

مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه شماره ۱

آزمون سراسری سال ۹۰

گروه آزمایشی علوم ریاضی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۰۰
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

۱- معنی مقابل چند واژه، نادرست است؟

«متراکم: برهم نشیننده (کتاب: مکتب‌ها) (مجرد: غیرمادی) (وغاز: اندرزگوی) (بهره: حق مالک) (حرب: آلت نزاع) (بنان: دختران) (دمدمه:

حدود) (سهم: ترس) (تعلل: برآشفتن) (ابدال: اولیاءالله) (آزگار: تمام و کامل)»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- معنی واژه‌های «فرض - مجمر - متمادی - معارضه - فایق» به ترتیب کدام است؟

(۱) تعیین کردن - آتش‌دان - دراز - ستیزه کردن - برتر
(۲) واجب گردانیدن - آتش‌دان - متواتر - رخ برتافتن - برتر
(۳) واجب - آتش - مدت دارنده - اعتراض کردن - اعلا
(۴) لازم و ضروری - منقل - پشت سرهم - جنگیدن - نقصان

۳- معنی چند واژه در کمانک مقابل آن نادرست است؟

«تفقّد: دل‌جویی) (تهجّد: شب بیداری) (جلی: روشن) (اجرا: برآوردن) (احولی: پیچیدگی در چشم) (بدایت: جاودانگی) (بور شدن: روشن

شدن) (بلاغت: زبان‌آوری) (جرگه: زمره) (آوند: معلق)»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴- در متن زیر چند غلط املایی یافت می‌شود؟

«چون شاه سیارگان به افق مغربی خرامید و جمال جهان آرای را به نقاب ظلام بیوشاند سپاه زنگ به غیبت او بر لشکر روم غالب گشت و شبی چون کار عاسی روز محشر درآمد. باد شمال عنان گشاده و رکاب‌گران کرده بر بوزینگان شبیخون آورد.»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- در متن زیر چند غلط املایی یافت می‌شود؟

«پادشاه موفق آن است که کارهای او به اینار صواب، نزدیک باشد و از طریق مضایقت دور؛ نه کسی را به حاجت تربیت کند و نه از بیم، عقوبت روا دارد و پسندیده‌تر اخلاق ملوک رغبت نمودن است در محاسن صواب و عزیز گردانیدن خدمتکاران مرزی اثر.»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- نویسنده یا سراینده‌ی چند مورد از آثار زیر درست معرفی نشده است؟

«موش‌ها و آدم‌ها: جان اشتاین بک) (اسکندرنامه: عبدالرحمن جامی) (مادام کاملیا: الکساندر دوما) (جای خالی سلوچ: محمود دولت آبادی) (رساله‌ی دلگشا: عبید زاکانی) (کتاب احمد: عبدالرحیم طالبوف) (آیین سخنوری: ذکاء الملک) (راه بئرسبع: فرانتس فانون)»

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷- بزرگ‌ترین شاعر درام‌نویس انگلستان است. وی کار خود را با بازی‌گری و نمایش‌نامه‌نویسی آغاز کرد. موضوع بسیاری از نمایش‌نامه‌هایش را از تاریخ گرفته است. سبک او به مکتب تعلق دارد. از آثار وی به می‌توان اشاره کرد.

(۱) ویلیام شکسپیر - روم باستان - کلاسیسم - هملت - اتللو (۲) ویلیام شکسپیر - روم باستان - رئالیسم - لیرشاه - مکتب

(۳) داستایوسکی - روسیه - سور رئالیسم - خانه‌ی اموات - ابله (۴) لئون تولستوی - روسیه - کلاسیسم - دون کیشوت - آناکارینا

۸- در کدام کتاب‌ها، جنبه‌های واقعی و تاریخی و اخلاقی قصّه‌ها به هم آمیخته شده است و بیش‌تر از نظر نثر و شیوه‌ی نویسندگی به آن‌ها توجه می‌شود؟

(۱) سمک عیار - هزار و یک شب (۲) مقامات حمیدی - گلستان سعدی

(۳) تاریخ بیهقی - کلیله و دمنه (۴) قابوس‌نامه - چهار مقاله

۹- در بیت زیر کدام آرایه‌ها وجود دارد؟

«ای از حیای لعل لب‌ت گشته آب، می خورشید پیش آتش روی تو کرده، خوی»

(۱) استعاره - اغراق - تشخیص - مجاز (۲) تشبیه - کنایه - تشخیص - تضاد

(۳) استعاره - تشبیه - تضاد - اسلوب معادله (۴) کنایه - تضاد - اغراق - تلمیح

۱۰- ترتیب ابیات زیر، به لحاظ داشتن آرایه‌های «ایهام تناسب، حسن تعلیل، اغراق، حس آمیزی و تناقض»، در کدام گزینه صحیح است؟

(الف) کوتاه می‌شود همه شمعی ز سوختن شمعی که سر بر عرش رسانیده، آه ماست

(ب) طالع نگر که کشت امیدم ز آب سوخت در کشوری که برق هوادر خرمن است

(ج) دلم با چشم تر یکرنگ از آن است که پای اشک خونین در میان است

(د) در مجلس دهر، ساز مستی پست است نه جنگ و نه قانون و نه دف بردست است

(ه) از صدای سخن عشق ندیدم خوش‌تر یادگاری که در این گنبد دوار بماند

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

۱۱- در کدام بیت بعضی از آرایه‌های ذکر شده در مقابل آن، به کار نرفته است؟

- (۱) کی شود این روان من ساکن
(۲) سوزی ز ساز عشقت در دل چرا نگیرد
(۳) دامن مفشان از من خاکی که پس از من
(۴) چند دام از زهد سازی و دم از طاعت زنی
- این چنین ساکن روان که منم: (کنایه - پارادوکس)
ریزی ز راز مهرت در جان چندانم: (جناس - تشبیه)
زین در نتواند که برد باد غبارم: (تشخیص - تشبیه)
ما هم از دام تو دوریم و هم از دم فارغیم: (جناس، مجاز)

۱۲- در متن زیر به ترتیب چند واژه‌ی مشتق، مرکب و مشتق - مرکب یافت می‌شود؟

«ایرج افشار، نویسنده و پژوهشگر پرکار معاصر، علاوه بر آثار تحقیقی چون فهرست مقالات فارسی و راهنمای تحقیقات ایران، سفرنامه‌هایی دارد که حاصل گشت و گذار وی به چهار گوشه‌ی جهان است.»

- (۱) چهار - سه - دو (۲) چهار - دو - دو (۳) پنج - دو - یک (۴) پنج - سه - یک

۱۳- در کدام بیت متمم فعل بر سایر اجزای اصلی جمله، مقدم شده است؟

- (۱) از آرزوی رویت، بر آستان کویت
(۲) با ییاد تو زهر بر شکر خندد
(۳) در میان دل و دین حاصل عشاق تو چیست؟
(۴) ز من پرسى که دل داری چه گویم؟
- هردم هزار فریاد از آسمان برآید
با روی تو شام بر سحر خندد
که چو حکم تو در آمد ز میان آن نبرد
که بس مشکل فتاده است این سؤالت

۱۴- در متن زیر، چند وابسته‌ی پسین وجود دارد؟

«غزل رودکی مایه‌ی رشک و حسرت عنصری بود و در نظر او غزل، رودکی وار نیکو شمرده می‌شد. شاید آواز دلاویز و نغمه‌ی پرشور چنگ شاعر نیز در شهرت این غزل‌ها بی‌تأثیر نبود. دریغ است که از این غزل‌ها نمونه‌های بسیاری در دست نیست.»

- (۱) پانزده (۲) شانزده (۳) هجده (۴) هفده

۱۵- در متن زیر، به ترتیب چند تکیه و چند واژه وجود دارد؟

«منظور از نشانه، هر موضوع محسوسی است که بتواند در ذهن، تصور موضوعی غایب یا نامحسوس را ایجاد کند چنان‌که دود، نشانه‌ی آتش است و چراغ قرمز، نشانه‌ی خطر و منع عبور می‌باشد.»

- (۱) پنجاه و دو - چهل (۲) پنجاه و دو - چهل و یک (۳) پنجاه و سه - چهل (۴) پنجاه و سه - سی و نه

۱۶- در همه‌ی ابیات به استثنای بیت هم فعل گذرا و هم فعل ناگذر وجود دارد.

- (۱) بار بیفکند شتر، چون برسد به منزلی
(۲) ای که مهار می‌کشی صبر کن و سبک مرو
(۳) بار فراق دوستان، بس که نشست بر دلم
(۴) آخر قصد من تویی، غایت جهد و آرزو
- بار دل است هم‌چنان، و به هزار منزل
کز طرفی تو می‌کشی، وز طرفی سلاسل
میروم و نمی‌رود ناکه به زیر محمل
تا نرسم، ز دامنست، دست امید نگسلم

۱۷- مفهوم بیت زیر با همه‌ی ابیات به جز بیت متناسب است.

- «سعدیا گرچه سخن‌دان و مصالح‌گویی
(۱) ز بهر سود کسان گونه بهر شهرت خویش
(۲) حافظ خام طمع شرمی از این قصه‌ی بدار
(۳) قول و عمل چیست جز ترازوی دینی
(۴) قول را نیست ثوابی چو عمل نیست برو
- به عمل کار برآید به سخن‌دانی نیست
که قول بی‌غرضان در جهان سمر گردد
عملت چیست که فردوس برین می‌خواهی
قول و عمل ورز و راست دار زبانه
ایزد از بهر عمل کرد ترا وعده ثواب

۱۸- مفهوم عبارت «برای من خواندن این که شن ساحل‌ها نرم است کافی نیست؛ می‌خواهم پای برهنه‌ام این نرمی را حس کند.» با کدام بیت

تناسب ندارد؟

- (۱) ای اهل هنر قصه همین است که گفتم
(۲) خدایگان جهان بر جهانش کرد ملک
(۳) جایی که یقین باشد شک را چه محل باشد
(۴) آن چیز کزین پیش گمان بود یقین گشت
- هان تا نفروشید یقینی به گمانی
یقین خلق گمان شد گمان خلق یقین
ظلمت به کجا ماند با نور که بستیزد
دانی نتوان داد یقینی به گمانی

۱۹- بیت زیر با کدام بیت تناسب مفهومی دارد؟

- «شمع جویی و آفتاب بلند
(۱) چرا صدف نکند چاک سینه را صائب
(۲) از خود نشانسان مطلب دیده‌ی حق بین
(۳) ما را چو سایه دیدی از پای در فتاده
(۴) ما عبث در سینه‌ی دریا نفس را سوختیم
- روز بس روشن و تو در شب تار
در این زمانه که گوهرشناس نایاب است
حق را چه شناسند ز خود بی‌خبری چند
جانا چو سرو سرکش از سایه سر کشیدی
گوهر مقصود در دامن ساحل بوده است

۲۰- مفهوم بیت زیر با کدام بیت تناسب دارد؟

«چه باشد گر خورم صد سال تیمار چو بینم دوست را یک روز دیدار»

- (۱) خلق را بیدار باید بود از آب چشم من
(۲) دوستان گویند سعدی خیمه بر گلزار زن
(۳) نوک مژگانم به سرخی بر بیاض (سفیدی) روی زرد
(۴) ای که گفתי هیچ مشکل چون فراق یار نیست

۲۱- سفارش کدام بیت به «اتکای به نفس و عدم وابستگی به غیر» است؟

- (۱) ز خود چو مایه ندارد از آن بکاهد ماه
(۲) به دست خواجه دهند آستین دولت را
(۳) بخر به جان گران مایه وصل جانان را
(۴) مُرادِ اهل دل از دیر و کعبه بیرون است

۲۲- مفاهیم «تذخیر، تهدید، آزادگی و تعهد» به ترتیب از کدام بیت‌ها فهمیده می‌شود؟

- (الف) بکویمت زین گونه امروز بال
(ب) بترس از جهاندار یزدان پاک
(ج) که گفتت برو دست رستم ببند
(د) نهاندند پیمان دو جنگی که کس
- (۱) ب- الف - ج - د (۲) ج - ب - د - الف
(۳) ب - ج - الف - د (۴) د - ج - ب - الف

۲۳- بیت زیر با کدام بیت ارتباط معنایی ندارد؟

- «در بیابان گر به شوق کعبه خواهی زد قدم
(۱) مناسب لب لعلت حدیث بایستی
(۲) چرا و چون، نرسد بندگان مخلص را
(۳) سفر دراز نباشد به پای طالب دوست
(۴) هر آن چه بر سر آزادگان رود زیباست

۲۴- متن زیر، با کدام بیت قرابت مفهومی دارد؟

- «پس هر کسی سنگی می‌انداختند. شبلی موافقت را گلی انداخت. حسین بن منصور آهی کرد؛ گفتند: «از این همه سنگ چرا هیچ آه نکردی، از گلی آه کردن، چه سر است؟» گفت: آن‌ها که نمی‌دانند معذورند؛ از او سختم می‌آید که می‌داند که نمی‌باید انداخت.»
- (۱) به خون بهای منت کس مطالبت نکند
(۲) هزار دشمن اگر بر سرند سعدی را
(۳) دوستی با تو حرام است که چشمان خوش
(۴) طمع از دوست نه این بود و توقع نه چنین

۲۵- مفهوم کدام بیت با توجه به آیهی «تَعَزَّ مِنْ تَشَاءَ وَ تَذَلَّ مِنْ تَشَاءَ» متفاوت است؟

- (۱) یکی را همی تاج شاهی دهد
(۲) یکی را که در بند بینی مخند
(۳) یکی را ز ماهی رساند به ماه
(۴) یکی را دهد تاج و تخت بلند
- یکی را به دریا به ماهی دهد
مبادا که روزی درافتی به بند
یکی را ز مه اندر آرد به چاه
یکی را کند خوار و زار و نژند

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زبان عربی

■ عَيْنُ الْأَصَحِّ وَ الْأَدَقُّ فِي الْجَوَابِ لِلترجمة أو التعريب أو المفهوم (۳۳-۲۶):

۲۶- «من المؤمنین من یشغلون بطاعة ربهم و یندمون علی خطایهم و الناس منهم فی راحة!»:

- (۱) عده‌ای از مؤمنین مشغول عبادت پروردگارند و بر اشتباهات خود پشیمانند و مردم همیشه از دست آن‌ها در امانند!
(۲) مؤمنان کسانی هستند که به بندگی پروردگارشان پرداخته بر اشتباهاتشان پشیمانند و مردم از دست آنان راحت می‌باشند!
(۳) عده‌ای از مؤمنین به اطاعت پروردگار خویش مشغول می‌باشند و بر خطاهای خود پشیمان می‌شوند و مردم از آن‌ها در آسایش هستند.
(۴) از میان مؤمنان آن کسانی که به عبادت پروردگارشان مشغولند و از خطاهای خود پشیمان هستند مردم از آن‌ها در آسایش می‌باشند!

۲۷- «من يعمل لغير الله، يردّ الله أُموره إلى من عمله له!»:

- (۱) هر کس برای غیر خدا کار کند، خداوند امور او را به همان کسی که برای او کار کرده برمی گرداند!
- (۲) کسانی که برای غیر خدا کاری انجام دهند، خداوند امورشان را به همانها واگذار می کند!
- (۳) اگر کسی کاری برای غیر خدا انجام دهد، خداوند هم کار وی را به عهده ی او می گذارد!
- (۴) آن کس که برای غیر خدا کار کند، نتیجه ی کارش را نیز به او واگذار می کند!

۲۸- «إِنَّا مَكْلَفُونَ بِالْإِنْفَاعِ مِنَ الطَّيِّبَاتِ الَّتِي خَلَقَتْ لَنَا فِي حَيَاتِنَا، لَأَنَّا تَضْمَنُ سَلَامَةَ أَرْوَاحِنَا وَ أَبْدَانِنَا»:

- (۱) ما مکلف هستیم که از پاکیزه‌هایی که آفریده شده‌اند در زندگی استفاده کنیم، چه سلامت روح و بدن را تضمین می کنند!
- (۲) ما به بهره بردن از روزی‌های پاکی که برای ما به وجود آمده است مکلف هستیم، زیرا که سلامت روان و جسم‌مان را تضمین می کنند!
- (۳) ما مکلف به بهره‌مند شدن از روزی‌های پاکی شده‌ایم که خداوند برای ما خلق کرده، تا در زندگانی سلامتی روان‌ها و بدن‌هایمان را تضمین کنند!
- (۴) ما به استفاده از پاکیزه‌هایی که برای ما در زندگی‌مان آفریده شده است مکلف شده‌ایم، زیرا آن‌ها سلامت روح‌ها و بدن‌های ما را تضمین می کنند!

۲۹- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) كنت أبتعد عن الكذب دائماً، همیشه از دروغ دوری کرده بودم،
- (۲) و أخاف أنه يظهر يوماً، و می‌ترسیدم که روزی آشکار شود،
- (۳) و يُزِيل حُرْمَتِي عند أهلي و أصدقائي، و آبرو و احترامم را نزد خانواده و دوستانم از بین ببرد،
- (۴) و قد نسيت أن عليّ لا أخاف إلا ربّي البصير! و فراموش کرده بودم که باید فقط از پروردگار بینایم بترسم!

۳۰- عَيْنُ الْخَطَا:

- (۱) الناس بعضهم يطمئن قلبهم عن طريق العلم فقط، گاهی مردم فقط از راه علم، قلب‌شان اطمینان می‌یابد،
 - (۲) و القرآن يتخذ أسلوباً خاصاً لدعوة هؤلاء الناس، و قرآن برای دعوت این مردم روش خاصی به کار می‌گیرد،
 - (۳) هذا الأسلوب يتكئ على البراهين و الأدلة العلمية، این روش بر برهان‌ها و دلائل علمی تکیه دارد،
 - (۴) و بهذه الآيات العلمية تطمئن قلوبهم تماماً! و با این آیات علمی قلب‌هایشان کاملاً اطمینان می‌یابد!
- ۳۱- ﴿و عباده الرحمن الذين يمشون على الأرض هوناً﴾. عَيْنُ غَيْرِ الْمُنَاسِبِ فِي الْمَفْهُومِ:

- (۱) إعجاب المرء بنفسه دليل على ضعف عقله!
 - (۲) أغصان الأشجار المثمرة تميل نحو الأرض أكثر!
 - (۳) افتادگی آموز اگر طالب فیضی / هرگز نخورد آب زمینی که بلند است!
 - (۴) رهرو آن نیست که گه تند و گه آهسته رود / رهرو آن است که آهسته و پیوسته رود!
- ۳۲- «فقط اگر یک‌بار به ندای دلت پاسخ دهی، در مسیری قرار می‌گیری که همه چیز را می‌فهمی، خوب باشد یا بد!»:
- (۱) إن أجبت نداء قلبك مرة واحدة فقط، وقعت في مسیر تفهم كل شيء، خيراً كان أو شراً!
 - (۲) إن تجيب نداء نفسك مرة واحدة، فإنما تقف في الطريق تدرک كل الأشياء، سواء خيراً أو شراً!
 - (۳) إذا استجبت النداء القلبي مرة، فأنت وقعت في المسير الذي تعلم جميع الأمور، كان خيراً أو شراً!
 - (۴) إذا تستجب صوت النفس مرة واحدة، فأنت الذي وضعت المسير الذي تعرف كل الشيء، خيراً أو شراً!
- ۳۳- «تجربه‌هایی که در طول عمرم کسب کرده‌ام ثابت کرده است که اگر درباره‌ی موضوعی خوب بیندیشم، به نتیجه‌ی مفیدی می‌رسم!»:

- (۱) لقد بينت تجاربي طول حياتي، أنني لأحصل على عاقبة جيّدة، لو فكّرت أفكاراً جيّدة!
- (۲) قد ثبتت التجارب التي تزيت بها طول عمري، لو أتأمل جيّداً، لأحصل على نتيجة مفيدة!
- (۳) لقد أظرت ما اكتسبته من التجارب في حياتي، لو أتفكر حول الموضوع جيّداً، لأصل على نتيجة حسنة!
- (۴) قد أثبتت التجارب التي اكتسبتها طول عمري، أنني إن تأملت حول موضوع تأملاً حسناً، وصلت إلى نتيجة مفيدة!

