



نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

امضاء:

دفترچه شماره ۱

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۲

آزمون عمومی
گروه آزمایشی علوم ریاضی

تعداد سوال: ۱۰۰ مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

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

- ۱- معنی چند واژه نادرست است؟ (سعایت: سخن چینی) (قاب: پیشگاه خانه) (ذرع: گز) (طومار: نامه) (مألوف: تألیف شده) (مصنف: جنگجو) (مصادره: تاوان گرفتن) (حرز: بازوبند) (پتیاره: مهیب) (بدل: نیک مرد)
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۲- معنی درست همه‌ی واژه‌های «واصف، علیل، تکفل، تیمار، التفات» به ترتیب کدام است؟
- (۱) ستاینده، رنجور، پذیرفتن، تعهد، توجه (۲) برگزیده، درمانده، قبول سختی، خدمت، نگرش (۳) وصف‌کننده، ناتوان، سختی کشیدن، محافظت بیمار، لطف (۴) باصفا، بیمار، متعهد شدن، غم‌خواری، روی آوردن
- ۳- در کدام گزینه معنی بعضی واژه‌ها غلط است؟
- (۱) (بارقه: پرتو) (اورند: تخت) (رجم: سنگ‌زدن) (داشتن: نواختن) (۲) (تهجد: شب بیداری) (پس‌افکند: میراث) (چوک: عندلیب) (عیوق: سعد اکبر) (۳) (دراعه: جبهه) (فلاکردن: کلک زدن) (نشئت: حالت سرخوشی و مستی) (مقهور: مغلوب) (۴) (بورشدن: شرم‌منده شدن) (ارغند: خشمگین و قهرآلود) (شیخ: سایه) (بلاغت: زبان‌آوری)
- ۴- در متن: «چون آن همای هوا، هُما قدر و سَما رفعت، آدم سفوت، برهان الحق، سلیمان مکنت، نسابِ عدل و رأفت بر کمال مهمی که روزگار من بنده در هم زده بود وقوفی تمام داشت و به دیده‌ی عاقبت بین، احوال من بنده می‌شناخت، اقتضا چنان کرد که مثال فرمود، تا از پایگاه خدمت به دستگاه حشمت رسد.» چند غلط املایی یافت می‌شود؟
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۵- در متن: «آن را که برگزینیم، دست ایشان به گنج نعمت و حکمت رسد و در بحر دُرّ ثمین و نعم ما غرق شود و با لطف قرین و با رفق همنشین شود. آن را که خواهیم برداریم و آن را که خواهیم فروگذاریم. ایشان بر مقتضی و موجب ریای نفس در دام کام گام نهد و وذر و وبال را حمل نماید، این مفلسان در عقب آن مخلصان می‌دوند، بل به فردوس اعلیٰ ماوا گیرند.» املای کدام واژه غلط است؟
- (۱) مفلسان (۲) ماوا (۳) ثمین (۴) وذر
- ۶- پدیدآوردندگان: «واپسین دم استعمار، نامه‌ها، طنین در دلنا، اصفهان نصف جهان» به ترتیب خالق آثار هستند.
- (۱) راه بئر سبع، سالاری‌ها، سد و بازوان، بوف کور (۲) انقلاب آفریقا، چمدان، دیداری با اهل قلم، سه قطره خون (۳) دوزخیان روی زمین، لایه‌های بیابانی، بیعت با بیداری، سگ ولگرد (۴) دوزخیان روی زمین، ورق پاره‌های زندان، سفر پنجم، پروین دختر ساسان
- ۷- انتساب چند اثر به پدیدآورنده‌ی آن نادرست است؟
- (نصایح: خواجه عبدالله انصاری)، (سلامان و ایسال: جامی)، (پیامبر: پرویز خرسند)، (طریق التحقیق: عطار)، (اخلاق الاشراف: عبید زاکانی)، (اسرار التوحید: ابوسعید ابوالخیر)، (بحر در کوزه: دکتر زرین کوب)، (لمعات: عراقی)
- (۱) سه (۲) دو (۳) چهار (۴) پنج
- ۸- موضوع کتاب‌های «عقل سرخ - چهار مقاله - مرصاد العباد» به ترتیب کدام است؟
- (۱) تعلیمی - حسب حال - تصوف (۲) عرفانی - تصوف - غنایی (۳) عرفانی - تعلیمی - تصوف (۴) حماسی - تعلیمی - عرفانی
- ۹- در مصراع اول بیتي که تلمیح یا تمثیل ندارد، چند استعاره به کار رفته است؟
- (۱) چنین گفت پیغمبر راست‌گوی (۲) چه گفت آن سخن‌گوی پاسخ‌نیوش (۳) بگسترد کافور بر جای مشک (۴) آسمان بار امانت نتوانست کشید
- ۱۰- ترتیب توالی ابیات زیر از جهت داشتن آرایه‌های «ایهام - تضاد - جناس ناقص - اغراق» کدام است؟
- الف) دیده‌ی تر دام‌نم تا می‌زند نقشی بر آب
ب) لعل جان بخش تو خود دل‌های مسکینان به لطف
ج) زان شراب ناب بی غش ده که اندر صومعه
د) نام و ننگ و صبر و هوش و عقل و دینم شد حجاب
- (۱) ج - ب - د - الف (۲) د - ج - الف - ب (۳) ج - د - ب - الف (۴) د - الف - ج - ب

۱۱- کدام گروه از آرایه‌های ادبی، همگی، در بیت:

- «آخر ای مطرب از این پرده‌ی عشاق بگرد
(۱) استعاره، ایهام، مجاز (۲) کنایه، استعاره، تشبیه (۳) استعاره، جناس تام، تشبیه (۴) کنایه، ایهام تناسب، جناس تام

۱۲- در کدام بیت جابه‌جایی ضمیر متصل صورت گرفته است؟

- (۱) نیک باشی و بدت گوید خلق
(۲) من ز دست تو خویشتن بکشم
(۳) عجب داری ار بار حکمش برم
(۴) زیر شمشیر غمش رقص کنان باید رفت
- به که بد باشی و نیکت بینند
تا تو دستم به خون نیالایی
که دایم به احسان و لطفش درم؟
کانکه شد کشته‌ی او نیک سرانجام افتاد

۱۳- تعداد اجزای تمام جمله‌ها، به استثنای جمله‌ی با یکدیگر یکسان است.

- (۱) شیخ نشابور عمق فکر و قدرت بیان مولانا را شایسته‌ی تحسین دید.
(۲) شیخ، کودک نورسیده‌ی بهاء ولد را انسانی برتر از انسان‌های عادی یافت.
(۳) در دیدار میان آن دو، مولانا، عطار را با پدر خویش تقریباً هم سان یافت.
(۴) شیخ نشابور در میان همه‌ی عارفان سرشناس، تنها، آن کودک نورسیده را دید.

۱۴- نقش‌های اصلی و تبعی واژه‌های مشخص شده در بیت زیر به ترتیب کدام است؟

- «چرا غم دگران می‌کند پریشا نم
اگر نه رشته‌ی جان‌ها به یکدیگر بسته است؟»
- (۱) نهاد، قید، مفعول، مفعول
(۲) نهاد، مسند، مفعول، نهاد
(۳) مضاف‌الیه، مسند، نهاد، مفعول
(۴) مفعول، قید، مفعول، نهاد

۱۵- واژه‌های قافیه در همه‌ی ابیات به جز بیت «مشتق» است.

- (۱) به یوسف چون رسد جوای یوسف می‌شود ساکن
(۲) خطر از سبزه‌ی بیگانه بیش از زهر می‌باشد
(۳) لبی خامش تر از گوش صدف آماده می‌باید
(۴) ندارد بهره‌ای از حسن معنی چشم صورت بین
- وصال افزون کند شوق طلبکار معانی را
جمال آشنا رویان گلزار معانی را
طلبکار وصال دُرّ شهبوار معانی را
به هر آینه نماییید دیدار معانی را

۱۶- در کدام بیت، «متمم» از اجزای اصلی جمله محسوب می‌شود؟

- (۱) می‌شود در ساغر مخمور می آب حیات
(۲) عشق سازد حسن عالم سوز را در خون دلیر
(۳) از سر و سامان چه می‌پرسی من دیوانه را
(۴) در حریم کعبه، خودبین، سجده‌ی بت می‌کند
- عاشقان دانند قدر جلوه‌ی مستانه را
ذوالفقار شمع باشد بال و پر پروانه را
جوش برمی‌داشت از جا سقف این میخانه را
قبله رو گرداندن است از خویشتن این خانه را

۱۷- مفهوم بیت «بی‌کمالی‌های انسان از سخن پیدا شود
به استثنای بیت یافت می‌شود.

- (۱) عیب تو خواهی نگوید خصم عیب او مگو
(۲) کسی کز او هنر و عیب بازخواهی جست
(۳) خاموشی نیست خالی از نمکی
(۴) جز به راه سخن چه دانم من
- با خموشی می‌توان خاموش کردن کوه را
بهانه ساز و به گفتارش اندر آر نخست
لیک وقت جواب بی‌نمک است
که حقیری تو یا بزرگ و خطیر

۱۸- مفهوم بیت «که گر عرشی به فرش آبی و گر ماهی به چاه افتی و گر بحری تهی گردی و گر باغی خزان بینی» با
کدام بیت تناسب دارد؟

- (۱) فلک را مترسان به آه دروغی
(۲) خدای عرش جهان را چنین نهاد نهاد
(۳) گر نوازده فلکت غره‌ مباش از پی آن
(۴) زین فلک بیرون تو کی دانی که چیست
- که از تیر کج نیست پروا نشان را
که گاه مردم از او شادمان و گاه ناشاد
کش صعودی نبود کاو نه هبوطی ز پی است
کاین حصاری بس بلند و بی در است

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) برو طواف دلی کن که کعبه‌ی مخفی است
 (۲) روی من در توست آمد شد به سوی دیگران
 (۳) صدق در طوف چو باشد حرم و دیر یکی است
 (۴) یا رب این کعبه‌ی مقصود تماشاگاه کیست

۲۰- بیت «یار بی‌پرده از در و دیوار در تجلی است یا اولی الابصار» با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

- (۱) کسی که چهره‌ی دل دید اوست اهل خرد
 (۲) برای دیدن رویش مگرد گرد جهان
 (۳) نادیده عیان دیده‌ی من شاهد مقصود
 (۴) خیال تو چو درآید به سینه‌ی عاشق

۲۱- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- (۱) تا نظر می‌کنی از پیش نظر خواهم رفت
 (۲) کهن شود همه کس را به روزگار ارادت
 (۳) به حق مهر و وفایی که میان من و توست
 (۴) سعدی به روزگاران مه‌ری نشسته بر دل

۲۲- مفهوم متن «حالی صواب آن باشد که جمله به طریق تعاون قوتی کنید تا دام از جای برگیریم که ره‌ایش ما در آن است. کبوتران فرمان وی بکردند و دام برکنندند.» با همی ابیات به استثنای بیت تناسب دارد.

- (۱) مورچگان را چو بود آتفاق
 (۲) به بارگاه تو چون باد را نباشد راه
 (۳) دو دوست با هم اگر یک دلند در همه کار
 (۴) حسنت به آتفاق ملاحظت جهان گرفت

۲۳- مفهوم کدام بیت با دیگر ابیات متفاوت است؟

- (۱) دل بی‌سوز کم گیرد نصیب از صحبت مردی
 (۲) می ز رطل عشق خوردن کار هر بی‌ظرف نیست
 (۳) ساقیا در قدح باده چه پیمودی دوش
 (۴) محرم این هوش جز بی‌هوش نیست

۲۴- مفاهیم «اختیار، فرسودگی، طالب عنایت، آزادگی» به ترتیب از کدام ابیات دریافت می‌شود؟

- (الف) آن که برق خرم‌نم در زندگی هرگز نشد
 (ب) مهمان کشت خویشم اگر نیک اگر بد است
 (ج) شد استخوان ز دور فلک توتیا مرا
 (د) از چرخ منت پرکاهی نمی‌کشم

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

۲۵- بیت «کسی کاو را تو لیلی کرده‌ای نام نه آن لیلی است کز من برده آرام» با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

- (۱) نسبت روی تو با ماه فلک می‌کردم
 (۲) جان هر زنده‌دلی زنده به جانی دگر است
 (۳) راستی را ز لطافت چو روان می‌گردی
 (۴) در چمن هست بسی لاله‌ی سیراب، ولی

چو بدیدم رخ زیبای تو چیز دگر است
 سخن اهل حقیقت ز زبانی دگر است
 گوییا سرو روان تو روانی دگر است
 تُرک مه روی من از خانه‌ی خانی دگر است

■ عین الأصح و الأدق في الأجوبة للترجمة أو التعريب أو المفهوم (۲۶ - ۳۳)

۲۶- «يجب أن نسمح لأصدقائنا أن يطرحوا علينا مشاكل حياتهم لعلنا نستطيع أن نزيلها!»:

- ۱) واجب است از دوستانمان بخواهیم که مشکلات زندگی را برای ما بیان کنند شاید بتوانیم آنها را حل نمائیم!
- ۲) ما به دوستان خود اجازه می‌دهیم که با مطرح کردن مشکلات زندگی خود با ما، بتوانیم آنها را از بین ببریم!
- ۳) باید به دوستان خود اجازه دهیم مشکلات زندگی خود را با ما مطرح کنند شاید بتوانیم آنها را برطرف کنیم!
- ۴) بر ما واجب است اجازه‌ی مطرح کردن مشکلات را به دوستان خود بدهیم امید است که بتوانیم آنها را زایل کنیم!

۲۷- «العالم يقوم بالعمل و لن يستطيع أحد أن يفر من هذه السنة الإلهية، أنت أيضاً إن تدركها تفر!»:

- ۱) دنیا با کار و فعالیت اداره می‌شود، هیچ‌کس از این سنت خدایی فرار نخواهد کرد، تو نیز چنانچه آن را درک کنی پیروز می‌شوی!
- ۲) عالم بر کار برپاست، و هیچ‌کس نخواهد توانست از این سنت الهی رهایی یابد، تو نیز اگر آن را درک کنی رستگار می‌شوی!
- ۳) هستی قائم بر کار است و احدی نتوانسته است از این قانون الهی نجات یابد، و تو نیز اگر درکش کردی پیروز خواهی شد!
- ۴) جهان بر پایه کار استوار است، احدی نمی‌تواند از آن رهایی یابد، البته اگر تو آن را بفهمی رستگار خواهی شد!

۲۸- «الظبي كأنه إنسان شاعر يُدرك جمال الليل و هو يرقب القمر بإعجاب كثير!»:

- ۱) این آهو چون انسانی است شاعر که قدر شب زیبا را دانسته و نظاره‌گر زیبایی ماه است!
- ۲) چه بسا آهو انسانی است شاعر که قدر زیبایی شب را می‌داند و ماه را با تعجب بسیار نظاره می‌کند!
- ۳) آهو گویی انسانی شاعر است که زیبایی شب را درک می‌نماید و با شگفتی بسیار ماه را نظاره می‌کند!
- ۴) گویی که این آهو همچون انسان شاعری است که شب زیبا را درک می‌کند و به طوری عجیب نظاره‌گر ماه است!

۲۹- «زود الله كلاً من مخلوقاته بخصائص ممتازة حتى يستفيد منها في الحفاظ عن نفسه مقابل خشونة الحياة!»:

- ۱) خدا هر یک از مخلوقاتش را خصوصیت ممتازی بخشیده تا با آن خود را در زندگی خشن و سخت حفاظت کند!
- ۲) خدا همه مخلوقات را به خصایل برجسته‌ای مجهز کرده تا آنها را در حفاظت از خود در برابر ناملایمات زندگی بکار گیرند!
- ۳) خداوند به هر کدام از آفریده‌ها خصلت ممتازی داده تا بدان وسیله بتوانند از خود در مقابل خشونت زندگی محافظت نمایند!
- ۴) خداوند هر یک از آفریدگانش را به خصوصیتاتی برجسته تجهیز کرده تا از آنها در حفاظت از خویش در مقابل خشونت زندگی استفاده کند!

۳۰- عین الخطأ:

- ۱) كان أبي لا يترك صلاة أول الوقت أبداً، پدرم هرگز نماز اول وقت را ترک نمی‌کرد،
- ۲) و يقول لنا دائماً إنها من وصايا النبي (ص): و همواره به ما می‌گفت که آن از توصیه‌های پیامبر(ص) است،
- ۳) و قد قيل عن الصلاة: حافظوا على الصلاة و تقربوا بها: و در مورد نماز گفته شده: نماز را نگاه دارید و به وسیله آن تقرب بجوئید،
- ۴) فاعلم أن كل شيء من عملك تبع لصلاتك! پس می‌دانی که هر چیزی از اعمال تو در گرو نماز است!

۳۱- «نيك و بد روزگار در گذر است!» عین المناسب للمفهوم:

- ۱) و اغتنم عمرک أيام الصبأ فهو إن زاد مع الشيب نقص! و اغتنم عمرک أيام الصبأ فهو إن زاد مع الشيب نقص!
- ۲) رأيت الدهر مختلفاً يدور فلا حزن يدوم و لا سرور! رأيت الدهر مختلفاً يدور فلا حزن يدوم و لا سرور!
- ۳) قصّر الأمل في الدنيا تفرّج فدلّيل العقل تقصير الأمل! قصّر الأمل في الدنيا تفرّج فدلّيل العقل تقصير الأمل!
- ۴) و ما المال و الأهلون إلا ودائع و لا بدّ يوماً أن تردّ الودائع! و ما المال و الأهلون إلا ودائع و لا بدّ يوماً أن تردّ الودائع!

۳۲- «زمین به جاذبه خود مباحثات می‌کرد در حالی که پرندگان می‌خندیدند!»:

- ۱) كانت الأرض تفتخر بجاذبيتها و الطيور تضحك! كانت الأرض تفتخر بجاذبيتها و الطيور تضحك!
- ۲) إنّ الأرض تفتخر بالجاذبية لها و الطيور ضاحكة! إنّ الأرض تفتخر بالجاذبية لها و الطيور ضاحكة!
- ۳) إنّ الأرض أصبحت تفتخر بجذبها و كانت الطيور تضحك! إنّ الأرض أصبحت تفتخر بجذبها و كانت الطيور تضحك!
- ۴) كانت الأرض تفتخر بقدرة جذبها و أصبحت الطيور ضاحكة! كانت الأرض تفتخر بقدرة جذبها و أصبحت الطيور ضاحكة!

۳۳- «برای رساله خود مقدمه‌ای در هشت صفحه نوشتم و دو هفته قبل سه صفحه آخر آن را تصحیح کردم!»:

- ۱) ألفت ثمانی صفحات لمقدمة رسالتی و قبل أسبوعین صحّحتها ثلاثة صفحات من آخرها! ألفت ثمانی صفحات لمقدمة رسالتی و قبل أسبوعین صحّحتها ثلاثة صفحات من آخرها!
- ۲) ألفت ثمانی صفحات لمقدمتی فی الرسالة و صحّحت ثلاث صفحات منها قبل أسبوعین! ألفت ثمانی صفحات لمقدمتی فی الرسالة و صحّحت ثلاث صفحات منها قبل أسبوعین!
- ۳) كتبت لرسالتی مقدّمة فی ثمانی صفحات و صحّحت ثلاث صفحات من آخرها قبل أسبوعین! كتبت لرسالتی مقدّمة فی ثمانی صفحات و صحّحت ثلاث صفحات من آخرها قبل أسبوعین!
- ۴) لرسالتی كتبت مقدّمة فی ثامن صفحات و صحّحتها قبل أسبوعین اثنين ثلاث صفحات منها! لرسالتی كتبت مقدّمة فی ثامن صفحات و صحّحتها قبل أسبوعین اثنين ثلاث صفحات منها!

■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (٣٤ - ٤٢) بما يناسب النص:

الناس ثلاثة: أحدهم قوال لا يُنتج غير الكلام، والثاني يقول ويتبع القول بالعمل، والثالث يفاجئ الناس بعمله دون أن يتكلم قبل وقوعه!

والأول شبيه بالطبل الفارغ لا يصدر منه إلا الصوت، وهم كثيرون! والثاني يدرك ما يجب عليه أن يفعل فيصرح بما هو فاعل، إلا أنه متفاخر مَنان! والثالث قليل وجوده بين الناس، وهو يستعين على قضاء أموره بالكتمان ويرجع العمل بالصمت. هذا هو خير الناس ونحن بحاجة إلى هؤلاء!
فكثيراً ما قد رأينا أشخاصاً يتكلمون بالأقوال الجميلة والمواعيد الخداعة ولكنهم بعد زمن يفشى سيرهم ويتبين كذبهم، أو نراهم يحاولون لتحقيق مواعيدهم ولكنهم يتوقعون منا أن لا نتكلم إلا ونحن مادحون لأعمالهم!

٣٤- عین الصحيح: الأمر الجميل عند الفئة الثالثة أننا

- (١) لم نر منهم لا أذى ولا سوءاً!
(٢) نشاهد أنهم يعملون بجدّ و جهاد!
(٣) لم نشاهد منهم كذباً في مواعيدهم!
(٤) نرى منهم أشياء أكثر مما نتوقع!

٣٥- عین الخطأ:

- (١) المنافق يُشبه جماعات المجموعة الأولى!
(٢) خسارة المجتمع من المجموعة الثانية أكثر وأشدّ!
(٣) الجماعة الأولى أكثر عدداً في المجتمعات البشريّة!
(٤) الجماعة الثالثة لا تتوقع أجراً من الناس، بخلاف الثانية!

٣٦- عین ما هو مناسب لصفات المجموعة الثالثة:

- (١) من لا يكرّم نفسه لا يكرّم فهو حينئذ لا يُحترم في حياته!
(٢) لا تُرعد قبل نزول المطر ولا تُحدث ضوضاء قبل قيامها بالعمل!
(٣) ومن الجهالة أن تُعظم جاهلاً لجمال ملبسه و رونق وجهه!
(٤) إعمل كثيراً و كن بالله معتصماً لا تُعجلن، فإن العجز بالعجل!

٣٧- عین ما هو الأنسب لمفهوم النص:

- (١) لسان العمل أنطق من لسان القول!
(٢) حقارة المرء في كثرة كلامه الذي لا يعنيه!
(٣) الصمت زين و السكوت سلامة فإذا نطقت فلا تكن مكثراً!
(٤) لا تقل أصلي و فصلى أبداً إنما أصل الفتى ما قد حصل!

■ ■ عین الصحيح في التشكيل: (٣٨ و ٣٩)

٣٨- « الثالث قليل وجوده بين الناس و هو يستعين على قضاء اموره بالكتمان! »:

- (١) قَلِيلٌ - بَيْنَ - النَّاسِ
(٢) يَسْتَعِينُ - قَضَاءَ - أُمُورٍ
(٣) بَيْنَ - قَضَاءَ - أُمُورٍ
(٤) الثَّالِثُ - قَلِيلٌ - وَجُودُ

٣٩- «يحاولون لتحقيق مواعيدهم و لكنهم يتوقعون منا أن لا نتكلم إلا و نحن مادحون لأعمالهم»:

- (١) وَ نَحْنُ - مَادِحُونَ - أَعْمَالِهِمْ
(٢) تَحْقُقَ - مَوَاعِيدَ - يَتَوَقَّعُونَ
(٣) يَتَوَقَّعُونَ - مَادِحُونَ - أَعْمَالٍ
(٤) يُحَاوِلُونَ - نَحْقُقَ - نَتَكَلَّمُ

■ ■ عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي: (٤٠ - ٤٢)

٤٠- «يُرَجَّحُ»:

- (١) متعدّ - مبني للمجهول - معرب / فعل مرفوع و نائب فاعله ضمير «هو» المستتر
(٢) مضارع - صحيح و مضاعف - متعدّ - مبني للمعلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية
(٣) مزيد ثلاثي من باب تفعّل - مبني للمعلوم / فاعله ضمير «هو» المستتر، و الجملة فعلية
(٤) للغائب - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - معرب / فعل مرفوع و فاعله ضمير «هو» المستتر

٤١- «رأينا»:

- (١) للمتكلم مع الغير - مجرد ثلاثي - معتل و ناقص - مبني / فعل و فاعله ضمير «نا» البارز
(٢) فعل ماضٍ - للمتكلم وحده - متعدّ - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «أنا» المستتر
(٣) مجرد ثلاثي - معتل و ناقص - لازم - مبني / فاعله ضمير «نا» البارز
(٤) ماضٍ - مجرد ثلاثي - معتل و أجوف / فعل و مع فاعله جملة فعلية

۴۲- «الصوت»:

- ۱) اسم - جامد - معرب - ممنوع من الصرف / مستثنى و منصوب
- ۲) مفرد مذکر - جامد - معرّف بآل / مستثنى مفرّغ و مرفوع بإعراب الفاعل
- ۳) مشتق (صفة مشبّهة) - معرّف بآل - معرب / فاعل لفعل «يصدر» و مرفوع
- ۴) اسم - مفرد مؤنث - معرب - منصرف / مستثنى مفرّغ و المستثنى منه «الطبل»

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية: (۴۳- ۵۰)

۴۳- عین الخطأ في علامة الإعراب الفرعية:

- ۱) المتقون في مجتمعنا الحاضر كثيرون!
- ۲) وُلد ولديه التوأمين قبل شهرين!
- ۳) كانوا صامتين أثناء درس المعلم!
- ۴) يشاهد الطفلان ذلك الرجل الغريب!

۴۴- عین «ما» مرفوعاً:

- ۱) يذهب العاملون أيام الخميس إلى مركز المدينة لتهيئة ما يحتاجون إليه!
- ۲) تلميذات الصف يطلعن ما يتعلمن بكلّ نشاط و اجتهاد أيام الأسبوع!
- ۳) إنّ فهم الثقافة العربيّة ما يساعد على فهم اللغة العربيّة للإنسان!
- ۴) وزّع المعلم على تلاميذه ما صحّحه من أوراق الامتحان!

۴۵- عین العبارة التي ما جاء فيها معتل مثال:

- ۱) لم يبيع صاحب المزرعة محاصيله إلا مقداراً منها!
- ۲) يجب علينا أن لا نسجد إلا لربنا الذي خلقنا!
- ۳) هؤلاء التلاميذ ذهبوا ليودّعوا أهلهم لسفرة علميّة!
- ۴) إن تُجد نقوداً في الزقاق إبحث عن صاحبها!

۴۶- عین الفعل الذي يمكن أن يبني للمجهول:

- ۱) تعجبت من أعماله الكبيرة، مع أنه كان أصغر سناً من الآخرين!
- ۲) على المؤمنين أن يكتسبوا العلم و الأخلاق في حياتهم!
- ۳) في حديقتنا أزهار جميلة يفرح الناظرون برويتها!
- ۴) إن يصبر قليلاً يقترب من مطلوبه في النهاية!

۴۷- عین الخبر شبه جملة:

- ۱) في تلك الحديقة رائحة الأزهار كثيرة!
- ۲) لكلّ كاتب أسلوب خاصّ في كتابة رسائله!
- ۳) على كلّ الطالبة الاهتمام بالدروس واجب!
- ۴) في الصيف ملابسنا تُجفّ بسرعة بسبب حرارة الجوّ!

۴۸- عین المفعول فيه منصوباً:

- ۱) في كلّ سنة نقضى أيام الفراغ في الحدائق العامّة الواقعة في خارج المدينة!
- ۲) نحن نسعى أن نستيقظ في الصباح الباكر لنحقق حياة سعيدة لنا!
- ۳) اجتمعت عائلتي صباح اليوم في قاعة الاستقبال لزيارة جدتي!
- ۴) يحاول كلّ واحد منّا أن يملأ أيام فراغه بأمور مهمّة!

۴۹- عین جملة في محلّ الرفع:

- ۱) أحبّ أن أكون صديقك مادام العدل أساس صداقتنا!
- ۲) لست أرى رسالة بشريّة أكثر فائدة من رسالة المعلم!
- ۳) لا يأس في الحياة لفتى ينتخب أسلوب حياته بنفسه!
- ۴) لى زميل مجدّ أحبّه لصدقه و لأدبه أكثر من اجتهاده!

۵۰- عین المنادى يختلف عن الباقي:

- ۱) يا أهل الفضل؛ جودوا بأموالكم!
- ۲) يا أيّها الليل؛ كم فيك من الأسرار!
- ۳) يا طفلة؛ لا تلعبى بالنار لأنّها خطيرة!
- ۴) ارفعوا أعلام بلادكم، يا جنوداً!

۵۱- اگر گفته شود: «آفرینش پدیده‌ها، مقدم بر سامان بخشی به آنان است» به پیام کدام آیه توجه شده است؟

- (۱) انا كل شيء خلقناه بقدر
(۲) خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ
(۳) رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا
(۴) الَّذِي خَلَقَ فَسَوَّى وَالَّذِي قَدَّرَ فَهَدَى

۵۲- یکی از نشانه‌های حکیمانه بودن نظام آفرینش، «برپایی رستاخیز» است، این مفهوم، از دقت در پیام کدام آیه به دست می‌آید؟

- (۱) و من آیاته ان خلقکم من تراب ثم اذا انتم بشر تنتشرون
(۲) و من آیاته یریکم البرق خوفاً و طمعاً و ینزل من السماء ماءً فیحیی به الارض بعد موتها
(۳) و من آیاته ان تقوم السماء و الارض بأمره ثم اذا دعاکم دعوة من الأرض اذا انتم تخرجون
(۴) و من آیاته خلق السماوات و الارض و اختلاف السنتکم و الوانکم ان فی ذلك لآیاتٍ للعالمین

۵۳- اگر بگوییم: «خدای متعال، وعده داده است که هرکس در راه خدا، که راه خوشبختی خود انسان است، تلاش کند، او را از امدادهای غیبی بهره‌مند می‌سازد و در رسیدن به مقصد یاری می‌کند» پیام کدام آیه را ترسیم کرده‌ایم؟

- (۱) انا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفورا
(۲) و نفس و ماسواها فالهمها فجورها و تقواها
(۳) وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لِنَهْدِيَهُمْ سَبِيلَنَا و ان الله لمع المحسنین
(۴) و لقد خلقنا الانسان و نعلم ما توسوس به نفسه و نحن اقرب الیه من حبل الوريد

۵۴- آیه‌ی شریفه‌ی «قل یحییها الّذی اَنشأها اَوَّلَ مرَّةٍ و هو بکلِّ خلقٍ علیم» در پاسخ کسانی است که بودند و بیانگر است.

- (۱) منکر معاد جسمانی - اثبات امکان معاد
(۲) منکر تجرد روح - اثبات امکان معاد
(۳) منکر معاد جسمانی - آفرینش مجدد انسان
(۴) منکر تجرد روح - آفرینش مجدد انسان

۵۵- پیام هر یک از آیات: «حَقَّتْ کَلِمَةُ الْعَذَابِ عَلَی الْکَافِرِینَ - النَّارُ یُعْرَضُونَ عَلَیْهَا غَدُوًّا و عَشِیًّا - فَاُولَئِکَ مَا وَاوَاهُمْ جَهَنَّمُ - ادخلوا الجنة بما کنتم تعملون» به ترتیب مربوط به کدام یک از عوالم پس از مرگ است؟

- (۱) برزخ - برزخ - رستاخیز - رستاخیز
(۲) رستاخیز - برزخ - برزخ - برزخ
(۳) برزخ - رستاخیز - برزخ - رستاخیز
(۴) رستاخیز - برزخ - رستاخیز - برزخ

۵۶- «تجسم حقایق اعمال» و «تحقق معیار سنجش اعمال بودن اعمال انبیا و امامان علیهم السلام» که به ترتیب از روی داده‌های نفخ صور و است به ترتیب از دقت در پیام آیه‌ی و به دست می‌آید.

- (۱) دوم - اول - هاء اقرءوا کتابیه - وجی بالنبیین و الشهداء
(۲) دوم - دوم - هاء اقرءوا کتابیه - وجی بالنبیین و الشهداء
(۳) اول - دوم - وجی بالنبیین و الشهداء - هاء اقرءوا کتابیه
(۴) دوم - اول - وجی بالنبیین و الشهداء - هاء اقرءوا کتابیه

۵۷- آتش دوزخ، بدان جهت از درون جان دوزخیان، شعله‌ور است که پیامبر اسلام صلی الله علیه و آله و سلم، «مطلوب بهشتیان» را است، اعلام فرموده است.

