

# ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود آزمون های ۶م
- دانلود آزمون های حس و صشم چهارم و پنجم
- دانلود خیام و مقاله آنلاین
- دانلود و مثاواه



IranTooshe.Ir



@irantoooshe



IranTooshe





# دفترچه پاسخ

## عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصرآ زبان

۱۳۹۹ هـ ماه ۱۴

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی
محسن اصغری، حسن پاسیار، ابراهیم رضایی مقدم، مسلم ساسانی، مریم شیرانی، مادح علی اقدم، محسن فدایی، محمدجواد قورچیان، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، حسن وسکری
ولی برجمی، محمد جهان بین، حسین رضایی، مرتضی کاظم‌شیرودی، شهریار طاهری، سید‌محمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، محمدعلی کاظمی‌نصرآبادی
محمد آقاد صالح، ابوالفضل احمدزاده، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجم، سیداحسان هندی
ناصر ابوالحسنی، حسن رویی، میرحسین زاهدی، نوید مبلغی، حمید مهدیان

### گزینشگران و براستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	محمدجواد قورچیان	الهام محمدی	محسن اصغری، مریم شیرانی، مرتضی منشاری	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهردی نیک‌زاد	سید‌محمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی اسماعیل یونس پور	لیلا ایزدی
دین و الدّگن	محمد آقاد صالح	امین اسدیان پور	محمد رضایی بقا سکینه گلشنی محمد ابراهیم مازنی	محدثه پرهیزکار
اقاییت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومة شاعری	
بان الکلیس	سیده عرب	سیده عرب	سعید آقچه‌لو، رحمت‌الله استیری، محدثه مرآتی	سیده جلالی

فاطمه منصور‌خاکی - الهام محمدی	مدیران گروه
مصطفی شاعری	مسئول دفترچه
مدیر: فاطمه رسول‌نیس، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
زهرا تاجیک	حروف‌نگار و صفحه‌آرا
سوزان نعیمی	ناظرات چاپ

### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۶۴۶۳-۰۲۱.



(مسلم ساسانی - کالیش)

شیوه عادی این بیت به این شکل است: «دل، از بهر تو بندۀ دیده گشت / اگرچه دیده برای دل همسایه‌ای بد است.»  
 «بندۀ» هسته گروه اسمی است که قبل از فعل استنادی آمده، پس مستند است. «از بهر» حرف اضافه است؛ پس «تو» متمم می‌شود. «دیده» (چشم) اسم است و به اسم دیگر (بندۀ) اضافه شده، پس مضاف‌الیه است. «دل» نیز پس از حرف اضافه «برای» آمده است، پس متمم است.

(فارسی ۳، ستور، ترکیبی)

**۷- گزینه «۲»**

(مریم شمیرانی)

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت صورت سؤال «جانبازی و فدا کردن جان» در راه عشق است که از گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» نیز همین مفهوم دریافت می‌شود. در گزینه «۳» به این مفهوم اشاره شده است که نخستین شرط عشق ترک علایق و ابتنی‌هاست.  
**تشریح گزینه‌های دیگر**  
 گزینه «۱»: توصیه به مردن در راه عشق  
 گزینه «۲»: در راه عشق، فدا کردن جان غم و اندوهی ندارد.  
 گزینه «۴»: ترک هر دو جهان و فدا کردن جان در راه عشق، موجب سرافرازی و فرمانروایی عالم عشق است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۳)

**۸- گزینه «۳»**

(الله محمدی)

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه «۴»، «بیان سختی و پر خطر بودن راه عشق و تحمل کردن آن» است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: بلند پروازی و قانع نشدن به پستی  
 گزینه «۲»: پیشرفت نیاز به تلاش دارد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۷)

**۹- گزینه «۴»**

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه «۱»: ارزشمند بودن وطن و ترجیح آن بر غربت و آوارگی مفهوم ابیات «۲»، «۳» و «۴». ترجیح غربت بر حضور در خاک وطن (مفهوم مقابله بیت صورت سؤال)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۸)

**۱۰- گزینه «۱»**

(حسن پاسیار - لاهیجان)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه «۱»: ارزشمند بودن وطن و ترجیح آن بر غربت و آوارگی مفهوم ابیات «۲»، «۳» و «۴». ترجیح غربت بر حضور در خاک وطن (مفهوم مقابله بیت صورت سؤال)

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۸)

**فارسی ۳****۱- گزینه «۱»**

قسیم: صاحب جمال  
 گزره: ویژگی نوعی مار سنجی و خطرناک  
 دستور: اجازه، وزیر، فرمان  
 تاب: فروغ، پرتو

(فارسی ۳، لغت، ترکیبی)

**۲- گزینه «۲»**

صفلگان ← سفلگان

(فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

**۳- گزینه «۳»**

کتاب «فی حقیقت العشق» از شهاب الدین سهروردی است.

(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

**۴- گزینه «۴»**

«سپهر» مهر، ماهم، جهان عشق، شاهمن «اضافه تشبيهی / «مهرب»: ایهام تناسب، معنای نزدیک «محبت» که کاربرد دارد و معنای دور آن «خورشید» است که کاربرد ندارد ولی با «سپهر» و «ماه» تناسب دارد.  
 «آستین» «مجاز از دست / «ماه» و «شاه» جناس دارد.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

**۵- گزینه «۴»**

حس آمیزی: شکر خنده / ایهام ندارد و «شیرین» فقط به معنای مزه و طعم شیرین آمده است.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: حسن تعلیل: خشک شدن آب روان به واسطه حیرت از نظاره گلها / مجاز: چمن مجاز از باغ  
 گزینه «۲»: اسلوب معادله: مصراج دوم در حکم مصدقی برای مصراج اول است / استعاره (اضافه استعاری): دامان شب  
 گزینه «۴»: پارادوکس: هستی از خرابی داشتن / جناس: هستی و مستی

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

**۶- گزینه «۴»**

در بیت گزینه «۴»: دو جمله با الگوی نهاد + فعل آمده است (خیز - آی)  
 یک جمله با الگوی نهاد + مفعول + فعل وجود دارد. (بینی)  
 و یک جمله با الگوی نهاد + مسند + فعل (چه صاحب جاه هستم)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: کچ دل م خوان (نهاد محدود)  
 مسند مفعول فعل  
 گزینه «۲»: دم و همت ما، تو را آزاد کرد  
 نهاد مفعول مسند  
 گزینه «۳»: مردم (آنرا) دفتر انگارند  
 نهاد مفعول مسند فعل

(فارسی ۳، ستور، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)



## فارسی ۱

(مریم شمیرانی)

## ۱۶- گزینه «۲»

«چه درد، سه هفته، سه هفته، شیر نر، پنجه خونین، صد فریب، صد فسون»، ۷  
ترکیب وصفی  
دردرس، غزاله چرخ، بیشة خاور»، ۳ ترکیب اضافی  
(فارسی ا، ستور، ترکیبی)

(مریم شمیرانی)

## ۱۷- گزینه «۴»

«صدر و سینه» مترادفاند و با قلب رابطه تناسب دارند.  
(فارسی ا، ستور، ترکیبی)

(مسن اصغری)

## ۱۸- گزینه «۳»

مفهوم «پندناپذیری عاشق» به طور مشترک در ابیات صورت سوال و گزینه‌ها مشهود است.  
مفهوم بیت گزینه «۳»: بی‌تأثیر بودن سخن عشق در دل انسان‌های غیر عاشق  
(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۲۷)

(مسن و سکری - ساری)

## ۱۹- گزینه «۲»

عبارت صورت سوال و ابیات مرتبط بر این مفهوم تکیه دارند که پایان ظلم و مستمرگری، بدختی و تیره‌روزی است و ظالم به سبب ظلم‌هایی که مرتکب شده است هرگز آرامش ندارد.  
مفهوم بیت گزینه «۲» دقیقاً در مقابل سایر ابیات و صورت سوال است. بیت می‌گوید: «ظالم هیچ‌گاه به خاطر ظلم‌هایی که مرتکب شده است مجازات نمی‌شود.»  
(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۲۶)

(مریم شمیرانی)

## ۲۰- گزینه «۲»

مفهوم مشترک صورت سوال و گزینه «۲» تغییر نگرش است. در جهان خلقت نقشی نیست، اگر عیبی می‌بینیم از شیوه نگرش ماست.

## تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: من راز نگاه تو را می‌فهمم.  
گزینه «۳»: مراقب رقیب هستم که تو را نگاه می‌کند.  
گزینه «۴»: از نگاه تو اسرار بسیار دریافتمن.  
(فارسی ا، مفهوم، صفحه ۱۲۶)

(مسن اصغری)

## ۱۱- گزینه «۳»

معنی درست واژه‌ها:

کمیت: اسب سرخ مایل به سیاه / شهناز: یکی از آهنگ‌های موسیقی ایرانی، گوشاهی از دستگاه شور / اوان: وقت، هنگام / تقریب: بیان، بیان کردن / طرفه: شگفت‌آور، عجیب / استرحام: طلب رحم کردن، رحم خواستن / بدستگال: بداندیش، بدخواه  
(فارسی ا، لغت، ترکیبی)

(محمدیوارد قورچیان)

## ۱۲- گزینه «۱»

تصحیح املایی: بگزارد ← بگزارد

(فارسی ا، املاء، ترکیبی)

## ۱۳- گزینه «۱»

ب) حسن تعلیل: گل از غفلت آدمیان است که می‌خندد (می‌شکفده).  
ج) مجاز: «سر» مجاز از اندیشه و قصد است.  
د) استعاره: حشت‌سرا استعاره از دنیا است.  
ه) ایهام تناسب: واژه «پرده» در معنی اصطلاح موسیقی خود که در بیت قابل قبول نیست با واژگان راست و نغمه تناسب دارد.

الف) تشبیه: رخ و بالای معشوق به ترتیب به گلستان و سرو تشبیه شده‌اند.  
(فارسی ا، آرایه، ترکیبی)

(مسن خدایی - شیراز)

## ۱۴- گزینه «۴»

هر کسی همی گفت (که) چنین کارزار اندرین روزگار یاد نداریم.

وابسته

## هسته

## تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اسلوب معادله دارد زیرا مصراع دوم مثالی است برای مصراع اول و هر مصراعی مستقل و جداگانه است. («چون» به معنای «چگونه» است و حرف ربط وابسته‌ساز نیست).

گزینه «۲»: فقط یک جمله مستقل ساده است.  
گزینه «۳»: هر مصراع، یک جمله مستقل ساده است.  
(فارسی ا، ستور، ترکیبی)

(مادر علی اقدم - بوکان)

## ۱۵- گزینه «۳»

صاحب ز بزم عقده‌گشایان کناره کرد

نهاد

منادا را با نقش دستوری نهاد اشتباه نگیرید.

## تشريح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: حزین: منادا / شاعر (حزین لاهیجی) خود را مخاطب قرار داده است و با خودش حرف زده است.

گزینه «۲»: بهار: منادا

گزینه «۴»: صبا: منادا

(فارسی ا، ستور، صفحه ۱۴۴)

ایران را برای موفقیت



(ولی برره- ابهر)

در گزینه «۳»، «قرأت» فعل ماضی مجهول است، «قد سمعتها» نیز جمله وصفیه است که اسم نکره «أنشودة» را توصیف می کند و چون بعد از یک فعل ماضی دیگر آمد، به صورت ماضی بعید ترجمه شده است.

**ترسیح گزینه های دیگر**

گزینه «۱»: «وَقَعَ» به صورت «قرار داشت، واقع شده بود» ترجمه می شود.  
 گزینه «۲»: «لَيْلٌ + فعل ماضی» به صورت ماضی استمراری یا ماضی بعید ترجمه می شود.  
 گزینه «۴»: «جَلَسَ» حال است و باید به صورت «در حالی که نشسته است» یا «... کودک را نشسته ...» ترجمه شود، درحالی که در اینجا به اشتباه به صورت صفت ترجمه شده است.

(ترجمه)

(مرتضی کاظمی شیرودی)

«به قناعت پاییند باشید»؛ علیکم بالقناعه / «هیچ گنجی ... نیست»؛ لا کنز ... (رد گزینه های ۱ و ۴) / «بی نیاز کننده تر»؛ أغنى (رد گزینه های ۱ و ۴) / «از قناعت»؛ من القناعه (رد گزینه های ۱ و ۴)

(ترجمه)

**۲۷- گزینه «۳»**

در گزینه «۳»، «أَنْشُدَ» فعل ماضی مجهول است، «قد سمعتها» نیز جمله وصفیه است که اسم نکره «أنشودة» را توصیف می کند و چون بعد از یک فعل ماضی دیگر آمد، به صورت ماضی بعید ترجمه شده است.

**ترسیح گزینه های دیگر**

گزینه «۱»: «وَقَعَ» به صورت «قرار داشت، واقع شده بود» ترجمه می شود.  
 گزینه «۲»: «لَيْلٌ + فعل ماضی» به صورت ماضی استمراری یا ماضی بعید ترجمه می شود.  
 گزینه «۴»: «جَلَسَ» حال است و باید به صورت «در حالی که نشسته است» یا «... کودک را نشسته ...» ترجمه شود، درحالی که در اینجا به اشتباه به صورت صفت ترجمه شده است.

(ترجمه)

**عربی، زبان قرآن ۱ و ۳****۲۱- گزینه «۴»**

(مسیم رضایی)

«إِنْ»؛ بی گمان / «يَحْبَ»؛ دوست می دارد (رد گزینه ۱) / «مَنْ»؛ کسانی که / «يَقَاتِلُونَ فِي سَبِيلِهِ»؛ در راه او می جنگند (رد گزینه ۳) / «صَفَّا»؛ صف در صاف (رد گزینه ۳) / «كَاتَهُمْ»؛ گویی ایشان (رد گزینه های ۱ و ۲) / «بَنِيَانَ مَرْصُوصَ»؛ ساختمانی استوار

(ترجمه)

**۲۲- گزینه «۳»**

«حَيْنَ تَكَلَّمَ»؛ هنگامی که صحبت می کند (رد گزینه ۱) / «جَذَتِي»؛ مادر بزرگ (رد گزینه های ۲ و ۴) / «مَعْنَا»؛ با ما / «عَنِ الْذَّكَرِياتِ الْمُاضِيَّةِ»؛ درباره خاطرات گذشته (رد سایر گزینه های) / «يَسِمِعُ»؛ گوش فرا می دهد (رد گزینه ۱) / «أَعْصَاءُ الْأَسْرَةِ»؛ افراد خانواده / «مَشْتَاقِينَ (حال)»؛ با اشتیاق

(ترجمه)

**۲۳- گزینه «۴»**

«لَيْلٌ ... غَلِيمُوا»؛ کاش می دانستند، کاش دانسته بودند (رد گزینه ۳) / «كَمْ»؛ چقدر (رد گزینه ۱) / «تُمَرَّ»؛ تاخ می شود، تاخ می گردد (رد گزینه های ۲ و ۳) / «حَيَاتِي»؛ هدۀ، این زندگی من (رد گزینه ۳) / «أَرَى»؛ می بینم (رد گزینه ۲) / «پَيْوِسْتَهُ» در گزینه «۱» قبل از فعل «مَيْبِينُ» آمده که جایگاهش در جمله نادرست است. (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

**۲۴- گزینه «۳»**

«لَمْ»؛ چرا، برای چه / «بِالنَّسَبِ»؛ به دودمان، به خاندان (رد گزینه های ۱ و ۴) / «وَ»؛ أَنْ تعلم (حال جمله)؛ در حالی که تو می دانی (رد گزینه ۲) / «أَنْ»؛ که (رد گزینه ۲) / «لِمَنْ لَهُ»؛ برای کسی است که ... دارد (رد گزینه های ۱ و ۴)

(ترجمه)

**۲۵- گزینه «۱»**

«مَمْدُوهُنَّ بَيْنَ - قَاتَاتَ» (مهدیه بیان بین - قاتات)

«بعض الأولاد»؛ برخی فرزندان / «يَتَظَاهِرُونَ»؛ وامدود می کنند (رد گزینه ۲) / «أَمَامَ»؛ والدینهم؛ مقابل پدر و مادرشان (رد گزینه های ۲ و ۴) / «مَشْتَاقُونَ إِلَى التَّرَاسَةِ»؛ به تحصیل علاقه مندند (رد گزینه ۲) / «هَذَا الْعَمَلُ خَدَاعٌ»؛ این کار فریب دادن است (رد سایر گزینه های) / «أَنْفَسُهُمْ لَا غَيْرُهُمْ»؛ خودشان نه دیگران

(ترجمه)

**۲۶- گزینه «۴»**

«وَجِيدًا» حال است و «تَنْهَا جَهَانِگَرْ ... بَرَغَشَتْ» نادرست است و باید به صورت «جهانگرد تنها برگشت» ترجمه شود. هم چنین «لَمْ يَحْضُ» باید به صورت «حاضر نشده است» (حاضر نشده بود) ترجمه شود و ترجمۀ آن با فعل اسنادی «تَبُودْ» مناسب نیست.

(ترجمه)

(محمدعلی کاظمی نصرآبادی- کاشان)

«سعدي به شدت تحت تأثیر زبان عربي بود، به همین دليل، شعر عربي در اشعار او يافت می شود!» طبق متن صحيح است.

**ترسیح گزینه های دیگر**

گزینه «۱»: «سعدي كتاب گلستان را در سال ششصد و شصت و پنج کامل کرد» که طبق متن در سال ششصد و پنجاه و شش «کامل کرده است.

گزینه «۲»: «شعرهای او به زبان عربي بیشتر از شعرهایش به زبان فارسی است» که صحیح نیست.

گزینه «۳»: «تو شههای او به زبان های گوناگون در دنیا ترجمه شد، به خاطر نظام موسیقایی جدید» که صحیح نیست.