■ إقرأ النصّ التالي بدقة، ثمّ أجب عن الأسئلة (۴۲ - ۴۲) بما يناسب النصّ:

يتغذى العنكبوت بصورة أساسية على الحشرات بعد اصطيادها بشبكة قوية يصنعها. فلماذا بعض العناكب تقوم بصنع شبكة يكفي حجمها لمرور عنكبوت واحد فقط، و تعلق هذه الشبكة على الأغصان أو تعلق في انشاقات الأرض، فيبقى العنكبوت منتظراً في أحد أطرافها. وعند عبور الطعمة تسقط فيها غافلة، فيندفع العنكبوت في داخل الشبكة ليقبض على الصيد، ثم يقوم بترميمها وإصلاحها انتظار فريسة أخرى! وبعض العناكب تمتلك غدداً سامّة قاتلة يستعملها العنكبوت في معاركه أمام خصومه و أعدائه!

۳۴- لماذا يصنع العنكبوت شبكته صغيرة؟ يصنعها صغيرة حتى

(۱) لا تدخل فيها الحشرات الصغيرة! (۲) يعبر العنكبوت فيها بسهولة!

(۳) يعلقها على الأغصان والأشجار! (۴) لا يقدر الصيد أن يفر من داخلها!

۳۵- لماذا تعلق الشبكة على الأغصان أو تعلق في انشاقات الأرض؟

(۱) حتى لا يرى العنكبوت صيده فيقبضه و يأكله! (۲) لأن مكان عيش العنكبوت بين الأشجار و النباتات!

(۳) حتى لا يشعر الصيد بأنه اقترب إلى منطقة الخطر! (۴) لأن العنكبوت يريد إخفاءها عن عيون أعدائه!

۳۶- عيّن الصحيح:

(۱) لا إمكان لصيد الحشرات إلّا عن طريق الشبكات! (۲) العنكبوت كما يصيد يُصاد، هذا ممّا لا حيلة منه!
(۳) ينتظر العنكبوت داخل الشبكة لمجيء الصيد! (۴) إذا دخل الصيد الشبكة فلا شيء آخر يقدر أن يدخل فيها!
۳۷- على حسب النصّ:

(۱) بعد سقوط كلّ فريسة، تصبح الشبكة بحاجة إلى الإصلاح!

(۲) يسقط الصيد داخل الشبكة حين يرى العنكبوت واقفاً أمامها!

(۳) حين يسقط الصيد يقوم العنكبوت بترميم الشبكة قبل كلّ شيء!

(۴) جميع أنواع العناكب يمتلك غدداً سامّة قوية تفيده في المعارك!

■ عيّن الصحيح في التشكيل (۳۸ و ۳۹)

۳۸- «بعض العناكب تقوم بصنع شبكة يكفي حجمها لمرور عنكبوت واحد فقط!»:

(۱) تَقُومُ - شَبَكَةً - حَجَمٌ - مَرُورٌ (۲) العَنَاقِبُ - تَقُومُ - حَجَمٌ - عَنَكَبُوتٍ

(۳) بَعْضُ - العَنَاقِبُ - صُنِعَ - شَبَكَةً (۴) صُنِعَ - شَبَكَةً - عَنَكَبُوتٍ - وَاحِدٍ

۳۹- «عند عبور الطعمة تسقط فيها غافلة فيندفع العنكبوت في داخل الشبكة»:

(۱) تَسْقُطُ - غَافِلَةً - دَاخِلَ - الشَّبَكَةِ (۲) عَبُورَ - الطَّعْمَةِ - غَافِلَةً - العَنَكَبُوتِ

(۳) عِنْدَ - عَبُورٍ - تَسْقُطُ - يَنْدَفِعُ (۴) الطَّعْمَةِ - غَافِلَةً - العَنَكَبُوتِ - دَاخِلِ

■ عيّن الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي (۴۰-۴۲)

۴۰- «يكفي»:

(۱) مضارع - مزيد ثلاثي - متعدّد - مبني للمعلوم - معرب / فعل و فاعله «حجم» و الجملة فعلية

(۲) للغائب - مجرد ثلاثي - معتل و ناقص - معرب / فعل مرفوع و فاعله «حجم» و الجملة فعلية و نعت

(۳) فعل مضارع - للغائب - معتل و ناقص - مبني للمعلوم / فاعله ضمير «هو» المستتر، و الجملة فعلية

(۴) معتل و مثال - لازم - معرب / فعل و مع فاعله جملة فعلية و نعت و مجرور محلاً بالتبعية للمنعوت «شبكة»

۴۱- «تعلق»:

(۱) للغائبة - مزيد ثلاثي بزيادة حرفين من باب تفعل - متعدّد - معرب / فعل و مفعوله «هذه»

(۲) صحيح و مضاعف - متعدّد - مبني للمجهول - معرب / فعل مرفوع، و نائب فاعله «هذه الشبكة» و الجملة فعلية

(۳) فعل مضارع - مزيد ثلاثي بزيادة حرف واحد من باب تفعيل - صحيح و مضاعف - معرب / فعل مرفوع و فاعله «هذه»

(۴) مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي من باب تفعيل - صحيح - مبني للمجهول / فعل مرفوع و نائب فاعله «هذه» و الجملة فعلية

۴۲- «منتظراً»:

- (۱) اسم - مفرد - نكرة - معرب / ظرف أو مفعول فيه للمكان و منصوب، لفعل «يُبقِي»
 - (۲) مفرد مذكر - مشتق و اسم فاعل (مصدره: انتظار) - معرب / مفعول مطلق لفعل محذوف، تقديره: انتظر منتظراً
 - (۳) مشتق و اسم فاعل (مصدره: انتظار) - نكرة - معرب - منصرف / حال مفردة و منصوب، و صاحب الحال «العنكبوت»
 - (۴) اسم - مفرد مذكر - جامد - نكرة - معرب - منصرف / حال و منصوب و صاحب الحال ضمير «هو» المستتر في فعل «يُبقِي»
- عَيْنُ المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۵۰-۴۳)

۴۳- عَيْنُ ما ليس فيه مضاعف:

- (۱) يا ولدي قَوِّ نفسك و معنويتك لمواجهة الشدائد!
- (۲) لن أفرَّ من المصاعب و المشاكل في الحياة أبداً!
- (۳) أولياء المدرسة عدّوا هؤلاء التلاميذ من الناجحين!
- (۴) أرادت صديقتي أن تَمَنَّيَ عليَّ بإنفاقها، فما قبلته!
- ۴۴- عَيْنُ المنقوص بعلامة ظاهرية للإعراب:
- (۱) مِنَ الْأَحَقِّ أَنْ يَحْكُمَ بَيْنَنَا قَاضٍ عَادِل!
- (۲) أَنْتَ دَاعِي الْآخِرِينَ إِلَى الْخَيْرِ وَ لَا تَعْمَلْ بِهِ نَفْسَكَ!
- (۳) لَا أُحِبُّكَ أَبَدًا إِلَّا أَنْ تُصَبِّحَ عَالِي الْهَمَّة!
- (۴) هُنَاكَ رَاعٍ شَابٌّ يَحْرُسُ غَنَمَهُ أَحْسَنَ مِنَ الْآخِرِينَ!
- ۴۵- عَيْنُ حرف اللام يَخْتَلِفُ عن الباقي:
- (۱) لِيَعْلَمَ الْإِنْسَانُ أَنَّ الْعَقْلَ السَّلِيمَ مُصْلِحٌ لِكُلِّ الْأُمُور!
- (۲) لَا بُدَّ نَفْسِي عَنِ الْغَضَبِ، حَاوَلْتُ كَثِيرًا!
- (۳) لِأَجْعَلَ الْجَهْدَ نَصَبَ أَعْيُنِي حَتَّى أَصِلَ إِلَى هَدْفِي!
- (۴) لَنَتَجَنَّبَ مَشَاوِرَةَ كُلِّ مُشْفِقٍ جَاهِل!
- ۴۶- عَيْنُ ما ليس فيه الخطأ:
- (۱) أَنْصَتُوا لَهُ لَتَفْهَمُوا كَلَامَهُ وَ تُدْرِكُوا عَمَقَهُ!
- (۲) لِيَتَكَمَّ تَعْلَمُوا قَدْرَ حَيَاتِكُمْ حَتَّى تَمْتَعُوا بِمَوَاهِبِهَا!
- (۳) نَحْنُ نَحَاوُلُ كَثِيرًا حَتَّى نَكْتَسِبَ مَرَاحِلًا عَالِيَةً فِي دِرَاسَتِنَا!
- (۴) عَلَيْكَ أَنْ تُحَافِظَ عَلَى كِرَامَةِ بِلَادِكَ مَادَمَتْنِ قِيدَ الْحَيَاةِ!
- ۴۷- عَيْنُ الخطأ:

- (۱) يَا كَاتِبُ؛ اقْرَأْ مَا تَكْتَبُهُ حَتَّى لَا تَنْشَبَهُ!
- (۲) يَا كَاتِبًا؛ أَنْظِرْ إِلَى مَا تَكْتَبُ!
- (۳) يَا ذَا الْإِحْسَانِ؛ نَزَّلْ إِلَيْنَا جُودَكَ!
- (۴) أَيُّهَا الْعَيْنُ؛ إِلَى مَتَى الْغَفْلَةُ!
- ۴۸- عَيْنُ صاحب الحال فاعلاً:
- (۱) أَخَذْتُ الْكُتُبَ مِنَ الْمَكْتَبَةِ سَرِيعًا!
- (۲) يَحَاسِبُ الْمَخْطِئُ خَائِفًا!
- (۳) رَأَيْتُ الضُّيُوفَ فِي الْغُرْفَةِ جَالِسِينَ!
- (۴) دَعَوْتُ أَقْرَبَائِي شَاكِرِينَ!
- ۴۹- عَيْنُ علامة إعراب المفعول فيه محلّية:
- (۱) سَاعِدِي صَدِيقَتَكَ قَبْلَ أَنْ تَتْرَكَكَ!
- (۲) مَنْ لَمْ يَخْتَفِ لِسَانَهُ وَرَاءَ قَلْبِهِ فَهُوَ الْجَاهِلُ!
- (۳) أَكْبَرُ عَدُوِّكَ لِسَانُكَ إِذَا لَمْ يَكُنْ فِي اخْتِيَارِكَ!
- (۴) أَطْلُبُ الْعِلْمَ وَ أَتَحْمَلُ مَصَائِبَهُ وَ لَسْتُ نَادِمًا أَبَدًا!
- ۵۰- عَيْنُ المستثنى مرفوعاً:
- (۱) لَا يَنْتَهِي عَنِ الْخَطَا إِلَّا مَنْ اعْتَبَرَ بِهِ!
- (۲) لَا تَعْمَلْ إِلَّا مَا يَقْرَبُكَ مِنْ رَبِّكَ!
- (۳) لَا تَسْنَقُ إِلَّا مَا يَكُونُ ابْتِغَاءً لِمَرْضَاةِ اللَّهِ!
- (۴) لَا يَغَيِّرُ اللَّهُ إِلَّا مَنْ أَرَادَ ذَلِكَ!

وقت پیشنهادی: ۱۷ دقیقه

فرهنگ و معارف اسلامی

- ۵۱- پیوستگی، ارتباط و هماهنگی آن‌گاه معنا دارد که در کار باشد و به بیان علی علیه السلام، زبان بی‌زبانی جامدات هم معرفی
آفریدگار است و برقراری اندازه‌ها در آفرینش پدیده‌ها به‌منظور آفریده‌ها است.
- (۱) هدف - قدرت - مخلوق بودن
- (۲) هدف - تدبیر - استوار ماندن
- (۳) تدبیر - تدبیر - استوار ماندن
- (۴) تدبیر - قدرت - مخلوق بودن
- ۵۲- راه رسیدن به «رستگاری» و سعادت «جاوید»، است و آن‌جا که نظر کردن با دیده‌ی دل در جهان و دیدار جلوه‌های قدرت، حکمت، رحمت و مهربانی خداوند ممکن می‌گردد، وقتی است که به کمک گرفته شود.
- (۱) ایمان به خدا و روز جزا - وجدان اخلاقی
- (۲) ایمان به خدا و روز جزا - سرشت خدا آشنا
- (۳) استفاده‌ی درست از ودایع الهی - وجدان اخلاقی
- (۴) استفاده‌ی درست از ودایع الهی - سرشت خدا آشنا

۵۳- با توجه به آیات قرآن کریم و روایات پیشوایان دین که عامل اصلی گناه را «خود انسان» معرفی می‌کنند، منظور از این «خود» همان خود است که می‌باشد و در آن، تغییر و دگرگونی

(۱) روحانی - همراه با تغییر - نیست (۲) جسمانی - همراه با تغییر - نیست

(۳) روحانی - مصون از استهلاک - هست (۴) جسمانی - مصون از استهلاک - هست

۵۴- از دقت در آیهی شریفه: ﴿وَقَالَ الْمَلَأُ مِنْ قَوْمِهِ الَّذِينَ كَفَرُوا وَكَذَّبُوا بِلِقَاءِ الْآخِرَةِ وَاتَرَفْنَاهُمْ فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا مَا هَذَا إِلَّا بَشَرٌ مِثْلُكُمْ يَأْكُلُ مِمَّا تَأْكُلُونَ مِنْهُ وَيَشْرَبُ مِمَّا تَشْرَبُونَ﴾ مفهوم می‌گردد که:

(۱) بهره‌مندان از نعمت‌های بی‌ثبات دنیا، بی‌نصیبان از توحید و منکران معاد و نبوت‌اند.

(۲) پیامبران مبعوث از سوی خداوند، هم‌چون دیگر انسان‌ها، جز این‌که وحی خدا بر دوش دارند.

(۳) خوردن و آشامیدن که یکی از لوازم حفظ حیات است، «هدف» ره‌پویان طریق زندگی نیست.

(۴) توده‌ی مورد توجه جوامع و سرشناسان هر جامعه‌ای، عامل سوق جامعه‌ی ناآگاه خویش به‌سوی کفر و عنادند.

۵۵- از دقت در آیات شریفه: ﴿وَلِئَلَّ يَوْمَئِذٍ لِلْمُكَذِّبِينَ * الَّذِينَ يَكْذِبُونَ بَيَوْمِ الدِّينِ * وَ مَا يَكْذِبُ بِهِ إِلَّا كُلٌّ مُعْتَدٍ إِلَيْهِمْ﴾ مفهوم می‌گردد که زمینه‌ساز است.

(۱) دروغگو به حساب آوردن پیامبران - انکار رستاخیز (۲) دروغگو به حساب آوردن پیامبران - آلوده شدن به دروغ

(۳) تجاوز از حد و مرز الهی و آرایش به گناه - انکار رستاخیز (۴) تجاوز از حد و مرز الهی و آرایش به گناه - آلوده شدن به دروغ

۵۶- آیات شریفه: ﴿وَوَقَّيْتُ كُلَّ نَفْسٍ مَا عَمِلَتْ﴾، ﴿وَقَضَىٰ بَيْنَهُم بِالْحَقِّ وَهُمْ لَا يظْلَمُونَ﴾ و ﴿أَشْرَقَتِ الْأَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا﴾ به ترتیب ناظر بر کدام‌یک از نفخ صور می‌باشد؟

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

۵۷- پیام‌آور پر تلاش در برابر لجاجت قوم خود و پیام‌آور مصمم به انجام وظیفه در برابر استهزا و تمسخر قوم خود به ترتیب حضرت و بود که گفتار هر یک به ترتیب و بود.

(۱) هود - شعیب - انی توکلت علی الله ربی و ربکم - و ما توفیقی الا بالله علیه توکلت و الیه انیب

(۲) شعیب - هود - انی توکلت علی الله ربی و ربکم - و ما توفیقی الا بالله علیه توکلت و الیه انیب

(۳) شعیب - هود - و ما توفیقی الا بالله علیه توکلت و الیه انیب - انی توکلت علی الله ربی و ربکم

(۴) هود - شعیب - و ما توفیقی الا بالله علیه توکلت و الیه انیب - انی توکلت علی الله ربی و ربکم

۵۸- ضرب‌المثل «از کوزه همان برون تراود که در اوست» بیانگر است و امام صادق (ع) در همین رابطه می‌فرماید: لباس نازک و بدن‌نما نپوشید، زیرا چنین لباسی نشانه‌ی است.

(۱) دو بُعدی بودن وجود انسان - سستی و ضعف دین (۲) دو بُعدی بودن وجود انسان - حقارت و کوچکی انسان

(۳) تناسب میان ظاهر و باطن - حقارت و کوچکی انسان (۴) تناسب میان ظاهر و باطن - سستی و ضعف دین

۵۹- مفهوم عبارت «بخشش خداوند در گستره‌ی زمین، در زیر کوه‌ها و خاک‌ها، عمق دریاها و در هر نقطه‌ی دیگر آن پراکنده است. ملتی که به دنبال سربلندی است، باید عمران و آبادانی را یکی از هدف‌های بزرگ خود قرار دهد، و با تن دادن به سختی‌ها، بهره‌ی خود را از نعمت‌های الهی به دست آورد» با کدام آیه تناسب معنایی دارد؟

(۱) ان فی ذلک لایة لِّقَوْمٍ یَّتَفَكَّرُونَ (۲) لَتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

(۳) ان فی ذلک لآیاتٍ لِّقَوْمٍ یَّعْقِلُونَ (۴) لتأکلوا منه لحمًا طریاً و تستخرجوا منه حلیةً تلبسونها

۶۰- مفهوم آیهی ﴿و لا تقف ما لیس لک به علم ان السمع و البصر و الفؤاد کل اولئک کان عنه مسئولا﴾ کدام است؟

(۱) هرکس با استفاده از عقل و اختیار خود، پیرو کتاب الهی باشد از گمراهی نجات پیدا می‌کند.

