

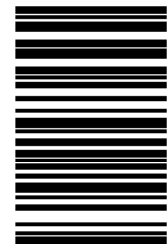
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۵

جمعه ۹۸/۰۶/۰۸



303|C



303C

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه دوسم را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی
دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه



303C

- ۱- معنی چند واژه در کمانگ رویه روی آن نادرست نوشته شده است؟
«پور (فرزند) / غضنفر (شیر) / تهیدن (از جای رستن و لوزیدن) / زنده (بزرگ) / غزا (جنگ جو) / یم (دست) / قبا (دمتار) / حرب (آلت جنگ و نواج)»
- ۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک
- ۲- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «باکهر - چیرگی - خبیث - کتیف» اشاره شده است؟
۱) شریف - استیلا - ناپاک - فشرده
۲) نجیب - مغلوب شدن - پلید - آلوده
۳) اصیل - پیروز - زشت - غلیظ
۴) ارزشمند - تسلط - بدسیرتی - ناپاک
- ۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
۱) گیر می‌خوایید با دندان گلویش
۲) ای روح‌بخش بی‌بدل وی لذت علم و عمل
۳) چه لطیف است قبا بر تن چون سرو روانت
۴) غلتیده چو ما پیش بتی مست به بویی
- ۴- در کدام گزینه به نوع و پدیدآورنده‌ی «روضه‌ی خلد» اشاره شده است؟
۱) منظوم - خواجه‌ی کرمانی
۲) منثور - خواجه‌ی کرمانی
۳) منظوم - مجد خوافی
۴) منثور - مجد خوافی
- ۵- در کدام گزینه «زمینه‌ی ملی» حماسه برجسته‌تر است؟
۱) بزد پز سیمرغ و بر شد به ابر
۲) چو سهراب جنگ‌آور او را بدید
۳) بکورد اندر آن کشور آتش‌کده
۴) تو کندی دل و مغز دیو سپید
- ۶- در همه‌ی گزینه‌ها، آرایه‌ی «استعاره» وجود دارد، به جز
۱) راز نهان دار و خمش ور خمشی تلخ بود
۲) طلوع می‌کنند آن آفتاب پنهانی
۳) بشکن دل بی‌نوا می‌نوا را ای عشق!
۴) بسیار منی کرد و ز تقدیر ترسید
- ۷- در کدام بیت آرایه‌ی «اغراق» به کار نرفته است؟
۱) منم آن کوه غم و درد که سیلاب سرشک
۲) دلم تعلق اگر با دهان تنگ تو دارد
۳) با رقیب از من شکایت کرده‌ای ای بی‌وفای!
۴) می‌دید اگر خسرو چو من رخسار آن شیرین‌دهن
- ۸- در کدام گزینه آرایه‌ی «کنایه» به کار نرفته است؟
۱) زآن دست شستم از خود تا دست من تو گیری
۲) روزی که عکس روی او بر روی زرد من فتد
۳) گمان مبر که گذارم ز دست دامن تو
۴) من عاشق روی تو نگارم چه کنم؟
- صوفی افتاده به زیر و رفته هوش
باقی بهانه‌ست و دغل کاین علت آمد وان دوا
آه اگر چون کمرم دست رسیدی به میانت
هر گوشه هزاران و نیالوده دهان را
- همی حلقه زد بر سر مرد گبر
برآشفت و شمشیر کین برکشید
بدو ناله شد مهرگان و سده
زمانه به مهر تو دارد امید
- آن چه جگرسوز بود بلز جگرسازه شود
ز سمت مشرق جغرافیای عرفانی
این ساز شکسته‌اش خوش آهنگ‌تر است
بنگر که از این چرخ جغایشه چه برخاست
- هر دم از دامن من تا به کمر می‌آید
روا بود که بگویم که دل به هیچ بیستم
ماجرای دوست تا کی پیش دشمن می‌بری؟
می‌کند هم‌چون کوهکن با نوک مرگان بیستون
- زآن چون خیال گشتم تا در دلم گذاری
ماه‌ی شوم رومی‌رخسی گر زنگی نو بردام
اگرچه از دو جهان آستین برافشانم
غمگین و ذلیل و شرمسارم چه کنم؟

۹- براساس وضعیت‌های چهارگانه‌ی تغییرات معنی واژه در طول زمان، وضعیت واژه‌های «یخچال - گریه - پژه - مطلقه» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) حفظ معنی قدیم و پذیرفتن معنی جدید - حفظ معنی قدیم - تحوّل معنایی - حذف واژه
- (۲) حفظ معنی قدیم - حفظ معنی قدیم - حذف واژه - حذف واژه
- (۳) حفظ معنی قدیم و پذیرفتن معنی جدید - تحوّل معنایی - حذف واژه - تحوّل معنایی
- (۴) تحوّل معنایی - حفظ معنی قدیم - حذف واژه - تحوّل معنایی

۱۰- در جمله‌ی «هدف اساسی دانشمندان این علم، کشف حقیقت گردش زمین است.» کدام کلمات، «هسته» هستند؟

- (۱) دانشمند، حقیقت
- (۲) هدف، کشف
- (۳) هدف، گردش
- (۴) دانشمند، گردش

۱۱- معنی واژه‌ی «محضر» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) تا ورق برگشت، محضرها به خون ما نوشت
- (۲) آن‌چه حالی در ضمیر آمد همین ابیات بود
- (۳) مه و خورشید سالاران گردون اندر این بیعت
- (۴) گاه برآند به نیم هم‌چو کبوتر ز وطن

۱۲- کاربرد «ابرش» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) چون قلم آن را که با خود یک‌زبان پنداشتیم
- (۲) کاندرا این محضر به خطّ خویش بنوشت انوری
- (۳) نشسته‌ستند یک‌جا و نبشته‌ستند محضرها
- (۴) گاه به صد لابه مرا خواند تا محضر خود

- (۱) که آن کابدر استاده بد هم‌چو شیر
- (۲) بینداخت رستم کیانی کمند
- (۳) ز بادش جهان شد چو باغ بهار
- (۴) یکی تیبر برداشت از ترکشش

۱۳- معنی واژه‌ی «سهم» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) به کف تیغ زرد ابرشی تند، زیر
- (۲) سر ابرش آورد ناگه به بند
- (۳) ز ابرش شده شاخه‌ها پر نگار
- (۴) بزرد بر بر و سینه‌ی ابرشش

- (۱) تیغ تو گر به جانب دریا گذر کند
- (۲) می‌شوی سهم شعله، خار مشو
- (۳) زان در شبان تیره گریزد عدوی تو
- (۴) افتد ز بیم، لرزه به گردان پیلتن

۱۴- بیت «نهان گشت کردار فرزنانگان / پراکنده شد نام دیوانگان» با کدام بیت قرابت مفهومی ندارد؟

- (۱) که به دانش چو تو نشان ندهند
- (۲) به غلط ره بر آستان ندهند
- (۳) اهل دل را به جان امان ندهند
- (۴) قوت یک شب به نیکوان ندهند

- (۱) با خرد گفتم ای مدبّر کار
- (۲) سقله بر صدر و اهل دانش را
- (۳) به خسیسان دهند نعمت و ناز
- (۴) کج‌روان را دهند خرمن‌ها

۱۵- کدام بیت به مفهومی متفاوت اشاره دارد؟

- (۱) چند از این جهل را پرستیدن؟
- (۲) هر که از نفس و هوا بیزار شد
- (۳) بت نفس و هوایت را تو بشکن
- (۴) از هوای جمال و قامت یار

- (۱) تا به کی پیروی نفس و هوا؟
- (۲) او ز خواب غفلتش بیدار شد
- (۳) حقیقت این بیان بشنو تو از من
- (۴) بخت و عمر دراز دارد دل

۱۶- ابیات زیر بیانگر وقایع دوره‌ی پادشاهی کدام پادشاه است؟

- «از آن دو یکی را برداختند
- برون کرد مغز سر گوسفند
- یکی را به جان داد زنه‌ار و گفت
- نگر تا نباشی به آباد شهر

- جز این چاره‌ای نیز نداشتند
- بیامیخت با مغز آن ارجمند
- نگر تا بیاری سر اندر نهفت
- تورا از جهان دشت و کوه است بهر

- (۱) فرزند آبتین (۲) فرزند گشتاسپ (۳) فرزند مرداس (۴) فرزند سیاوش



۱۷- بیت‌های کدام گزینه به مفهوم متفاوتی اشاره دارد؟

- الف) تا تاختند بی‌هنران در مصاف‌ها
ب) پرورده شد به طرد حقایق دماغ‌ها
ج) چون تیغ برکشیده زبان هنرووران
د) خفاش‌ها شدند ز اشکاف‌ها بیرون
ه) آزاده تاب ظلم ستمگر نی‌آورد
و) مردی ز طوف کعبه‌ی عزت کرانه کرد
- ۱) الف - ج
۲) ج - ه

۱۸- کدام گزینه با بیت‌های زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- «خروشید کای پای مردان دیو
همه سوی دوزخ نهادید روی
۱) گر شما از ظلم می‌دارید امید
۲) با اهل ستم مجوش بهر احسان
۳) نفسِ ظالم می‌شود مظلوم در پیرانه‌سر
۴) ظالمی را که همه‌ساله بود کارش فسق

۱۹- کدام بیت به مفهوم متفاوتی اشاره دارد؟

- ۱) پری نهفته رخ و دیو در کرشمه‌ی حسن
۲) جهل و بی‌باکی شده فلش و حلال
۳) مردی ز طوف کعبه‌ی عزت کرانه کرد
۴) درون خاک بخشید چو زر در آخر کار

۲۰- کدام گزینه با بیت‌های زیر تناسب معنایی کم‌تری دارد؟

- «گفت من تیغ از پی حق می‌زنم
شیر حقم، نیستم شیر هوا
۱) بر خود سوار تا نشوی در جهاد نفس
۲) نفسی بنده‌نوازی کن و بنشین ار چند
۳) در طریق بندگی از خویش می‌باید گذشت
۴) نفس دیوی‌ست فریبنده از او بگریز

- زد زلنگ تیغ‌های هنر در غلاف‌ها
گسترده شد به گرد طبایع گزاف‌ها
نامردمان گریخته‌اند از مصاف‌ها
طلووس‌ها شدند نهان در شکاف‌ها
شمشیر انتقام کشید از غلاف‌ها
بگرفت گرد خانه‌ی «عزّی» طواف‌ها
- ۳) د - ه
۴) ب - و

- بریده دل از ترس گیهان خدیو
سپردید دل‌ها به گفتار اوی
بیخ عمر خویش‌تن را می‌بُرید
وز یارشان ستم به خلقی مرسان
گرگ چون گردید بی‌دندان، شبانی می‌کند
به طمع نام منه عادل نیکوکاری

- بسوخ، دیدم ز حیرت که این چه بوالعجبی (=تعجب‌آور) است؟
دانش و آزادگی گشته حرام
بگرفت گرد خانه‌ی «عزّی» طواف‌ها
شهی که افسر ز زمین بر آسمان سایید

- بنسبده‌ی حقم نه مأمور تنم
فعل من بر دین من باشد گوا
«واعظ» به راه بندگی حق پیاده‌ای
آتشی نیست که او را به دمی بنشانی
از هوای نفس کافرکیش می‌باید گذشت
سر به تدبیر بهیچ از خط فرماتش



■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو المفردات أو المفهوم (۳۰ - ۲۱):

۲۱- «إنّ الامتحانات تساعد الطالبات لتعلّم دروسهنّ فليعلمنّ ذلك و يُطالغن الدروس.»:

- ۱) به درستی که امتحان‌ها به دانش‌آموزان برای یادگیری درس‌هایشان یاری می‌رساند، پس باید آن را بدانند و درس‌ها را مطالعه کنند.
- ۲) اگر امتحانات به دانش‌آموزان برای یادگیری درسشان کمک کند، پس آن را می‌فهمند و درس‌ها را می‌خوانند.
- ۳) همانا امتحانات به دانش‌آموز برای یادگیری درس‌ها یاری رسانده است، پس برای این‌که آن را بدانند باید درس‌هایشان را مطالعه کنند.
- ۴) امتحانات به دانش‌آموزان برای یاد گرفتن درس‌هایشان کمک می‌کند، پس باید آن را می‌دانستند و درس‌ها را مطالعه می‌کردند.

۲۲- «كانت المعلمة تدعو التلميذات للبحث عن أسرار القرآن حتى يفهمن حقائق الدين الإسلامي.»:

- ۱) معلم دانش‌آموزانش را به پژوهش از اسرار قرآن دعوت می‌کرد تا حقیقت‌های دین اسلامی را بفهمند.
- ۲) معلمان دانش‌آموزان را به پژوهشی از رازهای قرآن کریم دعوت کرده بود و آن‌ها حقایق دین اسلامی را فهمیدند.
- ۳) معلم دانش‌آموزان را به پژوهش درباره رازهای قرآن فرا می‌خواند تا حقیقت‌های دین اسلامی را بفهمند.
- ۴) معلم، دانش‌آموزان را به پژوهشی از راز قرآن فرا می‌خواند تا حقیقت دین اسلامی را بفهمند.

۲۳- «إنّ الذنوب و المعاصي تسبّب غضب الله فلنبتعد عنها في الحياة.»:

- ۱) به درستی که گناهان و نافرمانی‌ها سبب خشم خدا می‌شوند، پس باید در زندگی از آن‌ها دوری کنیم.
- ۲) اگر گناه و نافرمانی‌ها سبب غضب خداوند می‌شود، پس باید از آن‌ها در زندگی دوری کنیم.
- ۳) همانا گناهان و معصیت‌ها باعث خشم الهی می‌شوند، پس ما در زندگیمان از آن‌ها دوری می‌کنیم.
- ۴) به درستی که گناهان و نافرمانی‌ها باعث غضب خداوندی می‌شود، پس باید در زندگی خود از آن‌ها دوری کنیم.

۲۴- «أولئك التلميذات لم ينجحن في امتحاناتهنّ لأنهن لم يدرسن طول السنة الدراسية.»:

- ۱) آن دانش‌آموزان در امتحانات موفق نمی‌شوند زیرا آن‌ها در طول سال تحصیلی درس نمی‌خوانند.
- ۲) این دانش‌آموزان در امتحاناتشان موفق نخواهند شد زیرا آن‌ها در طول سال تحصیلی درس نخواهند خواند.
- ۳) آن‌ها دانش‌آموزانی هستند که در امتحان خودشان موفق نشدند زیرا آن‌ها در طول سال تحصیلی درس نخواندند.
- ۴) آن دانش‌آموزان در امتحان‌هایشان موفق نشدند زیرا آن‌ها در طول سال تحصیلی درس نخواندند.

۲۵- «ألقي الأستاذ محاضرة فقال: تُسمّى مظاهر التقدّم في ميادين العلم و الصناعة و الأدب، حضارة.»:

- ۱) استادمان سخنرانی کرد پس گفت: جلوه‌های پیشرفت در میدان علم و صنعت و ادبیات را تمدن بنامید.
- ۲) استاد سخنرانی کرد پس گفت: جلوه‌های پیشرفت در میدان‌های دانش و صنعت و ادبیات، تمدن نامیده می‌شود.
- ۳) یک استاد سخنرانی کرد و گفت: جلوه پیشرفت در میادین علوم و صنایع و ادبیات، تمدن نامیده می‌شود.
- ۴) استاد در سخنرانی خود گفت: جلوه‌های پیشرفت‌مان در میدان‌های علم و صنعت و آداب را تمدن می‌نامند.

۲۶- عین الخطأ:

- ۱) إعلم أنّ الله لم يلد و لم يولد: بدان که خداوند نزاده و زاییده نشده است.
- ۲) ﴿إِنَّ اللَّهَ كَانَ غَفُوراً رَحِيماً﴾: بی‌گمان خدا آمرزنده مهربان است.
- ۳) لماذا تقول ما ليس في قلبك؟: برای چه چیزی را می‌گویی که در قلبت نیست؟
- ۴) أَلْفِي مقالة تضمّ تسع كلمات فارسيّة معرّبة: یک مقاله نگاشتم که هفت کلمه فارسی عربی شده را در بر می‌گیرد.

۲۷- عین غير الصحيح في المفهوم لهذه العبارة: «خير الأمور أوسعها.»:

- ۱) برو کار می‌کنم گو چیست کار / که سرمایه جاودان‌بست کار
- ۲) انداز نگاه‌دار که اندازه نکوست / هم لایق دشمن است و هم لایق دوست
- ۳) ز بسیار و ز کم بگذر که خام است / نگاه‌دار اعتدال اینک تمام است
- ۴) ز کار زمانه میانه‌گزين / چو خواهی که یابی ز خلق آفرین

۲۸- عین الأقرب في المفهوم: «أمرني ربي بمداراة الناس كما أمرني بأداء الفرائض.»

- (۱) دشمن دانا که غم جان بود / بهتر از آن دوست که نادان بود
- (۲) اندازه نگه‌دار که اندازه نکوست / هم لایق دشمن است و هم لایق دوست
- (۳) آسایش دو گیتی تفسیر این دو حرف است / با دوستان مروت با دشمنان مدارا
- (۴) خوشا نماز و نیاز کسی که از سر درد / به آب دیده و خون جگر طهارت کرد

۲۹- عین المترادف لـ «اكتسب»:

- | | | | |
|----------------|---------------|------------------|-----------------|
| (۱) عَدَّ | (۲) شَكَّلَ | (۳) حَصَلَ عَلَى | (۴) شَقَّرَ بِـ |
| (۱) التَّفَاحِ | (۲) الحِرَابِ | (۳) العنَبِ | (۴) الرَّمَانِ |

■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النص (۳۴ - ۳۱):

سمیر فتیٰ یحبّ أن یصنع المعروف إلى کلّ الناس و لا فرق عنده بین القرب و الغریب فی هذا الأمر و یری فی نفسه أنّ علیہ واجباتٌ كثيرة أمام مجتمعه و أهله رغم ذلك أن لا يتجاوز عمره ثلاثة عشر. فی يوم رأى سمیر کلباً صغيراً یلهث من التعب و الجوع فلم یترکه و قدّم له الطعام و الشراب و کزّر هذا العمل له کلّ يوم حتّى کبر جسم الكلب فترکه سمیر بعد کبره. ذات يوم دخل ذئب کبیر فی مزرعة سمیر حتّى یأکل الأغنام و الدجاجات فخاف سمیر کثیراً و لم یقدر علی أن یفعل شيئاً. فجأة ظهر الكلب الذی قد أحسن إليه سمیر و هجم علی الذئب و قتله. ففرح سمیر کثیراً و شکر الكلب الوفیّ بتقدیم قطعة کبيرة من اللحم.

۳۱- عین الصحيح:

- (۱) إنّ سمیراً یحسنُ إلى الأقارب و لا الغرباء.
- (۲) ساعد سمیر الكلب الصغير الجائع فی الثاني عشر من عمره.
- (۳) ترک سمیر الكلب الصغير بعد أن قدّم له الطعام و الشراب.
- (۴) خاف سمیر من الذئب و ما قدر علی عمل أمامه.

۳۲- عین الخطأ:

- (۱) صنّع المعروف عند سمیر أمر عادیّ جداً.
- (۲) الكلب الذی أحسن إليه سمیر ما کان کبیراً.
- (۳) لم یقدر الذئب علی أن یجرّح الأغنام و الدجاجات فی مزرعة سمیر.
- (۴) إنّ سمیراً قَتَلَ الكلب الوفیّ بعد قتل الذئب ثمّ ترکه.

۳۳- عین ما یستنتج من النص:

- (۱) مساعدة الحيوان أنفع للإنسان من مساعدة الإنسان.
- (۲) من یفعل خیراً یشاهد نتیجته النافعة.
- (۳) إنّ یساعد الإنسان کلباً یساعده يوماً أمام الذئب.
- (۴) الأفضل للإنسان أن لا یفرّق فی الإحسان بین الناس من الثالث عشر من عمره.

۳۴- مَبْرُ الصّحیح فی تعیین المَحَلّ الإعرابیّ للكلمات المعینة علی الترتیب:

- (۱) مفعول - مجرور بحرف الجرّ - صفة
- (۲) فاعل - مضاف إليه - مضاف إليه
- (۳) مفعول - مضاف إليه - صفة
- (۴) مفعول - مجرور بحرف الجرّ - مضاف إليه

■ عین المناسب فی الجواب عن الأسئلة التالية (۴۰ - ۳۵):

۳۵- عین «لا» الناهية:

- (۱) أ لا یرید هؤلاء الأطفال أن یذهبوا إلى الحدیقة للعب؟
- (۲) لا یَتَقَدَّم الطالب المتکاسل فی أموره الدراسيّة أبداً.
- (۳) لا تجالیش فی حیاتک إلاّ العقلاء و الحكماء.
- (۴) إنّ المؤمنات لا یسمحن لأولادهنّ أن یعاشروا مع الأشرار.

٣٦- عین «لام» الأمر:

(١) إنا لتعلم من والدنا درس الحياة فهو أعلم منا.

(٢) ذهب الأطفال إلى الحديقة ليلعبوا فيها.

(٣) إن الله خلق لنا نعماً كثيرة فعلينا أن نشكره دائماً.

(٤) لصدقي شهادة في الحاسوب فيساعدني في مسأله.

٣٧- ما هو الصحيح عن فعل «لا تَنابزوا»؟ (و لا تَنابزوا باللقاب بئس الاسمُ الفسوقُ بعدَ الايمان)

(١) معادل المضارع الاتزامي

(٢) المضارع المنفي

(٣) المُستقبل

(٤) التهي

٣٨- عین الصحيح في نوع «لام»:

(١) نسعى في دروسنا سعياً لنكسب أفضل النتائج! للملكية

(٢) إذا أردنا أن نتحقق أهدافنا فلنحاول جدّاً! للأمر

(٣) لتناولا أهدافكم عليكم أن تجتهدوا اجتهاداً بالغاً! للمضارع الإخباري

(٤) ليصبر المجتهدون حتى الوصول إلى غاياتهم! للنهي

٣٩- عین اللام الواقعة على الضمير ليست مفتوحة:

(١) ﴿وَ إِذَا قُرِئَ الْقُرْآنُ فَاسْتَمِعُوا لَهُ وَ أُنصِتُوا لَعَلَّكُمْ تُرْحَمُونَ﴾

(٢) ﴿قَوَّهَبْ لِي رَبِّي حَكَمًا وَ جَعَلَنِي مِنَ الْمُرْسَلِينَ﴾

(٣) ﴿الْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَ أَتَمَّمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِي﴾

(٤) ﴿أَكْتُبْ لَنَا فِي هَذِهِ الدُّنْيَا حَسَنَةً وَ فِي الْآخِرَةِ﴾

٤٠- عین الكلمة المناسبة للفراغ: «هو.....» في المدرسة أمس.

(١) لم يحضر

(٢) لا يحضر

(٣) لن يحضر

(٤) ليحضر



دین و زندگی

303C

- ۴۱- با توجه به «پیروی از فرمان‌های امام عصر (عج) از مسئولیت‌های منتظران در دوران غیبت»، کدام گزینه از جمله دستورات امام زمان (عج) است که پیروان آن حضرت به دنبال انجام آن هستند؟
- (۱) مراجعه به عالمان دین، عمل به احکام فردی و اجتماعی دین و مقلبه با طاغوت
 - (۲) تلاش برای شناخت جایگاه امام در پیشگاه خداوند و آشنایی با شیوهی حکومت‌داری ایشان
 - (۳) آماده کردن خود و جامعه برای ظهور امام زمان (عج)
 - (۴) منتظر فرج الهی بودن و مایوس نشدن از لطف الهی
- ۴۲- کدام آیهی شریفه مؤید موضوع «موعود و منجی در ادیان» است و چرا؟
- (۱) ﴿وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزُّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ...﴾ - زیرا همه‌ی ادیان در اصل الهی بودن پایان تاریخ اتفاق نظر دارند.
 - (۲) ﴿وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزُّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ...﴾ - زیرا همه‌ی انسان‌ها از هدایت‌های امام و ولایت معنوی ایشان برخوردارند.
 - (۳) ﴿وَتَرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتُضِعُوا فِي الْأَرْضِ...﴾ - زیرا همه‌ی انسان‌ها از هدایت‌های امام و ولایت معنوی ایشان برخوردارند.
 - (۴) ﴿وَتَرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتُضِعُوا فِي الْأَرْضِ...﴾ - زیرا همه‌ی ادیان در اصل الهی بودن پایان تاریخ اتفاق نظر دارند.
- ۴۳- چرا حاکمان بنی‌عباس درصدد بودند که مهدی موعود (عج) را به محض تولد به قتل برسانند و در بیان امام علی (ع) خالی ماندن زمین از حجت الهی معلول چیست؟
- (۱) زیرا پیامبر اکرم (ص) و امامان (ع) از ظهور امام زمان (عج) یاد کرده و سخن گفته بودند - ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه
 - (۲) زیرا پیامبر اکرم (ص) و امامان (ع) از ظهور امام زمان (عج) یاد کرده و سخن گفته بودند - عدم آمادگی انسان‌ها
 - (۳) زیرا می‌خواستند که حکومت سلطنتی خود را براساس امیال خویش ادامه دهند - عدم آمادگی انسان‌ها
 - (۴) زیرا می‌خواستند که حکومت سلطنتی خود را براساس امیال خویش ادامه دهند - ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه
- ۴۴- خداوند در قرآن کریم منت خود را بر مستضعفان زمین چگونه بیان فرموده و کدام‌یک در رابطه با اعتقاد اهل سنت پیرامون منجی و موعود نادرست است؟
- (۱) جانشینی در زمین - به حضرت مهدی (عج) اعتقاد ندارند.
 - (۲) وراثت زمین - به حضرت مهدی (عج) اعتقاد دارند.
 - (۳) جانشینی در زمین - به حضرت مهدی (عج) اعتقاد دارند.
 - (۴) وراثت زمین - به حضرت مهدی (عج) اعتقاد ندارند.
- ۴۵- مرحله‌ی اول غیبت امام عصر (عج) چند سال به طول انجامید و کدام عبارت نشانگر ولایت معنوی ایشان است؟
- (۱) ۶۹ سال - «حجت خداوند در میان مردم حضور دارد، از معابر و خیابان‌ها عبور می‌کند...»
 - (۲) ۵۹ سال - «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نیست.»
 - (۳) ۵۹ سال - «حجت خداوند در میان مردم حضور دارد، از معابر و خیابان‌ها عبور می‌کند...»
 - (۴) ۶۹ سال - «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نیست.»
- ۴۶- مهم‌ترین هدف انبیا که با تشکیل حکومت امام عصر (عج) تحقق می‌یابد، کدام است و ثمره‌ی آن چیست؟
- (۱) شکوفایی عقل و علم - کامل شدن عقل همه‌ی انسان‌ها
 - (۲) آبادانی - برکت و آبادانی همه‌ی سرزمین‌ها
 - (۳) فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال - تقدیم فرزندان صالح به جامعه
 - (۴) امنیت کامل - نبود احساس ناامنی و ترس
- ۴۷- خرید کالای ایرانی که سبب می‌شود کارخانه‌های داخلی به تولید خود ادامه دهند، از جمله‌ی کدام مورد از مسئولیت‌های مردم نسبت به رهبری می‌باشد و چرا امام عصر (عج) را «غایب» نامیده‌اند؟
- (۱) وحدت و همبستگی اجتماعی - ایشان در جامعه حضور ندارند.
 - (۲) اولویت دادن به اهداف اجتماعی - ایشان از نظرها غایب هستند.
 - (۳) اولویت دادن به اهداف اجتماعی - ایشان در جامعه حضور ندارند.
 - (۴) وحدت و همبستگی اجتماعی - ایشان از نظرها غایب هستند.