- (۱) حاصل عمل خود آنان است - بالاترین درجه‌ی بهشت که فردوس
(۲) عدل خدا این گونه ایجاب می‌کند - بالاترین درجه‌ی بهشت که فردوس
(۳) حاصل عمل خود آنان است - برترین مرتبه‌ی نعمت‌های بهشت که لقاء الله
(۴) عدل خدا این گونه ایجاب می‌کند - برترین مرتبه‌ی نعمت‌های بهشت که لقاء الله

۵۸- اگر با طرح یک استفهام انکاری پرسیم: «چگونه ممکن است کسی به دیگری اظهار ارادات و علاقه‌ی قلبی کند، اما بر خلاف خواسته‌ی او عمل کند؟» یقین درونی خود را نسبت به قبول پیام آیه‌ی شریفه‌ی اعلام داشته‌ایم که این خود، یکی از نشانه‌های است.

- (۱) لا تجد قوماً یؤمنون بالله و الیوم الآخر یوادون من حادّ الله - تبری
(۲) و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً یحبونهم کحبّ الله - تبری
(۳) قل ان کنتم تحبّون الله فاتبعونی یحببکم الله و یغفر لکم ذنوبکم - تولی
(۴) قد کانت لکم اسوة حسنة فی ابراهیم و الذین معه اذ قالوا لقومهم انا برآء منکم - تولی

- ۵۹- با بهره‌گیری از پیام کدام آیه از قرآن کریم، مفهوم می‌گردد که «رعایت حجاب از سوی زنان، مانع تعرض افراد بی‌بند و بار گرفتار در چنگال هوی و هوس، به زنان با حجاب می‌شود؟»
- (۱) ولیضربن بخرمهن علی جیوبهن
(۲) یحفظن فروجهن و لایبیدن زینتهن آلا ما ظهر منها
(۳) قل للمؤمنات یغضن من ابصارهن
(۴) ذلک أدنی ان یعرفن فلا یؤذین و کان الله غفوراً رحیماً
- ۶۰- از آن‌جا «هدایت، یک اصل عام و همگانی در نظام خلقت است» که
(۱) تمام موجودات، جبراً راه دست‌یابی به هدایت را دنبال می‌کنند.
(۲) در کنار هر نیاز، راه پاسخ‌گویی به آن نیاز قرار دارد و هیچ نیازی بدون پاسخ نخواهد بود.
(۳) سراسر هستی، نمودی از قدرت غیرمحدود خداوند است و تمام پدیده‌ها آیات تکوینی آفریدگارند.
(۴) آفریدگار جهان، حکیم است و هر موجودی را برای هدفی معین می‌آفریند و برای وصول به هدف، هدایت می‌فرماید.
- ۶۱- «شکاکان به حقانیت قرآن» برای به کرسی نشاندن ادعای خود، از سوی قرآن، مأمور به چه امری می‌باشند؟ و ناتوانی همیشگی عقاید آنان را کدام جمله، رقم می‌زند؟
(۱) فأتوا بسورة من مثله و ادعوا شهداءکم - فإن لم تفعلوا و لن تفعلوا
(۲) فاتقوا النار الّتی وقودها الناس و الحجارة أعدت للكافرين - فإن لم تفعلوا و لن تفعلوا
(۳) فأتوا بسورة من مثله و ادعوا شهداءکم - افلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیرالله لوجدوا فیه اختلافاً کثیراً
(۴) فاتقوا النار الّتی وقودها الناس و الحجارة أعدت للكافرين - افلا یتدبرون القرآن و لو کان من عند غیرالله لوجدوا فیه اختلافاً کثیراً
- ۶۲- عامل مؤثر در «تصرف در عالم طبیعت» به اذن خداوند، است که پدیدآور ولایت می‌باشد و هدایت بندگان خدا، نه از طریق آموزش معمولی و عمومی، از نمودهای آن است که زمینه‌ساز بهره‌مندی از آن است.
(۱) اراده و مشیت خداوند - معنوی - ایمان و عمل انسان‌ها
(۲) عبودیت و بندگی - معنوی - ایمان و عمل انسان‌ها
(۳) اراده و مشیت خداوند - ظاهری - لیاقت و شایستگی پیامبر و اولیای خدا
(۴) عبودیت و بندگی - ظاهری - لیاقت و شایستگی پیامبر و اولیای خدا
- ۶۳- ظهور فرقه‌ها و اندیشه‌های مختلف، پیدایش مسائل و مشکلات پیچیده‌ی اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی، بیانگر نیاز به و بودن آن است.
(۱) رسالت و نبوت در استمرار این حرکت - الهی
(۲) امامت و رهبری در گستره‌ی زمان - انسانی
(۳) رسالت و نبوت در استمرار این حرکت - انسانی
(۴) امامت و رهبری در گستره‌ی زمان - الهی
- ۶۴- اگر بگوییم: «شیعه‌ی باعمل، جایگاه تشیع را در جهان، بالا می‌برد و شیعه‌ی بدون عمل، سبب تضعیف موقعیت تشیع می‌شود و این، خود گناه بزرگی است» به پیام کدام دستور، توجه کرده‌ایم؟
(۱) کونوا لنا زیناً و لا تکنوا علینا شیئاً
(۲) إن هذا و شیعتهم لهم الفائزون یوم القیامة
(۳) ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات طوبی لهم و حسن مآب
(۴) ان الذین آمنوا و عملوا الصالحات اولئک هم خیر البریة
- ۶۵- از دقت در پیام کدام آیه، به سود مزدخواهی پیامبر در برابر رسالت خویش، پی‌می‌بریم؟
(۱) قل لا اسألكم علیه اجر ان هو الا ذکر للعالمین
(۲) قل ما اسألكم علیه من اجر الا من شاء ان یتخذ الی ربه سبیلاً
(۳) قل ما سألتکم من اجر فهو لکم ان اجری الا علی الله و هو علی کل شیء شهید
(۴) قل لا اسألكم علیه اجر الا المودة فی القربی و من یقترب حسنةً نزدله فیهها حسناً
- ۶۶- آنچه برای ظهور امام زمان ارواح‌نافداه لازم است و است.
(۱) ایجاد آمادگی در خود و جامعه - ناامیدی از همه‌ی مکتب‌های غیرالهی - حضور در صحنه‌های فعالیت‌های اجتماعی
(۲) ایجاد آمادگی در خود و جامعه - تقویت معرفت، ایمان و محبت به امام - آمادگی لازم پیروان برای همکاری با ایشان
(۳) احساس نیاز جهانی به کمک الهی - تقویت معرفت، ایمان و محبت به امام - حضور در صحنه‌های فعالیت‌های اجتماعی
(۴) احساس نیاز جهانی به کمک الهی - ناامیدی از همه‌ی مکتب‌های غیرالهی - آمادگی لازم پیروان برای همکاری با ایشان
- ۶۷- اگر بگوییم: «مردم مسئولیت دارند، برای اجرای قوانین اسلام، پیشرفت جامعه و ناکام گذاشتن دشمنان خدا و مردم از خود پایداری نشان دهند و دست از حق‌طلبی خود بردارند» پیام کدام آیه را ترسیم کرده‌ایم؟
(۱) ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنة و جادلهم بالتی هی احسن
(۲) فاستقم كما أمرت و من تاب معک و لا تطغوا انه بما تعملون بصیر
(۳) فاذا عزمتم فتوکل علی الله ان الله یحب المتوکلین
(۴) و ان ربکم الرحمن فاتبعونی و اطیعوا امری

- ۶۸- به بیان امام علی علیه السلام، پاسداری و محافظت از نعمت «آزادگی» اعطا شده از خداوند، در گرو است که پیام عبارت حاکی از این حقیقت است.
- ۱) نفی بندگی جز خدا - لا تکن عبد غیرک و قد جعلک الله حراً
 - ۲) قبول بندگی خدا - لا تکن عبد غیرک و قد جعلک الله حراً
 - ۳) نفی بندگی جز خدا - عظم الخالق فی انفسهم فصغر مادونه فی أعینهم
 - ۴) قبول بندگی خدا - عظم الخالق فی انفسهم فصغر مادونه فی أعینهم
- ۶۹- معرفت به خداوند، زمانی میوه‌ی خود را می‌دهد که و ریشه‌ی شرک و بت‌پرستی جدید آن است که برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند،
- ۱) از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی برسد و در قلب تثبیت شود - به تمایلات دنیایی و نفسانی خود پاسخ مثبت بدهد.
 - ۲) انسان با عقل و تفکر دریابد که خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم حضور دارد - به تمایلات دنیایی و نفسانی خود پاسخ مثبت بدهد.
 - ۳) انسان با عقل و تفکر دریابد که خداوند در کوچک‌ترین حوادث عالم حضور دارد - دین و دستوره‌های آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند.
 - ۴) از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی برسد و در قلب تثبیت شود - دین و دستوره‌های آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند.
- ۷۰- اولین ثمره‌ی اخلاص، است که پیام آیه‌ی شریفه‌ی حاکی از آن می‌باشد.
- ۱) زندگی سالم و به دور از فساد و احساس اطمینان و آرامش روانی - ... کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء انه...
 - ۲) زندگی سالم و به دور از فساد و احساس اطمینان و آرامش روانی - الم اعهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان انه...
 - ۳) عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص - ... کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء انه...
 - ۴) عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص - الم اعهد الیکم یا بنی آدم ان لا تعبدوا الشیطان انه...
- ۷۱- اگر بگوییم: «نه در نقشه‌ی جهان، نقص و اشتباهی هست و نه در اجرا و پیاده‌کردن آن» به ترتیب بر فهم درست و تأکید نموده‌ایم که ترسیم‌کننده‌ی مفهوم «نخست» پیام آیه‌ی شریفه‌ی می‌باشد.
- ۱) قضا - قدر - ان الله یمسک السماوات و الأرض ان تزولا
 - ۲) قدر - قضا - ان الله یمسک السماوات و الأرض ان تزولا
 - ۳) قضا - قدر - قد جاءکم بصائر من ربکم فمن أبصر فلنفسه
 - ۴) قدر - قضا - قد جاءکم بصائر من ربکم فمن أبصر فلنفسه
- ۷۲- آیات شریفه‌ی «و الذین جاهدوا فینا لنهذبنهم سبلنا...» و «و لو ان اهل القرى امنوا و اتقوا لفتحنا علیهم برکات...» به ترتیب ناظر بر کدام‌یک از سنت‌های الهی است؟
- ۱) توفیق الهی - توفیق الهی
 - ۲) امداد الهی - امداد الهی
 - ۳) توفیق الهی - امداد الهی
 - ۴) امداد الهی - توفیق الهی
- ۷۳- اگر گفته شود: «سنت الهی، این است که هر کس، با اراده و اختیار خود، راه حق یا باطل را برگزیند، شرایطی برای او فراهم می‌شود تا در مسیری که در پیش گرفته، به پیش برود و سرشت خود را آشکار کند» فهم پیام کدام آیه، ترسیم شده است؟
- ۱) و الذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهم من حیث لا یعلمون
 - ۲) کلاً نمذ هولاء و هولاء من عطاء ربک و ما کان عطاء ربک محظوراً
 - ۳) من جاء بالحسنة فله عشر امثالها و من جاء بالسيئة فلا یجزی الا مثلها
 - ۴) و لا یحسبن الذین کفروا انما نملی لهم خیر لانفسهم انما نمکی لهم لیزدادوا اثماً
- ۷۴- بازگشت لطف و آمرزش الهی به انسان و «بازگشت از گناه به سوی فرمان‌برداری» به توبه‌ی و را ترسیم می‌کند که مفهوم دوم از دقت در پیام عبارت به دست می‌آید.
- ۱) معبود - عبد - المستغفر من الذنب و یفعله کالمستهزی برته
 - ۲) عبد - معبود - المستغفر من الذنب و یفعله کالمستهزی برته
 - ۳) معبود - عبد - التائب من الذنب کمن لا ذنب له
 - ۴) عبد - معبود - التائب من الذنب کمن لا ذنب له
- ۷۵- در عصری که زن کالایی در کنار سایر کالاها تلقی می‌شد، رسول خدا با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم پدید آورد، پیام کدام آیه‌ی شریفه استفاده ابزاری از زن را ملغی کرد تا خانواده کانون رشد فضایل اخلاقی، دوستی و مودت گردد؟
- ۱) قل هی للذین امنوا فی الحیاة الدنیا خالصة یوم القیامة...
 - ۲) و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم بنین...
 - ۳) و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا الیها...
 - ۴) یا ایها الناس انا خلقناکم من ذکر و انثی و جعلناکم شعوباً و قبائل لتعارفوا...

Part A: Vocabulary and Grammar

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- ----- we tried to stop him, he kept on -----.
 1) As / talk 2) However / talking 3) While / to talk 4) Although / talking
- 77- The dishes ----- yet. Could you please wash them up.
 1) have been not washed 2) have not been washed
 3) are not being washed 4) had not been washed
- 78- Antarctica is covered by a huge ice cap ----- 70 percent of the earth's fresh water.
 1) contains 2) to contain 3) containing 4) which is containing
- 79- My back hurts. I ----- that heavy box up two flights of stairs yesterday.
 1) should not carry 2) should have not carry
 3) should not be carrying 4) should not have carried
- 80- Her article is a/an ----- of the methods used in research.
 1) discussion 2) instruction 3) competition 4) observation
- 81- The judges ----- equal points to both finalists.
 1) awarded 2) behaved 3) controlled 4) performed
- 82- We need to make changes in the ----- for collecting taxes.
 1) practice 2) involvement 3) mechanism 4) statement
- 83- The piolet ----- mainly on flying and spoke very little.
 1) concentrated 2) transferred 3) distracted 4) experienced
- 84- For a long time after the accident my sister had no ----- in her right leg.
 1) expectation 2) movement 3) stretch 4) mood
- 85- I have ----- a useful experience from doing that job for years.
 1) guaranteed 2) guessed 3) guided 4) gained
- 86- I would like to have a/an ----- reply to my proposal.
 1) relaxed 2) reflected 3) immediate 4) previous
- 87- We were waiting ----- for my father coming back from Mecca.
 1) smoothly 2) anxiously 3) personally 4) necessarily

Part B: Cloze Test

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

Why some very good students often fail exams was recently studied by a professor of psychology. Professor Iris Fodor conducted some (88) ----- on the anxiety of some students before taking exams. He (89) ----- that many students fail exams because they become (90) ----- nervous and can not think. (91) -----, although they have studied hard, they are afraid of whatever is on the exam. Therefore, those who are (92) ----- forget everything they have studied.

- 88- 1) research 2) posture 3) training 4) procedure
- 89- 1) enhanced 2) rattled 3) stated 4) measured
- 90- 1) softly 2) interchangeably 3) exactly 4) extremely
- 91- 1) Even so 2) Because 3) Whether 4) Besides
- 92- 1) rural 2) useless 3) nervous 4) irrelevant

Part C: Reading Comprehension

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

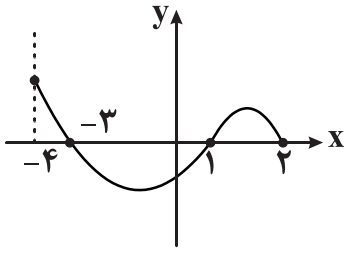
PASSAGE 1:

Dhaka, the capital of Bangladesh, stands on the bank of one of the channels of the Ganges Brahmaputra delta, about 100 kilometres (60 miles) from the sea. The city is also known as Dacca. There are separate articles on the Ganges and Brahmaputra Rivers.

It is an ancient city with many monuments of the 17th-century Mogul period. The Lal Bagh camp was begun by a son of the emperor Aurangzeb in 1684. There are more than 700 mosques, including one built

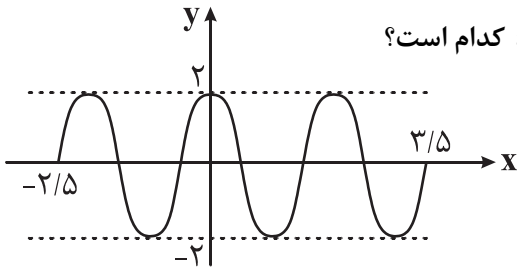
۱۰۱- به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، نمودار تابع $f(x) = (a-3)x^2 + ax - 1$ ، از ناحیه اول محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

- (۱) $a \leq 2$ (۲) $0 < a \leq 2$ (۳) $2 < a < 3$ (۴) $0 < a < 3$



۱۰۲- شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = f(x)$ است. دامنه‌ی تابع $\sqrt{xf(x)}$ ، کدام است؟

- (۱) $[0, 2]$
 (۲) $[-3, 2]$
 (۳) $[-4, -3] \cup [1, 2]$
 (۴) $[-3, 0] \cup [1, 2]$



۱۰۳- شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin \pi(\frac{1}{p} + bx)$ است. کدام $a.b$ است؟

- (۱) ۲
 (۲) ۲/۵
 (۳) ۳
 (۴) ۳/۵

۱۰۴- از هر یک از ۶ منطقه کشوری، ۱۵ دانش‌آموز به یک اردوگاه فرهنگی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان ۳ دانش‌آموز از بین آنها که دو به دو غیر هم منطقه‌ای هستند انتخاب کرد؟

- (۱) ۵۷۶۰۰ (۲) ۶۷۵۰۰ (۳) ۷۵۶۰۰ (۴) ۷۶۵۰۰

۱۰۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 3x - 14 = 0$ باشند، مجموعه جواب‌های کدام معادله، به صورت $\{1 + \frac{1}{\alpha}, 1 + \frac{1}{\beta}\}$ است؟

- (۱) $4x^2 - 5x + 1 = 0$ (۲) $4x^2 - 3x + 1 = 0$ (۳) $4x^2 - 5x - 1 = 0$ (۴) $4x^2 - 3x - 1 = 0$

۱۰۶- مجموعه جواب نامعادله $2x - 5 < |x - 4|$ ، به کدام صورت است؟

- (۱) $(1, 5)$ (۲) $(1 - \sqrt{6}, 1 + \sqrt{6})$ (۳) $(1, 5) \cup (1 + \sqrt{6}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 1 - \sqrt{6}) \cup (1, 5)$

۱۰۷- اگر $f(x) = 2x + 3$ و $g(f(x)) = 8x^2 + 22x + 20$ باشند، ضابطه تابع $f \circ g$ ، کدام است؟

- (۱) $2x^2 - 7x + 3$ (۲) $2x^2 - 3x + 7$ (۳) $4x^2 - 2x + 13$ (۴) $4x^2 - 4x + 11$

۱۰۸- تابع $f(x) = x^2 + 2x + 1$ با دامنه‌ی $(-1, +\infty)$ مفروض است. نمودارهای دو تابع f و f^{-1} در چند نقطه متقاطع هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) غیرمتقاطع

۱۰۹- جواب کلی معادله مثلثاتی $2\sqrt{2} \sin x \cos x = \sin x + \cos x$ ، کدام است؟

- (۱) $k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{4}$ (۴) $2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$

۱۱۰- حاصل عبارت $(\tan^{-1} \sqrt{x^2 + x} + \sin^{-1}(x^2 + x + 1))$ ، کدام است؟

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

۱۱۱- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x}}{\cos(x + \frac{\pi}{4})} = 2^a$ باشد، آنگاه a کدام است؟

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

۱۱۲- اگر $f(x) = (x^2 - x - 2)\sqrt{x^2 - 7x}$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h}$ ، کدام است؟

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

۱۱۳- اگر $f(x) = \text{Max}\{|2x|, |x+1|\}$ ، آنگاه می‌نیمم تابع $f(x)$ کدام است؟

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

۱۱۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(1+\cos x)}{1-\cos 2x}$ ، کدام است؟

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

۱۱۵- اگر $f(x) = [x] + [-x]$ و $g(x) = \begin{cases} f(x) & ; x \notin \mathbb{Z} \\ f(x) - 1 & ; x \in \mathbb{Z} \end{cases}$ ، آنگاه تعداد نقاط ناپیوسته‌ی تابع g روی بازه $[-4, 4]$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۶- کمترین مقدار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x + \sqrt[3]{x^2 - x^3}$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{9}$ (۲) $-\frac{1}{6}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) صفر

۱۱۷- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & ; x < 1 \\ 2\sqrt{4x-3} & ; x \geq 1 \end{cases}$ ، بر روی مجموعه اعداد حقیقی مشتق پذیر است. b کدام است؟

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

۱۱۸- اگر $f(x) = \frac{x^2 - 2}{1 + x^3}$ و $g(x) = \sqrt[3]{x-1}$ ، حاصل $f'(g(x)) \cdot g'(x)$ ، کدام است؟

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

۱۱۹- اگر $f(x) = xe^x$ ؛ $x > 0$ ، آنگاه خط مماس بر نمودار تابع f^{-1} در نقطه‌ای به طول e واقع بر آن، محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۱۲۰- به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، تقعر منحنی به معادله $y = x^4 + ax^3 + \frac{3}{4}x^2$ همواره روبه بالا است؟

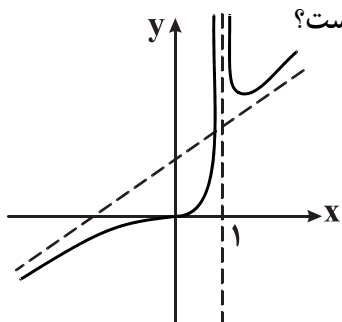
- (۱) $-1 < a < 1$ (۲) $-1 < a < 2$ (۳) $-2 < a < 1$ (۴) $-2 < a < 2$

۱۲۱- مجموعه طول نقاط عطف منحنی به معادله $y = |x^2 - 4x|$ ، کدام است؟

- (۱) $\{\frac{4}{3}\}$ (۲) $\{0, \frac{4}{3}, 4\}$ (۳) $\{\frac{4}{3}, 4\}$ (۴) $\{0, \frac{4}{3}\}$

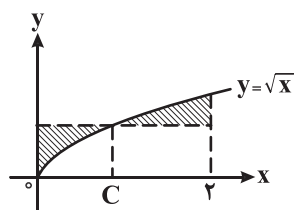
۱۲۲- شکل روبه‌رو، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^3 + ax^2}{x^2 + bx + c}$ است. عدد $(bc - a)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲



۱۲۳- در شکل زیر، مساحت دو ناحیه سایه‌زده برابرند، C کدام است؟

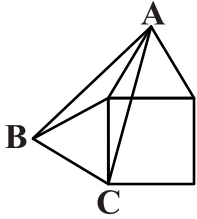
- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{9}{4}$



۱۲۴- حاصل انتگرال $\int_1^4 \sqrt{\left(\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 + 1} dx$ ، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲۵- در شکل روبه‌رو، طول ضلع مربع ۲ واحد است. دو مثلث متساوی الاضلاع بر روی دو ضلع مجاور ساخته شده است. مساحت مثلث ABC، کدام است؟



- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) $1 + \sqrt{3}$
(۳) $2 + \sqrt{3}$ (۴) ۴

۱۲۶- یک ضلع مثلث متساوی الاضلاع به طول ۴ واحد، قطر یک مربع است. کوتاه‌ترین فاصله رأس دیگر مستطیل از ضلع این مثلث، کدام است؟

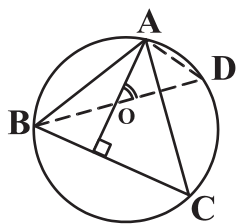
- (۱) $2 - \sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3} - 1$ (۳) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ (۴) ۱

۱۲۷- در داخل یک چهاروجهی منتظم به طول یال $2\sqrt{6}$ واحد، بزرگترین کره ممکن جای گرفته است. شعاع این کره چند واحد است؟

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

۱۲۸- در چهارضلعی ABCD، عمود منصف‌های دو ضلع مقابل AB و CD در نقطه M متقاطع‌اند. اگر $BC > AD$ باشد، کدام نابرابری همواره صحیح است؟

- (۱) $\hat{A}MB > \hat{B}MC$ (۲) $\hat{C}AB > \hat{C}AD$ (۳) $\hat{B}MC > \hat{A}MD$ (۴) $\hat{C}MD > \hat{A}MB$



۱۲۹- در شکل روبه‌رو، O محل تلاقی ارتفاع‌های مثلث ABC است. زاویه $\hat{A}OD$ برابر کدام است؟

- (۱) $\hat{O}BC$ (۲) $\hat{C}AD$
(۳) $\hat{O}AC$ (۴) $\hat{A}DO$

۱۳۰- دو دایره به شعاع‌های ۴ و $10/5$ واحد مماس برون‌اند. از مرکز دایره کوچکتر، مماس بر دایره بزرگتر رسم می‌کنیم. طول این قطعه مماس چقدر است؟

- (۱) ۸ (۲) $4\sqrt{5}$ (۳) $4\sqrt{6}$ (۴) ۱۰

۱۳۱- تصویر دو نقطه $A(2, 4)$ ، $B(-6, 2)$ را تحت تبدیل $D(x, y) = \left(-\frac{1}{4}y, \frac{1}{4}x + 1\right)$ نقاط A', B' و B' می‌نامیم. زاویه بین دو خط AB و $A'B'$ ، چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۸۰

۱۳۲- نقطه O و خط d در خارج صفحه P مفروض‌اند، در کدام حالت فقط یک خط گذرنده بر نقطه O موازی صفحه P و متقاطع با خط d، وجود دارد؟

- (۱) $d \subset P$ (۲) $d \parallel P$
(۳) $d \cap P \neq \emptyset$ (۴) صفحه گذرنده بر O و d موازی صفحه P

۱۳۳- اگر $a = i - 2j$ و $b = 3j + 2k$ و $c = 4i + j - 2k$ باشند. تصویر بردار $(a \times b) \times c$ روی محور xها، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۴- از نقطه $A(5, -2, 1)$ صفحه‌ای بر خط به معادله $(x = t + 1, y = -2t + 1, z = 2t - 3)$ عمود شده است. مختصات نقطه‌ی تلاقی این خط و صفحه عمود، کدام است؟

- (۱) $(-1, -1, 2)$ (۲) $(-3, 1, 1)$ (۳) $(3, 5, 4)$ (۴) $(1, -3, 3)$

۱۳۵- صفحه گذرا بر دو خط متقاطع $(D): \begin{cases} 2x+y=3 \\ 2y-z=0 \end{cases}$ و $(D'): \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{3}$ ، محور z ها را با کدام ارتفاع قطع می‌کند؟
 (۱) $-0/8$ (۲) $-0/6$ (۳) $0/8$ (۴) $1/2$

۱۳۶- مرکز دایره‌ای بر روی نیمساز ناحیه‌ی اول است. اگر این دایره از نقطه‌ی $A(6, 3)$ گذشته و بر خط به معادله‌ی $y = 2x$ مماس شود، شعاع آن کدام است؟

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{10}$

۱۳۷- نقطه‌ی $S(2, 1)$ رأس یک سهمی است که محور تقارن آن موازی محور y ها است. و از نقطه‌ی $(0, 5)$ می‌گذرد. معادله‌ی خط هادی آن، کدام است؟

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

۱۳۸- با دوران محورهای مختصات به اندازه مناسب، معادله مقطع مخروطی $\sqrt{3}xy + y^2 = 1$ به کدام صورت نوشته می‌شود؟
 (۱) $3x^2 - y^2 = 2$ (۲) $2x^2 - 3y^2 = 2$ (۳) $3x^2 + y^2 = 2$ (۴) $2x^2 + 3y^2 = 2$

۱۳۹- از رابطه‌ی ماتریسی $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ، سطر اول ماتریس A ، کدام است؟
 (۱) $\begin{bmatrix} 12 & -17 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -21 & 30 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -17 & 30 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 12 & -21 \end{bmatrix}$

۱۴۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & -\tan \alpha \\ \tan \alpha & 0 \end{bmatrix}$ و I ماتریس همانی مرتبه ۲ باشد، سطر اول ماتریس $(I-A)^{-1}(I+A)$ ، کدام است؟
 (۱) $\begin{bmatrix} \cos 2\alpha & -\sin 2\alpha \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} \cos 2\alpha & \sin 2\alpha \end{bmatrix}$
 (۳) $\begin{bmatrix} \sin 2\alpha & \cos 2\alpha \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -\sin 2\alpha & \cos 2\alpha \end{bmatrix}$

۱۴۱- تمام داده‌های نمودار ساقه و برگ زیر را سه برابر کرده، سپس ۴۰ واحد از آنها کم می‌کنیم. میانگین داده‌های جدید کدام است؟

ساقه	برگ				
۸	۰	۱	۵		
۹	۲	۴	۶	۷	
۱۰	۰	۰	۳	۴	۸

(۱) ۲۴۰ (۲) ۲۴۵ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۵۵

۱۴۲- در ۱۲ داده‌ی آماری مجموع تمام داده‌ها ۷۲ و مجموع مجذورات آنها ۴۸۰ می‌باشد. ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۴۳- کدام عدد کلیت حکم «هر عدد طبیعی را می‌توان به صورت مجموع چند عدد متوالی نوشت» را نقض می‌کند؟
 (۱) ۵۶ (۲) ۶۴ (۳) ۷۲ (۴) ۷۴

۱۴۴- حداقل چند زوج مرتب به صورت (a, b) ، با مختص‌های اعداد صحیح و مثبت انتخاب کنیم، تا مطمئن باشیم در دو زوج انتخابی، جمع مختص‌های اول و جمع مختص‌های دوم، اعداد زوج هستند؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۵- اگر $A_i = \left[-i, \frac{9-i}{2}\right]$ ، $i \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ ، آنگاه مجموعه $(A_7 \cap A_5) - (A_1 \cap A_7)$ به کدام صورت است؟
 (۱) $[-2, -1] \cup (1, 2]$ (۲) $[-2, -1] \cup [1, 2]$ (۳) $[-1, 1]$ (۴) \emptyset

۱۴۶- اگر $A = \{2k-1 | k \in \mathbb{Z}, 1 \leq k \leq 5\}$ و $B = \{k \in \mathbb{Z} : |k-3| \leq 2\}$ ، چند عضو دارد؟
 (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۱۴۷- در داخل یک شش ضلعی منتظم به ضلع $2\sqrt{3}$ واحد، نقطه‌ای به تصادف انتخاب می‌شود. با کدام احتمال فاصله این نقطه از هر ضلع شش ضلعی بیشتر از یک واحد است؟

(۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۴۸- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند به طوری که $P(A) = ۰/۶$ و $P(B) = ۰/۷$ و $P(A \cap B) = ۰/۲$ باشند، کدام است؟

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

۱۴۹- اگر A ماتریس مجاورت گراف G ، و درایه‌های واقع در سطر i ام و ستون j ام ماتریس A^2 اعداد « $۲, ۲, ۲, ۴$ » باشند، گراف G دارای چند دور است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵۰- عدد چهاررقمی $C_{14}H_{29}SO_3Na$ مربع کامل است. باقیمانده‌ی تقسیم عدد دورقمی $C_{14}H_{29}SO_4Na$ بر عدد ۱۳، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۵۱- در تقسیم عدد طبیعی سه‌رقمی a بر عدد طبیعی b خارج قسمت ۲۱ و باقیمانده ۳۷ می‌باشد، چند عضو از مجموعه جواب‌های a مضرب ۵ می‌باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- به ازای چند عدد طبیعی کوچکتر از ۵۰، عدد $۴۲ + 7^n$ بر ۴۳ بخش پذیر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۵۳- به چند طریق می‌توان ۹ کتاب یکسان را در ۵ قفسه متمایز جای داد به طوری که در هر قفسه، لااقل یکی از آنها قرار داده شود؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۴۲ (۳) ۵۶ (۴) ۷۰

۱۵۴- پنج مهره سفید با شماره‌های ۱ تا ۵ و همچنین پنج مهره سیاه با شماره‌های ۱ تا ۵ و یکسان را در ظرفی قرار می‌دهیم. به تصادف دو مهره از بین آنها بیرون می‌آوریم، اگر مجموع شماره‌های هر دو مهره ۶ باشد، با کدام احتمال، هر دو مهره هم‌رنگ هستند؟

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

۱۵۵- تابع احتمال به صورت $P(X = x) = \frac{\binom{۵}{x}}{A}$ ؛ $x = ۰, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵$ تعریف شده است. با محاسبه‌ی عدد A ، مقدار $P(X = ۲ \text{ یا } ۳)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۳}{۸}$ (۲) $\frac{۷}{۱۶}$ (۳) $\frac{۹}{۱۶}$ (۴) $\frac{۵}{۸}$

محل انجام محاسبات

۱۵۶- سه نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 و \vec{F}_3 دو به دو با هم زاویه‌ی 120° می‌سازند. اگر اندازه‌ی نیروها به ترتیب ۵، ۱۰ و ۱۵ نیوتون باشد، برابند آنها چند نیوتون است؟

- (۱) صفر (۲) ۵ (۳) $5\sqrt{3}$ (۴) ۱۰

۱۵۷- قطار A به طول ۲۰۰ متر با سرعت ثابت $40 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. قطار B به طول ۲۲۵ متر که روی ریل مجاور توقف کرده است، به محض اینکه قطار A کاملاً از آن عبور کرد، با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ در همان جهت حرکت قطار A شروع به حرکت می‌کند و سرعت خود را به $50 \frac{m}{s}$ می‌رساند و با همان سرعت حرکت خود را ادامه می‌دهد. قطار B چند ثانیه پس از شروع حرکت، از قطار A سبقت گرفته و از کنار آن کاملاً عبور می‌کند؟

- (۱) $57/5$ (۲) $82/5$ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۵

۱۵۸- معادله‌ی مکان متحرکی در SI به صورت $x = \frac{1}{3}t^3 - 6t^2 + 20t$ است. کمترین سرعتی که این متحرک در مسیر حرکت پیدا می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۵۹- گلوله‌ای را از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین با سرعت اولیه‌ی V_0 در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. در ارتفاع ۶۵ متری

سطح زمین سرعت گلوله به صفر می‌رسد. اگر $g = 10 \frac{m}{s^2}$ باشد، V_0 چند متر بر ثانیه است؟ (مقاومت هوا ناچیز است)

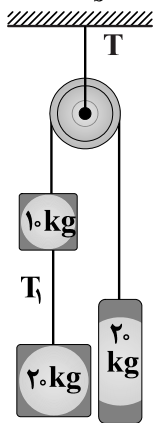
- (۱) ۳۵ (۲) ۳۰ (۳) $13\sqrt{10}$ (۴) $10\sqrt{13}$

۱۶۰- بردار سرعت اولیه‌ی پرتابه‌ای در SI به صورت $\vec{V}_0 = 15\vec{i} + 20\vec{j}$ است. بردار جابه‌جایی این پرتابه در ۳ ثانیه‌ی اول در

SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) $45\vec{i} + 15\vec{j}$ (۲) $15\vec{i} - 10\vec{j}$ (۳) $45\vec{i} - 10\vec{j}$ (۴) $10\vec{i} + 45\vec{j}$

۱۶۱- در شکل روبه‌رو، اگر جرم نخ و قرقره و اصطکاک‌ها ناچیز باشد، نسبت نیروهای کشش $\frac{T}{T_1}$ چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۳

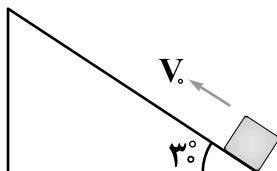
۱۶۲- سرعت گلوله‌ای به جرم ۲ kg / تحت اثر نیروی ثابتی، از $\vec{V}_1 = 10\vec{i} - 8\vec{j}$ به $\vec{V}_2 = 6\vec{i} - 5\vec{j}$ می‌رسد (در SI). اگر زمان

تأثیر نیرو برابر با ۱ / ثانیه باشد، بزرگی نیرو چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۶۳- در شکل روبه‌رو، وزنه را با سرعت اولیه‌ی V_0 از پایین سطح شیب‌دار، مماس با سطح روبه‌بالا پرتاب می‌کنیم. وزنه تا ارتفاعی بالا رفته دوباره به نقطه‌ی پرتاب برمی‌گردد. اگر نیروی اصطکاک جنبشی برابر با ۲ / وزن جسم باشد، زمان بالا رفتن جسم

چند برابر زمان پایین آمدن آن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



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

۱۶۴- آونگی که طول نخ آن ۲ متر و جرم گلوله‌ی آن ۲kg است، از حالتی که راستای آن با راستای قائم زاویه‌ی ۵۳° می‌سازد بدون سرعت اولیه رها می‌شود. نیروی کشش نخ آن در لحظه‌ای که با راستای قائم زاویه‌ی ۳۷° می‌سازد، چند نیوتون می‌شود. ($\sin 37^\circ = 0.6$ ، مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۳۶

۱۶۵- جسمی به جرم یک کیلوگرم در شرایط خلاء رها می‌شود و بعد از ۴ ثانیه به زمین می‌رسد، کار نیروی وزن در ثانیه‌ی سوم سقوط چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

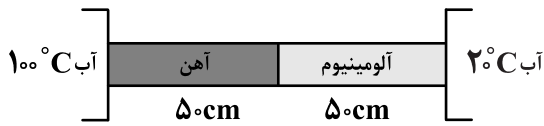
- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۴۵۰

۱۶۶- درون ظرفی ۲۰۰ گرم یخ -۱۰ درجه‌ی سلسیوس قرار دارد. حداقل چند گرم آب با دمای ۲۰ درجه‌ی سلسیوس به آن اضافه کنیم، تا تمام یخ ذوب شود؟

(تبادل گرما فقط بین آب و یخ انجام می‌شود و آب $C_{\text{آب}} = \frac{1}{4} \frac{J}{g \cdot K}$ و $C_{\text{یخ}} = \frac{2}{1} \frac{J}{g \cdot K}$ است. $L_f = 336 \frac{J}{g}$ است.)