(۲) چون خداوند ابزار تفکر را به انسان داده، او باید در انتخاب راه زندگی و تصمیم‌گیری‌ها براساس عقل عمل کند.

(۳) چون هرکس مسئول هدایت یا ضلالت خود است، به همین منظور خداوند چشم و گوش و قلب را به انسان داده است.

(۴) مردم با عقل و علم خود می‌توانند دریابند که سعادت آنان در گرو پیروی از هدایت الهی است و خداوند وکیل هدایت آن‌ها است.

۶۱- از دقت در آیهی شریفه: ﴿و منهم من یستمعون الیک افأنت تسمع الصمّ و لو کانوا لا یعقلون﴾ به که است، پی می‌بریم.

(۱) تقدّم حجّت باطن بر حجّت ظاهر - عقل وسیله‌ی فهم پیام الهی

(۲) تأخّر حجّت باطن از حجّت ظاهر - عقل وسیله‌ی فهم پیام الهی

(۳) تأخّر حجّت باطن از حجّت ظاهر - پیام الهی مقدمه‌ی ایصال به بلوغ عقلی

(۴) تقدّم حجّت باطن بر حجّت ظاهر - پیام الهی مقدمه‌ی ایصال به بلوغ عقلی

۶۲- مقدم داشتن خواست و اراده‌ی خداوند بر اراده و خواست خود، و اطاعت مشتاقانه‌ی پروردگار بزرگ، نتیجه‌ی بهره‌مندی از ولایت است که آیه‌ی شریفه‌ی: حاکی از آن است.

(۱) اختصاصی و ویژه - اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم

(۲) همگانی و عام - اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم

(۳) همگانی و عام - الله ولی الذین آمنوا یخرجهم من الظلمات الی النور

(۴) اختصاصی و ویژه - الله ولی الذین آمنوا یخرجهم من الظلمات الی النور

۶۳- این کلام پیامبر که به پیشگاه خدا عرضه داشت: «خدا یا، اینان اهل بیت من‌اند، آنان را از هر پلیدی و ناپاکی حفظ کن» مقدمه‌ی نزول آیه‌ی مبارکه‌ی: «.....» شد که وسیله‌ی اطلاع‌رسانی به دیگران، بود.

(۱) انما یرید الله لیذهب عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً - بیان مدت مدید صبحگاهی پیامبر

(۲) انما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یقیمون الصلوة و یؤتون الزکاة - بیان مدت مدید صبحگاهی پیامبر

(۳) انما یرید الله لیذهب عنکم الرجس اهل البیت و یطهرکم تطهیراً - ورود با شتاب پیامبر به مسجد و سؤال او

(۴) انما ولیکم الله و رسوله و الذین آمنوا الذین یقیمون الصلوة و یؤتون الزکاة - ورود با شتاب پیامبر به مسجد و سؤال او

۶۴- با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی: ﴿و ما محمد الا رسول قد خلت من قبله الرسل افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم و من ینقلب علی عقبیه فلن یضر الله شیئاً و سيجزى الله الشاکرین﴾ آن چه از مؤمنان انتظار می‌رود به منظور اثبات می‌باشد.

(۱) قبول پیوستگی رسالت انبیاء - سپاس‌گزاری خویش

(۲) قبول پیوستگی رسالت انبیاء - اعتقاد به سنت‌های الهی

(۳) ثبات قدم در برابر سختی‌های راه - سپاس‌گزاری خویش

(۴) ثبات قدم در برابر سختی‌های راه - اعتقاد به سنت‌های الهی

۶۵- «پاسخ به نیازهای متکی بر دعاها یا خالصانه‌ی مؤمنان» و «برملا کردن چهره‌ی واقعی اسلام» و «توسل به شیوه‌های متفاوت متناسب با زمان» به ترتیب، مبین تحقق کدام یک از مسئولیت‌های مقام امامت منصوب از سوی خدا است؟

(۱) ولایت معنوی - ولایت ظاهری - ولایت ظاهری

(۲) ولایت معنوی - ولایت معنوی - ولایت معنوی

(۳) مرجعیت علمی - ولایت ظاهری - ولایت معنوی

(۴) ولایت معنوی - ولایت معنوی - ولایت ظاهری

۶۶- پویایی جامعه‌ی شیعه در طول تاریخ پرفراز و نشیب، در گروی گذشته‌ی و آینده‌ی که نمود آن به ترتیب، و می‌باشد.

(۱) سرخ - سبز - طاغوت ستیزی - عدالت‌خواهی

(۲) سبز - سرخ - طاغوت ستیزی - عدالت‌خواهی

(۳) سرخ - سبز - عدالت‌خواهی - طاغوت ستیزی

(۴) سبز - سرخ - عدالت‌خواهی - طاغوت ستیزی

۶۷- حضرت علی علیه السلام در «عهدنامه‌ی مالک اشتر» رابطه‌ی رهبر با مردم را این گونه ترسیم می‌کند که می‌فرماید: دوست داشتنی‌ترین چیزها نزد تو، آن چیزی باشد که در است زیرا خشم عمومی مردم، را از بین می‌برد.

(۱) حق میانه‌ترین، در عدل شامل‌ترین و در جلب خشنودی خدا فراگیرترین - پایه‌های حکومت و قدرت

(۲) حق فراگیرترین، در عدل میانه‌ترین و در جلب خشنودی مردم شامل‌ترین - پایه‌های حکومت و قدرت

(۳) حق فراگیرترین، در عدل میانه‌ترین و در جلب خشنودی خدا شامل‌ترین - خشنودی خواص و نزدیکان

(۴) حق میانه‌ترین، در عدل شامل‌ترین و در جلب خشنودی مردم فراگیرترین - خشنودی خواص و نزدیکان

۶۸- پیام آیات ﴿و الله جعل لکم من انفسکم ازواجاً و جعل لکم من ازواجکم ...﴾ و ﴿قضى ربک الا تعبدوا الا اياه و بالوالدین ...﴾ به ترتیب کدام است؟

(۱) خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان است - اطاعت بی‌قید و شرط از والدین

(۲) خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان است - احسان بی‌قید و شرط به والدین

(۳) زن و مرد در کنار هم احساس آرامش می‌کنند - احسان بی‌قید و شرط به والدین

(۴) زن و مرد در کنار هم احساس آرامش می‌کنند - اطاعت بی‌قید و شرط از والدین

۶۹- معرفت عمیق و برتر، معرفتی است که و کلید دست‌یابی به آن است.

(۱) انسان در پشت پرده‌ی ظاهر و در ورای هر چیزی، خدا را ببیند - دوری از گناه و انجام عمل نیک

(۲) هیچ نقطه‌ی مبهم و ناشناخته‌ای برای انسان کاوشگر، باقی نگذارد - دوری از گناه و انجام عمل نیک

(۳) انسان در پشت پرده‌ی ظاهر و در ورای هر چیزی، خدا را ببیند - غیرمستقل دانستن پدیده‌ها در اثرگذاری

(۴) هیچ نقطه‌ی مبهم و ناشناخته‌ای برای انسان کاوشگر، باقی نگذارد - غیرمستقل دانستن پدیده‌ها در اثرگذاری

۷۰- آیات شریفه‌ی «خالق کل شیء فاعبدوه» و «ما امروا الا لیعبدوا الهأ واحداً» به ترتیب بیانگر توحید و توحید در بعد می‌باشد.

(۱) نظری - عبادی - فردی - عبادی - فردی

(۲) عملی - افعالی - فردی - افعالی - فردی

(۳) عملی - افعالی - فردی - عبادی - فردی و اجتماعی

(۴) نظری - عبادی - فردی - عبادی - فردی و اجتماعی

- ۷۱- شست و شوی گناهان از درون آلوده‌ی انسان گنه‌کار، توبه نام دارد که به تعبیر می‌شود و کمک‌کننده به چنین تأثیری است و پیام «المستغفر من الذنب و یفعله کالمستهزئ برّبه» این است که یک مرحله از مراحل توبه است.
- (۱) تخلیه-ایمان و عمل صالح-جبران حقوق ضایع شده‌ی مردم (۲) پیرایش-ایمان و عمل صالح-تصمیم بر عدم بازگشت به گناه (۳) پیرایش-پشیمانی از گذشته-تصمیم بر عدم بازگشت به گناه (۴) تخلیه-پشیمانی از گذشته-جبران حقوق ضایع شده‌ی مردم
- ۷۲- اعتقاد به حکیمانه بودن نظام هستی، ایجاب می‌کند که خدای حکیم قادر را «حافظ و نگاهبان عالم وجود» بدانیم که این اعتقاد از تدبّر در آیه‌ی شریفه‌ی به دست می‌آید و اگر بگوییم: «پیاده کردن قوانین حاکم بر هستی به وسیله‌ی خدا است» مفهوم این جمله آن است که حوادث جهان، الهی است.
- (۱) «انّ الله ربّی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم» - مقضی به قضای (۲) «انّ الله ربّی و ربکم فاعبدوه هذا صراط مستقیم» - مقدّر به تقدیر (۳) «انّ الله یمسک السماوات و الارض ان تزولا» - مقضی به قضای (۴) «انّ الله یمسک السماوات و الارض ان تزولا» - مقدّر به تقدیر
- ۷۳- پیامبر گرامی اسلام که پایان‌بخش منادیگران مبعوث از سوی خداوند بود، محور رسالت خود را بر مبارزه با «شرک و رهایی از نگاه به محدوده‌ی تنگ دنیا» اعلام فرمود که به ترتیب از دقت در آیات شریفه‌ی مفهوم می‌گردد.
- (۱) «قل یا اهل الکتاب تعالوا الی کلمة سواء بیننا و بینکم» - «قل متاع الدنیا لقلیل» (۲) «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی» - «قل متاع الدنیا لقلیل» (۳) «قل یا اهل الکتاب تعالوا الی کلمة سواء بیننا و بینکم» - «قل من حرم زینة الله» (۴) «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله مثنی و فرادی» - «قل من حرم زینة الله»
- ۷۴- به هم خوردن تعادل ترکیبی گازهای جو و پایان یافتن منابع معدنی، بازتاب و افزایش بهره‌برداری از منابع طبیعی منجر به تخریب ساختار طبیعی محیط زیست، از پی آمدهای بود.
- (۱) توانایی تصرف در طبیعت - تولید انبوه کالا (۲) امکان بهره‌مندی بیش‌تر از مواهب طبیعی - توانایی تصرف در طبیعت (۳) امکان بهره‌مندی بیش‌تر از مواهب طبیعی - تولید انبوه کالا (۴) توانایی تصرف در طبیعت - امکان بهره‌مندی بیش‌تر از مواهب طبیعی
- ۷۵- پیام اسلام، پیامی برای است و تأکید بر محتوای عقلانی و خردمندانه‌ی دین از آیه‌ی مفهوم می‌گردد.
- (۱) آزادی‌خواهان - «هو الذی ارسل رسوله بالهدی و دین الحق ...» (۲) فطرت انسان‌ها - «هو الذی ارسل رسوله بالهدی و دین الحق ...» (۳) فطرت انسان‌ها - «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنه ...» (۴) آزادی‌خواهان - «ادع الی سبیل ربک بالحکمة و الموعظة الحسنه ...»

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زبان انگلیسی

■ ■ PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 76-85 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- Billy's mother advised him too near the lion's cage in the zoo.
 1) not go 2) not to go 3) to not go 4) does not go
- 77- The people in line to get into the theater were cold and wet.
 1) stood 2) stand 3) standing 4) to stand
- 78- A: "I need to talk to you about something."
 B: "Sorry, but I'm to talk."
 1) so busy 2) too busy 3) very busy 4) busy enough
- 79- A: Tina went to sleep very early last night."
 B: "She very tired then."
 1) must be 2) should be 3) should have been 4) must have been
- 80- In our family, the between father and his children is of high value.
 1) project 2) measure 3) friendship 4) assignment
- 81- They are still the missing child.
 1) calling up 2) pointing out 3) making up 4) searching for

82- Tokyo and New York are major centers.

- 1) financial 2) economical 3) proud 4) artificial

83- There are many species of plants and animals in danger of

- 1) pollution 2) vehicle 3) extinction 4) climate

84- The pilot the plane safely, but there was a crash afterwards.

- 1) landed 2) located 3) reacted 4) floated

85- It's going to be a hard competition, but I'm physically and prepared for it.

- 1) silently 2) mentally 3) smoothly 4) similarly

■ ■ PART B: Cloze Test:

Directions: Questions 86-90 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.

Mother Teresa was a kind woman who devoted her time extremely to helping poor people. Mother Teresa, whose ...(86)... name was Agnes Gencha Bejaxhiu, was born in Skopje, Macedonia, the daughter of a grocer. ...(87)... she was 18 years old, she ...(88)... the order of the Sisters of Our Lady of Loreto, in India. For 20 years she taught wealthy girls at the order's school in Calcutta, which stood within sight of the city's worst slums. Then one night she ...(89)... what she herself described as "a call within a call." To sister Teresa the ...(90)... was clear. She must go among the poor and help them.

- 86- 1) final 2) regular 3) central 4) original
87- 1) As 2) When 3) Since 4) Whether
88- 1) entered 2) attached 3) imagined 4) caused
89- 1) placed 2) handled 3) forwarded 4) received
90- 1) resource 2) comment 3) message 4) interest

■ ■ PART C: Reading Comprehension

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

■ Passage (1):

The Moon is the Earth's only natural satellite. As the Earth moves round the Sun, so the Moon in turn revolves round the Earth. As it orbits the Earth, the Moon also turns on its axis. The time taken to complete one rotation is the same as that taken for one orbit – about 29.5 days. So the same side of the Moon always faces the Earth. Photographs taken by space probes have shown that the far side is similar to the familiar near side.

The Moon releases no light of its own and shines only because it reflects the sun's light. As it turns on its axis only once in a journey round the Earth, each part of its surface has first about two weeks of darkness and then about two weeks of sunlight. When the Moon comes between the Earth and the sun it is invisible because the face turned towards the Earth is in darkness and sunlight is falling on the far side. This is the time of "new Moon". A few days later, a thin crescent Moon is seen low in the western sky, as the Moon advances along its orbit and the Sun begins to light up the side turned towards the Earth. Occasionally, during this crescent phase, the whole disc may be seen faintly lit by Earthshine (light reflected from the Earth).

91- What does the passage mainly discuss?

- 1) The Moon's source of movements 2) Different parts of the Moon
3) New discoveries about the Moon 4) Some aspects of the Earth's satellite

92- The word "that" in line 3 refers to

- 1) time 2) rotation 3) orbit 4) axis

93- According to paragraph 1, all of the following are true EXCEPT that

- 1) the two sides of the Moon are similar
2) one side of the Moon is always hidden from us
3) photographing the far side of the Moon is possible
4) the time the Earth takes to move around the Sun is stated

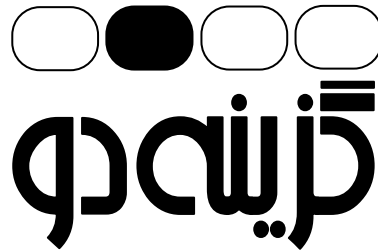
- 94- The journey referred to in paragraph 2 (line 7)
- 1) is the one made by astronauts
 - 2) takes about four weeks to complete
 - 3) happens half through darkness and half through sunlight
 - 4) is the Moon's turning on its axis every four weeks
- 95- According to paragraph 2, when the Moon becomes invisible to people on the Earth
- 1) it stops releasing light
 - 2) the Earth falls into darkness
 - 3) its far side is towards the Sun
 - 4) the time for the "new Moon" ends
- 96- Which of the following words is defined in the passage?
- 1) Earthshine
 - 2) satellite
 - 3) probes
 - 4) disc

■ Passage (2):

World history is the story of peoples in different parts of the world developing their civilizations over the centuries. In this encyclopedia, the story is covered in a variety of articles, including one on CIVILIZATIONS, which covers the great civilizations of the world. Information can also be found in the history sections of each of the world's countries; in the biographies of individual great men and women; and in articles concerning historic events such as battles, wars, discoveries, political and social movements, religions, and so forth. Lots more can also be found in the Index volume.

This article presents a specially designed world history chart showing what has happened over the past 7,000 years in all the main centers of civilization. From the earliest civilized people – the farmers and town – builders of Mesopotamia and Egypt from 5000 to 4000BC – up to the present day. You can choose, for example, the short period 800 to 650BC and, at a glance, see that several important things were happening at different places in the world at much the same time.