۴۸- عوامل اصلی به شهادت رساندن امامان معصوم (ع)، بودند و اگر مردم آن دوره با حاکمان ظالم، مبارزه می‌کردند،

(۱) مردم غیرمبارز - خلافت در اختیار امامان قرار می‌گرفت.

(۲) حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس - خلافت در اختیار امامان قرار می‌گرفت.

(۳) حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس - امامان بزرگوار، به شهادت نمی‌رسیدند.

(۴) مردم غیرمبارز - امامان بزرگوار، به شهادت نمی‌رسیدند.

۴۹- تعلیمات پس از خودشان دستخوش دگرگونی شد و این‌که ، بیانگر اعتقاد اهل سنت درباره‌ی امام مهدی (عج) است.

(۱) همه‌ی پیامبران - هنوز ایشان به دنیا نیامده‌اند

(۲) همه‌ی پیامبران به‌جز پیامبر خاتم (ص) - هنوز ایشان به دنیا نیامده‌اند

(۳) همه‌ی پیامبران به‌جز پیامبر خاتم (ص) - ایشان فرزند امام حسن عسگری (ع) هستند

(۴) همه‌ی پیامبران - ایشان فرزند امام حسن عسگری (ع) هستند

۵۰- در عصر حاضر زندگانی بشر، رهبری حقیقی مسلمانان به عهدی است و آینده‌ای که خدای متعال برای مستضعفین تعیین کرده است، می‌باشد.

(۱) ولی فقیه مسلمین - تبدیل بیم و ترسشان به امنیت

(۲) ولی فقیه مسلمین - قرار دادن آنان به عنوان پیشوایان مردم و وارثان زمین

(۳) امام عصر (عج) - قرار دادن آنان به عنوان پیشوایان مردم و وارثان زمین

(۴) امام عصر (عج) - تبدیل بیم و ترسشان به امنیت

۵۱- از آن‌جا که دین اسلام است، ضروری است که مورد از مسئولیت‌های امام در عصر غیبت ادامه یابد. همچنین لازم مؤمنان همگی برای آموزش دین اعزام شوند.

(۱) همیشگی - شرعاً - دو - نیست

(۲) برای همه‌ی دوران‌ها - عقلاً - سه - هست

(۳) همیشگی - عقلاً - دو - نیست

(۴) برای همه‌ی دوران‌ها - شرعاً - سه - هست

۵۲- در دوران غیبت، اگر «مرجعیت دینی» و «ولایت ظاهری» ادامه نیابد، به ترتیب چه عواقبی در پی دارد؟

(۱) مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند به آن وظایف عمل کنند - نمی‌توان احکام اجتماعی اسلام را به اجرا درآورد.

(۲) نمی‌توان احکام اجتماعی اسلام را به اجرا درآورد - مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند به آن وظایف عمل کنند.

(۳) مردم با احکام اجتماعی اسلام آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند آن‌ها را رعایت کنند - نمی‌توان احکام فردی و اجتماعی اسلام را به اجرا درآورد.

(۴) نمی‌توان احکام فردی و اجتماعی اسلام را به اجرا درآورد - مردم با احکام اجتماعی اسلام آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند آن‌ها را رعایت کنند.

۵۳- تشکیل نظام و حکومت اسلامی، بر پایه‌ی و استوار است.

(۱) عدالت - مقبولیت (۲) مشروعیت - مقبولیت (۳) عدالت - تدبیر (مدیریت) (۴) مشروعیت - تدبیر (مدیریت)

۵۴- «تقلید» در احکام، به چه معنا است و از نظر پیامبر اکرم (ص) حال چه کسی سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؟

(۱) اطاعت بی‌چون و چرا از متخصص - حال کسی که برای مدتی کوتاه، از امام خود دور افتاده است.

(۲) رجوع به متخصص دین - حال کسی که برای مدتی کوتاه، از امام خود دور افتاده است.

(۳) اطاعت بی‌چون و چرا از متخصص - حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد.

(۴) رجوع به متخصص دین - حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد.

۵۵- در عصر غیبت، «مرجعیت دینی» به چه شکلی ادامه می‌یابد و کدام مورد از جمله‌ی شرایط مرجع تقلید نمی‌باشد؟

(۱) ولایت فقیه - زمان‌شناس باشد؛ یعنی از میان فقهای زمان از همه عالم‌تر باشد.

(۲) مرجعیت فقیه - زمان‌شناس باشد؛ یعنی از میان فقهای زمان از همه عالم‌تر باشد.

(۳) مرجعیت فقیه - عادل باشد.

(۴) ولایت فقیه - عادل باشد.

۵۶- شناخت متخصص در احکام دین، شناخت دیگر متخصصان است و راه شناخت فقیه واجد شرایط عبارت است از

- (۱) متفاوت با - پرسش از دو نفر عادل و مورد اعتماد تشخیص‌دهنده‌ی فقیه واجد شرایط
- (۲) مانند - پرسش از دو نفر عادل و مورد اعتماد تشخیص‌دهنده‌ی عدالت و تقوای فقیه مورد نظر و شهرت فقیه انتخاب‌شده در میان اهل علم، آن‌چنان که بتوان مطمئن شد فقیه واجد شرایط است.
- (۳) متفاوت با - پرسش از دو نفر عادل و مورد اعتماد تشخیص‌دهنده‌ی عدالت و تقوای فقیه مورد نظر و شهرت فقیه انتخاب‌شده در میان اهل علم، آن‌چنان که بتوان مطمئن شد فقیه واجد شرایط است.
- (۴) مانند - شهرت فقیه انتخاب‌شده در میان اهل علم، آن‌چنان که بتوان مطمئن شد فقیه واجد شرایط است.

۵۷- احکام اجتماعی اسلام نیازمند و است و «تفقه» به معنای می‌باشد.

- (۱) مدیریت - پشتوانه‌ی حکومتی - کسب معرفت
- (۲) مدیریت - پشتوانه‌ی حکومتی - تلاش برای کسب معرفت عمیق
- (۳) پشتوانه‌ی مردمی - مدیریت - کسب معرفت
- (۴) پشتوانه‌ی مردمی - مدیریت - تلاش برای کسب معرفت عمیق

۵۸- انتخاب ولی فقیه مانند انتخاب مرجع تقلید باشد، زیرا

- (۱) می‌تواند - وظایف ولی فقیه و مرجع تقلید شبیه یکدیگرند.
 - (۲) نمی‌تواند - اداره‌ی جامعه تنها با یک مجموعه قوانین و یک رهبری امکان‌پذیر است.
 - (۳) می‌تواند - اداره‌ی جامعه تنها با یک مجموعه قوانین و یک رهبری امکان‌پذیر است.
 - (۴) نمی‌تواند - تفاوت‌های اندک در عین شباهت تام وظایف وجود دارد.
- ۵۹- تلاش رهبر جامعه‌ی اسلامی برای جلوگیری از خروج مردم از مسیر قوانین الهی و دعوت مردم به استقامت و پایداری و بستن راه‌های سلطه، به ترتیب مرتبط با کدام بعد از وظایف رهبری می‌باشد؟

- (۱) تصمیم‌گیری براساس مشورت - تلاش برای اجرای احکام الهی در جامعه
- (۲) تصمیم‌گیری براساس مشورت - حفظ استقلال کشور
- (۳) تلاش برای اجرای احکام الهی در جامعه - حفظ استقلال کشور
- (۴) تلاش برای اجرای احکام الهی در جامعه - تلاش برای اجرای احکام الهی در جامعه

۶۰- امام عصر (عج)، در پاسخ یکی از یاران خود به نام اسحاق بن یعقوب که درباره‌ی «رویدادهای جدید» عصر غیبت سؤال کرد و راه چاره را پرسید، چه فرمودند؟

- (۱) «و ما كان المؤمنون لينفروا كافةً فلولا نفر من كل فرقة منهم طائفة»
- (۲) «من مات و لم يعرف إمام زمانه مات ميتة جاهلية»
- (۳) «و أما الحوادث الواقعة فارجعوا فيها الى رواة حديثنا ...»
- (۴) «انه ليس لانفسكم ثمن الا الجنة فلا تبيعوها الا بها»



303C

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 61-70 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 61- **A: Would you like something to eat?**
B: No, thanks. I lunch.
1) have had just 2) have had ever 3) have ever had 4) have just had
- 62- **We can easily finish the house by Sunday if the weather stays nice.**
1) our painting 2) paint
3) to paint 4) painting
- 63- **She in seven different countries 1986, so she knows a lot about different cultures.**
1) has lived / for 2) lived / for
3) lived / since 4) has lived / since
- 64- **To sum up, for a / an heart you must take regular exercise and stop smoking.**
1) safe 2) healthy 3) effective 4) proper
- 65- **We have to make sure we the lights when we're not in the room in order to save electricity.**
1) turn off 2) check in 3) give up 4) put on
- 66- **She has been on a for the past two months because she put on too much weight during the winter.**
1) habit 2) diet 3) case 4) plan
- 67- **Howard's wife has been ill, so I don't think they'll be able to come to the party.**
1) hardly 2) recently 3) finally 4) harmfully
- 68- **A diet and daily physical exercise are the keys to a healthy lifestyle.**
1) possible 2) preventive 3) balanced 4) physical
- 69- **A good way to break the of eating too quickly is to put your spoon and fork down after each mouthful.**
1) pressure 2) addiction 3) habit 4) practice
- 70- **Stephan became quite after he was fired from his job at the department store.**
1) depressed 2) absolute 3) frequent 4) impossible

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 71-75 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Growing crops and breeding animals for food are among the most important steps ever taken by humankind. Before farming began, people fed themselves by gathering berries and other plant matter and hunting wild animals. People were nomadic – they ...71... . About 12,000 years ago in the Middle East, people ...72... they could grow cereal crops, such as wheat. These people were the first farmers. With the start of farming, people began to settle permanently in one place. Villages grew into towns and cities. Farmers produced enough food to support the population, ...73... some people were free to do other jobs such as weaving, and making pottery and ...74... . Over the centuries people ...75... many different ways of producing better crops. In the agricultural revolution of the 1700s, new scientific methods helped overcome the problem of crop failure.

- 71- 1) moved around finding a food 2) had to move around to find food
3) had to move around find foods 4) moved around to find a food
- 72- 1) identified 2) preferred 3) measured 4) discovered
- 73- 1) so 2) but 3) yet 4) or
- 74- 1) crops 2) foods 3) tools 4) skills
- 75- 1) are trying 2) were tried 3) trying 4) have tried

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by five questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

303C

Can you imagine a week without television? The TV-Turnoff Network wants you to do just that; and imagine what you can do instead of watching TV.

As a result, the theme of TV-Turnoff Week is "Imagine." The celebration takes place from April 24 to April 30. During the week-long event, TV-Turnoff officials hope to raise awareness about the harmful effects of too much television.

Each American watches, on average, more than four hours of television per day, according to RealVision and the TV-Turnoff Network. In fact, kids spend more time in front of the television (1,023 hours per year) than in school (900 hours per year)!

Experts say that too much time in front of the TV can have a negative effect on children. Kids don't do as well in school and don't get enough exercise to stay in shape.

Robert Kesten, executive director of the TV-Turnoff Network, hopes that kids will turn off the television and get involved with other interests. "Turning off the television allows children to see the real world," Kesten told Weekly Reader. "We think kids will be surprised with the new discoveries they will make if they choose to shut off the TV for a week."

76- The author gives information on the negative effects of television to

- 1) scare the reader
- 2) explain why there is a TV-Turnoff Week
- 3) show that there is not enough evidence about the effects of television
- 4) encourage the reader to go to the library

77- The average American watches more than

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1) 10 hours of TV a day | 2) 6 hours of TV a day |
| 3) 1 hour of TV a day | 4) 4 hours of TV a day |

78- The phrase "in shape" at the end of the 4th paragraph means

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1) mentally healthy | 2) socially active |
| 3) in good physical condition | 4) with enough activities |

79- The author includes the quote from Robert Kesten to

- 1) show the reader an example of someone participating in TV-Turnoff Week
- 2) include an argument for watching more TV
- 3) include expert advice about good forms of exercise
- 4) give more information about why there is a TV-Turnoff Week

80- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?

- 1) How much time did people spend in front of the television in the 20th century?
- 2) How many countries take part in the TV-Turnoff Week?
- 3) What are some of the programs that children normally watch on television?
- 4) Who is the executive director of the TV-Turnoff Network?

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۵

جمعه ۹۸/۰۶/۰۸



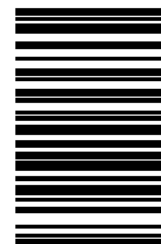
سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۸

آزمون اختصاصی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

302/B



302B

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

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

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

مدت پاسخگویی	شماره سؤال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
	از	تا				
۶۰ دقیقه	۸۱	۹۰	اجباری	۱۰	حسابان ۱	۱
	۹۱	۱۰۰		۱۰	هندسه ۲	
	۱۰۱	۱۱۰		۱۰	آمار و احتمال	
	۱۱۱	۱۱۵	زوج کتاب ۱	۵	حسابان ۲	
	۱۱۶	۱۲۰		۵	ریاضی ۱	
	۱۲۱	۱۲۵		۵	هندسه ۳	
	۱۲۶	۱۳۰		۵	هندسه ۱	
۳۰ دقیقه	۱۳۱	۱۴۰	اجباری	۱۰	فیزیک ۲	۲
	۱۴۱	۱۵۰	زوج کتاب	۱۰	فیزیک ۳	
	۱۵۱	۱۶۰		۱۰	فیزیک ۱	
۲۰ دقیقه	۱۶۱	۱۷۰	اجباری	۱۰	شیمی ۲	۳
	۱۷۱	۱۸۰	زوج کتاب	۱۰	شیمی ۳	
	۱۸۱	۱۹۰		۱۰	شیمی ۱	



۸۱- در دایره‌ای به شعاع ۲، کمان بریده شده توسط زاویه 150° برابر 16π متر است. ۲ چند متر است؟

- ۱) $\frac{40}{3}$ (۱) ۲) ۲۴ (۲) ۳) $\frac{22}{3}$ (۳) ۴) $19\frac{2}{3}$ (۴)

۸۲- زاویه $\theta = 4\text{rad}$ در کدام ربع مثلثاتی قرار دارد؟ ($\pi = 3.14$)

- ۱) اول (۱) ۲) دوم (۲) ۳) سوم (۳) ۴) چهارم (۴)

۸۳- دو چرخ یک تراکتور به کمک یک تسمه به هم متصل شده‌اند. اگر شعاع چرخ‌های آن ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متر باشد، وقتی چرخ بزرگ تر 180° می‌چرخد، چرخ کوچک تر چند درجه می‌چرخد؟

- ۱) ۱۳۵ (۱) ۲) ۱۲۰ (۲) ۳) ۲۷۰ (۳) ۴) ۲۴۰ (۴)

۸۴- اگر $\sin \theta = \frac{3}{\sqrt{10}}$ و انتهای کمان θ در ناحیه دوم مثلثاتی باشد، حاصل $\sin(\frac{\pi}{4} - \theta) - \cos(\frac{\pi}{4} + \theta)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ (۱) ۲) $\frac{\sqrt{10}}{5}$ (۲) ۳) $-\frac{\sqrt{10}}{5}$ (۳) ۴) $-\frac{2\sqrt{10}}{5}$ (۴)

۸۵- حاصل $\sin(\frac{\pi}{4} + 4x) - \tan(-x)\sin(\pi - 4x)$ کدام است؟

- ۱) $\cos^2 x - 3$ (۱) ۲) ۱ (۲) ۳) $4\cos^2 x - 3$ (۳) ۴) $\cos^2 x$ (۴)

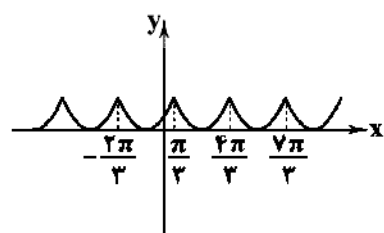
۸۶- نمودار زیر مربوط به کدام تابع است؟

۱) $y = 1 - \left| \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \right|$

۲) $y = 1 - \left| \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) \right|$

۳) $y = 1 - \left| \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) \right|$

۴) $y = 1 - \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \right|$



۸۷- اگر $\sin \alpha = -\frac{1}{3}$ و $\cos \beta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ باشد، به طوری که زوایای α و β در ربع چهارم قرار داشته باشد، $(\alpha + \beta)$ در کدام ربع مثلثاتی قرار دارد؟

- ۱) اول (۱) ۲) دوم (۲) ۳) سوم (۳) ۴) چهارم (۴)

۸۸- اگر $\cot x - \tan x = 2\sqrt{2}$ باشد، حاصل $\tan(2x)$ کدام است؟

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

۸۹- نمودار تابع $y = \cos(x+h) + k$ محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ قطع می‌کند و از نقطه‌ی $A(\pi, \frac{\sqrt{3}}{4})$ می‌گذرد.

اگر $0 < h < \pi$ باشد، حاصل $(h+k)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{4\pi}{3}$ (۱) ۲) $\frac{2\pi}{3}$ (۲) ۳) $\frac{5\pi}{6}$ (۳) ۴) $\frac{7\pi}{6}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۹۰- اگر $\cos\theta = \frac{1}{5}$ باشد، حاصل $\sin^2\frac{\theta}{3} - \cos^2\frac{\theta}{3}$ کدام است؟

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

هشتم (۲)

۹۱- اندازه‌ی اضلاع مثلث غیرمتساوی‌الساقینی اعداد اول یک‌رقمی است. بزرگ‌ترین زاویه‌ی این مثلث چند درجه است؟

- (۱) ۱۳۵ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۹۰

۹۲- در مثلثی به اضلاع ۸، ۹ و ۱۳، فاصله‌ی نقطه‌ی هم‌رسی میانه‌ها تا وسط بزرگ‌ترین ضلع کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{5}$ (۲) $\frac{11}{6}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{8}{5}$

۹۳- در مثلث ABC ، $BC=30$ ، $AC=10\sqrt{6}$ و $\hat{A}=120^\circ$. اندازه‌ی زاویه‌ی C چند درجه است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

۹۴- در مثلث ABC ، طول شعاع دایره‌ی محیطی مثلث ۱۴ و $\sin\hat{A} + \sin\hat{B} + \sin\hat{C} = \frac{7}{4}$ می‌باشد. محیط مثلث مفروض کدام است؟

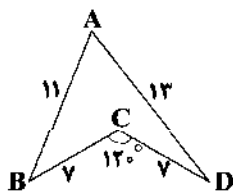
- (۱) ۴۹ (۲) $\frac{49}{2}$ (۳) $\frac{49}{4}$ (۴) $\frac{49}{8}$

۹۵- اندازه‌های دو ضلع مثلثی ۴ و ۶ و مجموع اندازه‌های زوایای مقابل آن‌ها برابر 60° است. اندازه‌ی ضلع سوم مثلث کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{17}$ (۲) $2\sqrt{7}$ (۳) $2\sqrt{11}$ (۴) $2\sqrt{19}$

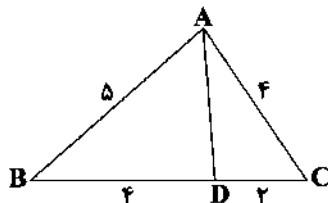
۹۶- در شکل زیر، کدام گزینه به ترتیب اندازه‌ی زاویه‌ی A و فاصله‌ی نقاط B و D را از یک‌دیگر به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) $7, 60^\circ$
(۲) $7, 30^\circ$
(۳) $2\sqrt{3}, 60^\circ$
(۴) $2\sqrt{3}, 30^\circ$



۹۷- در مثلث ABC مطابق شکل، طول پاره‌خط AD کدام است؟

- (۱) $\sqrt{10}$
(۲) $\sqrt{12}$
(۳) $\sqrt{13}$
(۴) $\sqrt{11}$



۹۸- در مثلث ABC ، به اضلاع ۴، ۶ و $2\sqrt{22}$ ، اگر AM کوچک‌ترین میانه باشد، محیط مثلث AMC چقدر است؟

- (۱) $8 + \sqrt{22}$ (۲) $10 + \sqrt{22}$
(۳) $8 + 2\sqrt{22}$ (۴) $10 + 2\sqrt{22}$

۹۹- در مثلث ABC ، با اضلاع $AB=6$ ، $AC=4$ و $BC=8$ واحد، نقطه‌ی D نزدیک به رأس C و روی ضلع BC ، آن را با نسبت ۱ به ۳ تقسیم می‌کند. فاصله‌ی نقطه‌ی D از رأس A کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) ۶

۱۰۰- در مثلث ABC رابطه‌های $b\sqrt{2} = c\sqrt{3}$ و $b^2 - c^2 = a(a-c)$ برقرارند. بزرگ‌ترین زاویه‌ی این مثلث کدام است؟

- (۱) 45° (۲) 60° (۳) 75° (۴) 135°

محل انجام محاسبات

۱۰۱- در تلگراف، نقطه و خط به ترتیب به نسبت ۳ به ۴ فرستاده می‌شوند. می‌دانیم از هر ۳ نقطه‌ی فرستاده‌شده یکی به خط و از هر ۴ خط فرستاده‌شده یکی به نقطه تبدیل می‌شود. یک نقطه دریافت شده است. چقدر احتمال دارد نقطه فرستاده شده باشد؟

$$(۱) \frac{2}{3} \quad (۲) \frac{1}{3} \quad (۳) \frac{2}{4} \quad (۴) \frac{4}{7}$$

۱۰۲- اگر برای دو پیشامد A و B روابط $P(B'|A) = \frac{1}{5}$ و $P(A'|B) = \frac{1}{4}$ برقرار باشد. حاصل $P(A|B) + P(B|A)$ کدام است؟

$$(۱) \frac{29}{20} \quad (۲) \frac{31}{20} \quad (۳) \frac{21}{20} \quad (۴) \frac{19}{20}$$

۱۰۳- سکه‌ای را ۳ بار پرتاب می‌کنیم. می‌دانیم که حداکثر ۲ بار پشت آمده است. در این صورت احتمال این‌که ۲ بار پشت بیاید چقدر است؟

$$(۱) \frac{2}{7} \quad (۲) \frac{1}{7} \quad (۳) \frac{2}{7} \quad (۴) \frac{4}{7}$$

۱۰۴- اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، به طوری که $P(A) = \frac{2}{7}$ و $P(B) = \frac{1}{6}$. حاصل $P(A' \cup B)$ کدام است؟

$$(۱) \frac{10}{42} \quad (۲) \frac{40}{42} \quad (۳) \frac{24}{42} \quad (۴) \frac{32}{42}$$

۱۰۵- در یک مسابقه‌ی تیراندازی، احتمال این‌که محمد به هدف بزند، $\frac{2}{5}$ و این احتمال برای محسن، $\frac{5}{7}$ است. اگر آن‌ها فقط یک بار به هدف تیراندازی کنند، احتمال این‌که فقط یک تیر به هدف برخورد کند، چقدر است؟

$$(۱) \frac{4}{35} \quad (۲) \frac{15}{35} \quad (۳) \frac{19}{35} \quad (۴) \frac{22}{35}$$

۱۰۶- برای متغیرهای پیوسته از نمودار و برای متغیرهای گسسته از نمودارهای استفاده می‌شود.

- (۱) بافت نگاشت - دایره‌ای - میله‌ای
(۲) دایره‌ای - میله‌ای - بافت نگاشت
(۳) بافت نگاشت - بافت نگاشت - دایره‌ای
(۴) میله‌ای - دایره‌ای - بافت نگاشت

۱۰۷- اگر میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_p برابر x_{II} و میانگین داده‌های $x_1 + 1, x_2 + 2, \dots, x_p + p$ برابر $x_{II} + 30$ باشد، مقدار II کدام است؟

$$(۱) 10 \quad (۲) 15 \quad (۳) 19 \quad (۴) 20$$

۱۰۸- در ۲۵ داده‌ی آماری با میانگین و واریانس به ترتیب ۳۰ و ۶۴، اگر ۴ داده‌ی پرت ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰ را از بین داده‌ها حذف کنیم، اختلاف بین ضریب تغییرات در دو حالت، تقریباً چقدر است؟

$$(۱) \frac{3}{15} \quad (۲) \frac{2}{15} \quad (۳) \frac{1}{5} \quad (۴) \frac{1}{15}$$

۱۰۹- دو کارخانه‌ی لاستیک‌سازی A و B یک نوع لاستیک تولید می‌کنند. میانگین طول عمر لاستیک‌های تولیدی در کارخانه‌های A و B به ترتیب برابر با ۷۵۰۰۰ کیلومتر و ۵۶۰۰۰ کیلومتر و واریانس طول عمر لاستیک‌های تولیدی در کارخانه‌های A و B به ترتیب برابر ۲۵۰۰ کیلومتر و ۱۶۰۰ کیلومتر است. کدام کارخانه لاستیک بهتری تولید می‌کند؟

- (۱) کارخانه‌ی A
(۲) کارخانه‌ی B
(۳) کیفیت لاستیک هر دو کارخانه یکسان است.
(۴) نمی‌توان اظهارنظر کرد.