(درک مطلب)

(محمدعلی کاظمی نصرآبادی- کاشان)

صورت سوال گفته: «چرا سعدی یکی از شخصیت های برجسته در زمینه شعر عربي قدیم گردیده است؟» که عبارت «زیرا او اسلوب جدیدی را در شعر عربي وارد کرده است» پاسخ درست می باشد.

**ترسیح گزینه های دیگر**

گزینه «۱»: ترجمۀ عبارت: زیرا او به شعر عربي اهتمام بسیاری می ورزیدا!

گزینه «۳»: ترجمۀ عبارت: زیرا او بسیار به سرودن اشعار به زبان عربي پرداخت!

گزینه «۴»: ترجمۀ عبارت: زیرا او ارتباطی بین شعر عربي و فارسی برقرار کرده بودا

(درک مطلب)



(ولی بربری - ابهر)

در گزینه «۳»، «أَتَيْم» مبتدا و «غَدَة جَمْع عَادِي»، (اسم فاعل) خبر است.

## ۳۶- گزینه «۳»

تشريع گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «مُكْسَرَة» خبر و اسم مفعول است.

گزینه «۲»: اسم فاعلی وجود ندارد.

گزینه «۴»: «صَادِق» اسم فاعل است و نقش صفت را دارد.

(قواعد اسم)

(سید محمدعلی مرتفوی)

صورت سؤال، فعلی را می‌خواهد که در ساخت اسم مفعول با بقیه متفاوت باشد؛ اسم مفعول از فعل‌های مجرد ثلاثی (گروه اول) بر وزن «مفعول» ساخته می‌شود (مثل: معلوم، مشکور) اما در فعل‌های مزید ثلاثی (گروه دوم) با اضافه کردن «مّ» و فتحه دادن عین الفعل ساخته می‌شود. (مثل: مُكَرَّم، مُعَلَّق)

در گزینه «۳»، «أَرْشَدَ» فعل مزید ثلاثی از باب افعال است اما در سایر گزینه‌ها فعل مجرد ثلاثی آمده است.

(قواعد اسم)

(حسین رضایی)

با توجه به ترجمه جمله و خصوصاً وجود فعل «يتمون: آرزو می‌کنند»، «ليٰت» به معنای «کاش» برای جای خالی مناسب است. ترجمه عبارت: گاهی پدربرزگ‌ها خاطرات شیرین جوانی را به یاد می‌آورند و آرزو می‌کنند: کاش آن روزها برگردند! (انواع بملات)

(شهریار طاهری - شیراز)

در گزینه «۴»، «لَدُّنَّتَا تَهَامِسَان» به معنای «شروع به پیچ پیچ کردن» می‌باشد، پس فعل مضارع «تهامسان» به معنای ماضی آمده است.

## ۳۷- گزینه «۴»

تشريع گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه عبارت: معلم از دانش‌آموزش با تعجب می‌پرسد چرا به مدرسه نیامد!

گزینه «۲»: ترجمه عبارت: ما باید مراقب آنچه می‌گوییم باشیم، زیرا انسان پس از آن که صحبت کند، شناخته می‌شود!

گزینه «۳»: ترجمه عبارت: آیا باور می‌کنی که دانشمندان از شناخت راز پدیده نامید شده بودند! (دقیقت کنید «بیشوا» فعل ماضی است)

(قواعد فعل)

(حسین رضایی)

در گزینه «۴»، اسلوب «و + ضمیر + ...» وجود ندارد پس حال جمله نداریم. در سایر گزینه‌ها به ترتیب: «خنیفَا»، «سَدِيَّ» و «و هم راکعون» حال هستند.

(مال)

(محمدعلی کاظمی نصرآبادی- کاشان)

صورت سؤال، پرسشی را خواسته که جوابش در متن مطرح نشده است که جواب گزینه «۳»: «سعدي در کدام شهر متولد شد و وقتی یافت؟» در متن موجود نیست.

## ۳۸- گزینه «۳»

تشريع گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: ترجمه: مهم‌ترین و مشهورترین کتاب سعدی چیست؟

گزینه «۲»: ترجمه: در کدام سال سعدی کتاب گلستان را نوشت؟

گزینه «۴»: ترجمه: گلستان سعدی در جهان به چه چیزی شهرت دارد؟

(رُك مطلب)

## ۳۹- گزینه «۱»

تشريع گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: « مصدره: تمییز ...» نادرست است. «تمیّز» از باب تفعّل و مصدر تمیّز است.

گزینه «۳»: « فعل مضارع، مجہول، فاعله محدود» نادرست است. چون فعل معلوم است، فاعل آن محدود نیست.

گزینه «۴»: «له حرف زائد واحد» نادرست است. باب تفعّل دو حرف زائد (ت - تکرار عین الفعل) دارد.

(تحلیل صرفی و معلم اعرابی)

## ۴۰- گزینه «۲»

تشريع گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «اسم مبالغه ... صفة ...» نادرست است. «النَّاقَد» جمع مکستر «النَّاقِدِ» و اسم فاعل است، هم‌چنین نقش مضاف‌الیه را دارد.

گزینه «۳»: «اسم مبالغه ... مضاف و ...» نادرست است.

گزینه «۴»: «مفرد: نقد، مأخذ من مصدر مزید ثلاثی» نادرست است. دقت کنید «النَّاقِدِ» بر وزن «فاعِل» اسم فاعل گرفته شده از مصدر مجرد ثلاثی است.

(تحلیل صرفی و معلم اعرابی)

## ۴۱- گزینه «۲»

«مُكَرَّمِين» اسم فاعل به معنای «گرامی‌دارندگان، تکریم‌کنندگان» است. در حالی که با توجه به معنای جمله، باید «مُكَرَّمِين» که اسم مفعول و به معنای «گرامی‌دارندگان، تکریم‌شده‌گان» است، به کار رود. هم‌چنین «أَجَيَّة» (جمع «خَبِيب») بدین شکل صحیح است.

(ضبط هرکات)

## ۴۲- گزینه «۲»

(سید محمدعلی مرتفوی)

«داء (بیماری)» و «شفاء (شفا، بهبودی)» با هم متضاد هستند.

(مفهوم)



## «ابوالفضل اهرزاده»

## «گزینه ۳»

پیوند محکمی میان معرفت به خداوند و ایمان به او وجود دارد. همچنین ارتباط دقیقی میان ایمان به خدا و اخلاص برقار است. بنابراین هر قدر که معرفت ما به خداوند بیشتر شود به افزایش درجه اخلاق کمک خواهد کرد.

با توجه به حدیث «فاعلُ الخَيْرِ مُنَهٰ وَ فَاعُلُ الشَّرِّ شُرٌّ مِنْهُ» می‌توان دریافت که انجام دهنده کار خیر به خاطر این که به اختیار خود آن کار خیر را انجام داده است و نیت الهی دارد از آن کار برتر است.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

## «محمد رضایی بقا»

## «گزینه ۳»

مسئولیت‌پذیری انسان، از شواهد وجود اختیار در اوست و از آن جا که سنگ اختیاری ندارد، مسئولیتی نیز ندارد که در بیت «هیچ گویی سنگ را فدا بیا / ور نیایی من دهم بد را سزا!» به آن اشاره شده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۵)

## «سید احسان هنری»

## «گزینه ۱»

ریزه‌کاری‌ها و نقشه‌جهان ← تقدیر الهی / اجرا و پیاده کردن قوانین ← قضای الهی حدود مخلوقات ← تقدیر الهی

(دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۶)

## «محمد آقامصالح»

## «گزینه ۱»

اگر هنگام گفتن تکییر به بزرگی خداوند به همه چیز توجه داشته باشیم، قدرت‌های دیگر در نظرمان کوچک خواهند شد و به آنان توجه نخواهیم کرد. اگر شرط غصی نبودن لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم، کمتر به کسب درآمد از راه حرام (مکاسب محروم) متمایل خواهیم شد.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

## «ابوالفضل اهرزاده»

## «گزینه ۴»

خون انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد، نجس است. مردار انسان و هر حیوانی که خون جهنده دارد. نجس است. بنابراین لباسی که با مردار حیوانی که خون جهنده ندارد (اگرچه حرام گوشت باشد) برخورد داشته است پاک است و نماز خواندن با آن صحیح است.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

## «مسن بیاتی»

## «گزینه ۴»

فرد روزه‌دار پس از یک ماه روزه‌داری به تسلطی بر خود می‌رسد که قبل از ماه رمضان آن تسلط را نداشته است و اگر هر سال یک ماه این عمل را تکرار کند سال به سال با تقواتی می‌شود چنین فردی کم به جایی می‌رسد که احسان می‌کند که هر کاری را که خداوند دستور داده است می‌تواند به آسانی انجام دهد و احسان سختی نکند و آیه «یا ایها الذين آمنوا كتب عليكم الصيام كما كتب على الذين من قبلكم لعلكم تتقون» بیانگر روزه است.

(دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۹)

## «دین و زندگی ۳»

## «گزینه ۲»

## «سید احسان هنری»

شیطان اقرار کرده است که فریب مؤمنان با اخلاص را ندارد و این موضوع با بیت: «برو این دام بر مرغی دگر نه ...» که بیانگر نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان و یکی از میوه‌های درخت اخلاص است، ارتباط معنایی دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

## «گزینه ۱»

عبارت شریفه «و من الناس من بعد الله على حرفة فان اصابه خير ...» در مورد کسانی است که پرستش آن‌ها از روی ایمان نیست بلکه، از روی شک و تردید است.

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

## «گزینه ۴»

## «مسن بیاتی»

وجود یک تفاوت بین این میان رابطه خدا با جهان و رابطه مصنوعات بشری با سازنده آن بیانگر نیازمندی جهان به خدا در بقا است.

مصنوعات بشری و موجودات پس از پیدایش نیز همچنان مانند لحظه نخست خلق شدن به خداوند نیازمند هستند از این‌رو و دائمًا با زبان حال به پیشگاه الهی عرض نیاز می‌کنند. (نیاز در بقا)

این که موجوداتی که وجودشان از خودشان نیست نیازمند پدیدآورندهای هستند. که خودش پدیده نباشد همان‌گونه که چیزهایی که شیرین نیستند، برای شیرین شدن نیازمند چیزی هستند که خودش شیرین باشد. بیانگر مقدمه دوم استدلال نیازمندی جهان به خدا در پیدایش است.

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۹ و ۷)

## «گزینه ۱»

## «مسن بیاتی»

تلسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود (علت) شخص، درونی نازارم و شخصیتی ناپایدار داشته باشد (معلول)

زیرا از یک سو هوای نفس وی هر روز خواسته جدیدی جلوی روی او قرار می‌دهد و از سوی دیگر قدرت‌های مادی (طاغوت) که هر روز رنگ عوض می‌کنند (علت) او را به برگی جدیدی می‌کشاند. (معلول)

(دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

## «گزینه ۳»

## «فیروز نژادنیفه - تبریز»

هر کس گرفتار شرک در خالقیت بشود، حتماً گرفتار شرک در مالکیت نیز شده است.

مشرک در ربویت خداوند، به شفابخشی بیمار از طریق دارو نگاه استقلالی دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

## «گزینه ۳»

## «فیروز نژادنیفه - تبریز»

انسان حکیم به درجاتی از بصیرت و روش‌بینی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده، حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود.

(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۴۷)

## «گزینه ۴»

## «مرتضی محسنی‌کلیر»

این بیت مولوی مؤید فقر و نیازمندی دائمی مخلوقات از جمله انسان در پیدایش و باقی به خداست و لذا با آیه شریفه «یا ایها الناس أنتم الفقراء الى الله و الله هو الغنى

الحمدی: ای مردم! شما به خداوند نیازمند هستید و خدا تنها بی نیاز است»

(دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

ارتباط مفهومی دارد.



### زبان انگلیسی ۱ و ۲

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «الف: جو وقتی که داشت سقف را نقاشی می کرد از نردهای افتاد.»

«ب: او حتماً کلی درد می کشد. فکر می کنم بهتر است به او کمک کنیم.»

نکته مهم درسی

برای بیان پیشنهاد و انجام کاری که بهتر است انجام شود از فعل وجہی "should" استفاده می کنیم. (گرامر)

(همیر مهریان - کاشان)

ترجمه جمله: «صدھا دانشجو پرسشنامه دریافت کردند و از آن‌ها خواسته شد تا در مورد اساتید خود بر اساس دانش و رفتار اساتید نظر دهند.»

نکته مهم درسی

از آن جا که نوش اسم "students" برای فعل "ask" مفعولی است، باید از فعل مجهول استفاده کنیم (رد گزینه ۱) و (رد گزینه ۴). همچنین، باید میان فعل و فاعل از نظر تعداد تناسب وجود داشته باشد (رد گزینه ۲). (گرامر)

(همیر مهریان - کاشان)

### گزینه ۲

ترجمه جمله: «رؤیای بن سفر به ایران و بازدید از این کشور زیبا در آسیای غربی بود.»

نکته مهم درسی

از آن جا که فعل "was" در جمله به شکل مشت به کار رفته است، در سؤال ضمیمه شکل منفی آن به کار می رود (رد گزینه ۱) و (رد گزینه ۴). همچنین، مرجع ضمیر فاعلی یعنی "it" و "اڑه" می باشد (رد گزینه ۳). (گرامر)

(میرحسین زاهدی)

ترجمه جمله: «تگران نیاشید، ما می توانیم با شما زمانی که اینجا هستید صحبت کنیم یا وقتي که از دکتر کارتان برمی گردید. فقط به من زمان و مکان ملاقات را بگویید.»

نکته مهم درسی

مفهوم جمله حق انتخاب و گزینش را مطرح می کند، بنابراین "۰۱" در گزینه ۴ صحیح است. (گرامر)

(همیر مهریان - کاشان)

### گزینه ۴

ترجمه جمله: «یک واقعیت جالب این است که رؤیاها منبعی غنی از الهام برای تعداد زیادی از نویسندها موفق هستند.»

(۱) مقصود

(۲) نسل  
(۳) با هم آیی، همنشینی  
(۴) الهام

(همیر مهریان - کاشان)

### گزینه ۳

ترجمه جمله: «هالی روستا بسیار مهمان نواز بودند و هرگردشگر را که از آن جا عبور می کرد را به یک وعده غذای محلی دعوت می کردند.»

(۱) محافظت شده

(۲) سالم، مفید  
(۳) ترئیسی  
(۴) مهمان نواز

(میرحسین زاهدی)

### گزینه ۲

ترجمه جمله: «سنت های مرتب طبقاً عروسی در خانواده ما در تضاد آشکار با سنت های سایر خانواده ها است. اگرچه ما در شهری با فرهنگ یکسان زندگی می کنیم.»

(۱) قدرت

(۲) تضاد  
(۳) نقش  
(۴) میراث

(ممدر آقامصالح)

### گزینه ۴

پیشوایان ما آراستگی را از اخلاق مؤمنان می دانستند.

رسول خدا (ص) می فرمود: «خدای تعالی دوست دارد (محبوب خداوند است) وقتی

بندهاش به سوی دوستان خود می رود، آماده و آراستگی خود است.»

(دین و زندگی ا، درس ۱۱، صفحه ۱۳۷)

(ابوالفضل اهرزاده)

### گزینه ۲

یکی از جلوه های عفاف، مربوط به آراستگی و مقبولیت است.

انسان عفیف، چه مرد و چه زن، خود را کنترل می کند و آراستگی خود را در حد

متعادل نگه می دارد و به «تبرج» دچار نمی شود. (عفاف بازدارنده از تبرج است.)

انسان عفیف زیبایی ظاهری خود را وسیله خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار نمی دهد.

(دین و زندگی ا، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

(ممدر رضایی برقا)

### گزینه ۴

عرضه نایابی زیبایی، به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده، «عفت» و «حیا» را از بین می برد و این دو گوهر مقدس را از او می گیرد.

امام صادق (ع) فرماید: «لباس نازک و بدن نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.» دقت شود که به همان اندازه که رشته های

عفاف در روح انسان ضعیف می شود، نوع آراستگی به خصوص آراستگی در پوشش تعییر می کند.

(دین و زندگی ا، درس ۱۱، صفحه ۱۳۹)

(مسنون بیاتی)

### گزینه ۲

در شرح و تفسیر آیات قرآن کریم پیشوایان ما (از جمله امام کاظم (ع)) حدود پوشش را مشخص کرده اند و این دسته از روایات ما را به رعایت عفاف دعوت کرده اند.

(دین و زندگی ا، درس ۱۲، صفحه ۱۳۷)

(غیروزن ترازه بیف - تبریز)

### گزینه ۳

زنان ایرانی قبل از اسلام که عموماً پیرو آیین زرتشت بودند، با پوششی کامل در محل های عمومی رفت و آمد می کردند. بنابراین حجاب اختصاص به مسلمانان ندارد.

(دین و زندگی ا، درس ۱۲، صفحه های ۱۴۵ و ۱۴۶)

(غیروزن ترازه بیف - تبریز)

### گزینه ۳

چون زنان از نعمت جمال، بیشتر بهره مند هستند عفاف در زنان بیشتر از مردان ارزشمند بوده و ژولیدگی نپرداختن به خود حالت تفريطی (کم کاری) عفاف و

(دین و زندگی ا، درس ۱۱، صفحه های ۱۳۷ و ۱۳۸)

(امین اسدیان پور)

### گزینه ۳

ابندا و مقام بر همه چیز در این آیه، به عفاف شناخته شدن زنان مؤمن به عنوان فلسفه حجاب مورد توجه قرار گرفته است. «با اینها النبی قل لا زواج و بنا تک و

نساء المؤمنين يدينن عليهم من جلابيهن ذلك ادنی ان يعرف فلا يوذبن و كان الله غفوراً رحيماً.»

(دین و زندگی ا، درس ۱۲، صفحه ۱۳۸)



(نوید مبلغی)

## ۶۷- گزینه «۴»

نکته مهم درسی

برای بیان عملی که به صورت پیوسته در یک باره زمانی در گذشته انجام شده باشد، از زمان گذشته استمراری استفاده می‌شود.