- 97- It can be understood that this passage is taken from
- 1) a history book
 - 2) an encyclopaedia
 - 3) an online article
 - 4) a school textbook
- 98- The word "one" in line 2 refers to
- 1) article
 - 2) history
 - 3) variety
 - 4) story
- 99- The time period covered in the present article
- 1) is not clearly stated
 - 2) is between 800 to 650 BC
 - 3) is as long as 7000 years
 - 4) describes the importance of historical studies
- 100- The first sentence of the passage, "World history is ... the centuries, "..... .
- 1) is a classification
 - 2) is a definition
 - 3) refers to a problem
 - 4) describes the importance of historical studies



مؤسسه آموزشی فرهنگی

دفترچه شماره ۲۵

آزمون سراسری سال ۹۰

گروه آزمایشی علوم ریاضی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۳۵
مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

ریاضیات

وقت پیشنهادی: ۸۵ دقیقه

۱۰۱- به ازای کدام مقادیر m ، خط به معادله $y = 2x - 4$ بر منحنی به معادله $y = (m + 3)x^2 + mx$ مماس است؟

- (۱) ۱۸ و -۲ (۲) ۲۲ و -۲ (۳) ۲۲ و ۲ (۴) ۱۱ و ۴

۱۰۲- توابع $f = \{(2, 1), (3, 2), (4, 5), (1, 7)\}$ و $g = \{(1, 2), (3, 1), (a, 3), (b, 1)\}$ اگر $(4, 2) \in f \circ g$ ، $(4, 1) \in g \circ f$ باشند، دوتایی (a, b) کدام است؟

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

۱۰۳- اگر لگاریتم عدد $\sqrt[3]{250}/25$ در مبنای ۸ برابر A باشد، آن گاه لگاریتم عدد $(\frac{1}{A} - 1)$ در پایه ۴ کدام است؟

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

۱۰۴- در یک تصاعد عددی مجموع بیست جمله اول سه برابر مجموع دوازده جمله اول آن است. اگر جمله سوم برابر ۶ باشد، جمله دهم کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۴ (۳) ۳۶ (۴) ۳۸

۱۰۵- اگر $f(x) = -x + [x]$ و $g(x) = 2^x$ آن گاه برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

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

۱۰۶- به ازای کدام مقدار a ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{ax} & ; x < 0 \end{cases}$ یک تابع فرد است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) ± 4 (۴) هیچ مقدار a

۱۰۷- اگر α, β ریشه های معادله $x(5x + 3) = 2$ باشند، به ازای کدام مقدار k مجموعه جواب های معادله $4x^2 - kx + 25 = 0$ به صورت

$$\left\{ \frac{1}{\alpha^2}, \frac{1}{\beta^2} \right\}$$

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴) ۳۱

۱۰۸- اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ باشد، ضابطه تابع $f^{-1}(\sin x)$ کدام است؟

- (۱) $\tan x$ (۲) $\cot x$ (۳) $\frac{|\cos x|}{\sin x}$ (۴) $\frac{\sin x}{|\cos x|}$

۱۰۹- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} ax + b & ; |x| \geq 1 \\ x|x| & ; |x| < 1 \end{cases}$ روی R پیوسته باشد، نمودار این تابع خط $x = 3$ را با کدام عرض قطع می کند؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۱۰- از نقطه $A(0, \alpha)$ دو خط مماس عمود بر هم بر منحنی به معادله $y = \frac{1}{2}x^2 + 3$ رسم شده است، α کدام است؟

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

۱۱۱- اگر مماس چپ و مماس راست تابع $f(x) = |x|(x + a)$ در نقطه ی زاویه دار آن عمود بر هم باشند، مجموعه مقادیر a کدام است؟

- (۱) $\{-1\}$ (۲) $\{1\}$ (۳) $\{-1, 1\}$ (۴) $\emptyset$

۱۱۲- جواب کلی معادله مثلثاتی $\frac{\cos 5x \cos 3x - \sin 3x \sin x}{\cos 2x} = 1$ ، به کدام صورت است؟

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

۱۱۳- دنباله $\left\{ \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} \right\}$ چگونه است؟

- (۱) بی کران - یکنوا (۲) کراندار - غیر یکنوا (۳) کراندار - نزولی (۴) کراندار - صعودی

۱۱۴- مجموع سری $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{8^k - 5^{k+1}}{10^k}$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۱۵- اگر $f(x) = \frac{x+11}{x^2-3x-4}$ و $g(x) = \frac{3}{x-4}$ ، نقطه تلاقی مجانب‌های نمودار تابع $f-g$ کدام است؟

- (۱) $(-1, 0)$ (۲) $(-1, 2)$ (۳) $(4, -1)$ (۴) $(4, 0)$

۱۱۶- حد عبارت $\frac{|x^2-x-2|}{2x-\sqrt{x^2+12}}$ وقتی $x \rightarrow 2^-$ کدام است؟

- (۱) -3 (۲) -2 (۳) 2 (۴) 3

۱۱۷- خطی که دو نقطه به طول‌های ۱ و -1 ، از منحنی به معادله $y = x^3 + ax^2 + 2x$ را بهم وصل کند، برای منحنی مماس است، a کدام است؟

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

۱۱۸- اگر x, y دو ضلع قائم از مثلثی به طول وتر $5\sqrt{2}$ باشند، بیش‌ترین مقدار $3x+4y$ کدام است؟

- (۱) $25\sqrt{2}$ (۲) 36 (۳) $28\sqrt{2}$ (۴) 40

۱۱۹- تابع f روی $[a, b]$ تعریف شده و $a < c < b$ است. کدام بیان نادرست است؟

- (۱) اگر c نقطه اکسترمم نسبی و $f'(c)$ وجود داشته باشد آن‌گاه خط مماس بر منحنی در c افقی است.
(۲) اگر c نقطه اکسترمم نسبی باشد آن‌گاه c نقطه بحرانی است.
(۳) اگر c نقطه بحرانی باشد آن‌گاه c نقطه اکسترمم نسبی است.
(۴) اگر c نقطه اکسترمم مطلق باشد، آن‌گاه c نقطه بحرانی است.

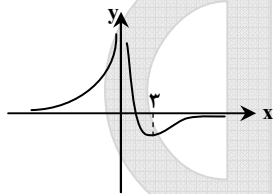
۱۲۰- تعداد نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = |x^3 - x|$ روی بازه $[-1, 2]$ کدام است؟

- (۱) 3 (۲) 4 (۳) 5 (۴) 6

۱۲۱- مجموعه طول نقاطی که تقعر منحنی به معادله $y = \frac{-2}{x^2+3}$ رو به بالا باشد، به کدام صورت است؟

- (۱) $|x| < 1$ (۲) $|x| < 2$ (۳) $|x| > \sqrt{2}$ (۴) $|x| > \sqrt{3}$

۱۲۲- شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax+3}{x^2+bx}$ است، دوتایی (a, b) کدام است؟



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

۱۲۳- مساحت زیر منحنی $y = \sin^2 x (1 + \cos^2 x)$ در بازه $[0, \frac{\pi}{4}]$ و محدود به محور x ها کدام است؟

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

۱۲۴- اگر $F(x) = \int_0^{\sin x} \frac{dt}{1-t^2}$ مقدار $F''(\frac{\pi}{6})$ کدام است؟

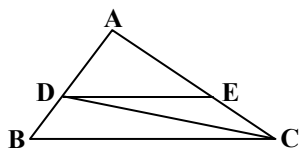
- (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $-\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۲۵- در یک متوازی‌الاضلاع با زاویه‌ی 60° درجه و اندازه‌ی اضلاع a و $2a$ ، محل تلاقی نیمسازهای داخلی، رأس‌های یک چهارضلعی است، مساحت

این چهارضلعی چند برابر $a^2\sqrt{3}$ است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۲۶- در شکل مقابل، مساحت مثلث DEC شصت درصد مساحت مثلث ADE است. مساحت دوزنقه چند برابر مساحت مثلث ADE است؟



- (۱) $1/36$
(۲) $1/44$
(۳) $1/56$
(۴) $1/64$

۱۲۷- در یک مکعب به طول یال a ، صفحه‌ی قطری، آن را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند این دو قسمت را در وجه مربع بهم می‌چسبانیم. سطح

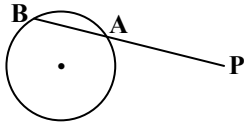
کل منشور حاصل، چند برابر a^2 است؟

- (۱) $5 + \sqrt{2}$ (۲) $4 + 2\sqrt{2}$ (۳) $5 + 2\sqrt{2}$ (۴) $3 + 4\sqrt{2}$

۱۲۸- در مثلث ($\hat{A} = 90^\circ, AB = 3, AC = 4$) ارتفاع AH و نیمساز داخلی AD رسم شده است. اندازه DH کدام است؟

- (۱) $\frac{12}{35}$ (۲) $\frac{5}{14}$ (۳) $\frac{7}{15}$ (۴) $\frac{15}{28}$

۱۲۹- نزدیک ترین نقطه از دایره به شعاع ۵ واحد تا نقطه مفروض P برابر ۸ واحد است. قاطع PAB نسبت به دایره طوری رسم شده است که $PA - AB = 2$. اندازه AB چقدر است؟



- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۹

۱۳۰- در دو دایره‌ی متقاطع به مراکز O و O' و شعاع‌های ۳ و ۴ واحد، فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی دو دایره از وسط OO' برابر $\frac{1}{4} OO'$ می‌باشد. اندازه مماس مشترک این دو دایره چند واحد است؟

- (۱) ۴ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{6}$ (۴) ۵

۱۳۱- معادله‌ی تصویر خط $y + 2x = 3$ تحت تجانس به مرکز (۱, ۴) و نسبت ۲ به صورت $y + ax = b$ است. b کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۵

۱۳۲- نقطه M به فاصله ۴ واحد از صفحه‌ی مفروض P داده شده است. چند خط راست داخل صفحه‌ی P می‌توان رسم کرد که فاصله‌ی M از آن خطوط برابر ۵ باشد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) چهار (۴) بی‌شمار

۱۳۳- دو بردار $a = 3i - 6j + 2k$ و $b = -7i + 4j + k$ نسبت به بردار c قرینه‌ی یکدیگرند. اگر زاویه‌ی بین دو بردار a و c در بازه‌ی $(\frac{\pi}{2}, \pi)$ باشد، آن گاه بردار جهت c کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}(-2i + 2j + k)$ (۲) $\frac{1}{3}(-2i - j + 2k)$ (۳) $\frac{1}{3}(2i - 2j + k)$ (۴) $\frac{1}{2}(2j + j - 2k)$

۱۳۴- اگر a و b و c سه بردار غیرصفر باشند خلاصه شده $(b+c) \times (c-a)$. (۲a-b). کدام است؟

- (۱) $a \cdot (b \times c)$ (۲) $2a \cdot (b \times c)$ (۳) $3a \cdot (b \times c)$ (۴) صفر

۱۳۵- قرینه‌ی نقطه‌ی A(۱, ۲, ۳) نسبت به صفحه $2x + z = 0$ ، دارای کدام مختصات است؟

- (۱) (-۳, ۲, ۱) (۲) (-۱, ۲, -۳) (۳) (۳, ۱, -۱) (۴) (۵, ۲, ۳)

۱۳۶- صفحه‌گذرا بر محور yها و نقطه‌ی (۲, ۳, -۱)، با کدام بردار موازی است؟

- (۱) $i - 2j + k$ (۲) $i - 2j + 2k$ (۳) $2i = j + k$ (۴) $-2i + j + k$

۱۳۷- به ازای کدام مقدار a، دو دایره به معادلات $x^2 + y^2 + 4x = 0$ و $x^2 + y^2 - 2x + 8y + a = 0$ مماس خارج یکدیگرند؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۳۸- معادله $\frac{1}{4}x^2 - y^2 + ax + by = 1$ در نقطه (۱, -۲)، متقاطع‌اند. عرض از مبدأ یکی از این مجانب‌ها کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 5 & 4 \\ -3 & 6 & -1 \end{bmatrix}$ به صورت مجموع یک ماتریس متقارن و یک ماتریس پادمتقارن نوشته شده است، دترمینان ماتریس متقارن کدام است؟

- (۱) -۳۰ (۲) -۲۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۱۴۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، درایه‌ی واقع در سطر اول و ستون دوم ماتریس A^{-1} کدام است؟

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

۱۴۱- هشتاد داده‌ی آماری در ۷ طبقه دسته‌بندی شده‌اند. اگر ۲۰ داده‌ی جدید به این جدول افزوده شود، فراوانی نسبی دسته وسط تغییر نمی‌کند. نسبت افزایش داده‌های دسته‌ی مذکور به فراوانی مطلق قبلی آن کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۴۲- در نمودار جعبه‌ای ۳۶ داده‌ی آماری، میانگین داده‌های دو طرف جعبه جداگانه به ترتیب ۲۲ و ۳۰ می‌باشد. اگر میانگین تمام داده‌ها ۲۷/۵ باشد، آن‌گاه میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۸/۵ (۳) ۲۹ (۴) ۲۹/۵

۱۴۳- در اثبات نامساوی $\frac{1}{n} < \frac{1}{n+1}$; $n \geq 1$ ، با کمک استقرای ریاضی، کدام رابطه‌ی بدیهی به کار می‌رود؟

- (۱) $k+1 < 2k$ (۲) $k+1 < 2k+3$

- (۳) $4(k^2 + 3k + 2) < (2k+3)^2$ (۴) $4k^2 + 12k + 9 = (2k+3)^2$

۱۴۴- مجموعه‌ی S دارای ۵۰ عضو از اعداد طبیعی است. در تقسیم عضوهای S بر ۱۲، حداقل چند عضو، باقی‌مانده‌ی یکسان دارند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۵- اگر A و B و C سه مجموعه‌ی غیرتهی باشند به طوری که $A \subset B$ ، آن‌گاه مجموعه‌ی $(A \cap (B-C)) - (A \cap B \cap C)$ ، کدام است؟

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

۱۴۶- مجموعه $A = \{a, b, \{a\}, \{a, b\}\}$ را به چند طریق می‌توان به ۳ زیر مجموعه افزایش کرد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۷- رابطه‌ی R در مجموعه‌ی اعداد صحیح فرد به صورت $x^2 - y^2 \mid xRy$ تعریف شده است. آیا این رابطه هم‌ارزی است. در صورت هم‌ارزی بودن، تعداد کلاس‌های هم‌ارزی کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بیشمار (۴) هم‌ارزی است.

۱۴۸- شخصی به طور معمول بین ساعت ۷:۳۰ تا ۹ در محلی حاضر می‌شود. و شخص دیگر بین ساعت ۸ تا ۸:۳۰ برای دیدار وی می‌آید. با کدام احتمال فاصله زمانی رسیدن آن‌ها در محل کم‌تر از ۱۰ دقیقه است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۱۴۹- با شش بازه‌ی (۰, ۹), (۳, ۸), (۳, ۴), (۲, ۵), (۱, ۴), (۰, ۲)، از اعداد حقیقی یک گراف بازه‌ها می‌سازیم. در گراف حاصل، چند مسیر مختلف از رأس متناظر (۰, ۲) به رأس متناظر (۳, ۴) موجود است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۰- یک عدد طبیعی فرد و مربع کامل، با بیش‌ترین مقدار ممکن، به صورت $(abc)_8$ نوشته می‌شود. $a+c$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۵۱- عدد $(75)!$ ، مختوم به چند صفر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۱۵۲- اگر $357x + 629y = (357, 629)$ ، آن‌گاه کوچک‌ترین عدد مثبت $x+y$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۵۳- تعداد اعداد طبیعی دورقمی که نسبت به ۱۰۵، اول باشند کدام است؟

- (۱) ۳۹ (۲) ۴۰ (۳) ۴۱ (۴) ۴۲

۱۵۴- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ی S باشند، به طوری که $P(A) = 0/2$ و $P(B) = 0/22$ و $P(B|A) = 0/7$ ، آن‌گاه $P(B'|A')$ کدام است؟

- (۱) ۰/۸۴ (۲) ۰/۹۰ (۳) ۰/۹۲ (۴) ۰/۹۶

۱۵۵- در یک آزمایش دو حالت احتمال موفقیت p است. اگر متغیر تصادفی X تعداد آزمایش‌هایی باشد که برای اولین بار موفقیت حاصل می‌شود، تابع احتمال آن کدام است؟

- (۱) $p(1-p)^{x-1}$ (۲) $p(1-p)^x$ (۳) $(1-p)p^x$ (۴) $C_n^x p(1-p)^{x-1}$

وقت پیشنهادی: ۵۵ دقیقه

فیزیک

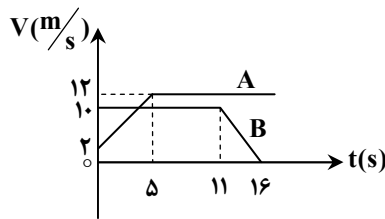
۱۵۶- برآیند دو بردار $\vec{a}$ ، $\vec{b}$ با بردار $\vec{a}$ زاویه‌ی 60° می‌سازد. اگر اندازه‌ی بردار $\vec{a}$ ، ۱۰ واحد و اندازه‌ی برآیند ۵ واحد باشد، زاویه‌ی بین دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$ چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۰

۱۵۷- بردار مکان متحرکی در SI به صورت‌های $\vec{r} = (t^2 - 2t)\vec{i} + (\frac{1}{3}t^3 - t^2)\vec{j}$ است. در لحظه‌ای که اندازه‌ی شتاب متحرک به حداقل مقدار خود می‌رسد، زاویه‌ی بین بردارهای سرعت و شتاب چند درجه می‌شود؟

- (۱) صفر (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۹۰

۱۵۸- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B، که روی محور x ها حرکت می کنند، مطابق شکل مقابل است. اگر در لحظه $t = 0$ ، هر دو متحرک در مکان $x = 0$ قرار داشته باشند، چند ثانیه پس از آن، دو متحرک به هم می رسند؟



(۱) ۷/۵

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۲/۵

۱۵۹- گلوله ای از سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می شود و در لحظه های $t_1 = 2s$ و t_2 به ارتفاع ۴۰ متری از سطح زمین می رسد. t_2 چند ثانیه و ارتفاع اوج چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)

(۱) ۳ و ۳۱/۲۵

(۲) ۴ و ۴۵

(۳) ۵ و ۶۱/۲۵

(۴) ۶ و ۸۰

۱۶۰- گلوله ای از سطح زمین پرتاب شده و معادله ی مسیر آن در SI به صورت $y = 2x^2 - 40x$ است. برد این گلوله چند متر است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۸۰

۱۶۱- مطابق شکل، یک زنجیر که از ۵ حلقه ی مشابه تشکیل شده و جرم هر حلقه ۲۰۰ گرم است، توسط نیروی F با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ و حرکت تندشونده، رو به بالا کشیده می شود. اندازه ی نیروی F و اندازه ی نیرویی که دو حلقه ۴ و ۵ بر یکدیگر وارد می کنند، به ترتیب چند نیوتون است؟

(۱) $g = 10 \frac{N}{kg}$

(۲) ۱۰ و ۲

(۳) ۱۲ و ۴/۲

(۴) ۱۲ و ۹/۶



۱۶۲- در شکل روبه رو، جسم با سرعت $2 \frac{m}{s}$ از بالای سطح شیب دار، مماس با سطح به طرف پایین پرتاب می شود. چند ثانیه پس از پرتاب، جسم

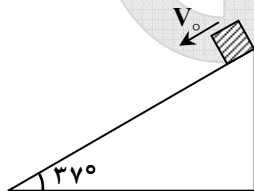
مسافت ۷/۵ متر را روی سطح شیب دار طی می کند؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ ، $\mu_k = \frac{1}{4}$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۲/۵

(۴) ۳



۱۶۳- گلوله ی آونگی به جرم M از ریسمانی به طول L، آویزان است. گلوله روی مسیر دایره ای به یک طرف کشیده می شود تا به ارتفاع $\frac{L}{5}$ بالاتر از وضعیت تعادل برسد. اگر گلوله از آن حالت رها شود، تکانه اش در هنگام عبور از پایین ترین نقطه ی مسیر چقدر است؟ (کمیت ها در SI می باشند، از مقاومت هوا صرف نظر شود و g، شتاب گرانش است)

(۱) $\frac{1}{5} M.L.g$

(۲) $\frac{2}{5} M.L.g$

(۳) $\sqrt{\frac{2}{5} M.L.g}$

(۴) $\sqrt{\frac{8}{5} M.L.g}$

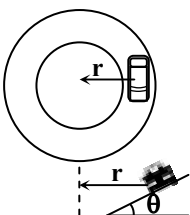
۱۶۴- اتومبیلی در یک مسیر دایره ای افقی به شعاع r، با حداکثر سرعت مجاز (از نظر اینکه نلغزد) دور می زند و ضریب اصطکاک ایستایی در عرض جاده، بین لاستیک ها و جاده μ_s است. اگر همین اتومبیل بخواهد در یک جاده یخ بندان با اصطکاک ناچیز همان مسیر را با همان سرعت دور بزند، زاویه θ (شیب عرضی جاده) چقدر باید باشد؟

(۱) $\text{Arc tan } \mu_s$

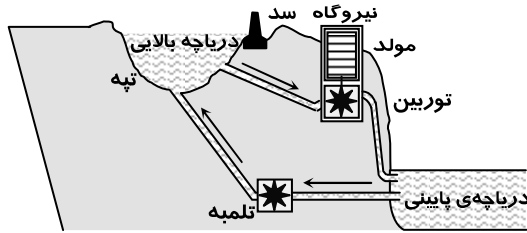
(۲) $\frac{\pi}{2} - \text{Arc tan } \mu_s$

(۳) $\text{ArcSin} \mu_s$

(۴) $\frac{\pi}{2} - \text{ArcSin} \mu_s$



۱۶۵- در مورد تأسیسات شکل روبه‌رو، کدام جمله مناسب‌تر است؟



- (۱) در یک چرخه‌ی کامل، انرژی پایسته می‌ماند.
- (۲) ذخیره کردن در زمان فراوانی و مصرف در زمان کمبود.
- (۳) بازده در هر تبدیل انرژی، کم‌تر از ۱۰۰ درصد است و بهتر است تا حد امکان، تبدیل صورت نگیرد.
- (۴) اگر انرژی پتانسیل گرانشی به الکتریکی تبدیل شود، عکس آن نیز با بازدهی کم‌تری قابل تبدیل است.