۱۱۰- اگر داده‌های آماری ۹، ۵، ۱۳، ۱۲، ۶، ۶، ۱۰، ۷، ۹، ۱۱ و ۱۰ را با نمودار جعبه‌ای نشان دهیم، انحراف معیار داده‌های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

$$(۱) 1/3 \quad (۲) 1/25 \quad (۳) 1/2 \quad (۴) 1/1$$

محل انجام محاسبات

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (حسابان (۲)، شماره‌ی ۱۱۱ تا ۱۱۵) و زوج درس ۲ (ریاضی (۱)، شماره‌ی ۱۱۶ تا ۱۲۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

حسابان (۲) (سوالات ۱۱۱ تا ۱۱۵)

زوج درس ۱

۱۱۱- اگر دامنه‌ی تابع $y=f(2x)$ بازه‌ی $[-4, 3]$ باشد، دامنه‌ی تابع $y=f(3-2|x|)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۷ (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴)

۱۱۲- فاصله‌ی محل برخورد $f(x)=x^2+2x-3$ با معکوس خود از مبدأ مختصات کدام است؟

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

۱۱۳- اگر $f(x)=3x+1$ باشد و بدانیم تابع $y=(f-g)(x)$ در بازه‌ی $(-\infty, 2]$ اکیداً نزولی است، ضابطه‌ی تابع $g(x)$ کدام می‌تواند باشد؟

- $g(x)=x^2+11x$ (۱) $g(x)=-x^2$ (۲) $g(x)=x^2-x$ (۳) $g(x)=-2x^2+13x$ (۴)

۱۱۴- بزرگ‌ترین عدد صحیحی که در نامعادله‌ی $\log_{\frac{1}{2}}(x^2-4x-12) > -1 + \log_{\frac{1}{2}} 0/2$ صدق می‌کند، کدام است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۱۱۵- اگر باقی‌مانده‌ی تقسیم $x^5-3mx+2$ بر $x+2$ برابر ۶ باشد، باقی‌مانده‌ی تقسیم آن بر $2x+2$ کدام است؟

- ۱۹ (۱) ۱۵ (۲) ۱۳ (۳) ۱۱ (۴)

ریاضی (۱) (سوالات ۱۱۶ تا ۱۲۰)

زوج درس ۲

۱۱۶- به‌ازای کدام مقدار m ، رابطه‌ی $\{(4, m^T), (3, 5), (4, 6-m), (-m, 1), (2m-1, 7)\}$ معرف یک تابع است؟

- ۲ (۱) -۳ (۲) ۲ و ۳ (۳) هیچ مقدار m (۴)

۱۱۷- در یک تابع خطی داریم $f(1)=5$ و $f(x+3)=f(x)+9$. مساحت محدود به نمودار تابع f و محورهای مختصات کدام است؟

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

۱۱۸- اگر تابع $f(x)=(a-3)x^2+(b+2)x+c$ یک تابع همانی باشد، حاصل $a-b+c$ کدام است؟

- ۵ (۱) -۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

۱۱۹- اگر محل برخورد نمودار $f(x)=2|x-2|$ با محور x ها را A ، محل تقاطع آن با محور y ها را B و مبدأ مختصات را نیز O بنامیم، مساحت

مثلث OAB کدام است؟

- ۴ (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۱ (۴)

۱۲۰- اگر دامنه‌ی تابع $f(x)=-x^2+3$ برابر $[0, 5]$ باشد، برد آن کدام است؟

- $[-1, 3]$ (۱) $[-6, 3]$ (۲) $[-6, -1]$ (۳) $[-1, 6]$ (۴)

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (هندسه (۳)، شماره‌ی ۱۲۱ تا ۱۲۵) و زوج درس ۲ (هندسه (۱)، شماره‌ی ۱۲۶ تا ۱۳۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

هندسه (۳) (سوالات ۱۲۱ تا ۱۲۵)

زوج درس ۱

۱۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ باشند، مجموع درایه‌های سطر اول ماتریس $A^T + AB$ کدام است؟

- ۲۵ (۱) ۲۹ (۲) ۳۶ (۳) ۳۸ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۲۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ و $A(A + \alpha I) = \beta I$ باشد، $\alpha + \beta$ کدام است؟

- (۱) -۱۴ (۲) ۵ (۳) -۱۷ (۴) -۵

۱۲۳- اگر $A = \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ و $A = A^{-1}$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ ، ماتریس X از رابطه $BX = A$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 19 & 8 \\ 5 & -12 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -19 & -12 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$
(۳) $\begin{bmatrix} 9 & -12 \\ 8 & 19 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 8 & -12 \\ -19 & 5 \end{bmatrix}$

۱۲۵- به ازای کدام مقدار m ، دستگاه معادلات $\begin{cases} mx + y = m - 1 \\ 2x + (m - 2)y = 4 - 2m \end{cases}$ دارای بی‌شمار جواب است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) هیچ مقدار m

302B

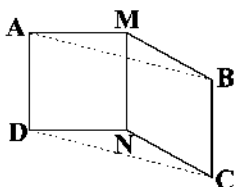
زوج درس ۲

هندسه (۱) (سوالات ۱۲۶ تا ۱۳۰)

۱۲۶- قطر یک دوزنقه‌ی متساوی‌الساقین بر ساق عمود است و با قاعده‌ی بزرگ‌تر زاویه‌ی α می‌سازد. بزرگ‌ترین زاویه‌ی این دوزنقه کدام است؟

- (۱) $180^\circ - 2\alpha$ (۲) 2α
(۳) $90^\circ - \alpha$ (۴) $90^\circ + \alpha$

۱۲۷- در شکل زیر $AMND$ یک مربع به ضلع a و $MNCB$ یک لوزی با زاویه‌ی 60° می‌باشد. کدام گزینه در مورد چهارضلعی $ABCD$ صحیح است؟



- (۱) یک متوازی‌الاضلاع با زاویه‌ی 60° می‌باشد.
(۲) یک متوازی‌الاضلاع با زاویه‌ی 75° می‌باشد.
(۳) یک مستطیل است.
(۴) یک متوازی‌الاضلاع به ابعاد a و $2a$ می‌باشد.

۱۲۸- در مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC ، زاویه‌ی بین ارتفاع و میانه‌ی وارد بر وتر 60° است. اگر مساحت این مثلث 18 واحد مربع باشد، طول وتر آن کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{2}$ (۲) 12 (۳) 6 (۴) $8\sqrt{2}$

۱۲۹- در مثلث ABC ، $AB = \sqrt{2}$ ، $AC = \sqrt{3}$ و میانه‌ی $AM = \frac{\sqrt{5}}{2}$ است. مساحت مثلث چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (۴) $\sqrt{6}$

۱۳۰- مساحت یک مثلثی شبکه‌ای برابر با $\frac{2}{3}$ است. حداکثر مقدار n کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

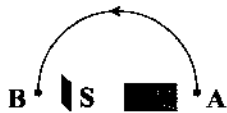


DriQ.com

فیزیک

302B

۱۳۱- یک آهنربای میله‌ای را روی سطح افقی میزی قرار می‌دهیم، سپس یک عقربه‌ی مغناطیسی را در نقطه‌ی A قرار داده و از مسیر نشان داده‌شده به آرامی تا نقطه‌ی B جابه‌جا می‌کنیم. در این جابه‌جایی، عقربه چند درجه می‌چرخد؟



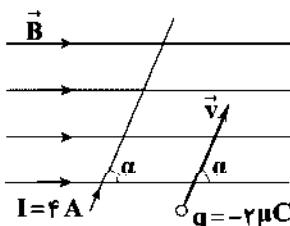
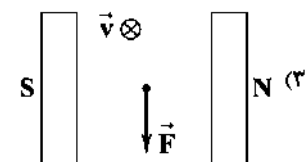
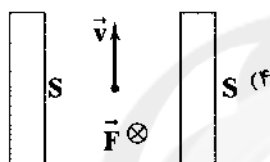
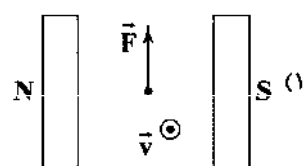
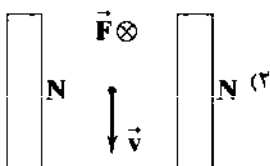
۱۸۰ (۲)

۹۰ (۱)

۷۲۰ (۴)

۳۶۰ (۳)

۱۳۲- دو آهنربای تخت را به موازات یک‌دیگر قرار داده‌ایم. جهت سرعت ذره‌ی باردار مثبت با توجه به جهت نیروی \vec{F} ، در کدام گزینه درست نشان داده شده است؟



۱۳۳- مطابق شکل مقابل، سیم راست حامل جریانی به طول ۱۰cm داخل یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته است. اگر به این سیم نیرویی به اندازه‌ی ۰/۶N وارد شود، به ذره‌ی $q = -2\mu\text{C}$ که با تندی

$1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد این میدان مغناطیسی می‌شود، نیرویی به بزرگی چند نیوتون به این ذره وارد خواهد شد؟

۰/۶ (۲)

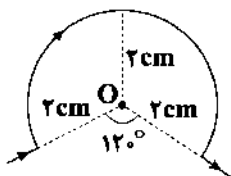
۰/۳ (۱)

۰/۸ (۴)

۰/۴ (۳)

۱۳۴- مطابق شکل زیر از سیمی که بخشی از دایره است، جریان الکتریکی به اندازه‌ی ۵A عبور می‌کند. اندازه‌ی میدان مغناطیسی حاصل در

مرکز مدار (نقطه‌ی O) چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$, $\pi = 3$)



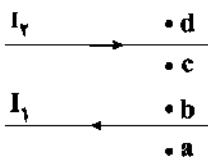
۰/۱ (۱)

۱ (۲)

۱/۵ (۳)

۲ (۴)

۱۳۵- مطابق شکل زیر، از دو سیم موازی جریانی‌های I_1 و I_2 عبور می‌کند. اگر $I_2 > I_1$ باشد، اندازه‌ی میدان مغناطیسی برآیند در کدام نقطه



می‌تواند صفر باشد؟

a (۱)

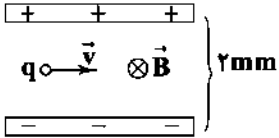
b (۲)

c (۳)

d (۴)

محل انجام محاسبات

۱۳۶- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -2\mu\text{C}$ به موازات دو صفحه‌ی باردار با تندی $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت شرق پرتاب می‌شود. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه‌ی باردار برابر با 100V باشد و در فضای بین دو صفحه، یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0.2T به سمت شمال وجود داشته باشد، در لحظه‌ی نشان داده شده در شکل، ذره‌ی باردار به کدام سمت منحرف می‌شود؟ (نیروی وزن ناچیز است.)



(۱) این ذره از مسیر مستقیم خود منحرف نمی‌شود.

(۲) جنوب

(۳) بالا

(۴) پایین

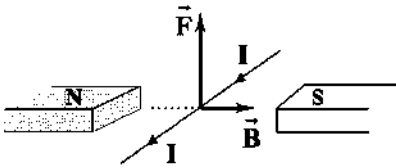
۱۳۷- در شکل زیر، سیمی به طول 40 سانتی‌متر و جرم 2 گرم در یک میدان مغناطیسی یکنواختی به اندازه‌ی 0.2 تسلا قرار دارد. حداقل شدت جریان الکتریکی عبوری از سیم برحسب آمپر چقدر باشد تا از افتادن سیم تحت تأثیر نیروی وزن سیم جلوگیری شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) 0.25

(۲) 0.5

(۳) 2.5

(۴) 4



۱۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مواد فرومغناطیسی نرم در ساخت آهنربای الکتریکی مناسب هستند.

(۲) سرب جزء مواد دیامغناطیس است.

(۳) موادی که اتم‌ها یا مولکول‌های سازنده‌ی آن‌ها خاصیت مغناطیسی داشته باشند، مواد مغناطیسی نامیده می‌شوند.

(۴) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی ضعیف هم خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند.

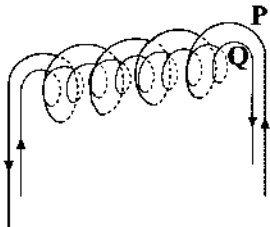
۱۳۹- مطابق شکل زیر دو سیم‌لوله‌ی P و Q هم‌محور هستند و دارای طول یکسان 20cm می‌باشند. اگر تعداد حلقه‌های سیم‌لوله‌های P و Q به ترتیب 100 و 300 باشد و از هر یک از آن‌ها جریانی به بزرگی 10A عبور کند، بزرگی میدان مغناطیسی برآیند در داخل سیم‌لوله‌ها و روی محور آن‌ها و به دور از لبه‌ها چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$ و هر دو سیم‌لوله آرمانی هستند.)

(۱) 120

(۲) 180

(۳) 240

(۴) صفر



سایت کنکور

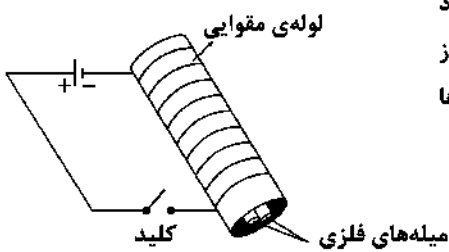
۱۴۰- مطابق شکل مقابل، دو میله‌ی فلزی درون سیم‌لوله‌ای که دور یک لوله‌ی مقوایی پیچیده شده است، قرار دارند. با بستن کلید، داخل سیم‌لوله یک میدان مغناطیسی قوی ایجاد می‌شود و دو میله از یک‌دیگر دور می‌شوند و بعد از گذشت مدت زمان طولانی اگر کلید باز شود، بلافاصله دو میله به محل اولیه‌ی خود باز می‌گردند. اگر بدانیم که اتم‌های این میله‌ها دارای دو قطبی مغناطیسی ذاتی هستند، جنس این دو میله کدام مواد می‌تواند باشد؟

(۱) آلومینیم - مس

(۲) نقره - آهن

(۳) کبالت - پلاتین

(۴) فولاد - نیکل



محل انجام محاسبات

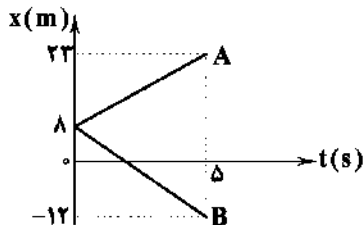
توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک ۳)، شماره‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۱)، شماره‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

فیزیک (۳) (سؤالات ۱۴۱ تا ۱۵۰)

302B

۱۴۱- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که متحرک B از مبدأ مکان می‌گذرد. بردار مکان و بردار سرعت متحرک A در دستگاه SI کدام است؟



$$\vec{v} = 4\vec{i} \text{ و } \vec{d} = 14\vec{i} \text{ (۱)}$$

$$\vec{v} = 3\vec{i} \text{ و } \vec{d} = 14\vec{i} \text{ (۲)}$$

$$\vec{v} = 4\vec{i} \text{ و } \vec{d} = 17\vec{i} \text{ (۳)}$$

$$\vec{v} = 3\vec{i} \text{ و } \vec{d} = 17\vec{i} \text{ (۴)}$$

۱۴۲- کدام یک از حرکت‌های زیر را نمی‌توان به صورت یک حرکت با شتاب ثابت مدل‌سازی کرد؟

(۱) خودرویی که پس از سبز شدن چراغ، شروع به حرکت می‌کند.

(۲) جسمی که روی سطح هموار یک سراشیبی در حال لغزیدن است.

(۳) هواپیمایی که روی باند پرواز حرکت می‌کند تا به شرایط لازم برای برخاستن برسد.

(۴) بالنی که در هوا به سمت بالا حرکت می‌کند.

۱۴۳- اتومبیل محیط‌بانی با تندی $30 \frac{m}{s}$ در حل حرکت است. ناگهان راننده آهویی را مقابل خود می‌بیند و با شتاب ثابت $5 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند. اگر

اتومبیل بعد از ۴s به آهو برخورد کند، تندی برخورد اتومبیل با آهو چند متر بر ثانیه است؟

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۱۴۴- متحرکی با شتاب ثابت بر روی مسیر مستقیمی حرکت می‌کند. اگر سرعت آن در لحظه‌ی $t_1 = 2s$ برابر $36 \frac{km}{h}$ و در لحظه‌ی $t_2 = 6s$

برابر $72 \frac{km}{h}$ باشد، سرعت اولیه‌ی آن (در لحظه‌ی $t = 0$) چند متر بر ثانیه بوده است؟

۲/۵ (۴)

۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۲ (۱)

۱۴۵- معادله‌ی سرعت - زمان متحرکی در دستگاه SI به صورت $v = -2t + 8$ است. مسافت طی شده در ۸ ثانیه‌ی اول حرکت متحرک چند متر است؟

۶۴ (۴)

۳۲ (۳)

۱۶ (۲)

صفر (۱)

۱۴۶- ذره‌ای با شتاب ثابت بر روی محور Xها حرکت می‌کند. در لحظه‌ی $t = 0$ این ذره در مکان $x_0 = -5m$ است. اگر سرعت این ذره در

مکان‌های $x_1 = 7m$ و $x_2 = 16m$ به ترتیب برابر $4 \frac{m}{s}$ و $5 \frac{m}{s}$ باشد، به ترتیب شتاب حرکت و سرعت اولیه‌ی آن در دستگاه SI کدام است؟

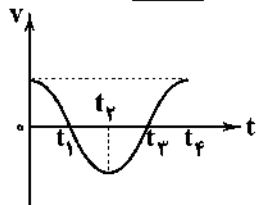
۰/۵ و ۳ (۴)

۱/۵ و ۲ (۳)

۳ و ۱ (۲)

۲ و ۰/۵ (۱)

۱۴۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر می‌باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



(۱) متحرک دوبار تغییر جهت داده است.

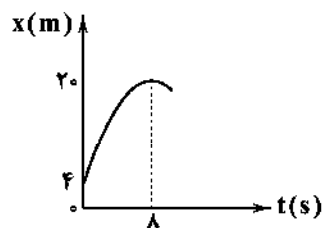
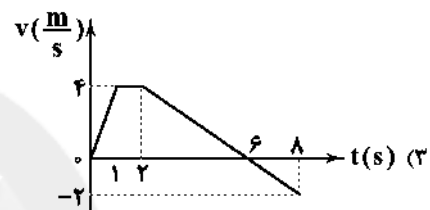
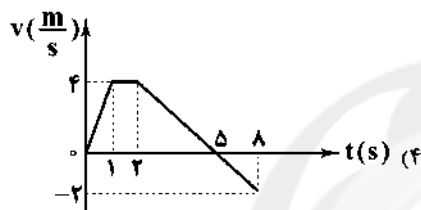
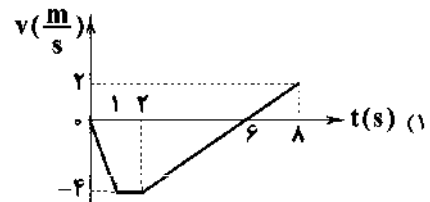
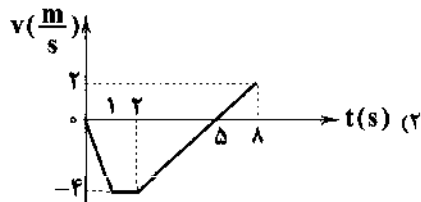
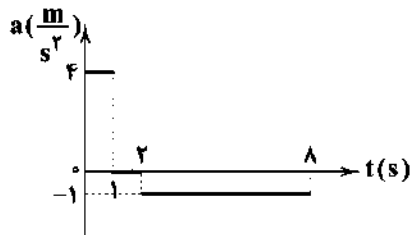
(۲) در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 حرکت تندشونده است.

(۳) اندازه‌ی شتاب متوسط متحرک در کل مسیر (بازه‌ی زمانی صفر تا t_4) صفر است.

(۴) بردار شتاب از لحظه‌ی t_1 تا لحظه‌ی t_2 در جهت محور X است.

محل انجام محاسبات

۱۴۸- متحرکی از مکان $x = -2\text{m}$ روی محور x از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر نمودار شتاب-زمان این متحرک به صورت زیر باشد، نمودار سرعت-زمان آن در کدام گزینه درست رسم شده است؟

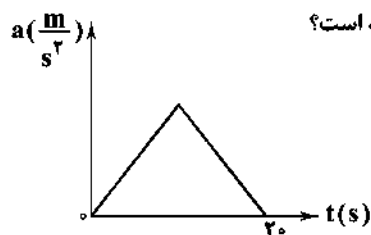


۱۴۹- نمودار مکان-زمان متحرکی به جرم ۲ کیلوگرم که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. انرژی جنبشی اولیه‌ی این متحرک چند ژول است؟

- (۱) ۴
(۲) ۱۶
(۳) ۳۶
(۴) ۶۴

۱۵۰- نمودار شتاب-زمان متحرکی که بر روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. اگر شتاب متوسط متحرک در ۲۰ ثانیه‌ی

اول حرکت برابر $30 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، بیش‌ترین شتاب متحرک در این بازه‌ی زمانی چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱) ۱۵
(۲) ۳۰
(۳) ۶۰
(۴) ۱۲۰

زوج درس ۲

سایت کنکور
Konkur.in

فیزیک (۱) (سوالات ۱۵۱ تا ۱۶۰)

۱۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) $293\text{K} = 68^\circ\text{F}$ (۲) $0\text{K} = -400/4^\circ\text{F}$ (۳) $173\text{K} = -102^\circ\text{F}$ (۴) $273\text{K} = -29^\circ\text{F}$

۱۵۲- دمای یک قطعه فلز با ضریب انبساط طولی $\alpha = 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ را ۱۰۰ درجه‌ی سلسیوس افزایش می‌دهیم، چگالی آن تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

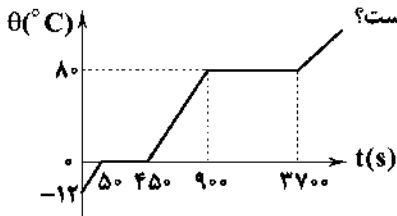
- (۱) ۱٪، افزایش (۲) ۱٪، کاهش (۳) ۳٪، افزایش (۴) ۳٪، کاهش

محل انجام محاسبات

۱۵۲- دو جسم A و B به ترتیب با جرم‌های m و ۳m و دماهای T_A و T_B را در یک محیط قرار می‌دهیم. این دو جسم با از دست دادن مقداری گرما، با محیط پیرامونشان به تعادل گرمایی می‌رسند. اگر گرمای ویژه جسم A دو برابر گرمای ویژه جسم B باشد و جسم B شش برابر جسم A گرما از دست داده باشد، دمای تعادل این دو جسم برحسب T_A و T_B کدام است؟

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

۱۵۴- جسم جامدی به جرم 5 kg توسط یک گرمکن الکتریکی با توان ثابت 400 W گرم می‌شود. اگر نمودار تغییرات دمای این جسم برحسب زمان، مطابق شکل زیر باشد، نسبت گرمای نهان تبخیر این جسم به گرمای نهان ذوب آن کدام است؟



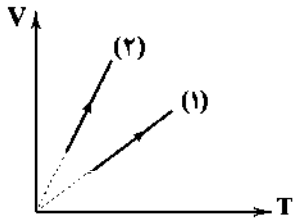
- (۱) ۶
(۲) ۷
(۳) ۹
(۴) ۱۲

۱۵۵- در ظرف عایقی حاوی 500 g آب 20°C ، یک قطعه مس 100 g گرمی به دمای 50°C و یک قطعه فلز دیگر به جرم 150 g و به دمای $62/5^\circ \text{C}$ که گرمای ویژه آن را نمی‌دانیم، می‌اندازیم و دمای تعادل را اندازه می‌گیریم. اگر دمای تعادل 22°C باشد، گرمای ویژه این فلز در واحد

$$\text{SI تقریباً چقدر است؟ (از تبادل گرما بین ظرف و آب چشم‌پوشی کنید، } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}, c_{\text{مس}} = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}})$$

- (۱) ۵۱۶ (۲) ۴۲۶ (۳) ۵۸۶ (۴) ۴۴۲

۱۵۶- نمودار تغییرات حجم برحسب دمای دو گاز کامل تک‌اتمی در فشار یکسان P مطابق شکل زیر است. در مقایسه‌ی تعداد مول دو گاز در دو فرایند، کدام گزینه صحیح است؟



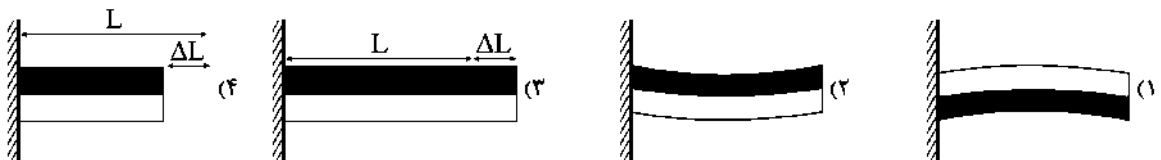
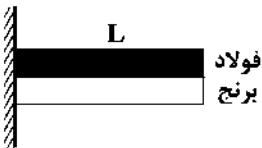
- (۱) $n_1 > n_2$
(۲) $n_1 < n_2$
(۳) $n_1 = n_2$
(۴) $n_1 = 2n_2$

۱۵۷- یک سر میله‌ی آلومینیومی به قطر مقطع 4 cm و طول 18 cm روی یک قالب یخ صفر درجه‌ی سلسیوس به جرم 100 g قرار دارد. سر دیگر میله درون آب با دمای ثابت 100°C است. چند ثانیه به طول می‌انجامد تا یخ کاملاً ذوب شود؟ (از مبادله‌ی گرمای یخ و میله با محیط

$$\text{صرف‌نظر شود، } (k_{\text{Al}} = 240 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}, \pi = 3, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۲۱ (۲) ۵۲ (۳) ۲۱۰ (۴) ۵۲۰

۱۵۸- دو تیغه‌ی نازک فلزی یکی از جنس فولاد و دیگری از جنس برنج که طول آن‌ها در دمای 20°C درجه‌ی سلسیوس با هم برابر است، روی هم قرار دارند و به صورت سرتاسری روی هم جوش داده شده‌اند. در صورتی‌که ضریب انبساط طولی برنج بزرگ‌تر از ضریب انبساط طولی فولاد باشد، با رساندن دمای تیغه‌ها به 40°C درجه‌ی سلسیوس، تیغه‌ها به کدام صورت قرار می‌گیرند؟



محل انجام محاسبات

۱۵۹- حجم گاز کاملی در دمای $27/3$ درجه‌ی سلسیوس برابر V_1 است. اگر در فشار ثابت دمای این گاز را به 273 درجه‌ی سلسیوس برسانیم، حجم آن V_2 می‌شود. کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

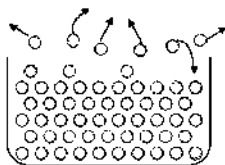
$$V_2 = 9V_1 \quad (1)$$

$$10V_1 > V_2 > 9V_1 \quad (2)$$

$$V_2 = 10V_1 \quad (3)$$

$$2V_1 > V_2 > V_1 \quad (4)$$

۱۶۰- در شکل زیر، تبخیر سطحی رخ می‌دهد. در این فرایند، انرژی درونی مایع چه تغییری می‌کند؟



(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییری نمی‌کند.

(۴) بسته به فشار هوا هر سه مورد ممکن است.



۱۶۱- در فرایند هابر، سرعت متوسط واکنش در 10 ثانیه‌ی آغازی واکنش برابر با $1/8 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ گزارش شده است. اگر پس از گذشت این مدت زمان، مقدار گاز هیدروژن موجود در ظرف برابر با $3/6$ مول باشد، مقدار اولیه‌ی گاز هیدروژن چند مول بوده است؟

$$4/8 \quad (4) \quad 4/5 \quad (3) \quad 4/2 \quad (2) \quad 3/9 \quad (1)$$

۱۶۲- A ، D و X تنها اجزای یک واکنش فرضی هستند. با توجه به جدول داده شده، به جای m و n به ترتیب کدام اعداد باید قرار گیرند و سرعت متوسط واکنش پس از پایان دقیقه‌ی ششم، چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

t (min) \ غلظت (M)	۰	۳	۶
A	$1/9$	$1/3$	۱
D	۰	m	$0/45$
X	۰	$0/9$	n

$$2/5 \times 10^{-3}, 1/2, 0/25 \quad (1)$$

$$1/25 \times 10^{-3}, 1/2, 0/25 \quad (2)$$

$$2/5 \times 10^{-3}, 1/35, 0/3 \quad (3)$$

$$1/25 \times 10^{-3}, 1/35, 0/3 \quad (4)$$

۱۶۳- در واکنش سوختن کامل کدام ترکیب آلی، سرعت متوسط مصرف هیدروکربن با سرعت واکنش برابر نیست؟

$$(1) \text{ متان} \quad (2) \text{ اتان} \quad (3) \text{ پروپان} \quad (4) \text{ اتن}$$

۱۶۴- ساختار زیر مربوط به کلاسترول است. کدام یک از عبارات‌های زیر درباره‌ی آن درست است؟

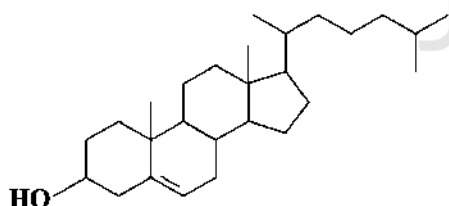
(۱) یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری و گیاهی است.