ترجمه متن درگ مطلب:

روز بعد از شکرگزاری شروع فصل خرید تعطیلات است. [روز] شکرگزاری همیشه پیششنبه است بنابراین روز بعد جمعه است. این روز به عنوان «جمعه سیاه» شناخته شده است. این شلوغ‌ترین روز خرید سال از سال ۲۰۰۵ بوده است. نام «جمعه سیاه» اولین بار در دهه ۵۰ در فیلادلفیا (ایالت متحده) استفاده شد. پلیس این روز را بهدلیل ترافیکی سنگین که موجود آورد، «جمعه سیاه» نامید.

بیشتر فروشگاهها پیشنهادات خوبی را در «جمعه سیاه» ارائه می‌دهند. آن‌ها در ساعت‌های اولیه صبح در راهیابان را باز می‌کنند. آن‌ها سعی می‌کنند با [دادن] تخفیف‌های زیاد خریداران را جذب کنند. برخی از اقلام ضرر مالی بهمند آن‌ها امیدوارند که خریداران هنگام حضور در فروشگاه، هدایایی برای افراد دیگر خریداری کنند.

جمعه سیاه زمان بسیار خوبی برای خرید است. مشکل این است که اقلام کم قیمت به اندازه کافی برای همه وجود ندارد. این اقلام متقاضی زیادی دارند، بنابراین مردم ممکن است ساعتها قبل از باز شدن یک فروشگاه صفت‌بشنند. آن‌ها ممکن است امیدوار باشند که یک تلویزیون یا لپ‌تاپ کم قیمت بخرند، اما همه کسانی که قصد تهیه یکی از این اقلام را دارند [موفق به] خرید نمی‌شوند. برخی از افراد با نامیدی [فروشگاه را] ترک خواهند کرد.

این وضعیت می‌تواند استرس‌زا باشد. برخی از رویدادهای «جمعه سیاه» با خشونت همراه بوده است. حتی از کارگران به‌خاطر ازدحام زیاد جمیعت صدمه دیده‌اند. بر سر اسباب بازی‌ها یا افرادی که نوبت را در صف رعایت نکرده‌اند، دعواهایی به پا شده است. با این همه، بیش‌تر رویدادهای «جمعه سیاه» بی‌خطر و سرگرم‌کننده هستند. با این وجود، اگر قصد رفتن [به خرید] را دارید، انتظار ازدحام جمعیت و کمی هل دادن را داشته باشید.

(حسن روحی - بوشهر)

## ۶۸- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر توسط متن پشتیبانی نمی‌شود؟»  
«جمعه سیاه، تعطیلی عمومی است.» (درگ مطلب)

(حسن روحی - بوشهر)

## ۶۹- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «در متن اطلاعات کافی برای جواب دادن به کدام‌یک از سوالات زیر وجود دارد؟» (درگ مطلب)

(نام جمعه سیاه از کجا آمده است؟)

(حسن روحی - بوشهر)

## ۷۰- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «هدف نویسنده از نوشتن پاراگراف آخر چیست؟»  
«برای این که تأکید کند اگرچه جمعه سیاه می‌تواند استرس زا باشد، می‌تواند بی‌خطر و سرگرم‌کننده نیز باشد.» (درگ مطلب)

(حسن روحی - بوشهر)

## ۷۱- گزینه «۴»

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند بهترین عنوان برای این متن باشد؟»  
«جمعه سیاه: فرصتی برای صرف‌جویی روز بزرگ» (درگ مطلب)

(محمد مهریان - کاشان)

ترجمه جمله: «رونالد همیشه به پدرش در تعمیر ماشین کمک می‌کند اما او بهندرت، اگر اصلاً کمک کند، تمیزکاری می‌کند.»

- (۱) به ندرت
- (۲) به صورت شفاهی
- (۳) خوبشختانه
- (۴) کاملاً

## ۶۸- گزینه «۱»

ترجمه جمله: «پرشکان باید بیماران خود را از عوارض جانبی احتمالی هر دارویی که برای آن‌ها تجویز می‌کنند، مطلع کنند.»

- (۱) اطلاع دادن
- (۲) آردن
- (۳) سازماندهی کردن
- (۴) غذا دادن

## ۶۹- گزینه «۱»

ترجمه ابوالحسنی (ناصر ابوالحسنی - کاشان)

- (۱) سنجیده، دقیق
- (۲) بوهی، محلی
- (۳) بی‌رحمانه، ظالمانه
- (۴) گیج‌کننده

## ۷۰- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «او گفت که کمی بعد از ازدواجش بهدلیل رفتار بی‌رحمانه آن‌ها نسبت به زنان، روسنا ترک کرده است.»

- (۱) سلطان
- (۲) شکست
- (۳) بهشت
- (۴) اخلاق

## ۷۱- گزینه «۲»

ترجمه جمله: «اولین تلاش آن‌ها برای صعود به اورست به شکست انجامید، اما آن‌ها هرگز امید و انگیزه خود را از دست ندادند.»

- (۱) افراشی دادن
- (۲) منتشر کردن
- (۳) توسعه دادن، تولید کردن
- (۴) بازگو کردن

## ۷۲- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «هفت ماه از زمانی که ویروس کرونا شیوع پیدا کرد و کل جهان را برگرفت، می‌گذرد، اما دانشمندان هنوز قادر نیستند دارو یا واکسن مؤثری را برای مبارزه با آن تولید کنند.»

- (۱) افزایش دادن
- (۲) در نظر گرفتن
- (۳) بهمود دادن، بهمود یافتن
- (۴) فدا کردن، اختصاص دادن

## ۷۳- گزینه «۲»

ترجمه متن کلوزتست: فریا استارک کاوشگری بود که در زمانی زنده‌گی می‌کرد که کاوشگران قهرمان محسوب می‌شدند. استارک در پاریس متولد شد و در کوکدی زبان فرانسوی، آلمانی و ایتالیایی را آموخت. او به مناطق دوردست خاورمیانه سفر کرد و سفرهای خود را در یک دفترچه خطاطرات ثبت کرد. در سال ۱۹۲۸، اوی به منطقه‌ای دور در البرز، رشتہ‌کوهی در ایران، رفت. در طول سفرش، او در جستجوی اطلاعاتی در مورد یک قبیله باستانی ناشناخته ایرانی بود، که در موردهش در یکی از کتاب‌هایش نوشته.

- (۱) بخشیدن
- (۲) روند
- (۳) دفتر خاطرات
- (۴) حافظه

## ۷۴- گزینه «۳»

ترجمه جمله: «لبنیات (کلوزتست) (نوید مبلغی)

- (۱) لبنیات
- (۲) روند
- (۳) دفتر خاطرات
- (۴) حافظه

## ۷۵- گزینه «۱»

ترجمه متن کلوزتست: نکته مهم درسی برای ماهها، سال‌ها، دهه‌ها، قرن‌ها و دوره‌های زمانی طولانی از حرف اضافه "In" استفاده می‌شود.

- (۱) کلوزتست



# آزمون ۱۴ آذر ماه ۹۹

## نقدهای پیشخ

### اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

نام درس	فناوری
حسابان ۲	کاظم اجلالی - شاهین بروازی - محمد توحیدلو - میلاد چاشمی - عادل حسینی - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت - علی شهرابی سعید علم پور - حمید مام قادری - جهانبخش نیکنام
هندسه	علی ایمانی - سید محمد رضا حسینی فرد - افشن خاصه خان - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاخ - سرژ یقیازاریان تبریزی
ریاضیات گستره	علی ایمانی - جواد حاتمی - سید محمد رضا حسینی فرد - افشن خاصه خان - حسین خراصی - سید وحید ذوق قاری - احمد رضا فلاخ نیلوفر مهدوی
آمار و احتمال	امیر حسین ابو محظوب - علی ایمانی - سید محمد رضا حسینی فرد - افشن خاصه خان - امیر هوشمنگ خمسه - فرشاد فرامرزی مرتضی فهمی علوی
فیزیک	حسرو ارجوانی فرد - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - امیر مهدی جعفری - سید ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید محمدعلی راست پیمان - کاظم شاهملکی - سعید شرق - سعید طاهری بروجنی - علی قائی - محسن قندجر - کتابون کاروانی مصطفی کیانی - جلیل گلی - علیرضا گونه - امیر حسین مجوزی - حسین مخدومی - محمد جعفر مفتاح - سید علی میرنوری
شیمی	علی بیدختی - جعفر پازوکی - مهلا تابش نیبا - بهزاد تقی زاده - کامران جعفری - امیر حاتمیان - ایمان حسین نژاد حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - سید رضا رضوی - آروین شجاعی - مینا شرافی پور - مسعود طبرسا - رسول عابدینی زواره مجتبی عبادی - محمد عظیمیان زواره - محمد پارسا فراهانی - فاضل قهرمانی فرد - سید محمد رضا میر قائمی - علی نوری زاده

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هنده و آمار و احتمال	ریاضیات گستره	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیر حسین ابو محظوب	امیر حسین ابو محظوب	سید علی میرنوری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند علی مرشد مهدی ملارمپانی	عادل حسینی مجتبی تشیعی	عادل حسینی مجتبی تشیعی	امیر محمدی انزایی نیلوفر مرادی امیر حسین برادران زهره آقامحمدی ویراستار استاد: سید علی میرنوری	علی خرسندي مین هوشيار آرش رضائي محمد رضا یوسفی
مسئول درس	سید عادل حسینی	امیر حسین ابو محظوب	امیر حسین ابو محظوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب
حروف نگار	حسن خرم جو - ندا اشرفی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۱۶۴۶۳



(کاظم اجلان)

## گزینه «۱» - ۸۶

با ساده کردن صورت کسر داریم:

$$\begin{aligned} & (x^r - 1)(x^{10} + x^8 + \dots + 1) \\ & (x^r - 1)\left((x^r)^5 + (x^r)^4 + \dots + 1\right) \\ & (x^r)^5 - 1 = x^{12} - 1 \\ & (x - 1)(x^{11} + x^{10} + x^9 + \dots + 1) \\ \Rightarrow f(x) &= \frac{(x-1)(x^{11} + x^{10} + \dots + 1)}{x^{11} + x^{10} + \dots + 1} \quad |x-1| \end{aligned}$$

(حسابان ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

(علی شعبانی)

## گزینه «۴» - ۸۷

باقي‌مانده  $f(2x-1)$  بر  $x^3 - 2x - 3$  برابر با ۱ است:  
 $f(2x-1) = (x-3)(x+1)q(x) + 3x+1$   
 و  $x = 3$  را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\begin{cases} x = 3: & f(5) = 10 \\ x = -1: & f(-3) = -2 \end{cases}$$

باقي‌مانده را  $ax+b$  در نظر می‌گیریم.

$$f(x) = (x-5)(x+3)q'(x) + ax+b$$

با جای‌گذاری  $x = 5$  و  $x = -3$  داریم:

$$\begin{cases} f(5) = 5a + b = 10 \\ f(-3) = -3a + b = -2 \end{cases} \Rightarrow b = \frac{5}{2}, a = \frac{3}{2}$$

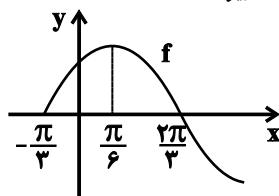
$$\Rightarrow \frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$$

(حسابان ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

(کاظم اجلان)

## گزینه «۱» - ۸۸

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos x \cos \frac{\pi}{6} - \sin x \sin \frac{\pi}{6} + \sin x \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x - \frac{1}{2} \sin x + \sin x \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x + \frac{1}{2} \sin x = \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \end{aligned}$$

نمودار تابع  $f$  به صورت زیر است. واضح است که تابع  $f$  روی بازه  $\left[0, \frac{\pi}{6}\right]$  اکیداً صعودی است و حداقلمقدار  $a$  برابر  $\frac{\pi}{6}$  است.

(حسابان ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

## حسابان

## گزینه «۲» - ۸۱

تابع اکیداً نزولی است در نتیجه باید:

$$\begin{cases} \left|\frac{1}{2}m - 1\right| < 2 \Rightarrow -2 < m < 6 \\ m > 2 \end{cases} \Rightarrow 2 < m < 6$$

(حسابان ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

## گزینه «۱» - ۸۲

$$\sin x - \sqrt{3} \cos x = 2 \Rightarrow \frac{1}{2} \sin x - \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x = 1$$

$$\Rightarrow \cos \frac{\pi}{3} \sin x - \sin \frac{\pi}{3} \cos x = 1 \Rightarrow \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$$

$$\Rightarrow x - \frac{\pi}{3} = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6}$$

(حسابان ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(علی سلامت)

## گزینه «۱» - ۸۲

ابتدا عبارت A را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x} = \frac{2 \sin^2 x}{2 \cos^2 x} = \tan^2 x$$

سپس از عبارت زیر مقدار  $\tan x$  را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt{3} \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) - \sin(3\pi + x)}{\cos(2\pi - x) - 2 \cos\left(\frac{3\pi}{4} - x\right)}$$

$$\frac{3 \cos x + \sin x}{\cos x + 2 \sin x} \text{ صورت و مخرج } \frac{3 + \tan x}{1 + 2 \tan x} \text{ تقسیم پرور} = 1 \Rightarrow \tan x = 2$$

$$\Rightarrow A = \tan^2 x = 2^2 = 4$$

(حسابان ۱ - مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

## گزینه «۳» - ۸۴

(محمد تویدلو)

$$y = \sin^4 x + \cos^4 x = (\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2 \sin^2 x \cos^2 x$$

$$1 - \frac{1}{2} \sin^2 2x = 1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} (1 - \cos 4x)$$

$$= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \cos 4x \Rightarrow T = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

(حسابان ۲ - مثلثات: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(کاظم اجلان)

## گزینه «۴» - ۸۵

اگر باقی‌مانده برابر  $b$  و خارج قسمت برابر  $(x-q)$  باشد، داریم:

$$x^9 - 1 = (x^3 - 3x + 2)q(x) + ax + b$$

در تساوی بالا به جای  $x$  مقادیر ۱ و ۲ (ریشه‌های مقسوم‌علیه) را قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases} x = 1: 0 + a + b \Rightarrow b = -a & (1) \\ x = 2: 512 - 1 = 0 + 2a + b & (2) \end{cases}$$

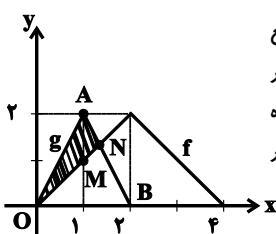
$$\stackrel{(1),(2)}{\rightarrow} 511 = 2a - a \Rightarrow a = 511 \stackrel{(1)}{\rightarrow} b = -511$$

بنابراین باقی‌مانده برابر  $511x - 511$  است.

(حسابان ۲ - تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)



(عادل مسینی)



## «۹۲- گزینه ۱»

هر دو نمودار را در یک دستگاه مختصات رسم می کنیم، دقت کنید که نمودار تابع  $g$  از تقسیم طول نقاط روی نمودار  $f$  بر ۲ به دست می آید. مثلث هاشورخورده (AON) در شکل زیر سطح مورد نظر است.

ضابطه های دو تابع  $f$  و  $g$  را می توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} x & ; 0 \leq x < 2 \\ -x + 4 & ; 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(x) = \begin{cases} 2x & ; 0 \leq x < 1 \\ -2x + 4 & ; 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

نقطه  $N$  محل تلاقی دو خط  $x$  و  $y = -2x + 4$  است، پس مختصات

$$\text{آن به صورت } N\left(\frac{4}{3}, \frac{4}{3}\right) \text{ است. حال داریم:}$$

$$\begin{cases} S_{AOB} = \frac{1}{2}(2)(2) = 2 \\ S_{NOB} = \frac{1}{2}(2)\left(\frac{4}{3}\right) = \frac{4}{3} \\ \Rightarrow S_{NOA} = S_{AOB} - S_{NOB} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

(مسابان ۲- تابع: صفحه های ۱ تا ۱۲)

(ممیر مامقارنی)

## «۹۳- گزینه ۲»

$$y_{\min} - |a| + c = -2 + c = -3 \Rightarrow c = -1 \quad (1)$$

با توجه به نمودار تابع  $b > 0$  است و همچنین مشخص است که:

$$\frac{T}{4} - \frac{1}{4} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = 1 \xrightarrow{|b>0} b = 2$$

از طرفی داریم:

$$y_{\max} - |a| + c = 2 - 1 = 1 \Rightarrow A\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right) \quad B\left(\frac{3}{4}, -\frac{1}{4}\right)$$

$$\Rightarrow |AB| = \sqrt{\frac{1}{4} + 16} = \sqrt{\frac{65}{4}} = \frac{\sqrt{65}}{2}$$

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه های ۱۳ تا ۲۴)

(جهانیش نیکنام)

## «۹۴- گزینه ۱»

ابتدا ضابطه تابع را به صورت زیر تغییر می دهیم:

$$f(x) = -4a\left(\frac{1-\cos 4x}{2}\right) + \cos 4x + 2a + 3$$

$$(1+2a)\cos 4x + 3$$

برای این که نمودار  $f$  زیر خط  $y = 7$  قرار گیرد، باید ماکزیمم تابع  $f$  کمتر از ۷ باشد. پس:

$$|2a + 1| + 3 < 7 \Rightarrow |2a + 1| < 4$$

$$\Rightarrow -4 < 2a + 1 < 4 \Rightarrow -\frac{5}{2} < a < \frac{3}{2}$$

(مسابان ۲- مثلثات: صفحه های ۱۳ تا ۲۴)

(ممیر مامقارنی)

## «۹۵- گزینه ۲»

اگر  $f$  صعودی و  $g$  نزولی باشد،  $fog$  نزولی است. همچنین اگر  $f$  و  $g$  هر دو صعودی باشند  $fog$  نیز صعودی است.