۱۶۶- از ۵۰۰ گرم آب صفر درجه‌ی سلسیوس، در فشار یک اتمسفر، $8 \text{ kJ} / 100 \text{ g}$ گرما می‌گیریم. اگر گرمای نهان ذوب یخ $336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ باشد، چند درصد آب، منجمد می‌شود؟

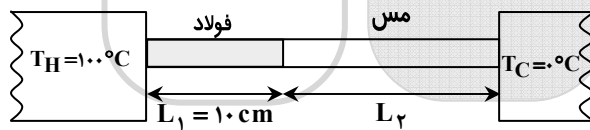
(۴) ۸۰

(۳) ۶۰

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

۱۶۷- دو میله فولادی و مسی به طول‌های L_1 و L_2 بین دو منبع حرارتی قرار دارند. اگر رسانندگی گرمایی فولاد و مس به ترتیب $50 \frac{\text{J}}{\text{m.s.K}}$ و $400 \frac{\text{J}}{\text{m.s.K}}$ و دمای سطح مشترک دو میله ۲۰ درجه‌ی سلسیوس باشد، طول L_2 چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۱۶۸- دو مول گاز کامل تک اتمی به حجم $1/75$ مترمکعب را در فشار ثابت منبسط کرده‌ایم. اگر دمای اولیه‌ی گاز ۳۵۰ کلوین باشد و در این فرآیند

10^4 ژول گرما مبادله شده باشد، دمای ثانویه چند کلوین و حجم ثانویه چند مترمکعب است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

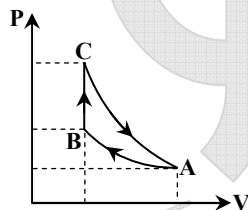
(۴) ۷۶۶ و $3/8$

(۳) ۶۰۰ و $3/8$

(۲) ۷۶۶ و ۳

(۱) ۶۰۰ و ۳

۱۶۹- یک گاز کامل تک‌اتمی چرخه‌ای شامل سه فرآیند متوالی هم‌دما، هم‌حجم و بی‌دررو را مطابق شکل روبه‌رو، طی می‌کند. کار انجام شده روی محیط در فرآیند بی‌دررو، برابر با کدام است؟



(۱) کار انجام شده در کل چرخه

(۲) گرمای مبادله شده در فرآیند هم‌حجم

(۳) گرمای مبادله شده در فرآیند هم‌دما

(۴) کار انجام شده در فرآیند هم‌دما

۱۷۰- مخزنی به حجم ۵ لیتر حاوی گاز اکسیژن در فشار 10^5 Pa و دمای 27°C است. جرم گاز موجود در مخزن چند گرم است؟ ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ و $M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

(۴) $20/3$

(۳) $5/24$

(۲) $5/3$

(۱) $10/3$

۱۷۱- در یک آینه‌ی مقعر به فاصله‌ی کانونی f ، طول تصویر حقیقی ۲ برابر طول جسم است. جسم را روی محور اصلی، چه اندازه از آینه دور کنیم تا طول تصویر نصف طول جسم شود؟

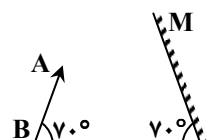
(۴) $3f$

(۳) f

(۲) $f/2$

(۱) $3/2 f$

۱۷۲- در شکل روبه‌رو، جسم AB در مقابل آینه‌ی M قرار دارد و با سطح افقی زاویه‌ی 70° درجه می‌سازد. زاویه‌ی بین راستای تصویر با سطح افقی چند درجه است؟



(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۷۰

(۴) ۸۰

۱۷۳- یک شیء به فاصله ۹۰cm از یک پرده قرار دارد. بین شیء و پرده یک عدسی به فاصله ی کانونی ۲۰cm را جابه جا می کنیم تا تصویر بزرگ تری از شیء روی پرده تشکیل شود. در این حالت، فاصله ی عدسی از پرده چند سانتی متر است؟

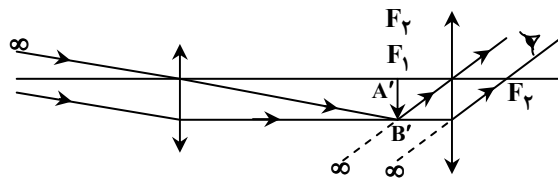
۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۷۴- شکل روبه رو مربوط به است، و اگر فاصله ی بین دو عدسی را کمی کاهش دهیم، تصویر نهایی می شود.



(۱) میکروسکوپ - کوچک تر

(۲) دوربین نجومی - کوچک تر

(۳) دوربین نجومی - بزرگ تر

(۴) میکروسکوپ - بزرگ تر

۱۷۵- لوله ی استوانه ای شکلی به طول ۴۰cm را که هر دو طرف آن باز است تا ارتفاع ۳۰ سانتی متر به طور قائم در جیوه فرو می بریم و سپس انگشت خود را در بالای لوله قرار داده و لوله را از جیوه بیرون می آوریم. اگر فشار هوا در محل ۷۵cmHg باشد و دما ثابت بماند، چند سانتی متر از جیوه در لوله باقی می ماند؟

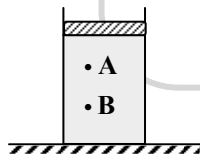
۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۱۷۶- در شکل روبه رو، فشار در نقاط A و B در درون مایع برابر P_A و P_B است. وزنه ای را روی پیستون آزاد قرار می دهیم. اگر در اثر وزنه، افزایش فشار در آن نقاط، ΔP_B و ΔP_A باشد، کدام رابطه درست است؟



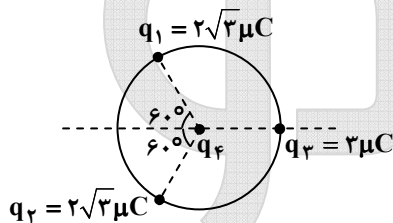
(۱) $\Delta P_B < \Delta P_A$ و $P_B = P_A$

(۲) $\Delta P_B = \Delta P_A$ و $P_B < P_A$

(۳) $\Delta P_B = \Delta P_A$ و $P_B > P_A$

(۴) $\Delta P_B > \Delta P_A$ و $P_B > P_A$

۱۷۷- مطابق شکل، سه بار نقطه ای روی محیط دایره ای به شعاع ۱۰cm، ثابت نگه داشته شده اند و بار چهارم (q_4) در مرکز دایره قرار دارد. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 برابر ۸/۱ نیوتون باشد، بار مثبت q_4 چند میکروکولن است؟ (بارهای الکتریکی مثبت، و



$$\frac{9 \text{ N.m}^2}{C^2} \quad (k = 9 \times 10^9 \text{ است.})$$

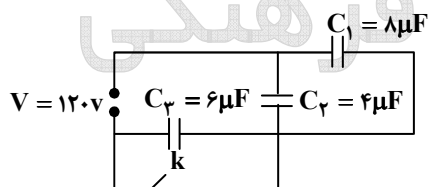
۱ (۱)

۲ (۲)

۱۰ (۳)

۲۰ (۴)

۱۷۸- در مدار روبه رو اگر کلید را ببندیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن C_1 چگونه تغییر می کند؟



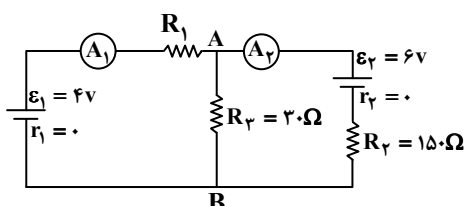
(۱) ۴۰ ولت کاهش می یابد.

(۲) ۴۰ ولت افزایش می یابد.

(۳) ۸۰ ولت کاهش می یابد.

(۴) ۸۰ ولت افزایش می یابد.

۱۷۹- در مدار روبه رو، آمپرسنج A_1 ، ۲۰ میلی آمپر و آمپرسنج A_2 ، ۳۰ میلی آمپر را نشان می دهند. مقاومت R_1 چند اهم است؟ (مقاومت آمپرسنجه ها ناچیز فرض شود.)



۱۲۰ (۱)

۱۲۵ (۲)

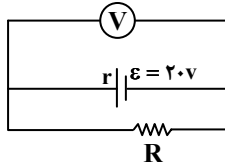
۱۷۰ (۳)

۱۸۵ (۴)

۱۸۰- جرم دو سیم مسی A و B با هم برابر است ولی قطر مقطع سیم A، $\sqrt{2}$ برابر قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت الکتریکی سیم B برابر 10Ω باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند اهم است؟

- (۱) $2/5$ (۲) ۵ (۳) $12/5$ (۴) ۲۰

۱۸۱- در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج ۱۸ ولت را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت R چند برابر توان مصرفی مقاومت r (مقاومت درونی مولد) است؟ (جریان عبوری از ولت‌سنج ناچیز است.)



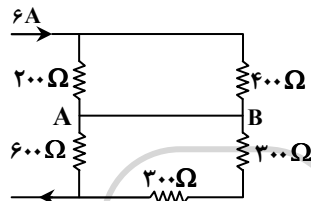
(۱) $0/9$

(۲) $10/9$

(۳) $4/5$

(۴) ۹

۱۸۲- در مدار روبه‌رو، جریان عبوری از سیم اتصال بین A و B چند آمپر است؟ (مقاومت الکتریکی سیم‌های اتصال ناچیز است.)



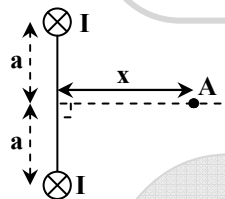
(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۸۳- مطابق شکل، دو سیم راست و بلند و موازی به فاصله‌ی ۲a از یک‌دیگر قرار دارند و از آن‌ها جریان‌های مساوی و هم‌سو می‌گذرد. روی عمود منصف خط واصل دو سیم، میدان مغناطیسی در نقطه‌ی A بیشینه است. x چند برابر a است؟



(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) ۲

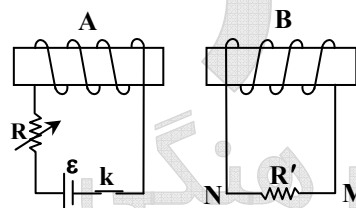
(۳) ۱

(۴) $\sqrt{2}$

۱۸۴- از دو سیم افقی و موازی A و B، که به فاصله‌ی ۰/۲۵ متر از یک‌دیگر قرار دارند. شدت جریان‌های $I_A = I_B = 6A$ عبور می‌کند و از طرف هر سیم بر یک متر از سیم دیگر نیروی جاذبه‌ی F وارد می‌شود. اگر در سیم A جریان را به اندازه‌ی یک آمپر کاهش دهیم، برای آن‌که نیروی جاذبه‌ی بین دو سیم تغییر پیدا نکند، جریان سیم B را چند آمپر باید افزایش دهیم؟

- (۱) ۱ (۲) $1/2$ (۳) ۲ (۴) $2/2$

۱۸۵- در کدام حالت، جریان القایی در R' ، از M به N است؟



(۱) لحظه‌ی قطع کلید k

(۲) وقتی مقاومت رنوستا در حال افزایش است.

(۳) وقتی سیم‌لوله‌ی B به سمت راست حرکت می‌کند.

(۴) وقتی سیم‌لوله‌ی A به سمت راست حرکت می‌کند.

۱۸۶- جریان عبوری از سیم‌لوله‌ای به ضریب خود القایی $0/2$ هانری، در SI به صورت $I = 5t^2 - 10t + 20$ است. در لحظه‌ی $t = 2s$ انرژی سیم‌لوله چند ژول است؟ و اندازه‌ی نیرو محرکه‌ی القایی آن چند ولت است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

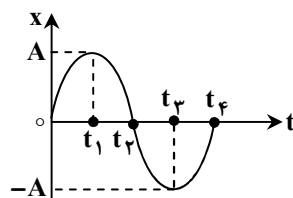
- (۱) $0/2$ و ۱ (۲) ۱ و $0/4$ (۳) ۴ و $0/2$ (۴) ۴ و $0/4$

۱۸۷- وزنه‌ای را از انتهای فنر سبکی آویزان می‌کنیم. در حالتی که وزنه به حال تعادل قرار می‌گیرد و می‌ایستد، طول فنر $10cm$ افزایش یافته است.

وزنه را از این وضعیت کمی پایین کشیده و رها می‌کنیم تا در راستای قائم به نوسان درآید. دوره‌ی نوسان چند ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $1/5$ (۲) $2/5$ (۳) $\pi/5$ (۴) $2\pi/5$

۱۸۸- شکل مقابل نمودار مکان-زمان یک نوسانگر ساده است. در کدام بازه‌ی زمانی، انرژی پتانسیل کشسانی رو به افزایش است و شتاب نوسانگر



منفی است؟

(۱) صفر تا t_1 (۲) t_2 تا t_3

(۳) t_3 تا t_4 (۴) t_4 تا t_3

۱۸۹- معادله‌ی سرعت نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $V = 5 \sin(10\pi t)$ می‌باشد. در لحظه‌ای که سرعت نوسانگر $\frac{m}{s} + 2/5$ است، بزرگی شتاب نوسانگر چند $\frac{m}{s^2}$ می‌باشد؟

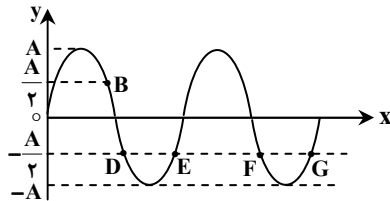
(۴) $25\pi\sqrt{3}$

(۳) $10\pi\sqrt{3}$

(۲) 25π

(۱) 5π

۱۹۰- نقش موج عرضی طنابی، در یک لحظه مطابق شکل روبه‌رو است. کدام یک از نقاط نشان داده شده، با B در فاز مخالفند؟



(۱) G و F

(۲) D و G

(۳) E و G

(۴) D و F

۱۹۱- تابع موج منتشر شده در یک تار، در SI به صورت $u_y = 0.02 \sin(2\pi x + 100\pi t)$ است. اگر نیروی کشش تار ۲۰ نیوتن باشد، جرم هر متر از تار چند گرم است؟

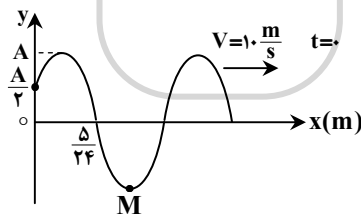
(۴) ۳۲

(۳) ۱۶

(۲) ۸

(۱) ۴

۱۹۲- شکل روبه‌رو، نقش موج عرضی طنابی را، در یک لحظه نشان می‌دهد. حرکت ذره‌ی M در بازه‌ی زمانی $0 \leq t \leq \frac{1}{100}$ s چگونه است؟



(۱) کندشونده

(۲) تندشونده

(۳) ابتدا تندشونده سپس کندشونده

(۴) ابتدا کندشونده، سپس تندشونده

۱۹۳- تراز شدت صوتی ۲۶ دسی‌بل است. شدت این صوت، چند وات بر مترمربع است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2} \text{ و } \log 2 = 0.3)$

(۴) 2×10^{-10}

(۳) 4×10^{-4}

(۲) 2×10^{-4}

(۱) 4×10^{-10}

۱۹۴- چشمه‌ی موج صوتی، در یک مسیر مستقیم، با سرعت ثابت در حرکت است و دو شنونده‌ی A و B به ترتیب در جلو و پشت چشمه‌ی موج صوتی به حال سکون قرار دارند. اگر این دو شنونده‌ی A و B، صدا را به ترتیب با بسامدهای ۶۰۰ Hz و ۴۰۰ Hz بشنوند، نسبت سرعت چشمه به سرعت صوت چقدر است؟

(۴) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{1}{10}$

(۲) $\frac{1}{15}$

(۱) $\frac{1}{20}$

۱۹۵- شمارشگر گایگر - مولر، برای آشکارسازی کدام اشعه مناسب‌تر است؟

(۴) فرابنفش

(۳) فروسرخ

(۲) لیزر

(۱) گاما

۱۹۶- در یک آزمایش یانگ، فاصله‌ی دو شکاف نور 0.5 mm و فاصله‌ی پرده از صفحه‌ی شکاف‌ها یک متر است. اگر فاصله‌ی دو نوار روشن متوالی $1/2 \text{ mm}$ باشد، اختلاف فاصله‌ی وسط نوار پنجم روشن از دو شکاف چند میکرون است؟

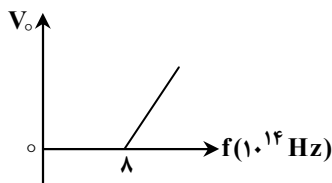
(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۳

(۱) $2/5$

۱۹۷- در آزمایش فوتوالکتریک، نمودار ولتاژ متوقف‌کننده بر حسب بسامد نور فرودی بر یک فلز، مطابق شکل است. کدام گزینه درباره‌ی این فلز درست است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s} \text{ و } C = 3 \times 10^{-18} \frac{\text{m}}{\text{s}})$



(۱) تابع کار این فلز $3/2 \text{ eV}$ است.

(۲) ولتاژ متوقف‌کننده‌ی این فلز، متناسب با بسامد نور فرودی است.

(۳) طول موج نور فرودی هرچه بیش‌تر از 375 nm باشد، فوتوالکترن‌های بیش‌تری تولید می‌شوند.

(۴) بسامد نور فرودی هرچه کم‌تر از $8 \times 10^{14} \text{ Hz}$ باشد، فوتوالکترن‌های بیش‌تری تولید می‌شوند.