(۲) مقدار اضافی آن به شکل چربی در دیواره‌ی داخلی قلب رسوب می‌کند، فرایندی

که منجر به گرفتگی رگ‌ها و سکته می‌شود.

(۳) یک نوع الکل سیرنشده‌ی آروماتیک است.

(۴) فرمول مولکولی آن به صورت $C_{27}H_{46}O$ است.



۱۶۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(آ) قند موجود در جوانه‌ی گندم (فروکتوز) بر اثر واکنش با آب به گلوکز تبدیل می‌شود.

(ب) انحلال آمونیوم کلرید در آب برخلاف انحلال کلسیم نیترات در آب، یک فرایند گرماگیر است.

(پ) ید جامد بر اثر تصعید به بخار بنفش‌رنگ ید تبدیل می‌شود.

(ت) چهره‌ی پنهان ردپای غذا شامل همه‌ی منابعی است که در تهیه‌ی غذا از آغاز تا سرسفره سهم داشته‌اند.

$$(1) \text{ «آ» و «ب»} \quad (2) \text{ «پ» و «ت»} \quad (3) \text{ «آ» و «پ»} \quad (4) \text{ «ب» و «ت»}$$

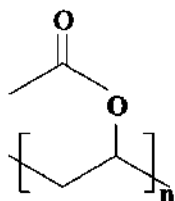
۱۶۶- گرم آلومینیم را وارد مقداری هیدروکلریک اسید ۰/۵ مولار می‌کنیم و پس از ۴ دقیقه، ۰/۷۵ گرم گاز هیدروژن آزاد می‌شود. به ترتیب، سرعت متوسط واکنش در این مدت زمان چند مول بر دقیقه بوده و حداقل به چند میلی‌لیتر هیدروکلریک اسید نیاز است؟

$$(Al=27, H=1: g.mol^{-1})$$

$$(1) 1500, 6/25 \times 10^{-2} \quad (2) 3000, 6/25 \times 10^{-2} \quad (3) 1500, 3/125 \times 10^{-2} \quad (4) 3000, 3/125 \times 10^{-2}$$

۱۶۷- کدام یک از نام‌های زیر را می‌توان به مونومر سازنده پلیمر زیر نسبت داد؟

- (۱) وینیل اتانوات
- (۲) وینیل متانوات
- (۳) پروپیل اتانوات
- (۴) پروپیل متانوات



۱۶۸- اگر هر کدام از موارد زیر تنها از یک نوع پلیمر تشکیل شده باشند، شمار اتم‌های کربن مونومر کدام یک از آن‌ها با بقیه متفاوت است؟

- (۱) نخ‌دندان
- (۲) سرنگ
- (۳) کیسه‌ی خون
- (۴) بطری شیر

۱۶۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) آمارها نشان می‌دهند که در سال ۲۰۱۴ نزدیک به صد میلیارد تن انواع الیاف در جهان تولید و مصرف شده است.
- (۲) امروزه بیش از نیمی از الیاف تولیدشده در جهان را الیاف ساختگی تشکیل می‌دهند.
- (۳) در میان الیاف طبیعی، تاکنون سهم تولید الیاف پنبه‌ای بیش‌تر از پشمی بوده و پیش‌بینی می‌شود این روند در آینده نیز ادامه یابد.
- (۴) از پنبه افزون بر تولید پوشاک در تولید رویه‌ی مبل، پرده، تور ماهیگیری و گاز استریل استفاده می‌شود.

۱۷۰- کدام یک از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) جرم مولی: انسولین < نفتالن
- (۲) قدرت نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده: نایلون < اتانول
- (۳) نقطه‌ی جوش: تفلون < استون
- (۴) انحلال‌پذیری در آب: سلولز < هپتانول

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۳)، شماره‌ی ۱۷۱ تا ۱۸۰) و زوج درس ۲ (شیمی (۱)، شماره‌ی ۱۸۱ تا ۱۹۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

زوج درس ۱

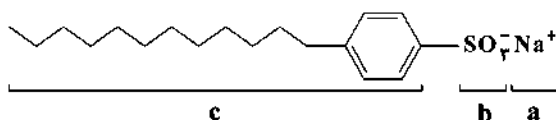
شیمی (۳) (سؤالات ۱۷۱ تا ۱۸۰)

۱۷۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر، در مورد محلول‌ها نادرست است؟

- (آ) ذره‌های سازنده‌ی محلول، یون‌ها یا مولکول‌های جدا از هم هستند که در حلال پخش می‌شوند.
- (ب) شفاف هستند و ماده‌ی حل‌شونده ناپدیدشده و قابل دیدن نیست.
- (پ) کاملاً همگن و پایدار هستند و ذره‌های حل‌شونده ته‌نشین نمی‌شوند.
- (ت) نور را از خود عبور می‌دهند و مسیر عبور نور در آن‌ها مشخص است.

- (۱) صفر
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

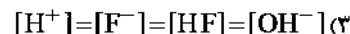
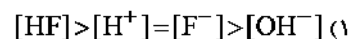
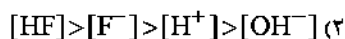
۱۷۲- شکل زیر یک پاک‌کننده‌ی را نشان می‌دهد که در آن جری‌ها به بخش می‌چسبند و بخش موجب پخش‌شدن جری‌ها در آب می‌شود.



- (۱) صابونی - a - c
- (۲) صابونی - a - c
- (۳) غیرصابونی - b - c
- (۴) غیرصابونی - b - c

محل انجام محاسبات

۱۷۲- کدام گزینه، مقایسه‌ی غلظت گونه‌های موجود در محلول آبی هیدروفلوئوریک اسید را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۷۴- درصد یونش محلول ۰/۳ مولار اسید HA برابر با ۰/۱۸ است. در چهار دسی‌لیتر از این محلول، چند مول یون وجود دارد؟

(۴) $۳/۷ \times ۱۰^{-۲}$

(۳) $۱/۳۵ \times ۱۰^{-۲}$

(۲) $۴/۳۲ \times ۱۰^{-۴}$

(۱) $۲/۱۶ \times ۱۰^{-۴}$

۱۷۵- رسانایی الکتریکی کدام یک از محلول‌های زیر کم‌تر است؟ (حجم چهار محلول با هم برابر است و $H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید

(۲) محلول ۴۰ درصد جرمی نیتریک اسید با چگالی $۱/۲۶ g.mL^{-1}$

(۳) محلول ۱۶ مولار فرمیک اسید با درصد یونش ۰/۱۲

(۴) محلول ۱/۵ مولار نیترو اسید با درجه‌ی یونش ۰/۰۷

۱۷۶- در واکنش‌های تعادلی، سرعت با سرعت برابر است. در این واکنش‌ها غلظت تمام مواد شرکت‌کننده است.

(۱) مصرف واکنش‌دهنده‌ها - تولید فراورده‌ها - ثابت

(۲) مصرف واکنش‌دهنده‌ها - تولید فراورده‌ها - با هم برابر

(۳) واکنش رفت - واکنش برگشت - ثابت

(۴) واکنش رفت - واکنش برگشت - با هم برابر

۱۷۷- شکل‌های زیر از چپ به راست، برقراری تعادل را در واکنش $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ نشان می‌دهند. کدام عبارت درباره‌ی آن‌ها

درست است؟

(۱) در شکل (ب) سرعت مصرف NO_2 بیش از شکل (الف) است.

(۲) در شکل (ب) سرعت تولید N_2O_4 کم‌تر از شکل (الف) است.

(۳) شکل (پ) نخستین لحظه‌ی برقراری تعادل را نشان می‌دهد، زیرا غلظت N_2O_4 با NO_2 برابر شده است.

(۴) در شکل (ت)، سرعت تولید NO_2 با سرعت مصرف N_2O_4 برابر است.

۱۷۸- چه تعداد از موارد زیر، موجب کاهش pH خاک و محیط می‌شود؟

• آلوده شدن خاک با آمونیاک

• فعال شدن آتشفشان‌ها

• استفاده از آهک در زمین‌های کشاورزی

• ورود آلاینده‌ی NO_x به هواکره

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۷۹- کاغذ pH در اثر آغشته شدن به نمونه‌ای محلول به رنگ سرخ درمی‌آید. رسانایی الکتریکی این محلول در شرایط یکسان به طور آشکاری از

محلول آبی سدیم کلرید کم‌تر است. این محلول محتوی چه تعداد از ماده‌های حل‌شونده‌ی زیر می‌تواند باشد؟

• $HCOOH$

• HCl

• NH_3

• CH_3OH

• KBr

• KOH

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۰- غلظت یون $OH^-(aq)$ در یک محلول آبی در دمای $25^\circ C$ برابر $۴/۰ \times ۱۰^{-۴} mol.L^{-1}$ است. غلظت یون $H_3O^+(aq)$ در این محلول

برحسب $mol.L^{-1}$ چقدر است؟

(۳) ۲×۱۰^{-۱۱}

(۱) ۲×۱۰^{-۱۰}

(۴) $۲/۵ \times ۱۰^{-۱۱}$

(۳) $۲/۵ \times ۱۰^{-۱۰}$

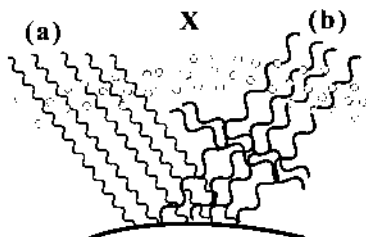
محل انجام محاسبات

302B

زوج درس ۲

شیمی (۱) (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

۱۸۱- شکل زیر، رفتار زمین و عملکرد نوعی از مولکول‌ها را در برابر پرتوهای خورشیدی نشان می‌دهد. با توجه به آن، جهت حرکت پرتوهای (a) و (b) به ترتیب به سمت و است و مولکول‌های X که موجب بازتابش پرتوها به سمت زمین می‌شوند به طور عمده شامل هستند.

(۱) پایین - بالا - $N_2(g)$ (۲) بالا - پایین - $O_2(g)$ (۳) پایین - بالا - $H_2O(g)$ (۴) بالا - پایین - $CO_2(g)$

۱۸۲- یک درخت تنومند، ماهانه به طور میانگین در حدود چند کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند؟

۴ (۴)

۵۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۱۲ (۱)

۱۸۳- کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد اوزون و اکسیژن نادرست است؟

(۱) واکنش‌پذیری: اوزون < اکسیژن

(۲) نقطه‌ی جوش: اوزون < اکسیژن

(۳) شدت رنگ آبی در حالت مایع: اوزون > اکسیژن

(۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی: اوزون = اکسیژن

۱۸۴- از اکسایش چند گرم گلوکز می‌توان ۰/۰۳ مول آب تولید کرد؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۰/۵۴ (۴)

۱/۰۸ (۳)

۰/۹۰ (۲)

۰/۴۵ (۱)

۱۸۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نیتروژن درست است؟

(۱) گاز نیتروژن سنگین‌ترین جزء سازنده‌ی هواکره بوده که در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.

(۲) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ بخار آب استفاده می‌کنند.

(۳) گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد و در صنعت فقط یک ماده‌ی شیمیایی (آمونیاک) از آن تهیه می‌کنند.

(۴) گاز نیتروژن به جو بی‌اثر شهرت یافته و در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از نیتروژن استفاده می‌کنند.

۱۸۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، بیان درست‌تری از قانون آووگادرو است؟

(۱) در شرایط استاندارد، 6.02×10^{23} اتم از گازهای گوناگون، ۲۲/۴ لیتر حجم را اشغال می‌کنند.(۲) در شرایط استاندارد، 6.02×10^{23} مولکول از گازهای گوناگون، ۲۲/۴ لیتر حجم را اشغال می‌کنند.

(۳) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

(۴) در دما و فشار یکسان، گازها به نسبت‌های حجمی معین با هم واکنش می‌دهند.

۱۸۷- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد فرایند هابر (تولید صنعتی آمونیاک) درست است؟

(آ) این واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.

(ب) این واکنش برگشت‌پذیر است.

(پ) در انتهای فرایند، آمونیاک به صورت مایع، جداسازی می‌شود.

(ت) فریتس هابر با انجام این فرایند موفق به دریافت جایزه‌ی نوبل شیمی شد.

۴ (۴)

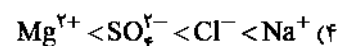
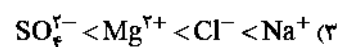
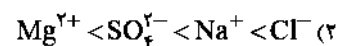
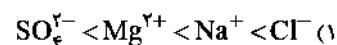
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۸۸- ترتیب فراوانی یون‌های حل شده در آب دریا به کدام صورت درست است؟



302B

۱۸۹- مقدار $۱۰۲/۶$ میلی‌گرم آلومینیم سولفات را در چهار کیلوگرم آب حل می‌کنیم. غلظت یون سولفات در محلول برحسب ppm کدام

است؟ ($\text{Al}=۲۷, \text{S}=۳۲, \text{O}=۱۶: \text{g.mol}^{-1}$)

۱۴/۴ (۴)

۲۱/۶ (۳)

۱۴۴ (۲)

۲۱۶ (۱)

۱۹۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مواد شیمیایی موجود در آب دریا را می‌توان به روش‌های فیزیکی یا شیمیایی از آن جدا کرد.
- (۲) سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش فیزیکی تبلور از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.
- (۳) منیزیم در آب دریا به شکل $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ وجود دارد و پس از یون‌های سدیم و پتاسیم، فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریاست.
- (۴) در فرایند استخراج و جداسازی فلز منیزیم از آب دریا، گاز کلر نیز به دست می‌آید.



سایت کنکور

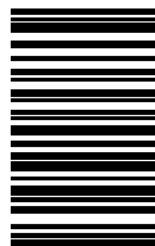
Konkur.in



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۵

جمعه ۹۸/۰۶/۰۸



سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰	مدت پاسخگویی: ۱۷۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	زبان عربی ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضیات	۱۰	۸۱	۹۰	۶۰ دقیقه
		۱۰	۹۱	۱۰۰	
		۱۰	۱۰۱	۱۱۰	
		۵	۱۱۱	۱۱۵	
		۵	۱۱۶	۱۲۰	
		۵	۱۲۱	۱۲۵	
		۵	۱۲۶	۱۳۰	
۶	فیزیک	۱۰	۱۳۱	۱۴۰	۳۰ دقیقه
		۱۰	۱۴۱	۱۵۰	
		۱۰	۱۵۱	۱۶۰	
۷	شیمی	۱۰	۱۶۱	۱۷۰	۲۰ دقیقه
		۱۰	۱۷۱	۱۸۰	
		۱۰	۱۸۱	۱۹۰	

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

@Gaj_lir



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فلسفی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	بهروز حیدریکی	حسام حاج مؤمن - پریسا فیلو شاهو مرادیان - سیدمهدی میرفتحی
دین و زندگی	مرتضی محسنی کبیر	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد - بهروز کلاشتری	پریسا فیلو - مریم پارسائیان
ریاضیات	سعید صبرجی - علی منظمی محسن زارعی - مسعود طایفه	ندا فرهنگتی - بگانه افشار سودابه آزاد
فیزیک	ارسلان رحمانی - علی امانت	محمدجواد دهقان - محمدحسین جوان مرورید شاه‌حسینی
شیمی	پویا الفتی	امیرشهریار قربانیان - ایمان زارعی امین بابازاده - رضیه قربانی

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

اطلاع رسانی نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی‌زاده - مرورید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف نگارن: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عیدی - الناز دارانی

امور چاپ: عباس جعفری

۱۳ ۲ «سهم» در این گزینه به معنی «بهره و نصیب» آمده، اما در سه گزینه‌ی دیگر در معنی «ترس و بیم» است.

۱۴ ۱ مفهوم گزینه‌ی (۱): عقل، سامان‌دهنده‌ی امور است. مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: جابه‌جایی ارزش‌ها و ضد ارزش‌ها

۱۵ ۴ مفهوم گزینه‌ی (۴): سعادت و جاودانگی دل ثمره‌ی عشق و ورزیدن به معشوق است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: ضرورت رهایی از بندگی نفس

۱۶ ۳ ابیات سؤال بیانگر وقایع دوره‌ی پادشاهی ضحاک، فرزند مرداس است.

هنگامی که به دستور ضحاک، هر شب دو مرد از کهنتران یا مهترزادگان را به دیوان او می‌بردند و مغز سر آنان را خوراک مارهایی می‌کردند که از کتف ضحاک رسته بودند، دو تن مرد پارسا و گران‌مایه راهی اندیشیدند و برای نجات همه، تا حد امکان، به خوالیگری دست زدند. آنان خورش‌خانه‌ی پادشاه را بر عهدہ گرفتند و بدین ترتیب توانستند روزانه یکی از دو نفری را که برای بیرون کردن مغز سرشان می‌آوردند، از مرگ نجات بخشند و در عوض، مغز گوسفند را با مغز دیگری درآمیزند و به خورد ماران دهند.

۱۷ ۲ مفهوم بیت‌های گزینه‌ی (۲):

ج غلبه‌ی اهل هنر بر فرومایگان / آزادی و ظلم‌ستیزی

مفهوم مشترک سایر بیت‌ها: غلبه‌ی ظلم و ستم بر خیر و نیکی

۱۸ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): توانایی لازمه‌ی ستمگری است.

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش دستکاری ظالمان

۱۹ ۴ مفهوم گزینه‌ی (۴): ناپایداری دنیا

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: تغییر شرایط مساعد به نامساعد

۲۰ ۲ مفهوم گزینه‌ی (۲): طلب عنایت از معشوق / بی‌قراری عاشق تسکین‌ناپذیر است.

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: ضرورت غلبه بر نفس

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا واژگان و یا مفهوم مشخص کن (۳۰ - ۲۱):

۲۱ ۱ إِنَّ؛ همانا، به درستی؛ ادات تأکید است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

تَسَاعُدٌ: یاری می‌رساند، کمک می‌کند؛ فعل مضارع است و هیچ دلیلی نیست که به صورت «التزامی» ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

الطالبات: دانش‌آموزان؛ جمع است. [رد گزینه (۳)]

دروسهنّ: درس‌هایشان؛ «دروس» جمع و ضمیر «هنّ» به آن متصل است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

فلیعلمنّ: پس باید بدانند؛ «لام» بر سر «یعلمنّ» برای امر و به معنی «باید» است، پس «یعلمنّ» به صورت «مضارع التزامی» ترجمه می‌شود. [رد سایر گزینه‌ها]

یطالعهنّ: مطالعه کنند، بخوانند؛ فعل مضارع است که به تبعیت از «لیعلمنّ» به صورت «التزامی» ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

الدروس: درس‌ها؛ ضمیری به آن متصل نیست. [رد گزینه (۳)]

فارسی

۱ ۲ معنی درست واژه‌ها: غزا: پیکار، جنگ / یم: دریا / قبا: نوعی جامه‌ی جلو باز که دو طرف جلو آن با دکمه بسته می‌شود.

۲ ۱ معنی درست واژه‌ها: باگهر: نجیب، اصیل، شریف / چیرگی: استیلا، پیروزی، تسلط / خبیث: پلید، ناپاک، بدسیرت / کثیف: ناپاک، آلوده (در گذشته در معنی «غلیظ و فشرده» به کار می‌رفته است).

۳ ۱ املا‌ی درست واژه: می‌خایید

۴ ۴ روضه‌ی خلد اثری منشور از مجد خوافی است.

۵ ۲ اشاره به عقاید مذهبی، مراسم اجتماعی و جشن‌ها و آیین‌ها جزء زمینه‌ی ملی حماسه به شمار می‌روند. در این بیت نیز به دو جشن آیینی ایرانیان باستان یعنی «مهرگان» و «سده» اشاره شده است

۶ ۱ آرایه‌ی استعاره در سایر گزینه‌ها:

۲ آفتاب پنهانی: استعاره از امام زمان (عج) که از مشرق جغرافیای عرفانی یعنی مکه‌ی معظّمه، ظهور می‌نماید.

۳ ساز (در مصراع دوم): استعاره از دل شاعر («شکستن دل» و «گفت‌وگویی شاعر با عشق» نیز نوعی استعاره محسوب می‌شود).

۴ چرخ: استعاره از آسمان؛ علاوه‌بر این «چرخ جفایبشه» خود دارای تشخیص یا جان‌بخشی است.

۷ ۳ آرایه‌ی اغراق در سایر گزینه‌ها:

۱ شاعر در این بیت غم و درد خود را به کوه و اشک خود را به سیلاب مانند می‌کند و می‌گوید آن چنان می‌گرم که هر لحظه اشک‌هایم از زمین تا کرم بالا می‌آیند.

۲ شاعر ادعا می‌کند دهان معشوق چنان تنگ است که می‌توان دل بستن به آن (دهان تنگ یار) را با دل بستن به «هیچ» مساوی دانست.

۴ این‌که شاعر ادعا می‌کند هرکه رخسار یار مرا ببیند، مانند فرهاد با نوک مژگان خود به کندن کوه بیستون مشغول می‌شود، بیانی اغراق‌آمیز است.

۸ ۴ آرایه‌ی کنایه در سایر گزینه‌ها:

۱ دست شستن از ... کنایه از قطع علاقه‌کردن از ... یا رها کردن ... / دست کسی را گرفتن: کنایه از کمک کردن به کسی

۲ روی زرد بودن: کنایه از عاشق بودن

۳ دامن کسی را از دست گذاردن (رها کردن): کنایه از رها کردن کسی / از ... آستین برافشاندن: کنایه از اظهار بی‌زاری کردن از ...

۹ ۱ یخچال: حفظ معنی قدیم و پذیرفتن معنی جدید / گریه: حفظ معنی قدیم / پژه: تحوّل معنایی / ملطفه: حذف واژه

۱۰ ۲ هدف اساسی دانشمندان / کشف حقیقت گردش زمین

خسته بازسته / خسته بازسته / خسته بازسته / بازسته بازسته

۱۱ ۴ واژه‌ی «محضر» در این گزینه در معنی «محلّ حضور و پیشگاه» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «استشهادنامه».

۱۲ ۲ واژه‌ی «برش» در این گزینه ترکیبی است از «بر (سحاب)» و ضمیر «ش» و در سایر گزینه‌ها در معنی «اسبی که بر اعضای او نقطه‌ها باشد» به کار رفته است.

۲۸ ۳ ترجمه عبارت سؤال: پروردگارم مرا به مدارا کردن با مردم فرمان داد، چنان‌که به انجام واجبات فرمان داده است.
مفهوم: مدارا کردن با مردم، چه دوست چه دشمن هم‌چون واجبات الهی امری واجب بر انسان است.

۲۹ ۳ اکتساب: به دست آورد

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) به شمار آورد، شمرد (۲) تشکیل داد
(۳) به دست آورد (۴) احساس ... کرد

۳۰ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) سبب (۲) آفتاب‌پرست
(۳) انگور (۴) انار

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با متن به سؤالات پاسخ بده
(۲۴ - ۳۱):

سمیر جوانی است که دوست دارد به همه مردم نیکی کند و در این‌کار، پیش او میان خویشاوند و بیگانه فرقی نیست و با وجود این‌که سنش از سیزده سالگی تجاوز نمی‌کند، در خود وظایف بسیاری را در برابر جامعه و خانواده‌اش می‌بیند. روزی سمیر سگ کوچکی را دید که از (شدت) خستگی و گرسنگی لاله می‌زد. پس او را ترک نکرد و به او غذا و نوشیدنی داد و هر روز این‌کار را برایش تکرار کرد تا این‌که جسته سگ بزرگ شد، پس سمیر پس از بزرگ شدنش او را رها کرد. روزی گرگی بزرگ وارد مزرعه سمیر شد تا گوسفندان و مرغ‌ها را بخورد. پس سمیر بسیار ترسید و نتوانست کاری بکند. ناگهان (آن) سگی که سمیر به آن نیکی کرده بود، ظاهر شد و به گرگ حمله کرد و او را کشت. پس سمیر بسیار خوشحال شد و از سگ باوفا با دادن قطعه‌ای بزرگ از گوشت سپاس‌گزاری کرد.

۳۱ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) سمیر به نزدیکان نیکی می‌کند و نه بیگانگان.
(۲) سمیر در دوازده سالگی به سگ کوچک گرسنه کمک کرد.
(۳) سمیر سگ کوچک را پس از این‌که غذا و نوشیدنی به او داد، رها کرد.
(۴) سمیر از گرگ ترسید و نتوانست در برابرش کاری کند.

۳۲ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) انجام کار نیک نزد سمیر امری بسیار عادی است.
(۲) سگی که سمیر به او نیکی کرد، بزرگ نبود.
(۳) گرگ نتوانست گوسفندان و مرغ‌ها را در مزرعه سمیر زخمی کند.
(۴) سمیر سگ باوفا را پس از کشتن گرگ بوسید، سپس او را رها کرد.

۳۳ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

(۱) برای انسان یاری رساندن به حیوان سودمندتر از یاری رساندن به انسان است.
(۲) هر کس کار خیری انجام دهد، نتیجه سودمندش را می‌بیند.
(۳) اگر انسان به سگی یاری برساند، روزی [سگ] به او در برابر گرگ یاری می‌رساند.
(۴) برای انسان بهتر است که از سیزده سالگی در نیکی کردن میان مردم فرق نگذارد.

۳۴ ۱ «المعروف» مفعول برای فعل «أن يصنع»، «ه» مجرور به حرف جرّ «علی» و «الوفی» صفت برای «الکلب» است.