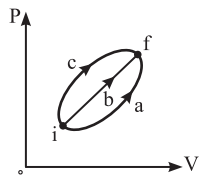
- (۱) ۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۸۵۰ (۴) ۱۲۰۰

۱۶۷- در شکل روبه‌رو دو میله به طول ۵۰ سانتی‌متر با سطح مقطع یکسان به هم متصل‌اند. در صورتی که رسانندگی آلومینیوم سه برابر رسانندگی آهن باشد، دمای محل اتصال دو میله چند درجه‌ی سلسیوس است؟



- (۱) ۸۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۳۰

۱۶۸- نمودار (P-V) ی گاز کاملی که از سه مسیر a, b و c از حالت i به حالت f می‌رود، مطابق شکل زیر است. اگر تغییر انرژی درونی گاز Δu و گرمایی که گاز می‌گیرد Q باشد، کدام رابطه درست است؟

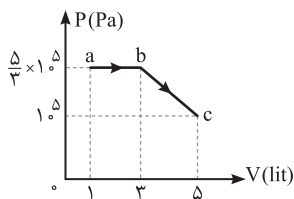


- (۱) $Q_c > Q_b > Q_a > 0$
 (۲) $Q_a > Q_b > Q_c > 0$
 (۳) $\Delta u_a = \Delta u_b = \Delta u_c < 0$
 (۴) $\Delta u_a = \Delta u_b = \Delta u_c = 0$

۱۶۹- اگر دمای چشمه‌ی سرد یک ماشین گرمایی را که با چرخه‌ی کارنو کار می‌کند ۱۰۰ کلون کاهش دهیم، بازده آن از η به $\eta + 2\%$ تبدیل می‌شود. دمای چشمه‌ی گرم این ماشین چند درجه‌ی سلسیوس است؟

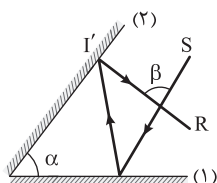
- (۱) ۵۰۰ (۲) ۳۲۷ (۳) ۳۰۰ (۴) ۲۲۷

۱۷۰- نمودار (P-V) ی یک گاز کامل تک اتمی مطابق شکل زیر است. گرمایی که گاز در فرایند abc با محیط مبادله می‌کند، چند ژول است؟ ($R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$)



- (۱) ۱۱۰۰ (۲) ۳۳۰۰ (۳) ۱۷۰۰ (۴) ۲۳۰۰

۱۷۱- مطابق شکل زیر پرتو SI پس از بازتابش از آینه‌های تخت در مسیر I'R بازتاب می‌شود. اندازه‌ی زاویه‌ی β چند برابر زاویه‌ی α است؟



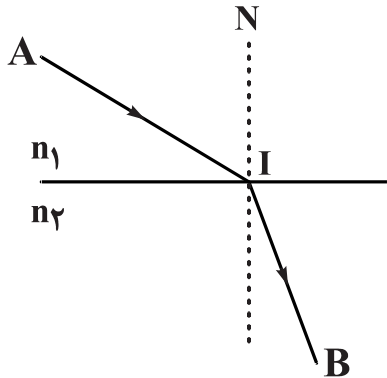
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۲

(۴) بستگی به زاویه‌ی تابش آینه‌ی (۱) دارد.

۱۷۲- در یک آینه‌ی محدب، فاصله‌ی یک جسم از تصویرش ۷۵ سانتی‌متر است. اگر فاصله‌ی کانونی آینه ۲۰ سانتی‌متر باشد، طول تصویر چند برابر طول جسم است؟

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

۱۷۳- در شکل روبه‌رو، پرتو نوری از نقطه‌ی A در محیطی به ضریب شکست n_1 به نقطه‌ی B در محیط دوم که ضریب شکست آن n_2 است، می‌رسد. اگر $AI = IB = L$ بوده و سرعت نور در محیط اول برابر V_1 باشد، زمان رسیدن نور از A تا B کدام است؟



- (۱) $\frac{L}{V_1} (1 + \frac{n_2}{n_1})$
 (۲) $\frac{L}{V_1} (1 + \frac{n_1}{n_2})$
 (۳) $\frac{2L}{V_1} (1 - \frac{n_2}{n_1})$
 (۴) $\frac{2L}{V_1} (1 - \frac{n_1}{n_2})$

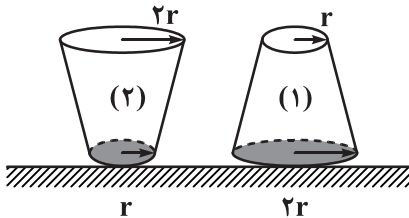
۱۷۴- یک عدسی از جسمی که در فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متری از آن قرار دارد، تصویری حقیقی روی پرده‌ای به فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متر از عدسی تشکیل می‌دهد. فاصله‌ی کانونی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

۱۷۵- در یک بالابر هیدرولیکی که در آن سطح مایع زیر پیستون‌ها در یک تراز است و مایع در حال تعادل است، قطر پیستون بزرگ ۱۰ برابر قطر پیستون کوچک است. فشار زیر پیستون بزرگ چند برابر فشار زیر پیستون کوچک است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۱

۱۷۶- در شکل روبه‌رو، حجم و عمق آب در دو ظرف پر از آب با هم برابر است. اگر نیرویی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند به ترتیب F_1 و F_2 و فشار آب در کف ظرف‌ها P_1 و P_2 باشد، کدام رابطه درست است؟ (جرم ظرف‌ها با هم برابر است.)

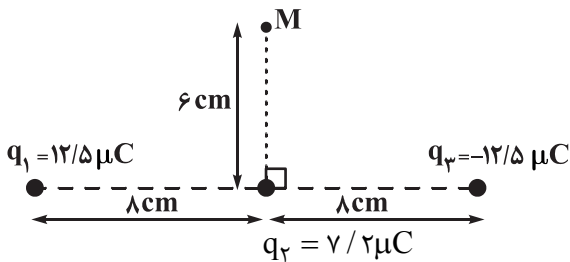


- (۱) $P_1 = \frac{1}{4} P_2$ و $F_1 = F_2$
 (۲) $P_1 = P_2$ و $F_1 = 4F_2$
 (۳) $P_1 = P_2$ و $F_1 = F_2$
 (۴) $P_1 = 4P_2$ و $F_1 = \frac{1}{4} F_2$

۱۷۷- درون استوانه‌ی مدرجی آب وجود دارد. گلوله‌ی توپری به جرم ۴۲ گرم را داخل آب می‌اندازیم. سطح آب از درجه‌ی 50 cm^3 به 54 cm^3 می‌رسد. چگالی گلوله چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

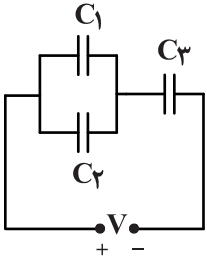
- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{10}{5}$ (۳) ۲۱ (۴) ۴۲

۱۷۸- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ی M چند نیوتون بر کولن است؟



- ($K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$)
 (۱) $18\sqrt{2} \times 10^6$
 (۲) $6\sqrt{2} \times 10^6$
 (۳) 6×10^6
 (۴) 18×10^6

۱۷۹- در مدار روبه‌رو، انرژی ذخیره شده در هر یک از خازن‌ها یکسان است. چه رابطه‌ای بین ظرفیت خازن‌ها برقرار است؟

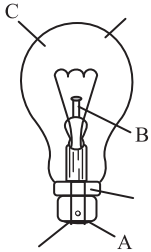


(۱) $C_1 = C_2 = \frac{1}{4} C_3$

(۲) $C_1 = C_2 = 4 C_3$

(۳) $C_1 = C_2 = \frac{1}{2} C_3$

(۴) $C_1 = C_2 = 2 C_3$



۱۸۰- در شکل روبه‌رو، A، B و C، به ترتیب کدامند؟

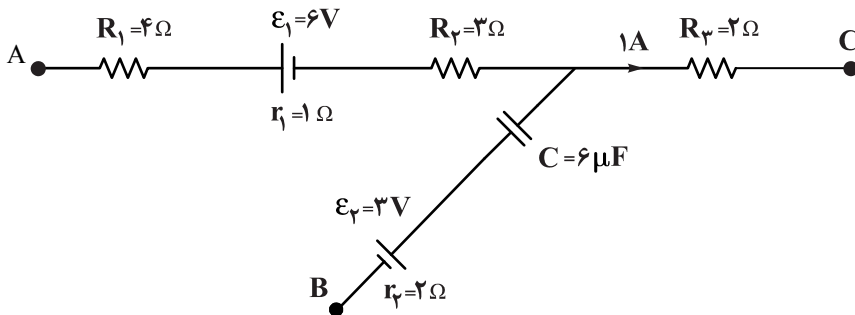
(۱) عایق، پایه‌ی شیشه‌ای، مخلوط هیدروژن و اکسیژن

(۲) عایق، پایه‌ی شیشه‌ای و مخلوط آرگون و نیتروژن

(۳) محل‌های اتصال، پایه‌ی فلزی، مخلوط هیدروژن و اکسیژن

(۴) محل‌های اتصال، پایه‌ی فلزی، مخلوط آرگون و نیتروژن

۱۸۱- شکل روبه‌رو، قسمتی از مدار الکتریکی است. در این مدار که در حالت پایداری قرار دارد، $V_A - V_C$ چند ولت است؟

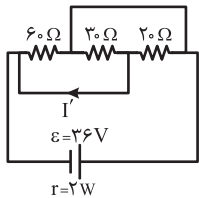


(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶



۱۸۲- در مدار روبه‌رو، I' چند آمپر است؟

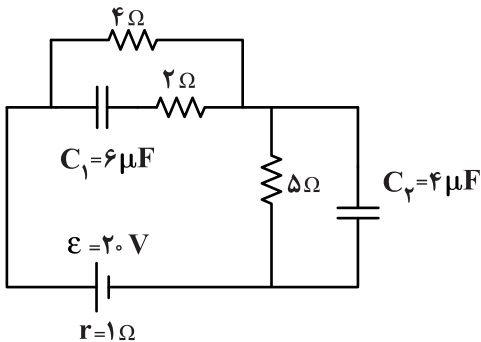
(۱) صفر

(۲) ۰/۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۱/۵

۱۸۳- در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 چند برابر اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_2 است؟



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{4}{5}$

(۴) $\frac{5}{4}$

۱۸۴- ذره‌ای به جرم ۵۰۰ میلی‌گرم با سرعت $10^2 \frac{m}{s}$ به طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواخت ۴ میلی‌تسلا می‌شود.

اگر بار الکتریکی ذره $50 \mu C$ باشد، شتابی که ذره تحت تأثیر میدان می‌گیرد، چند متر بر مربع ثانیه است؟

(۱) ۰/۰۲

(۲) ۰/۲۰

(۳) ۰/۰۴

(۴) ۰/۴۰

۱۸۵- از سیم راست و طولی جریان ۲۰ آمپر می‌گذرد. میدان مغناطیسی در فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متری از این سیم چند گاوس

است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

- (۱) 4×10^{-3} (۲) 4×10^{-1} (۳) $4\pi \times 10^{-5}$ (۴) $4\pi \times 10^{-2}$

۱۸۶- ضریب خودالقایی سیملوله‌ای $\Delta H / 0$ است و جریان الکتریکی که از آن می‌گذرد، در SI به صورت $I = 0.4 \sin(500\pi t)$ است. بزرگی نیروی محرکه‌ی خود القایی در سیملوله در لحظه‌ی $t = 0.1s$ چند ولت است؟

- (۱) $1/57$ (۲) $3/14$ (۳) $15/7$ (۴) $31/4$

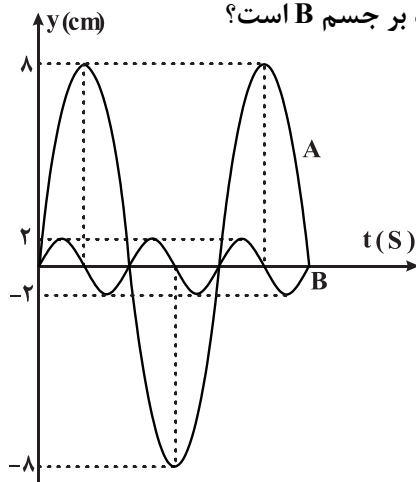
۱۸۷- اگر بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = 0.3\vec{i} + 0.4\vec{j}$ باشد، و حلقه‌ای به مساحت 200 cm^2 که سطح آن موازی محور x و عمود بر محور y است، در این میدان قرار داشته باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در آن محیط و شار مغناطیسی عبوری از حلقه در SI از راست به چپ کدام‌اند؟

- (۱) صفر، صفر (۲) 6×10^{-3} ، 0.5 (۳) 8×10^{-3} ، 0.7 (۴) 8×10^{-3} ، 0.5

۱۸۸- معادله‌ی حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.4 \sin 10\pi t$ است. اگر جرم نوسانگر 200 گرم باشد، معادله‌ی انرژی پتانسیل - زمان آن در SI، کدام است؟ $(\pi^2 = 10)$

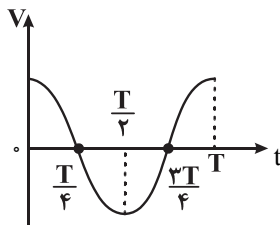
- (۱) $u_e = 0.4 \sin^2 10\pi t$ (۲) $u_e = 0.4 \cos^2 10\pi t$
 (۳) $u_e = 0.16 \sin^2 10\pi t$ (۴) $u_e = 0.16 \cos^2 10\pi t$

۱۸۹- با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به مکان - زمان دو نوسان‌کننده‌ی A و B است و جرم جسم A چهار برابر جرم جسم B است، بیشینه‌ی نیروی وارد بر جسم A چند برابر بیشینه‌ی نیروی وارد بر جسم B است؟



- (۱) ۶۴
 (۲) $\frac{1}{4}$
 (۳) ۱۶
 (۴) ۴

۱۹۰- نمودار سرعت - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی نشان داده شده در شکل، برابر نیست؟

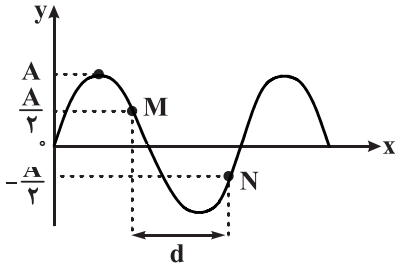


- (۱) $(\frac{T}{2} \text{ تا } \frac{T}{4})$ و $(\frac{3T}{4} \text{ تا } \frac{T}{2})$
 (۲) $(\frac{T}{4} \text{ تا } \frac{3T}{4})$ و $(T \text{ تا } 0)$
 (۳) $(\frac{T}{2} \text{ تا } 0)$ و $(T \text{ تا } \frac{T}{2})$
 (۴) $(\frac{T}{2} \text{ تا } 0)$ و $(\frac{3T}{4} \text{ تا } \frac{T}{4})$

۱۹۱- طول یک تار مرتعش دو انتها بسته 40 سانتی متر و بسامد صوت اصلی آن 150 Hz است. اگر جرم هر سانتی‌متر تار 20 میلی‌گرم باشد، کشش تار چند نیوتون است؟

- (۱) $14/4$ (۲) $28/8$ (۳) 144 (۴) 288

۱۹۲- در شکل روبه‌رو، موجی در طناب با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در حال انتشار است. اگر ذره‌ی M در هر ثانیه ۱۰ نوسان کامل انجام دهد، چند ثانیه طول می‌کشد تا موج روی محور x، مسافت d را طی کند؟



- (۱) $\frac{1}{10}$
 (۲) $\frac{1}{20}$
 (۳) $\frac{5}{60}$
 (۴) $\frac{7}{60}$

۱۹۳- شدت صوتی $\frac{W}{m^2}$ $3/2 \times 10^{-3}$ است. تراز شدت این صوت چند دسی‌بل است؟ ($\log 2 = 0.3$ و $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

- (۱) ۱۵
 (۲) ۲۵
 (۳) ۸۵
 (۴) ۹۵

۱۹۴- یک چشمه‌ی صوت با سرعت ثابت در حال حرکت است. طول موج جلو چشمه 0.5 متر و طول موج عقب چشمه 0.6 متر است. اگر چشمه‌ی صوت متوقف شود، طول موج صوت گسیل شده چند متر خواهد شد؟

- (۱) 0.66
 (۲) 0.60
 (۳) 0.55
 (۴) 0.50

۱۹۵- اگر آزمایش ینگ را با نور بنفش انجام دهیم، پهنای هر یک از نوارهای روشن برابر x است و اگر در همان شرایط با نور زرد انجام دهیم پهنای هر یک از نوارهای روشن x' است. اگر بسامد نور بنفش $1/5$ برابر بسامد نور زرد باشد، نسبت $\frac{x'}{x}$ چقدر است؟

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

۱۹۶- تابع میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی در SI به صورت $E = E_{max} \sin 2\pi(10^8 t - \frac{x}{\lambda})$ است. این موج در محدوده‌ی است.

- (۱) اشعه‌ی گاما
 (۲) فرابنفش
 (۳) رادیویی
 (۴) نور مرئی

۱۹۷- بلندترین طول موجی که جذب اتم هیدروژن در حالت پایه می‌شود، چند نانومتر است؟ ($R_H = \frac{1}{109} nm^{-1}$)

- (۱) ۲۵
 (۲) ۱۰۰
 (۳) $\frac{400}{3}$
 (۴) $\frac{100}{3}$

۱۹۸- تابع کار فلزی ۲eV است. اگر نوری با بسامد $2 \times 10^{15} Hz$ به این فلز بتابانیم. ولتاژ متوقف‌کننده برابر V_0 است. در صورتی که بسامد نور فرودی را نصف کنیم ولتاژ متوقف‌کننده چند برابر V_0 خواهد شد؟ ($h = 4 \times 10^{-15} eV.s$)

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

۱۹۹- در یک جسم جامد، فاصله‌ی بین آخرین نوار کاملاً پر و نوار بعد از آن که خالی است، حدود ۵ الکترون ولت است. این جسم: (۱) رسانا است. (۲) نارسانا است. (۳) نیمرسانا است. (۴) نیمرسانای ذاتی است.

۲۰۰- عنصر ^{11}C با تابش یک پوزیترون به کدام تبدیل می‌شود؟

- (۱) ^{11}B
 (۲) ^{10}B
 (۳) ^{12}C
 (۴) ^{11}N

محل انجام محاسبات

۲۰۱- دانشمندی به نام با محاسبه بار مثبت هسته اتم عنصرها و تقسیم آن‌ها بر بار الکتریکی ، عددهای درستی به دست آورد و آن‌ها را آن عنصرها نامید.

- (۱) موزلی - الکترون - عدد اتمی
 (۲) رادرفورد - پروتون - عدد اتمی
 (۳) رادرفورد - پروتون - بار نسبی هسته
 (۴) موزلی - الکترون - بار نسبی هسته

۲۰۲- الکترونی با عددهای کوآنتومی $m_s = -\frac{1}{2}$ و $m_l = -2$ و $l = 3$ و $n = 4$ ، در اتم کدام عنصر، وجود دارد؟

- (۱) هالوژن دوره پنجم (۲) فلز واسطه دوره چهارم (۳) گاز نجیب دوره ششم (۴) نخستین عنصر لانتانیدها

۲۰۳- در اتم کدام دو عنصر، دو اوربیتال نیم پر وجود دارد؟

- (۱) $34\text{Se}, 28\text{Ni}$ (۲) $32\text{Ge}, 26\text{Fe}$ (۳) $37\text{Rb}, 14\text{Si}$ (۴) $36\text{Kr}, 20\text{Ca}$

۲۰۴- کدام عبارت درباره Be درست نیست؟

- (۱) فلزی بسیار واکنش پذیر است و با آب در دمای معمولی واکنش می دهد.
 (۲) انرژی نخستین یونش اتم آن از انرژی نخستین یونش اتم B بیشتر است.
 (۳) عدد کوآنتومی اوربیتالی (l) و مغناطیسی (m_l) همه‌ی الکترون‌های آن برابر صفر است.
 (۴) شعاع اتمی آن در مقایسه با شعاع اتمی کربن بزرگ تر و الکترونگاتیوی آن از کربن کمتر است.

۲۰۵- اگر شمار الکترون‌های زیر لایه $4s$ اتم عنصر A دو برابر شمار الکترون‌های این زیر لایه در اتم عنصر B و شمار الکترون‌های زیر لایه $3d$ اتم آن برابر نصف شمار الکترون‌های این زیر لایه در اتم B باشد، A و B به ترتیب از راست به چپ، کدام دو عنصر در دوره چهارم جدول تناوبی‌اند؟

- (۱) $29\text{Cu}, 24\text{Cr}$ (۲) $29\text{Cu}, 25\text{Mn}$ (۳) $30\text{Zn}, 24\text{Cr}$ (۴) $30\text{Zn}, 25\text{Mn}$

۲۰۶- انرژی آزاد شده در کدام واکنش را، انرژی شبکه‌ی بلور منیزیم کلرید می گویند؟

- (۱) $\text{Mg}^{2+}(\text{s}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{g}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{s})$
 (۲) $\text{Mg}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{s})$
 (۳) $\text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{g}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{g})$
 (۴) $\text{Mg}^{2+}(\text{g}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{g}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{s})$

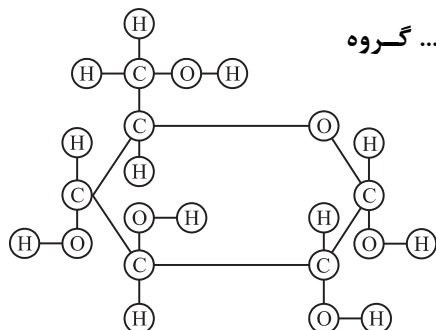
۲۰۷- کدام عبارت درباره اوزون، درست است؟

- (۱) مولکول آن، ساختار خطی دارد و ناقطبی است.
 (۲) طول دو پیوند «اکسیژن - اکسیژن» در مولکول آن، برابر است.
 (۳) مولکول آن ساختار خمیده دارد و از مولکول اکسیژن پایدارتر است.
 (۴) آلوتروپی از اکسیژن است و هر اتم اکسیژن در آن دو جفت الکترون ناپیوندی دارد.

۲۰۸- درباره مولکول‌های H_2S ، PCl_3 و SiCl_4 ، به ترتیب از راست به چپ:

- (۱) اتم مرکزی آن‌ها دارای ۲، ۱ و ۱ جفت الکترون ناپیوندی است.
 (۲) اتم مرکزی آن‌ها، دارای ۲، ۳ و ۴ قلمرو الکترونی است.
 (۳) دارای شکل خمیده، هرم با قاعده مثلثی و چهار وجهی‌اند.
 (۴) قطبی، ناقطبی و ناقطبی‌اند.

۲۰۹- شکل روبه‌رو، مدل مولکول را نشان می دهد و وجود گروه هیدروکسیل را در این مولکول تأیید می کند.



- (۱) گلوله و میله - گلوکوز - پنج
 (۲) گلوله و میله - گلیسرین - سه
 (۳) ساختاری گسترده - گلوکوز - پنج
 (۴) ساختاری گسترده - گلیسرین - سه

۲۱۰- کدام فرمول شیمیایی به یک استر مربوط و نام آن درست است؟

- (۱) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$ ، متیل استات
 (۲) $\text{C}_7\text{H}_5-\text{ONa}$ ، سدیم اتانوات
 (۳) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{ONa}$ ، سدیم استات
 (۴) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ، اتیل اتانوات

۲۲۱- با ۴ میلی گرم سدیم هیدروکسید، به تقریب چند گرم محلول ۵۰ ppm آن را می توان تهیه کرد و این محلول با چند مول سدیم هیدروژن سولفات واکنش می دهد؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23: g.mol^{-1}$)

- (۱) 10^{-3} ، ۵۰ (۲) 10^{-4} ، ۵۰ (۳) 10^{-3} ، ۸۰ (۴) 10^{-4} ، ۸۰

۲۲۲- در واکنش کامل ۱۰/۴۹ گرم محلول نیم مولال فسفریک اسید با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند مول ماده نامحلول در آب تشکیل می شود؟ ($H = 1, O = 16, P = 31: g.mol^{-1}$)

- (۱) $2/5 \times 10^{-2}$ (۲) $4/5 \times 10^{-2}$ (۳) $2/5 \times 10^{-3}$ (۴) $4/5 \times 10^{-3}$

۲۲۳- فرمول مولکولی یک پاک کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیر شده آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟
 $C_{14}H_{29}SO_3Na$ (۱) $C_{14}H_{29}SO_4Na$ (۲) $C_{14}H_{29}SO_4Na$ (۳) $C_{14}H_{29}SO_3Na$ (۴)

۲۲۴- کدام مطلب درباره ی حالت گذار، درست نیست؟

- (۱) هر چه ناپایداری آن کم تر باشد، سرعت پیش رفت واکنش بیش تر است.
 (۲) گونه های بسیار ناپایدار است که در طول مسیر واکنش تشکیل می شود.
 (۳) سطح انرژی آن به اندازه ΔH واکنش، بالاتر از سطح انرژی واکنش دهنده هاست.
 (۴) در آن پیوندهای اولیه در حال گسستن و پیوندهای جدید در حال تشکیل اند.

۲۲۵- در صورتی که سرعت تشکیل $NO(g)$ در واکنش: $2NOBr(g) \rightarrow 2NO(g) + Br_2(g)$ برابر $1/6 \times 10^{-4} mol.s^{-1}$

باشد، سرعت واکنش و سرعت تولید $Br_2(g)$ بر حسب $mol.s^{-1}$ به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟

- (۱) $1/6 \times 10^{-4}$ و 8×10^{-5} (۲) 8×10^{-5} و 8×10^{-5}
 (۳) $1/6 \times 10^{-4}$ و $1/6 \times 10^{-4}$ (۴) 8×10^{-5} و $1/6 \times 10^{-4}$

۲۲۶- از واکنش $2K = C_2H_5OH(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons C_2H_5(g) + H_2O(g)$ ، برای تهیه ی اتانول در صنعت استفاده می شود. اگر دو مول اتیلن و دو مول آب، در دمای معین در یک ظرف دو لیتری در بسته به تعادل برسند، بازده درصدی این فرآیند کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۵۰ (۳) ۸۱ (۴) ۸۵

۲۲۷- کدام مطلب، توصیفی نادرست از فرآیند هابر است؟

- (۱) از V_2O_5 به عنوان کاتالیزگر مناسب استفاده می شود.
 (۲) با وجود گرماده بودن واکنش، تا آنجا که ممکن است در فشار و دمای بالا انجام می گیرد.
 (۳) از ویژگی های اصلی آن خارج کردن فرآورده واکنش بر اثر مایع کردن، از سامانه واکنش است.
 (۴) روش صنعتی برای ساختن آمونیاک از واکنش مستقیم گازهای نیتروژن و هیدروژن است.

۲۲۸- اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریته یون هیدرونیوم 4×10^8 برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، این pH محلول کدام است؟

- (۱) ۲/۳ (۲) ۲/۷ (۳) ۳/۳ (۴) ۳/۷

۲۲۹- چند میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $pH = 13$ برای واکنش کامل با ۲۵ میلی لیتر محلول $0.4 mol.L^{-1}$ سولفوریک اسید نیاز است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۲۳۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) فرمول عمومی آمینواسیدها، $R - C_2H_3NO_2$ است.
 (۲) در واکنش متیل آمین با آب، مولکول H_2O ، نقش اسید برونستد را دارد.
 (۳) سدیم استات، یک نمک اسیدی است و تورنسل را به رنگ قرمز در می آورد.
 (۴) در آبکافت چربی ها در محیط قلیایی، صابون و گلیسرین به نسبت مولی برابر تشکیل می شوند.

۲۳۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) یون دی اتیل آمونیم، اسید مزدوج یون $(CH_3 - CH_2)_2N^-$ است.
 (۲) pH محلول ۰/۰۵ مولار هیدروکلریک اسید، برابر ۱/۷ است.
 (۳) اگر غلظت محلول اسید قوی، دو برابر شود، pH آن یک واحد کاهش می یابد.
 (۴) اگر در یک محلول بافر، مولاریته اسید و نمک برابر باشد، pH آن با pK_a ی اسید برابر است.