۱۹۸- کوتاه‌ترین طول موج رشته بالمر، برای He^+ تقریباً چند نانومتر است؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}, C = 3 \times 10^{-18} \frac{\text{m}}{\text{s}}, E_R = 13/6 \text{ eV})$

(۴) ۶۳۲

(۳) ۲۵۳

(۲) ۱۵۸

(۱) ۸۸

۱۹۹- در ساختار نواری دو جسم جامد A و B، هر دو دارای چند نوار کاملاً پر می‌باشند و نوارهای بعدی در هر دو جسم کاملاً خالی است، با این تفاوت که گاف انرژی در جسم A زیاد و در جسم B خیلی کم است. بنابراین جسم A و جسم B است.

(۱) رسانا - نارسانا (۲) نارسانا - رسانا (۳) نارسانا - نیم‌رسانا (۴) نیم‌رسانا - نارسانا

۲۰۰- اگر هسته‌ی عنصر ${}^7\text{Li}$ یک پرتو آلفا و هم‌زمان یک ذره‌ی بتا (الکترون) گسیل کند، به کدام یک از عناصر زیر تبدیل می‌شود؟

(۱) ${}^7\text{Li}$ (۲) ${}^6\text{Be}$ (۳) ${}^4\text{He}$ (۴) ${}^6\text{Li}$

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

۲۰۱- این گفته که ، بخشی از نظریه اتمی دالتون است.

(۱) فرکانس پرتو X عنصرها با افزایش عدد اتمی آن‌ها، افزایش می‌یابد

(۲) واکنش‌های شیمیایی، شامل جابه‌جایی اتم‌ها یا تغییر در شیوه اتصال آن‌ها در مولکول‌هاست

(۳) الکترون‌ها که ذره‌هایی با بار منفی‌اند، درون فضای کروی ابرگونه‌ای با بار الکتریکی مثبت پراکنده‌اند

(۴) در اتم هیدروژن، الکترون در مسیری دایره‌ای شکل که مدار نامیده می‌شود، دور هسته گردش می‌کند

۲۰۲- در کدام گزینه از راست به چپ، نخستین عنصر، بیش‌ترین الکترون‌گاتوی بین عنصرها، دومین عنصر، بیش‌ترین انرژی نخستین یونش بین عنصرها و سومین عنصر، بیش‌ترین شمار الکترون‌های جفت نشده را بین عنصرهای دوره چهارم دارد؟

(۱) ${}^9\text{F}$ ، ${}^2\text{He}$ ، ${}^{24}\text{Cr}$ (۲) ${}^9\text{F}$ ، ${}^{10}\text{Ne}$ ، ${}^{25}\text{Mn}$ (۳) ${}^8\text{O}$ ، ${}^2\text{He}$ ، ${}^{24}\text{Cr}$ (۴) ${}^8\text{O}$ ، ${}^{10}\text{Ne}$ ، ${}^{25}\text{Mn}$

۲۰۳- در اتم وانادیم ${}^{23}\text{V}$ ، اوربیتال از الکترون اشغال شده‌اند که در میان آن‌ها، اوربیتال جفت الکترونی است و الکترون

در آن دارای عددهای کوانتومی $n = 3$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$ اند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۶، ۱۱، ۱۴ (۲) ۶، ۱۰، ۱۴ (۳) ۷، ۱۱، ۱۳ (۴) ۷، ۱۰، ۱۳

۲۰۴- با توجه به ارتباط عدد اتمی عنصرها با موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی، کدام عنصر، یک عنصر اصلی است؟

(۱) ${}^{28}\text{X}$ (۲) ${}^{29}\text{A}$ (۳) ${}^{31}\text{D}$ (۴) ${}^{39}\text{M}$

۲۰۵- اگر عنصر E از گروه ۱۵ با عنصر G که عدد اتمی آن برابر ۳۴ است، هم دوره باشد، عدد اتمی عنصر E کدام است و در بیرونی‌ترین زیر لایه الکترونی آن، چند الکترون وجود دارد؟

(۱) ۳ - ۳۳ (۲) ۳ - ۳۵ (۳) ۵ - ۳۳ (۴) ۵ - ۳۵

۲۰۶- اگر فرمول نیتريد فلز اصلی M به صورت MN باشد، فرمول سولفات و کلرید آن کدام است؟

(۱) MCl_2 ، MSO_4 (۲) MCl_3 ، $\text{M}(\text{SO}_4)_2$ (۳) $\text{M}(\text{ClO}_4)_2$ ، M_2SO_4 (۴) $\text{M}(\text{ClO}_4)_3$ ، $\text{M}_2(\text{SO}_4)_3$

۲۰۷- دلیل اصلی ناقطبی بودن مولکول BF_3 که ساختاری مشابه مولکول SO_3 دارد، کدام است؟

(۱) یکسان بودن پیوندها

(۲) ناقطبی بودن پیوندها

(۳) نبودن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی و ساختار مسطح مثلثی

(۴) زیاد بودن شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌های فلئور

۲۰۸- در کدام گونه شیمیایی، اتم مرکزی دارای چهار قلمرو الکترونی است و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن کم‌تر است؟

(۱) ${}^{17}\text{ClF}_3$ (۲) ${}^{33}\text{AsF}_3$ (۳) ${}^{16}\text{SF}_6$ (۴) ${}^8\text{OCl}_2$

۲۰۹- کدام مولکول، ساختار خطی دارد و ناقطبی است؟

(۱) CS_2 (۲) N_2O (۳) NO_2 (۴) HClO

۲۱۰- نام هیدروکربنی با فرمول $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ ، کدام است؟

(۱) ۲، ۲، ۶، ۷- پنتامتیل اوکتان

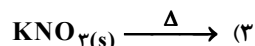
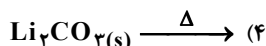
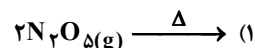
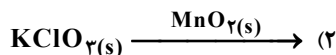
(۲) ۲، ۶، ۶- تری متیل هپتان

(۳) ۲، ۶، ۶- پروپیل - ۲، ۲، ۶- تری متیل هپتان

(۴) ۲، ۶، ۶- پروپیل - ۲، ۲، ۶- تری متیل هپتان

(۱) متانول - متانال (۲) استون - استالدهید (۳) اتانول - دی متیل اتر (۴) اتانول - دی اتیل اتر

۲۱۲- در کدام واکنش گاز اکسیژن آزاد نمی‌شود؟



۲۱۳- اگر در واکنش ۰/۵ مول از یک فلز که در گروه ۱۲ جدول تناوبی جای دارد با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، ۱۰/۴۲ گرم سولفات بدون

آب آن فلز تشکیل شود، جرم اتمی این فلز کدام است؟ ($\text{O} = ۱۶$, $\text{S} = ۳۲ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۱۴/۸ (۴)

۱۱۲/۴ (۳)

۶۹/۷ (۲)

۶۵/۴ (۱)

۲۱۴- اگر ۸/۱۲۵ گرم گرد فلز روی با خلوص ۸۰ درصد را در ۲ گرم گاز اکسیژن در ظرفی سر بسته وارد کنیم تا بر اثر جرقه با هم واکنش دهند،

واکنش دهنده اضافی کدام است و چند گرم از آن باقی می‌ماند؟ ($\text{O} = ۱۶$, $\text{Zn} = ۶۵ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۲۵ - روی (۴)

۰/۶ - اکسیژن (۳)

۰/۴ - اکسیژن (۲)

۰/۲۵ - روی (۱)

۲۱۵- کدام مطلب درباره‌ی واکنش: $\text{Na}_2\text{O}(s) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{NaHCO}_3(s)$ نادرست است؟

(۱) دما را تا بیش از ۱۰۰°C بالا می‌برد.

(۱) فراورده آن، ماده‌ای بی‌خطر است.

(۳) یکی از واکنش‌هایی است که در کیسه هوای خودروها انجام می‌گیرد.

(۴) مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله موازنه شده آن برابر ۶ است.

۲۱۶- اگر دمای ۱۰ گرم از یک قطعه فلز خالص بر اثر جذب ۱۱۷/۵ ژول گرما به اندازه ۵۰°C بالاتر رود، این فلز کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه

سرب، نقره، نیکل و آلومینیم را بر حسب $\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ برابر با $۱۲/۹ \times ۱۰^{-۲}$ ، $۲۳/۵ \times ۱۰^{-۲}$ ، $۳/۴ \times ۱۰^{-۱}$ و $۹/۰۲ \times ۱۰^{-۱}$ در نظر بگیرید.)

(۴) نقره

(۳) نیکل

(۲) آلومینیم

(۱) سرب

۲۱۷- درباره واکنش سوختن پروپان که در فشار ثابت، انجام می‌گیرد، کدام عبارت نادرست است؟

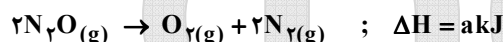
(۱) سامانه، روی محیط کار انجام می‌دهد.

(۲) ΔE واکنش، هم ارز گرمای مبادله شده بین سامانه و محیط است.

(۳) سامانه، مقداری انرژی گرمایی به محیط انتقال می‌دهد.

(۴) مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله موازنه شده آن، برابر ۱۳ است.

۲۱۸- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو،



ΔH واکنش: $\text{N}_2\text{O}(g) + \text{NO}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}(g)$ برابر چند کیلوژول است؟

$$\frac{a + 2b - c}{2} (۴)$$

$$\frac{2a - b + c}{2} (۳)$$

$$a + b - c (۲)$$

$$2a - b + c (۱)$$

۲۱۹- واکنش: $2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(g)$ با وجود این که با آنتروپی همراه است، اما به دلیل این که در آن، بر غلبه دارد، به‌طور خود به‌خودی پیشرفت می‌کند.

(۲) کاهش - افزایش سطح انرژی - کاهش آنتروپی

(۴) افزایش - افزایش سطح انرژی - افزایش آنتروپی

(۱) کاهش - کاهش سطح انرژی - کاهش آنتروپی

(۳) افزایش - کاهش سطح انرژی - افزایش آنتروپی

۲۲۰- با توجه به نمودار زیر، کدام بیان نادرست است؟

(۱) به قانون هنری درباره انحلال پذیری

گازها در آب مربوط است.

(۲) افزایش فشار، کم‌ترین تأثیر را بر

انحلال پذیری گاز هیدروژن دارد.

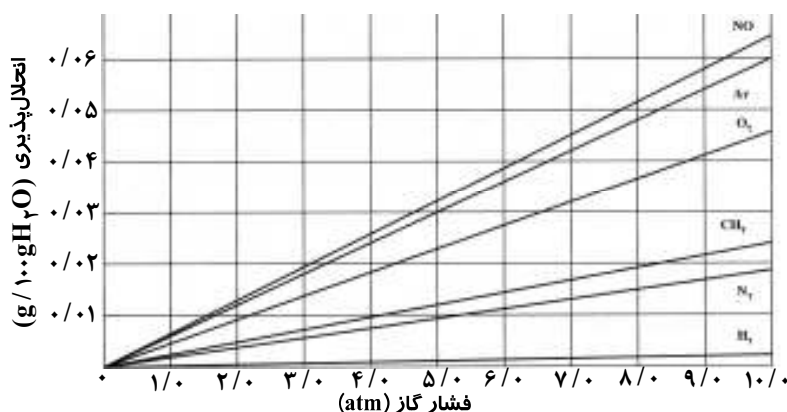
(۳) تأثیر فشار گاز را بر انحلال پذیری آن

در دمای ثابت نشان می‌دهد.

(۴) در فشار ۵ atm، $۷/۵ \times ۱۰^{-۳}$ مول

آرگون در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.

($\text{Ar} = ۴۰ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۲۲۱- مولاریته محلول ۴۹ درصد جرمی سولفوریک اسید که چگالی آن برابر $1/25 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است، کدام است؟

($H = 1$, $O = 16$, $S = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۸/۲۵ (۴)

۷/۱۲ (۳)

۶/۲۵ (۲)

۵/۱۲ (۱)

۲۲۲- کدام مطلب درست است؟

(۱) در ۲۰ گرم محلول ۲ مولال هیدروژن کلرید، HCl گرم $1/46$ دارد ($HCl = 36/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

(۲) در فشار یکسان، دمای جوش محلول $1/5$ مولال منیزیم کلرید از دمای جوش محلول ۳ مولال گلوکز پایین تر است.

(۳) خواصی از محلول که به شمار ذره‌های حل شونده غیرفرار در حجم معینی از آن بستگی دارند، خواص مقداری نامیده می‌شوند.

(۴) بر اثر حل کردن یک ماده غیر فرار در یک مایع، فشار بخار و دمای انجماد محلول حاصل در مقایسه با مایع خالص، کاهش می‌یابد.

۲۲۳- کدام بیان درست است؟

(۱) مه، نمونه‌ای از کلوئید گاز در مایع است.

(۲) سرکه در مایونز، نقش عامل امولسیون کننده را دارد.

(۳) ته نشین شدن ذره‌های کلوئید بر اثر افزودن یک ماده الکترولیت، لخته شدن نامیده می‌شود.

(۴) در مولکول پاک‌کننده‌های غیرصابونی، به جای گروه سولفونات، گروه کربوکسیلات، شرکت دارد.

۲۲۴- اگر در واکنش تجزیه $4/5$ مول گاز NO_2 مطابق واکنش زیر، بر اثر گرما، پس از ۱۰ ثانیه 138 گرم از آن باقی مانده باشد، سرعت متوسط

تشکیل گاز اکسیژن، برابر چند مول بر ثانیه است و با فرض این که واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود، چند ثانیه طول می‌کشد تا $4/5$ مول

از این گاز تجزیه شود؟ ($N = 14$, $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۴۵،۰/۱۵ (۴)

۴۵،۰/۰۷۵ (۳)

۳۰،۰/۰۷۵ (۲)

۳۰،۰/۱۵ (۱)

۲۲۵- در واکنش‌های شیمیایی، هر چه مقدار انرژی فعال‌سازی باشد، ساختار پیچیده فعال و سرعت واکنش است.

(۱) کم‌تر - ناپایداری - بیش‌تر (۲) کم‌تر - پایداری - کم‌تر (۳) بیش‌تر - ناپایداری - کم‌تر (۴) بیش‌تر - پایداری - بیش‌تر

۲۲۶- واکنش تعادلی: $2Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ ، از نوع است و تغییر در جابه‌جا کردن آن مؤثر است.

(۱) ناهمگن - فشار - نیست (۲) ناهمگن - فشار - است (۳) همگن - حجم - نیست (۴) همگن - حجم - است

۲۲۷- $2/48$ مول گاز N_2 را با $1/68$ مول گاز O_2 در یک ظرف دو لیتری سر بسته مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل گازی

$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ برقرار شود، اگر در حالت تعادل $0/8$ مول گاز NO در مخلوط وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش،

کدام است؟

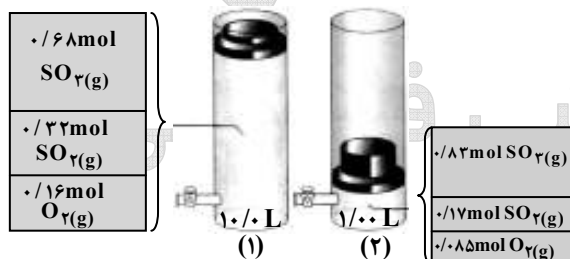
$1/8 \times 10^{-4}$ (۴)

$1/8 \times 10^{-3}$ (۳)

$1/6 \times 10^{-4}$ (۲)

$1/6 \times 10^{-3}$ (۱)

۲۲۸- با توجه به شکل روبه‌رو و ثابت در نظر گرفتن دما، کدام مطلب نادرست است؟

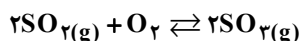


(۱) مقدار ثابت تعادل در حالت ۱ برابر $282/2$ است.

(۲) کاهش حجم، سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت رفت شده است.

(۳) با کاهش حجم ظرف، غلظت اکسیژن $4/3$ برابر شده است.

(۴) غلظت $SO_3(g)$ بر اثر افزایش فشار، $12/2$ برابر شده است.



۲۲۹- اگر 40 میلی‌لیتر محلول $0/2$ مول بر لیتر پتاسیم هیدروکسید با 10 میلی‌لیتر محلول $0/6$ مولار هیدروکلریک اسید مخلوط شود، pH محلول

برابر است و متیل نارنجی در این محلول به رنگ درمی‌آید.

زرد - $12/6$ (۴)

قرمز - $12/6$ (۳)

زرد - $1/4$ (۲)

قرمز - $1/4$ (۱)

۲۳۰- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) کربوکسیلیک اسیدها، از دسته اسیدهای ضعیف‌اند.

(۲) نام دیگر اگزالیک اسید، اتان دی‌اویک اسید است.

(۳) $CF_3 - COOH$ ، از آلاندهای هوا و از عوامل ایجاد باران اسیدی است.

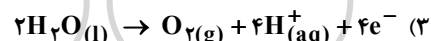
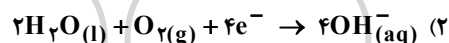
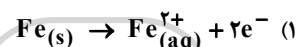
(۴) اگر اتم هالوژن جای اتم H را در بنیان اسیدهای کربوکسیلیک بگیرد، خاصیت اسیدی آن‌ها کاهش می‌یابد.

۲۳۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) صابون از واکنش اسیدهای چرب با گلیسرین، به وجود می آید.
- (۲) پایداری یون $\text{CH}_3 - \text{COO}^-$ در مقایسه با یون $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COO}^-$ بیش تر است.
- (۳) در واکنش چربی ها با سدیم هیدروکسید، گلیسرین و اسیدهای چرب تشکیل می شود.
- (۴) فرمول بنزوئیک اسید $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{OH}$ است و به عنوان محافظ و ضد اکسایش در آب میوه ها به کار می رود.

۲۳۲- کدام بیان درست است؟

- (۱) هرچه مقدار pK_a اسیدی بزرگ تر باشد، آن اسید ضعیف تر است.
 - (۲) فنول که مولکول آن دارای یک گروه OH است، یک باز آرنیوس به حساب می آید.
 - (۳) در واکنش $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}_{(\text{aq})}$ ، مولکول آب نقش باز برونستد را دارد.
 - (۴) در واکنش $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ ، مولکول آمونیاک نقش باز آرنیوس را دارد.
- ۲۳۳- اتم نیتروژن در کدام دو ترکیب، به ترتیب (از راست به چپ)، بزرگ ترین و کوچک ترین عدد اکسایش را دارد؟
- (۱) $\text{NaNO}_2 - \text{HNO}_3$ (۲) $\text{N}_2\text{O} - \text{N}_2\text{O}_5$ (۳) $\text{NH}_4\text{OH} - \text{NaNO}_3$ (۴) $\text{NO} - \text{NH}_4\text{Cl}$
- ۲۳۴- کدام واکنش یا نیم واکنش در فرآیند زنگ زدن آهن در هوای مرطوب، دخالت ندارد؟



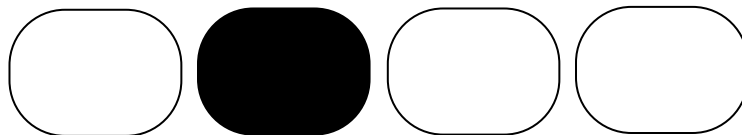
۲۳۵- با توجه به شکل روبه رو، کدام مطلب درباره ی آن نادرست است؟

قطره ی آب

$\text{Sn}(\text{s})$
$\text{Fe}(\text{s})$

- (۱) قطعه ای از حلی در مجاورت قطره ای از آب است.
- (۲) در محل خراش بر سطح آن، یک سلول گالوانی تشکیل می شود که آهن قطب منفی آن است.
- (۳) در صورت خراش برداشتن لایه قلع، آهن زنگ می زند و خورده می شود.
- (۴) در آند سلول گالوانی تشکیل شده و نیم واکنش: $\text{Sn}(\text{s}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^-$ انجام می گیرد.