۲۲ ۲ کانت ... تدعو: به ... دعوت می‌کرد (فرا می‌خواند)؛ ترکیب «کان + فعل مضارع» به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

المعلّمة: معلّم؛ ضمیری به آن متصل نیست. [رد گزینه (۲)]
التلميذات: دانش‌آموزان؛ ضمیری به آن متصل نیست. [رد گزینه (۱)]
البحث: پژوهش؛ معرفه (به «ال») است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]
أسرار: اسرار، رازها؛ جمع است. [رد گزینه (۴)]
حتی يفهمن: تا بفهمند؛ هرگاه یکی از حروف «أن، كي، لکي، حتی و لـ» بر سر فعل مضارع بیاید، معنای آن به «مضارع التزامی» تبدیل می‌شود. [رد گزینه (۲)]

حقائق: حقایق، حقیقت‌ها؛ جمع است. [رد گزینه (۴)]

۲۳ ۱ إن: به درستی که، همانا [رد گزینه (۲)]

الذنوب: گناهان؛ جمع است. [رد گزینه (۲)]

المعاصي: معصیت‌ها، نافرمانی‌ها؛ جمع و بدون ضمیر است. [رد گزینه (۴)]
غضب اللّٰه: خشم (غضب) خدا؛ یک ترکیب اضافی است. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

فلنبتعد: پس باید دوری کنیم؛ «لام» بر سر «نبتعد» برای امر است، لذا فعل مضارع «نبتعد» باید به صورت «مضارع التزامی» ترجمه شود. [رد گزینه (۳)]
الحياة: زندگی؛ ضمیری به آن متصل نیست. [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

۲۴ ۴ أولئك التلميذات: آن دانش‌آموزان؛ «التلميذات» دارای «ال» است، لذا اسم اشاره «أولئك» به صورت مفرد ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

لم ينجح: موفق نشدند، موفق نشده‌اند؛ حرف «لم» فعل مضارع را به «ماضی ساده منفی» یا «ماضی نقلی منفی» تبدیل می‌کند. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

امتحاناتهن: امتحاناتشان؛ جمع است و ضمیر به آن متصل است. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

لم يدرسن: درس نخواندند، درس نخوانده‌اند [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۲۵ ۲ ألقى ... محاضرة: ... سخنرانی کرد [رد گزینه (۴)]

الأستاذ: استاد؛ یک اسم معرفه است و ضمیری به آن متصل نیست. [رد گزینه‌های (۱) و (۳)]

تسقى: نامیده می‌شود؛ فعل مضارع مجهول است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]
مظاهر: جلوه‌ها؛ جمع است. [رد گزینه (۳)]

التقدم: پیشرفت؛ ضمیری به آن متصل نیست. [رد گزینه (۴)]

ميادين: میادین، میدان‌ها؛ جمع است. [رد گزینه (۱)]

العلم: علم، دانش؛ مفرد است. [رد گزینه (۳)]

الصناعة: صنعت؛ مفرد است. [رد گزینه (۳)]

الأدب: ادبیات [رد گزینه (۴)]

۲۶ ۴ ألقى: بنگار، بنویس / تسع: نه

ترجمه درست عبارت: یک مقاله بنگار که نه کلمه فارسی عربی‌شده را در برگیرد.

۲۷ ۱ ترجمه عبارت سؤال: «بهترین کارها میانه‌ترین آن‌هاست.»

مفهوم: افراط و تفریط در هیچ کاری مطلوب نیست و میانه‌روی و اعتدال بهترین روش در هر کاری است. این مفهوم فقط با مفهوم گزینه (۱) سازگاری ندارد.

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۰ - ۳۵):

۳۵ ۳ «لا» در «لا تجالس» لای نهی است، لذا «لا تجالس» فعل نهی به معنی «همنشینی مکن» است. «لا» به ترتیب در «لا یتقدّم»، «لا یزید» و «لا یسبحن» لای نفی است و افعال مذکور فعل مضارع منفی به شمار می‌روند.
ترجمه گزینه‌ها:

۱) آیا این کودکان نمی‌خواهند که برای بازی به باغ بروند؟
۲) دانش‌آموز تنبل هرگز در کارهای تحصیلی‌اش پیشرفت نمی‌کند.
۳) در زندگی‌ات تنها با اقلان و حکیمان هم‌نشینی کن.
۴) زنان مؤمن به فرزندان‌شان اجازه نمی‌دهند که با بدان معاشرت کنند.
۳۶ ۱ «لِ» در «لینتلم» لام امر است که به معنای «باید» می‌باشد. در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «لِ» در «لیلعیوا» به معنای «تا»، در «لنا» حرف جز و به معنای «برای» و در «لیصدیقی» حرف جز و به معنای «داشتن» است.
ترجمه گزینه‌ها:

۱) همانا ما باید از پدرمان درس زندگی را بیاموزیم چرا که او دانایتر از ماست.
۲) کودکان به باغ رفتند تا در آن بازی کنند.
۳) خداوند برای ما نعمت‌های فراوانی آفریده است، پس ما باید او را همیشه شکر کنیم.
۴) دوستم در رایانه، مدرکی دارد، پس در مسائل آن به من یاری می‌رساند.

۳۷ ۴ ترجمه عبارت: «به یک‌دیگر لقب‌های زشت ندهید، بسیار بد است نامیدن [مردم به] بدی و گناه بعد از ایمان [آوردن آن‌ها].»

۲۸ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

۱) للملکة ← للمضارع الاتزامی: برای مالکیت نیست، زیرا بر سر فعل مضارع آمده و به معنای «تا» است که فعل را مضارع التزامی می‌کند.
دقت کنید: «لام» مالکیت بر سر اسم می‌آید.
ترجمه: «در درس‌هایمان قطعاً کوشش می‌کنیم تا بهترین نتایج را کسب کنیم.»

۲) «لام» بر سر فعل مضارع در صیغه متکلم مع‌الغیر آمده و معنای «باید» می‌دهد، پس «لام» برای امر درست است.

ترجمه: «هرگاه بخواهیم اهدافمان محقق شوند، باید بسیار بکوشیم.»

۳) للمضارع الإخباری ← للمضارع الاتزامی: «لام» بر سر مضارع آمده و معنای «برای این‌که، تا» می‌دهد، پس فعل مضارع بعدش التزامی می‌شود.

ترجمه: «برای این‌که به اهدافتان دست یابید، باید بسیار تلاش کنید.»

۴) للتهي ← للأمر: لام بر سر مضارع آمده و معنای «باید» می‌دهد، پس برای «امر» است.

دقت کنید: حرف «لام» اصلاً برای نهی به کار نمی‌رود!

ترجمه: «تلاشگران تا رسیدن به اهداف خود باید صبر کنند.»

۳۹ ۲ ترجمه سؤال: حرف «لام» را مشخص کن که بر ضمیر وارد شده و مفتوح نیست. (یعنی فتحه «ت» نگرفته است).

حرف «لِ» بر سر ضمیرها به «لِ» تبدیل می‌شود (جز ضمیر «ی»).

بررسی سایر گزینه‌ها:

حرف «لِ» در «لَهُ»، «لَكُمْ» و «لَنَا» مفتوح است.

۴۰ ۱ از کلمه «أَسِي» به معنای «دیروز» متوجه می‌شویم که در جای خالی باید فعلی بیاید که معنای «ماضی» (گذشته) بدهد. «لم» معنای فعل مضارع را به «ماضی ساده منفی» یا «ماضی نقلی منفی» تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) «لا» برای منفی کردن فعل «مضارع» می‌آید.

۳) «لن» معنای فعل مضارع را به «مستقبل منفی» تبدیل می‌کند.

۴) «لِ» معنای فعل مضارع را به «مضارع التزامی» تبدیل می‌کند.

دین و زندگی

۴۱ ۱ یکی از مسئولیت‌های منتظران در عصر غیبت «پیروی از فرمان‌های امام عصر (عج)» است. مراجعه به عالمان دین، عمل به احکام فردی و اجتماعی دین و مقابله با طاغوت از جمله دستورات امام زمان (عج) است که پیروان آن حضرت به دنبال انجام آن هستند.

۴۲ ۱ با توجه به کلیدواژه‌های «زبور» (کتاب حضرت داود (ع)) و «الذکر» (کتاب تورات حضرت موسی (ع))، آیهی شریفه «وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ...» اشاره به موضوع موعود و منجی در ادیان دارد؛ زیرا همه‌ی ادیان در اصل الهی بودن پایان تاریخ و ظهور ولی خدا برای برقراری حکومت جهانی، اتفاق نظر دارند.

۴۳ ۱ پیامبر اکرم (ص) درباره‌ی دوازده جانشین خود با مردم سخن گفته بود و امام مهدی (عج) را به عنوان آخرین امام و قیام‌کننده علیه ظلم و برپاکننده‌ی عدل در جهان معرفی کرده بود. امیرالمؤمنین علی (ع) و سایر امامان نیز از آن حضرت و مأموریتی که از جانب خدا دارد، یاد کرده بودند، به همین دلیل حاکمان بنی‌عباس درصدد بودند که مهدی موعود (عج) را به محض تولد به قتل برسانند و در بیان امام علی (ع): «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند، اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.»

۴۴ ۴ خداوند در آیه‌ی ۵ سوره‌ی مبارکه‌ی قصص می‌فرماید: «ما می‌خواهیم بر مستضعفان زمین، منت نهمیم و آنان را پیشوایان [مردم] قرار دهیم و آنان را وارثان [زمین] قرار دهیم.»

توجه: خداوند در آیه‌ی ۵۵ سوره‌ی مبارکه‌ی نور به کسانی که ایمان آورده و عمل صالح انجام داده‌اند، وعده‌ی جانشینی در زمین را داده است (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)).

در کتاب‌های حدیثی اهل سنت تأکید شده است که امام مهدی از نسل پیامبر و حضرت فاطمه (س) است. البته آنان معتقدند که امام مهدی (عج) هنوز به دنیا نیامده است.

۴۵ ۴ دوره‌ی امامت امام زمان (عج) با غیبت کوتاهی آغاز شد که ۶۹ سال به طول انجامید. پس از آن غیبتی طولانی آغاز شد که تا کنون ادامه دارد. ایشان به اذن خداوند از احوال انسان‌ها آگاه است و افراد مستعد را از کمک‌های معنوی خود بهره‌مند می‌سازد. ایشان در نامه‌ای به شیخ مفید می‌فرماید: «ما از اخبار و احوال شما آگاهیم و هیچ‌چیز از اوضاع شما بر ما پوشیده و مخفی نیست.»

عبارت «حجت خداوند در میان مردم حضور دارد، از معابر و خیابان‌ها عبور می‌کند...» نشانگر این است که ایشان از نظرها غایب است، نه این‌که در جامعه حضور ندارد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)).

۴۶ ۳ با تشکیل حکومت امام عصر (عج) همه‌ی اهداف انبیا تحقق می‌یابد. مهم‌ترین این اهداف، فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال است که در نتیجه‌ی آن، انسان‌ها بهتر می‌توانند خدا را بندگی کنند و فرزندان صالح به جامعه تقدیم نمایند و خیرخواه دیگران باشند.

پیامبر اکرم در خصوص مراجعه به فقیهان می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند ...»

۵۵ (۲) در عصر غیبت «مرجعیت دینی» در شکل «مرجعیت فقیه» ادامه می‌یابد. شرایط مرجع تقلید عبارت است از:

- ۱- باتقوا باشد.
- ۲- عادل باشد.

۳- زمان‌شناس باشد و بتواند احکام دین را متناسب با نیازهای روز به دست آورد.

۴- اعلم باشد؛ یعنی از میان فقها از همه عالم‌تر باشد.

۵۶ (۴) شناخت متخصص در احکام دین، مانند شناخت هر متخصص دیگر است. راههای شناخت مرجع تقلید عبارتند از:

۱- از دو نفر عادل و مورد اعتماد که بتوانند فقیه واجد شرایط را تشخیص دهد، بپرسیم.

۲- یکی از فقیهان، در میان اهل علم آن چنان مشهور باشد که انسان مطمئن شود و بداند که این فقیه، واجد شرایط است.

۵۷ (۲) اگر «ولایت ظاهری» ادامه نیابد و حکومت اسلامی تشکیل نشود، نمی‌توان احکام اجتماعی اسلام را که نیازمند مدیریت و پشتوانه‌ی حکومتی است، در جامعه به اجرا درآورد.

تفقه، به معنای تلاش برای کسب معرفت عمیق است. افرادی که به معرفت عمیق در دین می‌رسند و می‌توانند قوانین و احکام اسلام را از قرآن و روایات به دست آورند، «فقیه» نامیده می‌شوند.

۵۸ (۲) از آن‌جا که ولی فقیه، بیان‌کننده‌ی قوانین و مقررات اجتماعی اسلام است، انتخاب وی نمی‌تواند مانند انتخاب مرجع تقلید باشد؛ یعنی نمی‌شود که هرکس به طور جداگانه برای خود ولی فقیه انتخاب کند، زیرا اداره‌ی جامعه تنها با یک مجموعه قوانین و یک رهبری امکان‌پذیر است.

۵۹ (۳) تلاش برای اجرای احکام و دستورات الهی در جامعه: رهبر جامعه‌ی اسلامی می‌کوشد جامعه مطابق با دستورات دین اداره شود و مردم از مسیر قوانین الهی خارج نشوند.

حفظ استقلال کشور و جلوگیری از نفوذ بیگانگان: کشورهای بیگانه، به خصوص قدرت‌های بزرگ، همواره درصدد سلطه بر کشورهای دیگرند و از روش‌های مختلف برای رسیدن به این هدف استفاده می‌کنند. یکی از روش‌های آنان فشار اقتصادی و روانی است. رهبر با دعوت مردم به استقامت و پایداری و بستن راه‌های سلطه، تلاش می‌کند که عزت و استقلال کشور از دست نرود.

۶۰ (۳) امام عصر (ع) در پاسخ یکی از یاران خود به نام اسحاق بن یعقوب که درباره‌ی «روینداهای جدید» عصر غیبت سؤال کرد و راه چاره را پرسید، فرمود: «وَأَمَّا الْحَوَادِثُ الْوَاقِعَةُ فَارْجِعُوا فِيهَا إِلَى زَوَاةِ حَدِيثِنَا فَإِنَّهُمْ حُجَّتِي عَلَيْكُمْ وَأَنَا حُجَّةُ اللَّهِ عَلَيْهِمْ؛ و در مورد روینداهای زمان به راویان حدیث ما رجوع کنید که آنان حجت من بر شمایند و من حجت خدا بر آنها می‌باشم.»

بررسی سایر گزینه‌ها،

(۱) این آیه اشاره به فراگیری دانش دین و تفقه در آن دارد.

(۲) این حدیث بیانگر «تقویت معرفت و محبت به امام زمان (عج)» است که از جمله مسئولیت‌های منتظران می‌باشد.

(۴) این حدیث امام علی (ع) با «شناخت ارزش خود و فروختن خویش به بهای اندک» که از راه‌های تقویت عزت نفس است، ارتباط معنایی دارد.

۴۷ (۲) مردم مسئولیت‌هایی نسبت به رهبر دارند که اولویت دادن به اهداف اجتماعی از جمله‌ی آن‌هاست. در برخی موارد که اهداف و آرمان‌های اجتماعی در برابر منافع فردی قرار می‌گیرند، باید بتوانیم از منافع فردی خود بگذریم و برای اهداف اجتماعی تلاش کنیم؛ مثلاً خرید کالاهای ایرانی سبب می‌شود که کارخانه‌های داخلی به تولید خود ادامه دهند و مانع بیکاری صدها هزار کارگر شوند. برای درک درست رهبری امام در عصر غیبت، ابتدا باید توجه کنیم که امام را «غایب» نامیده‌اند؛ زیرا ایشان از نظرها «غایب» است، نه این‌که در جامعه حضور ندارد.

۴۸ (۲) اگرچه حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس ظالمانه و غاصبانه حکومت را به دست گرفته بودند و عاملان اصلی به شهادت رساندن امامان بودند، اما بیش‌تر مردم تسلیم این حاکمان شده بودند و با آنان مبارزه نمی‌کردند و وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر را انجام نمی‌دادند. اگر مردم آن دوره با این حاکمان ظالم، مبارزه می‌کردند، خلافت در اختیار امامان قرار می‌گرفت و آن بزرگواران، بیش از پیش مردم را به سوی توحید و عدل فرا می‌خواندند و جامعه‌ی بشری در مسیر صحیح کمال پیش می‌رفت.

۴۹ (۲) تعلیمات هر پیامبری، جز پیامبر خاتم، پس از وی دستخوش دگرگونی شد؛ یکی از این دگرگونی‌ها، مربوط به چگونگی ظهور و تشکیل حکومت جهانی بود.

در کتاب‌های حدیثی اهل سنت تأکید شده که امام «مهدی» (عج) از نسل پیامبر اکرم (ص) و حضرت فاطمه (س) است، البته آنان معتقدند که امام مهدی (عج) هنوز به دنیا نیامده است.

۵۰ (۳) در عصر حاضر زندگانی بشر نیز امام عصر (عج) سرپرست، حافظ و یاور مسلمانان است و رهبری مسلمانان را بر عهده دارد.

خداوند در سوره‌ی قصص می‌فرماید: «و تُرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتَفْسَحُوا فِي الْأَرْضِ وَ نَجْعَلُهُمْ أُتْرُقًا وَ نَجْعَلَهُمُ الْوَارِثِينَ؛ ما می‌خواهیم بر مستضعفان زمین، منت نهیم و آنان را پیشوایان [مردم] قرار دهیم و آنان را وارثان [زمین] قرار دهیم.»

۵۱ (۳) از آن‌جا که دین اسلام همیشگی و برای همه‌ی دوران‌هاست، عقلاً ضروری است که دو مسئولیت امام یعنی «مرجعیت دینی» و «ولایت و رهبری» در عصر غیبت ادامه یابد. هم‌چنین لازم نیست مؤمنان همگی برای آموزش دین اعزام شوند.

۵۲ (۱) اگر «مرجعیت دینی» ادامه نیابد، یعنی تخصصی نباشد که احکام دین را بداند و برای مردم بیان کند و پاسخگوی مسائل جدید مطابق با احکام دین نباشد، مردم با وظایف خود آشنا نمی‌شوند و نمی‌توانند به آن وظایف عمل کنند.

اگر «ولایت ظاهری» ادامه نیابد و حکومت اسلامی تشکیل نشود، نمی‌توان احکام اجتماعی اسلام را که نیازمند مدیریت و پشتوانه‌ی حکومتی است، در جامعه به اجرا درآورد.

۵۳ (۲) تشکیل نظام و حکومت اسلامی، بر پایه‌ی «مشروعیت» و «مقبولیت» استوار است.

۵۴ (۴) گروهی از فقیهان، احکام و قوانین دین را در اختیار مردم قرار می‌دهند. کسانی که در احکام دین متخصص نیستند، به این متخصصان مراجعه می‌کنند و احکام دین را از آنان می‌آموزند. این مراجعه را پیروی یا «تقلید» می‌گویند. البته این مراجعه، یک روش رایج عقلی است؛ یعنی انسان در امری که تخصص و مهارت ندارد، به متخصص آن مراجعه می‌کند. پس، تقلید در احکام، به معنای رجوع به متخصص دین است.

زبان انگلیسی

۶۱ (۴)

A: تمایل دارید چیزی بخورید؟

B: نه، ممنون. همین الان نهار خوردم.

توضیح: هم "just" (تازه، همین الان) و هم "ever" (تا حالا، تاکنون) حتماً بین دو بخش فعل حال کامل قرار می‌گیرند؛ بنابراین فقط یکی از گزینه‌های (۳) و (۴) می‌تواند صحیح باشد.

دقت کنید: همراه زمان حال کامل و برای اشاره به عملی که از زمان انجام آن مدت بسیار اندکی گذشته است، از "just" و "recently" (اخیراً، به تازگی) استفاده می‌کنیم، نه "ever".

۶۲ (۴)

در صورتی که هوا خوب بماند، به راحتی می‌توانیم نقاشی خانه را تا یکشنبه تمام کنیم.

توضیح: بعد از فعل "finish" (تمام کردن، به پایان رساندن)، فعل دوم به صورت اسم مصدر (فعل ING) به کار می‌رود.

۶۳ (۴)

او از سال ۱۹۸۶ در هفت کشور مختلف زندگی کرده است؛ بنابراین در مورد فرهنگ‌های مختلف خیلی اطلاع دارد.

توضیح: اصلی‌ترین کاربرد زمان حال کامل (مثل "has lived") در این تست (تست) برای اشاره به عملی است که در زمان مشخصی از گذشته (در این تست سال ۱۹۸۶ میلادی) آغاز شده و تاکنون به صورت پیوسته یا متناوب ادامه داشته است.

دقت کنید: در جای خالی دوم، قید به مبدأ عمل در گذشته (سال ۱۹۸۶ میلادی) اشاره دارد؛ بنابراین در این جا از "since" (از، از وقتی که) استفاده می‌کنیم، نه "for" (برای، به مدت).

۶۴ (۲)

برای جمع‌بندی [مطالب] شما به منظور [داشتن] قلبی سالم باید مرتب ورزش و سیگار را ترک کنید.

(۱) امن، ایمن

(۲) سالم، تندرست

(۳) مؤثر، کارآمد

(۴) مناسب، شایسته

۶۵ (۱)

باید مطمئن شویم وقتی در اتاق نیستیم لامپ‌ها را خاموش کنیم تا در برق صرفه‌جویی کنیم.

(۱) [لامپ و غیره] خاموش کردن

(۲) [هتل] اتاق گرفتن؛ [چمدان خود را] [فرودگاه و غیره] تحویل دادن

(۳) ترک کردن؛ رها کردن

(۴) [لباس و غیره] پوشیدن، بر تن کردن

۶۶ (۲)

او در طول دو ماه گذشته در رژیم بوده است چون که در طول زمستان خیلی وزن اضافه کرد.

(۱) عادت

(۲) رژیم (غذایی)؛ غذا، خوراک

(۳) مورد، نمونه

(۴) برنامه، طرح

۶۷ (۲)

همسر هاوارد اخیراً بیمار بوده است، بنابراین فکر نمی‌کنم قادر باشند به مهمانی بیایند.

(۱) به سختی؛ به ندرت

(۲) اخیراً، به تازگی

(۳) در نهایت، بالاخره

(۴) به شکل مضر، به صورت زیان‌بخشی

۶۸ (۳)

رژیم غذایی متوازن و ورزش جسمانی روزانه، کلیدهای سبک زندگی سالم هستند.

(۱) ممکن، امکان‌پذیر

(۲) پیش‌گیرانه

(۳) متوازن، متعادل

(۴) جسمانی؛ فیزیکی

۶۹ (۳)

یک راه خوب برای شکستن عادت خیلی تند غذا خوردن، پایین گذاشتن قاشق و چنگالتان بعد از هر لقمه است.

(۱) فشار

(۲) اعتیاد

(۳) عادت

(۴) تمرین؛ روال معمول

۷۰ (۱)

استفان بعد از این‌که از کارش در فروشگاه اخراج گردید، کاملاً افسرده شد.

(۱) افسرده، غمگین

(۲) مطلق، کامل

(۳) مکرر، تکرارشونده

(۴) غیرممکن

پرورش محصولات زراعی و پرورش حیوانات برای غذا در بین مهم‌ترین اقداماتی است که تاکنون بشریت انجام داده است. قبل از این‌که کشاورزی شروع شود، مردم با جمع‌آوری توت‌ها و سایر مواد گیاهی و شکار حیوانات وحشی غذای خودشان را تأمین می‌کردند. مردم چادرنشین بودند، آن‌ها مجبور بودند برای یافتن غذا جابه‌جا شوند. حدود ۱۲,۰۰۰ سال پیش، در خاورمیانه، مردم پی بردند [که] می‌توانند محصولات غلات مانند گندم را پرورش دهند. این افراد اولین کشاورزان بودند. با شروع کشاورزی، مردم ساکن شدن دائمی در یک مکان را آغاز کردند. روستاها به شهرهای کوچک و بزرگ تبدیل شدند. کشاورزان غذای کافی برای تأمین کردن جمعیت تولید کردند، بنابراین بعضی از افراد آزاد بودند تا دیگر شغل‌ها مانند بافندگی، ساخت سفال و ابزارها را انجام دهند. در طول قرن‌ها مردم روش‌های بسیار متفاوتی را برای تولید کردن محصولات بهتر امتحان کرده‌اند. در انقلاب کشاورزی در سده‌ی ۱۷۰۰ (سده‌ی هجدهم)، روش‌های علمی جدید به غلبه بر مشکل خشکسالی کمک کرد.

۷۱ (۲)

توضیح: یکی از کاربردهای مصدر با "to" (مانند "to find" در این تست) بیان هدف و مقصود از انجام فعل است.

دقت کنید: "food" (غذا) در این تست به مفهوم عام غذا اشاره دارد؛ بنابراین غیرقابل شمارش است و نمی‌توانیم آن را جمع ببندیم یا پیش از آن از حرف تعریف "a" استفاده کنیم.

۷۲ (۴)

(۱) شناسایی کردن؛ شناختن

(۲) ترجیح دادن

(۳) اندازه‌گیری کردن، اندازه گرفتن

(۴) کشف کردن؛ پی بردن (به)

۷۳ (۱)

توضیح: برای بیان نتیجه در بین دو بند جملات مرکب، از "so" استفاده می‌شود.

۷۴ (۳)

(۱) محصول کشاورزی

(۲) غذا

(۳) ابزار، وسیله

(۴) مهارت

۷۵ (۴)

توضیح: اصلی‌ترین کاربرد زمان حال کامل (have / has + p.p.) بیان عملی است که از گذشته تاکنون به صورت پیوسته یا متناوب انجام شده است.

۸۰) ۴ در متن اطلاعات کافی وجود دارد تا به کدام یک از پرسش‌های

زیر پاسخ دهد؟

(۱) در قرن بیستم مردم چقدر زمان را در مقابل تلویزیون می‌گذراندند؟

(۲) چند کشور در هفته‌ی تلویزیون - خاموش شرکت می‌کنند؟

(۳) بعضی از برنامه‌هایی که بچه‌ها معمولاً در تلویزیون تماشا می‌کنند، چه

چیزهایی هستند؟

(۴) چه کسی مدیر اجرایی شبکه‌ی تلویزیون - خاموش است؟

ریاضیات

۸۱) ۴

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{\text{Rad}}{\pi} \Rightarrow \frac{15^\circ}{180^\circ} = \frac{\theta}{\pi} \Rightarrow \theta = \frac{15}{18} \pi = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow 15^\circ = \frac{5\pi}{6} \text{ rad}$$

$$l = r\theta \Rightarrow 16\pi = r \times \frac{5\pi}{6} \Rightarrow r = \frac{16}{5} = \frac{16 \times 6}{5} = \frac{96}{5} \Rightarrow r = 19\frac{1}{5} \text{ متر}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{\text{Rad}}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{4}{\pi}$$

$$\pi = 3\frac{1}{4} \rightarrow D = \frac{4 \times 180^\circ}{3\frac{1}{4}} = \frac{720^\circ}{3\frac{1}{4}} = 23^\circ \rightarrow \text{ربع سوم}$$

۸۲) ۳

$$\theta = 180^\circ = \pi \text{ رادیان}$$

۸۳) ۴

$$l = r\theta = 40 \times \pi = 40\pi \text{ مسافت طی شده توسط چرخ بزرگ‌تر برابر است با:}$$

بنابراین چرخ کوچک‌تر نیز همین مسافت را طی می‌کند:

$$l' = r'\theta' \xrightarrow{l'=l} 40\pi = 30\theta' \Rightarrow \theta' = \frac{4}{3}\pi$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{\text{rad}}{\pi} \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{\frac{4}{3}\pi}{\pi} \Rightarrow D = \frac{4}{3} \times 180^\circ = 240^\circ$$

۸۴) ۲

$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \left(\frac{3}{\sqrt{10}}\right)^2 = 1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{\cos \theta}{\cos \theta < 0} \rightarrow \cos \theta = -\sqrt{\frac{1}{10}} = -\frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) - \cos\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right) = \cos \theta + \sin \theta$$

$$= -\frac{1}{\sqrt{10}} + \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{2}{\sqrt{10}} = \frac{2\sqrt{10}}{10} = \frac{\sqrt{10}}{5}$$

۸۵) ۳

$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + 4x\right) - \tan(-x) \sin(\pi - 4x)$$

$$= \cos 4x + \frac{\sin x}{\cos x} \sin 4x = \frac{\cos 4x \cos x + \sin x \sin 4x}{\cos x}$$

$$= \frac{\cos(4x - x)}{\cos x} = \frac{\cos 3x}{\cos x} = \frac{\cos(2x + x)}{\cos x}$$

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

$$= \frac{\cos x(1 - 2\sin^2 x - 2\sin^2 x)}{\cos x} = 1 - 4 \frac{\sin^2 x}{1 - \cos^2 x} = 4 \cos^2 x - 3$$

آیا می‌توانید یک هفته‌ی بدون تلویزیون را تصور کنید؟ [برنامه‌ی شبکه‌ی تلویزیون - خاموش می‌خواهد شما دقیقاً این کار را انجام دهید؛ و تصور کنید [که] به جای تماشای تلویزیون، می‌توانید چه کاری را انجام دهید.