۲۳۲- واکنش تبدیل کدام دو گونه به یک‌دیگر از نوع اکسایش - کاهش است و شمار بیشتری از الکترون‌ها در آن جابه‌جا می‌شوند؟

- (۱) یون کرومات به کروم (III) اکسید
 (۲) سدیم اکسید به سدیم هیدروکسید
 (۳) یون پراکسید به یون اکسید
 (۴) گوگرد تری‌اکسید به سولفوریک اسید

۲۳۳- کدام عبارت درست نیست؟

- (۱) الکترون‌های حاصل از اکسایش کامل یک مول متانال می‌تواند دو مول از CuCl_2 را به طور کامل کاهش دهد.
 (۲) ۱- بوتانول و ۲- بوتانول می‌توانند در اثر اکسایش به ترکیبی با فرمول $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ مبدل شوند.
 (۳) پروپانول (استون) نمونه‌ای از کتون‌ها است که از اکسایش ۱- پروپانول به دست می‌آید.
 (۴) در سوختن کامل متان، تغییر عدد اکسایش کربن برابر ۸ واحد است.

۲۳۴- با توجه به مقدار E° نیم واکنش‌های داده شده، کدام مطلب درست است؟

$$E^\circ [\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) / \text{Ni}(\text{s})] = -0.25 \text{ V}$$

$$E^\circ [\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})] = -0.76 \text{ V}$$

$$E^\circ [\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})] = -0.44 \text{ V}$$

- (۱) در شرایط استاندارد، فلز آهن با محلول نمک‌های روی واکنش می‌دهد.
 (۲) قدرت کاهندگی این سه فلز، به صورت $\text{Ni} > \text{Fe} > \text{Zn}$ است.
 (۳) قدرت اکسندگی این سه کاتیون به صورت $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) > \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) > \text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ است.
 (۴) تفاوت E° سلول الکتروشیمیایی آهن - نیکل با E° سلول الکتروشیمیایی روی - نیکل برابر 0.32 ولت است.

۲۳۵- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در آبکاری، شیء مورد آبکاری را باید در آند دستگاه برقکافت جای داد.
 (۲) در فرایند پالایش الکتروشیمیایی مس، سولفوریک اسید، نقش اکسنده را دارد.
 (۳) آلومینیم، فراوان‌ترین فلز و سومین عنصر فراوان در پوسته‌ی زمین است.
 (۴) از سلول دانه، برای تهیه‌ی سدیم از محلول غلیظ کلرید آن، استفاده می‌شود.

محل انجام محاسبات



شماره داوطلب: _____
 نام و نام خانوادگی: _____



مهرماه



Legend for answer bubbles: (circle), (filled circle), (square), (filled square)

پاسخ سوالات باید با مداد مشکی نرم و پررنگ در بیضی مربوط مطابق نمونه صحیح علامت گذاری شود.



صحیح:

غلط:

۱	۵۱	۱۰۱	۱۵۱	۲۰۱	۲۵۱	۳۰۱
۲	۵۲	۱۰۲	۱۵۲	۲۰۲	۲۵۲	۳۰۲
۳	۵۳	۱۰۳	۱۵۳	۲۰۳	۲۵۳	۳۰۳
۴	۵۴	۱۰۴	۱۵۴	۲۰۴	۲۵۴	۳۰۴
۵	۵۵	۱۰۵	۱۵۵	۲۰۵	۲۵۵	۳۰۵
۶	۵۶	۱۰۶	۱۵۶	۲۰۶	۲۵۶	۳۰۶
۷	۵۷	۱۰۷	۱۵۷	۲۰۷	۲۵۷	۳۰۷
۸	۵۸	۱۰۸	۱۵۸	۲۰۸	۲۵۸	۳۰۸
۹	۵۹	۱۰۹	۱۵۹	۲۰۹	۲۵۹	۳۰۹
۱۰	۶۰	۱۱۰	۱۶۰	۲۱۰	۲۶۰	۳۱۰
۱۱	۶۱	۱۱۱	۱۶۱	۲۱۱	۲۶۱	۳۱۱
۱۲	۶۲	۱۱۲	۱۶۲	۲۱۲	۲۶۲	۳۱۲
۱۳	۶۳	۱۱۳	۱۶۳	۲۱۳	۲۶۳	۳۱۳
۱۴	۶۴	۱۱۴	۱۶۴	۲۱۴	۲۶۴	۳۱۴
۱۵	۶۵	۱۱۵	۱۶۵	۲۱۵	۲۶۵	۳۱۵
۱۶	۶۶	۱۱۶	۱۶۶	۲۱۶	۲۶۶	۳۱۶
۱۷	۶۷	۱۱۷	۱۶۷	۲۱۷	۲۶۷	۳۱۷
۱۸	۶۸	۱۱۸	۱۶۸	۲۱۸	۲۶۸	۳۱۸
۱۹	۶۹	۱۱۹	۱۶۹	۲۱۹	۲۶۹	۳۱۹
۲۰	۷۰	۱۲۰	۱۷۰	۲۲۰	۲۷۰	۳۲۰
۲۱	۷۱	۱۲۱	۱۷۱	۲۲۱	۲۷۱	۳۲۱
۲۲	۷۲	۱۲۲	۱۷۲	۲۲۲	۲۷۲	۳۲۲
۲۳	۷۳	۱۲۳	۱۷۳	۲۲۳	۲۷۳	۳۲۳
۲۴	۷۴	۱۲۴	۱۷۴	۲۲۴	۲۷۴	۳۲۴
۲۵	۷۵	۱۲۵	۱۷۵	۲۲۵	۲۷۵	۳۲۵
۲۶	۷۶	۱۲۶	۱۷۶	۲۲۶	۲۷۶	۳۲۶
۲۷	۷۷	۱۲۷	۱۷۷	۲۲۷	۲۷۷	۳۲۷
۲۸	۷۸	۱۲۸	۱۷۸	۲۲۸	۲۷۸	۳۲۸
۲۹	۷۹	۱۲۹	۱۷۹	۲۲۹	۲۷۹	۳۲۹
۳۰	۸۰	۱۳۰	۱۸۰	۲۳۰	۲۸۰	۳۳۰
۳۱	۸۱	۱۳۱	۱۸۱	۲۳۱	۲۸۱	۳۳۱
۳۲	۸۲	۱۳۲	۱۸۲	۲۳۲	۲۸۲	۳۳۲
۳۳	۸۳	۱۳۳	۱۸۳	۲۳۳	۲۸۳	۳۳۳
۳۴	۸۴	۱۳۴	۱۸۴	۲۳۴	۲۸۴	۳۳۴
۳۵	۸۵	۱۳۵	۱۸۵	۲۳۵	۲۸۵	۳۳۵
۳۶	۸۶	۱۳۶	۱۸۶	۲۳۶	۲۸۶	۳۳۶
۳۷	۸۷	۱۳۷	۱۸۷	۲۳۷	۲۸۷	۳۳۷
۳۸	۸۸	۱۳۸	۱۸۸	۲۳۸	۲۸۸	۳۳۸
۳۹	۸۹	۱۳۹	۱۸۹	۲۳۹	۲۸۹	۳۳۹
۴۰	۹۰	۱۴۰	۱۹۰	۲۴۰	۲۹۰	۳۴۰
۴۱	۹۱	۱۴۱	۱۹۱	۲۴۱	۲۹۱	۳۴۱
۴۲	۹۲	۱۴۲	۱۹۲	۲۴۲	۲۹۲	۳۴۲
۴۳	۹۳	۱۴۳	۱۹۳	۲۴۳	۲۹۳	۳۴۳
۴۴	۹۴	۱۴۴	۱۹۴	۲۴۴	۲۹۴	۳۴۴
۴۵	۹۵	۱۴۵	۱۹۵	۲۴۵	۲۹۵	۳۴۵
۴۶	۹۶	۱۴۶	۱۹۶	۲۴۶	۲۹۶	۳۴۶
۴۷	۹۷	۱۴۷	۱۹۷	۲۴۷	۲۹۷	۳۴۷
۴۸	۹۸	۱۴۸	۱۹۸	۲۴۸	۲۹۸	۳۴۸
۴۹	۹۹	۱۴۹	۱۹۹	۲۴۹	۲۹۹	۳۴۹
۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۳۵۰

موارد ذیل طبق دستورالعمل تکمیل گردد.

۱	۲	۳	۴
۵	۶	۷	۸
۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱	۳۲
۳۳	۳۴	۳۵	۳۶
۳۷	۳۸	۳۹	۴۰

اینجانب فرزند با کد ملی با آگاهی از ضوابط در این آزمون، شرکت کرده‌ام و تطابق اطلاعات مندرج در بالای پاسخ‌برگ را با مشخصات خود تایید می‌نمایم.

امضاء داوطلب

به نام خداوند مهربان

پاسخنامه رشته ریاضی تشریح



مهروماه

زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینیه «۳» معانی درست واژه‌هایی که نادرست معنی شده‌اند، عبارت‌اند از:
- (۱) قاب: آسمانه و قوس بنا از طرف داخل که آن را از چوب می‌سازند.
 (۲) مألوف: الفت گرفته، انس گرفته
 (۳) مصّف: محلّ صف بستن، میدان جنگ
۲. گزینیه «۱» معانی درست واژه‌ها عبارت‌اند از:
- واصف: وصف‌کننده، ستاینده / علیل: بیمار، رنجور / تکفل: کفالت‌کردن، کفیل شدن، پذیرفتاری، پذیرفتن / تیمار: خدمت و غمخواری و محافظت کسی که بیمار بود؛ تعهد، فکر، اندیشه / التفات: توجه
۳. گزینیه «۲» در گزینیه (۲)، واژه‌های «چوک» و «عیوق» نادرست معنی شده‌اند و معانی درست آن‌ها عبارت‌اند از:
- چوک: مرغی است مانند جغد که خود را از درخت آویزان سازد و فریاد کند؛ شباویز، مرغ حق
 عیوق: ستاره‌ای است سرخ‌رنگ و روشن در کنار راست کهکشان که پس از ثریا طلوع می‌کند و پیش از آن غروب می‌کند. مظهر دوری و روشنایی و بلندی است. (مشتری سعد اکبر است).
۴. گزینیه «۲» املائی درست واژه‌هایی که غلط نوشته شده‌اند، عبارت‌اند از:
- (۱) سفوت ← صفوت
 (۲) نساب ← نصاب
۵. گزینیه «۴» در متن مورد سؤال، املائی واژه‌ی «وذر» غلط نوشته شده و املائی درست آن «وزر» است.
۶. گزینیه «۴»
- واپسین دم استعمار و دوزخیان روی زمین: فرانتس فانون
 نامه‌ها و ورق‌پاره‌های زندان: بزرگ علوی
 طنین در دلنا و سفر پنجم: طاهره صفارزاده
 اصفهان نصف جهان و پروین دختر ساسان: صادق هدایت
۷. گزینیه «۱» نویسنده‌گان سه مورد از آثار نادرست بیان شده است که پدیدآورندگان درست آثار عبارت‌اند از:
- (۱) پیامبر: زین‌العابدین رهنما
 (۲) طریق‌التحقیق: سنایی غزنوی
 (۳) اسرارالتوحید: تألیف محمد بن منور است در شرح حال ابوسعید ابوالخیر
۸. گزینیه «۳» موضوع کتاب‌ها به ترتیب عبارت‌اند از:
- (۱) عقل سرخ: «عرفانی» اثر سهروردی
 (۲) چهارمقاله: «تعلیمی» (در زمینه‌ی تعلیم و تربیت) اثر احمد عروضی سمرقندی
 (۳) مرصادالعباد: «تصوّف» اثر نجم‌الدین رازی معروف به نجم دایه
۹. گزینیه «۳» استعاره‌های مصراع اول گزینیه (۳) عبارت‌اند از:
- (۱) کافور: استعاره از «موی سفید»
 (۲) مشک: استعاره از «موی سیاه»
- گزینیه (۱): اشاره به حدیث: أَطْلُبُوا الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى اللَّحْدِ
 گزینیه (۲): مصراع دوم تمثیل است.
 گزینیه (۴): به آیه‌ی «إِنَّا عَرَضْنَا الْأَمَانَةَ عَلَى السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَنْ يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الْإِنْسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولًا» اشاره دارد که تلمیح است.
۱۰. گزینیه «۱»
- بیت «ج»: واژه‌ی «بوی» ایهام دارد. ۱- رایحه ۲- آرزو
 بیت «ب»: «جمع» و «مشوش» تضاد دارند.
 بیت «د»: «تُرک» و «تُرک» جناس ناقص دارند.
 بیت «الف»: «خونین شدن کوی معشوق با اشک خونین عاشق» اغراق دارد.

۱۱. گزینیه «۴» کنایه: ۱- «پرده گشتن» یا «پرده بگردیدن» / از این پرده بگرد: یعنی از «گوشه‌ای موسیقی (پرده‌ی عشاق) به پرده‌ی دیگر برو، یعنی نوع نواختنت را تغییر بده.»
 ۲- «پرده دریدن» در مصراع دوم کنایه از «رسوا کردن» است.
 ایهام‌تناسب: چنگ: ۱- چنگال ۲- نوعی ساز که با پرده تناسب دارد.
 جناس تام: پرده (نوی موسیقی)، در مصراع اول و در مصراع دوم پرده به معنای حجاب و پوشش است.
۱۲. گزینیه «۲» تا تو دستم به خون نیلایی ← تا تو دست به خون من نیلایی. (جابه‌جایی ضمیر متصل «م»)
۱۳. گزینیه «۴» گزینیه‌های (۱)، (۲) و (۳) جمله‌های چهارجزئی گذرا به مفعول و مسند هستند.
- گزینیه (۳): جمله‌ی سه‌جزئی گذرا به مفعول است.
۱۴. گزینیه «۲» ۱- غم: نهاد ۲- پریشان: مسند ۳- «م»: مفعول (چرا غم دگران، مرا (من را) پریشان می‌کند). ۴- رشته: نهاد
۱۵. گزینیه «۱» واژه‌ی قافیه در گزینیه (۱) «طلبکار» و «مرکب» است. واژه‌های قافیه در گزینیه‌های دیگر عبارت‌اند از:
- گزینیه (۲) گلزار: مشتق
 گزینیه (۳) شهوار: مشتق
 گزینیه (۴) دیدار: مشتق
۱۶. گزینیه «۳» «از سر و سامان» متمم فعل برای «پرسی» و از اجزای اصلی جمله است. (جمله‌ی چهارجزئی گذرا به مفعول و متمم)
۱۷. گزینیه «۱» مضمون مشترک بیت صورت سؤال و گزینیه‌های (۲)، (۳) و (۴) این است که هر انسانی با سخن خویش شناخته می‌شود.
 در بیت گزینیه (۱) به خاموشی و سکوت تأکید شده است.
۱۸. گزینیه «۳» در هر دو بیت به ناپایداری مقام و ثروت دنیا اشاره شده است و این‌که در پایان هر صعودی، هبوط و پایین آمدنی وجود دارد.
۱۹. گزینیه «۴» در گزینیه‌های (۱)، (۲) و (۳) به نیکی و مهربانی کردن به دیگران تأکید شده است. در گزینیه (۴) به زیبایی معشوق و کعبه‌ی مقصود اشاره شده است.
۲۰. گزینیه «۲» در بیت صورت سؤال و گزینیه (۲) به این مفهوم تأکید شده است که نشانه‌ها و آثار خداوند به طور آشکار در همه‌جا نمایان است.
۲۱. گزینیه «۱» مضمون مشترک گزینیه‌های (۲)، (۳) و (۴): عشق و محبت تو، در قلب من پایدار و جاودان است.
 در گزینیه (۱) به ترک کردن معشوق و جدایی از او اشاره شده است.
۲۲. گزینیه «۲» مفهوم متن صورت سؤال به تأثیر مثبت «تعاون و اتحاد» دلالت دارد. در گزینیه‌های (۱)، (۳) و (۴) نیز همین مفهوم مشهود است.
- در گزینیه (۲) می‌گویید که رسیدن به پیشگاه معشوق، سخت و دشوار است.
۲۳. گزینیه «۳» مفهوم مشترک گزینیه‌های (۱)، (۲) و (۴) این است که حقیقت عشق را هرکسی درک نمی‌کند و تنها عاشق حقیقی محرم است. در بیت گزینیه (۳) به تأثیر زیاد باده و شراب اشاره شده است.
۲۴. گزینیه «۴» بیت ب: اختیار (مفهوم کلی بیت به داشتن اختیار و نفی قضا تأکید دارد).
- بیت «ج»: فرسودگی (بیت «ج» به فرسوده شدن در اثر دور فلک اشاره دارد).
 بیت «الف»: عنایت (مفهوم «چشم داشتن از معشوق» به «عنایت» معشوق اشاره دارد).
- بیت «د»: آزادگی (منت پذیرفتن از چرخ به آزادگی دلالت دارد).
۲۵. گزینیه «۴» بیت صورت سؤال به حقیقت‌بینی و نفی ظاهر اشاره دارد و می‌گوید که نگاه تو به لیلی با نگاه من متفاوت است و تو به ظاهر او می‌نگری، در حالی که من حقیقت و کیفیت حسن او را درک می‌کنم. در گزینیه (۴) هم گفته است که زیبارویان زیادی وجود دارد اما زیباروی من به نظر من از همه زیباتر است ولی ممکن است در نظر دیگران، زیبا به نظر نرسد.

زبان عربی

۲۶. گزینه‌ی «۳» «يَجِبُ أَنْ نَسْمَحَ»: باید اجازه دهیم (رد گزینه‌های ۱ و ۲)، «حیاتهم»: زندگی خود (رد گزینه‌های ۱ و ۴)، «لعل»: شاید (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

۲۷. گزینه‌ی «۲» «يقوم»: برپاست، اداره می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۴)، «لن يستطيع»: نخواهد توانست (رد سایر گزینه‌ها)، «تقرّر»: جواب شرط است و معادل مضارع اخباری می‌باشد (پیروز می‌شوی، رستگار می‌شود) ولی در گزینه‌های (۳ و ۴) در زمان آینده ترجمه شده است.

۲۸. گزینه‌ی «۳» «الطّیّی» بدون اسم اشاره است، «این» در گزینه‌های (۱ و ۴) اضافی است. «کأنّ»: گویی، چون (رد گزینه‌ی ۲)، «إنسان شاعر، انسانی شاعر، انسان شاعری (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

۲۹. گزینه‌ی «۴» «كلّمًا من» معادل «هر یک» است (رد گزینه‌های ۲ و ۳)، «خصائص» جمع است (رد گزینه‌های ۱ و ۳)، در ضمن «مخلوقاته» دارای ضمیر است که در گزینه‌های (۲ و ۳) ترجمه نشده است.

۳۰. گزینه‌ی «۴» «اعلم» فعل امر است (بدان)، «عمل» مفرد است نه جمع، «صلاّتک» دارای ضمیر است ولی در عبارت فارسی ضمیر نداریم.

۳۱. گزینه‌ی «۲» گزینه‌ی (۲) همانند عبارت مورد سؤال بیانگر این است که خوبی و بدی روزگار می‌گذرد.

گزینه‌ی (۱) بیانگر «غنیمت شمردن عمر و تلف نکردن آن» است. گزینه‌ی (۳) دالّ بر اجتناب از آرزوهای بلند است و می‌گوید طلب و خواسته و آرزویت را تعدیل و کم کن.

گزینه‌ی (۴) این مفهوم را بیان می‌کند که مال و خانواده امانت است و به طور کامل آنچه که انسان دارد یک روز از او گرفته می‌شود.

۳۲. گزینه‌ی «۱» «مباهات می‌کرد» ماضی استمراری است و با الگوی «کان + مضارع» می‌آید (رد گزینه‌های ۲ و ۳). «می‌خندیدند» فعل است (رد گزینه‌های ۲ و ۴).

توجه: چون «تضحک» به «کانت» معطوف شده است به صورت ماضی استمراری ترجمه می‌شود.

۳۳. گزینه‌ی «۳»

هشت صفحه: «ثمانی صفحات» (رد گزینه‌ی ۴)

سه صفحه: «ثلاث صفحات» (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

ضمیر «خود» در گزینه‌ی (۲) ترجمه نشده است.

درک مطلب: مردم سه دسته هستند: دسته‌ای از آن‌ها، حرافانی هستند (بسیار حرف می‌زنند) که غیر از حرف نتیجه‌ای نمی‌دهند. و دوم (گروهی است که) حرف می‌زند و گفته را با عمل همراه می‌کند و گروه سوم مردم را (به یکباره) با عملش شگفت‌زده می‌کند، بدون این‌که از قبل در موردش صحبت کرده باشد. گروه اول شبیه به طبل توخالی است که از او فقط صدا خارج می‌شود و آن‌ها بسیارند و گروه دوم آنچه را بر او واجب است که انجام بدهد درک می‌کند (می‌داند). پس تصریح می‌کند به آنچه که انجام می‌دهد ولی او فخر فروش و بسیار منت‌گذار است. و گروه سوم که وجودش بین مردم اندک است و او با پنهان‌کاری به انجام امورش کمک می‌کند و انجام کار را توأم با سکوت ترجیح می‌دهد (تا با پرحرفی) این‌ها همان بهترین مردم هستند و ما به این‌ها نیازمندیم.

پس چه بسیار (بسیاری از اوقات) اشخاصی را دیده‌ایم که با سخنان زیبا و وعده‌های فریبنده سخن می‌گویند ولی آن‌ها پس از مدت زمانی رازشان فاش می‌شود و دروغشان آشکار می‌شود یا آن‌ها را می‌بینیم که برای محقق شدن وعده‌هایشان تلاش می‌کنند، ولی آن‌ها از ما توقع دارند که صحبت نکنیم مگر این‌که از کارهایشان تعریف نماییم.

۳۴. گزینه‌ی «۴» موضوع زیبا در مورد گروه سوم این است که:

(۱) از آن‌ها نه اذیت و نه بدی ندیده‌ایم! (در متن به آن اشاره نشده)

(۲) می‌بینیم که با جدیت و تلاش کار می‌کنند (بعد از انجام کار آن‌ها را می‌بینیم)

(۳) از آن‌ها دروغی در وعده‌هایشان ندیده‌ایم. (آن‌ها اصلاً وعده‌ای نداده‌اند).

(۴) از آن‌ها چیزهایی بیش از آنچه توقع داریم، می‌بینیم.

با توجه به عبارت «یفاجی الناس» گزینه‌ی (۴) مناسب‌تر است.

۳۵. گزینه‌ی «۲» خطا را تعیین کن.

(۱) منافع شبیه گروه‌های مجموعه‌ی اول است. (چون خلاف حرفشان عمل می‌کنند).

(۲) خسارت جامعه از مجموعه‌ی دوم بیشتر و شدیدتر است.

(۳) جماعت اول در جوامع بشری از نظر تعداد بیشتر هستند.

(۴) جماعت سوم بر خلاف گروه دوم توقع آجری از مردم ندارند.

با توجه به متن می‌توان برداشت کرد که خسارت گروه اول بیش از خسارت گروه دوم است، پس این گزینه نادرست می‌باشد.

۳۶. گزینه‌ی «۲» آنچه مناسب خصوصیات گروه سوم است را تعیین کن.

(۱) هرکس خودش را گرامی ندارد، گرامی داشته نمی‌شود. پس او در این هنگام در زندگیش مورد احترام واقع نمی‌شود.

(۲) قبل از بارش باران نلرز و پیش از اقدام به عمل سر و صدا راه نینداز.

(۳) از (مصادیق) نادانی این است که شخص نادانی را گرامی بداری برای

زیبایی لباسش و خوش‌آب و رنگ بودن و زیبایی چهره‌اش (توجه به ظواهر)

(۴) بسیار کار کن و به خداوند متوسل شو و هرگز عجله نکن، پس ناتوانی

به دلیل عجله است، با توجه به متن که اشاره دارد به اینکه گروه سوم قبل

از حرف عمل می‌کنند، گزینه‌ی (۲) مناسب است.

۳۷. گزینه‌ی «۱» مناسب‌ترین را برای مفهوم متن انتخاب کن.

(۱) زبان عمل گویاتر از زبان گفتار است.

(۲) حقارت شخص در زیادی سخنش است که او را کمک نمی‌کند.

(۳) خاموشی زینت است و سکوت سلامتی است. پس هرگاه، سخن گفتی،

پُرگوی مباح.

(۴) هرگز نگو اصل و نسب من چنین و چنان است، اصل و ریشه‌ی

جوان مرد فقط آن چیزی است که به دست آمده است.

با توجه به تأکید متن بر گروه سوم، پاسخ مناسب گزینه‌ی (۱) است که بر

عمل به جای سخن گفتن تأکید دارد.

۳۸. گزینه‌ی «۳» به اعراب‌گذاری صحیح عبارت توجه کنید:

«الثالثُ قليلٌ وجوهٌ بينَ الناسِ وَ هوَ يستعينُ على قضاءِ أمرِهِ بالكتمانِ!»

۳۹. گزینه‌ی «۳» اعراب‌گذاری صحیح عبارت:

«يُحاولونَ لِتَحَقُّقِ مواعيدِهِم وَ لكنَّهُم يَتَوَقَّعونَ مِنَّا أَن لا نَتَكَلَّمُ إِلَّا وَ نحنُ

مادِحونَ لأعمالِهِم.»

۴۰. گزینه‌ی «۴» «يُرَجِّحُ»: فعل مضارع، للغائب، مزید ثلاثی (من باب

تفعیل) بزیدة حرفِ واحدٍ، معرب، مبنی للمعلوم، متعدّد، صحیح و سالم /

فعل مرفوع و فاعله ضمير «هو» المستتر و الجملة فعلية

۴۱. گزینه‌ی «۱» «رأينا»: فعل ماضٍ، للمتکلم مع الغیر، مجرد ثلاثی،

مبنی علی السکون، مبنی للمعلوم، متعدّد، مهموز العین و معتلّ اللام / فعل و

فاعله ضمير «نا» البارز و الجملة فعلية

۴۲. گزینه‌ی «۲» «الصوت»: اسم، مفرد، مذکر، جامد، معرب، منصرف،

صحیح الآخر، معرّف بأل / مستثنی مرفوع و مرفوع یاعراب الفاعل

۴۳. گزینه‌ی «۲» «وَلَدِي»: نائب فاعل است، پس باید به صورت

«ولدا» باشد، هم‌چنین صفت آن هم به شکل «التوأمَان» درست است.

۴۴. گزینه‌ی «۳» «ما» در گزینه‌ی (۱) «مضاف‌الیه و مجرور»، در

گزینه‌ی (۲) مفعول‌به و منصوب، در گزینه‌ی (۳) خبر «إن» و مرفوع و در

گزینه‌ی (۴) مفعول به است.

۵۵. گزینهی ۲» «حقت كلمة العذاب» در آیهی شریفه‌ی «و سيق الذين كفروا إلى جهنم زمراً...» آمده که بیانگر سرنوشت کافران در رستاخیز است. «النار يعرضون عليها غدواً وعشياً» نیز در آیهی شریفه‌ی «فوقاه الله سيئات ما مكروا...» آمده که بیانگر حیات پرزخی آل فرعون می‌باشد. «فاولئك مأواهم جهنم» در آیهی «إن الذين توفاهم الملائكة ظالمی أنفسهم...» بیانگر سرنوشت ستم‌کنندگان به خویش در عالم پرزخ است. «ادخلوا الجنة بما كنتم تعملون» نیز در آیهی «الذين توفاهم الملائكة طيبين...» بیانگر سرنوشت پاکان در عالم پرزخ است.

(سال دوم - درس‌های ۷ و ۹)

۵۶. گزینهی ۲» نامهی عمل انسان به‌گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را ظاهر می‌کند و کارهای خوب و بد انسان تجسم می‌یابند. این امر مربوط به نفخ صور دوم است. آیهی شریفه‌ی «هاؤم اقرءوا کتابیه» بیانگر تجسم اعمال پس از نفخ صور دوم است. پیامبران و امامان یکی از شاهدان دادگاه عدل الهی هستند و معیار سنجش اعمال دیگر انسان‌ها می‌باشند که این نیز پس از نفخ صور دوم رخ می‌دهد. آیهی شریفه‌ی «وجيء بالنبیین والشهداء» بیانگر آن است.

(سال دوم - درس ۸)

۵۷. گزینهی ۱» آتش جهنم بسیار سخت و سوزاننده است. این آتش حاصل عمل خود انسان‌هاست و لذا از درون جان آن‌ها شعله می‌کشد. پیامبر (ص) فرمودند: «بالأترین درجهی بهشت، فردوس است پس اگر چیزی را از خدا می‌خواهید، فردوس را طلب کنید.» (سال دوم - درس ۹)

۵۸. گزینهی ۳» در این آیه، عبارت «تحتبون الله» بیانگر اظهار ارادت و علاقه‌ی قلبی است که همراهی آن با عبارت «فاتبعونی: پیروی کنید» بیانگر لزوم عمل به توصیه‌ها و دستورات شخص محبوب (پیامبر (ص)) می‌باشد. پیروی از خداوند، یکی از نشانه‌ها و آثار محبت به خدا یا تولی است.

(سال دوم - درس ۱۱)

۵۹. گزینهی ۴» عبارت «فلا يؤذین» بیانگر علت حجاب یعنی «مانع تعرض افراد بی‌بند و بار که اسیر هوی و هوس خود هستند، می‌باشد.» سایر گزینه‌ها بیانگر حدود حجاب و پوشش است. (سال دوم - درس ۱۳)

۶۰. گزینهی ۴» هدایت‌عام: خدای جهان، آفریدگاری حکیم است، یعنی هر موجودی را برای هدفی معین خلق می‌کند و برای رسیدن به آن هدف هدایت می‌فرماید. پس هدایت یک اصل عام و همگانی در نظام خلقت است.

(سال سوم - درس ۱)

۶۱. گزینهی ۱» قرآن کریم، شگاکان نسبت به حقانیت این کتاب الهی را در آیهی شریفه‌ی «و إن كنتم فی ریب مما نزلنا علی عبدنا...» دعوت به «فأتوا بسورة من مثله و ادعوا شهداءكم» می‌کند که نتیجه‌ی این تحذی و مبارزه‌طلبی، ناتوانی همیشگی شگاکان است که از عبارت «لن تفعلوا» برداشت می‌شود. (سال سوم - درس ۳)

۶۲. گزینهی ۲» ولایت معنوی، برترین مقام پیامبر است. صاحب ولایت معنوی با عبودیت و بندگی در مسیر قرب الهی به مرتبه‌ای از کمال نائل می‌شود که می‌تواند به اذن الهی در عالم طبیعت تصرف نماید.

نمونه‌ی دیگر ولایت معنوی، هدایت بندگان خدا نه از طریق آموزش معمولی و عمومی بلکه از طریق غیبی و معنوی است که میزان بهره‌مندی انسان‌ها از آن به درجه‌ی ایمان و عمل بستگی دارد. هر قدر درجه‌ی ایمان و عمل انسان‌ها بالاتر باشد، استعداد و لیاقت دریافت هدایت‌های معنوی را بیش‌تر کسب می‌کنند. (سال سوم - درس ۴)

۶۳. گزینهی ۴» با گذشت زمان و گسترش سرزمین اسلامی، ظهور فرقه‌ها و اندیشه‌های مختلف، پیدایش مسائل و مشکلات پیچیده‌ی اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی، نیاز به امام و رهبری که جامعه‌ی اسلامی را به سوی رستگاری و عدالت هدایت کند، همچنان وجود دارد. لذا لازم است که کسانی به عنوان «امام» از جانب خداوند مسئولیت‌های امامت را به انجام رسانند. این امر بیانگر الهی بودن مقام امامت است.

(سال سوم - درس ۵)

۴۵. گزینهی ۱» «بیع» از ریشه‌ی «بیع» و معتل اجوف است. در سایر گزینه‌ها «یجب» از «وجب»، «یؤدعوا» از «ودع» و «تجد» از «وجد» همگی فعل معتل مثال هستند.

۴۶. گزینهی ۲» «یکتسبوا» فعل متعدی است پس می‌توان آن را مجهول کرد، اما در سایر گزینه‌ها «تَعَجَّبْتَ»، «یفرح» و «یصبر» فعل‌های لازم هستند، لذا مجهول نمی‌شوند.

۴۷. گزینهی ۲»

در گزینه‌ی (۱) «رائحة» مبتدا و «كثیرة» خبر است. در گزینه‌ی (۲) «لكل» خبر مقدم و «أسلوب» مبتدای مؤخر است. در گزینه‌ی (۳) «لاهتمام» مبتدا و «واجب» خبر است. در گزینه‌ی (۴) «ملایس» مبتدا و «تُحَفِّفُ» خبر آن است.