در تابع  $f(x) = ax^3 + bx + c$  ( $a < 0$ ) اگر  $x \leq -\frac{b}{a}$  باشد، تابع  $f$  صعودی و اگر  $x \geq -\frac{b}{a}$  باشد، نزولی است.

حال تابع  $f(x) = x^2$  یک تابع صعودی است و روی بازه  $(-\infty, 1)$  تابع  $g(x) = x(2-x)$  نیز صعودی است. در نتیجه تابع  $fog$  صعودی است.

همچنین تابع  $g$  به ازای  $x \in [1, +\infty)$  یک تابع نزولی است، پس  $fog$  نزولی است. در نتیجه تابع  $fog$  ابتدا صعودی و پس نزولی است.

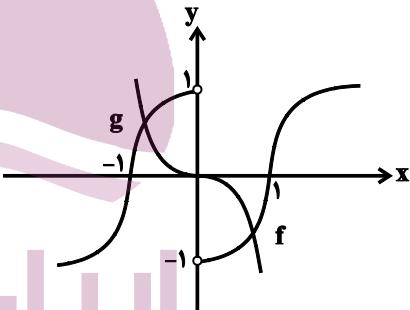
(مسابان ۲- تابع: صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

(کاظم ایلان)

## «۹۶- گزینه ۲»

معادله را به صورت  $\sqrt[3]{x - \frac{x}{|x|}} = -x^3$  می نویسیم. نمودار تابع

$g(x) = \sqrt[3]{x - \frac{x}{|x|}}$  را رسم می کنیم و تعداد نقاط برخورد آنها را به دست می آوریم:



بنابراین معادله مورد نظر دو جواب دارد.

(مسابان ۲- تابع: صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

(سعید عالم پور)

## «۹۷- گزینه ۳»

طبق ضابطه داده شده داریم:

$$D_f = (-2, 3] - \{0\}$$

$$\xrightarrow[3 \text{ واحد به راست}]{(1, 6) - \{3\}}$$

$$\xrightarrow[\text{طول نقاط تقسیم بر ۲}]{D_g = \left(\frac{1}{2}, 3\right] - \left\{-\frac{3}{2}\right\}}$$

$$\xrightarrow[\text{عرض ها ضرب در ۳}]{R_f = [-2, 1] \xrightarrow[4 \text{ واحد کم می کنیم}]{(-3, 6)}}$$

$$\xrightarrow[R_g = (-7, 2)]{R_g = (-7, 2)}$$

$$\Rightarrow D_g \cap R_g = \left(\frac{1}{2}, 2\right] - \left\{-\frac{3}{2}\right\}$$

اعداد صحیح ۱ و ۲ در این مجموعه قرار دارند.

(مسابان ۲- تابع: صفحه های ۱۳ تا ۱۵)



$$\Rightarrow \frac{1}{4} \leq k \leq 6/25 \Rightarrow k \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

(مسابان ۲ - مسئله های ۳۶ تا ۴۳)

(میلاد سعادی لاریجانی)

## گزینه «۱» - ۹۸

$$\tan x = \cos x - \cot x \Rightarrow \tan x + \cot x = 4 \cos 2x$$

$$\Rightarrow \frac{2}{\sin 2x} = 4 \cos 2x \Rightarrow \frac{1}{\sin 2x} = 2 \cos 2x$$

$$\Rightarrow 2 \sin 2x \cos 2x = 1 \Rightarrow \sin 4x = 1$$

$$\Rightarrow 4x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}; k \in \mathbb{Z}$$

$k$	۰	۱	۲
$x$	$\frac{\pi}{8}$	$\frac{5\pi}{8}$	$\frac{9\pi}{8}$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{8} + \frac{5\pi}{8} = \frac{6\pi}{8} = \frac{3\pi}{4}$$

(مسابان ۲ - مسئله های ۳۶ تا ۴۳)

(علی شهرابی)

## گزینه «۳» - ۹۹

ابتدا  $\tan 2\alpha$  را به دست می آوریم:

$$\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{2(3)}{1 - 3^2} = -\frac{3}{4}$$

حال به کمک رابطه  $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$  مقدار  $\tan 3\alpha$  را حساب می کنیم:

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

$$\frac{-\frac{3}{4} + 3}{1 - \left(-\frac{3}{4}\right)(3)} = \frac{\frac{9}{4}}{1 + \frac{9}{4}} = \frac{\frac{9}{4}}{\frac{13}{4}} = \frac{9}{13}$$

$$\text{پس } \cot 3\alpha = \frac{13}{9} \text{ و در نتیجه } x = 13 \text{ است.}$$

(مسابان ۲ - مسئله های ۳۶ تا ۴۳)

(جوانفشن یکنام)

## گزینه «۱» - ۱۰۰

$$\tan x + \tan 2x = 1 - \tan x \tan 2x$$

$$\Rightarrow \frac{\tan 2x + \tan x}{1 - \tan x \tan 2x} = 1 \Rightarrow \tan 3x = 1 \Rightarrow 3x = k\pi + \frac{\pi}{4}; k \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{12} \Rightarrow \begin{cases} k=0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{12} \\ k=1 \Rightarrow x = \frac{5\pi}{12} \\ k=-2 \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4} \end{cases}$$

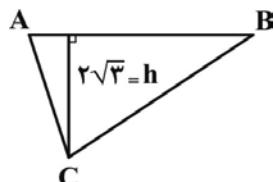
$$\Rightarrow \frac{\pi}{12} + \frac{5\pi}{12} = \frac{\pi}{2}$$

دقت کنید که  $x$  در دامنه  $\tan 2x$  قرار ندارد.

(مسابان ۲ - مسئله های ۳۶ تا ۴۳)

(علی شهرابی)

## گزینه «۲» - ۹۵

ارتفاع مثلث  $ABC$ ،  $2\sqrt{3}$  است.از طرفی  $A$  و  $B$  به اندازه ۲ برابر دوره تناوب با هم فاصله دارند:

$$AB = 2 \times \frac{\pi}{|a|}$$

با توجه به شکل  $a > 0$  است، پس داریم:

$$AB = \frac{2\pi}{a}$$

مساحت را حساب می کنیم و مساوی  $8\sqrt{3}\pi$  قرار می دهیم:

$$S = \frac{AB \times h}{2} \Rightarrow 8\sqrt{3}\pi = \frac{\frac{2\pi}{a} \times 2\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow 8\sqrt{3}\pi = \frac{2\sqrt{3}\pi}{a} \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

(مسابان ۲ - مسئله های ۲۹ تا ۳۵)

(کاظم اجلالی)

## گزینه «۴» - ۹۶

توجه کنید که:

$$D_f = \left\{ x \mid 4x - x^2 \geq 0, \frac{\pi x}{2} \neq (2k+1)\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

از طرف دیگر داریم:

$$\begin{cases} 4x - x^2 \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 4 \quad (1) \\ \frac{\pi x}{2} \neq (2k+1)\frac{\pi}{2} \Rightarrow x \neq 2k+1, k \in \mathbb{Z} \quad (2) \end{cases}$$

$$\frac{(1),(2)}{} \Rightarrow D_f = [0, 4] - \{1, 3\}$$

پس اعداد صحیح صفر، ۲ و ۴ در دامنه تابع  $f$  قرار دارند که مجموع آنها برابر ۶ است.

(مسابان ۲ - مسئله های ۳۶ تا ۴۳)

(شاھین پروازی)

## گزینه «۲» - ۹۷

$$\cos^2 x - \sin^2 x = \cos 2x$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$$

$$\Rightarrow \frac{\cos 2x}{\cos x} = -2 \sin x \xrightarrow{\cos x \neq 0} \cos 2x = -2 \sin x \cos x$$

$$\cos 2x = -\sin 2x \Rightarrow \tan 2x = -1$$

$$\Rightarrow 2x = k\pi - \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8} (k \in \mathbb{Z})$$

$$\cdot \leq \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8} \leq 3\pi \Rightarrow 0 \leq k - \frac{1}{4} \leq 6$$



(اخشین فاصله‌های)

## «۱۰۳» - گزینه

$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

دستگاه معادلات در صورتی جواب ندارد که

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$$

باشد. بنابراین داریم:

$$\frac{m}{2} \cdot \frac{m+1}{3m-1} \neq \frac{1}{2m}$$

$$\frac{m}{2} \cdot \frac{m+1}{3m+1} \Rightarrow 3m^2 + m = 2m + 2$$

$$\Rightarrow 3m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\frac{m}{2} \neq \frac{1}{2m} \Rightarrow m^2 \neq 1 \Rightarrow m \neq 1, -1$$

$$\text{بنابراین به ازای } m = -\frac{2}{3}, \text{ دستگاه جواب ندارد.}$$

(هنرسه ۳ - ماتریس و کلربردها، صفحه ۲۶)

(اخشین فاصله‌های)

## «۱۰۴» - گزینه

چون وارون ماتریس با خود ماتریس برابر است، پس داریم:

$$AX \cdot B \Rightarrow X = A^{-1}B \xrightarrow{A \cdot A^{-1}} X = AB \Rightarrow$$

$$\begin{bmatrix} m & -(m+1) \\ n & n-3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 19 \\ 11 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ y \end{bmatrix} \Rightarrow 19m - 11m - 11 = 5 \Rightarrow m = 2$$

و چون دترمینان ماتریس برابر (۱) است، بنابراین داریم:

$$\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ n & n-3 \end{vmatrix} = -1 \Rightarrow 2n - 6 + 3n = -1 \Rightarrow n = 1$$

$$y = 19n + 11(n-3) \xrightarrow{n=1} y = 19(1) + 11(-2) = -3$$

(هنرسه ۳ - ماتریس و کلربردها، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(اخشین فاصله‌های)

## «۱۰۵» - گزینه

می‌دانیم اگر درایه‌های هر سطر یا ستون یک ماتریس مربعی را در عددی ضرب کنیم، دترمینان آن ماتریس نیز در همان عدد ضرب می‌شود. سطر اول در

۱، سطر دوم در ۲ و سطر سوم در ۳ ضرب می‌شود و دترمینان نهایی برابر

۱، می‌گردد. پس کافی است دترمینان ماتریس A را محاسبه کرده و سپس آن را در ۶ ضرب کنیم. با استفاده از دستور SAROS

داریم:

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 3 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & -3 \end{vmatrix} = (0+16-3) - (0-4+18) = -1$$

$$\Rightarrow 6|A| = -6$$

چون دترمینان یک ماتریس قطری برابر حاصل ضرب درایه‌های روی قطر اصلی است، بنابراین گزینه «۴» جواب این سؤال خواهد بود.

(هنرسه ۳ - ماتریس و کلربردها، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

## ۳ هندسه

## «۱۰۱» - گزینه

ابتدا ماتریس  $A \times B$  را تشکیل می‌دهیم:

$$A \times B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x-y & 4 \\ 3 & 2x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -x+y+6 & -4+4x \\ 3x-3y+3 & 12+2x \end{bmatrix}$$

برای این که  $A \times B$  قطری باشد، باید درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی صفر باشند:

$$\begin{cases} -x+y+6=0 \\ 3x-3y+3=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases} \Rightarrow AB = \begin{bmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 14 \end{bmatrix}$$

از رابطه  $|B \times A| = |A \times B| = |A| \cdot |B|$  که برای ماتریس‌های مربعی هم مرتباً برقرار است، می‌توانیم حاصل  $|B \times A|$  را بدست آوریم:

$$|BA| = |AB| = 7 \times 14 = 98$$

(هنرسه ۳ - ماتریس و کلربردها، صفحه‌های ۲۱، ۲۳ و ۲۹)

(امدرضا غلاج)

## «۱۰۲» - گزینه

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{-3} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

روش اول:

$$\alpha A + \beta A^{-1} = 2I \Rightarrow \alpha \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} - \frac{1}{3}\beta \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2\alpha + \frac{1}{3}\beta & \alpha + \frac{1}{3}\beta \\ \alpha + \frac{1}{3}\beta & -\alpha - \frac{2}{3}\beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha + \frac{1}{3}\beta = 0 \\ 2\alpha + \frac{1}{3}\beta = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 2 \\ \beta = -6 \end{cases}$$

مقداری به دست آمده در رابطه  $\frac{2}{3}\beta = 2 - \alpha$  - نیز صدق می‌کنند، بنابراین داریم:

$$\alpha + \beta = 2 - 6 = -4$$

روش دوم: هر ماتریس  $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  در رابطه  $A^2 - (a+d)A + |A|I = \bar{O}$  صدق می‌کند.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 - (2+1)A + (2 \times (-1) - 1 \times 1)I = \bar{O}$$

$$\Rightarrow A^2 - A - 3I = \bar{O} \quad (1)$$

$$\alpha A + \beta A^{-1} = 2I \xrightarrow{\times A} \alpha A^2 + \beta I = 2A$$

$$\alpha A^2 - 2A + \beta I = \bar{O} \xrightarrow{+\alpha} A^2 - \frac{2}{\alpha} + \frac{\beta}{\alpha} I = \bar{O} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} -\frac{2}{\alpha} = -1 \Rightarrow \alpha = 2 \\ \frac{\beta}{\alpha} = -3 \Rightarrow \beta = -3\alpha = -6 \end{cases} \Rightarrow \alpha + \beta = -4$$

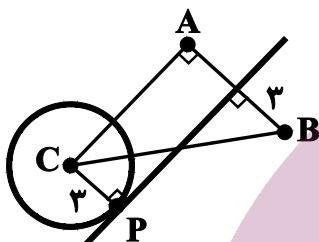
(هنرسه ۳ - ماتریس و کلربردها، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)



(اخشین فاصله خان)

## «۱۰۹- گزینه ۳»

نقاطی از صفحه که از دو نقطه A و B به یک فاصله باشند، بر عمودمنصف پاره خط AB واقع اند و مجموعه نقاطی که از نقطه C به فاصله ۳ سانتی‌متر باشد. دایره‌ای به مرکز C و شعاع ۳ سانتی‌متر است. با توجه به این که خط و دایره تنها یک نقطه مشترک دارند، پس عمودمنصف پاره خط AB بر دایره در نقطه P مماس است. اگر نقاط A و C در یک طرف این عمودمنصف قرار داشته باشند، پاره خط AC موازی عمودمنصف پاره خط AB است (A و C فاصله‌ای یکسان از عمودمنصف دارند) و در نتیجه CA بر AB عمود است، یعنی مثلث ABC قائم‌الزاویه می‌باشد.



(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(سید محمد رضا حسینی فخر)

## «۱۱۰- گزینه ۲»

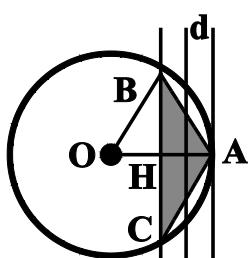
نقاطی از صفحه که به فاصله یک از خط d قرار دارند، روی دو خط موازی با d در دو طرف آن قرار دارند، پس یکی از این خط‌ها بر دایره مماس است و مطابق شکل داریم:

$$OA, AH \Rightarrow OH =$$

$$\frac{1}{2} OHB : BH \sqrt{OB^2 - OH^2} = 4$$

$$\Rightarrow BC = 2BH = 8$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{AH \cdot BC}{2} = 8$$



(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(سریر یقیاز ایران تبریزی)

ابتدا دترمینان داده شده را بر حسب سطر اول بسط می‌دهیم:

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

$$\Rightarrow x^3(x-1) - (x-1)(x+1) + x^3(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)[x^2 - x - 1 + x^2] = 0 \Rightarrow (x-1)(2x^2 - x - 1) = 0$$

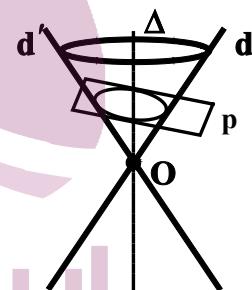
$$\begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ 2x^2-x-1=0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-\frac{1}{2} \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین معادله دارای دو جواب است.

(هنرسه ۳- ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

## «۱۰۷- گزینه ۲»

با ثابت نگه داشتن خط  $\Delta$  و دوران خط d حول  $\Delta$ ، یک رویه مخروطی به دست می‌آید. (این رویه مخروطی از هر دو طرف نامحدود است). اگر صفحه P فقط یکی از دو نیمه مخروط را قطع کند و بر محور  $\Delta$  عمود نباشد و با مولد d نیز موازی نباشد، بیضی پدید می‌آید.

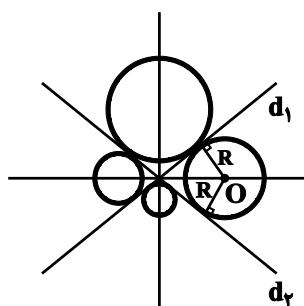


(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(علی ایمانی)

## «۱۰۸- گزینه ۳»

مطابق شکل اگر O مرکز دایره‌ای باشد، که بر دو خط  $d_1$  و  $d_2$  مماس باشد، فاصله O از خطوط  $d_1$  و  $d_2$  یکسان است. پس O روی نیمساز زاویه بین خط قرار دارد که می‌دانیم نیمسازهای زوایای بین دو خط متقطع، دو خط عمود برهم است.