در نتیجه، مضمون هفته‌ی تلویزیون - خاموش، «تصور» است. این مراسم از ۲۴ آوریل تا ۳۰ آوریل برگزار می‌شود. در طول این رویداد هفتگی، مسئولان [برگزارکنندگان] تلویزیون - خاموش امیدوارند که آگاهی [مردم] در مورد اثرات زیان‌بار [تماشای] زیاد تلویزیون را بالا ببرند.

طبق [یافته‌های] رنال ویژن و شبکه‌ی تلویزیون - خاموش، هر بیننده‌ی آمریکایی به طور متوسط هر روز بیش از چهار ساعت تلویزیون می‌بیند. در واقع، بچه‌ها زمان بیش‌تری را مقابل تلویزیون (۱،۰۲۳ ساعت در سال) به نسبت مدرسه (۹۰۰ ساعت در سال) می‌گذرانند!

کارشناسان می‌گویند [گذراندن] زمان بسیار زیاد مقابل تلویزیون می‌تواند روی بچه‌ها اثرات منفی بگذارد. بچه‌ها در مدرسه به خوبی فعالیت نمی‌کنند و به اندازه‌ی کافی ورزش نمی‌کنند تا متناسب بمانند.

رابرت کستن، مدیر اجرایی [برنامه‌ی] شبکه‌ی تلویزیون - خاموش امیدوار است که بچه‌ها تلویزیون را خاموش کنند و درگیر علائق دیگر شوند. کستن به [مجله‌ی] ویکی ریدر [خواننده‌ی] هفتگی گفت:

«خاموش کردن تلویزیون به بچه‌ها اجازه می‌دهد جهان واقعی را ببینند.» ما فکر می‌کنیم [که] اگر بچه‌ها تصمیم بگیرند که تلویزیون را برای یک هفته خاموش کنند، از کشفیات جدیدی [که] انجام خواهند داد، متعجب خواهند شد.»

۷۶) ۲ نویسنده در مورد اثرات منفی تلویزیون اطلاعات می‌دهد تا

(۱) خواننده را بترساند

(۲) توضیح دهد چرا هفته‌ی تلویزیون - خاموش وجود دارد

(۳) نشان دهد که در مورد آثار تلویزیون، شواهد کافی وجود ندارد

(۴) خواننده را تشویق کند که به کتابخانه برود

۷۷) ۴ یک آمریکایی معمولی بیش از

(۱) ۱۰ ساعت تلویزیون در روز (۲) ۶ ساعت تلویزیون در روز

(۳) ۱ ساعت تلویزیون در روز (۴) ۴ ساعت تلویزیون در روز

۷۸) ۳ عبارت "in shape" (متناسب) در آخر پاراگراف چهارم به

معنی "in good physical condition" می‌باشد.

(۱) از نظر ذهنی سالم

(۲) به لحاظ اجتماعی فعال

(۳) در شرایط جسمی خوب

(۴) با فعالیت‌های کافی

۷۹) ۴ نویسنده [در متن] نقل قول رابرت کستن را گنجانده است تا

(۱) به خواننده نمونه‌ای از یک شخص را که در هفته‌ی تلویزیون - خاموش شرکت کرده است، نشان دهد

(۲) استدلالی را برای تماشای بیش‌تر تلویزیون بگنجد

(۳) توصیه‌ی کارشناسی را در مورد شکل‌های خوب ورزش بگنجد

(۴) در مورد این‌که چرا هفته‌ی تلویزیون - خاموش وجود دارد، اطلاعات بیش‌تری را ارائه کند

۳ ۸۹

$$y = \cos(x+h) + k \begin{cases} \left(0, -\frac{\sqrt{r}}{2}\right) \rightarrow -\frac{\sqrt{r}}{2} = \cosh + k \quad (1) \\ \left(\pi, \frac{\sqrt{r}}{2}\right) \rightarrow \frac{\sqrt{r}}{2} = \underbrace{\cos(\pi+h)}_{-\cosh} + k \quad (2) \end{cases}$$

$$\frac{(1)-(2)}{\quad} \rightarrow -\sqrt{r} = r \cosh$$

$$\Rightarrow \cosh = -\frac{\sqrt{r}}{r} \quad \because h < \pi \rightarrow h = \frac{\Delta\pi}{6}$$

از طرفی داریم:

$$\cosh = -\frac{\sqrt{r}}{r} \quad (1) \rightarrow -\frac{\sqrt{r}}{r} = -\frac{\sqrt{r}}{r} + k \Rightarrow k = 0$$

$$\Rightarrow h + k = \frac{\Delta\pi}{6} + 0 = \frac{\Delta\pi}{6}$$

$$\cos\theta = r \cos^2 \frac{\theta}{2} - 1 \Rightarrow \frac{1}{\Delta} = r \cos^2 \frac{\theta}{2} - 1$$

۳ ۹۰

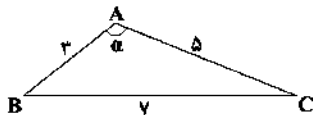
$$\Rightarrow r \cos^2 \frac{\theta}{2} = \frac{1}{\Delta} + 1 \Rightarrow r \cos^2 \frac{\theta}{2} = \frac{r}{\Delta} \Rightarrow \cos^2 \frac{\theta}{2} = \frac{r}{\Delta}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \frac{\theta}{2} = 1 - \cos^2 \frac{\theta}{2} = 1 - \frac{r}{\Delta} = \frac{\Delta - r}{\Delta}$$

و بنابراین:

$$r \sin^2 \frac{\theta}{2} - \cos^2 \frac{\theta}{2} = r \left(\frac{\Delta - r}{\Delta}\right) - \frac{r}{\Delta} = \frac{1}{\Delta}$$

۳ ۹۱ اعداد اول یک‌رقمی ۲، ۳، ۵ و ۷ است که فقط ۳، ۵ و ۷

می‌توانند اضلاع یک مثلث مختلف‌الاضلاع باشند. بزرگ‌ترین زاویه‌ی این مثلث
روبه‌رو به بزرگ‌ترین ضلع است و به کمک قضیه‌ی کسینوس‌ها محاسبه می‌شود:

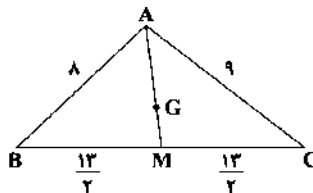
$$\cos\alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{\Delta^2 + r^2 - v^2}{2 \times \Delta \times r} = \frac{2\Delta + 9 - 49}{20} = \frac{-15}{20} = -\frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \alpha = 120^\circ$$

۳ ۹۲ مطابق شکل، G نقطه‌ی هم‌رسی میانه‌ها می‌باشد. می‌خواهیم

طول پاره‌خط GM را محاسبه کنیم. می‌دانیم $GM = \frac{AM}{3}$ ، پس کافی است

طول میانه‌ی AM را بیابیم:



$$AB^2 + AC^2 = 2AM^2 + \frac{BC^2}{2} \Rightarrow r^2 + r^2 = 2AM^2 + \frac{v^2}{2}$$

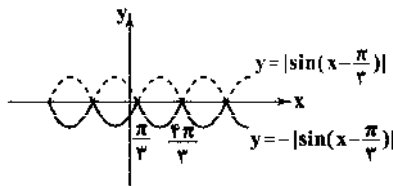
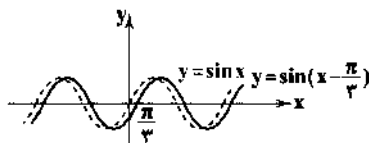
$$\Rightarrow 64 + 81 = 2AM^2 + \frac{169}{2}$$

$$\Rightarrow 2AM^2 = 145 - \frac{169}{2} = \frac{290 - 169}{2} = \frac{121}{2} \Rightarrow AM^2 = \frac{121}{4}$$

$$\Rightarrow AM = \frac{11}{2} \Rightarrow GM = \frac{AM}{3} = \frac{11}{6}$$

۴ ۸۶

با توجه به انتقال‌های نمودار، تابع

موردنظر $y = 1 - \left| \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \right|$ یا $y = 1 - \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \right|$ می‌باشد. با رسمنمودار درمی‌یابیم که نمودار $y = 1 - \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \right|$ به صورت زیر است:با انتقال نمودار $y = -\left| \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \right|$ به اندازه‌ی ۱ واحد به بالا، نمودار داده‌شدهبه دست می‌آید. پس تابع مربوط به نمودار، $y = 1 - \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \right|$ است.

۴ ۸۷

$$\sin\alpha = -\frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\alpha \text{ در ربع چهارم}} \cos\alpha = \sqrt{1 - \left(-\frac{1}{3}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{1}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\cos\beta = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\xrightarrow{\beta \text{ در ربع چهارم}} \sin\beta = -\sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2} = -\sqrt{1 - \frac{3}{9}} = -\frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha \cos\beta + \cos\alpha \sin\beta$$

$$= \left(-\frac{1}{3}\right)\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) + \left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)\left(-\frac{\sqrt{6}}{3}\right)$$

$$= \frac{-\sqrt{3}}{9} - \frac{4\sqrt{3}}{9} = \frac{-5\sqrt{3}}{9} < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم یا چهارم}$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \cos\beta - \sin\alpha \sin\beta$$

$$= \left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) - \left(-\frac{1}{3}\right)\left(-\frac{\sqrt{6}}{3}\right)$$

$$= \frac{2\sqrt{6}}{9} - \frac{\sqrt{6}}{9} = \frac{\sqrt{6}}{9} > 0 \Rightarrow \text{ربع اول یا چهارم}$$

بنابراین $(\alpha + \beta)$ نیز در ربع چهارم قرار دارد.

۳ ۸۸

$$\cot x - \tan x = 2\sqrt{2} \Rightarrow \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\cos x} = 2\sqrt{2}$$

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

$$\Rightarrow \frac{\cos 2x}{\frac{1}{2} \sin 2x} = 2\sqrt{2} \Rightarrow 2 \frac{\cos 2x}{\sin 2x} = 2\sqrt{2} \Rightarrow 2 \cot(2x) = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \cot(2x) = \sqrt{2} \Rightarrow \tan(2x) = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

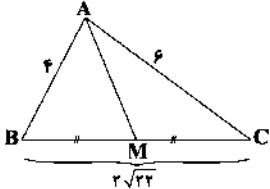
$$AB^2 \times CD + AC^2 \times BD = AD^2 \times BC + BD \times CD \times BC$$

$$\Rightarrow 25 \times 2 + 16 \times 4 = AD^2 \times 6 + 4 \times 2 \times 6$$

$$\Rightarrow 114 = 6AD^2 + 48 \Rightarrow 6AD^2 = 66$$

$$\Rightarrow AD^2 = 11 \Rightarrow AD = \sqrt{11}$$

با دیدن اطلاعات طول سه ضلع و خواسته شدن طول یکی از میانه‌ها به یاد قضیه میانه‌ها می‌افتیم. حال چون بزرگ‌ترین ضلع با طول $2\sqrt{22}$ است، پس کوچک‌ترین میانه بر این ضلع وارد می‌شود و داریم:

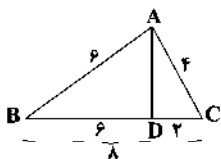


$$AB^2 + AC^2 = \frac{BC^2}{2} + 2AM^2 \Rightarrow 4^2 + 6^2 = \frac{88}{2} + 2AM^2$$

$$\Rightarrow 2AM^2 = 8 \Rightarrow AM = 2$$

$$\Rightarrow \text{محیط } \triangle AMC = 2 + 6 + \sqrt{22} = 8 + \sqrt{22}$$

از این‌که نقطه D نزدیک رأس C است و ضلع $BC = 8$ با نسبت ۱ به ۳ تقسیم می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت $DC = 2$ و $BD = 6$.



با توجه به شکل، فاصله نقطه D از رأس A برابر طول پاره خط AD است که با استفاده از قضیه استوارت در تمرین ۵ صفحه ۶۹ کتاب می‌توان آن را محاسبه کرد:

$$AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot BD = AD^2 \cdot BC + BD \cdot DC \cdot BC$$

$$36 \times 2 + 16 \times 6 = AD^2 \times 8 + 6 \times 2 \times 8$$

$$\Rightarrow AD^2 = \frac{72}{8} = 9 \Rightarrow AD = 3$$

برای حل این سؤال از هر دو قاعده‌ی کسینوس‌ها و سینوس‌ها استفاده می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \text{طبق قضیه ی کسینوس‌ها: } b^2 &= a^2 + c^2 - 2ac \cos B \\ \text{طبق فرض: } b^2 - c^2 &= a(a - c) \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow a^2 + c^2 - 2ac \cos B - c^2 = a^2 - ac$$

$$\Rightarrow -2ac \cos B = -ac \Rightarrow \cos B = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{B} = 60^\circ \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{طبق قضیه ی سینوس‌ها: } \frac{b}{\sin B} &= \frac{c}{\sin C} \\ \text{طبق فرض: } b &= \frac{c\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{c\sqrt{3}}{\sqrt{2}}}{\sin 60^\circ} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{\frac{c\sqrt{3}}{\sqrt{2}}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sin C} \Rightarrow \sin C = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{C} = 45^\circ \quad (2) \\ \hat{C} = 135^\circ \end{cases}$$

(غرق، زیرا مجموع زوایای داخلی مثلث را بیش‌تر از 180° می‌کند.)

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \hat{A} = 180^\circ - (45^\circ + 60^\circ) = 75^\circ$$

به کمک قضیه سینوس‌ها داریم:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \Rightarrow \frac{3}{\sin 12^\circ} = \frac{10\sqrt{6}}{\sin B}$$

$$\Rightarrow 2 \sin B = \sqrt{6} \times \sin 12^\circ = \sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow 2 \sin B = \sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \sin B = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \hat{B} = 45^\circ \text{ یا } 135^\circ$$

جواب $\hat{B} = 135^\circ$ قابل قبول نیست، زیرا $\hat{A} + \hat{B}$ از 180° بیش‌تر می‌شود
پس داریم: $\hat{A} = 12^\circ, \hat{B} = 45^\circ \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - \hat{A} - \hat{B}$

$$= 180^\circ - 12^\circ - 45^\circ = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$$

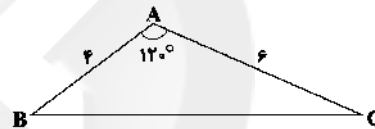
به کمک قضیه سینوس‌ها چنین می‌نویسیم:

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R$$

$$\xrightarrow{\text{ویژگی تناسب}} \frac{a+b+c}{\sin \hat{A} + \sin \hat{B} + \sin \hat{C}} = 2R$$

$$\Rightarrow \frac{\text{محیط}}{\frac{1}{4}} = 2 \times 14 \Rightarrow \text{محیط } \triangle ABC = 49$$

۴ ۹۵



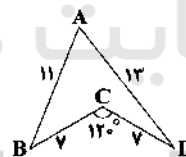
$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 120^\circ$$

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos 120^\circ$$

$$\Rightarrow BC^2 = 4^2 + 6^2 - 2 \times 4 \times 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow BC^2 = 16 + 36 + 24 = 76 = 4 \times 19 \Rightarrow BC = 2\sqrt{19}$$

از B به D وصل می‌کنیم: ۳ ۹۶



قضیه سینوس‌ها در $\triangle BCD$:

$$BD^2 = 7^2 + 7^2 - 2 \times 7 \times 7 \times \cos 120^\circ = 2 \times 49 \Rightarrow BD = 7\sqrt{2}$$

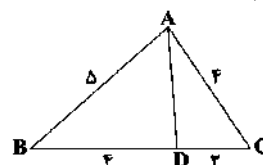
قضیه سینوس‌ها در $\triangle ABD$:

$$(7\sqrt{2})^2 = 11^2 + 13^2 - 2 \times 11 \times 13 \times \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 147 = \frac{121 + 169}{2} - 286 \cos \hat{A} \Rightarrow 286 \cos \hat{A} = 147$$

$$\Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ$$

به کمک قضیه استوارت داریم: ۴ ۹۷



۳ ۱۰۷

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = 20 \Rightarrow \sum_{i=1}^n x_i = 20n (*)$$

$$\bar{x}' = \frac{\sum_{i=1}^n x'_i}{n} = \frac{(x_1+1) + (x_2+2) + \dots + (x_n+n)}{n}$$

$$= \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_n) + (1+2+\dots+n)}{n}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^n x_i + \frac{n(n+1)}{2}}{n} = \frac{20n + \frac{n(n+1)}{2}}{n}$$

$$= 20 + \frac{n+1}{2} = 30 \Rightarrow \frac{n+1}{2} = 10 \Rightarrow n+1 = 20 \Rightarrow n = 19$$

چون میانگین داده‌های یرت نیز ۳۰ می‌باشد

$$\left(\frac{50+45+15+10}{4} = 30 \right)$$

از طرفی با توجه به واریانس داریم:

$$\sigma_{\text{قدیم}}^2 =$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{21} (x_i - 30)^2}{25} = 64$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^{21} (x_i - 30)^2 = 25 \times 64 = (400 + 225 + 225 + 400) = 250$$

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{21} (x_i - \bar{x})^2}{21} = \frac{250}{21} \approx 16/66 \Rightarrow \sigma_{\text{جدید}} \approx 4/0.8 \approx 4$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow \begin{cases} CV_{\text{جدید}} = \frac{4}{30} \\ CV_{\text{قدیم}} = \frac{4}{30} \end{cases}$$

$$\text{اختلاف ضریب تغییرات در دو حالت} = \frac{4}{30} - \frac{4}{30} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$$

ابتدا از واریانس طول عمر لاستیک‌های تولیدی جذر گرفته تا

انحراف معیار آن‌ها را به دست آوریم:

$$\begin{cases} \sigma_A^2 = 2500 \Rightarrow \sigma_A = 50 \\ \sigma_B^2 = 1600 \Rightarrow \sigma_B = 40 \end{cases}$$

حال ضریب تغییرات را به دست می‌آوریم و می‌دانیم هر قدر ضریب تغییرات کم‌تر باشد، کیفیت لاستیک بهتر است:

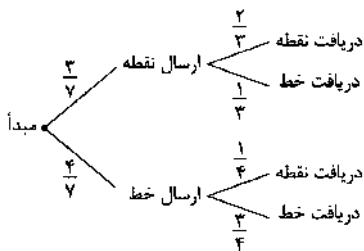
$$CV_A = \frac{\sigma_A}{\bar{x}_A} = \frac{50}{75000} = \frac{1}{1500}$$

$$CV_B = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} = \frac{40}{56000} = \frac{1}{1400}$$

$$\Rightarrow CV_B > CV_A \Rightarrow$$

کیفیت لاستیک‌های تولیدی کارخانه‌ی A بهتر است.

چون آزمایش دو مرحله‌ای است، از نمودار درختی استفاده می‌کنیم:



واضح است که احتمال شرطی است. با فرض این‌که A، پیشامد ارسال نقطه و B، پیشامد دریافت نقطه باشد، داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A)P(B|A)}{P(B)} = \frac{\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}}{\left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}\right)} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{2}{3} + \frac{1}{12}} = \frac{2}{3}$$

۲ ۱۰۲

$$\begin{cases} P(B|A) = 1 - P(B'|A) = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \\ P(A|B) = 1 - P(A'|B) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \end{cases} \rightarrow \text{مجموع}$$

$$P(A|B) + P(B|A) = \frac{3}{4} + \frac{4}{5} = \frac{15+16}{20} = \frac{31}{20}$$

B = {پیشامد این‌که حداکثر ۲ بار پشت بیاید.}

$$\Rightarrow B = \{(ر, ر, پ), (ر, پ, ر), (پ, ر, ر), (ر, ر, ر), (ر, پ, پ), (پ, ر, پ), (پ, ر, ر), (ر, پ, ر), (ر, ر, پ), (ر, ر, ر)\}$$

$$\Rightarrow n(B) = 7$$

A = {پیشامد این‌که ۲ بار پشت بیاید.}

$$\Rightarrow A = \{(ر, ر, پ), (پ, ر, ر), (ر, ر, ر)\} \Rightarrow n(A) = 3$$

$$A \cap B = \{(ر, ر, پ), (پ, ر, ر), (ر, ر, ر)\}$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = 3$$

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{3}{7}$$

البته می‌توانیم برای محاسبه‌ی $n(B)$ از $n(B')$ استفاده کنیم.

$$B' = \{(ر, پ, ر), (پ, ر, پ)\} \Rightarrow n(B') = 2$$

$$\Rightarrow n(B) = 1 \Rightarrow n(B) = n(S) - 1 = 7$$

$$P(A \cup B) = 1 - P((A \cup B)') = 1 - P(A \cap B')$$

$$\stackrel{A \text{ و } B' \text{ مستقل}}{=} 1 - P(A) \times P(B') = 1 - \frac{2}{7} \times \frac{2}{6} = 1 - \frac{10}{42} = \frac{32}{42}$$

اگر احتمال برخورد تیر محمد به هدف را $P(A) = \frac{2}{5}$ احتمال برخورد تیر محسن به هدف را $P(B) = \frac{5}{7}$ بنامیم، آنگاه با توجه به مستقل بودن دو پیشامد A و B می‌توانیم احتمال برخورد فقط یک تیر به هدف را به صورت زیر محاسبه کنیم:

$$P((A \cap B)') = P(A \cap B') + P(A' \cap B)$$

$$= P(A) \times P(B') + P(A') \times P(B)$$

$$= \frac{2}{5} \times \frac{2}{7} + \frac{3}{5} \times \frac{5}{7} = \frac{4}{35} + \frac{15}{35} = \frac{19}{35}$$

برای متغیرهای پیوسته از نمودار بافت نگاهت و برای متغیرهای گسسته از نمودارهای دایره‌ای و میله‌ای استفاده می‌کنیم.

۱۱۴ ۳ دامنه‌ی نامعادله را به دست آورده، سپس آن را حل می‌کنیم:

$$x^2 - 4x - 12 > 0 \Rightarrow (x-6)(x+2) > 0 \Rightarrow x < -2 \text{ یا } x > 6 \quad (1)$$

$$\log_{5/2} (x^2 - 4x - 12) > -1 + \log_{5/2} 4$$

$$\Rightarrow \log_{5/2} (x^2 - 4x - 12) > -1 + \log_{5/2} 4$$

$$\Rightarrow \log_{5/2} (x^2 - 4x - 12) > -1 + \log_{5/2} 4$$

$$\Rightarrow -\log_{5/2} (x^2 - 4x - 12) > -1 - \log_{5/2} 4$$

$$\Rightarrow \log_{5/2} (x^2 - 4x - 12) < \log_{5/2} 4 + \log_{5/2} 5$$

$$\Rightarrow \log_{5/2} (x^2 - 4x - 12) < \log_{5/2} 20$$

چون پایه‌ی لگاریتم بزرگتر از یک است ($5/2 > 1$)، پس جهت نامساوی عوض

$$x^2 - 4x - 12 < 20 \Rightarrow x^2 - 4x - 32 < 0 \quad \text{نمی‌شود:}$$

$$\Rightarrow (x-8)(x+4) < 0 \Rightarrow -4 < x < 8 \quad (2)$$

از اشتراک محدوده‌های (1) و (2)، مجموعه‌ی جواب به صورت $(-4, 8) \cup (6, 8)$ می‌شود که بزرگترین عدد صحیح آن 7 می‌باشد.

۱۱۵ ۱ اگر فرض کنیم $P(x) = x^5 - 3mx + 2$ ، آن‌گاه داریم:

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow P(-2) = -32 + 6m + 2 = 6$$

$$\Rightarrow 6m = 36 \Rightarrow m = 6 \Rightarrow P(x) = x^5 - 18x + 2$$

$$2x + 2 = 0 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow P(-1) = -1 + 18 + 2 = 19$$

۱۱۶ ۴ یک رابطه‌ی زوج‌مرتبی، به شرطی تابع است که هیچ 2

زوج‌مرتبی، مؤلفه‌ی اول یکسان نداشته باشند و اگر دو زوج مرتب مؤلفه‌ی اول یکسان داشتند، باید مؤلفه‌ی دوم آن‌ها هم برابر باشند.

$$m^2 = 6 - m \rightarrow \text{شرط تابع بودن} \rightarrow (4, m^2), (4, 6 - m) \in f$$

$$\Rightarrow m^2 + m - 6 = 0 \Rightarrow (m+3)(m-2) = 0$$

$$\Rightarrow m = -3, m = 2$$

حال m را جای‌گذاری می‌کنیم:

$$m = 2 \Rightarrow f = \{(4, 4), (3, 5), (-2, 1), (3, 7)\}$$

چون دو زوج مرتب $(3, 5)$ و $(3, 7)$ را داریم، پس به‌ازای $m = 2$ ، رابطه‌ی f تابع نیست.

$$m = -3 \Rightarrow f = \{(4, 9), (3, 5), (3, 1), (-7, 7)\}$$

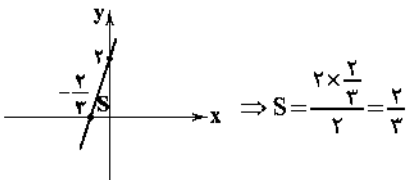
چون دو زوج مرتب $(3, 5)$ و $(3, 1)$ را داریم، به‌ازای $m = -3$ ، نیز f تابع نیست. در نتیجه این رابطه به‌ازای هیچ مقدار m تابع نخواهد شد.

$$f(x+2) = f(x) + 9 \quad 117 \quad 1$$

$$\xrightarrow{x=1} f(4) = f(1) + 9 \xrightarrow{f(1)=5} 5 + 9 = 14 \Rightarrow f(4) = 14$$

$$\begin{cases} f(1) = 5 \\ f(4) = 14 \end{cases} \xrightarrow{f(x) = ax + b} \begin{cases} a + b = 5 \\ 4a + b = 14 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \end{cases}$$

$$f(x) = 3x + 2 \Rightarrow \begin{array}{c|c} x & y \\ \hline 0 & 2 \\ -\frac{2}{3} & 0 \end{array}$$



۱۱۰ ۴ تعداد داده‌ها برابر 11 می‌باشد، ابتدا داده‌ها را از کوچک به

بزرگ مرتب می‌کنیم و سپس چارک‌ها را به دست می‌آوریم:

$$5, 6, 6, 7, 9, 9, 10, 10, 11, 12, 13$$

$$Q_1 \quad Q_2 \quad Q_3$$

داده‌های درون جعبه: 7, 9, 10, 10

$$\Rightarrow \bar{x} = \frac{7+9+9+10+10}{5} = \frac{45}{5} = 9$$

$$\sigma^2 = \frac{(7-9)^2 + 2(9-9)^2 + 2(10-9)^2}{5} = \frac{4+0+2}{5} = \frac{6}{5} = 1.2$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{1.2} = 1.1$$

۱۱۱ ۳ دامنه‌ی تابع $y = f(2x)$ برابر بازه‌ی $[-4, 3]$ است. بنابراین

دامنه‌ی تابع $y = f(x)$ را به صورت زیر تعیین می‌کنیم:

$$-4 \leq x \leq 3 \Rightarrow -8 \leq 2x \leq 6 \Rightarrow D_{f(x)} = [-8, 6]$$

از این‌که دامنه‌ی $y = f(x)$ بازه‌ی $[-8, 6]$ است، دامنه‌ی

تابع $y = f(3-2|x|)$ را به دست می‌آوریم:

$$-8 \leq 3-2|x| \leq 6 \Rightarrow -11 \leq -2|x| \leq 3$$

$$\Rightarrow \frac{-3}{2} \leq |x| \leq \frac{11}{2} \Rightarrow |x| \leq \frac{11}{2} \Rightarrow -5.5 \leq x \leq 5.5$$

بدیهی

بنابراین دامنه‌ی تابع $y = f(3-2|x|)$ بازه‌ی $[-5.5, 5.5]$ می‌باشد که شامل 11 عدد صحیح است.