تذکر: گزینه‌های دیگر هم با جار و مجرور شروع شده‌اند و بعد از آن‌ها اسم آمده است، ولی چون جار و مجرور آن‌ها مفهوم اصلی را نمی‌رساند و بعد از مبتدا یک خبر مفرد داریم که مسند است و توضیح کامل را می‌دهد، دیگر جار و مجرور را خبر در نظر نمی‌گیریم.

۴۸. گزینهی ۳» در گزینه‌ی (۱) «سنة» مضاف‌الیه، «ایام» مفعول به و «خارج» جار و مجرور هستند.

در گزینه‌ی (۲) «الصباح» جار و مجرور است.

در گزینه‌ی (۳) «صباح» مفعول فیه است.

در گزینه‌ی (۴) «ایام» مفعول به و منصوب است.

۴۹. گزینهی ۴» «أحبُّ» جمله‌ی وصفیه و محلاً مرفوع برای «زمیل» که مبتدای مؤخر است، می‌باشد.

در گزینه‌ی (۱)، «أحبُّ» نقش ندارد.

در گزینه‌ی (۲) «أری» خبر «لست» و منصوب محلاً است.

در گزینه‌ی (۳) «ینتخب» صفت برای «فتی» و مجرور محلاً است.

۵۰. گزینهی ۳» در این گزینه منادای مضاف وجود ندارد اما در گزینه‌های دیگر به ترتیب «أهل»، «طفلة» منادای مضاف و «جنود» منادای نکره‌ی مقصوده است.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینهی ۴» در این گزینه ابتدا «خلق» به کار رفته که بیانگر آفرینش موجودات است و سپس سخن از «سوی» یعنی سامان‌بخشی و نظم‌بخشی به آن‌ها شده است. (سال دوم - درس ۱)

۵۲. گزینهی ۳» در این آیهی شریفه، بیان «إذا دعاكم دعوة من الأرض إذا أنتم تخرجون: هنگامی که شما را دعوت کرد، از زمین آن‌گاه شما خارج می‌شوید.» بیانگر برپایی رستاخیز و خروج انسان از قبرها در جهان آخرت می‌باشد. (سال دوم - درس ۲ - اندیشه و تحقیق)

۵۳. گزینهی ۳» در این آیه، عبارت «جاهدوا» بیانگر تلاش انسان و «فینا» بیانگر «در راه خدا» بودن این تلاش است که نتیجه‌ی آن، «لنهدینهم سبلنا» یعنی بهره‌مندی از امدادهای غیبی الهی و یاری در رسیدن به مقصد می‌باشد. (سال دوم - درس ۳)

۵۴. گزینهی ۱» آیهی «و ضرب لنا مثلاً و نسی خلقه قال من یحیی العظام و هی رمیم قل یحییها الذی انشأها اول مرة و هو بکل خلق علیم: و برای ما مثلی زد در حالی که آفرینش نخستین خود را فراموش کرده بود. گفت چه کسی استخوان‌ها را زنده می‌کند در حالی که پوسیده است. بگو همان کسی که آن را نخستین‌بار آفرید، آن را زنده می‌کند.»

لذا آیهی شریفه، پاسخی است به اعتقاد کسانی که منکر معاد جسمانی هستند و این آیه با توجه به خلقت نخستین انسان، به اثبات امکان معاد پرداخته است. (سال دوم - درس ۶ - اندیشه و تحقیق)

آیهی شریفه‌ی «ولو أن أهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا عليهم بركات...» نیز بیانگر سنت توفیق الهی است. چرا که بیانگر گشایش و وفور بركات الهی برای اهل ایمان و تقوا درگرو عملکرد ایشان است. (سال چهارم - درس ۶)

۷۳. گزینه‌ی «۲» عبارت «كلأ نمدت هؤلاء و هؤلاء من عطاء ربك و ما كان عطاء ربك محظوراً» بیانگر سنت امداد الهی است که طبق آن هر کس با اراده و اختیار خود، راه حق یا باطل را برگزیند، شرایطی برای او فراهم می‌شود که در مسیری که در پیش گرفته به پیش رود و سرشت خود را آشکار کند. (سال چهارم - درس ۶)

۷۴. گزینه‌ی «۳» توبه‌ی معبود «خداوند» همان بازگشت لطف و آمرزش الهی به انسان است و توبه‌ی عبد «انسان» نیز بازگشت از گناه به سوی فرمان‌برداری می‌باشد که حدیث شریف رسول خدا (ص): «التائب من الذنب کمن لا ذنب له» بیانگر توبه‌ی بنده «عبد» می‌باشد. (سال چهارم - درس ۷)

۷۵. گزینه‌ی «۳» مطابق آیهی شریفه‌ی «و من آیاته أن خلق لکم من أنفسکم أزواجاً لتسکنوا إليها و جعل بینکم مودة و رحمة» در جامعه‌ی اسلامی خانواده جایگاه ممتازی دارد و کانون رشد انسان‌های با فضیلت و محل دوستی، مودت و رحمت می‌باشد. (سال چهارم - درس ۸)

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه‌ی «۴» اگرچه تلاش کردیم که صحبت او را متوقف کنیم، او به صحبت کردن خود ادامه داد.

نکته: بعد از فعل keep on فعل بعدی به صورت اسم مصدر (ing + فعل) می‌آید؛ در نتیجه گزینه‌های (۱) و (۳) غلط است.

نکته: کلمه‌ی ربط although برای بیان تضاد غیرمنتظره به کار می‌رود و قید however از لحاظ نشانه‌گذاری غلط است. اگر however در ابتدای جمله بیاید، بعد از آن بلافاصله کاما می‌آوریم.

However,

۷۷. گزینه‌ی «۲» طرف‌ها هنوز شسته نشده‌اند، ممکن است لطفاً آن‌ها را بشویید؟

The dishes مفعول نقطه‌چین است. بنابراین جمله مجهول است. Yet قید زمان ماضی نقلی است که در جملات منفی به کار می‌رود.

have + not + been + اسم مفعول → have not been washed
has

۷۸. گزینه‌ی «۴» قطب جنوب که پوشیده است از قله‌ی یخی انبوه (کوه یخ)، هفتاد درصد آب تازه‌ی کره‌ی زمین را دربرمی‌گیرد.

توضیح: جمله در حالت معلوم است و با کلمه‌ی ربط which دو جمله به هم وصل می‌شود. چون برای بیان حقیقت‌های علمی از حال ساده استفاده می‌شود و در حال ساده اگر کلمه‌ی موصول حذف شود، فعل به صورت izing می‌آید.

۷۹. گزینه‌ی «۴» کرم صدمه دیده است (درد می‌کند). نمی‌بایستی آن جعبه‌ی سنگین را دیروز تا دو طبقه بالا می‌بردم.

برای بیان عملی که در گذشته نمی‌بایستی آن را انجام می‌دادی، ولی انجام دادی از «اسم مفعول + should not have» استفاده می‌شود.

۸۰. گزینه‌ی «۱» مقاله‌ی او بحثی درباره‌ی شیوه‌هایی است که در تحقیق استفاده می‌شود.

(۲) دستورالعمل رقابت

(۴) مشاهده

۸۱. گزینه‌ی «۱» قضات به هر دو فینالیست امتیاز برابر دادند (اعطا کردند).

(۱) اعطا کردن رفتار کردن

(۳) کنترل کردن انجام دادن

۶۴. گزینه‌ی «۱» یکی از وظایف شیعیان در بیان امام صادق (ع)، انجام عمل صحیح و در راستای شخصیت ائمه (ع) و دوری از عمل باطل و خلاف شأن و راستای زندگی پیشوایان دین می‌باشد، لذا دستور «زینا» به معنای «زینت» بودن و دوری از «شینا» به معنای «عیب و زشتی» است.

یکی از وظایف ما شیعیان این است که به گونه‌ای زندگی کنیم که سبب بدبینی دیگران به تشیع نشویم. مثلاً رسول خدا و اهل بیت (ع) را اسوه قرار دهیم و تکالیف خود مانند نماز و رعایت حجاب و عفاف و... را انجام دهیم. بنابراین اسم باید با عمل همراه باشد تا شیعه‌ی حقیقی پدید آید. شیعه‌ی با عمل، جایگاه تشیع را در دنیا بالا می‌برد و شیعه‌ی بدون عمل، سبب تضعیف موقعیت تشیع می‌شود و این خود، گناه بزرگی است. امام صادق (ع) در این رابطه فرمودند: «کونوا لنا زیناً و لاتکونوا علینا شیناً: زینت خاندان ما باشید و مایه‌ی زشتی و عیب ما نباشید.» (سال سوم - درس ۶)

۶۵. گزینه‌ی «۳» هر ۴ گزینه بیانگر مزدخواهی پیامبر (ص) هستند اما عبارت «فهو لکم» بیانگر سود آن است. در آیه‌ی «قل ما سألتکم من اجر فهو لکم» خداوند از پیامبر اکرم می‌خواهد که به مردم بگوید که اگر از شما مزدی می‌خواهم، این مزد برای خود مردم است؛ یعنی سود مزدخواهی پیامبر، پیروی از اهل بیت و رستگاری مردم است که با مودت به اهل بیت حاصل می‌شود. از طرفی گزینه‌ی (۴) نیز دور از دسترس نیست؛ با این توضیح که مزد رسالت، دوستی با اهل بیت (ع) و سود آن اضافه شدن نیکی «نزد له» می‌باشد. (سال سوم - درس ۸)

۶۶. گزینه‌ی «۴» آنچه برای ظهور امام عصر (عج) لازم است، احساس نیاز جهانی به کمک الهی، ناامیدی از همه‌ی مکتب‌های غیر الهی و آمادگی لازم پیروان و یاران امام برای همکاری با ایشان است و از این امور جز خداوند، کس دیگری آگاهی ندارد. (سال سوم - درس ۹)

۶۷. گزینه‌ی «۲» عبارت «فاستقم كما أمرت» بیانگر لزوم استقامت پیامبر (ص) و رهبر جامعه‌ی اسلامی است و عبارت «و من تاب معک و لاتطغوا» نیز بیانگر لزوم استقامت و پایداری مردم در جامعه‌ی اسلامی می‌باشد. (سال سوم - درس ۱۲)

۶۸. گزینه‌ی «۱» عبارت «لاتکن عبد غیرک» در بیان امیر مؤمنان (ع) بیانگر نفی بندگی جز خداوند است که لازمه‌ی آزادگی اعطا شده از جانب خداوند است که از عبارت «قد جعلک الله حراً» دریافت می‌شود. (سال سوم - درس ۱۳)

۶۹. گزینه‌ی «۴» معرفت به خداوند، زمانی میوه‌ی خود را می‌دهد که از مرحله‌ی شناخت ذهنی به مرحله‌ی ایمان قلبی برسد و در قلب تثبیت شود. ریشه‌ی شرک و بت پرستی جدید آن است که برخی از انسان‌ها در عین قبول داشتن خداوند، دین و دستورات آن را در متن زندگی خود وارد نمی‌کنند و تمایلات دنیایی و نفسانی خود را اصل قرار می‌دهند. (سال چهارم - درس ۳)

۷۰. گزینه‌ی «۳» اولین ثمره‌ی اخلاص، عدم نفوذ شیطان در انسان و یأس او از فرد با اخلاص است. آیه‌ی شریفه‌ی «کذلک لنصرف عنه السوء و الفحشاء إنه من عبادنا المخلصین» بیانگر برخورداری حضرت یوسف (ع) از این ثمره می‌باشد. (سال چهارم - درس ۴)

۷۱. گزینه‌ی «۲» نقشه‌ی جهان و ویژگی‌های موجودات از آن جهت که خداوند متعال، حدود، اندازه، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند مقدر به تقدیر الهی هستند و اجرا و پیاده‌کردن آن‌ها نیز به وسیله‌ی خداست که همان قضا به معنای به انجام رساندن، پایان دادن، حکم کردن و حتمیت بخشیدن می‌باشد.

آیه‌ی شریفه‌ی «إن الله یمسک السماوات و الأرض أن تزولا» بیانگر تقدیر و حکمت الهی و عدم نقص و اشتباه در نظام هستی است. (سال چهارم - درس ۵)

۷۲. گزینه‌ی «۱» آیه‌ی «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبیلنا...» بیانگر سنت توفیق الهی است. یکی از جلوه‌های توفیق الهی، نصرت و هدایت الهی به دنبال تلاش و مجاهدت است که در این آیه بیان شده است.

ترجمه‌ی متن:

داکا، پایتخت بنگلادش بر کرانه‌ی دلتای گانگس براهماپوترا قرار دارد که حدود ۱۰۰ کیلومتر از دریا فاصله دارد. آن شهر به داکا (Dacca) معروف است. مقاله‌های مجزایی برای رودخانه‌های گانگس و براهماپوترا وجود دارد.

شهری باستانی با آثار باستانی زیاد از قرن هفدهم دوران مغول است. اردوگاه لل باقی در سال ۱۶۸۴ به‌وسیله‌ی پسر امپراطور به نام اورنگ زیب (Aurang zeb) آغاز شد. بیشتر از ۷۰۰ مسجد از جمله یکی از آن مساجد قبل از سال ۱۴۵۶ ساخته شد. کلیسای مسیحی به وسیله‌ی شخص پرتغالی که در آن‌جا مأموریت داشت در سال ۱۶۷۷ ساخته شد و در آن زمان داکا پایتخت بنگال و مرکز تجاری بزرگی بود و تاجران انگلیسی، هلندی و فرانسوی را به خود جذب کرده بود. در قرن‌های هجدهم و نوزدهم داکا ارزش خود را به عنوان قطب تجاری از دست داد. به این معنی که تجارت پارچه‌ی زانه (پارچه‌ی کتانی نرم) کاهش یافت و شهر دیگری پایتخت شد. در سال ۱۹۰۵ داکا برای مدتی پایتخت بنگال شرقی و در سال ۱۹۴۷ پایتخت شرقی پاکستان شد. هنگامی که شرق پاکستان در سال ۱۹۷۱ فروپاشید، استقلال خود را به عنوان کشور بنگلادش اعلام کرد. داکا یکی از اولین مکان‌هایی بود که به‌وسیله‌ی ارتش پاکستان گرفته شد و آخرین مکانی بود که به‌وسیله‌ی ارتش پاکستان واگذار شد.

داکا ساختمان‌های مدرن خوبی، از جمله یک دانشگاه، تعدادی مدرسه، یک فرودگاه و چند هتل دارد. بیشتر ساختمان‌های جدید در اطراف پارک بزرگی به نام رَنا قرار گرفته‌اند. محوطه‌ی صنعتی تا ۱۶ کیلومتری (ده مایلی) بندر رودخانه‌ی نارایان گنجی (Narayan ganj) امتداد یافته است. داکا مرکز صنعتی بنگلادش، شهری است که به خاطر صنعت کلبه‌سازی (خانه‌ی روستایی) همیشه مورد توجه قرار گرفته است.

۹۲. گزینه‌ی «۴» بهترین موضوع برای متن چیست؟

- تاریخ داکا از گذشته تا حال

۹۴. گزینه‌ی «۲» کدام جمله درباره‌ی متن صحیح نیست؟

اردوگاه لل باقی در سال ۱۶۸۴ به‌وسیله‌ی امپراطور اورنگ زیب ساخته شد. (به‌وسیله‌ی پسر امپراطور ساخته شد)

۹۵. گزینه‌ی «۱» بر طبق متن، شهر داکا همیشه به خاطر صنعت کلبه‌سازی مورد توجه قرار گرفته است.

۹۶. گزینه‌ی «۱» در قرن‌های هجدهم و نوزدهم در داکا چه اتفاقی افتاد؟ - محصول اصلی آن تجارتش را از دست داد.

ترجمه‌ی متن:

افراد خیلی زیادی بوده‌اند که هم به خاطر نداشتن فرصت و هم به خاطر انتخاب خودشان به دانشگاه نرفتند و در دوره‌ی مشخصی از زندگی‌شان از این شکاف و کمبود اظهار تأسف و پشیمانی کردند. در این دوره افراد کمی می‌توانستند به دانشگاه بروند حتی اگر دوست داشتند، زیرا توانایی مالی برای این‌که کار خود را ترک کنند و به دانشگاه بروند را نداشتند. با گشایش دانشگاه‌های (راه دور) مردم هم‌اکنون قادرند که مدرک دانشگاهی بگیرند به ویژه برای رشته‌هایی که طوری طراحی شده‌اند که بتوانند در خانه مطالعه کنند. با این وجود برای بخشی از رشته‌ی شما که شامل برنامه‌های دوهفته‌ای است، باید به تلویزیون و رادیو دسترسی داشته باشید. یکی از آن‌ها پخش در تلویزیون و دیگری پخش در رادیو است و هرکدام ۲۵ دقیقه طول می‌کشد. دانشگاه جدید در عملکرد و اجرا به اندازه‌ی کافی طولانی نبوده است که موفقیت خودش را به عنوان یک الگو اثبات کند. اما ظاهراً احتمال این‌که آموزش دانشگاهی برای جمعیتی بیش از آن که تاکنون به آن وارد شده، ظرفیت خود را بالا ببرد.

۸۲. گزینه‌ی «۳» کلمه‌ی tax خارج از لغات کتاب درسی است اما در پاسخ‌گویی به این تست، بی‌تأثیر است.

برای جمع‌آوری مالیات نیاز به تغییر در مکانیسم داریم.

(۱) تمرین (۲) مشارکت، درگیری (۴) جمله، بیانیه، اعلامیه

۸۳. گزینه‌ی «۱» خلبان به طور عمد (اساساً) بر پرواز متمرکز شد و خیلی کم صحبت کرد.

(۲) انتقال دادن (۳) حواس پرت کردن

(۴) تجربه کردن

۸۴. گزینه‌ی «۲» برای مدت طولانی بعد از تصادف، خواهرم در پای راستش هیچ حرکتی نداشت.

(۱) توقع (۲) حرکت

(۳) کشش (۴) حال و حوصله

۸۵. گزینه‌ی «۴» برای سال‌های متمادی با انجام دادن آن شغل تجربه‌های مفیدی را به‌دست آورده‌ام.

(۱) تضمین کردن (۲) حدس زدن

(۳) هدایت کردن، راهنمایی کردن

۸۶. گزینه‌ی «۳» مایلم که به پیشنهادم پاسخ سریع بدهم.

(۱) آسوده، آرام (۲) بازتابیده، منعکس

(۴) قبلی، پیشین

۸۷. گزینه‌ی «۲» anxious اگر با حرف اضافه‌ی for به‌کار رود به معنای «مشتاق بودن» است

مشتاقانه منتظر برگشتن پدرم از مکه بودیم.

(۱) به آهستگی، به آرامی (۳) به طور شخصی

(۴) الزاماً

ترجمه‌ی متن:

این‌که چرا اغلب دانش‌آموزان خیلی خوب، در امتحانات رد می‌شوند اخیراً به‌وسیله‌ی استاد روان‌شناسی مورد مطالعه قرار گرفته شده است. پروفیسور ایریس فُدر تحقیقاتی درباره‌ی اضطراب بعضی از دانش‌آموزان انجام داد. او اظهار کرد (بیان کرد) بیشتر دانش‌آموزان در امتحانات رد می‌شوند چون به شدت عصبی و مضطرب می‌شوند و نمی‌توانند فکر کنند. علاوه بر این (مضاف بر این) اگرچه آن‌ها سخت مطالعه کرده‌اند، از هر آنچه که در امتحان هست، ترسیده‌اند. بنابراین آن‌هایی که عصبی هستند، هرچه را که مطالعه کرده‌اند، فراموش می‌کنند.

۸۸. گزینه‌ی «۱»

(۱) تحقیقات (۲) ژست

(۳) آموزش، تربیت (۴) شیوه، روند

۸۹. گزینه‌ی «۳»

(۱) بالا رفتن، افزایش یافتن (۲) تلق تعلق کردن، لرزیدن

(۳) اظهار کردن، بیان کردن (۴) اندازه‌گیری کردن، اقدام کردن

۹۰. گزینه‌ی «۴»

(۱) به نرمی

(۳) به‌طور دقیق

۹۱. گزینه‌ی «۴»

(۱) از این رو

(۳) چه این، چه آن

توضیح: even so بیشتر در گفت‌وگو استفاده می‌شود. برای معرفی کاری به کار می‌رود که درست است ولی در آن تضاد وجود دارد.

۹۲. گزینه‌ی «۳»

(۱) روستایی (۲) بی‌فایده، بی‌استفاده

(۳) عصبی، پریشان (۴) بی‌ربط، نامناسب

بنابراین $f(x) = 2 \cos(b\pi x)$ از طرفی $f(3/5) = 0$ است، پس:

$$f(3/5) = 2 \cos(b\pi \times 3/5) = 2 \cos(\frac{3\pi}{5}b) = 0 \Rightarrow$$

$$\frac{3\pi}{5}b = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{3}{5}b = k + \frac{1}{5} \quad (1)$$

نمودار تابع برای $0 \leq x \leq 3/5$ ، چهار مرتبه محور x ها را قطع کرده است که به ازای $k=3$ ، چهارمین محل تلاقی که همان $3/5$ است به دست می‌آید، پس:

$$\frac{3}{5}b = 3 + \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{3b}{5} = \frac{16}{5} \Rightarrow b = 16/3$$

$$a \cdot b = 2 \times 16/3 = 32/3$$

روش دوم (برای محاسبه b)

نمودار تابع داده‌شده در بازه $[-2/5, 3/5]$ سه بار تکرار شده است بنابراین:

$$3T = (3/5 - (-2/5)) \Rightarrow 3T = 6 \Rightarrow T = 2$$

با توجه به رابطه‌ی مربوط به دوره‌ی تناوب تابع کسینوس داریم:

$$\frac{2\pi}{|b\pi|} = 2 \Rightarrow |b| = 1 \Rightarrow b = \pm 1$$

که با توجه به گزینه‌ها $b = 1$ و در نتیجه $ab = 2$ است.

۱۰۴. گزینه‌ی «۲» ابتدا از ۶ منطقه، ۳ منطقه را انتخاب می‌کنیم که

این کار با $\binom{6}{3}$ حالت امکان‌پذیر است و سپس از هر منطقه که شامل

۱۵ نفر است، یک نفر را انتخاب می‌کنیم، پس طبق اصل ضرب جواب مسئله برابر است با:

$$n(S) = \binom{6}{3} \binom{15}{1} \binom{15}{1} \binom{15}{1} = 20 \times 15 \times 15 \times 15 = 67500$$

۱۰۵. گزینه‌ی «۳» به کمک رابطه‌ی بین ریشه‌ها داریم:

$$2x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{3}{2} \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = -2 \end{cases} \quad (1)$$

حال اگر ریشه‌های معادله‌ی مورد نظر را با x_1 و x_2 نشان دهیم، طبق فرض سؤال داریم:

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{\alpha} + 1 \\ x_2 = \frac{1}{\beta} + 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S = x_1 + x_2 = \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + 2 = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + 2 \\ P = x_1 x_2 = \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + 1 = \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + 1 \end{cases} \quad \xrightarrow{\text{با توجه به (1)}} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} S = x_1 + x_2 = \frac{3}{-2} + 2 = \frac{-3}{-2} + 2 = \frac{5}{2} \\ P = x_1 x_2 = \frac{1}{-2} + \frac{3}{-2} + 1 = \frac{-1}{2} - \frac{3}{2} + 1 = -1 \end{cases}$$

اگر معادله‌ی جدید را به صورت $x^2 - Sx + P = 0$ در نظر بگیریم، داریم:

$$x^2 - \frac{5}{2}x - 1 = 0 \xrightarrow{\times 2} 2x^2 - 5x - 2 = 0$$

۱۰۶. گزینه‌ی «۴»

با توجه به ویژگی‌های قدر مطلق، دو حالت را برای حل نامعادله در نظر می‌گیریم:

$$(x-4)|x| < 2x-5$$

۹۷. گزینه‌ی «۱» بر طبق متن اکثر مردمی که در دانشگاه حضور نیافتند،

آرزو می‌کنند که ای کاش به دانشگاه رفته بودند (این کار را انجام داده بودند).

۹۸. گزینه‌ی «۴» بر طبق متن، دانشگاه راه دور (پیام نور) فرصتی

است برای آن‌هایی که می‌خواهند به دانشگاه بروند، اما زمانی برای انجام آن کار را نداشتند.

۹۹. گزینه‌ی «۴» بر طبق متن، دانشگاه از راه دور زمینه‌ی تاریخی طولانی

ندارد اما به‌طور قطع فایده‌ی زیادی برای آموزش به بیشتر مردم را دارد.

۱۰۰. گزینه‌ی «۳» لغت "venture" در انتهای متن، نزدیک‌ترین

معنی به لغت «پروژه» را دارد.

(۱) الگو، طرح

(۲) حرکات اشاره

(۳) پروژه، طرح تحقیقاتی

(۴) راهنما

ریاضیات

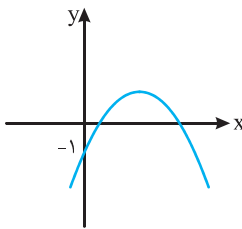
۱۰۱. گزینه‌ی «۱» می‌دانیم اگر ضریب x^2 بزرگ‌تر یا مساوی صفر باشد

نمودار تابع درجه‌ی دوم حتماً از ناحیه‌ی اول می‌گذرد. پس حتماً باید:

$$a - 3 < 0 \Rightarrow a < 3$$

حال با توجه به شرط $a < 3$ (*) (تابع ماکزیم‌دار می‌شود) مقادیری از a

را می‌یابیم به طوری که منحنی از ناحیه‌ی اول بگذرد یعنی شکل مقابل را داشته باشیم. با توجه به شکل:



$$\Delta > 0 \Rightarrow a^2 - 4(a-3)(-1) > 0 \Rightarrow a^2 + 4a - 12 > 0$$

$$\Rightarrow (a-2)(a+6) > 0 \Rightarrow a > 2 \vee a < -6 \quad (1)$$

$$P > 0 \Rightarrow \frac{-1}{a-3} > 0 \Rightarrow a < 3 \quad (2)$$

$$S > 0 \Rightarrow \frac{-a}{a-3} > 0 \Rightarrow 0 < a < 3 \quad (3)$$

از اشتراک (۱)، (۲) و (۳)، اگر $2 < a < 3$ نمودار حتماً از ناحیه‌ی اول

می‌گذرد. پس این مجموعه‌ی جواب را از شرط $a < 3$ کم می‌کنیم و

مجموعه‌ی مقادیر مورد نظر را می‌یابیم. بنابراین $a \leq 2$ می‌باشد.

۱۰۲. گزینه‌ی «۴» با توجه به دامنه‌ی توابع رادیکالی با فرجه‌ی زوج

$$xf(x) \geq 0$$

داریم:

حال باید این نامعادله را تعیین علامت کنیم. از روی نمودار مشخص است

که $f(x)$ در $x = -3$ و $x = 1$ صفر شده است و بین -3 و 1 زیر محور

x ها و خارج از -3 و 1 بالای محور x ها قرار دارد، پس جدول زیر را داریم:

	-4	-3	0	1	2
x	-	-	0	+	+
f(x)	+	0	-	-	+
xf(x)	-	0	+	-	+

$\Rightarrow x \in [-3, 0] \cup [1, 2]$

۱۰۳. گزینه‌ی «۱» ابتدا ضابطه‌ی تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = a \sin(\frac{\pi}{4} + b\pi x) = a \cos(b\pi x)$$

از آنجا که روی نمودار بیشترین مقدار تابع برابر ۲ است داریم:

$$-1 \leq \cos b\pi x \leq 1 \Rightarrow -a \leq a \cos(b\pi x) \leq a \Rightarrow a = 2$$

۱۱۰. گزینه‌ی «۲»

می‌دانیم دامنه‌ی عبارت $\sin^{-1} u$ از حل نامعادله‌ی $|u| \leq 1$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$\begin{aligned} |x^2 + x + 1| \leq 1 &\Rightarrow \frac{(2)}{\quad} \Rightarrow \frac{(1)}{\quad} \\ \text{(*)} \quad x^2 + x + 2 \geq 0 &\xrightarrow{\Delta < 0, a > 0} \text{همواره برقرار است} \rightarrow -1 \leq x \leq 0 \\ \text{(۲)} \quad x^2 + x \leq 0 &\Rightarrow -1 \leq x \leq 0 \end{aligned}$$

از طرفی در عبارت $\tan^{-1} \sqrt{x^2 + x}$ ، عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد در نتیجه:

$x^2 + x \geq 0 \Rightarrow x \geq 0$ یا $x \leq -1$ (**)

پس دامنه‌ی عبارت داده‌شده که از اشتراک جواب‌های (*) و (**) حاصل می‌شود، مجموعه‌ی $\{-1, 0\}$ است. با قراردادن آن‌ها در عبارت داریم:

$x = 0: \tan^{-1} 0 + \sin^{-1}(1) = 0 + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}$

$x = -1: \tan^{-1} 0 + \sin^{-1}(1) = 0 + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}$

۱۱۱. گزینه‌ی «۲»

روش اول

ابهام از نوع $\frac{0}{0}$ است. با کمک رابطه‌ی $\cos(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos x - \sin x)$ و با گویا کردن صورت خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \left(\frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x}}{\sqrt{2}(\cos x - \sin x)} \times \frac{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}}{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}} \right) \\ = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{(\cos x - \sin x)}{\sqrt{2}(\cos x - \sin x)(\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x})} \\ = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1}{\sqrt{2}(\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x})} \\ = \frac{1}{\sqrt{2}(\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{\frac{1}{2}})} = \frac{1}{\sqrt{2}(\sqrt{2})} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -\frac{1}{4} \end{aligned}$$

روش دوم از هوییتال استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x}}{\cos(x + \frac{\pi}{4})} \stackrel{\text{HOP}}{=} \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{-\frac{\sin x}{2\sqrt{\cos x}} - \frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}}}{-\sin(x + \frac{\pi}{4})} \\ = \frac{-\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}}{2\sqrt{\frac{1}{2}} - 2\sqrt{\frac{1}{2}}} = \frac{-\sqrt{2}}{2\sqrt{2} - 2\sqrt{2}} = \frac{-\sqrt{2}}{-1} = \sqrt{2} \\ = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{2} = 2^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow a = -\frac{1}{4} \end{aligned}$$

حالت اول

$x \geq 0$ باشد که در این حالت $|x| = x$ بوده و داریم:

$$(x-4)(x) < 2x-5 \Rightarrow x^2-6x+5 < 0 \\ \Rightarrow (x-1)(x-5) < 0 \rightarrow 1 < x < 5 \quad (1)$$

حالت دوم

$x < 0$ باشد که در این حالت $|x| = -x$ بوده و داریم:

$$(x-4)(-x) < 2x-5 \Rightarrow x^2-2x-5 > 0 \\ x^2-2x-5 = 0 \Rightarrow x = 1 \pm \sqrt{6} \rightarrow \text{جدول تعیین علامت}$$

$$\begin{array}{c|ccc} & 1-\sqrt{6} & 1+\sqrt{6} & \\ \hline & + & - & + \\ \hline & x > 1+\sqrt{6} & \text{یا} & x < 1-\sqrt{6} \end{array}$$

ولی از آنجایی که با شرط $x < 0$ مسئله را حل کردیم $x > 1+\sqrt{6}$ قابل قبول نمی‌باشد و داریم:

بنابراین جواب مسئله برابر است با: $(1) \cup (2) = (-\infty, 1-\sqrt{6}) \cup (1, 5)$

۱۰۷. گزینه‌ی «۳»

$$\begin{cases} f(x) = 2x+3 \\ g(f(x)) = \lambda x^2 + 22x + 2 \end{cases} \Rightarrow g(2x+3) = \lambda x^2 + 22x + 2$$

طرف دوم را بر حسب $(2x+3)$ بازنویسی می‌کنیم:

$$\begin{aligned} g(2x+3) &= 2(4x^2+12x+9) - (2x+3) + 5 \Rightarrow \\ g(2x+3) &= 2(2x+3)^2 - (2x+3) + 5 \xrightarrow{t=2x+3} \\ g(t) &= 2t^2 - t + 5 \Rightarrow g(x) = 2x^2 - x + 5 \end{aligned}$$

حال ضابطه‌ی تابع $f \circ g(x)$ را می‌یابیم:

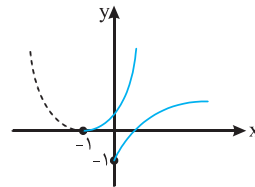
$$\begin{aligned} f \circ g(x) &= f(g(x)) = 2g(x) + 3 \\ &= 2(2x^2 - x + 5) + 3 = 4x^2 - 2x + 13 \end{aligned}$$

۱۰۸. گزینه‌ی «۴»

می‌دانیم نمودارهای دو تابع f و f^{-1} نسبت به خط $y=x$ قرینه‌ی یکدیگرند. برای تابع داده‌شده داریم:

$$f(x) = x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2; \quad x > -1$$

نمودار این تابع را در بازه‌ی داده‌شده و هم‌چنین معکوس آن را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم: با توجه به شکل مشاهده می‌کنیم که f و f^{-1} نقطه‌ی تلاقی ندارند.