(هنرسه ۳- آشنایی با مقاطع مفروطی: صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)



(اغشیان خاصه‌های فارن)

## ۱۱۶- گزینه «۳»

ابتدا فاصله بین اول فروردین تا ۲۳ تیر را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{array}{ccccccc} & + & \times & + & = \\ & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \\ \text{تیر} & \text{اردیبهشت} & \text{فروردین} & \text{خرداد} \\ \text{بنابراین روز ۲۳ تیرماه سه روز در هفته جلوتر از اول فروردین قرار دارد.} \\ \text{یعنی ۲۳ تیرماه آن سال، روز چهارشنبه است.} \end{array}$$

(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه ۲۴)

(سید وحید ذوالقدری)

## ۱۱۷- گزینه «۲»

فرض کنید  $d | 5n + 4, 7n - 5 = d$  باشد. در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} d | 5n + 4 &\xrightarrow{\times 7} d | 35n + 28 \quad \text{تفاضل} \rightarrow d | 5^3 - 4 \xrightarrow{d \neq 1} d = 5^3 \\ d | 7n - 5 &\xrightarrow{\times 5} d | 35n - 25 \quad \text{تفاضل} \rightarrow d | 5^3 - 4 \xrightarrow{d \neq 1} d = 5^3 \\ 5^3 | 5n + 4 &\Rightarrow 5n + 4 \equiv 0 \Rightarrow 5n \equiv -4 \equiv -4 + 3 \times 5^3 \\ \Rightarrow 5n \equiv 155 &\xrightarrow{\div 5} n \equiv 31 \Rightarrow n = 5^3 k + 31 \end{aligned}$$

بنابراین تنها مقادیر دو رقمی  $n$  عبارت‌اند از: ۳۱ و ۳۲.  
(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۳ و ۲۵)

(نیلوفر مهدوی)

## ۱۱۸- گزینه «۲»

شرط لازم و کافی برای آن که معادله سیاله  $ax + by = c$  جواب داشته باشد آن است که  $(a, b) | c$ ، یعنی  $|c| \geq 28$  و  $(a, b) = 28$ .

پس اعدادی را باید از مقسوم علیه‌های ۴۲ انتخاب کنیم که مقسوم علیه ۲۸ نباشند، در نتیجه داریم:

(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۷ و ۲۶)

(پهلوان هاتمی)

## ۱۱۹- گزینه «۱»

$$7x + 9y = 59 \Rightarrow 9y \equiv 59 \Rightarrow 2y \equiv 3 \equiv 10.$$

$$\begin{aligned} \frac{+2}{(2, 7)} \rightarrow y \equiv 5 &\Rightarrow y = 7k + 5 \quad (k \in \mathbb{Z}) \\ x + (k + ) &\Rightarrow x = -k + \Rightarrow x = -k + \\ y > 0 \Rightarrow 7k + 5 > 0 &\Rightarrow k > -\frac{5}{7} \quad \Rightarrow -\frac{5}{7} < k < \frac{2}{9} \quad k \in \mathbb{Z} \rightarrow k = 0. \\ x > 0 \Rightarrow -9k + 2 &\Rightarrow k < \frac{2}{9} \end{aligned}$$

بنابراین معادله سیاله فقط یک دسته جواب طبیعی دارد.  
(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

(اغشیان خاصه‌های فارن)

## ۱۲۰- گزینه «۳»

فرض کنید خودروی ون  $x$  بار و خودروی سمند  $y$  بار کارکنان کارخانه را جابه‌جا کنند. در این صورت داریم:

$$\begin{aligned} 7x + 4y &= 67 \Rightarrow 7x \equiv 67 \Rightarrow -x \equiv -1 \Rightarrow x \equiv 1 \Rightarrow x = 4k + 1 \quad (k \in \mathbb{Z}) \\ (k + ) + y &= \Rightarrow y = -k + \Rightarrow y = -k + \\ x \geq 0 \Rightarrow 4k + 1 \geq 0 &\Rightarrow k \geq -\frac{1}{4} \quad \Rightarrow -\frac{1}{4} \leq k \leq \frac{15}{7} \\ y \geq 0 \Rightarrow -7k + 15 \geq 0 &\Rightarrow k \leq \frac{15}{7} \quad \frac{k \in \mathbb{Z}}{k = 0, 1, 2} \end{aligned}$$

بنابراین سه حالت برای جابه‌جایی کارکنان با این دو خودرو وجود دارد.  
(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

## ریاضیات گسسته

## ۱۱۱- گزینه «۳»

(سید محمد رضا مسینی‌فر)

$$\left. \begin{array}{l} n^2 | n^2 + 4 \\ n^2 | n^3 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{خاصیت تعدی}} n^2 | n^2 + 4$$

$$\left. \begin{array}{l} n^2 | n^2 + 4 \\ n^2 | n^2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} n^2 | 4 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n^2 - 1 \Rightarrow n = \pm 1 \\ n^2 = 4 \Rightarrow n = \pm 2 \end{array} \right.$$

هر چهار مقدار  $n = \pm 1, \pm 2$  در رابطه  $n^2 + 4 | n^2$  صدق می‌کنند.

(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(مسین فرازی)

## ۱۱۲- گزینه «۲»

طبق قضیه تقسیم داریم:

$$345 \quad bq + 9 \Rightarrow bq = 336 \Rightarrow b | 336 \Rightarrow b | (336, 240)$$

$$245 \quad bq' + 5 \Rightarrow bq' = 240 \Rightarrow b | 240$$

$$336 \quad 2^4 \times 3 \times 7 \Rightarrow (336, 240) = 2^4 \times 3 = 48 \Rightarrow b | 48$$

$$240 \quad 2^4 \times 3 \times 5 \Rightarrow \max(b) = 48$$

(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

(امدرضا غلاچ)

## ۱۱۳- گزینه «۴»

$$x^3 - x = 13q \Rightarrow x(x^2 - 1) = 13q$$

$$x(x-1)(x+1) = 13q$$

حاصل ضرب سه عامل  $x - 1$  و  $x + 1$  و  $x$  بر ۱۳ بخش‌پذیر است.  
بنابراین  $x$  یا  $x - 1$  یا  $x + 1$  باید مضرب ۱۳ باشد:

$$x - k \xrightarrow{\text{دورقیاست}} x_{\min} = 13, x_{\max} = 91$$

$$x - = k \Rightarrow x = k + \xrightarrow{\text{دورقیاست}} x_{\min} = 14, x_{\max} = 92$$

$$x + = k \Rightarrow x = k - \xrightarrow{\text{دورقیاست}} x_{\min} = 12, x_{\max} = 90$$

در بین مقادیر فوق، کمترین مقدار  $x$  عدد ۱۲ و بیشترین مقدار ۹۲ است که تفاضل آنها  $= 80 = 92 - 12$  می‌باشد.

(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(امدرضا غلاچ)

## ۱۱۴- گزینه «۱»

طبق فرض  $5^n - 1$  پس  $5^n \equiv 1$ . حال باید دنبال توانهایی از ۵ بگردیم

که باقی مانده تقسیم آنها بر ۱۱، برابر ۱ باشد:

$$\frac{11}{5} \xrightarrow{\text{پتوان}} 5^5 \equiv 9 \xrightarrow{\text{پتوان}} 5^5 \equiv 45 \equiv 1$$

$$\frac{11}{5k} \xrightarrow{\text{پتوان}} n = \delta k \quad (k \in \mathbb{N})$$

$$\leq n < \Rightarrow \leq k < \Rightarrow \leq k < \Rightarrow k = , , \dots$$

معنی به ازای ۱۸ عدد طبیعی دو رقمی  $n$ ، عدد  $5^n - 1$  بر ۱۱ بخش‌پذیر است.

(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(علی ایمانی)

## ۱۱۵- گزینه «۴»

$$\frac{23}{25} \xrightarrow{\text{پتوان}} 2^{23} \equiv 12 \xrightarrow{\text{پتوان}} 2^{23} \equiv 24 \equiv 1$$

$$\frac{23}{26} \xrightarrow{\text{پتوان}} 2^{23} \equiv 4 \xrightarrow{\text{پتوان}} 2^{23} \equiv 4 + a \equiv 0$$

$$\Rightarrow a \equiv -4 \equiv 19$$

بنابراین کوچک ترین عدد طبیعی مورد نظر برابر ۱۹ است که باقی مانده تقسیم آن بر ۴، برابر ۳ بوده و در نتیجه به  $[3]$  تعلق دارد.

(ریاضیات گسسته-آشنایی با نظریه اعداد؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۲۱)



$$\left[ \binom{3}{1} + \binom{3}{3} \right] \times 2^3 = (3+1) \times 8 = 32$$

نتایج انتخاب یک یا سه عدد منفی (آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۲۰ و ۲۱)

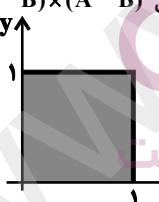
- ۱۲۷ گزینه «۲»  
 (امیرحسین ابومسیوب)  
 (الف) عدد صفر به هیچ کدام از دو مجموعه A و B تعلق ندارد، پس این حالت یک افزار برای مجموعه اعداد صحیح نیست.  
 (ب) عدد صفر به هر دو مجموعه A و B تعلق دارد، پس این حالت یک افزار برای مجموعه اعداد صحیح نیست.  
 (پ) A = {۱, ۲, ۳, ...}, B = {۰, -۱, -۲, -۳, ...}

A ∪ B = {..., -۳, -۲, -۱, ۰, ۱, ۲, ۳, ...} = Z و A ∩ B = ∅  
 این حالت یک افزار برای مجموعه اعداد صحیح محسوب می شود.  
 (آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۲۱)

- ۱۲۸ گزینه «۳»  
 (امیرحسین ابومسیوب)  
 (B - A') ∪ (A - B) = (B ∩ A) ∪ (A ∩ B') (A ∩ B) ∪ (A ∩ B')  
 A ∩ (B ∪ B') = A ∩ U = A (۱)  
 (A' - B) ∪ (B - A) = (A' ∩ B') ∪ (B ∩ A')  
 (A' ∩ B') ∪ (A' ∩ B) A' ∩ (B' ∪ B) A' ∩ U = A' (۲)  
 (۱) ⇒ A ∩ A' = ∅

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۲۶ تا ۳۴)

- ۱۲۹ گزینه «۱»  
 (سیدمحمد رضا حسینی فرد)  
 $x - \in A \Rightarrow - \leq x - \leq \Rightarrow x \leq \Rightarrow B = [ , ]$   
 از طرفی می دانیم ناحیه (A × B) (B × A) همان ضرب دکارتی (A - B) × (A - B) است.

A ∩ B = [-۱, ۱] ∩ [۰, ۱] = [۰, ۱]  
 و مساحت ناحیه ضرب دکارتی (A - B) × (A - B) برابر یک است.  


(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۳۵ تا ۳۸)

- ۱۳۰ گزینه «۳»  
 (امیر هوشنگ خمسه)  
 $A \times B = B \times A \xrightarrow{A, B \neq \emptyset} A = B \Rightarrow \begin{cases} x^2 + y^2 = 13 \\ 2xy = 12 \end{cases}$   
 $(x^2 + y^2) + 2xy = 13 + 12 \Rightarrow (x + y)^2 = 25 \Rightarrow x + y = \pm 5$

$\begin{cases} x + y = 5 \\ xy = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x, y) = (2, 3) \\ (x, y) = (3, 2) \end{cases}$   
 $\begin{cases} x + y = -5 \\ xy = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x, y) = (-2, -3) \\ (x, y) = (-3, -2) \end{cases}$   
 بنابراین چهار مجموعه به صورت {(x, y)} وجود دارد.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۳۵ تا ۳۸)

### آمار و احتمال

#### گزینه «۱»

با استفاده از قوانین گزاره ها داریم:

$$(p \wedge \sim q) \Rightarrow (p \vee q) \equiv \sim (p \wedge \sim q) \vee (p \vee q) \equiv (\sim p \vee q) \vee (p \vee q) \equiv (\sim p \vee p) \vee q \equiv T \vee q \equiv T$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۶ تا ۱۳)

#### گزینه «۱»

(اخشن شاهجه فان)

$$p \Rightarrow (p \vee q) \equiv \sim p \vee (p \vee q) \equiv (\sim p \vee p) \vee q \equiv T \vee q \equiv T$$

بنابراین ترکیب دو شرطی به صورت  $T \Leftrightarrow q$  در می آید که ارزش آن با ارزش گزاره q یکسان است، یعنی اگر q درست باشد، دو طرف ترکیب دو شرطی درست است و درصورتی که q نادرست باشد، دو طرف ترکیب دو شرطی دارای ارزش های مخالف هستند و درنتیجه ارزش ترکیب دو شرطی نادرست است.  
 (آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۶ تا ۱۳)

#### گزینه «۴»

گزاره شرطی تنها در صورتی نادرست است که مقدم آن درست و تالي آن نادرست باشد. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} p \vee r \equiv F \Rightarrow (p \equiv F) \wedge (r \equiv F) \\ (\sim p \Leftrightarrow q) \equiv T \end{cases}$$

از طرفی گزاره دو شرطی در صورتی درست است که دو طرف آن هم ارزش باشند. از آنجا که  $p \equiv T \equiv \sim q$ ، بنابراین:  
 بررسی گزینه ها:

- ۱)  $(p \equiv F) \wedge (q \equiv T) \Rightarrow (p \wedge q) \equiv F$
  - ۲)  $(q \equiv T) \wedge (r \equiv F) \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv F$
  - ۳)  $(r \equiv F) \wedge (p \equiv F) \Rightarrow (r \vee p) \equiv F$
  - ۴)  $(p \equiv F) \wedge (r \equiv F) \Rightarrow (p \Leftrightarrow r) \equiv T$
- (آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۶ تا ۱۳)

#### گزینه «۴»

گزینه «۱»: تعريف عضو قرینه است. که هر عدد حقیقی قرینه ای دارد.  
 گزینه «۲»: به ازای ۱ x، رابطه  $xy = y$  همواره برقرار است.

گزینه «۳»: به ازای  $x = 0$ ، رابطه  $xy = 0$  همواره برقرار است.  
 گزینه «۴»: تعريف عضو وارون است ولی به ازای  $x = 0$  هیچ مقداری برای y وجود ندارد که  $xy = 1$  باشد، بنابراین گزاره سوری نادرست است.  
 (آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۶ تا ۱۵)

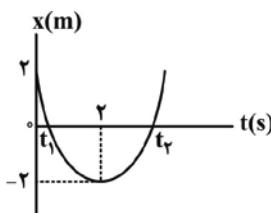
#### گزینه «۲»

نقیض گزاره مورد نظر به صورت زیر است:  
 $\sim (\exists x \in \mathbb{R}; x < 0 \wedge x^2 \leq 1) \equiv \forall x \in \mathbb{R}; x \geq 0 \vee x^2 > 1$

يعني هر عدد حقیقی نامنفی است یا مربع آن بزرگتر از ۱ می باشد.  
 (آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه های ۱۵ و ۱۶)

#### گزینه «۲»

(مرتضی فهیم علوی)  
 برای این که حاصل ضرب اعضای یکی از زیر مجموعه های مجموعه A، عددی منفی باشد. آن زیر مجموعه باید شامل یک یا سه عدد منفی از اعضای A باشد. از طرفی چنین زیرمجموعه ای لزوماً فاقد صفر بوده ولی می تواند شامل هر یک از سه عضو دیگر مجموعه A یعنی ۱، ۲ و ۳ باشد یا نباشد.  
 تعداد این زیر مجموعه ها برابر است با:



در بازه زمانی صفر تا ۲s داریم:

$$\Delta x = \frac{v_0 + v_2}{2} \times \Delta t$$

$$\Rightarrow -4 = \frac{v_0 + 0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = -4 \frac{m}{s}$$

اکنون برای محاسبه شتاب در بازه زمانی صفر تا ۲s داریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_0}{2} = \frac{0 - (-4)}{2}$$

$$\Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

در نهایت با نوشتن معادله حرکت داریم:

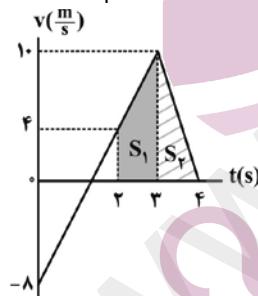
$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x = t^2 - 4t + 2$$

(فیزیک ۳- هر کوت بر فقط راست: صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

(بینا فورشیر)

## «۳» - گزینه «۳»

برای محاسبه سرعت متوسط متوجه، ابتدا باید جایه جایی متوجه را در بازه زمانی ۲s تا ۴s (دو ثانیه دوم حرکت) حساب کرد.