۱۱۲ ۳ می‌دانیم توابع $y = 2x - 3$ و $y = x^2$ اکیداً صعودی

هستند، پس حاصل جمع آن‌ها یعنی $f(x) = x^2 + 2x - 3$ نیز اکیداً

صعودی می‌شود. برای یافتن نقطه‌ی تلاقی f و f^{-1} ، کافی است معادله‌ی $f(x) = x$ را حل نماییم:

$$x^2 + 2x - 3 = x \Rightarrow x^2 + x - 3 = 0 \Rightarrow (x^2 - 2x) + (x - 3) = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x^2 + 9 + 3x) + (x-3) = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x^2 + 3x + 10) = 0 \Rightarrow x = 3$$

مقدار $x = 3$ را در $f(x)$ قرار می‌دهیم تا عرض نقطه‌ی برخورد به دست آید:

$$\xrightarrow{x=3} y = 3^2 + 2 \cdot 3 - 3 = 9$$

$$\text{فاصله تا مبدأ} = \sqrt{(3-0)^2 + (9-0)^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

۱۱۳ ۴ برای هر یک از گزینه‌ها $y = (f-g)(x)$ را تعیین می‌کنیم:

بررسی گزینه‌ها،

$$1) (f-g)(x) = -x^2 - 8x + 1 \quad 2) (f-g)(x) = x^2 + 3x + 1$$

$$3) (f-g)(x) = -x^2 + 4x + 1 \quad 4) (f-g)(x) = 2x^2 - 10x + 1$$

می‌دانیم برای تابع $y = ax^2 + bx + c$ در صورتی که $a > 0$ باشد، در

بازه‌ی $(-\infty, \frac{-b}{2a}]$ و اگر $a < 0$ باشد، در بازه‌ی $[\frac{-b}{2a}, +\infty)$ اکیداً نزولی

است. با توجه به فرض سؤال حتماً باید $a > 0$ باشد. پس گزینه‌های (1) و (3) رد

می‌شوند. در تابع گزینه‌ی (2)، $\frac{-b}{2a} = \frac{-3}{2} = -1.5$ و در نتیجه در بازه‌ی $(-\infty, -1.5]$

اکیداً نزولی است و در تابع گزینه‌ی (4)، $\frac{-b}{2a} = \frac{5}{2} = 2.5$ و در نتیجه در

بازه‌ی $(-\infty, 2.5]$ و نیز بازه‌ی $(-\infty, 2]$ ، اکیداً نزولی می‌باشد. بنابراین گزینه‌ی

(4) صحیح است.

حال چون ماتریس A ، 2×2 است، با استفاده از قضیه‌ی کیلی - همیلتن داریم:

$$A^T - (2+4)A + (2 \times 4 - 2 \times (-1))I = \bar{0} \Rightarrow A^T - 6A + 11I = \bar{0}$$

$$\Rightarrow A^T - 6A = -11I$$

با مقایسه‌ی رابطه‌ی به دست آمده با $A^T + \alpha A = \beta I$ داریم:
 $\alpha = -6, \beta = -11 \Rightarrow \alpha + \beta = -6 + (-11) = -17$

روش دوم:

$$\left. \begin{aligned} A^T + \alpha A &= \beta I \\ A^T &= \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 18 \\ -6 & 13 \end{bmatrix} \\ \alpha A &= \begin{bmatrix} 2\alpha & 3\alpha \\ -\alpha & 4\alpha \end{bmatrix} \\ \beta I &= \begin{bmatrix} \beta & 0 \\ 0 & \beta \end{bmatrix} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 2\alpha + 1 & 3\alpha + 18 \\ -\alpha - 6 & 4\alpha + 13 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta & 0 \\ 0 & \beta \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} 3\alpha + 18 = 0 \Rightarrow \alpha = -6 \\ 2\alpha + 1 = \beta \Rightarrow \beta = -11 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = -17$$

۱۲۲ اگر طرفین تساوی $A = A^{-1}$ را در ماتریس A ضرب کنیم، داریم:

$$A = A^{-1} \xrightarrow{A \times} A \times A = A \times A^{-1} \Rightarrow A^T = I \Rightarrow A^T - I = 0$$

اگر رابطه‌ی $A^T = I$ را با قضیه‌ی کیلی - همیلتن مقایسه کنیم، واضح است که باید اثر ماتریس A (مجموع درایه‌های قطری) برابر صفر و دترمینانش برابر -1 باشد. پس:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} a + 2 = 0 \Rightarrow a = -2 \\ 2a - b = -1 \xrightarrow{(*)} 2(-2) - b = -1 \Rightarrow b = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = -2 + (-3) = -5$$

۱۲۴ کافی است طرفین تساوی $BX = A$ را از سمت چپ در B^{-1} ضرب کنیم:

$$B^{-1} \times BX = B^{-1} \times A \Rightarrow X = B^{-1}A$$

بنابراین ماتریس B^{-1} را به دست می‌آوریم:

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \frac{1}{6-5} \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

حال داریم:

$$X = B^{-1} \times A = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -19 & -12 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$$

۱۲۵ با توجه به این که دستگاه باید بی‌شمار جواب داشته باشد، پس:

$$\frac{m}{3} = \frac{1}{m-2} = \frac{m-1}{4-2m} \xrightarrow{\text{چک کردن گزینه‌ها}} m = -1$$

۱۲۶ بنا به قضیه‌ی خطوط موازی و مورب و مطابق شکل داریم:

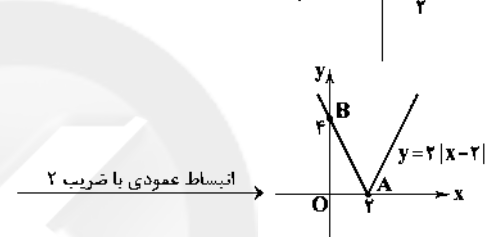
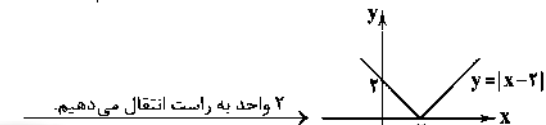
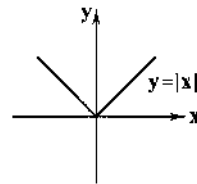
$$x = 180^\circ - (90^\circ - \alpha) = 90^\circ + \alpha$$

۱۱۸ ضابطه‌ی تابع همانی به صورت $f(x) = x$ است. در نتیجه باید ضریب x برابر یک و بقیه‌ی ضرایب، صفر باشند:

$$\begin{cases} a - 3 = 0 \Rightarrow a = 3 \\ b + 2 = 1 \Rightarrow b = -1 \\ c = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a - b + c = 3 + 1 + 0 = 4$$

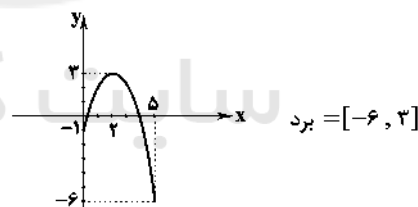
۱۱۹ نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



$$\Rightarrow S_{\Delta OAB} = \frac{OB \times OA}{2} = \frac{4 \times 2}{2} = 4$$

۱۲۰ نمودار تابع $f(x) = -(x-2)^2 + 3$ همان نمودار

تابع $f(x) = x^2$ است که ابتدا 2 واحد به سمت راست رفته، سپس نسبت به محور x ها قرینه شده و سرانجام 3 واحد بالا رفته است.



۱۲۱ می‌دانیم $A^T + AB$ برابر $A \times (A+B)$ است، یعنی از

سمت چپ از A فاکتور گرفتیم. بنابراین داریم:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix} \times \left(\begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \end{bmatrix} \right)$$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 0 & -1 & 6 \\ 6 & 3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 4 & 25 \\ \bullet & \bullet & \bullet \\ \bullet & \bullet & \bullet \end{bmatrix}$$

همان‌طور که می‌بینید مجموع درایه‌های سطر اول برابر $9 + 4 + 25 = 38$ می‌باشد.

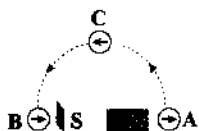
توجه کنید با نوشتن $A^T + AB$ به صورت $A \times (A+B)$ به جای دوبار انجام عمل ضرب، یک بار ضرب می‌کنیم.

۱۲۲ روش اول: ابتدا عبارت $A(A + \alpha I) = \beta I$ را ساده می‌کنیم:

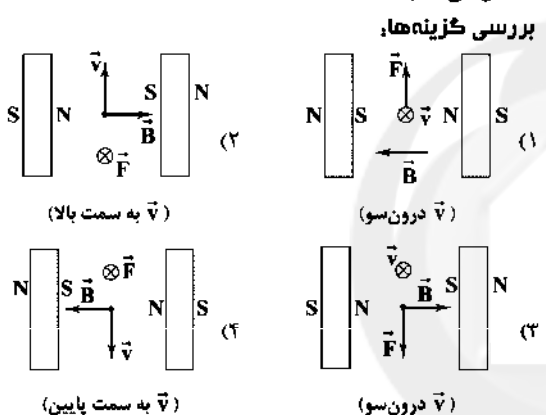
$$A(A + \alpha I) = \beta I \Rightarrow A^T + \alpha A = \beta I$$

فیزیک

۱۳۱) همان طور که در شکل زیر می بینید، وضعیت قرارگیری عقربه‌ی مغناطیسی در سه نقطه‌ی A، B و C رسم شده است. از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی C عقربه به اندازه‌ی ۱۸° و از نقطه‌ی C تا نقطه‌ی B نیز عقربه به اندازه‌ی ۱۸° می چرخد. بنابراین می توانیم بگوییم کلاً عقربه از نقطه‌ی A تا B به اندازه‌ی ۳۶° چرخیده است.



۱۳۲) ابتدا باید قطب‌های آهنربا را به درستی مشخص کنیم، سپس توجه کنیم که جهت میدان مغناطیسی از قطب N به سمت قطب S آهنربای دیگر می باشد، در نهایت به کمک قاعده‌ی دست راست جهت درست \vec{v} را مشخص می کنیم.



۱۳۳) نیروی وارد شده به سیم را با F_1 و نیروی وارد شده به ذره‌ی باردار را با F_2 نشان می دهیم و داریم:

$$F_1 = BI\ell \sin \alpha \Rightarrow B \sin \alpha = \frac{F_1}{I\ell}$$

$$F_2 = |q|vB \sin \alpha \Rightarrow B \sin \alpha = \frac{F_2}{|q|v}$$

چون مقدار $B \sin \alpha$ برای هر دو مورد یکسان است داریم:

$$\frac{F_1}{I\ell} = \frac{F_2}{|q|v} \Rightarrow \frac{0.6}{4 \times 0.1} = \frac{F_2}{2 \times 10^{-6} \times 10^5} \Rightarrow F_2 = 0.3 \text{ N}$$

۱۳۴) می دانیم که اندازه‌ی میدان مغناطیسی در مرکز حلقه‌ای به شعاع R از رابطه‌ی $B = \frac{\mu_0 I}{2R}$ به دست می آید. اما با توجه به شکل، حلقه‌ی مورد نظر به اندازه‌ی $\frac{r}{3}$ یک دایره کامل است، بنابراین میدان مغناطیسی در مرکز آن نیز $\frac{r}{3}$ میدان مغناطیسی یک حلقه‌ی کامل است.

حلقه‌ی کامل = $2\pi = 36^\circ$
حلقه‌ی ناقص = $36^\circ - 12^\circ = 24^\circ$

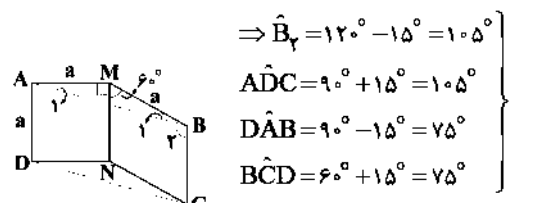
$$\frac{B}{B'} = \frac{36^\circ}{24^\circ} \Rightarrow B' = \frac{24^\circ}{36^\circ} B = \frac{2}{3} B$$

$$B' = \frac{2}{3} \frac{\mu_0 I}{2R} = \frac{2}{3} \times \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5}{2 \times 2 \times 10^{-2}} = 10^{-4} \text{ T} = 1 \text{ G}$$

۲ ۱۲۷

$$\hat{M} = 9^\circ + 6^\circ = 15^\circ$$

$$\Delta AMB: AM = MB = a \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{B}_1 = \frac{18^\circ - 15^\circ}{2} = 15^\circ$$



بنابراین ABCD متوازی الاضلاعی با زاویه‌ی 75° است.

توجه کنید که بنا به قضیه‌ی نامساوی مثلثی در DNC، چون $DN = NC = a$ بنابراین $DC < 2a$ می باشد و نمی تواند ابعاد متوازی الاضلاع a و 2a باشد.

۲ ۱۲۸

AM میانه و AH ارتفاع وارد بر وتر BC می باشند. می دانیم در هر مثلث قائم الزاویه میانه، نصف وتر است، پس:

$$AM = MC = MB = \frac{BC}{2}$$

$$\Rightarrow \hat{MCA} = \hat{MAC} = \alpha$$

$$\hat{AMB} = 2\alpha = 3^\circ$$

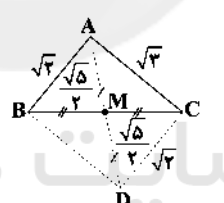
$$\Rightarrow \alpha = 15^\circ \Rightarrow AH = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} x$$

$$S = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} x\right) x = 18 \Rightarrow \frac{1}{4} x^2 = 18$$

$$x^2 = 4 \times 18 = 72 \Rightarrow x = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$$

۲ ۱۲۹

میانه‌ی AM را به اندازه‌ی خودش تا نقطه‌ی D امتداد می دهیم:



$$\Delta AMB \cong \Delta CMD' \Rightarrow AB = CD' = \sqrt{2}$$

$$\Delta AMC \cong \Delta BMD' \Rightarrow BD' = AC = \sqrt{3}$$

\Rightarrow متوازی الاضلاع است. (۱)

و یا می توان گفت در چهارضلعی ABDC قطرهای منصفانند، پس این چهارضلعی متوازی الاضلاع است.

$$\Delta ACD: AD = 2\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) = \sqrt{5} \Rightarrow AD^2 = AC^2 + CD^2$$

$$\Rightarrow \hat{ACD} = 90^\circ \quad (2)$$

ABDC مستطیل است. (۱)، (۲) \Rightarrow

$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} S_{ABDC} = \frac{1}{2} (AB \times AC) = \frac{1}{2} (\sqrt{2} \times \sqrt{3}) = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

۲ ۱۳۰

$$S = \frac{b}{2} - 1 + i \xrightarrow{S = \frac{r}{2}} i = \frac{r}{2} + 1 - \frac{b}{2} = \frac{5}{2} - \frac{b}{2}$$

$$\xrightarrow{i \geq 0} \frac{5-b}{2} \geq 0 \Rightarrow b \leq 5 \xrightarrow{n \leq b} n \leq 5$$

پس حداکثر مقدار n برابر با ۵ است.

با توجه به جهت جریان الکتریکی عبوری از سیمولوله‌ها و با توجه به قاعده‌ی دست راست، جهت میدان مغناطیسی روی محور سیمولوله‌ها برعکس یکدیگر می‌باشد، بنابراین داریم:

$$B_{\text{کل}} = B_Q - B_P = 180 - 60 = 120 \text{ G}$$

چون اتم‌های میله‌های مورد نظر دارای دوقطبی مغناطیسی ذاتی هستند، پس نمی‌توانند دیامغناطیس باشند، بنابراین جنس این میله‌ها نمی‌تواند مس یا نقره باشد و گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند. از طرف دیگر با بستن کلید دو میله بلافاصله خاصیت مغناطیسی پیدا کرده و یکدیگر را دفع می‌کنند و با قطع کلید بلافاصله خاصیت مغناطیسی خود را از دست می‌دهند. پس آن‌ها نمی‌توانند فرومغناطیس سخت باشند، بنابراین گزینه‌ی (۴) که شامل فولاد می‌باشد حذف می‌شود و جواب گزینه‌ی (۳) می‌شود.

دقت کنید: جنس میله‌های مورد نظر باید پارامغناطیس یا فرومغناطیس نرم باشد که هر دو ماده‌ی مطرح شده در گزینه‌ی (۳) را شامل می‌شود.

گام اول: (محاسبه‌ی لحظه‌ی عبور متحرک B از مبدأ؛ ابتدا معادله‌ی مکان - زمان متحرک B را به دست می‌آوریم:

$$|\vec{v}_B| = \left| \frac{\Delta x_B}{\Delta t_B} \right| = \left| \frac{-12 - 8}{5} \right| = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{شیب منفی است.} \quad \vec{v}_B = -4 \vec{i} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$x_B = v_B t + x_{B0} \Rightarrow x_B = -4t + 8$$

$$x_B = 0 \Rightarrow -4t + 8 = 0 \Rightarrow t = 2 \text{ s} \quad \text{لحظه‌ی عبور متحرک B از مبدأ}$$

گام دوم: محاسبه‌ی سرعت و مکان متحرک A در لحظه‌ی $t = 2 \text{ s}$:

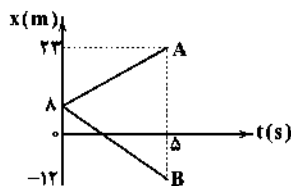
$$|\vec{v}_A| = \left| \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} \right| = \left| \frac{23 - 8}{5} \right| = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(سرعت متحرک A همیشه برابر $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.)

$$\Rightarrow \vec{v}_A = 3 \vec{i} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$x_A = v_A t + x_{A0} \Rightarrow x_A = 3t + 8 \xrightarrow{t=2\text{s}} x_A = 3 \times 2 + 8 = 14 \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow \vec{d}_A = 14 \vec{i} \text{ (m)}$$



گام اول: هرگاه شتاب متحرکی در لحظه‌های مختلف یکسان باشد،

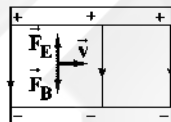
حرکت جسم را حرکت با شتاب ثابت می‌نامیم. اگرچه حرکت با شتاب ثابت نوع خاصی از حرکت است ولی در زندگی روزمره، با حرکت اجسامی که شتاب آن‌ها ثابت یا تقریباً ثابت است، زیاد سروکار داریم. جسمی که روی سطح هموار یک سراسیمبی در حال لغزیدن است، یا جسمی که در حال سقوط است و اثر مقاومت هوا بر آن ناچیز باشد، دارای حرکت با شتاب ثابت است. همچنین خودرویی که پس از سبز شدن چراغ، شروع به حرکت می‌کند یا هواپیمایی که روی باند پرواز حرکت می‌کند تا به شرایط لازم برای برخاستن برسد، مثال‌هایی از حرکت با شتاب تقریباً ثابت است.

دقت کنید: حرکت بالن در هوا به دلیل وجود نیروی مقاومت هوای قابل توجه، یک حرکت با شتاب متغیر است.

۱۳۵ | توجه: میدان مغناطیسی در نقطه‌ای می‌تواند صفر باشد که اندازه‌ی میدان مغناطیسی ناشی از سیم‌های I_1 و I_2 با هم برابر ولی در خلاف جهت یکدیگر باشند.

بنابراین با توجه به قاعده‌ی دست راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم I_1 در نقطه‌ی a برون‌سو و در نقاط b, c, d درون‌سو می‌باشد و جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم I_2 در نقطه‌ی d برون‌سو و در نقاط a, b, c درون‌سو می‌باشد. با توجه به جهت میدان‌ها در دو نقطه‌ی a و d میدان برابند می‌تواند صفر باشد. اما باید به این نکته توجه کرد که اندازه‌ی میدان مغناطیسی در اطراف سیم به دو عامل بستگی دارد؛ یکی جریانی و دیگری فاصله تا سیم، بنابراین چون $I_2 > I_1$ است، بنابراین باید نقطه‌ی مورد نظر به سیم I_1 نزدیک‌تر باشد تا کوچک‌تر بودن جریانی I_1 جبران شود، بنابراین نقطه‌ی مورد نظر a می‌باشد.

۱۳۶ | ۴ چون بار ذره‌ی مورد نظر منفی است، در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی به آن نیرو وارد می‌شود. بنابراین جهت \vec{F}_E به سمت بالا خواهد بود. از طرف دیگر همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، جهت نیروی مغناطیسی وارد شده به ذره (\vec{F}_B) به سمت پایین می‌باشد. بنابراین باید بزرگی \vec{F}_E و \vec{F}_B را به دست آورده و با یکدیگر مقایسه کنیم:



گفت دست چپ به سمت داخل صفحه

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{100}{2 \times 10^{-2}} = \frac{1}{2} \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$F_E = E |q| = \frac{1}{2} \times 10^5 \times 2 \times 10^{-6} = 0.1 \text{ N}$$

$$F_B = |q| v B \sin \alpha = 2 \times 10^{-6} \times 10^6 \times 0.2 \times 1 = 0.4 \text{ N}$$

همان‌طور که می‌بینید $F_B > F_E$ است و در نتیجه ذره‌ی باردار مورد نظر به سمت پایین منحرف می‌شود.

۱۳۷ | ۱ مقدار نیروی F که از طرف میدان مغناطیسی به سیم وارد می‌شود باید برابر با نیروی وزن سیم باشد تا از افتادن آن جلوگیری کند.

$$\left. \begin{array}{l} F = mg \\ F = I \ell B \sin \alpha \end{array} \right\} \Rightarrow mg = I \ell B \sin \alpha$$

$$\xrightarrow{\alpha=90^\circ} 2 \times 10^{-2} \times 10 = I \times 40 \times 10^{-2} \times 0.2 \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow I = \frac{2 \times 10^{-2}}{8 \times 10^{-2}} \Rightarrow I = 0.25 \text{ A}$$

۱۳۸ | ۴ مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

۱۳۹ | ۱ بزرگی میدان مغناطیسی روی محور هر سیمولوله به صورت زیر به دست می‌آید:

$$B_P = \frac{\mu_0 N I}{\ell} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 1000 \times 10}{0.2} = 6 \times 10^{-2} \text{ T} = 60 \text{ G}$$

$$B_Q = \frac{\mu_0 N I}{\ell} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 3000 \times 10}{0.2} = 18 \times 10^{-2} \text{ T} = 180 \text{ G}$$

می‌دانیم مجموع مساحت‌های سطح زیر نمودار سرعت- زمان یک متحرک برابر با مسافت پیموده شده توسط متحرک است، بنابراین:

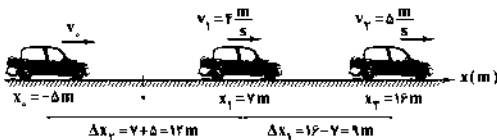
$$l = |S_1| + |S_2| = \left(\frac{4 \times 4}{2}\right) + \left(\frac{4 \times 4}{2}\right) = 16 + 16 = 32 \text{ m}$$

گام اول: با استفاده از معادله‌ی سرعت - جابه‌جایی در حرکت

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x_f \Rightarrow 5^2 - 4^2 = 2a \times 9$$

با شتاب ثابت داریم:

$$\Rightarrow (\Delta + 4)(\Delta - 4) = 2a \times 9 \Rightarrow a = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



گام دوم: در ادامه بین نقاط x_1 و x_2 می‌توان نوشت:

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x_f \Rightarrow 4^2 - v_0^2 = 2 \times 0.5 \times 12 \Rightarrow v_0 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

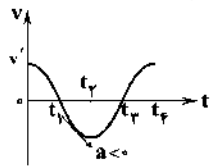
۱۴۷ ۴ با توجه به شکل نمودار سرعت - زمان در صورت سؤال،

می‌توان به موارد زیر پی برد:

۱- متحرک در لحظات t_1 و t_2 تغییر جهت داده است (سرعت صفر شده و تغییر علامت می‌دهد).

۲- در بازه‌های زمانی $(t_1 \text{ تا } t_2)$ و $(t_2 \text{ تا } t_3)$ نمودار سرعت - زمان از محور افقی دور شده و حرکت تندشونده است و در بازه‌های زمانی $(0 \text{ تا } t_1)$ و $(t_3 \text{ تا } t_4)$ نمودار سرعت - زمان به محور افقی نزدیک شده و حرکت کندشونده است.

۳- با توجه به تساوی اندازه‌ی سرعت در لحظه‌های صفر و t_1 ، اندازه‌ی شتاب متوسط از لحظه‌ی 0 تا t_1 برابر صفر است $(a_{av} = \frac{v' - v'}{t_1 - 0} = 0)$.



۴- با توجه به شیب مماس رسم‌شده، بردار شتاب

از لحظه‌ی t_1 تا لحظه‌ی t_2 در خلاف جهت محور

x بوده و منفی است.

۱۴۸ ۳ برای پاسخ دادن به این سؤال، به نکات زیر توجه کنید:

(۱) در بازه‌ی زمانی صفر تا $t = 1\text{s}$ ، شتاب متحرک مثبت است، بنابراین باید شیب نمودار سرعت- زمان مثبت باشد. از طرف دیگر مساحت زیر نمودار شتاب - زمان برابر 4 واحد است، بنابراین سرعت متحرک باید 4 واحد افزایش یافته و از صفر به $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد.

(۲) در بازه‌ی زمانی $t = 1\text{s}$ تا $t = 2\text{s}$ ، شتاب متحرک برابر صفر بوده و در نتیجه سرعت حرکت آن ثابت است.