۱۰۹. گزینه‌ی «۳»

$$\begin{cases} 2 \sin x \cos x = \sin 2x \\ \sin x + \cos x = \sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{4}) \end{cases}$$

یادآوری:

با جایگذاری روابط فوق در معادله‌ی داده‌شده داریم:

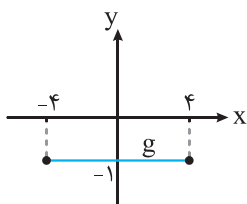
$$\sqrt{2} \sin 2x = \sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{4}) \Rightarrow \sin 2x = \sin(x + \frac{\pi}{4})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + x + \frac{\pi}{4} \\ 2x = 2k\pi + \pi - (x + \frac{\pi}{4}) \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \\ x = \frac{2k\pi + \pi}{3} + \frac{\pi}{4} \end{cases} \rightarrow x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{4}$$

۱۱۲. گزینهی «۱»

بنابراین تابع g به صورت زیر خواهد بود:

$$g(x) = \begin{cases} -1, & x \notin \mathbb{Z} \\ 0, & x \in \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow g(x) = -1, x \in [-4, 4]$$



پس تابع g در بازه $[-4, 4]$ پیوسته است و نقطه‌ی ناپیوستگی ندارد. به شکل تابع توجه کنید.

۱۱۶. گزینهی «۴» با توجه به خواص نامساوی‌ها، تابع $f(x)$ را می‌سازیم:

$$\begin{aligned} x^2 \geq 0 \xrightarrow{+(-x^2)} x^2 - x^3 &\geq -x^3 \\ \xrightarrow{\text{ریشه‌ی سوم}} \sqrt[3]{x^2 - x^3} &\geq -x \\ \Rightarrow x + \sqrt[3]{x^2 - x^3} \geq 0 &\Rightarrow f(x) \geq 0 \Rightarrow \min(f(x)) = 0 \end{aligned}$$

پس می‌نیمیم عبارت برابر صفر است.

۱۱۷. گزینهی «۲» برای اینکه f در \mathbb{R} مشتق‌پذیر باشد باید در $x = 1$

هم مشتق‌پذیر باشد. در نتیجه باید:

(۱) در $x = 1$ پیوسته باشد:

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1) \Rightarrow a + b = 2 \quad (*)$$

$$(۲) f'_-(1) = f'_+(1) \quad \text{با توجه به ضابطه‌ی } f$$

$$f'(x) = \begin{cases} 3ax^2 + b & x < 1 \\ \frac{4}{\sqrt{4x-3}} & x \geq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'_-(1) = 3a + b \\ f'_+(1) = 4 \end{cases} \Rightarrow 3a + b = 4 \quad (**)$$

$$\begin{cases} a + b = 2 \\ 3a + b = 4 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = 1 \quad \text{بنابراین از } (*) \text{ و } (**):$$

۱۱۸. گزینهی «۲»

$$f'(g(x)) \cdot g'(x) = (f(g(x)))'$$

پس ابتدا $f(g(x))$ را تشکیل می‌دهیم سپس مشتق می‌گیریم:

$$\begin{aligned} f(g(x)) &= \frac{(\sqrt[3]{x-1})^3 - 2}{1 + (\sqrt{x-1})^2} = \frac{x-1-2}{x} \\ &= \frac{x-3}{x} \Rightarrow (f(g(x)))' = \frac{3}{x^2} \end{aligned}$$

۱۱۹. گزینهی «۳»

نقطه‌ی (e, b) روی منحنی f^{-1} است، بنابراین $(b, e) \in f$ است، در نتیجه:

$$f(b) = e \Rightarrow be^b = e \Rightarrow b = 1 \Rightarrow (f^{-1})'(e) = \frac{1}{f'(1)} \quad (*)$$

با مشتق‌گیری از f ، $f'(1)$ را می‌یابیم:

$$f(x) = xe^x \Rightarrow f'(x) = e^x + xe^x$$

$$\Rightarrow f'(1) = 2e \xrightarrow{(*)} (f^{-1})'(e) = \frac{1}{2e}$$

$$\Rightarrow \frac{2U}{U} = \frac{C_2}{2C_1} \Rightarrow C_2 = 2C_1 \text{ در نقطه‌ی } f^{-1} \text{ بر مماس خط مماس}$$

به صورت زیر است:

$$y - 1 = \frac{1}{2e}(x - e) \xrightarrow{\text{تلاقی با محور } y, x=0} y - 1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2}$$

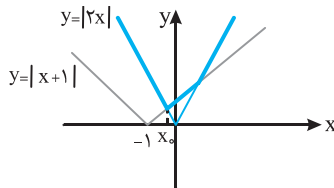
$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-1+h) - f(-1)}{h} = f'(-1)$$

با توجه به این که تابع f در $x = -1$ عامل صفرشونده‌ی $(x^2 - x - 2)$ دارد، برای محاسبه‌ی $f'(-1)$ کافی است تنها از عامل صفرشونده مشتق گرفته و سپس مقدار قرار دهیم.

$$f'(x) = (2x-1)\sqrt{x^2 - 2x} \Rightarrow f'(-1) = (-3)(\sqrt{1}) = -6$$

۱۱۳. گزینهی «۲»

اگر دو نمودار $y = |x+1|$ و $y = |2x|$ را رسم کنیم، راحت‌تر می‌توانیم نمودار f را بیابیم:



با توجه به شکل ناحیه‌ی پررنگ شده، نمودار تابع f است و نقطه‌ی می‌نیمیم تابع در نقطه‌ای با طول x_0 رخ می‌دهد، که x_0 ریشه‌ی کوچک‌تر معادله‌ی $|2x| = |x+1|$ است. با توجه به اینکه ریشه در فاصله‌ی $(-1, 0)$ است

$$-2x = x + 1 \Rightarrow x = -\frac{1}{3} \quad \text{خواهیم داشت:}$$

با قراردادن $x = -\frac{1}{3}$ در تابع f داریم:

$$f(x) = \text{Max} \left\{ \frac{2}{3}, \frac{2}{3} \right\} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{Min} f = \frac{2}{3}$$

۱۱۴. گزینهی «۱»

$$\begin{cases} x = \pi + t \\ x \rightarrow \pi \Rightarrow t \rightarrow 0 \end{cases} \text{ از تغییر متغیر } x - \pi = t \text{ داریم:}$$

بنابراین با قراردادن این مقادیر در حد داده شده خواهیم داشت:

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin(1 + \cos(\pi + t))}{1 - \cos(2(\pi + t))} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin(1 - \cos t)}{1 - \cos 2t}$$

حال با کمک هم‌ارزی‌های $\begin{cases} \sin u \sim u \\ 1 - \cos u \sim \frac{u^2}{2} \end{cases}$ خواهیم داشت:

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin(\frac{t^2}{2})}{\frac{4t^2}{2}} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\frac{t^2}{2}}{2t^2} = \frac{1}{4}$$

روش دوم با توجه به این که $x \rightarrow \pi$ پس $1 + \cos x \rightarrow 0$ در نتیجه:

$$\sin(1 + \cos x) \sim 1 + \cos x$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(1 + \cos x)}{1 - \cos 2x} = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos x}{2 \sin^2 x}$$

حال از هوپیتال استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos x}{2 \sin^2 x} &= \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{-\sin x}{2(2 \sin x \cos x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{-1}{4 \cos x} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

۱۱۵. گزینهی «۴»

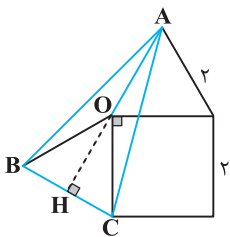
$$f(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0, & x \in \mathbb{Z} \\ -1, & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

می‌دانیم:

عبارت زیر را دیگال را به توان رسانده و آن را سادهتر می‌کنیم: **۱۲۴. گزینهی «۳»**

$$\begin{aligned} & \sqrt{\left(\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 + 1} = \sqrt{\frac{1}{16}x^4 + \frac{1}{x^4} - \frac{1}{2} + 1} \\ & = \sqrt{\frac{1}{16}x^4 + \frac{1}{x^4} + \frac{1}{2}} = \sqrt{\left(\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2} \\ & = \left|\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{x^2}\right| \xrightarrow{\text{عبارت داخل همواره مثبت}} \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{x^2} \\ & \Rightarrow \int_1^4 \sqrt{\left(\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{x^2}\right)^2 + 1} dx = \int_1^4 \left(\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{x^2}\right) dx \\ & = \int_1^4 \left(\frac{1}{4}x^2 + x^{-2}\right) dx = \left[\frac{1}{12}x^3 - \frac{1}{x}\right]_1^4 = \left(\frac{64}{12} - \frac{1}{4}\right) - \left(\frac{1}{12} - 1\right) = 6 \end{aligned}$$

۱۲۵. گزینهی «۳»



با توجه به شکل مقابل، OH ارتفاع مثلث متساوی‌الاضلاع OBC می‌باشد که اندازه‌ی آن برابر است با:

$$OH = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2 = \sqrt{3}$$

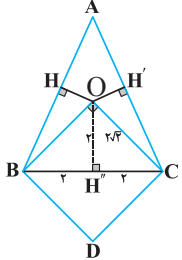
بنابراین در مثلث متساوی‌الساقین ABC، AH ارتفاع مثلث و قاعده‌ی آن BC است. اندازه‌ی AH برابر است با:

$$AH = OA + OH = 2 + \sqrt{3}$$

بنابراین داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AH \times BC = \frac{1}{2}(2 + \sqrt{3}) \times 2 = 2 + \sqrt{3}$$

۱۲۶. گزینهی «۲» در صورت سؤال به اشتباه کلمه‌ی مستطیل ذکر شده است. چنانچه کلمه‌ی مستطیل را مانند قسمت اول سؤال، مربع در نظر بگیریم حل سؤال به صورت زیر خواهد بود.



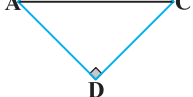
روش اول می‌دانیم مجموع فواصل هر نقطه‌ی دلخواه درون مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع آن برابر با مقدار ثابت ارتفاع مثلث می‌باشد. بنابراین از O به AC، AB و BC عمود می‌کشیم.

همچنین می‌دانیم $OH = OH'$ پس خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} OH + OH' + OH'' &= \text{ارتفاع مثلث} = \frac{\sqrt{3}}{2}a \\ \rightarrow 2OH + 2 &= \frac{\sqrt{3}}{2}(4) \Rightarrow 2OH = 2\sqrt{3} - 2 \Rightarrow OH = \sqrt{3} - 1 \end{aligned}$$

روش دوم

می‌دانیم قطر مربع به ضلع a برابر $a\sqrt{2}$ است، پس: ضلع مربع $\Rightarrow 4 = a\sqrt{2} \rightarrow a = 2\sqrt{2}$



همچنین $\hat{A} = 15^\circ$ (مثلث متساوی‌الاضلاع) ←
حال در مثلث ABH به دنبال BH یعنی کوتاه‌ترین فاصله‌ی رأس مربع تا ضلع مثلث می‌باشیم، پس داریم:

$$\sin 15^\circ = \frac{BH}{AB} \Rightarrow BH = AB \times \sin 15^\circ$$

۱۲۰. گزینهی «۴»

تغیر رو به بالاست پس $C_1 = C_2 = \frac{1}{4}C_3$. در نتیجه f'' را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f(x) &= x^4 + ax^2 + \frac{3}{4}x^2 \Rightarrow f'(x) = 4x^3 + 2ax^2 + \frac{3}{2}x \\ \Rightarrow f''(x) &= 12x^2 + 4ax + \frac{3}{2} \end{aligned}$$

عبارت درجه‌ی دوم فوق زمانی همواره مثبت است که:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow 36a^2 - 144 < 0 \Rightarrow a^2 < 4 \Rightarrow -2 < a < 2 \\ x^2 \text{ ضریب} = 12 > 0 \Rightarrow \text{برقرار است} \end{cases}$$

۱۲۱. گزینهی «۴» با تعیین علامت قدر مطلق داریم:

$$y = x|x^2 - 4x| = \begin{cases} x^3 - 4x^2 & ; x \geq 4 \text{ یا } x \leq 0 \\ -(x^3 - 4x^2) & ; 0 < x < 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y' = \begin{cases} 3x^2 - 8x & ; x > 4 \text{ یا } x \leq 0 \\ -(3x^2 - 8x) & ; 0 < x < 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y'' = \begin{cases} 6x - 8 & ; x > 4 \text{ یا } x < 0 \\ -(6x - 8) & ; 0 < x < 4 \end{cases}$$

با توجه به ضابطه‌ی مشتق دوم، y'' در $x = \frac{4}{3}$ برابر صفر و در $x = 0$ و $x = 4$ موجود نیست. هم‌چنین در هر سه نقطه y'' تغییر علامت می‌دهد. پس در هر سه نقطه شرط وجود خط مماس واحد و پیوستگی را بررسی می‌کنیم.

در $x = 0$ مشتق چپ و راست هر دو برابر صفر و تابع پیوسته است پس عطف است. در $x = \frac{4}{3}$ مشتق چپ و راست هر دو برابر $\frac{-16}{3}$ (هر دو

از ضابطه‌ی پایین باید محاسبه شود) و پیوسته است پس عطف است.

در $x = 4$: مشتق چپ برابر -16 و مشتق راست برابر 16 است پس خط مماس واحد نداریم و در نتیجه عطف نیست.

پس مجموعه‌ی طول نقاط عطف تابع $\left\{0, \frac{4}{3}\right\}$ است.

۱۲۲. گزینهی «۱»

پس $x = 1$ ریشه‌ی مضاعف مخرج خواهد بود و با توجه به اینکه مخرج از درجه‌ی دوم است، باید به صورت $(x-1)^2$ باشد.

$$(x-1)^2 \equiv x^2 + bx + c \Rightarrow$$

$$x^2 - 2x + 1 \equiv x^2 + bx + c \Rightarrow \begin{cases} b = -2 \\ c = 1 \end{cases}$$

از طرفی $x = 0$ تنها ریشه‌ی تابع است، بنابراین:

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

چون ریشه‌ی غیر صفر نداریم پس a هم باید صفر باشد، در نتیجه:

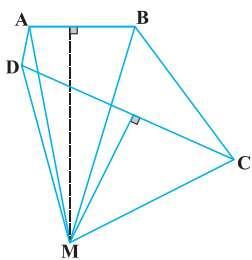
$$bc - a = (-2)(1) - 0 = -2$$

۱۲۳. گزینهی «۲»

چون مساحت دو ناحیه‌ی سایه‌زده شده برابرند پس از قضیه‌ی مقدار میانگین در انتگرال‌ها استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f(c) &= \frac{\int_0^4 f(x) dx}{4-0} = \frac{\int_0^4 \sqrt{x} dx}{4} = \frac{\left[\frac{2}{3}x^{3/2}\right]_0^4}{4} = \frac{\frac{2}{3} \times 8}{4} = \frac{4}{3} \\ \Rightarrow \frac{2}{3}(4-0) &= \frac{4}{3} \Rightarrow f(c) = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{f(x)=\sqrt{x}}{f(c)=\sqrt{c}} \rightarrow \sqrt{c} = \frac{4}{3} \\ \Rightarrow c &= \frac{16}{9} \end{aligned}$$

۱۲۸. گزینهی «۳»



روی عمود منصف پاره خط AB
 $M \rightarrow MB = MA$

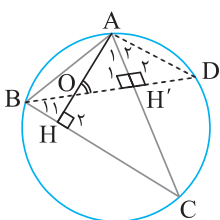
روی عمود منصف پاره خط DC
 $M \rightarrow MC = MD$

حال در دو مثلث $\triangle AMD$, $\triangle BMC$ داریم:

$$\begin{cases} MB = MA & f \text{ فر} \\ MC = MD & f \text{ فر} \\ BC > AD & f \text{ فر} \end{cases}$$

بنا به عکس قضیهی لولا: زاویهی روبه‌رو به ضلع BC بزرگ‌تر است از زاویهی روبه‌رو به ضلع AD.
 $\rightarrow \widehat{BMC} > \widehat{AMD}$

۱۲۹. گزینهی «۴»



O محل برخورد ارتفاع‌های مثلث ABC است. AH ارتفاع مثلث ABC، از O می‌گذرد پس BH' ارتفاع دیگر مثلث ABC است.

$$H_1' = H_2' = 90^\circ$$

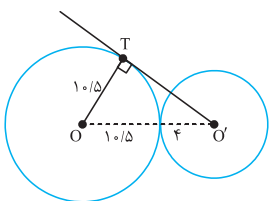
از طرفی \widehat{B}_1 زاویه‌ای محاطی است. $\widehat{B}_1 = \frac{DC}{2}$
 همچنین \widehat{A}_2 زاویه‌ای محاطی است. $\widehat{A}_2 = \frac{DC}{2}$
 از طرف دیگر:

$$\begin{cases} \widehat{AOH}' = \widehat{BOH} \text{ متقابل به راس} \\ \widehat{H}_1 = \widehat{H}' = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \widehat{B}_1 = \widehat{A}_1 \text{ (II)}$$

$$\widehat{A}_1 = \widehat{A}_2 \xrightarrow{\text{I, II}} \leftarrow \text{AH' نیمساز است}$$

\widehat{AH}' هم ارتفاع بوده و هم نیمساز \leftarrow مثلث AOD در رأس A متساوی‌الساقین است \leftarrow زاویهی \widehat{ADO} برابر با \widehat{AOD} می‌باشد.

۱۳۰. گزینهی «۴»



با توجه به شکل سؤال اندازهی $O'T$ را خواسته است. از طرفی می‌دانیم شعاع در نقطه‌ی تماس برخط مماس عمود است. پس با توجه به شکل داریم:

$$OT^2 + O'T^2 = OO'^2$$

$$(10/\sqrt{5})^2 + O'T^2 = (10/\sqrt{5} + 4)^2 \rightarrow O'T^2$$

$$= \left(\frac{29}{2}\right)^2 - \left(\frac{21}{2}\right)^2$$

$$= \left(\frac{29}{2} - \frac{21}{2}\right) \left(\frac{29}{2} + \frac{21}{2}\right) = 4 \times 25 \rightarrow O'T^2$$

$$= 100 \rightarrow \boxed{O'T = 10}$$

۱۳۱. گزینهی «۳»

تصویر نقطه‌ی A با توجه به ضابطه‌ی تبدیل:

$$A': D(2, 4) = \left(-\frac{1}{2} \times 4, \frac{1}{2} \times 2 + 1\right) \rightarrow A' = (-2, 2)$$

حال داریم: در مربع ABCD، AC قطر مربع بوده و در نتیجه زاویه‌ی $A_1 = 45^\circ$ است و چون مثلث ADC متساوی‌الاضلاع است، $A_2 = 15^\circ$ خواهند بود.

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta, AB = 2\sqrt{2}$$

$$BH = 2\sqrt{2} \times \sin(45 - 30)$$

$$BH = 2\sqrt{2} \times (\sin 45 \cos 30 - \cos 45 \sin 30)$$

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

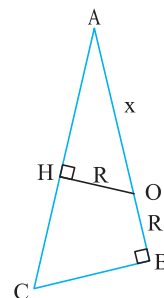
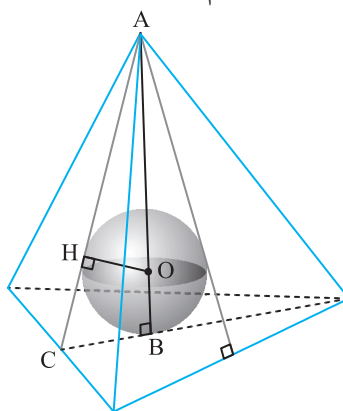
۱۲۷. گزینهی «۱»

روش اول با توجه به شکل روبه‌رو داریم:

OH=R شعاع کره در نقطه‌ی تماس بر سطح وجه جانبی بنابراین عمود بر وجه.

OB=R شعاع کره‌ی عمود بر قاعده‌ی هرم در مرکز آن

AC ارتفاع وجه جانبی است، بنابراین برابر با $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ است.



AB ارتفاع چهاروجهی منتظم است که برابر با $\frac{\sqrt{6}}{3}a$ است.

از طرفی می‌دانیم پای ارتفاع هرم، مرکز قاعده یعنی محل هم‌مرسی میانه‌هاست، پس:

$$\frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

حال دو مثلث $\triangle AHO$ و $\triangle ABC$ بنا به حالت دو زاویه متشابه‌اند:

$$(\widehat{A} \text{ مشترک و } \widehat{H} = \widehat{B} = 90^\circ)$$

حال داریم (نسبت تشابه):

$$\frac{OH}{BC} = \frac{x}{AC} \xrightarrow{x=AB-R}$$

$$\frac{R}{\frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{6}} = \frac{(\frac{\sqrt{6}}{3} \times 2\sqrt{6} - R)}{\frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{6}}$$

$$\rightarrow \frac{R}{\sqrt{2}} = \frac{4-R}{3\sqrt{2}} \Rightarrow 3R = 4-R \rightarrow \boxed{R=1}$$

روش دوم

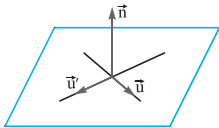
نکته: در هر چهاروجهی منتظم فاصله‌ی هر نقطه‌ی دلخواه از چهار

وجه هرم همواره مقدار ثابتی بوده و برابر ارتفاع هرم می‌باشد.

با توجه به نکته‌ی فوق می‌توان مرکز کره را نقطه‌ی دلخواه در نظر گرفت. که

فاصله‌ی این نقطه از هر چهار وجه برابر شعاع کره می‌باشد. بنابراین داریم:

$$4R = \frac{\sqrt{6}}{3}a \Rightarrow 4R = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 2\sqrt{6} = 4 \Rightarrow R = 1$$



۱۳۵. گزینهی «۲»

با توجه به شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنیم که بردار نرمال صفحه از ضرب خارجی بردارهای هادی دو خط به دست می‌آید:

$$D: \begin{cases} 2x + y = 3 \\ 2y - z = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 3 - 2x \\ z = 2y = 6 - 4x \end{cases} \Rightarrow D: 3 - 2x = y = \frac{z}{2}$$

$$\Rightarrow \vec{u} = (-\frac{1}{2}, 1, 2) \Rightarrow \vec{u}' = (-1, 2, 4)$$

$$D': \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{3} \Rightarrow \vec{u}' = (2, 1, 3)$$

$$\Rightarrow \vec{n} = \vec{u} \times \vec{u}' = (2, 1, -5)$$

حال یک نقطه‌ی دلخواه از خط D یا D' به عنوان نقطه‌ای از صفحه‌ی مفروض انتخاب می‌کنیم.

$$A \in D' \Rightarrow A(-1, 0, -1)$$

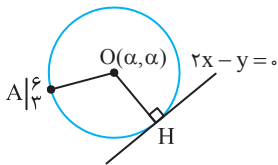
حال با معلوم بودن مختصات نقطه‌ی A و بردار نرمال \vec{n} معادله‌ی صفحه را می‌نویسیم.

$$P: a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0 \Rightarrow$$

$$2(x+1) + 1(y-0) - 5(z+1) = 0 \xrightarrow{\text{تلاقی با محور } z} \frac{x=y=0}{x=y=0}$$

$$2 + 0 - 5z - 5 = 0 \Rightarrow z = -\frac{7}{5} = -1.4$$

۱۳۶. گزینهی «۱»



چون مرکز دایره روی خط $y = x$ قرار دارد، آن‌گاه مرکز دایره به صورت $O(\alpha, \alpha)$ می‌باشد، با توجه به شکل زیر داریم:

$$R = OA = OH$$

$$OA = \sqrt{(\alpha - 6)^2 + (\alpha - 3)^2} = \sqrt{2\alpha^2 - 18\alpha + 45}$$

برای محاسبه‌ی OH باید فاصله‌ی نقطه‌ی $O(\alpha, \alpha)$ را از خط $2x - y = 0$ به دست آوریم:

$$OH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|2\alpha - \alpha|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{|\alpha|}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow R^2 = OH^2 = OA^2 \Rightarrow \frac{\alpha^2}{5} = 2\alpha^2 - 18\alpha + 45$$

$$\Rightarrow \alpha^2 = 10\alpha^2 - 90\alpha + 225 \Rightarrow 9\alpha^2 - 90\alpha + 225 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 9} \alpha^2 - 10\alpha + 25 = 0 \Rightarrow (\alpha - 5)^2 = 0 \Rightarrow \alpha = 5$$

$$\Rightarrow R = OA = \frac{|\alpha|}{\sqrt{5}} = \frac{5}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$$

۱۳۷. گزینهی «۳» سهمی قائم است، چون محور آن موازی محور y هاست پس معادله‌ی آن به صورت زیر می‌باشد:

$$(x - \alpha)^2 = 4a(y - \beta) \xrightarrow{S(\alpha, \beta) = (2, 1)} (x - 2)^2 = 4a(y - 1)$$

نقطه‌ی $(0, 5)$ در معادله‌ی سهمی صدق می‌کند، پس:

$$(0 - 2)^2 = 4a(5 - 1) \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

در سهمی قائم با دهانه‌ی رو به بالا، معادله‌ی خط هادی از رابطه‌ی زیر به

$$y = \beta - a \Rightarrow y = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

دست می‌آید:

۱۳۸. گزینهی «۱» اگر معادله‌ی مقطع مخروطی قبل از دوران به صورت $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$ و بعد از دوران به

تصویر نقطه‌ی B با توجه به ضابطه‌ی تبدیل:

$$B': D(-6, 2) = \left(-\frac{1}{4} \times 2, \frac{1}{4} \times (-6) + 1\right) \rightarrow B' = (-1, -2)$$

می‌دانیم معادله‌ی خط به صورت $y - y_0 = m(x - x_0)$ می‌باشد پس:

$$L: y = \frac{1}{4}x + \frac{7}{4} \quad AB \text{ خط گذرنده از}$$

$$L' = y' = -4x - 6 \quad A'B' \text{ خط گذرنده از}$$

با مقایسه‌ی شیب دو خط L و L' در می‌یابیم که $m = \frac{-1}{m}$ است و

در نتیجه دو خط L و L' بر هم عمودند و زاویه‌ی بین آن دو 90° است.

۱۳۲. گزینهی «۳» با توجه به صورت سؤال، نقطه‌ی O و خط d خارج

صفحه‌ی P واقع‌اند، پس d نمی‌تواند در صفحه‌ی P واقع شود، نقض گزینه‌ی ۱:

حال فرض کنیم d با صفحه‌ی P موازی است. در این صورت دو حالت وجود دارد، O روی خط d و یا O خارج خط d است.

بررسی حالت اول: چنانچه O روی خط d

باشد با توجه به شکل زیر بشمار خط می‌توان از O رسم کرد که با d متقاطع و با صفحه‌ی P موازی باشد، پس خلاف فرض سؤال:

بررسی حالت دوم: چنانچه نقطه‌ی O خارج

خط d باشد، اگر خطی گذرنده از O و موازی صفحه‌ی P رسم کنیم این خط هیچ‌گاه نمی‌تواند با خط d متقاطع باشد پس خلاف فرض سؤال:

پس بنابراین خط d نمی‌تواند با صفحه‌ی P موازی باشد و نقض گزینه‌ی ۲:

$$d \parallel P$$

در ضمن در هر دو حالت فوق، صفحه‌ی گذرنده بر O و d موازی صفحه‌ی P است که نتیجه‌ی مطلوب حاصل نمی‌شود. (رد گزینه‌ی ۴)

اگر خط d موازی صفحه‌ی P نباشد یعنی آن را قطع می‌کند، پس:

$$d \cap P \neq \emptyset$$

۱۳۳. گزینهی «۱»

$$\begin{cases} \vec{a} = (1, -2, 0) \\ \vec{b} = (0, 3, 2) \end{cases} \Rightarrow \vec{a} \times \vec{b} = (-4, -2, 3) \Rightarrow (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = (1, 4, 4)$$

و در نهایت تصویر بردار روی محور x ها به صورت $(0, 0, 1)$ می‌باشد. بنابراین گزینه‌ی (۱) پاسخ صحیح است.

۱۳۴. گزینهی «۴»

با توجه به شکل مشاهده می‌کنیم که بردار نرمال صفحه را می‌توان همان بردار هادی خط در نظر گرفت پس کافی است معادله‌ی صفحه را نوشته و با معادله‌ی پارامتری خط تلاقی دهیم:

$$\begin{cases} A(5, -2, 1) \\ \vec{u} = \vec{n} = (1, -2, 2) \end{cases} \Rightarrow P: (x - 5) - 2(y + 2) + 2(z - 1) = 0$$

$$\Rightarrow P: x - 2y + 2z - 11 = 0$$

نقطه‌ی B از خط داده شده را به ازای $t = t_0$ به صورت زیر انتخاب می‌کنیم:

$$B(t_0 + 1, -2t_0 + 1, 2t_0 - 3)$$

حال مختصات نقطه‌ی B را در صفحه‌ی P قرار می‌دهیم تا t_0 به دست آید:

$$t_0 + 1 - 2(-2t_0 + 1) + 2(2t_0 - 3) - 11 = 0 \Rightarrow 9t_0 = 18 \Rightarrow t_0 = 2$$

$$\Rightarrow B(3, -3, 1)$$

ابتدا میانگین داده‌های موجود را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{(3 \times 10 + 6) + (4 \times 90 + 19) + (5 \times 100 + 15)}{12} = 95$$

اگر میانگین جدید را با \bar{y} نمایش دهیم، طبق نکات گفته شده داریم:

$$\bar{y} = 3\bar{x} - 40 \Rightarrow \bar{y} = 3 \times 95 - 40 = 245$$

۱۴۲. گزینه‌ی «۳»

$$\left\{ \begin{array}{l} n = 12 \\ \sum x_i = 72 \end{array} \right. \Rightarrow \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{72}{12} = 6$$

با توجه به فرمول واریانس برای مجموع مربعات داده‌ها داریم:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \frac{480}{12} - 36 = 40 - 36 = 4 \Rightarrow \sigma = 2$$

با توجه به مقادیر به دست آمده و فرمول ضریب تغییرات داریم:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

۱۴۳. گزینه‌ی «۳»

n عدد متوالی را به صورت: $k+1, k+2, \dots, k+n$

در نظر می‌گیریم. طبق رابطه‌ی مجموع جملات یک دنباله‌ی حسابی داریم:

$$S_n = \frac{n}{2} [(k+1) + (k+n)] =$$

$$\frac{n}{2} (2k+n+1) = nk + \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\Rightarrow S_n = n(k + \frac{n+1}{2}) \quad (1)$$

n باید فرد باشد، زیرا $\frac{n+1}{2}$ باید عددی طبیعی باشد، پس باید عددی را انتخاب کنیم که تجزیه‌ی آن به صورت رابطه‌ی (۱) باشد، عدد ۶۴ نمی‌تواند به صورت (۱) تجزیه کرد، زیرا همگی عامل‌های ۶۴ زوج هستند. ($64 = 2^6$)

۱۴۴. گزینه‌ی «۳» برای زوج مرتب (a, b) یکی از حالت‌های زیر

وجود دارد:

(فرد و زوج)، (زوج و فرد)، (فرد و فرد)، (زوج و زوج)

از طرفی می‌دانیم که مجموع دو عدد موقعی زوج می‌شود که هر دو زوج یا هر دو فرد باشند، حال اگر هر زوج مرتبی انتخاب کنیم با یکی از زوج بالا نتیجه‌ی مطلوب حاصل شود، بنابراین حداقل باید ۵ زوج داشته باشیم.