ابتدا معادله سرعت - زمان متوجه را در بازه ۰ تا ۳s به دست

$$v = \frac{10 - (-8)}{3} t - 8 \Rightarrow v = 6t - 8 \text{ می آوریم:}$$

$$v_{t=2s} = 6 \times 2 - 8 = 4 \frac{m}{s}$$

حال با توجه به این که مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جایه جایی متوجه است، داریم:

$$S_1 = \frac{4+10}{2} \times 1 = 7m$$

$$S_2 = \frac{10 \times 1}{2} = 5m$$

$$\Delta x = S_1 + S_2 = 7 + 5 = 12m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{12}{2} = 6 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳- هر کوت بر فقط راست: صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

## فیزیک ۳

## «۲» - گزینه «۲»

(کتابیون کاروان)

در ابتدا معادله حرکت دو متوجه را می نویسیم. دقیق کنید که در لحظه به هم رسیدن دو متوجه،  $x_A = x_B$  بوده و از طرفی مدت زمان حرکت متوجه های  $A$  و  $B$  تا این لحظه به ترتیب  $10s$  و  $2s$  است.

$$\begin{cases} x_B = v_B t_B + x_0 \\ x_A = \frac{1}{2} a_A t_A^2 + v_{0A} t_A + x_0 \end{cases}$$

$$\frac{x_A - x_B, t_B - 10s, t_A - 1s}{x_0, x_0, v_{0A} = 0} \Rightarrow v_B \times 2 = \frac{1}{2} \times a_A \times 10$$

$$\Rightarrow v_B = 5a_A$$

در لحظه ای که  $v_A = v_B$  است.

$$v_A = v_B \Rightarrow \frac{v_A - a_A t_A' + v_{0A}}{v_{0A} = 0}$$

$$a_A \times t_A' = 5a_A \Rightarrow t_A' = 5s$$

اما متوجه  $B$ ، ۸ ثانیه دیرتر از متوجه  $A$  حرکت کرده، پس:

$$t_B' = t_A' - 8 = 5 - 8 \Rightarrow t_B' = 1s$$

(فیزیک ۳- هر کوت بر فقط راست: صفحه های ۱۳ تا ۱۷)

(سیدعلی میرنوری)

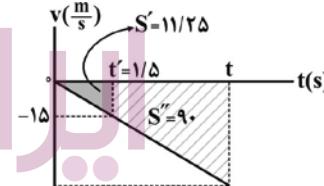
## «۴» - گزینه «۴»

در ابتدا می دانیم که:

$$t' = \frac{|v|}{|g|} = \frac{15}{10} = 1.5s$$

با توجه به این که مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جایه جایی متوجه است، در  $1/5$  ثانیه اول حرکت، داریم:

$$S' = \frac{15 \times 1/5}{2} = 1.5m$$



حال با استفاده از تشابه مثلث ها، داریم:

$$\frac{S'' + S'}{S'} = \left( \frac{t}{t'} \right)^2 \Rightarrow \frac{10/25 + 1.5}{1.5} = \left( \frac{t}{1.5} \right)^2$$

$$\Rightarrow t = 4/5s$$

(فیزیک ۳- هر کوت بر فقط راست: صفحه های ۲۱ تا ۲۴)

(عبدالرضا امینی نسب)

## «۴» - گزینه «۴»

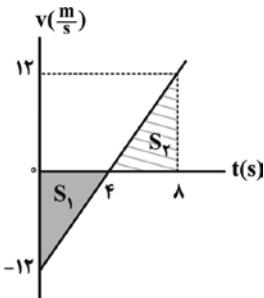
چون نمودار مکان - زمان به صورت سه‌می است، بنابراین شتاب حرکت ثابت است. برای به دست آوردن معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، متوجه باید سه کمیت  $a$ ،  $v_0$  و  $x_0$  را محاسبه کنیم و در رابطه

$$\frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0$$

مطابق شکل زیر متوجه در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  از مبدأ مکان می گذارد و چون مسافت طی شده توسط متوجه در این بازه زمانی  $4m$  می باشد، با توجه به تقارن سه‌می، مکان متوجه در لحظه  $2s$   $t$ ، برای  $-2m$  است. داریم:



$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 3t - 12$$



مسافت پیموده شده توسط متحرک در بازه زمانی صفر تا ۸ ثانیه برابر است:  
با:

$$\ell = S_1 + S_2 = 24 + 24 = 48 \text{ m}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(علیرضا کوته)

### گزینه «۲»

بر اساس قانون اول نیوتون، یک جسم حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می‌کند، مگر آن که نیروی خالص غیر صفری به آن وارد شود. به این خاصیت اجسام لختی گفته می‌شود. بنابراین هنگامی که سریعاً مقوا را حرکت می‌دهیم، سکه تمایل دارد احتی خود را حفظ کند و بنابراین داخل لیوان می‌افتد ولی هنگامی که به آرامی مقوا را حرکت می‌دهیم، سکه به همراه مقوا حرکت خواهد کرد.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۶)

(پلیکل کلن)

### گزینه «۲»

با توجه به اینکه جهت شتاب آسانسور به طرف بالا است، عدد ددی که باسکول نمایش می‌دهد، بزرگتر از اندازه وزن است. یعنی  $F > W$  (W)

$$\vec{F}_{\text{net}} = m\vec{a} \Rightarrow F - W = ma$$

$$\Rightarrow F = W + ma \Rightarrow F_N > W \Rightarrow F > W$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

(فسرو ارغوانی فرد)

### گزینه «۳»

اندازه نیروی  $F$  در آستانه حرکت جسم برابر است با:

$$F = f_{s,\max} \mu_s F_N = \mu_s mg$$

$$\Rightarrow F = 0 / 5 \times 4 \times 10 \Rightarrow F = 20 \text{ N}$$

اگر اندازه نیروی  $F$  کمی بیش تر شود، جسم شروع به حرکت می‌کند و بعد از شروع حرکت، نیروی اصطکاک از نوع نیروی اصطکاک جنبشی خواهد بود و خواهیم داشت:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma$$

$$\Rightarrow F - \mu_k mg = ma$$

$$\Rightarrow 20 - 0 / 2 \times 4 \times 10 = 4a \Rightarrow a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 12 = 3t + 0 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۴۳)

(ممدن قندپلر)

### گزینه «۲»

در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط هنگامی صفر است که زمان  $t_1$  و

$t_2$  به یک اندازه تا زمان رأس نمودار مکان - زمان فاصله داشته باشد.

به بیان دیگر، باید میانگین  $t_1$  و  $t_2$ ، با زمان تغییر جهت حرکت متاخر،

برابر باشد.

$$t = \frac{-v_0}{a} = -\frac{12 / 5}{2 \times (-1 / 5)} = 4 / 5 \text{ s}$$

حالا باید بینیم در کدام گزینه، میانگین  $t_1$  و  $t_2$  برابر با  $4 / 5 \text{ s}$  می‌شود.

$$\frac{3 / 8 + 5 / 2}{2} = 4 / 5 \text{ s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(محمدعلی راستی‌پمان)

### گزینه «۴»

ابتدا با استفاده از نمودار شتاب - زمان، جایه‌جایی متحرک را محاسبه می‌کنیم.

در ۱۰ ثانیه ابتدایی حرکت داریم:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + v_0 t_1 = \frac{1}{2} \times (-4) \times 10^2 + 10 \times 10$$

$$\Rightarrow \Delta x_1 = -120 \text{ m}$$

$$v_{1,0} = a_1 t_1 + v_0 = -4 \times 10 + 10$$

$$\Rightarrow v_{1,0} = -32 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در بازه زمانی ۱۰s تا ۱۵s داریم:

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a_2 t_2^2 + v_{1,0} t_2 \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + (-32) \times 5 = -135 \text{ m}$$

حال با استفاده از تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t} = \frac{-120 - 135}{15} = -17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow v_{\text{av}} = -17 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow |v_{\text{av}}| = 17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(زهره آقامحمدی)

### گزینه «۴»

اگر سرعت متحرک پس از ۴ ثانیه از شروع حرکت را برابر  $v_1$  بگیریم،

$$v_1 = at + v_0 \Rightarrow v_1 = 4a - 12$$

در چهار ثانیه دوم (از ۴s تا ۸s) سرعت متوسط برابر است با:

$$v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2} at^2 + v_1 t}{t} = \frac{\frac{1}{2} at}{t} = v_1$$

$$\Rightarrow \epsilon = \frac{1}{2} a \times 4 + (4a - 12)$$

$$\Rightarrow \epsilon = 6a - 12 \Rightarrow a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با استفاده از رابطه سرعت - زمان متحرک، نمودار سرعت - زمان آن را رسم

می‌کنیم:

نیروی کشناسی فنر، نیروی مرکزگرای لازم برای حرکت دایره‌ای جسم را تأمین می‌کند.

$$F = F_e \Rightarrow m \frac{v^2}{r} = kx \xrightarrow{v=\frac{\pi r}{T}} m \frac{4\pi^2 r}{T^2} = kx$$

شعاع دایره طول عادی فنر بعلاوه تغییر طول آن است:

$$\Rightarrow x = \frac{4\pi^2 mr}{kT^2} \xrightarrow{x(r=0/1)m} r = \frac{4\pi^2 mr}{kT^2}$$

$$\Rightarrow \left(1 - \frac{4\pi^2 m}{kT^2}\right)r = 0/1$$

در هر دقیقه ۱۲۰ دور می‌زند، پس:

$$T = \frac{1}{2}s$$

$$\Rightarrow \left(1 - \frac{4 \times 10 \times 0/\Delta}{4000 \times \frac{1}{4}}\right)r = 0/1 \Rightarrow 0/98r = 0/1$$

$$\Rightarrow r = \frac{10}{98}m = \frac{1000}{98}cm$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۶، ۴۱ و ۴۳)

(امیرمودری بصفیری)

می‌دانیم که نیروی مرکزگرای حرکت دایره‌ای ماهواره برابر نیروی وزن ماهواره است. پس:

$$mg = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow g = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{gr}$$

$$\frac{r_A - r_B}{v_A - v_B} \Rightarrow v_A = v_B$$

$$T = \frac{2\pi r}{v} \xrightarrow{v = \sqrt{gr}} T = 2\pi \sqrt{\frac{r}{g}}$$

همچنین داریم:

$$\frac{r_A - r_B}{T_A - T_B} \Rightarrow T_A = T_B$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

(زهره آقامحمدی)

در حرکت دایره‌ای اتمیل روی سطحی افقی، نیروی مرکزگرای لازم توسط نیروی اصطکاک، ایستایی تأمین می‌شود و حداقل سرعت مجاز زمانی است

$$f_{s,\max} = m \frac{v^2}{r}$$

که اصطکاک ایستایی بیشینه باشد، پس داریم:

$$\Rightarrow f_{s,\max} = 2000 \times \frac{100}{20} = 10^4 N$$

اندازه نیرویی که از طرف سطح بر جسم وارد می‌شود، برابر است با:

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} \xrightarrow{F_N = mg}$$

$$R = \sqrt{(10^4)^2 + (2 \times 10^4)^2} = 10^4 \sqrt{5} N$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۱ و ۴۳ تا ۴۶)

(کاظم شاهمنک)

با توجه به تعریف تکانه می‌توان به صورت زیر رابطه بین انرژی جنبشی و تکانه را نوشت:

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2}mv^2 \\ P = mv \end{cases} \Rightarrow K = \frac{P^2}{2m} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{1/69K_1}{1/69K_1} \Rightarrow \frac{1}{69} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 1/3$$

$$\frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \left(\frac{P_2}{P_1} - 1\right) \times 100$$

$$(1/3 - 1) \times 100 = \dots \%$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

«۳» ۱۴۱

با توجه به تعریف تکانه می‌توان به صورت زیر رابطه بین انرژی جنبشی و تکانه را نوشت:

$$\begin{cases} K = \frac{1}{2}mv^2 \\ P = mv \end{cases} \Rightarrow K = \frac{P^2}{2m} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2$$

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{1/69K_1}{1/69K_1} \Rightarrow \frac{1}{69} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = 1/3$$

$$\frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \left(\frac{P_2}{P_1} - 1\right) \times 100$$

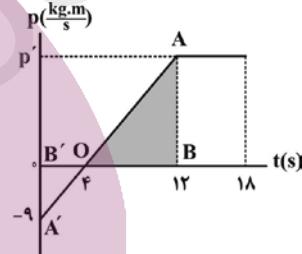
$$(1/3 - 1) \times 100 = \dots \%$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

«۱» ۱۴۲

نمودار تکانه - زمان همانند نمودار سرعت - زمان تحلیل می‌شود و مساحت زیر نمودار برابر با  $md$  می‌باشد. در بازه زمانی ۴S تا ۱۲S چون اندازه سرعت در حال افزایش است، حرکت تندشونده است. بنابراین باید مساحت

مثلث را به دست آوریم. از تشابه دو مثلث  $A'OB'$  و  $AOB$  داریم:



$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{OB}{OB'} \Rightarrow \frac{AB}{9} = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow AB = 18$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} AB \times OB = \frac{1}{2} \times 18 \times 8 = 72$$

$$\Rightarrow m \times d = 72 \Rightarrow 12 \times d = 72 \Rightarrow d = \frac{72}{12} = 6m$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

«۱» ۱۴۳

با استفاده از رابطه اندازه شتاب مرکزگرا در حرکت دایره‌ای یکنواخت و تعریف دوره حرکت، داریم:

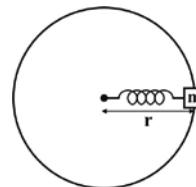
$$a_c = \frac{v^2}{r} \xrightarrow{v=\frac{\pi r}{T}} r = \frac{\pi T}{2\pi} \Rightarrow a_c = \frac{2\pi v}{T}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi \times 1/\Delta}{\pi} \Rightarrow T = \pi s = \frac{\pi}{60} \text{ min}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

«۳» ۱۴۴

(مسین مفرومن)





(سیدابوالفضل خالقی)

## «۱۵- گزینه ۳»

با استفاده از قانون گرانش نیوتون داریم:



$$F' = \frac{G}{r^2} m(m-x) \Rightarrow G \frac{(m-x)(m+x)}{r^2}$$

$$\Rightarrow (m^2 - x^2) = \frac{3}{4} m^2 \Rightarrow 4m^2 - 4x^2 = 3m^2$$

$$\Rightarrow m^2 = 4x^2 \Rightarrow x = \frac{m}{2}$$

بنابراین باید ۵۰٪ از جرم کم کرده و به دیگری اضافه کنیم.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

## فیزیک ۳ (آشنا)

(سراسری ریاضی - ۶۴)

## «۱۵- گزینه ۳»

در اینجا، حرکت بر روی خط راست از ۳ مرحله تشکیل شده است که  $x$  و  $v$ 

هر مرحله معلوم است، برای محاسبه سرعت متوسط طبق رابطه

$$\text{کل } \frac{\Delta x}{\text{کل } t} = \frac{x}{v}, \text{ نیاز به زمان کل داریم که از رابطه } \frac{x}{v} = \frac{\Delta x}{t}, \text{ زمان هر}$$

مرحله را حساب و با هم جمع می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{\frac{x}{2} + \frac{2x}{3} + \frac{3x}{2}}{\frac{v}{2} + \frac{2v}{3} + v} = \frac{\frac{13x}{6}}{\frac{13v}{6}} = \frac{x}{v}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۳ تا ۵)

(سراسری تبریز - ۹۱)

## «۱۵- گزینه ۱»



در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، جایه‌جایی متنحرک در ۲ ثانیه

$$\text{ام از رابطه } \frac{1}{2} at^2 = \Delta x \Rightarrow a = \frac{2\Delta x}{t^2} = \frac{2 \cdot 12}{4^2} = 1.5 \text{ m/s}^2$$

بازه مقادیر را جایگزین کرده و دستگاه دو معادله‌ای حاصل را حل می‌کنیم:

در ۲ ثانیه اول:

$$t = 2, n = 1, \Delta x = 12m \Rightarrow \frac{1}{2} a(2)^2 + 2v_0 = 12$$

$$\Rightarrow 2a + 2v_0 = 12 \quad (1)$$

در ۲ ثانیه سوم:

$$t = 2s, n = 3, \Delta x = 25m \Rightarrow \frac{1}{2} a(3)^2 (2 \times 3 - 1) + 2v_0 = 25$$

$$\Rightarrow 10a + 2v_0 = 25 \quad (2)$$

$$(2) - (1) \Rightarrow 8a = 13 \Rightarrow a = 1.625 \text{ m/s}^2, v_0 = 1.5 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۶)

(مسین مفروض)

## «۱۴۷- گزینه ۳»

اگر سیاره را  $X$  بنامیم، داریم:

$$W = G \frac{mM_x}{R_x^2}$$

$$W' = G \frac{mM_e}{(h+R_e)^2}$$

$$W' = 2W \Rightarrow G \frac{mM_e}{(h+R_e)^2} = 2G \frac{mM_x}{R_x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{M_e}{(h+R_e)^2} = 2 \frac{M_x}{(3R_e)^2}$$

$$\Rightarrow 3R_e = h + R_e \Rightarrow h = 2R_e$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(مسن قندرپلر)

## «۱۴۸- گزینه ۲»

ابتدا با توجه به نمودار، نسبت جرم سیاره‌ها را به دست می‌آوریم:

$$g = G \frac{M}{R^2} \Rightarrow \frac{g_A}{g_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left( \frac{R_B}{R_A} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{g'}{g} = \frac{m_A}{m_B} \times 1 \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 2$$

اکنون برای حالت جدید، رابطه مقایسه‌ای را می‌نویسیم:

$$\frac{g_A}{g_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left( \frac{R_B + h_B}{R_A + h_A} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = 2 \times \left( \frac{R_B + h_B}{9000} \right)^2$$

$$\Rightarrow (R_B + h_B) = 3000\sqrt{3} \text{ km}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(سعید شرق)

## «۱۴۹- گزینه ۴»

نیرو مرکزگرای لازم برای حرکت دایره‌ای ماهواره توسط نیروی گرانش تأمین می‌شود. داریم:

$$F_{net} = \frac{mv^2}{r} \xrightarrow{v = \frac{2\pi r}{T}} F_{net} = \frac{4\pi^2 mr}{T^2} \xrightarrow{T = \frac{GmM}{r^2}} F_{net} = \frac{GmM}{r^3}$$

$$G \frac{mM}{r^3} = \frac{4\pi^2 mr}{T^2} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{GM} \Rightarrow \left(\frac{T_e}{T_m}\right)^2 = \left(\frac{r_e}{r_m}\right)^3 \times \left(\frac{M_m}{M_e}\right)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{T_e}{T_m}\right)^2 = \left(\frac{R_e + \frac{1}{4} R_e}{\frac{1}{4} R_e + R_e}\right)^3 \times \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{T_e}{T_m} = \frac{1}{10}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)



$$= (20\vec{i} - 5\vec{j}) + (10\vec{i} + 20\vec{j}) + (-1\vec{j}) = 30\vec{i} - 40\vec{j}$$

بزرگی برایند نیروهای وارد بر جسم برابر است با:

$$\mathbf{F}_{\text{net}} = \sqrt{(30)^2 + (-40)^2} = 50\mathbf{N}$$

$$\mathbf{a} = \frac{\mathbf{F}_{\text{net}}}{m} = \frac{50}{5} = 10\mathbf{m/s^2}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(سراسری تبریز - ۹۶)

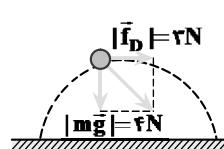
تحلیل حرکت صندوق چون صندوق تمایل به لغزش درجه غرب دارد، نیروی اصطکاک در خلاف جهت آن یعنی شرق خواهد بود.

تحلیل حرکت شخص: شخص برای حرکت، نیروی مماس به عقب (درجهت شرق) به سطح زمین وارد می‌کند و اینکش آن نیرویی است که از طرف سطح به شخص روبه جلو (درجهت غرب) وارد خواهد شد و همین نیرو شخص را به جلو هل می‌دهد.