(۳) در بازه‌ی زمانی $t = 2\text{s}$ تا $t = 3\text{s}$ ، شتاب متحرک ثابت و برابر $-1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

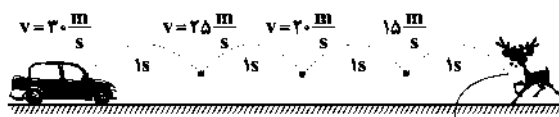
است. بنابراین سرعت متحرک در هر ثانیه $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ کاهش یافته و پس از گذشت 4 ثانیه (یعنی در لحظه‌ی $t = 6\text{s}$)، از $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صفر می‌رسد. سپس از لحظه‌ی $t = 6\text{s}$ تا لحظه‌ی $t = 8\text{s}$ ، سرعت متحرک به اندازه‌ی $2 \times (-1) = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ دیگر کاهش یافته و از صفر به $-2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. [به عبارت دیگر در مجموع از $t = 2\text{s}$ تا $t = 8\text{s}$ ، سرعت متحرک به اندازه‌ی

سطح زیر نمودار شتاب - زمان در این قسمت، یعنی $-6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، کاهش یافته و

از $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $-2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد.]

۱۴۳ ۲ در هنگام ترمز کردن، تندی اتومبیل در هر ثانیه $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ کاهش

می‌یابد و بعد از 4s تندی خودرو به $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد.



در هنگام برخورد با آهو، تندی اتومبیل برابر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

۱۴۴ ۲ برای تبدیل $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ به $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، کافی است که عدد داده شده را

بر $\frac{3}{6}$ تقسیم کنیم.

روش اول: معادله‌ی سرعت- زمان یک متحرک با شتاب ثابت در حالت کلی به صورت زیر است و می‌توان نوشت:

$$v = at + v_0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2\text{s} \Rightarrow v_1 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \\ t_2 = 6\text{s} \Rightarrow v_2 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10 = 2a + v_0 & (1) \\ 20 = 6a + v_0 & (2) \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه دو معادله دو مجهول}} \begin{cases} a = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_0 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

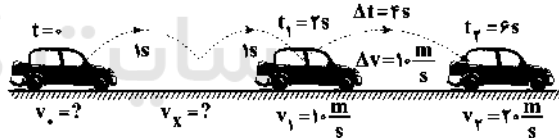
روش دوم: در یک حرکت با شتاب ثابت، سرعت در هر ثانیه به اندازه‌ی a واحد تغییر می‌کند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود در این سؤال، سرعت متحرک در مدت زمان 5 ثانیه از 10 واحد به 20 واحد رسیده، بنابراین:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 - 10}{4} = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

از طرفی در دو ثانیه‌ی قبل $(t = 0)$ ، سرعت متحرک به اندازه‌ی $2a$ کم‌تر از 10 بوده است.

$$(v_0 = 10 - 2a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

دقت کنید: برای درک بهتر به شکل زیر دقت کنید:



$$v_x = 10 - 2 \times 2.5 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_0 = v_x - 2 \times 2.5 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دقت شود هنگامی که اندازه‌ی شتاب متحرک برابر $2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، سرعت در

هر ثانیه باید 2.5 واحد SI تغییر کند و این همان مفهوم شتاب است.

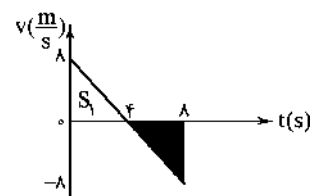
۱۴۵ ۳ ابتدا نمودار سرعت- زمان متحرک را رسم می‌کنیم:

$$v = -2t + 8$$

$$t_1 = 0 \Rightarrow v_0 = -2(0) + 8 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_2 = 4\text{s} \Rightarrow v_1 = -2(4) + 8 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 0 \Rightarrow -2t + 8 = 0 \Rightarrow 2t = 8 \Rightarrow t = 4\text{s}$$



۴ ۱۵۲

$$\rho_T = \rho_1 (1 - \beta \Delta T) \xrightarrow{\beta = 2\alpha} \rho_T = \rho_1 (1 - 3 \times 10^{-5} \times 100)$$

$$\Rightarrow \rho_T = \rho_1 - 0.003 \rho_1 \Rightarrow \Delta \rho = -0.003 \rho_1 \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = -0.3\%$$

۱ ۱۵۳

جسم B، ۶ برابر جسم A گرما از دست داده است، پس:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A c_A \Delta T_A}{m_B c_B \Delta T_B} \xrightarrow{c_A = 2c_B}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{m \times 2c_B \times \Delta T_A}{3m \times c_B \times \Delta T_B} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{2\Delta T_A}{3\Delta T_B}$$

$$\Rightarrow 3\Delta T_B = 12\Delta T_A \Rightarrow 4\Delta T_A = \Delta T_B$$

از طرفی دمای تعادل هر دو جسم یکسان است:

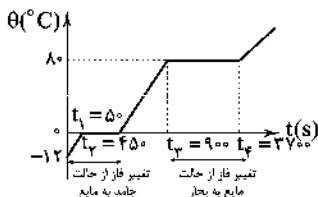
$$4(T_{\text{تعادل}} - T_A) = T_{\text{تعادل}} - T_B$$

$$\Rightarrow 4T_{\text{تعادل}} - 4T_A = T_{\text{تعادل}} - T_B \Rightarrow 3T_{\text{تعادل}} = 4T_A - T_B$$

$$\Rightarrow T_{\text{تعادل}} = \frac{4T_A - T_B}{3}$$

۲ ۱۵۴

مطابق شکل زیر، در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 جسم در حال تغییر حالت از جامد به مایع و در بازه‌ی زمانی t_2 تا t_3 جسم در حال تغییر حالت از مایع به بخار می‌باشد (چرا؟) بنابراین برای به دست آوردن گرمای نهان تبخیر و گرمای نهان ذوب می‌توان نوشت:



رابطه‌ی (۱): $Q_{\text{ذوب}} = P(t_2 - t_1) = mL_V$

رابطه‌ی (۲): $Q_{\text{تبخیر}} = P(t_3 - t_2) = mL_V$

بنابراین از تقسیم رابطه‌ی (۲) به رابطه‌ی (۱) داریم:

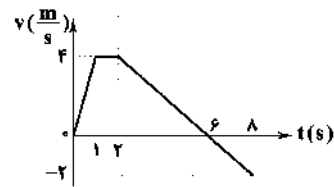
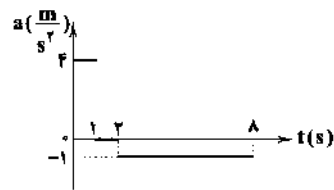
$$\frac{L_V}{L_F} = \frac{t_3 - t_2}{t_2 - t_1} = \frac{137.5 - 90}{90 - 50} = \frac{47.5}{40} = 1.1875$$

۱ ۱۵۵ با توجه به داده‌های صورت سؤال ($\theta_e = 22^\circ C$) و قانون پایستگی انرژی داریم:

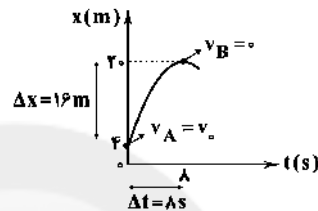
آب: $\begin{cases} m_1 = 500g = 0.5kg \\ \theta_1 = 20^\circ C \xrightarrow{\text{می‌رسد به}} \theta_e = 22^\circ C \\ c_1 = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \end{cases}$

مس: $\begin{cases} m_2 = 100g = 0.1kg \\ \theta_2 = 50^\circ C \xrightarrow{\text{می‌رسد به}} \theta_e = 22^\circ C \\ c_2 = 380 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \end{cases}$

فلز: $\begin{cases} m_3 = 150g = 0.15kg \\ \theta_3 = 62.5^\circ C \xrightarrow{\text{می‌رسد به}} \theta_e = 22^\circ C \\ c_3 = ? \end{cases}$



۲ ۱۴۹ با توجه به این‌که سرعت متحرک در لحظه‌ی $t = 8s$ برابر صفر است، داریم:

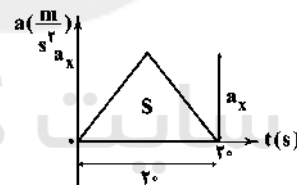


$$\Delta x_{AB} = \frac{v_A + v_B}{2} \times \Delta t$$

$$\Rightarrow 16 = \frac{v_0 + 0}{2} \times 8 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

$$\xrightarrow{\text{محاسبه‌ی } K_0} K_0 = \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 4^2 = 16J$$

۳ ۱۵۰ نمودار داده‌شده شتاب-زمان است و می‌دانیم که سطح زیر آن، بیانگر تغییرات سرعت متحرک است. در صورتی‌که بیش‌ترین مقدار شتاب متحرک را برابر a_x فرض کنیم، با توجه به شکل زیر داریم:



$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{|S|}{t_0}, |S| = \frac{a_x \times 20}{2} = 10a_x$$

در ادامه با توجه به داده‌های صورت سؤال می‌توان نوشت:

$$a_{av} = 3 \frac{m}{s^2} \Rightarrow \frac{10a_x}{20} = 3 \Rightarrow a_x = 6 \frac{m}{s^2}$$

۱ ۱۵۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) $T = 293K \Rightarrow \theta = 293 - 273 = 20^\circ C$

$$\Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 20 + 32 = 68^\circ F \checkmark$$

۲) $T = 0K \Rightarrow \theta = -273^\circ C \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times (-273) + 32 = -459.4^\circ F \times$

۳) $T = 173K \Rightarrow \theta = 173 - 273 = -100^\circ C$

$$\Rightarrow F = \frac{9}{5} \times (-100) + 32 = -148^\circ F \times$$

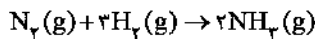
۴) $T = 238K \Rightarrow \theta = 238 - 273 = -35^\circ C$

$$\Rightarrow F = \frac{9}{5} \times (-35) + 32 = -31^\circ F \times$$

۱۶۰) در اثر تبخیر سطحی برای جرم m از مایع، مایع گرمای mL_V را از دست می‌دهد و در اثر آن، دمای مایع پایین می‌آید. این موضوع یعنی انرژی درونی مایع باقی‌مانده نسبت به حالت اولیه، کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر در حین تبخیر سطحی، مولکول‌های پرتنری‌تر از سطح مایع می‌گریزند و انرژی درونی مایع کاهش می‌یابد.

شیمی

۱۶۱) معادله‌ی فرایند هابر به صورت زیر است:



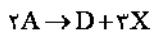
$$\bar{R}_{واکنش} = \frac{\bar{R}_{H_2}}{3} \Rightarrow 1/8 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{\bar{R}_{H_2}}{3}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{H_2} = 5/4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{H_2} = \frac{-\Delta n(H_2)}{\Delta t} \Rightarrow 5/4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{-(3/6 - n_1)}{(1/6) \text{ min}}$$

$$\Rightarrow n_1 = 4/5 \text{ mol } H_2$$

۱۶۲) در بازه‌ی زمانی صفر تا ۳ دقیقه، تغییر غلظت X و D به ترتیب $+0/6$ ، $+m$ و $+0/9$ و در بازه‌ی زمانی صفر تا ۶ دقیقه، تغییر غلظت این سه ماده به ترتیب $-0/9$ ، $+0/45$ و $+n$ است، از این دو مورد می‌توان نتیجه گرفت که ضریب A ، $2/3$ ضریب X و ۲ برابر ضریب D است. ضمناً A ، واکنش‌دهنده و دو ماده‌ی دیگر، فرآورده هستند به این ترتیب معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:



$$0 - 3 \text{ min} : \frac{|\Delta[A]|}{2} = \frac{\Delta[D]}{1} \Rightarrow \frac{0/6}{2} = \frac{m}{1} \Rightarrow m = 0/3$$

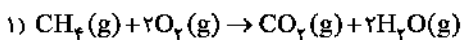
$$0 - 6 \text{ min} : \frac{|\Delta[A]|}{2} = \frac{\Delta[X]}{3} \Rightarrow \frac{0/9}{2} = \frac{n}{3} \Rightarrow n = 1/35$$

$$0 - 6 \text{ min} : \bar{R}_{واکنش} = \bar{R}_D = \frac{0/45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{(6 \times 60) \text{ s}}$$

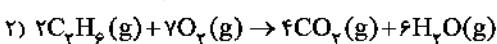
$$= 1/25 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱۶۳) معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش سوختن کامل هر چهار هیدروکربن در زیر آمده است:

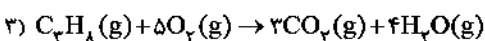
بررسی گزینه‌ها:



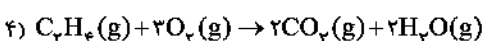
$$\bar{R}_{واکنش} = \bar{R}_{CH_4}$$



$$\bar{R}_{واکنش} = \frac{\bar{R}_{C_2H_6}}{2}$$



$$\bar{R}_{واکنش} = \bar{R}_{C_2H_8}$$



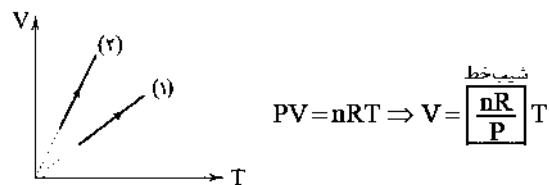
$$\bar{R}_{واکنش} = \bar{R}_{C_2H_4}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_2 c_2 \Delta\theta_2 + m_3 c_3 \Delta\theta_3 = 0$$

$$\Rightarrow 0/5 \times 4200 \times (22 - 20) + 0/1 \times 3800 \times (22 - 50)$$

$$+ 0/15 \times c_3 \times (22 - 62/5) = 0 \Rightarrow c_3 = 516 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

۱۵۶) این نمودارها مربوط به دو فرایند هم‌فشار است که در فشار یکسان P انجام می‌شود ($P_1 = P_2 = P$)، با توجه به این‌که شیب نمودار (۲) از (۱) بزرگ‌تر است، داریم:



$$\text{شیب (۲)} > \text{شیب (۱)} \Rightarrow \frac{n_2 K}{P} > \frac{n_1 K}{P} \Rightarrow n_2 > n_1$$

۱۵۷) گام اول: محاسبه‌ی گرمایی که کل یخ می‌گیرد تا ذوب شود:

$$m = 100 \text{ g} = 0/1 \text{ kg}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 336 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$\Rightarrow Q = mL_F = 0/1 \times 336 \times 10^3 = 33600 \text{ J}$$

گام دوم: محاسبه‌ی مقدار زمانی که گرمای $Q = 33600 \text{ J}$ به وسیله‌ی رسانش در میله منتقل می‌شود: $L = 18 \text{ cm} = 18 \times 10^{-2} \text{ m}$ (طول میله)

$$A = \pi r^2 = 3 \times \left(\frac{4 \times 10^{-2}}{2}\right)^2 = 12 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Delta\theta = (100 - 0) = 100^\circ\text{C}, k = 240 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$$

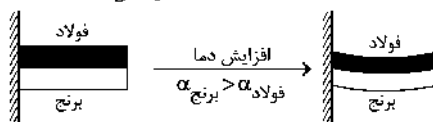
$$Q = k \frac{A \Delta\theta}{L} \Rightarrow 33600 = 240 \times \frac{12 \times 10^{-4} \times t \times 100}{18 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow t = \frac{33600}{160} = 210 \text{ s}$$

۱۵۸) از آنجایی که ضریب انبساط طولی برنج، بیش‌تر از فولاد است (فولاد $> \alpha$ برنج)، در اثر افزایش دما، میله‌ی برنجی افزایش طول بیش‌تری دارد، بنابراین با افزایش دما، تیغه خمیده شده و میله‌ی برنجی قوس بیرونی را تشکیل می‌دهد:

$$\uparrow \Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta$$

↑ یکسان یکسان



$$\theta = 20^\circ\text{C}$$

$$\theta = 40^\circ\text{C}$$

۱۵۹) ابتدا هماه را به کلونین تبدیل می‌کنیم،

$$T_1 = 273 + 27/3 = 11 \times (27/3) \text{ K}, T_2 = 273 + 273$$

$$= 20 \times (27/3) \text{ K}$$

$$\text{فشار گاز ثابت است: } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{20 \times 27/3}{11 \times 27/3} = \frac{20}{11}$$

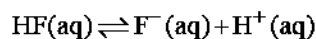
$$\Rightarrow V_1 < V_2 < 2V_1$$

۱۷۲) ۴ شکل داده شده یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی را نشان می‌دهد. توجه

کنید که پاک‌کننده‌های غیرصابونی و صابونی به ترتیب دارای گروه‌های SO_3^- و COO^- هستند. در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی‌ها به بخش هیدروکربنی می‌چسبند و گروه SO_3^- سبب پخش شدن چربی‌ها در آب می‌شود.

۱۷۳) ۱ در محلول آبی اسیدهای ضعیف، غلظت خود اسید ضعیف

بیش‌تر از گونه‌های دیگر است، زیرا اسیدهای ضعیف درجه‌ی یونش پایینی دارند (حذف گزینه‌های ۳ و ۴). رتبه‌ی بعدی نیز به طور مشترک مربوط به غلظت یون هیدرونیوم و آنیون حاصل است (حذف گزینه‌ی ۲).



$$[\text{HF}] > [\text{H}^+] = [\text{F}^-]$$

۱۷۴) ۲ هر دسی‌لیتر برابر ۱۰۰ میلی‌لیتر یا ۰/۱ لیتر است، ابتدا غلظت

یون هیدرونیوم را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha = (0/12)(0/118 \times 10^{-2}) = 5/4 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol H}^+ = 4 \text{ dL HA}(\text{aq}) \times \frac{0/1 \text{ L HA}(\text{aq})}{1 \text{ dL HA}(\text{aq})} \times \frac{5/4 \times 10^{-4} \text{ mol H}^+}{1 \text{ L HA}(\text{aq})}$$

$$= 2/16 \times 10^{-4} \text{ mol H}^+$$

به این ترتیب همین مقدار یون A^- وجود دارد و در مجموع شمار مول یون‌های موجود در محلول برابر است با:

$$2(2/16 \times 10^{-4}) = 4/32 \times 10^{-4} \text{ mol ion}$$

۱۷۵) ۳ هرچه غلظت یون‌ها کم‌تر باشد، محلول حاصل رسانایی

الکتریکی کم‌تری دارد.

بررسی گزینه‌ها:

$$1) [\text{HCl}] = 0/1 \text{ M} \Rightarrow [\text{H}^+] = 0/1 \text{ M}$$

$$2) [\text{HNO}_3] = \frac{10 \times \frac{W}{W} \times d}{M_w} = \frac{10 \times 40 \times 1/26}{63} = 1 \text{ M} \Rightarrow [\text{H}^+] = 1 \text{ M}$$

$$3) [\text{HCOOH}] = 16 \text{ M} \Rightarrow [\text{H}^+] = M \cdot \alpha = 0/12 \times 10^{-2} \times 16 = 0/192 \text{ M}$$

$$4) \text{HNO}_3 = 1/5 \text{ M} \Rightarrow [\text{H}^+] = M \cdot \alpha = 0/07 \times 1/5 = 0/14 \text{ M}$$

۱۷۶) ۳ در یک واکنش در حال تعادل، سرعت واکنش رفت با سرعت

واکنش برگشت برابر است. برای مقایسه‌ی سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها و سرعت تولید فراورده‌ها باید ضرایب مولی آن‌ها در دسترس باشد. در واکنش تعادلی، غلظت تمام مواد شرکت‌کننده در تعادل، ثابت است، نه برابر!

بررسی گزینه‌ها:

۱) از شکل (الف) به شکل (ب) غلظت NO_2 افزایش یافته است. از این‌رو در شکل (ب) سرعت واکنش برگشت (مصرف NO_2) بیش‌تر از شکل (الف) است.

۲) واکنش تولید N_2O_4 همان واکنش برگشت است که در بررسی گزینه‌ی (۱) مشخص شد سرعت واکنش برگشت در شکل (ب) بیش‌تر از شکل (الف) است.

۳) در شکل‌های (پ) و (ت) غلظت‌های NO_2 و N_2O_4 ثابت و بدون تغییر مانده است. پس شکل (پ) نخستین لحظه‌ی برقراری تعادل را نشان می‌دهد. اما باید توجه کنید، شرط برقراری تعادل، برابر شدن غلظت N_2O_4 با غلظت NO_2 است.

۴) مطابق معادله‌ی واکنش و ضرایب مولی مواد، سرعت تولید NO_2 ، همواره دو برابر سرعت مصرف N_2O_4 است.

۱۶۴) ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلوسترول یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری (نه گیاهی!) است.
۲) مقدار اضافی آن در دیواره‌ی رگ‌ها رسوب می‌کند، فرایندی که منجر به گرفتگی رگ‌ها و سکنه می‌شود.

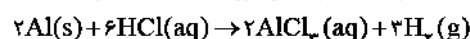
۳) کلوسترول یک الکل سیرننده است، اما فاقد حلقه‌ی بنزنی بوده و نمی‌توان آن را یک ترکیب آروماتیک به شمار آورد.

۱۶۵) ۲ بررسی عبارتهای نادرست:

ا) قند موجود در جوانه‌ی گندم، مالتوز نام دارد.

ب) انحلال آمونیوم نیترات در آب، برخلاف انحلال کلسیم کلرید در آب، یک فرایند گرماگیر است.

۱۶۶) ۳ معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



از آن‌جا که مشخص نیست چه مقدار از آلومینیم اولیه، مصرف شده است، سرعت متوسط واکنش را از روی مقدار گاز آزادشده به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{\text{H}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/75 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2}}{4 \text{ min}} = 9/375 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

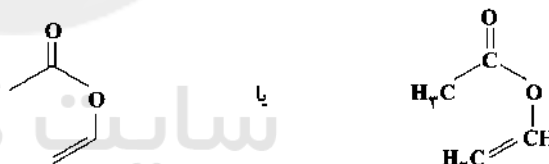
$$\bar{R} = \frac{\bar{R}_{\text{H}_2}}{3} = \frac{9/375 \times 10^{-2}}{3} = 3/125 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$? \text{ mL HCl}(\text{aq}) = 0/75 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} \times \frac{6 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ L HCl}(\text{aq})}{0/5 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL HCl}(\text{aq})}{1 \text{ L HCl}(\text{aq})} = 1500 \text{ mL HCl}(\text{aq})$$

۱۶۷) ۱ با توجه به ساختار پلیمر داده شده، مونومر سازنده‌ی آن به

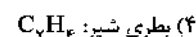
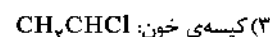
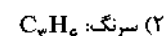
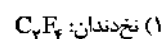
صورت زیر خواهد بود:



از آن‌جایی که گروه‌های $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ و $\text{H}_3\text{C}=\text{CH}-$ به ترتیب با نام‌های وینیل و اتانوات خوانده می‌شوند، ترکیب فوق را می‌توان وینیل اتانوات نام‌گذاری کرد.

۱۶۸) ۲ فرمول مولکولی مونومر سازنده‌ی هر چهار مورد در زیر آورده

شده است:



۱۶۹) ۱ آمارها نشان می‌دهند که در سال ۲۰۱۴ نزدیک به صد

میلیون تن انواع الیاف در جهان تولید و مصرف شده است.

۱۷۰) ۴ سلولز در آب حل نمی‌شود. در صورتی‌که هپتانول به میزان

بسیار کمی در آب حل می‌شود.

۱۷۱) ۴ فقط عبارت «ت» نادرست است.

۱۸۹ ۳ در محلول‌های آبی رقیق، ppm را می‌توان به صورت میلی‌گرم
حل‌شونده در کیلوگرم حلال تعریف کرد.

$$? \text{mg SO}_4^{2-} = 102/6 \text{mg Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$\times \frac{3 \text{mol SO}_4^{2-}}{1 \text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{96 \text{g SO}_4^{2-}}{1 \text{mol SO}_4^{2-}} = 86/4 \text{mg SO}_4^{2-}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی‌گرم سولفات}}{\text{کیلوگرم آب}} = \frac{86/4 \text{mg SO}_4^{2-}}{4 \text{kg H}_2\text{O}} = 21/6 \text{ppm}$$

۱۹۰ ۳ فراوانی یون پتاسیم در آب دریا، کم‌تر از یون منیزیم است.

۱۷۸ ۲ فعال شدن آنتفشان‌ها حجم زیادی گاز SO_2 وارد محیط
می‌کند که همانند NO_x منجر به تولید باران اسیدی شده و pH را کاهش
می‌دهد. آمونیاک همانند آهک خاصیت بازی دارد.

۱۷۹ ۱ از آن‌جا که کاغذ pH در اثر آغشته شدن به محلول مورد نظر
به رنگ سرخ درمی‌آید، می‌توان نتیجه گرفت که محلول مورد نظر
اسیدی ($\text{pH} < 7$) است و حل‌شونده‌ی آن می‌تواند HCl یا HCOOH
باشد. اما چون رسانایی الکتریکی آن به طور آشکاری کم‌تر از محلول آبی
NaCl است، به این معنی است که محلول مورد نظر الکترولیت ضعیف بوده و
حل‌شونده‌ی آن فقط می‌تواند HCOOH باشد. محلول شامل HCl یک
الکترولیت قوی است.

۱۸۰ ۴ $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{OH}^-(\text{aq})] = 10^{-14}$ در دمای 25°C

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] \times 4/5 \times 10^{-4} = 10^{-14}$$

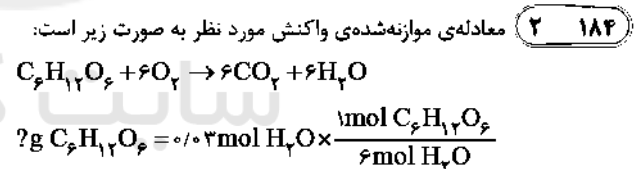
$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = 2/5 \times 10^{-11} \text{mol L}^{-1}$$

۱۸۱ ۳ به شکل زیر توجه کنید:



۱۸۲ ۴ یک درخت تنومند سالانه در حدود 50 کیلوگرم و ماهانه در
حدود 4 کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند.

۱۸۳ ۲ با توجه به شکل مندرج در خود را بیازمایید صفحه‌ی ۷۸
کتاب درسی شیمی دهم، شدت رنگ آبی اوزون مایع بیش‌تر از اکسیژن مایع
است.



$$\times \frac{180 \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 0/9 \text{g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

۱۸۵ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گاز نیتروژن فراوان‌ترین جزء سازنده‌ی هواکره است.
(۲) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا از مخلوطی
شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده می‌کنند.

(۳) هرچند گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت مواد
گوناگونی از آن تهیه می‌کنند که آمونیاک یکی از مهم‌ترین آن‌هاست.

۱۸۶ ۳ در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با
هم برابر است. این بیان نخستین بار در سال ۱۸۱۱ توسط آووگادرو ارائه و بعدها
به قانون آووگادرو مشهور شد.

۱۸۷ ۴ هر چهار عبارت پیشنهادشده درباره‌ی فرایند هابر درست‌اند.

۱۸۸ ۲ به داده‌های جدول موجود در خود را بیازمایید صفحه‌ی ۹۳
کتاب درسی شیمی دهم مراجعه کنید.