۱۴۵. گزینه‌ی «۱»

$$A_i = [-i, \frac{9-i}{2}] \Rightarrow \begin{cases} A_1 = [-1, 4] \\ A_2 = [-2, \frac{7}{2}] \\ A_3 = [-3, 2] \\ A_4 = [-4, \frac{5}{2}] \\ A_5 = [-5, 1] \\ A_6 = [-6, 0] \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A_2 \cap A_3 = [-2, 2] \\ A_1 \cap A_4 = [-1, 1] \end{cases}$$

$$\Rightarrow (A_2 \cap A_3) - (A_1 \cap A_4) = [-2, 2] - [-1, 1] = [-2, -1] \cup (1, 2]$$

۱۴۶. گزینه‌ی «۳»

$$n((A \times B) \cap (B \times A)) = (n(A \cap B))^2$$

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

$$B = \{k \in \mathbb{Z}, |k-3| \leq 2\} \Rightarrow |x-3| \leq 2$$

$$\Rightarrow -2 \leq k-3 \leq 2 \Rightarrow 1 \leq k \leq 5 \Rightarrow B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$\Rightarrow A \cap B = \{1, 3, 5\} \Rightarrow n(A \cap B) = 3 \Rightarrow$$

$$n((A \times B) \cap (B \times A)) = (n(A \cap B))^2 = 9$$

۱۴۷. گزینه‌ی «۱»

با توجه به مفروضات مسئله باید از هر ضلع شش‌ضلعی منتظم داده شده حداقل یک واحد فاصله داشته باشیم، بنابراین پیشامد مطلوب مساحت

صورت $Ax'^2 + Bx'y' + Cy'^2 + Dx' + Ey' + F = 0$ باشد به شرط
برابری $f = F$ داریم:

با توجه به این‌که در همگی گزینه‌ها $F = 2$ است و در معادله‌ی داده شده $f = 1$ است، ابتدا معادله‌ی داده شده را در ۲ ضرب می‌کنیم، پس داریم:

$$2\sqrt{3}xy + 2y^2 = 2 \Rightarrow b^2 - 4ac = (2\sqrt{3})^2 - 4 \times 0 \times 2 = 12$$

فقط در گزینه‌ی (۱) $B^2 - 4AC$ برابر ۱۲ است، پس گزینه‌ی (۱) پاسخ صحیح است.

۱۳۹. گزینه‌ی «۴»

$$\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow BAC = D$$

دو طرف رابطه‌ی فوق را در B^{-1} و C^{-1} به صورت زیر ضرب می‌کنیم:

$$B^{-1}(BAC)C^{-1} = B^{-1}DC^{-1} \Rightarrow \underbrace{(B^{-1}B)}_I A \underbrace{(CC^{-1})}_I = B^{-1}DC^{-1}$$

$$\Rightarrow A = B^{-1}DC^{-1} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$A = \left(\frac{1}{4-6} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \left(\frac{1}{5-6} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} \right)$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 6 & -6 \\ -10 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -3 \\ -5 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 12 & -21 \\ -17 & 30 \end{bmatrix}$$

۱۴۰. گزینه‌ی «۱» ابتدا ماتریس‌های $I+A$ و $I-A$ را می‌یابیم.

$$\begin{cases} I-A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & -\tan \alpha \\ \tan \alpha & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \tan \alpha \\ -\tan \alpha & 1 \end{bmatrix} \\ I+A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -\tan \alpha \\ \tan \alpha & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -\tan \alpha \\ \tan \alpha & 1 \end{bmatrix} \end{cases}$$

$$\Rightarrow (I-A)^{-1} = \frac{1}{1+\tan^2 \alpha} \begin{bmatrix} 1 & -\tan \alpha \\ \tan \alpha & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$(I-A)^{-1}(I+A) = \frac{1}{1+\tan^2 \alpha} \begin{bmatrix} 1 & -\tan \alpha \\ \tan \alpha & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -\tan \alpha \\ \tan \alpha & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{1+\tan^2 \alpha} \begin{bmatrix} 1-\tan^2 \alpha & -2\tan \alpha \\ 2\tan \alpha & 1-\tan^2 \alpha \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{1+\tan^2 \alpha} \begin{bmatrix} 1-\tan^2 \alpha & -2\tan \alpha \\ 2\tan \alpha & 1-\tan^2 \alpha \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \cos 2\alpha & -\sin 2\alpha \\ \sin 2\alpha & \cos 2\alpha \end{bmatrix} \Rightarrow \text{سطر اول} = [\cos 2\alpha \quad -\sin 2\alpha]$$

۱۴۱. گزینه‌ی «۲»

هرگاه تمام داده‌های آماری در عددی ضرب شوند، میانگین

نیز در آن عدد ضرب خواهد شد و همچنین اگر همگی داده‌های آماری با عددی جمع شوند، میانگین نیز با آن عدد جمع خواهد شد.

$$\frac{13}{ab} \equiv ?$$

$$ab = 92 \Rightarrow 92 \equiv 1 \times 13$$

$$ab = 83 \Rightarrow 83 \equiv 5 \times 13$$

$$ab = 74 \Rightarrow 74 \equiv 9 \times 13$$

۱۵۱. گزینهی «۲»

$a = bq + r$, $0 \leq r < b$ با توجه به قضیهی تقسیم داریم:
در این مسئله داریم:

$$\begin{cases} q = 21 \\ r = 37 \end{cases} \Rightarrow a = 21b + 37, 37 < b \quad (1)$$

از طرفی عدد a سه رقمی است و مضرب 5 است، بنابراین داریم:

$$1000 \leq a = 21b + 37 < 10000$$

$$\Rightarrow 63 < 21b < 963$$

$$\Rightarrow 3 < b < 45 / 7 \xrightarrow{b \in \mathbb{N}} 4 \leq b \leq 45 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} 38 \leq b \leq 45 \quad (3)$$

از طرفی a باید مضرب 5 هم باشد، یعنی:

$$a \equiv 0 \Rightarrow 21b + 37 \equiv 0 \Rightarrow 21b \equiv -37 \Rightarrow 21b \equiv -37 - 5$$

$$\xrightarrow{-21} b \equiv -2 \Rightarrow b = 5k - 2 > 37 \Rightarrow 5k > 39$$

$$\Rightarrow k > \frac{39}{5} \simeq 7 / 8 \Rightarrow \begin{cases} k = 8 \Rightarrow b = 38 \checkmark \\ k = 9 \Rightarrow b = 43 \checkmark \\ k = 10 \Rightarrow b = 48 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

۱۵۲. گزینهی «۳»

در حقیقت باید برای مجموعهی اعداد طبیعی کوچکتر از 50 معادلهی هم‌نهشتی $7^n + 42 \equiv 0$ را حل کنیم، پس داریم:

$$7^n \equiv -42 \equiv 1 \quad (1)$$

$$7^2 \equiv 6 \xrightarrow{\times 7} 7^3 \equiv 42 \equiv -1 \xrightarrow{\text{توان } 2} 7^6 \equiv 1$$

$$\xrightarrow{\text{به توان } k} 7^k \equiv 1 \quad (2)$$

$$\Rightarrow \xrightarrow{(2), (1)} n = 6k < 50$$

$$\Rightarrow k < \frac{50}{6} \simeq 8 / 3 \Rightarrow k = 1, 2, \dots, 8$$

۱۵۳. گزینهی «۴»

مسئله داده شده را می‌توان با معادلهی زیر مدل‌سازی کرد:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 9 \\ x_i \geq 1 \end{cases}$$

که در حقیقت باید تعداد جواب‌های طبیعی معادلهی فوق را بیابیم و می‌دانیم که تعداد جواب‌های طبیعی معادلهی $x_1 + x_2 + \dots + x_k = n$

از رابطهی $\binom{n-1}{k-1}$ به دست می‌آید، بنابراین داریم:

$$\binom{n-1}{k-1} = \binom{9-1}{5-1} = \binom{8}{4} = 70$$

۱۵۴. گزینهی «۲»

اگر سفیدبودن مهره‌ها را با W و سیاه‌بودن آن‌ها را با B نمایش دهیم و پیشامد مجموع شماره‌های هر دو مهره 6 باشد را با C نمایش دهیم داریم:

$$C = \{(1W, 5W), (2W, 4W), (1W, 5B), (5W, 1B), (2W, 4B), (4W, 2B), (3W, 3B), (1B, 5B), (2B, 4B)\} \Rightarrow n(C) = 9$$

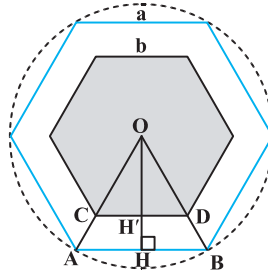
شش ضلعی منتظم هاشور زده شده می‌باشد و با توجه به قوانین احتمال در فضای پیوسته داریم:

$$P = \frac{\text{مساحت شش ضلعی منتظم هاشور خورده}}{\text{مساحت شش ضلعی منتظم اصلی}} = \frac{S'}{S}$$

از آنجایی که هر دو شش ضلعی منتظم با هم متشابه هستند، نسبت مساحت‌ها با مربع نسبت تشابه و یا به عبارت دیگر با مربع نسبت اضلاع برابر است، یعنی:

$$P = \left(\frac{CD}{AB}\right)^2 = \frac{b^2}{a^2} \quad (1)$$

با توجه به شکل، در مثلث متساوی‌الاضلاع $\triangle OAB$ ، ارتفاع OH این مثلث می‌باشد که اندازهی آن برابر است با:



$$\begin{cases} OH = \frac{\sqrt{3}}{2} a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{3} = 3 \quad (2) \\ HH' = 1 \Rightarrow OH' = 3 - 1 = 2 \end{cases}$$

در مثلث OAB با توجه به قضیهی تالس داریم:

$$CD \parallel AB \Rightarrow \frac{OH'}{OH} = \frac{CD}{AB} = \frac{2}{3} \xrightarrow{(1), (2)} P = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

۱۴۸. گزینهی «۲»

با توجه به قوانین احتمال و احتمال پیشامد تفاضل دو مجموعه داریم:

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

$$\Rightarrow 0 / 2 = 0 / 6 - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0 / 4$$

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

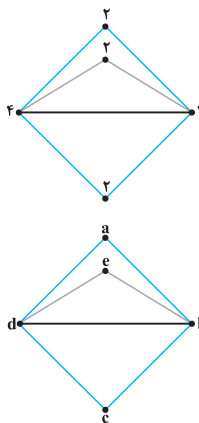
$$= 0 / 7 - 0 / 4 = 0 / 3$$

۱۴۹. گزینهی «۴»

می‌دانیم که درایه‌های قطر اصلی ماتریس

A^2 ، درجات رئوس گراف می‌باشند. ابتدا

شکل گراف مربوطه را رسم می‌کنیم.



دور به طول ۴ $\{badeb - badcb - bedcb\}$
دور به طول ۳ $\{bedb - cbdb - badb\}$
بنابراین این گراف دارای ۶ دور می‌باشد.

۱۵۰. گزینهی «۱»

ابتدا عدد داده شده را به صورت گسترده می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} aabb &= 1000a + 100a + 10b + b \\ &= 1100a + 11b = 11(100a + b) \end{aligned}$$

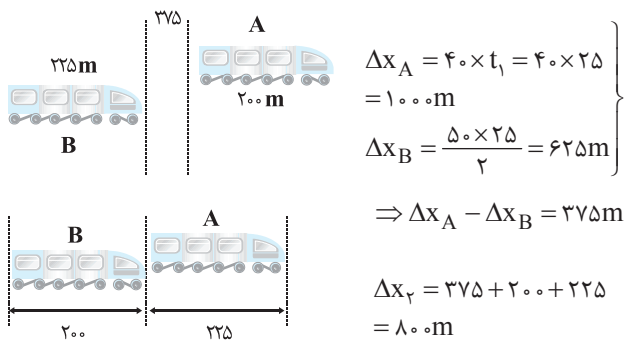
بنابراین برای آنکه عدد داده شده مربع کامل باشد باید $(100a + b)$ یکی از اعداد ۱۱ یا ۴۴ یا ... باشد پس داریم:

$$100a + b \equiv 0 \Rightarrow 99a + a + b \equiv 0 \Rightarrow a + b \equiv 0$$

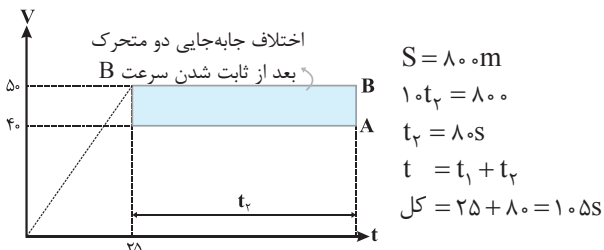
برای اعداد a و b انتخاب‌های زیر را داریم:

a	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲
b	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹

حال برای هر یک از اعداد به دست آمده، باقیماندهی عدد \overline{ab} را بر ۱۳ می‌یابیم، تا به یکی از گزینه‌ها برسیم:



پس در این حالت قطار B، از قطار A عقب افتاده است.



۱۵۸. گزینه‌ی «۳» شرط کم‌ترین سرعت آن است که مشتق معادله‌ی سرعت نسبت به زمان صفر باشد (نقطه‌ی اکسترمم).

$$x = \frac{2}{3} t^3 - 6t^2 + 20t \Rightarrow V = \frac{dx}{dt}$$

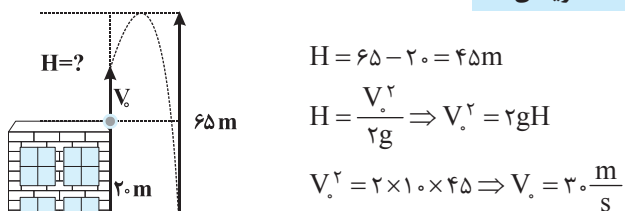
$$V = 2t^2 - 12t + 20 \Rightarrow a = \frac{dV}{dt}$$

$$a = 4t - 12$$

$$a = 0 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

$$V_{\min} = 2(3)^2 - 12(3) + 20 \Rightarrow V_{\min} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۹. گزینه‌ی «۲»



۱۶۰. گزینه‌ی «۱»

$$\vec{V}_0 = 15\vec{i} + 20\vec{j}$$

$$\vec{V}_x = 15\vec{i} \Rightarrow \vec{x} = 15t\vec{i} \xrightarrow{t=3\text{s}} \Delta\vec{x} = 45\vec{i}$$

$$\vec{V}_y = 20\vec{j} \Rightarrow \vec{y} = -\frac{1}{2}gt^2 + V_{y0}t$$

$$\xrightarrow{t=3\text{s}} \vec{y} = -5 \times 3^2 + 20 \times 3 \rightarrow \Delta\vec{y} = 15\vec{j}$$

$$\Delta\vec{r} = \Delta\vec{x} + \Delta\vec{y} \Rightarrow \Delta\vec{r} = 45\vec{i} + 15\vec{j}$$

۱۶۱. گزینه‌ی «۴» شکل را ساده‌تر در نظر می‌گیریم و دو وزنه‌ی سمت چپ را یک وزنه در نظر می‌گیریم:

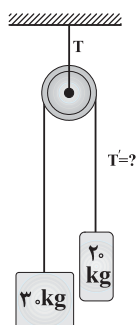
$$\sum F = ma$$

$$300 - 200 = 50a$$

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

$$T' - 200 = 20a$$

$$\Rightarrow T' = 200 + 40 = 240 \text{ N}$$



اگر پیشامد آن‌که هر دو مهره هم‌رنگ باشند را با A نمایش دهیم آنگاه پیشامد اینکه هر دو مهره هم‌رنگ و مجموع آن دو ۶ باشد به صورت زیر است:

$$A \cap C = \{(1W, \Delta W), (2W, 4W), (1B, \Delta B), (2B, 4B)\}$$

$$\Rightarrow n(A \cap C) = 4 \Rightarrow P(A|C) = \frac{n(A \cap C)}{n(C)} = \frac{4}{9}$$

۱۵۵. گزینه‌ی «۴» در هر توزیع احتمال، مجموع همه‌ی احتمالات برابر یک است بنابراین داریم:

$$\sum_{x=0}^5 P(X=x) = 1 \Rightarrow \sum_{x=0}^5 \frac{\binom{5}{x}}{A} = 1 \Rightarrow \frac{1}{A} \left(\binom{5}{0} + \binom{5}{1} + \dots + \binom{5}{5} \right) = 1 \Rightarrow \frac{1}{A} \times 2^5 = 1 \Rightarrow A = 32$$

یادآوری: از بسط دوجمله‌ای می‌دانیم که:

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n$$

در نتیجه داریم:

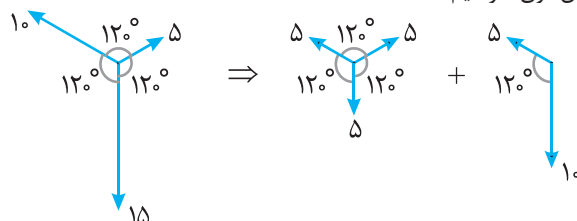
$$P(X=2 \text{ یا } X=3) = P(X=2) + P(X=3)$$

$$= \frac{\binom{5}{2}}{32} + \frac{\binom{5}{3}}{32} = \frac{20}{32} = \frac{5}{8}$$

فیزیک

۱۵۶. گزینه‌ی «۳» می‌دانیم که اگر سه بردار هم‌اندازه با زاویه‌ی

بین 120° در یک صفحه وجود داشته باشند، برآیندشان صفر است. پس، با فرض فوق خواهیم داشت:



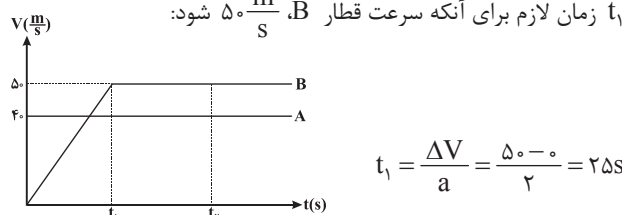
با توجه به شکل فوق برآیند بردارهای دسته‌ی اول صفر می‌شود و تنها باید برآیند دو بردار 5N و 10N را با زاویه‌ی 120° درجه حساب کنیم.

$$R = \sqrt{5^2 + 10^2 + 2(5)(10) \times \cos 120^\circ} \quad R = 5\sqrt{3} \text{ N}$$

۱۵۷. گزینه‌ی «۴»

مسئله را به روش نموداری حل می‌کنیم (نمودار $(v-t)$).

t_1 زمان لازم برای آنکه سرعت قطار B، $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ شود:



اختلاف جابه‌جایی قطار B و قطار A با توجه به مساحت زیر نمودار $(V-t)$ در مدت t_1 داریم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_1 C_1 \Delta\theta_1 + m_1 L_f + m_2 C_2 \Delta\theta_2 = 0$$

$$\Rightarrow (0/2 \times 2100 \times 10) + (0/2 \times 336000) + m \times 420 \times (-20) = 0$$

$$\Rightarrow m = 0/85 \text{ kg} = 85 \text{ gr}$$

۱۶۷. گزینهی «۲» آهنگ رسانش گرما در آهن و آلومینیم یکسان است (با فرض عدم اتلاف انرژی)

$$\left(\frac{Q}{t}\right)_{\text{آهن}} = \left(\frac{Q}{t}\right)_{\text{آلومینیم}} \Rightarrow \frac{K_1 A_1 \Delta\theta_1}{L_1} = \frac{K_2 A_2 \Delta\theta_2}{L_2}$$

$$\Rightarrow \frac{K_1 A_1 (100 - \theta)}{L_1} = \frac{3 K_2 A_1 (\theta - 20)}{L_1}$$

$$\Rightarrow \theta - 100 = 3(\theta - 20) \Rightarrow \theta = 40^\circ \text{C}$$

۱۶۸. گزینهی «۱» هر سه فرایند از نقطه‌ی i شروع شده و به نقطه‌ی f (که نسبت به i از مبدأ دورتر است) ختم شده‌اند. بنابراین تغییرات انرژی درونی برای هر سه فرایند مثبت و یکسان خواهد بود. بنابراین:

۱ $\Delta u_a = \Delta u_b = \Delta u_c > 0$

$$Q = \Delta u - w \left. \begin{array}{l} W = -S \\ \downarrow \end{array} \right\} \Rightarrow Q = \Delta u + S \xrightarrow{S_c > S_b > S_a} Q_c > Q_b > Q_a$$

به علت انبساطی بودن فرایند

۱۶۹. گزینهی «۴»

$$\eta_1 = 1 - \frac{T_C}{T_H} = \frac{T_H - T_C}{T_H} \quad (I)$$

$$\eta_2 = 1 - \frac{(T_C - 100)}{T_H} = \frac{T_H - T_C + 100}{T_H}$$

$$= \frac{T_H - T_C}{T_H} + \frac{100}{T_H} \quad (II)$$

$$\eta_2 = \eta_1 + \frac{100}{T_H} \xrightarrow{(I), (II)} \eta_1 + \frac{100}{T_H} = \eta_1 + \frac{100}{T_H}$$

$$\rightarrow \frac{100}{T_H} = \frac{100}{T_H} \rightarrow T_H = 500 \text{ K}$$

$$\rightarrow \theta_H = T_H - 273 = 500 - 273 = 227^\circ \text{C}$$

۱۷۰. گزینهی «۱» واضح است که فرایند ab هم‌فشار است. پس گرمای این فرایند را از رابطه‌ی زیر به دست می‌آوریم:

$$Q_p = n C_{MP} \Delta T = n \times \frac{5}{2} R (T_2 - T_1)$$

$$Q_{ab} = \frac{5}{2} P \Delta V = \frac{5}{2} \times \frac{5}{3} \times 10^5 \times (3 - 1) \times 10^{-3}$$

$$= \frac{25}{3} \times 10^2 \text{ J} \quad (I)$$

با توجه به نمودار داریم: بنابراین در فرایند bc، تغییر دما و تغییر انرژی درونی نداریم:

$$\Delta u_{bc} = W_{bc} + Q_{bc} \xrightarrow{\Delta u_{bc} = 0} Q_{bc} = -W_{bc}$$

پس برای محاسبه‌ی گرمای فرایند bc، کافی است قرینده‌ی سطح زیر نمودار این فرایند (که یک نوزنقه است) را به دست آوریم:

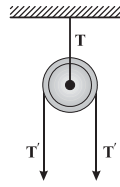
$$Q_{bc} = -W_{bc} = -\frac{10 + \frac{5}{3} \times 10^5}{2} \times 2 \times 10^{-3} = -\frac{10}{3} \times 10^2 \text{ J} \quad (II)$$

دقت داشته باشید، که چون حجم در این فرایند در حال افزایش است، علامت کار منفی و در نتیجه علامت گرما حتماً مثبت خواهد شد.

و در آخر داریم:

$$\xrightarrow{(I), (II)} Q_{abc} = Q_{ab} + Q_{bc}$$

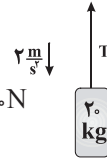
$$= \frac{25}{3} \times 10^2 + \frac{10}{3} \times 10^2 = \frac{35}{3} \times 10^2 = 11 \times 10^2 = 1100 \text{ J}$$



$$T = 2T'$$

$$T = 2 \times 240 = 480 \text{ N}$$

$$\frac{T}{T_1} = \frac{480}{160} = 3$$



$$200 - T_1 = 20 \cdot a$$

$$200 - 40 = T_1$$

$$T_1 = 160 \text{ N}$$

۱۶۲. گزینهی «۲»

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \Rightarrow \vec{F} \times \Delta t = m(\vec{V}_2 - \vec{V}_1)$$

$$\Rightarrow \vec{F} \times 0/1 = 0/2 [(6\vec{i} - 5\vec{j}) - (1\vec{i} - 8\vec{j})]$$

$$\vec{F} = -8\vec{i} + 6\vec{j} \Rightarrow |\vec{F}| = \sqrt{(-8)^2 + (6)^2} = 10 \text{ N}$$

۱۶۳. گزینهی «۲»

$$\Sigma F = ma \Rightarrow -mg \sin 30^\circ - 0/2 mg = ma_1$$

$$\Rightarrow a_1 = -\sqrt{\frac{m}{s^2}}$$

$$V^2 - V_0^2 = 2a_1 \Delta x_1 \xrightarrow{V=0} \Delta x_1 = \frac{-V_0^2}{2a_1} = \frac{V_0^2}{14}$$

$$V = at + V_0 \xrightarrow{V=0} V_0 = \nu t_1$$

$$\Rightarrow \Delta x_1 = \frac{49 t_1^2}{14} \quad \text{① (جابه‌جایی در حالت رفت)}$$

$$\Sigma F = ma \Rightarrow mg \sin 30^\circ - 0/2 mg = ma_2$$

$$\Rightarrow a_2 = 3 \frac{m}{s^2}$$

(جابه‌جایی در حالت برگشت)

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2} a_2 t_2^2 + V_0 t_2 \xrightarrow{(1), \Delta x_1 = \Delta x_2}$$

$$\frac{49 t_1^2}{14} = \frac{3}{2} t_2^2 \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{3}{7}}$$

۱۶۴. گزینهی «۳»



$$E_1 = E_2 \Rightarrow$$

$$mgh_1 = mgh_2 + \frac{1}{2} mV_2^2$$

$$\Rightarrow 10L(1 - \cos 53^\circ) =$$

$$10L(1 - \cos 37^\circ) + \frac{1}{2} V_2^2$$

$$\Rightarrow \lambda = 4 + \frac{1}{2} V_2^2 \Rightarrow V_2^2 = \lambda$$

$$\Sigma F = ma \Rightarrow T - mg \cos 37^\circ = \frac{mV_2^2}{R}$$

$$\Rightarrow T - 20 \times 0/8 = \frac{2 \times \lambda}{2} \Rightarrow T = 24 \text{ N}$$

۱۶۵. گزینهی «۲»

$$\Delta x = \frac{1}{2} a (2n - 1) + V_0 = \frac{1}{2} \times 10 \times (2 \times 3 - 1) = 25 \text{ m}$$

$$W_{mg} = mgd \cos \theta = 1 \times 10 \times 25 = 250 \text{ J}$$

۱۶۶. گزینهی «۳»

دمای تعادل در نهایت به صفر درجه می‌رسد.

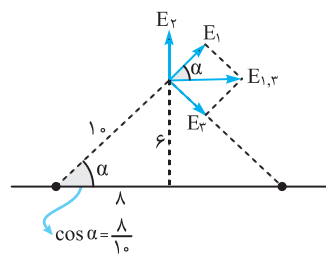
$$\text{آب صفر} \xrightarrow{Q_1} \text{یخ صفر}$$

$$20 \xrightarrow{Q_2} \text{آب صفر}$$

۱۷۷. گزینه‌ی «۲» اختلاف حجم ظرف در دو حالت برابر حجم گلوله‌ی

توپر است.
 $V = 54 - 50 = 4 \text{ cm}^3$
 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{42 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-6}} = 10.5 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho = 10.5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$

۱۷۸. گزینه‌ی «۱»



E_r و E_1 هم اندازه و برابرند با:

$$E_r = E_1 = k \frac{q_1}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{12/5 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2}$$

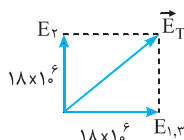
$$= 9 \times \frac{25}{2} \times 10^5 = \frac{225}{2} \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_{1,r} = 2 \times E_1 \times \cos \alpha = 2 \times \frac{225}{2} \times 10^5 \times \frac{1}{10}$$

$$= 1800 \times 10^4 = 18 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_r = 9 \times 10^9 \times \frac{7/2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 18 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\Rightarrow E_T = 18\sqrt{2} \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$



۱۷۹. گزینه‌ی «۱» با توجه به آن که دو خازن C_1 و C_2 با هم

موازیند، خواهیم داشت:

$$U_1 = U_2 = U_r = U \quad \left\{ \begin{array}{l} U = \frac{1}{2} CV^2 \\ U = \frac{1}{2} C_1 V^2 \end{array} \right. \rightarrow C_1 = C_2$$

با در نظر گرفتن معادل خازن‌ها C_1 و C_2 داریم:

$$C_{1,2} = C_1 + C_2 = 2C_1 \quad U_{1,2} = U_1 + U_2 = 2U$$

و لذا خواهیم داشت:

$$C_2, C_{1,2} \text{ بودن سری بودن} \rightarrow \frac{U = \frac{q^2}{2C}}{U_r} \rightarrow \frac{U_{1,2}}{U_r} = \frac{C_2}{2C_1}$$

$$\Rightarrow \frac{2U}{U} = \frac{C_2}{2C_1} \Rightarrow C_2 = 4C_1$$

$$C_1 = C_2 = \frac{1}{4} C_2$$

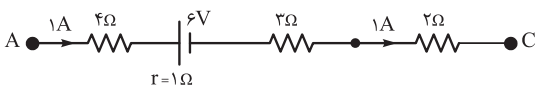
بنابراین:

۱۸۰. گزینه‌ی «۲»

کتاب درسی فیزیک اول دبیرستان صفحه‌ی ۷۷

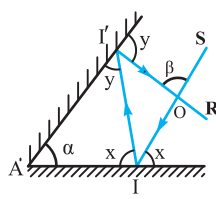
۱۸۱. گزینه‌ی «۴» وجود خازن در شاخه B نماینده قطع مدار و عدم

عبور جریان است پس، از A تا C یک شاخه خواهیم داشت.



$$V_A - (4 \times 1) - 6 - (1 \times 1) - (2 \times 1) - (2 \times 1) = V_C$$

$$V_A - 16 = V_C \Rightarrow V_A - V_C = 16 \text{ ولت}$$



۱۷۱. گزینه‌ی «۲»

با توجه به شکل، β زاویه‌ی خارجی

مثلث IOI' است، پس داریم:

$$\beta = (180 - 2x) + (180 - 2y)$$

$$\rightarrow \beta = 360 - 2(x + y) \quad (1)$$

در مثلث IOI', داریم:

$$x + y = 180 - \alpha \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \beta = 360 - 2(180 - \alpha) = 360 - 360 + 2\alpha = 2\alpha$$

۱۷۲. گزینه‌ی «۴»

روش اول در آینه‌ی محدب چون تصویر مجازی است، بنابراین

می‌توان گفت فاصله‌ی جسم و تصویر برابر است با $p + q$ و لذا داریم:

$$p + q = 75$$

با توجه به رابطه‌ی اصلی در آینه‌ها خواهیم داشت:

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \quad \frac{p=75-q}{f=20 \text{ cm}} \rightarrow \frac{1}{75-q} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{20}$$

$$\rightarrow q^2 - 115q + 1500 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} q = 15 \text{ cm} \rightarrow p = 75 - q = 75 - 15 = 60 \text{ cm} \text{ (ق ق)} \\ q = 100 \text{ cm} \text{ غ ق} \end{cases}$$

زیرا به ازای این مقدار، برای p مقداری منفی به دست می‌آید.

بنابراین نسبت طول تصویر به طول جسم برابر است با:

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4}$$

$$f = \frac{md}{|m^2 - 1|}$$

روش دوم از رابطه‌ی مقابل کمک می‌گیریم:

که در این رابطه m و d به ترتیب بزرگنمایی و فاصله‌ی جسم تا تصویر است.

دقت داشته باشید که در آینه‌ی محدب بزرگنمایی همواره کمتر از یک است:

($m < 1$)

$$20 = \frac{m \times 75}{|m^2 - 1|} \Rightarrow 4m^2 + 15m - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{1}{4} \text{ (ق ق)} \\ m = -4 \text{ (غ ق)} \end{cases}$$

۱۷۳. گزینه‌ی «۱» t_1 زمان عبور نور در محیط اول و t_2 زمان عبور

نور در محیط دوم است.

$$t_1 + t_2 = \frac{L}{V_1} + \frac{L}{V_2} \Rightarrow t_1 + t_2 = \frac{L}{V_1} \left(1 + \frac{1}{\frac{V_2}{V_1}}\right)$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{V_1}{V_2} \quad t_1 + t_2 = \frac{L}{V_1} \left(1 + \frac{1}{\frac{n_1}{n_2}}\right) = \frac{L}{V_1} \left(1 + \frac{n_2}{n_1}\right)$$

۱۷۴. گزینه‌ی «۴»

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{15} + \frac{1}{30} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 10 \text{ cm}$$

۱۷۵. گزینه‌ی «۴» با توجه به اینکه پیستون‌ها هم‌تراز و مایع‌ها مشابه

هستند، فشار یکسان است.