(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

(کتاب آمیخته ریاضی)



$$\mathbf{F}_{\text{net}} = ma = \frac{m}{r} \mathbf{v}^2, a = \frac{v^2}{r}, v = 6\mathbf{m/s}$$

بر توب دو نیروی عمود بر هم وزن ( $\mathbf{mg}$ ) و مقاومت هوا ( $\mathbf{f}_D$ ) وارد می‌شود. ابتدا برایند نیروهای وارد بر توب را می‌یابیم:

از آن جا که نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت توب است، بنابراین توب در خلاف جهت محور  $x$  در حال حرکت است.

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(سراسری ریاضی - ۹۵)

در هر دو حالت نیروی اصطکاک برابر وزن جسم است. زیرا در هر دو حالت شتاب نداریم و برایند نیروهای در راستای قائم صفر است، لذا داریم:

$$\mathbf{mg} - \mathbf{f} = \mathbf{0} \Rightarrow \mathbf{mg} = \mathbf{f}$$

حال با توجه به اینکه ضریب اصطکاک ایستایی از جنبشی بیشتر است، لذا

$$\mu_s \mathbf{F}_x = \mu_k \mathbf{F}_y \Rightarrow \mu_s > \mu_k \quad \text{داریم:}$$

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(کتاب آمیخته ریاضی)

مطابق شکل نیروهای وارد بر زردیان را رسم کرده ایم. چون دستگاه در حال تعادل است، برایند نیروهای وارد بر زردیان در راستای  $x$  و  $y$  صفر است. بنابراین داریم:

$$\mathbf{F}_{N_x} = \mathbf{f}_{s,\max} \Rightarrow \mathbf{F}_{N_x} = \mu_s \mathbf{F}_{N_y}$$

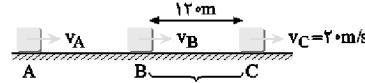
$$\frac{\mathbf{F}_{N_y}}{\mathbf{F}_{N_x}} = \frac{\mathbf{F}_{N_y}}{\mu_s \mathbf{F}_{N_y}} = \frac{1}{\mu_s}$$

بنابراین:

(فیزیک ۳- دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۷)

ابتدا سرعت متوجه در نقطه  $B$  و سپس شتاب حرکت را تعیین و نهایتاً به کمک معادله سرعت- جایه جایی (مستقل از زمان) فاصله بین  $A$  تا  $B$  را محاسبه می‌نماییم:



$$C, B: \Delta x = \frac{v_B + v_C}{2} \Delta t \Rightarrow 12 = \frac{v_B + v_C}{2} \times 10$$

$$\Rightarrow v_B = 4\mathbf{m/s}$$

$$a = \frac{v_C - v_B}{t} = \frac{4 - 4}{10} = 0.4\mathbf{m/s^2}$$

بین دو نقطه  $B$  و  $C$ :  $v_B' = v_A + 2a\Delta x'$

$$\Rightarrow (v')^2 = 0 + 2 \times (0.4) \times \Delta x' \Rightarrow \Delta x' = \Delta t$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(سراسری تبریز - ۹۸)

برای تعیین جهت و نوع حرکت، ابتدا معادله سرعت و سپس نمودار  $v-t$  را رسم و حرکت را تحلیل می‌کنیم:

$$x = -5t^2 + 6t + 12 \quad a = -10\mathbf{m/s^2}, v_0 = 6\mathbf{m/s} \rightarrow v = -10t + 6$$

تحلیل حرکت را در جدول زیر خلاصه کرده‌ایم. ملاحظه می‌شود ابتدا در جهت محور و کندشونده است.

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۶)

به طور کلی در حرکت با شتاب ثابت جایه جایی‌های متولی در زمان های

مساوی و متولی  $T$  ثانیه‌ای تشکیل دنباله عددی با قدرنسبت  $aT^2$  می‌دهند. اگر  $v_0 = 0$  باشد، جایه جایی‌های متولی، خود مضرب عددی فرد متولی ۱، ۳، ۵ و ۷ ... هستند. به شکل توجه کنید:

$$\begin{aligned} \Delta y_1 &= \frac{1}{2} g T^2 = 1(\Delta y) \\ \frac{3}{2} g T^2 &= 3(\Delta y_1) \quad \Delta y_1 = 4\mathbf{m} \\ \frac{5}{2} g T^2 &= 5(\Delta y_1) \quad \Delta y_2 = 3(4) \\ &\vdots \quad \Delta y_2 = 12\mathbf{m} \\ 2(n-1)(\Delta y_1) &= 2(4) \quad \Delta y_3 = 20\mathbf{m} \end{aligned}$$

این روند فقط در گزینه «۳» برقرار است، به استدلال زیر توجه کنید:

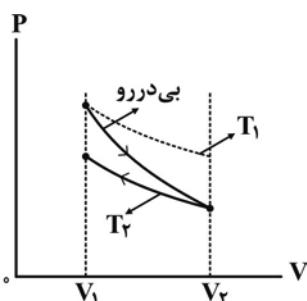
$$40, 120, 200, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40$$

(فیزیک ۳- حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(سراسری فارج از کشور ریاضی - ۹۷)

کافی است برایند نیروها را یافته و سپس از قانون دوم نیوتون، شتاب را بیابیم:

$$\mathbf{F}_{\text{net}} = \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 + \mathbf{F}_3$$



(فیزیک ا- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۷)

**فیزیک ۱****«۲»**

طبق تعریف در فرایند ایستوار، دستگاه گرمای  $Q$  را می‌گیرد و کار  $W$  روی آن انجام می‌شود.

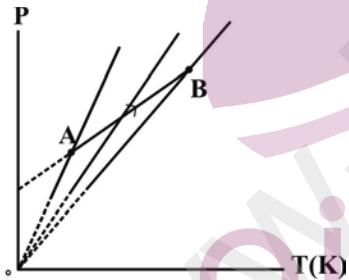
$$\Delta U = Q + W$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

**«۲»**

اگر حجم گاز ثابت باشد، طبق رابطه  $P = \frac{nR}{V}T$ ، نمودار فشار بر حسب دمای مطلق، خطی راست است که امتداد آن از مبدأ می‌گذرد. در نمودار داده شده، چون امتداد نمودار از مبدأ نمی‌گذرد، پس حجم ثابت نیست. مطابق شکل زیر، اگر چند نمودار هم حجم رسم کنیم، شب این خطها (یعنی شیب نمودار است و کاهش یافته، حجم گاز افزایش پیدا کرده است.



(فیزیک ا- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۵۸)

**«۳»**

چون در مخلوط آب و بخ قرار دارد. بنابراین فرایندی که هوای درون سرنسگ طی می‌کند، یک فرایند هم دما است. نمودار فشار - حجم یک فرایند هم دما مطابق نمودار گزینه «۳» است.

(فیزیک ا- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۷)

**«۴»**

می‌دانیم که در انبساط  $\Delta U = W$  است. پس داریم:

$$W = -840\text{J}$$

از طرفی در فرایند بی‌دررو  $Q = 0$  است. پس قانون اول ترمودینامیک به صورت زیر در می‌آید:

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow \Delta U = -840\text{J}$$

اگر از رابطه  $\Delta U = nC_V\Delta T$  استفاده کنیم، داریم:

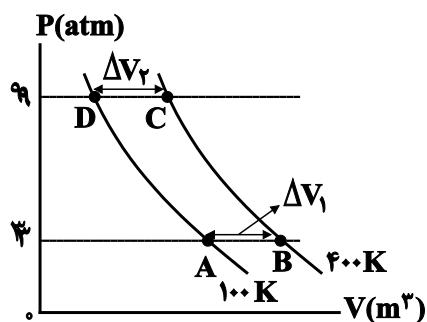
$$-840 = 2 \times \frac{3}{2} R \Delta T \xrightarrow{\frac{R}{2} \text{ mol.K}} \Delta T = -35\text{K}$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۵۸)

(امیرحسین مهمندی)

**«۲»**

برای هر یک از نقاط مشخص شده، معادله حالت گاز کامل را می‌نویسیم.



(علی قائمی)

**«۲»**

هنگامی که حجم گاز در یک فرایند بی‌دررو افزایش پیدا می‌کند، نمودار  $P-V$  بی‌دررو نزولی خواهد بود. همانگونه که می‌دانیم، هر نمودار بی‌دررو بین دو نمودار هم دما محصور است و هنگامی که گاز طی فرایندی هم دما به همان حجم اولیه می‌رسد، این بار در دمای پایین‌تری قرار دارد. بنابراین انرژی درونی گاز کامل که تابعی از دمای مطلق گاز است، در اثر کاهش دما، کاهش یافته است.



از طرفی در نمودار  $P - V$ ، مساحت زیر نمودار برابر قدر مطلق کار انجام شده است. داریم:

$$W_{ab} = (\lambda - \gamma) \times 10^{-3} \times 1 / \delta \times 10^5 = 9 \times 10^2 = 900 \text{ J}$$

پس داریم:

$$\xrightarrow{(1)} Q_{abc} + 900 + 0 - 2800 = 0 \Rightarrow Q_{abc} = 1900 \text{ J}$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۶۶)

(علیرضا کونه)

«۴» - ۱۶۹

با در نظر گرفتن دو حالت مطرح شده و نیز با توجه به رابطه بازده ماشین

گرمایی کارنو، می‌توان نوشت:

$$\Delta T_L = \Delta \theta_L = 50 \text{ K}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_L}{T_H} = \text{کارنو}$$

$$\frac{1}{\eta} = 1 - \frac{T_L + 50}{T_H} \Rightarrow 1 - \frac{T_L}{T_H} - \frac{1}{\eta} = 1 - \frac{T_L}{T_H} - \frac{50}{T_H}$$

$$\Rightarrow \frac{50}{T_H} = \frac{1}{\eta} \Rightarrow T_H = 450 \text{ K}$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۵ و ۱۶۶)

(سیدعلی میرنوری)

«۱» - ۱۷۰

گرمایی که یخچالی با توان موتور  $P$  و ضریب عملکرد  $K$  در مدت زمان

$t$  به بیرون می‌دهد، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$|Q_H| = Q_L + W \xrightarrow{Q_L = KW} |Q_H| = (K+1)W$$

$$\xrightarrow{W = P \cdot t} |Q_H| = (K+1)P \cdot t$$

در نتیجه برای مقایسه دو یخچال، داریم:

$$\xrightarrow{\text{یکسان:}} \frac{|Q_{H_1}|}{|Q_{H_2}|} = \left( \frac{K_1 + 1}{K_2 + 1} \right) \left( \frac{t_1}{t_2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{|Q_{H_1}|}{|Q_{H_2}|} = \frac{3+1}{4+1} \times \frac{t}{2t} \Rightarrow \frac{|Q_{H_1}|}{|Q_{H_2}|} = \frac{2}{5}$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۹ تا ۱۷۰)

$$\left. \begin{array}{l} P_A V_A = nRT_A \\ P_B V_B = nRT_B \end{array} \right\} \xrightarrow{P_A = P_B = 1 \text{ atm}} \frac{P_A}{P_B} = \frac{nRT_A}{nRT_B} = 1$$

$$\frac{V_B - V_A}{\Delta V_1} = nR(T_B - T_A) \quad (1)$$

$$\left. \begin{array}{l} P_C V_C = nRT_C \\ P_D V_D = nRT_D \end{array} \right\} \xrightarrow{P_C = P_D = 1 \text{ atm}} \frac{P_C}{P_D} = \frac{nRT_C}{nRT_D} = 1$$

$$\frac{V_C - V_D}{\Delta V_2} = nR(T_C - T_D) \quad (2)$$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = \frac{T_C - T_D}{T_B - T_A} = \frac{400 - 100}{400 - 100} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = 1 \Rightarrow \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۳ و ۱۵۲ تا ۱۵۴)

(حسین مفرومن)

«۴» - ۱۶۷

فرایند  $BA$ ، فرایندی هم فشار است که طی آن حجم گاز کاهش یافته است.

بنابراین در نمودار  $V - T$ ، طبق رابطه  $\frac{nR}{P} T = V$ ، امتداد این فرایند باید

از مبدأ بگذرد. فرایند  $CB$ ، فرایندی هم حجم است که طی آن فشار گاز

افزایش یافته و در نتیجه در نمودار  $V - T$ ، طبق رابطه  $\frac{nR}{V} T = P$ ، با

افزایش فشار، دما نیز افزایش خواهد یافت. فرایند  $AC$ ، فرایندی هم دما

است و بنابراین در نمودار  $T - V$  به صورت خطی راست و قائم خواهد بود.

با این توضیحات، شکل رسم شده در گزینه «۴» دارای این ویژگی‌ها است.

(فیزیک ا- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۵۷)

(زهره آحمدمری)

«۳» - ۱۶۸

می‌دانیم که تغییر انرژی درونی در یک چرخه، صفر است:

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow \Delta U_{ab} + \Delta U_{bc} + \Delta U_{ca} = 0$$

با توجه به قانون اول ترمودینامیک، داریم:

$$\xrightarrow{\Delta U = Q + W} (Q_{ab} + Q_{bc} + Q_{ca}) + (W_{ab} + W_{bc} + W_{ca}) = 0 \quad (1)$$

چون فرایند  $bc$  هم حجم است،  $W_{bc} = 0$  می‌باشد. با توجه به اینکه فرایند

یک انسپاکس بی‌درو است، پس کار در این فرایند منفی است. یعنی

$$W_{ca} = -2800 \text{ J}$$

داریم:



(ممدر علی راست پیمان)

## ۱۷۳ - گزینه «۲»

در ۵ ثانیه اول و ده ثانیه دوم، شیب های نمودار ثابت هستند، بنابراین چون شیب نمودار شار - زمان مناسب با نیروی محركة القابی است، در نتیجه اندازه نیروی محركة القابی متوسط در دو ثانیه اول با ۵ ثانیه اول و اندازه نیروی محركة القابی متوسط در ۵ ثانیه چهارم با ده ثانیه دوم برابر است. در نتیجه داریم:

$$|\bar{\epsilon}_1| = \left| -N \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t_1} \right| = \left| -1 \times \frac{(12 - (-8)) \times 10^{-3}}{5} \right| = 4 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow |\bar{\epsilon}_1| = 4 \text{ mV}$$

$$|\bar{\epsilon}_2| = \left| -N \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t_2} \right| = \left| -1 \times \frac{(-8 - 12) \times 10^{-3}}{10} \right| = 2 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$\Rightarrow |\bar{\epsilon}_2| = 2 \text{ mV}$$

بنابراین:

$$\frac{|\bar{\epsilon}_1|}{|\bar{\epsilon}_2|} = \frac{4}{2} = 2$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و بیریان متناظر؛ صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

(سعید شرق)

## ۱۷۴ - گزینه «۴»

$$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R} \Rightarrow 0 / 02 = \frac{\bar{E}}{3} \Rightarrow \bar{E} = 0 / 06 \text{ V}$$

طبق قانون القای فاراده، می توان نوشت:

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$$

علت تغییرات شار در این مدار، تغییرات زاویه است. پس داریم:

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{BA(\cos \theta_2 - \cos \theta_1)}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow 0 / 06 = \left| -N \times \frac{0 / 01 \times 20 \times 10^{-4} (\cos 30^\circ - \cos 0^\circ)}{0 / 5} \right|$$

$$N = \frac{0 / 06 \times 0 / 5}{0 / 01 \times 20 \times 10^{-4} \times (1 - 0 / 85)} = 10000 \text{ دور}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و بیریان متناظر؛ صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

## ۲ - فیزیک

(سعید طاهری برومن)

## ۱۷۱ - گزینه «۲»

محیط پیچه مسطح دایره‌ای و قاب مربعی با هم برابر هستند، بنابراین داریم:

$$2\pi r = 4a \Rightarrow a = \frac{\pi}{2} r$$

حال با استفاده از تعریف شار مغناطیسی گذرنده از یک سطح، داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta \Rightarrow \frac{\Phi}{\Phi_{\text{دایره}}} = \frac{A}{A_{\text{دایره}}} = \frac{a^2}{\pi r^2} = \frac{\frac{\pi}{2} r^2}{\pi r^2} = \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{\Phi}{\Phi_{\text{دایره}}} = \frac{3}{4}$$

بنابراین در شرایط یکسان، شار مغناطیسی گذرنده از قاب مربعی نسبت به

پیچه مسطح دایره‌ای به اندازه ۲۵ درصد کاهش یافته است.

$$\left( \frac{\Phi}{\Phi_{\text{دایره}}} - 1 \right) \times 100 = \left( \frac{3}{4} - 1 \right) \times 100 = -25\%$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و بیریان متناظر؛ صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

(عبدالرحمان امینی نسب)

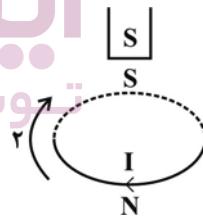
## ۱۷۲ - گزینه «۴»

طبق قانون لنز، جهت جریان القابی در حلقه، باید به گونه‌ای باشد تا با

تغییرات شار مغناطیسی مخالفت کند. هنگام ورود آهنربا، فضای بالای حلقه

قطب S و فضای پایین آن قطب N خواهد بود و طبق قاعدة دست راست،

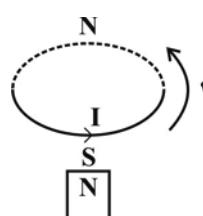
جهت جریان القابی مطابق جهت (۲) می‌باشد.



هنگام خروج آهنربا، مطابق شکل زیر، جهت جریان القابی باید از دور شدن

آهنربا جلوگیری کند، بنابراین جهت جریان القابی، طبق قانون دست راست

جهت (۱) می‌باشد.