۱۷۶. گزینه‌ی «۳» طبق رابطه‌ی $P = \rho gh$ چون چگالی و ارتفاع هر

دو مایع برابرند پس فشارها برابرند؛ $P_1 = P_2$

از آن جایی که نیرویی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند همان نیروی

وزن آن‌ها می‌باشد، بنابراین:

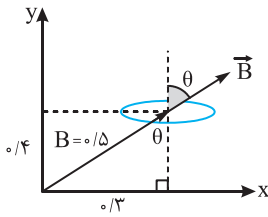
$$\left. \begin{array}{l} V_1 = V_2 \\ \rho_1 = \rho_2 \end{array} \right\} \rightarrow m = \rho V \rightarrow m_1 = m_2 \Rightarrow W_1 = W_2$$

$\Rightarrow F_1 = F_2$ نیروی وارد به سطح افقی

۱۸۷. گزینهی «۴»

$$\vec{B} = 0.3\vec{i} + 0.4\vec{j} \rightarrow B = \sqrt{(0.3)^2 + (0.4)^2} = 0.5T$$

برای به دست آوردن شار عبوری از حلقه از شکل زیر کمک می‌گیریم:



$$\begin{aligned} \phi &= AB \cos \theta = \\ &= (2.0 \times 10^{-4}) \times 0.5 \times \frac{0.4}{0.5} \\ &= 8 \times 10^{-5} \text{ wb} \\ \cos \theta &= \frac{0.4}{0.5} \end{aligned}$$

۱۸۸. گزینهی «۳»

$$U = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$$

$$U = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (10\pi)^2 (0.04 \sin 10\pi t)^2$$

$$U = 0.1 \times 100 \pi^2 \times 0.0016 \sin^2 10\pi t$$

$$U = 0.16 \sin^2 10\pi t$$

با فرض $\pi^2 = 10$:

۱۸۹. گزینهی «۴»

$$\begin{aligned} F_{\max} &= m A \omega^2 \Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{\omega_A}{\omega_B}\right)^2 \\ &= \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{T_B}{T_A}\right)^2 \end{aligned}$$

با توجه به شکل، $T_A = 2T_B$

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{4m_B}{m_B} \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{T_B}{2T_B}\right)^2 = 1$$

۱۹۰. گزینهی «۴» بزرگی شتاب متوسط را در هریک از بازه‌های زمانی گزینه‌ها محاسبه می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} 1) \left(\frac{T}{2} \text{ تا } \frac{T}{4}\right) \rightarrow \bar{a} &= \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-V - 0}{\Delta t} = \frac{-V}{\frac{T}{4}} = \frac{-4V}{T} \\ \left(\frac{3T}{4} \text{ تا } \frac{T}{2}\right) \rightarrow \bar{a} &= \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - V}{\Delta t} = \frac{-V}{\frac{T}{4}} = \frac{-4V}{T} \end{aligned} \right\} \text{اندازه‌ی برابر}$$

$$\left. \begin{aligned} 2) \left(\frac{3T}{4} \text{ تا } \frac{T}{4}\right) \rightarrow \bar{a} &= \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 0}{\Delta t} = 0 \\ (T \text{ تا } 0) \rightarrow \bar{a} &= \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V - V}{\Delta t} = 0 \end{aligned} \right\} \text{اندازه‌ی برابر}$$

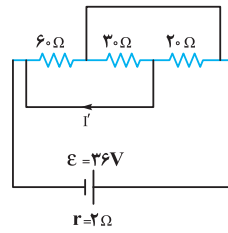
$$\left. \begin{aligned} 3) \left(\frac{T}{2} \text{ تا } 0\right) \rightarrow \bar{a} &= \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-V - V}{\Delta t} = \frac{-2V}{\frac{T}{2}} = \frac{-4V}{T} \\ (T \text{ تا } \frac{T}{2}) \rightarrow \bar{a} &= \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V - (-V)}{\Delta t} = \frac{2V}{\frac{T}{2}} = \frac{4V}{T} \end{aligned} \right\} \text{اندازه‌ی برابر}$$

$$\left. \begin{aligned} 4) \left(\frac{T}{2} \text{ تا } 0\right) \rightarrow \bar{a} &= \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-4V}{T} \\ \left(\frac{3T}{2} \text{ تا } \frac{T}{4}\right) \rightarrow \bar{a} &= 0 \end{aligned} \right\} \text{اندازه‌ی برابر}$$

۱۹۱. گزینهی «۲»

$$f_n = \frac{nV}{2L} \quad \text{صوت اصلی} \quad n=1 \rightarrow 150 = \frac{1 \times V}{2 \times 40 \times 10^{-2}} \Rightarrow V = 120 \frac{m}{s}$$

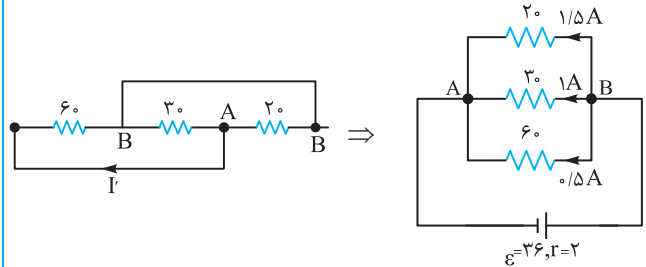
۱۸۲. گزینهی «۳» با کمک شکل‌های زیر خواهید دید که مقاومت‌ها موازی هستند.



$$\begin{aligned} \frac{1}{R_T} &= \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R_3} \\ \frac{1}{R_T} &= \frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{1}{6} \\ \rightarrow R_T &= 6 \Omega \end{aligned}$$

حالا جریان اصلی مدار را به دست می‌آوریم و جریان هر شاخه را محاسبه می‌کنیم.

$$I = \frac{\epsilon}{\sum R + r} \Rightarrow I = \frac{36}{10 + 2} = 3A$$



جریان ۳A بین مقاومت‌های 2Ω ، 3Ω و 6Ω به ترتیب، $1/5A$ و $1A$ تقسیم می‌شود که با توجه به شکل زیر جریان I' برابر با جمع جبری دو جریان خروجی از گرهی N است.

$$I' = 1 + 1/5 = 2/5A$$

۱۸۳. گزینهی «۳»

پس از تعادل، از خازن‌ها جریانی نمی‌گذرد. با توجه به شکل و شاخه‌های موازی، اختلاف پتانسیل دو سر خازن‌ها با اختلاف پتانسیل مقاومت‌های 5Ω و 4Ω برابر است.

$$\frac{V_{C_1}}{V_{C_2}} = \frac{R_1 I_1}{R_2 I_2} \quad I_1 = I_2 \rightarrow \frac{V_{C_1}}{V_{C_2}} = \frac{4}{5}$$

۱۸۴. گزینهی «۱»

$$F = ma$$

$$\Rightarrow ma = qVB \sin \theta$$

$$a = \frac{qVB \sin \theta}{m} = \frac{50 \times 10^{-6} \times 1.5 \times 4 \times 10^{-3} \times 1}{500 \times 10^{-6}} = \frac{2}{5} = 0.4 \frac{m}{s^2}$$

۱۸۵. گزینهی «۲»

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \times \frac{I}{r} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{20}{10 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5}$$

$$= 0.4 \times 10^{-4} = 0.4 \times 10^{-4} T = 0.4 G$$

۱۸۶. گزینهی «۲»

$$\epsilon = -L \left| \frac{dI}{dt} \right|, I$$

$$= 0.4 \sin(500\pi t) \rightarrow \frac{dI}{dt} = 0.4 \times 500 \pi \cos 500\pi t$$

$$\rightarrow \epsilon = -0.4 \times 500 \pi \times \cos 500\pi t = -200\pi \cos 500\pi t$$

$$\xrightarrow{t=0.1s} \epsilon = -200\pi \cos 50\pi = -200\pi \cos \pi$$

$$= -200\pi \times (-1) = 200\pi V$$

چون طول موج در حد متر است، پس موج رادیویی است.

روش دوم $k = \frac{2\pi}{\lambda}, k = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 3m$

۱۹۷. گزینهی «۳» حالت پایه یعنی $n' = 1$ و وقتی بلندترین طول موج را در گذار از حالت پایه می‌خواهد، باید n را ۲ قرار دهیم.

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{100} \left(\frac{3}{4} \right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{400}{3} \text{ nm}$$

۱۹۸. گزینهی «۴»

حالت اول: $eV_0 = hf_1 - w$

$$\Rightarrow eV_0 = 4 \times 10^{-15} \times 2 \times 10^{15} - 2 \Rightarrow eV_0 = 6 \text{ eV}$$

حالت دوم: $eV_0 = hf_2 - w$

$$\Rightarrow eV_0 = 4 \times 10^{-15} \times 10^{15} - 2 \Rightarrow eV_0 = 2 \text{ eV}$$

$$\Rightarrow \frac{eV_0}{eV_0} = \frac{2 \text{ eV}}{6 \text{ eV}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{V_0}{V_0} = \frac{1}{3}$$

۱۹۹. گزینهی «۲»

با توجه به کتاب درسی فیزیک سال چهارم صفحه ۲۲۳

۲۰۰. گزینهی «۱»

$${}_{6}^{11}\text{C} \rightarrow {}_{+1}^x\beta + {}_y^x\text{B} \Rightarrow \left. \begin{aligned} 11 &= 0 + x \Rightarrow x = 11 \\ 6 &= 1 + y \Rightarrow y = 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow {}_{5}^{11}\text{B}$$

شیمی

۲۰۱. گزینهی «۲» رادرفورد با محاسبه بار مثبت هسته اتم عنصرها و تقسیم آن‌ها بر مقدار بار الکتریکی پروتون، عددهای درستی به دست آورد و آن‌ها را عدد اتمی آن عنصر نامید. (متن کتاب درسی صفحه ۱۱)

(پاراگراف آخر صفحه ۱۰ و پاراگراف اول صفحه ۱۱ کتاب حفظیات شیمی مهرماه)

۲۰۲. گزینهی «۳» با توجه به این که الکترون ما دارای عدد کوانتومی اوربیتالی $l = 3$ و عدد کوانتومی اصلی $n = 4$ است، یعنی این الکترون در زیرلایه $4f$ می‌باشد. با توجه به این موضوع گزینه‌های (۱) و (۲) حذف می‌شوند. زیرا در هالوژن دوره پنجم و در فلز واسطه دوره چهارم زیرلایه $4f$ دارای الکترون نیست.

بررسی گزینهی (۴): نخستین لاتناید تنها یک الکترون در $4f$ دارد. به همین دلیل دارای آرایش $4f^1$ است. بنابراین تنها الکترونی که در $4f$ وجود دارد در اوربیتال اول قرار می‌گیرد و دارای $m_l = -3$ است. به شکل دقت کنید:

($4f^1 \dots / 6s^2 \dots$ اولین لاتناید)



$$m_l = -3 \quad -2 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3$$

پس این عنصر نیز مورد نظر نیست. چون ما دنبال عنصری هستیم که در $4f$ خود حداقل ۹ الکترون داشته باشد.

گاز نجیب دوره ششم در $4f$ دارای ۱۴ الکترون است، بنابراین الکترون مورد نظر ما را دارد.

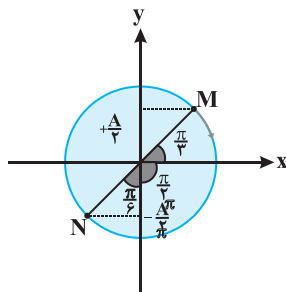
$$V = \sqrt{\frac{FL}{m}} \begin{cases} V = 120 \frac{m}{s} \\ L = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m} \\ m = 40 \times 10^{-3} = 40 \text{ mg} = 4 \times 10^{-2} \text{ kg} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 120 = \sqrt{\frac{F \times 0.04}{4 \times 10^{-2}}} \Rightarrow F = 288 \text{ N}$$

۱۹۲. گزینهی «۲»

در هر ثانیه ۱۰ نوسان، یعنی $T = \frac{1}{10} \text{ s}$ می‌دانیم جابه‌جایی با

تغییر فاز متناسب است. ذره M باید از $\frac{A}{3}$ به $-\frac{A}{2}$ برسد پس طبق دایره مرجع روبه‌رو داریم:



$$\Delta\phi = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \Rightarrow \Delta\phi = \pi$$

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m}$$

$$\frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\Delta\phi}{\Delta x} \Rightarrow \frac{2\pi}{2} = \frac{\pi}{\Delta x} \Rightarrow \Delta x = 1 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \Delta x = V\Delta t \Rightarrow 1 = 20\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{20} \text{ s}$$

۱۹۳. گزینهی «۴»

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{3/2 \times 10^{-3}}{10^{-12}}$$

$$\beta = 10 \log 3/2 \times 10^9 = 10 \log 32 \times 10^8$$

$$\Rightarrow \beta = 10(\log 32 + \log 10^8)$$

$$\beta = 10(\log 2^5 + \log 10^8)$$

$$\Rightarrow \beta = 10(5 \times 0.3 + 8) \Rightarrow \beta = 95 \text{ db}$$

۱۹۴. گزینهی «۳»

با توجه به روابط موج در جلو و عقب منبع داریم:

$$\left. \begin{aligned} \lambda_s - V_s T_s &= 0.5 \\ \lambda_s + V_s T_s &= 0.6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2\lambda_s = 1.1 \Rightarrow \lambda_s = 0.55 \text{ (m)}$$

۱۹۵. گزینهی «۱»

طبق رابطه $\lambda = \frac{V}{f}$ ، طول موج با بسامد رابطه عکس دارد.

$$x = \frac{\lambda D}{2a} \text{ (پهنا)}$$

$$\frac{x}{x'} = \frac{f_{\text{زرد}}}{f_{\text{بنفش}}} = \frac{\lambda_{\text{بنفش}}}{\lambda_{\text{زرد}}} \Rightarrow \frac{x}{x'} = \frac{2}{3}$$

۱۹۶. گزینهی «۳»

روش اول

$$E = E_{\max} \sin 2\pi \left(10^4 t - \frac{x}{3} \right)$$

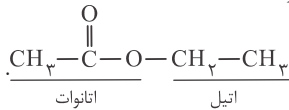
$$E = E_{\max} \sin(2\pi \times 10^4 t - 2\pi \frac{x}{3})$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow 2\pi \times 10^4 t = 2\pi f t \Rightarrow f = 10^4 \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{10^4} \Rightarrow \lambda = 3 \text{ m}$$

۲۱۰. گزینهی «۴»

ساختار استرها به صورت $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{R}'$ است،
 الکانوات الکیل



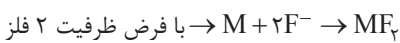
دقت کنید که گزینهی (۳) یک نمک اسید چرب است و استر نیست و نام درست گزینهی (۱) متیل فرمات است.

۲۱۱. گزینهی «۲» **بررسی گزینه‌های نادرست:** (۱)

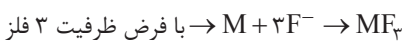
فرمول تجربی بنزن CH ولی فرمول تجربی سیکلوهگزان به صورت CH_2 است. (۳) تولوئن هنگامی به وجود می‌آید که به جای یک اتم هیدروژن در بنزن گروه متیل قرار بگیرد. (۴) فرمول تجربی نفتالن به صورت C_6H_4 است.

۲۱۲. گزینهی «۳» با توجه به گزینه‌ها فلز مورد نظر یا دارای ظرفیت ۳

است و یا ۲. با هر دو مورد سوال را حل می‌کنیم:



گزینهی (۳) $\frac{0.6 \text{ mol}}{1 \times 1} = \frac{46/8}{1 \times M + 38} \rightarrow \boxed{M = 40}$



در گزینه‌ها نیست. $\frac{0.6}{1 \times 1} = \frac{46/8}{1 \times M + 57} \rightarrow \boxed{M = 21}$

۲۱۳. گزینهی «۱»



(۱) روش تناسب: $\frac{80}{100} \times \frac{9/2g}{2 \times 46} = \frac{xg}{1 \times 74} \rightarrow \boxed{x = 5/92g}$

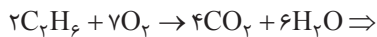
(۲) روش استوکیومتری: $\frac{1 \text{ mol اتانول}}{46g \text{ اتانول}} \times 9/2g \text{ دی‌اتیل اتر} = ?g$

دی‌اتیل اتر $\frac{7}{4}g$ = $\frac{74g \text{ دی‌اتیل اتر}}{1 \text{ mol اتانول}} \times \frac{9/2g \text{ دی‌اتیل اتر}}{2 \text{ mol اتانول}}$

$\rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 =$ بازده درصدی

$80 = \frac{\text{مقدار عملی}}{7/4} \times 100 \rightarrow \boxed{\text{مقدار عملی} = 5/92g}$

۲۱۴. گزینهی «۲» به معادله‌ی سوختن اتان توجه کنید:



$4(\text{C}) + 6(\text{H}) + 14(\text{O}) = 24$

به معادله‌ی آلومینیم با هیدروکلریک اسید توجه کنید:



$2(\text{Al}) + 6(\text{H}) + 6(\text{Cl}) = 14$

در هر دو واکنش فرآورده‌ی گازی تولید می‌شود.

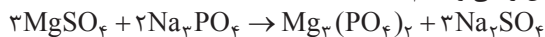
(پیوست کتاب حفظیات شیمی مهروماه صفحه ۱۷۰)

۲۱۵. گزینهی «۳» در این سوال دقت کنید که سوال غلظت معمولی

منیزیم سولفات را داده و باید آن را به غلظت مولی تبدیل کنیم:

$C_M = \frac{C}{M} = \frac{30}{120} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$

حالا واکنش را می‌نویسیم:

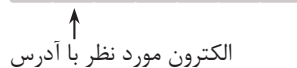
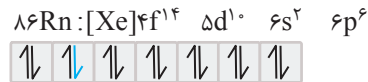


منیزیم سولفات: $\frac{45 \text{ mL} \times 0.25 \text{ mol.L}^{-1}}{1000}$

محدودکننده $\rightarrow 0.01125$ ضرب $\frac{1}{3}$

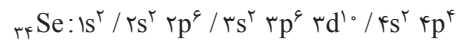
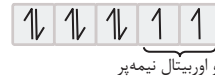
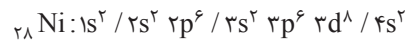
سدیم فسفات: $\frac{50 \text{ mL} \times 0.2 \text{ mol.L}^{-1}}{1000}$

اضافی $\rightarrow 0.01$ ضرب $\frac{1}{2}$



$n = 4, \ell = 3, m_\ell = -2, m_s = -\frac{1}{2}$

۲۰۳. گزینهی «۱» به آرایش دو عنصر $_{28}\text{Ni}$ و $_{34}\text{Se}$ دقت کنید:



۲۰۴. گزینهی «۱» به جمله‌ی موجود در حاشیه‌ی کتاب درسی شیمی

۳، صفحه‌ی ۱۲ دقت کنید:

بریلیم تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی‌دهد و پایین‌تر از 60°C در هوا نیز اکسایش نمی‌یابد.

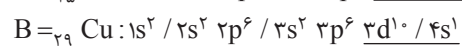
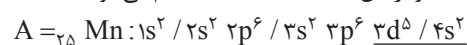
(صفحه‌ی ۷۱ کتاب حفظیات شیمی مهروماه)

۲۰۵. گزینهی «۲» همان‌طور که می‌دانید در $4s$ حداکثر ۲ الکترون جای

می‌گیرد. پس وقتی تعداد الکترون‌های $4s$ اتم A دو برابر اتم B است، یعنی اتم A به $4s^2$ و اتم B به $4s^1$ ختم می‌شود. از طرفی می‌دانیم در بین عناصر واسطه زمانی اتم به $4s^1$ ختم می‌شود که $3d$ آن ۵ یا ۱۰ الکترون داشته باشد.

در سوال آورده شده که تعداد الکترون‌های $3d$ در A نصف B است. بنابراین

آرایش A به $3d^5 / 4s^2$ و آرایش B به $3d^{10} / 4s^1$ ختم می‌شوند.



۲۰۶. گزینهی «۴» انرژی شبکه‌ی بلور مقدار انرژی آزاد شده هنگام

تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های سازنده در حالت گازی است.

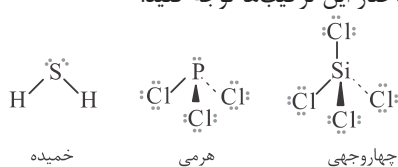
۲۰۷. گزینهی «۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) مولکول آن ساختار خمیده دارد و قطبی است.
 (۳) مولکول آن ساختار خمیده دارد ولی از مولکول اکسیژن ناپایدارتر است.

(۴) آلوتروپی از اکسیژن است که در آن یک اتم اکسیژن، ۱ جفت، یک اتم اکسیژن، ۲ جفت و یک اتم اکسیژن ۳ جفت ناپیوندی دارد.

۲۰۸. گزینهی «۳» به ساختار این ترکیب‌ها توجه کنید:



بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) اتم مرکزی آن‌ها دارای ۲، ۱ و صفر جفت الکترون ناپیوندی است.

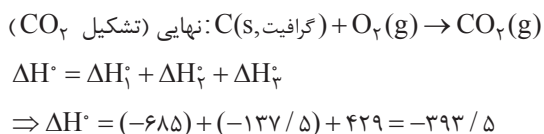
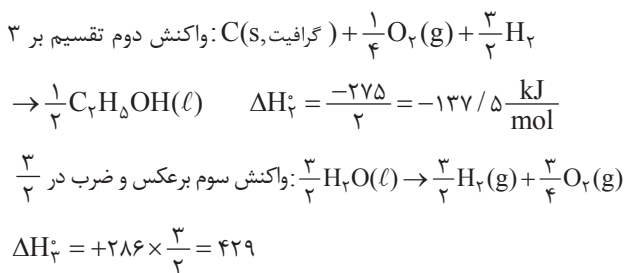
(۲) اتم مرکزی آن‌ها، دارای ۴ قلمرو الکترونی است.

(۴) قطبی، قطبی و ناقطبی هستند.

۲۰۹. گزینهی «۱» شکل مورد نظر، مدل گلوله و میله مولکول گلوکز را

نشان می‌دهد و وجود پنج گروه هیدروکسیل را در این مولکول تأیید می‌کند.

(کتاب حفظیات شیمی مهروماه صفحه‌ی ۴۲)



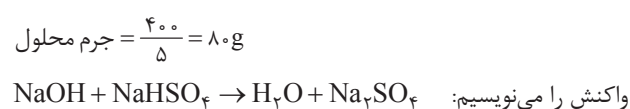
محدودکننده $0/\Delta \text{mol} = 0/5$: متان
 اضافی $\frac{2 \text{ mol}}{2} = 1$: اکسیژن
 حالا می‌توانیم با توجه به گرمای ایجاد شده تغییر دما را محاسبه کنیم:

$$q = mc\Delta T \rightarrow 445000 \text{ J} = 2000 \text{ g} \times 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta T = 52/97 \approx 53$$

۲۲۰. گزینه‌ی «۱» در سوال ذکر نشده که غلظت مولار مد نظر است یا مولال ولی با فرض این که غلظت مولال مد نظر است داریم:

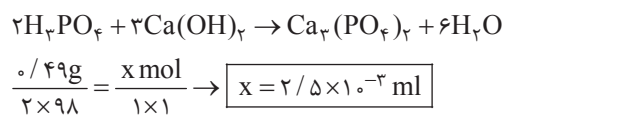
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 50 = \frac{4 \times 10^{-3} \text{ g}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow \text{جرم محلول} = \frac{400}{5} = 80 \text{ g}$$



$$\frac{4 \times 10^{-3} \text{ g}}{1 \times 40} = \frac{x \text{ mol}}{1 \times 1} \rightarrow x = 10^{-4}$$

۲۲۲. گزینه‌ی «۳»
 تعریف محلول نیم مولال یعنی نیم مول H_3PO_4 در ۱۰۰۰ گرم آب. از آن جایی که یک مول H_3PO_4 ۹۸ گرم است ۰/۵ مول آن برابر ۴۹ گرم می‌باشد. پس:

$$\frac{49}{x} = \frac{1049}{1049} \rightarrow x = 0/49 \text{ گرم}$$



۲۲۳. گزینه‌ی «۴» پاک‌کننده‌های غیرصابونی باید دارای عامل سولفونات (SO_3^-) باشند (رد گزینه‌های (۲) و (۳)).

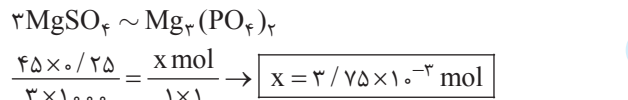
دقت کنید که زنجیر آلکیل ۱۴ کربن دارد که با حلقه‌ی بنزنی که ۶ کربن دارد می‌شود ۲۰ کربن (تأیید گزینه‌ی (۴)). (کتاب حفظیات شیمی مهرماه صفحه‌ی ۱۰۵)



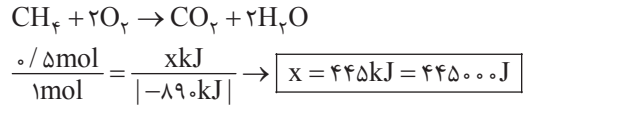
۲۲۵. گزینه‌ی «۲»

$$\left. \begin{aligned} \bar{R}_{\text{NO}} &= 1/6 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1} \\ \bar{R}_{\text{واکنش}} &=? \\ \bar{R}_{\text{Br}_2} &=? \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \bar{R}_{\text{NO}} &= \bar{R}_{\text{Br}_2} \\ \text{ضریب} & \end{aligned}$$

حالا مقدار مول رسوب را به دست می‌آوریم. حتماً می‌دانید که Na_2SO_4 حل می‌شود ولی $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ رسوب است.



۲۱۶. گزینه‌ی «۳» ابتدا میزان گرمای تولیدی توسط واکنش سوختن متان و اکسیژن را به دست می‌آوریم. برای این کار باید محدودکننده را محاسبه کنیم و سوال را با آن حل کنیم:



محدودکننده $0/\Delta \text{mol} = 0/5$: متان
 اضافی $\frac{2 \text{ mol}}{2} = 1$: اکسیژن
 حالا می‌توانیم با توجه به گرمای ایجاد شده تغییر دما را محاسبه کنیم:

$$q = mc\Delta T \rightarrow 445000 \text{ J} = 2000 \text{ g} \times 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta T = 52/97 \approx 53$$

۲۱۷. گزینه‌ی «۱»

بررسی گزینه‌ها:

$$\Delta E = q + w \xrightarrow{\text{در فشار ثابت}} q_p = \Delta E - w$$

(۱) درست:

(کتاب حفظیات شیمی مهرماه صفحه‌ی ۸۷)
 ۲) نادرست: ظرفیت گرمایی (نه ظرفیت گرمایی ویژه!) به مقدار بستگی دارد. (کتاب حفظیات شیمی مهرماه صفحه‌ی ۸۴)

۳) نادرست: براساس قانون اول ترمودینامیک، انرژی نه به وجود می‌آید و نه از بین می‌رود. (کتاب حفظیات شیمی مهرماه صفحه‌ی ۸۶)

۴) نادرست: اگر در واکنشی که ΔH مساعد ($\Delta H < 0$) و ΔS هم مساعد ($\Delta S > 0$) باشد، حتماً آن واکنش خودبه‌خودی است.

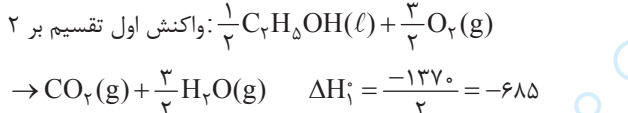
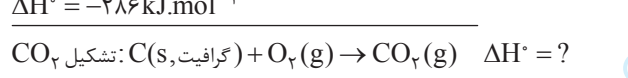
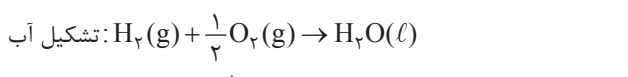
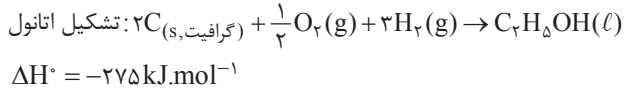
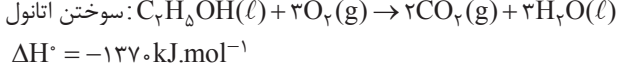
۲۱۸. گزینه‌ی «۳» براساس فرمول انرژی آزاد گیبس داریم: (دقت کنید که دما باید برحسب کلونین باشد):

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$$

$$\Delta G^\circ = 2(-184000) - [300 \times 40] = -380000 \text{ J} = -380 \text{ kJ}$$

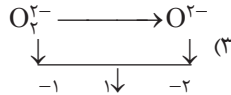
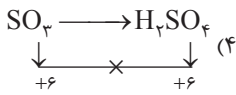
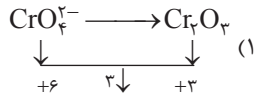
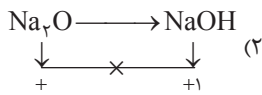
دقت کنید که سوال ΔH را برای یک مول HCl داده است و برحسب kJ نیز گزارش کرده که باید برای ۲ مول محاسبه کنیم و چون ΔS برحسب J.K^{-1} است، ΔH را هم به ژول تبدیل کنیم و در آخر به صورت kJ به دست آوریم. (کتاب حفظیات شیمی مهرماه صفحه‌ی ۸۹)

۲۱۹. گزینه‌ی «۲»



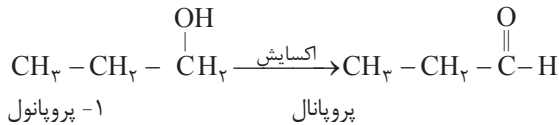
۲۳۲. گزینهی «۱»

بررسی تک تک واکنش‌ها



۲۳۳. گزینهی «۳»

از اکسایش ۱- پروپانول، پروپانال به دست می‌آید نه پروپانول.



۲۳۴. گزینهی «۴»

$$(E^* \text{ روی} - \text{نیکل}) - (E^* \text{ آهن} - \text{نیکل}) = ۰ / ۲۲ \text{ V}$$

$$= \left(\frac{-۰ / ۲۵}{۰ / ۵۱} - \frac{-۰ / ۲۶}{۰ / ۱۹} \right) - \left(\frac{-۰ / ۲۵}{۰ / ۱۹} - \frac{-۰ / ۴۴}{۰ / ۱۹} \right) = ۰ / ۲۲ \text{ V}$$

(کتاب حفظیات شیمی مهرماه صفحه ۱۵۳)

۲۳۵. گزینهی «۳» به جمله‌ی موجود در حاشیه‌ی صفحه ۱۰۱ کتاب سال چهارم دقت کنید: «آلومینیم فراوان‌ترین فلز و سومین عنصر فراوان در پوسته‌ی زمین است.»



$$\frac{1/6 \times 10^{-4}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{Br}_2}}{1} \rightarrow \boxed{\bar{R}_{\text{Br}_2} = 8 \times 10^{-5} \text{ mol.s}^{-1}}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{NO}}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{Br}_2}}{1} \rightarrow \boxed{\bar{R}_{\text{واکنش}} = 8 \times 10^{-5} \text{ mol.s}^{-1}}$$

۲۲۶. گزینهی «۲»

	$\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$		
n_1	۲	۲	۰
Δn	-x	-x	+x
n_2	۲-x	۲-x	x

$$K = \frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}{[\text{C}_2\text{H}_4][\text{H}_2\text{O}]} \Rightarrow 2 = \frac{\frac{x}{2}}{\left(\frac{2-x}{2}\right)^2} \rightarrow 2(4+x^2-4x) = \frac{x}{2} \Rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-4) = 0$$

$x=1$ $x=4$ غیر قابل قبول بازده درصدی = $\frac{1}{4} \times 100 = 25\%$

۲۲۷. گزینهی «۱» به جمله‌ی موجود در حاشیه‌ی کتاب درسی صفحه ۴۷ کتاب سال چهارم دقت کنید: «در صنعت، آمونیاک را در دمایی حدود 55°C و فشاری در گستره‌ی ۱۵۰ تا 350°C اتمسفر و در مجاورت آهن و اسیدهای فلزی مانند MgO و Al_2O_3 تهیه می‌کنند.»

(پاراگراف آخر صفحه ۱۳۷ کتاب حفظیات شیمی مهرماه)

همان‌طور که می‌بینید صحبتی از V_2O_5 نیست!

۲۲۸. گزینهی «۲»

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} = 4 \times 10^8 \xrightarrow[\text{می‌گیریم}]{\text{از طرفی } -\log}$$

$$(-\log[\text{H}_3\text{O}^+]) - (-\log[\text{OH}^-]) = -\log 4 \times 10^8$$

$$\text{pH} - \text{pOH} = -(\log 4 + \log 10^8) \rightarrow \begin{cases} \text{pH} - \text{pOH} = -8 / 6 \\ \text{pH} + \text{pOH} = 14 \end{cases}$$

$$2\text{pH} = 5 / 4 \Rightarrow \boxed{\text{pH} = 2 / 7}$$

۲۲۹. گزینهی «۳» ابتدا غلظت KOH را به دست می‌آوریم:

$$\text{pH} = 13 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-13} \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1} \rightarrow [\text{OH}^-] = M$$

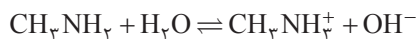
$$\boxed{M = 0 / 1 \text{ mol.L}^{-1}}$$

$$\overbrace{M_1 n_1 V_1}^{\text{KOH}} = \overbrace{M_2 n_2 V_2}^{\text{H}_2\text{SO}_4}$$

حالا سوال را حل می‌کنیم:

$$0 / 1 \times 1 \times V_1 = 0 / 4 \times 2 \times 25 \rightarrow \boxed{V_1 = 200 \text{ mL}}$$

۲۳۰. گزینهی «۲»



اسید

باز

۲۳۱. گزینهی «۴»

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \rightarrow$$

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log 1 \rightarrow \boxed{\text{pH} = \text{pKa}}$$

(کتاب حفظیات شیمی مهرماه صفحه ۱۴۹)