(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و بیریان متناظر؛ صفحه های ۱۰ و ۱۱)



(عبدالرضا امینی نسب)

## گزینه «۴» - ۱۷۸

ابتدا به کمک قاعدة انتساب، جریان عبوری از القاگر را محاسبه می‌کنیم؛ برای این کار ابتدا باید جریان  $I_1$  را بدست آوریم:

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{20}{10} = 2A$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = 3 + 2 = 5A$$

حال انرژی ذخیره شده در القاگر را بدست می‌آوریم، داریم:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2} \times 100 \times 10^{-3} \times 25$$

$$1250 \times 10^{-3} J = 1250mJ$$

(فیزیک ۲- الکتریکی و مغناطیسی و هریان متنابض؛ صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

(علیرضا کوشه)

## گزینه «۳» - ۱۷۵

با وصل شدن کلید  $k$ ، جریان ساعتگرد عبوری از حلقه بزرگ  $(I)$  افزایش می‌یابد و در نتیجه میدان مغناطیسی و شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز افزایش می‌یابد. طبق قانون لنز، میدان ناشی از جریان القای باید میدان اصلی را تضعیف کند تا مانع از افزایش آن شود. طبق قاعدة دست راست، میدان اصلی درون حلقه رسانا، درون سو است. بنابراین میدان القای باید برونو سو باشد و در نتیجه در حلقه رسانا جریانی پادساعتگرد ایجاد می‌شود.

(فیزیک ۲- الکتریکی و مغناطیسی و هریان متنابض؛ صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(مسطفی کیانی)

## گزینه «۱» - ۱۷۶

ابتدا از رابطه‌های  $\epsilon = Bv\ell$  و  $I = \frac{\epsilon}{R}$ ، جریان القای را حساب می‌کنیم.

$$\epsilon = Bv\ell = \frac{B \cdot 0.02T \cdot v \cdot \frac{2m}{s} \cdot \ell \cdot 1m}{0.02 \times 2 \times 1} = 0.04V$$

$$I = \frac{\epsilon}{R} = \frac{0.04}{0.02} = 0.02A$$

با توجه به این‌که با حرکت سیم  $AC$  به طرف راست، شار مغناطیسی برونو سوی عبوری از داخل حلقه کاهش می‌یابد، بنابراین طبق قانون لنز، جریانی پادساعتگرد در مدار القاء می‌شود تا از کاهش شار مغناطیسی برونو سو جلوگیری کند و بنابراین جهت جریان القای از  $A$  به  $C$  خواهد بود.

(فیزیک ۲- الکتریکی و مغناطیسی و هریان متنابض؛ صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۲)

(علیرضا کوشه)

## گزینه «۴» - ۱۷۹

با توجه به نمودار  $I_{max} = 8A$  است و چون  $\frac{3}{4}$  دوره برابر با  $10ms$  است، داریم:

$$\frac{3}{4}T = 10 \times 10^{-3} \Rightarrow T = \frac{1}{75}s$$

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow I = 8 \sin\left(\frac{2\pi}{\frac{1}{75}}t\right)$$

$$\Rightarrow I = 8 \sin(150\pi t)$$

(فیزیک ۲- الکتریکی و مغناطیسی و هریان متنابض؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۳)

(محمد مجتبی مفتاح)

## گزینه «۱» - ۱۸۰

توان تلف شده از رابطه  $P = RI^2$  به دست می‌آید، مقاومت سیم‌های انتقال  $R$  ثابت است، بنابراین برای کاهش این توان اتفاقی، قبل از انتقال توان الکتریکی از نیروگاه مبدل‌های افزاینده قرار می‌دهند تا ولتاژ را بالا ببرند، از آنجا که توان تولیدی نیروگاه ثابت است طبق رابطه  $P = I^2 R$ ، با افزایش ولتاژ، جریان  $(I)$  و در نتیجه توان تلف شده  $(RI^2)$  نیز کاهش خواهد یافت و در انتهای مسیر و قبل از مصرف کننده مبدل کاهنده قرار می‌دهند تا با کاهش ولتاژ از خطرات احتمالی جلوگیری شود.

(فیزیک ۲- الکتریکی و مغناطیسی و هریان متنابض؛ صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

(بهمن آقامحمدی)

## گزینه «۴» - ۱۷۷

با توجه به این‌که ضریب القاوری سیم‌وله با محدود تعداد دوره‌های آن رابطه مستقیم و با طول سیم‌وله رابطه وارون دارد، می‌توان نوشت:

$$L = \mu \cdot \frac{AN^2}{\ell}$$

$$\frac{L_2}{L_1} = \left( \frac{N_2}{N_1} \right)^2 \left( \frac{\ell_1}{\ell_2} \right) = \frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$$

با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در سیم‌وله، داریم:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \xrightarrow{I_1 = I_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{L_2}{L_1} = \frac{3}{4}$$

(فیزیک ۲- الکتریکی و مغناطیسی و هریان متنابض؛ صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)



(سیدرضا، رضوی)

## «۱۸۴- گزینه ۱»

ابتدا با توجه به  $pH$  محلول نهایی تعداد مول  $\text{NaOH}$  باقیمانده را تعیین می‌کنیم:

$$\text{pH} = ۱۲ \Rightarrow \text{pOH} = ۲ \Rightarrow [\text{OH}^-] = ۱\text{e}^{-۲} = [\text{NaOH}]$$

$$\Rightarrow \text{NaOH} = ۱\text{e}^{-۲} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times ۰/۲\text{L} = ۲ \times ۱\text{e}^{-۳} \text{mol}$$

مول اولیه  $\text{NaOH}$  / × / = / mol

$$\text{مول مصرفی NaOH} = ۰/۱ - ۰/۰۰۲ = ۰/۰۹۸ \text{mol}$$

می‌دانیم مول مصرفی اسید با باز برابر است (هر دو تک ظرفیتی‌اند).

$$\Rightarrow ۰/۰۹۸ \text{mol} \sim ۵/۸\text{g} \xrightarrow[\text{RCOOH}]{\text{RCOOH}} \text{جرم مولی} = \frac{۵/۸\text{g}}{۰/۰۹۸} = ۶\text{g/mol}$$

$$\text{جرم مولی } C_nH_{2n+1} + \text{COOH} = ۶۰ \Rightarrow ۱۴n + ۴۶ = ۶۰ \Rightarrow n = ۱$$

(شیمی ۳- موکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

(امیر هاتمیان)

## «۱۸۵- گزینه ۳»

موارد «ب و پ» درست هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

الف) شکل درست: کسب اطمینان از کیفیت فرآورده‌های دارویی، بهداشتی و غذایی و ... در قلمرو علم الکتروشیمی قرار دارد.

ت) شکل درست: الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(خاضل قوه‌های فرد)

## «۱۸۶- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه اول: محلول  $\text{CuSO}_4$  با  $\text{C}$  واکنش نداده است و مشخص کردن اکسنده و کاهنده صحیح نیست.

گزینه سوم:

$\text{A} > \text{B} > \text{Cu} > \text{C}$  : ترتیب کاهنده

تمایل  $\text{A}$  برای از دست دادن الکترون بیشتر از  $\text{B}$  است. اگر محلول یون  $\text{B}$  در تماس با فلز  $\text{A}$  باشد، فلز  $\text{A}$  اکسایش و یون  $\text{B}$  کاهش می‌یابد و باهم واکنش می‌دهند.

گزینه چهارم: توانایی از دست دادن الکترون  $\text{Cu}$  از  $\text{C}$  بیشتر است. در نتیجه فلز  $\text{Cu}$  می‌تواند یون  $\text{C}$  را کاهش داده و خودش اکسید شود بنابراین، با هم واکنش می‌دهند.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

## شیمی ۳

## «۱۸۱- گزینه ۱»

(مهلا تا پیش نیا)

مخلط پایدار شده آب و روغن با استفاده از صابون یک کلرید است و ذره‌های سازنده کلرید توده‌های مولکولی و مولکول‌های بسیار بزرگ هستند. ذره‌های سازنده سوسپانسیون‌ها، ذره‌های ریز ماده هستند.

(شیمی ۳- موکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۳ و ۱۶ تا ۱۸)

(میکس عباری)

## «۱۸۲- گزینه ۱»

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = ۱\text{e}^{-\text{pH}} = ۱\text{e}^{-۴/۷} = ۱\text{e}^{-۴} \times ۱\text{e}^{۰/۳} \times \text{mol.L}^{-۱}$$

$$[\text{H}^+] \times \text{M} \cdot \alpha \Rightarrow ۱\text{e}^{-۴} \times \text{M} \times \frac{۲/۵}{۱۰۰} \Rightarrow \text{M} = ۰/۰۰۸ \text{mol.L}^{-۱}$$



$$? \text{mLHA} = ۰/۰۲ \text{LBa(OH)}_۲ \times \frac{۰/۱ \text{mol Ba(OH)}_۲}{\text{L Ba(OH)}_۲}$$

$$\times \frac{۲ \text{mol HA}}{\text{L mol Ba(OH)}_۲} \times \frac{۱ \text{LHA}}{۰/۰۰۸ \text{mol HA}} \times \frac{۱۰۰ \text{mLHA}}{\text{L HA}} = ۵۰۰ \text{mLHA}$$

(شیمی ۳- موکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

(سیدرضا، رضوی)

## «۱۸۳- گزینه ۱»

ابتدا ثابت یونش اسیدی  $\text{HA}$  را می‌یابیم:

$$\text{K}_a(\text{HA}) = \text{M}\alpha'^۲ \Rightarrow \text{K}_a(\text{HA}) = ۱\text{e}^{-۱} \times (۲ \times ۱\text{e}^{-۴})^۲$$

$$\Rightarrow \text{K}_a(\text{HA}) = ۴ \times ۱\text{e}^{-۹} = ۱\text{e}^{-۳} \alpha'^۲ \Rightarrow \alpha' = ۲ \times ۱\text{e}^{-۳}$$

$$[\text{H}^+] \times \text{M}\alpha' = ۱\text{e}^{-۳} \times ۲ \times ۱\text{e}^{-۳} = ۲ \times ۱\text{e}^{-۶} \text{mol.L}^{-۱}$$

$$\Rightarrow \text{pH}(\text{HA}) = ۶ - \log ۲ = ۵/۷$$

حال بعد از به دست آوردن  $\text{pH}$  جدید محلول اسید،  $\text{pH}$  محلول پتابسیم

هیدروکسید را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{OH}^-] = ۱\text{e}^{-۴} \xrightarrow{[\text{H}^+] [\text{OH}^-] = ۱\text{e}^{-۱۴}} [\text{H}^+] = ۱\text{e}^{-۱۰} \text{mol.L}^{-۱}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = \frac{۵/۷}{۱/۱۰} = ۰/۵۷ \quad \text{نسبت خواسته شده} \Rightarrow ۱۰ = \frac{۵/۷}{۰/۵۷}$$

(شیمی ۳- موکول‌ها در فرمت تندرستی: صفحه‌های ۲۳ تا ۳۰)

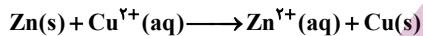


(امیر هاتمیان)

## «۲» - ۱۸۹

موارد «الف و ت» نادرست هستند.  
بررسی موارد:  
الف) جهت حرکت بون‌ها درست معرفی شده است. کاتیون‌ها به طرف کاتد و آنیون‌ها به طرف آند حرکت می‌کنند.  
ب) نوع الکتروودها نادرست معرفی شده است. روی (Zn) آند و مس (Cu) کاتد می‌باشد.

پ) با تغییر جنس تیغه از فلز روی به فلز نقره نقش آن نیز از آند به کاتد تغییر یافته و جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از سوی مس به نقره خواهد بود.  
ت) واکنش کلی:



$$\frac{1\text{mol Cu}}{4\text{mol Zn}} \times \frac{64\text{g Cu}}{1\text{mol Cu}} = 25 / 6\text{g Cu}$$

ث) جهت حرکت الکترون از طرف آند به طرف کاتد است.

کاتدگی:  $\text{Cu}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

(علی ییدفن)

## «۲» - ۱۹۰

فلز لیتیم به طور گسترده در ساخت باتری‌های جدید به کار می‌رود. این فلز در میان فلزات کمترین چگالی و کمترین  $E^\circ$  را دارد. به دلیل داشتن منفی‌ترین پتانسیل استاندارد کاهمی، لیتیم در باتری در حال استفاده (سلول گالوانی)، نقش آند را دارد. لیتیم در گروه ۱ جدول تناوبی قرار دارد. در این گروه کمترین چگالی مربوط به هیدروژن است.

لیتیم به علت داشتن منفی‌ترین  $E^\circ$  در میان فلزات، بیشترین تمایل به اکسید شدن و در نتیجه کمترین قدرت اکسندگی را دارد.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)

(بعض پازوک)

## «۲» - ۱۸۷

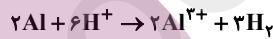
در سلول‌های گالوانی آنیون‌ها از طریق دیواره متخلخل از کاتد (نقره) به سمت آند (مس) حرکت می‌کنند و کاتیون‌ها از آند (مس) به سمت کاتد (نقره) حرکت می‌کنند.

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه ۳۶)

(مسعود طبرسا)

## «۳» - ۱۸۸

با توجه به سری الکتروشیمیابی Al پایین تراز  $H_2$  است. واکنش کلی سلول به صورت زیر می‌باشد.



$$\left. \begin{array}{l} \text{آند: Al} \\ \text{کاتد: H}_2 \end{array} \right\}$$

مقدار مول  $H^+$  مصرفی را به صورت زیر بدست می‌آوریم:

$$\frac{1}{88\text{g Al}} \times \frac{1\text{mol Al}}{27\text{g Al}} \times \frac{6\text{mol H}^+}{1\text{mol Al}} = 0.32\text{mol H}^+$$

مقدار مول  $H^+$  اولیه را به صورت زیر بدست می‌آوریم:

$$\overline{M}_{H^+} \cdot \frac{n_{H^+}}{V_{H^+}} \Rightarrow 1 = \frac{n_{H^+}}{0.4\text{lit}} \Rightarrow n_{H^+} = 0.4\text{mol}$$

نکته: مولاریته اولیه  $H^+$  طبق شرایط استاندارد  $1\text{ mol/lit}$  است.

مصرفی  $n_{H^+}$  - اولیه  $n_{H^+}$  = باقیمانده

$$\Rightarrow n_{H^+} = 0.4 - 0.32 = 0.08\text{mol}$$

$$\overline{M}_{H^+} \cdot \frac{n_{H^+}}{V} \Rightarrow \overline{M}_{H^+} = \frac{0.08\text{mol}}{0.4\text{L}} = 0.2\text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[H^+] = -\log 0.2 = 1 - \log 2 = 0.7$$

(شیمی ۳- آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴)





(سید محمد رضا میر قائم)

در فرایند تصفیه آب به روش های اسمز معکوس و استفاده از صافی کربن، همه آلاینده‌ها به جز میکروب‌ها حذف می‌شوند که در نهایت برای این بردن میکروب‌ها می بایست از فرایند کلرزنی استفاده کرد. در روش نقطیر برخلاف روش‌های ذکر شده، ترکیب‌های آلی فرار حذف نمی‌شوند.

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه ۱۳۰)

۱۹۹- گزینه «۴»

(مهلا تابیش نیا)

۱۹۶- گزینه «۳»

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت «ت»:

در فرایند انحلال، میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل شونده خالص کوچک‌تر از جاذبه‌های حل شونده با حلال در محلول است.

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

(بیزار تقویت‌دهنده)

۲۰۰- گزینه «۲»

شكل «۱» نشان دهنده کلسیم سولفات و شکل «۲» نشان دهنده آمونیوم نیترات است.

انحلال پذیری ۲۰ گرم:

$$\begin{array}{rcl} 20 \text{ گرم حل شونده} & - & \\ - & 20 \text{ گرم حل شونده} & - \\ - & 100 \text{ گرم حلal} & - \end{array}$$

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{20}{120} \times 100 = 16.6\%$$

$\frac{2000}{120} = 16.6\%$

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۳۳)

## شیمی ۲

(فاضل قوه‌های فردا)

۲۰۱- گزینه «۲»

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی تمام موارد:

الف) پلی سیانواتن پلیمری سیرنشده است.

ب) با اتصال گروه متیل پلی‌پروپن به دست می‌آید.

پ) اگر به جای  $\text{X}$  کلر متصل شود (کلر در دوره سوم جدول است). پلی وینیل کلرید به دست می‌آید که در ساخت کیسه خون استفاده می‌شود.

ت) پلی استیرن در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

(شیمی ا- پوشک، نیازی پایان تا پذیر؛ صفحه ۱۰۴)

(مسن رهمتی کوئنه)

۲۰۲- گزینه «۴»

(ممدوح عظیمیان؛ واره)

۱۹۸- گزینه «۳»

عبارت «الف» درست.

شكل مربوط به مدل گلوله - میله اتانول می‌باشد. این مولکول به دلیل داشتن کربن کم و تشکیل پیوند هیدروژنی به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان از آن محلول سیر شده تهیه کرد.

(شیمی ا- پوشک، نیازی پایان تا پذیر؛ صفحه ۱۰۹ و ۱۱۰)

(مبینا شرافتی پور)

۲۰۳- گزینه «۴»

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت الف: در این ساختار عامل بوی آناناس یعنی استر وجود ندارد.

عبارت ب: فرمول مولکولی این ترکیب  $\text{C}_{17}\text{H}_{34}\text{N}_3\text{SO}_4$  می‌باشد.

عبارت پ: در این ساختار گروه عاملی کتون وجود ندارد.

عبارت ت: هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی، اتم گوگرد دو جفت الکترون ناپیوندی و اتم نیتروژن یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(شیمی ا- پوشک، نیازی پایان تا پذیر؛ صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۱)

انحلال پذیری گازها در آب با افزایش فشار افزایش می‌یابد.

عبارت «ب» نادرست: انحلال پذیری گاز  $\text{CO}_2$  بیشتر است.

عبارت «ت»: درست.

عبارت «ث»: درست.

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴)