مؤسسه آموزشی فرهنگی



گزیده

مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ‌های تشریحی

آزمون سراسری سال ۹۰

گروه آزمایشی علوم ریاضی

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- گزینه ۴ پاسخ است. ادبیات فارسی ۲. معنی واژه‌های کُتاب (مکتب‌خانه)، و غاظ (اندرزگویان)، بنان (انگشت) و تَعَلَّل (بهانه‌جویی) نادرست آمده است.
- ۲- گزینه ۱ پاسخ است. ادبیات فارسی ۳.
- ۳- گزینه ۳ پاسخ است. اجرا، بدایت (آغاز) و بور شدن (شرمنده شدن) به درستی معنا نشده (بگریزید به واژه‌نامه‌ی ادبیات سال چهارم).
- ۴- گزینه ۱ پاسخ است. تنها املای واژه ی «عاصی» نادرست آمده است.
- ۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ است. «مرضی اثر» در متن نادرست نوشته شده است.
- ۶- گزینه ۲ پاسخ است. اسکندرنامه اثر نظامی گنجه‌ای و راه بئر سبع اثر اثل مانین است.
- ۷- گزینه ۱ پاسخ است. ادبیات فارسی ۳ (اعلام)
- ۸- گزینه ۲ پاسخ است. ادبیات فارسی سال چهارم (درآمدی بر ادبیات داستانی)
- ۹- گزینه ۲ پاسخ است. تشبیه: لعل لب؛ کنایه: در مصرع دوم، خورشید خوی کرده (عرق کرده)، نشانه و بنابراین کنایه از آن است که خورشید شرمنده شده؛ تشخیص: بدان روی که به خورشید شخصیت انسانی داده شده است. تضاد: آب و آتش
- ۱۰- گزینه ۴ پاسخ است. ایهام تناسب «د»: چنگ به معنای ساز است اما در معنای دیگر با دست مراعات‌النظیر دارد. حسن تعلیل «ج»: مصرع دوم علتی است برای آن‌چه در مصرع نخست می‌گوید: از آن روی دلش با چشم تر یک‌رنگ است که «پای اشک خونین در میان است».
- اغراق «الف»: شمعی که سر بر عرش رسانیده.
- حسن آمیزی «ه»: از صدای سخن عشق ندیدم (آمیختن دو حس شنوایی و بینایی). تناقض «ب»: کشت امیدم ز آب سوخت.
- ۱۱- گزینه ۳ پاسخ است. آرایه‌ی تشخیص به‌کار نرفته است.
- ۱۲- گزینه ۴ پاسخ است. واژه‌های مشتق: نویسنده، پژوهشگر، تحقیقی، فارسی و گوشه. واژه‌های مرکب: پُرکار، راهنما، سفرنامه. واژه‌ی مشتق- مرکب: گشت‌وگذار در عبارت سؤال «چهار گوشه‌ی جهان» چهار گوشه یک واژه نمی‌باشد که بتوانیم مشتق- مرکب در نظر بگیریم در نتیجه گزینه‌ی (۱) درست نیست.
- ۱۳- گزینه ۴ پاسخ است. ز من (از من) متمم اجباری و مقدم بر فعل خود آمده است. گو این که ترتیب عادی نیز همین است.
- ۱۴- گزینه ۲ پاسخ است. غزل رودکی- مایه‌ی رشک- مایه‌ی حسرت- حسرت عنصری- رشک عنصری- نظر او- آواز دلاویز- نغمه‌ی پرشور- نغمه‌ی چنگ- چنگ شاعر- شهرت غزل- غزل‌ها- غزل‌ها- نمونه‌ها- نمونه‌های بسیار- بسیاری
- ۱۵- گزینه ۴ پاسخ است. واژه‌ها: منظور / از / نشانه / هر / موضوع / است / که / بتواند / در / ذهن / تصور / یا / موضوعی / غایب / یا / نامحسوس / را / ایجاد کند / چنان / که / دود / نشانه / ی / آتش / است / و / چراغ / یا / قرمز / نشانه / ی / خطر / و / منع / یا / عبور / می‌باشد ← ۳۹ واژه
- تکواژها: منظور / از / نشان / ه / هر / موضوع / یا / محسوس / ی / است / که / با / توان / د / در / ذهن / تصور / یا / موضوع / ی / غایب / یا / نا / محسوس / را / ایجاد / کن / د / چنان / که / دود / نشان / ه / ی / آتش / است / و / چراغ / یا / قرمز / نشان / ه / ی / خطر / و / منع / یا / عبور / می / باش / د ← ۵۳ تکواژ
- ۱۶- گزینه ۳ پاسخ است. در این گزینه همه‌ی فعل‌ها ناگذر هستند.
- ۱۷- گزینه ۱ پاسخ است. در این گزینه سخنی از ارزش عمل به میان نیامده است.
- ۱۸- گزینه ۲ پاسخ است. با مقایسه‌ی خود گزینه‌ها به پاسخ می‌توان رسید. در این‌جا از برتری درک و یقین (تجرب) نسبت به گمان سخن نرفته است.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ است.

در این گزینه نیز مانند بیت سؤال روش خطا در رسیدن به مقصود را گفته است.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

گفت‌وگو ندارد که تنها در گزینه‌ی «۴» تحمل فراق را به شرط وصال مقدور می‌داند.

۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

مصرع دوم به آشکاری اتکای به نفس را بیان کرده است.

۲۲- گزینه ۱ پاسخ است.

تحدیر ← بترس، تهدید ← بگویمت، آزادگی ← نبندد مرا دست چرخ بلند، تعهد ← نهادند پیمان

۲۳- گزینه ۱ پاسخ است.

در این گزینه نیز همانند اصل پرسش گفته شده است: طمع و توقع از دوست چنین نبود.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ است.

این بیت نیز مانند عبارت سؤال، جفا از سوی دوست را نمی‌پسندد.

۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

در این گزینه از مفهوم آیه (اگر بخواهد عزت و اگر بخواهد ذلت می‌دهد) سخنی به میان نیامده بلکه می‌گوید به بدبختی دیگران نخند که روزی خود نیز به بند می‌افتی.

زبان عربی

۲۶- گزینه ۳ پاسخ است.

مِنْ الْمُؤْمِنِينَ مَنْ: از میان مؤمنان کسانی هستند (عده‌ای از مؤمنان) - يَشْتَغِلُونَ: مشغول می‌باشند / يَنْدُمُونَ: پشیمان می‌شوند / رَبِّهِمْ: پروردگارشان

۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

مَنْ (اسم شرط): هر کس / يَعْمَلُ (فعل شرط): کار کند / يَرِدُّ (جواب شرط): برمی‌گرداند / أُمُورُهُ: کارهایش را / مَنْ (موصول) کسی که / عَمِلَ لَهُ (جمله‌ی صله): برای او کار کرده

۲۸- گزینه ۴ پاسخ است.

الِاتِّتِفَاعُ: استفاده / الطَّيِّبَاتُ التِّي: پاکیزه‌هایی که / خُلِقَتْ: خلق شده است / حَيَاتُنَا: زندگی ما / لِأَنَّ: زیرا / تَضَمَّنُ: تضمین می‌کند / أَرْوَاحُ و أَبْدَانُ: روح‌ها و بدن‌ها

۲۹- گزینه ۱ پاسخ است.

كُنْتُ أَتْبَعُ: دوری می‌کردم (فعل ماضی استمراری) در گزینه‌ی «۲»: أَخَافُ: می‌ترسیدم (فعل مضارع و معطوف به خبر كُنْتُ است و باید ماضی استمراری معنی شود) ۴: قَدْ نَسِيتُ در اصل، كُنْتُ قَدْ نَسِيتُ (فعل ماضی بعید) است به معنی: «فراموش کرده بودم».

۳۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ است.

النَّاسُ بَعْضُهُمْ: بعضی از مردم. سایر گزینه‌ها، درست معنی شده است.

۳۱- گزینه ۴ پاسخ است.

مفهوم آیه‌ی شریفه، چنین است: «و بندگان خدای بخشنده کسانی هستند که روی زمین با وقار و سنگینی راه می‌روند.» با توجه به این مفهوم، گزینه‌ی «۴» نامناسب است.

۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر پاسخ دهی: إِنْ أَجَبْتُ، یک بار: مَرَّةً وَاحِدَةً. به ندای دلت: نداء قلبك. در مسیری قرار می‌گیری: وَقَعْتَ فِي مَسِيرٍ (در جملات شرطی، فعل ماضی به زمان مضارع ترجمه می‌شود). همه چیز را می‌فهمی: تَفْهَمُ كُلَّ شَيْءٍ. خوب باشد یا بد: خَيْرًا كَانَ أَوْ شَرًّا. (البته، «كُلَّ شَيْءٍ» به معنی «هر چیزی را» است).

۳۳- گزینه ۴ پاسخ است.

تجربه‌هایی که: التَّجَارِبُ الَّتِي. در طول عمرم: طَوَّلَ عَمْرِي. کسب کرده‌ام (آن را): اِكْتَسَبْتُهَا. ثابت کرده است: قَدْ اثْبَتَتْ. که اگر خوب بیندیشم: أَنَّنِي إِنْ تَأَمَّلْتُ ... تَأَمَّلًا حَسَنًا. درباره‌ی موضوعی: حَوْلَ مَوْضُوعٍ. به نتیجه‌ی مفیدی: إِلَى نَتِيجَةٍ مُفِيدَةٍ. می‌رسم: وَصَلْتُ. (با توجه به وجود «إِنْ» و شرطی بودن عبارت، فعل‌های ماضی باید به زمان مضارع، ترجمه شوند).

■ ترجمه‌ی درک مطلب:

عنکبوت به‌طور کلی از حشرات پس از شکار آن‌ها با توری قوی که آن را می‌سازد، تغذیه می‌کند. و برای همین، بعضی از عنکبوت‌ها اقدام به ساختن توری می‌کنند که حجم آن، تنها برای گذر کردن یک عنکبوت، کفایت می‌کند. و این تور، به شاخه‌ها آویخته می‌شود، یا این که در شکاف‌های زمین گذاشته می‌شود. و عنکبوت، در یکی از اطراف آن، منتظر باقی می‌ماند. و به هنگام عبور طعمه، به حالت غافلانه در آن می‌افتد. پس عنکبوت به داخل تور می‌رود تا شکار را بگیرد. سپس اقدام به ترمیم و اصلاح آن (تور) می‌کند و در انتظار شکار دیگری می‌ماند! و بعضی از عنکبوت‌ها، دارای غده‌های سمی کُشنده‌ای هستند که عنکبوت، آن را در جنگ‌هایش در مقابل دشمنان خویش، به کار می‌برد.

۳۴- گزینه ۴ پاسخ است.

چرا عنکبوت تورش را کوچک می‌سازد؟ آن را کوچک می‌سازد تا ... (۴) صید نتواند که از داخل آن فرار کند.

۳۵- گزینه ۳ پاسخ است.

چرا تور روی شاخه‌ها یا در شکاف‌های زمین افکنده می‌شود؟ تا شکار احساس نکند که به منطقه‌ی خطر نزدیک شده است.

۳۶- گزینه ۲ پاسخ است.

عنکبوت همانطور که صید می‌کند صید می‌شود، این از چیزهایی است که چاره‌ای جز آن نیست. گزینه‌ی «۱»: «شکار حشره‌ها تنها از راه تورها امکان دارد.» طبق متن، نادرست است. گزینه‌ی «۳»: «عنکبوت در داخل تور برای آمدن شکار، انتظار می‌کشد.» مطابق متن، نادرست است. گزینه‌ی «۴»: «هنگامی که شکار وارد تور شود، پس هیچ چیز دیگری قادر نیست که در آن، داخل شود.» نیز طبق متن نادرست است.

۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

طبق متن: «۱» بعد از افتادن هر شکار، تور نیاز به بازسازی دارد. گزینه‌ی «۲»: «شکار داخل تور می‌افتد وقتی می‌بیند عنکبوت مقابلش ایستاده است.» گزینه‌ی «۳»: «هنگامی که شکار می‌افتد، عنکبوت، قبل از هر چیزی اقدام به ترمیم تور می‌کند.» مطابق متن، نادرست است. گزینه‌ی «۴»: «همه‌ی انواع عنکبوت‌ها، دارای غده‌های سمی قدرتمندی هستند که در میدان‌های جنگ به آن‌ها فایده می‌رساند.» مطابق متن، نادرست است.

۳۸- گزینه ۱ پاسخ است.

حرکت گذاری کامل عبارت، به‌صورت زیر است:

«بَعْضُ الْعَنَاقِبِ تَقُومُ بِصَنْعِ شَبَكَةٍ يَكْفِي حَجْمَهَا لِمُرُورِ عَنكَبُوتٍ وَاحِدٍ فَقَطْ!»

۳۹- گزینه «۴» پاسخ است.

حرکت گذاری کامل عبارت، به‌صورت زیر است: «عِنْدَ عُبُورِ الطَّعْمَةِ تَسْقُطُ فِيهَا غَافِلَةً فَيَنْدَفِعُ الْعَنكَبُوتُ فِي دَاخِلِ الشَّبَكَةِ.»

۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه‌ی «۱» «ثلاثي مزید» و متعدّد، گزینه‌ی «۳» فاعله «هو» و گزینه‌ی «۴» «معتل و مثال» نادرست هستند.

۴۱- گزینه ۴ پاسخ است.

گزینه‌ی «۱» باب «تَفَعَّلَ» و مفعوله «هذه»، گزینه‌ی «۲» «مضاعف» و نایب فاعله «هذه الشبکه» و گزینه‌ی «۳» مضاعف و فاعله «هذه» نادرست است.

۴۲- گزینه ۳ پاسخ است.

گزینه‌ی «۱» «ظرف أو مفعول فيه للمكان و منصوب ...»، گزینه‌ی «۲» «مفعول مطلق لفعل محذوف ...» و گزینه‌ی «۴» «جامد» نادرست هستند.

۴۳- گزینه ۱ پاسخ است.

در گزینه‌ی «۱» ریشه‌ی فعل «قَوَّ»، «قوی» است در حالی که در سایر گزینه‌ها ریشه‌ی فعل‌های (أَفَرَّ ← فر)، (عَدَّوْا ← عدد) و (أَنْ تَمَنَّ ← مَنَّ) است. («قَوَّ» یک فعل معتل از نوع لفیف مقرون است و فعل مضاعف نیست).

۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

اسامی منقوص فقط در حالت نصب، اعراب ظاهری می‌پذیرند، بنابراین، در گزینه‌ی «۳»، کلمه‌ی «عالی» چون خبر فعل ناقصه است، منصوب به اعراب ظاهری است. اما در گزینه‌های «۱» و «۴» با توجه به نوع نگارش کلمه (حذف شدن «ی») اعراب حتماً تقدیری است. و در گزینه‌ی «۲» نیز چون کلمه‌ی «داعی» خبر و مرفوع می‌باشد، اعرابش تقدیری است.

۴۵- گزینه ۲ پاسخ است.

در گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴، حرف لام (ل) از حروف جازمه (لام امر) است، اما در گزینه‌ی «۲»، حرف لام، لام ناصبه است (بسیار تلاش کردم تا خودم را از خشم دور کنم). البته در گزینه‌ی «۱»، حرف لام (ل) در «لکل»، لام حرف جرّ است که با لام سایر گزینه‌ها، تفاوت و اختلاف نوع دارد.

۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

در گزینه‌ی «۱»: «لَتَفْهَمُونَ» نادرست است و باید مضارع منصوب باشد. (لَتَفْهَمُوا). در گزینه‌ی «۲»، «تَعْلَمُوا» باید «تَعْلَمُونَ» باشد. در گزینه‌ی «۳» کلمه‌ی «مَرَّاحِلًا» اسم غیرمنصرف است و نباید تنوین داشته باشد (مَرَّاحِلَ). [در گزینه‌ی «۴» ضمیر «کُم» غلط است و باید «کُن» باشد].

۴۷- گزینه ۴ پاسخ است.

زیرا کلمه‌ی «عین» مؤنث معنوی است و با «أَيُّهَا» به کار نمی‌رود. حالت درست این گزینه بدین شکل است: «أَيُّهَا الْعَيْنُ». در گزینه‌ی «۱» «كَاتِبٌ» منادای نکره‌ی مقصوده، و در گزینه‌ی «۲»، «كَاتِبًا» منادای نکره‌ی غیرمقصوده و در گزینه‌ی «۳»، «ذَا» منادای مضاف از اسماء خمسّه، درست به کار رفته است.

۴۸- گزینه ۱ پاسخ است.

از آن جایی که کلمه‌ی «سریع» مذکر می‌باشد و کلمه‌ی «کتب» مفعول به جمله به عنوان غیرانسان در حکم مفرد مؤنث است و با هم مطابقت ندارند بنابراین «ت» در «أَخَذْتُ» که فاعل جمله است به عنوان صاحب حال (ذوالحال) محسوب می‌شود. ولی در گزینه‌های «۳ و ۴» با توجه به مطابقت حال و صاحب حال، مفعول به صاحب حال است. در گزینه‌ی «۲»، صاحب حال، نایب فاعل جمله است، زیرا که «يُحَاسَبُ» فعل مضارع مجهول می‌باشد.

۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

زیرا در این گزینه، کلمه‌ی «إِذَا» مفعول فیه (ظرف زمان) مبنی و محلاً منصوب است، ولی در سایر گزینه‌ها، «قبل، وراء، أبداً» معرب بوده و دارای اعراب ظاهری اصلی هستند.

۵۰- گزینه ۱ پاسخ است.

زیرا در این گزینه، پس از فعل لازم «لَا يَنْتَهِي»، فاعل ذکر نشده است، پس بعد از «إِلَّا» یعنی مستثنی مرفوع خواهد بود. ولی در سایر گزینه‌ها، در جمله‌ی قبل «إِلَّا» با وجود فعل متعدی، مفعول به وجود ندارد. بنابراین، اسم پس از «إِلَّا»، یعنی مستثنی به عنوان مفعول به، منصوب است.

فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

صفحات ۱۵، ۱۷ و ۱۸ کتاب سال دوم پیوستگی، ارتباط و هماهنگی آن گاه معنا دارد که هدف یا غایتی در کار باشد و به بیان امیر مؤمنان علی علیه السلام زبان بی‌زبانی جامدات هم معرف تدبیر آفریدگار است و برقراری اندازه‌ها در آفرینش پدیده‌ها به منظور استوار ماندن آفریده‌هاست. «خطبه‌ی ۹۰ نهج البلاغه»

۵۲- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۴۰ کتاب سال دوم

استفاده‌ی درست از ودیعه‌های الهی، راه رسیدن به رستگاری و سعادت جاوید است و آن‌جا که نظر کردن با دیده‌ی دل در جهان و دیدار جلوه‌های قدرت، حکمت، رحمت و مهربانی خداوند، ممکن می‌گردد، وقتی است که سرشت خدا آشنا به کمک گرفته شود. خداوند در این مورد می‌فرماید: «سُئِرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَ فِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ...» «سوره‌ی مبارکه فصلت آیه‌ی ۵۳».

۵۳- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۵۱ و ۵۲ کتاب سال دوم

با توجه به آیات قرآن کریم و روایات پیشوایان دین که عامل اصلی گناه را «خود انسان» معرفی می‌کنند منظور از این «خود» همان خود روحانی است که مصون از استهلاک و تجزیه و تحلیل شدن است ولی در آن تغییر و دگرگونی هست زیرا یک انسان مؤمن، بر اثر مرور زمان ممکن است مؤمن تر شود لیکن خود یا روح انسان مستهلک و تجزیه نمی‌شود و تحلیل نمی‌پذیرد.

۵۴- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۶۶ کتاب سال دوم (اندیشه و تحقیق)

از دقت در آیه‌ی شریفه‌ی «وَقَالَ الْمَلَأُ مِنْ قَوْمِهِ الَّذِينَ كَفَرُوا وَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا الْآخِرَةِ...» می‌فهمیم که خداوند در میان مردم پیامبرانی ارسال داشت تا خدا را پرستند و پرهیزکار شوند ولی اشراف خودخواه از قوم ایشان که کافر بودند و خدا و روز قیامت را تکذیب می‌کردند می‌گفتند این بشری مانند شماست که می‌خورد و می‌آشامد به راستی اگر از او پیروی کنید از زیان کاران خواهید بود.

- ۵۵- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۷۵ کتاب سال دوم (اندیشه و تحقیق)
از دقت در آیات شریفه **«وَلَّيْلٌ يَوْمُنْذٍ لِّلْمُكَذِّبِينَ الَّذِينَ يَكْذِبُونَ بِيَوْمِ الدِّينِ...»** دریافت می‌شود که تجاوز از حد و مرز الهی و آرایش به گناه، زمینه‌ساز انکار رستاخیز است.
- ۵۶- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۸۷ کتاب سال دوم (درس هشتم - واقعهی بزرگ)
آیهی شریفه **«وَوَفَّيْتُ كُلَّ نَفْسٍ مَّا عَمِلَتْ»** مربوط به مرحلهی دوم برپایی قیامت و آیهی شریفه **«وَقَضَىٰ بَيْنَهُم بِالْحَقِّ وَهُمْ لَا يظْلَمُونَ»** مربوط به مرحلهی دوم برپایی قیامت و آیهی شریفه **«وَأَشْرَقَتِ الْأَرْضُ بِنُورِ رَبِّهَا»** مربوط به مرحلهی دوم برپایی قیامت است.
- ۵۷- گزینه ۱ پاسخ است. صفحه ۱۱۴ کتاب سال دوم
حضرت هود **«إِنِّي رَسُولٌ مِّن رَّبِّكَ»** پیامبری بود که در برابر لجاجت قومش به خدا توکل می‌کرد و می‌فرمود: **«أَنِّي تَوَكَّلْتُ عَلَى اللَّهِ رَبِّي وَرَبِّكُمْ»** هم‌چنین حضرت شعیب **«إِنِّي رَسُولٌ مِّن رَّبِّكَ»** و استهزای قومش قرار می‌گرفت به خدا توکل می‌کرد و می‌فرمود: **«وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أَنِيبُ»**
- ۵۸- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۱۳۷ و ۱۳۸ کتاب سال دوم
همه‌ی مفاهیم و عبارات «بخشش خداوند در گستره‌ی زمین، کوه‌ها و خاک‌ها، عمق دریاها و در هر نقطه‌ی دیگر...» برای این است که ما با کار خود از این مواهب الهی استفاده کنیم و از فضل و بخشش او بجویم و شکرگزاری نعمت‌های او را به جا آوریم.
- ۵۹- گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۱۷۰ کتاب سال دوم
گزینه ۲ پاسخ است. صفحه ۱۷ کتاب سال سوم
آیهی شریفه **«وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ...»** ابزار تفکر را گوش و چشم و قلب می‌داند و می‌فرماید نباید از چیزی که به آن علم نداریم اطاعت کورکورانه بکنیم زیرا ابزار تفکر مورد بازخواست قرار می‌گیرد پس در انتخاب راه زندگی و تصمیم‌گیری‌ها، بهترین روش استفاده از عقل است.
- ۶۰- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۲۰، ۲۱ و ۲۵ کتاب سال سوم (اندیشه و تحقیق)
آیهی شریفه **«وَمِنْهُمْ مَّن يَسْتَمْعُونَ الْيَكِ افَأَنْتَ تَسْمَعُ الصَّمَّ وَ لَوْ كَانُوا لَا يَعْقِلُونَ»** به تقدّم حجت باطن یا عقل بر حجت ظاهر یا پیامبران اشاره دارد و این مفهوم را می‌رساند که عقل وسیله‌ی فهم پیام الهی است (قاعده‌ی ملازمه‌ی حجت باطن و حجت ظاهر).
- ۶۱- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۷۱ و ۷۴ کتاب سال سوم
مقدم داشتن خواست و اراده‌ی خداوند بر اراده و خواست خود و اطاعت مشتاقانه‌ی پروردگار بزرگ، نتیجه‌ی بهره‌مندی از ولایت اختصاصی و ویژه است که آیهی شریفه **«اللَّهُ وَلِيُّ الَّذِينَ آمَنُوا يُخْرِجُهُم مِّنَ الظُّلُمَاتِ إِلَى النُّورِ»** حاکی از آن است.
- ۶۲- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۸۵ و ۸۶ کتاب سال سوم
زمانی که آیهی شریفه تطهیر نازل شد پیامبر **«صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ»** دعا کرده و فرمودند خدایا آنان (حضرت علی **«عَلَيْهِ السَّلَام»**، حضرت فاطمه (س)، امام حسن **«عَلَيْهِمَا السَّلَام»** و امام حسین **«عَلَيْهِمَا السَّلَام»**) را از هر پلیدی و ناپاکی حفظ کن. ایشان هر روز صبح از کنار منزل حضرت فاطمه (س) عبور و ایشان را با نام اهل بیت صدا می‌کردند.
- ۶۳- گزینه ۳ پاسخ است. صفحات ۱۰۷ و ۱۰۸ کتاب سال سوم
طبق آیهی شریفه **«وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِن قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَأَن مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَىٰ أَعْقَابِكُمْ...»** از مؤمنان انتظار می‌رود که در برابر سختی‌ها ثابت قدم باشند و از وجود نعمت رسول خدا **«صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ»** سپاسگزاری کنند.
- ۶۴- گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۱۲۴ الی ۱۳۱ کتاب سال سوم
پاسخ به نیازهای متکی بر دعا‌های خالصانه‌ی مؤمنان مربوط به ولایت معنوی و برملا کردن چهره‌ی واقعی اسلام مربوط به ولایت معنوی و توسل به شیوه‌های متفاوت متناسب با زمان مربوط به ولایت ظاهری است.
- ۶۵- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۱۵۲ کتاب سال سوم
پویایی جامعه‌ی شیعه در طول تاریخ پرفراز و نشیب در گروی گذشته‌ی سرخ و آینده‌ی سبز است که نمود آن به‌ترتیب عدالت‌خواهی و طاغوت‌ستیزی است.
- ۶۶- گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۱۷۸ کتاب سال سوم
گزینه ۴ پاسخ است. صفحه ۲۱۲، ۲۱۳ و ۲۲۸ کتاب سال سوم
از آیهی شریفه **«وَقَضَىٰ رَبُّكَ إِنَّا تَعْبُدُوا إِلَّا آيَاهُ وَ بِالْوَالِدَيْنِ إِحْسَانًا»** احسان بی‌قید و شرط به والدین دریافت می‌شود.
- ۶۷- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۹ و ۱۰ کتاب سال چهارم
گزینه ۴ پاسخ است. صفحات ۲۵ و ۳۰ کتاب سال چهارم
آیهی شریفه **«خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ فَاعْبُدْهُ»** مربوط به توحید عبادی در بُعد فردی و آیهی شریفه **«مَا أَمْرُوا إِلَّا لِيَعْبُدُوا إِلَهًا وَاحِدًا»** بیانگر توحید عبادی در بُعد فردی و اجتماعی است.
- ۷۰- گزینه ۲ پاسخ است. صفحات ۵۱ و ۵۳ کتاب سال چهارم
شست‌وشوی گناهان از درون آلوده‌ی انسان گناه‌کار به پیرایش یا تخلیه تعبیر می‌شود و کمک‌کننده به ایمان و عمل صالح است و پیام حدیث گهربار امام رضا **«عَلَيْهِ السَّلَام»** این است که یک مرحله از مراحل توبه، تصمیم به عدم بازگشت به گناه است.

- ۷۲- گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۶۷ کتاب سال چهارم
از آیهی شریفهی «إِنَّ اللَّهَ يُمَسِّكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا» اعتقاد به حکیمانه بودن نظام هستی و این که خداوند حافظ و نگهدار عالم وجود است به دست می آید و این امر، اجرا و پیاده کردن قوانین حاکم بر هستی که همان قضای الهی است را می رساند.
- ۷۳- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۹۶ و ۹۷ کتاب سال چهارم
آیهی شریفهی «قُلْ يَا أَهْلَ الْكِتَابِ تَعَالَوْا إِلَى كَلِمَةٍ سَوَاءٍ» مربوط به محور رسالت پیامبر یعنی مبارزه با شرک است و آیهی شریفهی «قُلْ مَتَاعُ الدُّنْيَا قَلِيلٌ» مربوط به راهیابی انسان از محدوددهی تنگ دنیا و توجه به آخرت است.
- ۷۴- گزینه ۱ پاسخ است. صفحات ۱۵۳ و ۱۵۴ کتاب سال چهارم
گزینه ۳ پاسخ است. صفحه ۱۷۶ کتاب سال چهارم
- ۷۵- گزینه ۳ پاسخ است. پیام اسلام پیامی برای فطرت انسان هاست و از آیهی شریفهی «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ» تأکید بر محتوای عقلانی و خردمندانهی دین استنباط می گردد.

زبان انگلیسی

- ۷۶- گزینه ۲ پاسخ است.
بعد از فعل advise (توصیه کردن - نصیحت کردن) ابتدا مفعول و سپس مصدر با to به کار می رود. برای منفی کردن مصدر با to کافی است not قبل از to قرار گیرد.
- ۷۷- گزینه ۳ پاسخ است.
با توجه به معنی جمله چون کلمهی People توصیف می شود نیاز به عبارت توصیفی می باشد و چون people فاعل فعل stand است نیاز به عبارت توصیفی معلوم یعنی فعل ing دار داریم. معنی جمله: افرادی که در صف ایستاده بودند تا داخل سالن تئاتر شوند سردشان بود و خیس شده بودند.
- ۷۸- گزینه ۲ پاسخ است.
با توجه به الگو:
مصدر با to + (مفعول + for) + صفت + too + فعل + مبتدا
قید حالت
توجه: از آن جایی که مفهوم جمله منفی می باشد نمی توان از گزینهی «۴» استفاده کرد.
- ۷۹- گزینه ۴ پاسخ است.
عبارت must have + P.P بیانگر استنباط و نتیجه گیری منطقی در انجام کاری در زمان گذشته با توجه به دلایل و نشانه ها می باشد. معنی جمله A: تینا شب گذشته خیلی زود خوابید. معنی جمله B: پس او حتماً خیلی خسته بوده است. توجه: چون در گزینهی «۱» مصدر ساده (be) به کار رفته مربوط به استنتاج برای زمان حال یا آینده می باشد.
- ۸۰- گزینه ۳ پاسخ است.
(دوستی = friendship) - معنی جمله: در خانوادهی ما، دوستی بین پدر و بچه ها از ارزش بالایی برخوردار است.
- ۸۱- گزینه ۴ پاسخ است.
(جستجو کردن = search for) - معنی جمله: آن ها هنوز در جستجوی آن بچه گمشده هستند.
- ۸۲- گزینه ۱ پاسخ است.
(پولی - مالی: financial) - معنی جمله: شهرهای توکیو و نیویورک مراکز مهم مالی هستند. توجه economical به معنی کم مصرف - به صرفه است و economic به معنی اقتصادی می باشد.
- ۸۳- گزینه ۳ پاسخ است.
(نابودی - انقراض = extinction) - معنی جمله: گونه های بسیاری از گیاهان و حیوانات در معرض خطر انقراض و نابودی هستند.
- ۸۴- گزینه ۱ پاسخ است.
(فرود آوردن = land) - معنی جمله: خلبان هواپیما را به سلامت فرود آورد، اما بعداً دچار سانحه شد.
- ۸۵- گزینه ۲ پاسخ است.
(از نظر فکری - از نظر ذهنی = mentally) - معنی جمله: این مسابقه قرار است مسابقهی سختی باشد اما از نظر جسمانی و ذهنی برای آن آمادگی دارم.

■ ترجمه‌ی Cloze Test:

مادر ترزا زن مهربانی بود که اوقات خود را عمدتاً به کمک به مردم فقیر اختصاص می‌داد. مادر ترزا که نام اصلی او اگنس گنی بیژوگیسیو بود، در اسکوپیه مقدونیه به دنیا آمد و دختر یک خواروبار فروش بود. هنگامی که ۱۸ ساله بود، به انجمن مذهبی The sister Our Lady در Loreto واقع در هندوستان وارد شد. به مدت ۲۰ سال، به دختران ثروتمند در مدرسه مذهبی در کلکته درس می‌داد که این مدرسه در دید بدترین مناطق فقیرنشین شهر قرار داشت. سپس یک شب چیزی را دریافت کرد که او آن را به عنوان «ندایی درون یک ندا» توصیف کرد. برای خواهر ترزا پیام واضح بود. او باید به میان فقرا برود و به آن‌ها کمک کند.

۸۶- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) نهایی (۲) منظم (۳) مرکزی (۴) اصلی

۸۷- گزینه ۲ پاسخ است.

(۱) در حالی که، چون (۲) هنگامی که (۳) چون، از وقتی که (۴) که آیا

۸۸- گزینه ۱ پاسخ است.

(۱) وارد شدن (۲) متصل کردن (۳) تصور کردن (۴) باعث شدن

۸۹- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) قرار دادن (۲) از عهده برآمدن (۳) فرستادن (۴) دریافت کردن

۹۰- گزینه ۳ پاسخ است.

(۱) منبع (۲) نظر - پیشنهاد (۳) پیام (۴) علاقه

■ ترجمه‌ی درک مطلب (۱):

ماه تنها قمر طبیعی زمین است. هم‌زمان که زمین به دور خورشید می‌گردد ماه نیز به نوبه‌ی خود در حال گردش به دور زمین است. ماه در حالی که به دور زمین می‌گردد حول محور خود نیز در حال گردش است. مدت زمان یک دور چرخش ماه حول محور خود، برابر همان زمانی است که برای گردش دور زمین لازم است - حدود ۲۹/۵ روز. بنابراین همیشه یک طرف ماه به سمت زمین است. عکس‌های گرفته شده توسط فضاپیماها، نشان داده‌اند که طرف دورتر نیز شبیه طرف نزدیک‌تر است.

ماه از خود نوری ساطع نمی‌کند و فقط به دلیل بازتاب نور خورشید است که می‌درخشد. چون در یک دور گردش خود به دور زمین تنها یک دور به حول محور خود می‌چرخد هر قسمت سطح آن ابتدا حدود دو هفته تاریکی و سپس دو هفته روشنایی دارد. هنگامی که ماه بین زمین و خورشید واقع می‌شود غیرقابل رؤیت خواهد بود زیرا طرف مقابل زمین در تاریکی است و نور خورشید به سمت دورتر ماه می‌تابد. این لحظه زمان شروع ماه جدید است. چند روز بعد یک هلال نازک ماه در قسمت پایین غربی آسمان دیده می‌شود، چون ماه در طول مدار خود پیش می‌رود و خورشید به روشن کردن هرچه بیشتر طرف مقابل زمین ادامه می‌دهد. گاهی اوقات در طی این صورت هلال ماه تمام قرص کامل را که با اندک تابش زمین روشن شده است می‌توان دید. (نور بازتابانده شده در زمین)

۹۱- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۲- گزینه ۱ پاسخ است.

۹۳- گزینه ۴ پاسخ است.

۹۴- گزینه ۲ پاسخ است.

۹۵- گزینه ۳ پاسخ است.

۹۶- گزینه ۱ پاسخ است.

■ ترجمه‌ی درک مطلب (۲):

تاریخ جهان، داستان مردم قسمت‌های مختلف جهان است که تمدن‌های خود را در طول قرن‌ها به‌وجود آورده‌اند و در این دائرةالمعارف، این داستان در غالب مقالات مختلفی آمده است که شامل یک مقاله در مورد تمدن‌هایی است که تمدن‌های بزرگ دنیا را دربردارد. اطلاعات هم‌چنین در برهه‌های تاریخی هر یک از کشورهای جهان، در زندگی نامه تک تک مردان و زنان بزرگ، و در مقالات مربوط به وقایع تاریخی از قبیل نبردها، جنگ‌ها و اکتشافات، جنبش‌های سیاسی و اجتماعی و مذاهب و غیره یافت می‌شود. (اطلاعات) بسیار بیش‌تر هم‌چنین در جلد ضمیمه یافت می‌شود.

این مقاله یک نمودار تاریخ جهان طراحی شده خاص را ارائه می‌دهد که آن‌چه را که در طول ۷۰۰۰ سال گذشته در همه‌ی مراکز اصلی تمدن روی داده را نشان می‌دهد. از قدیمی‌ترین ملل متمدن - کشاورزان و شهرسازان منطقه بین‌النهرین و مصر از ۵۰۰۰ تا ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد تاکنون. به‌عنوان مثال شما می‌توانید دوره کوتاه تاریخی ۸۰۰ تا ۶۵۰ سال قبل از میلاد را برگزیده و با یک نگاه ببینید که چندین رویداد مهم در نقاط مختلف جهان به‌طور هم‌زمان روی داده است.

۹۷- گزینه ۲ پاسخ است.

۹۸- گزینه ۱ پاسخ است.

۹۹- گزینه ۳ پاسخ است.

۱۰۰- گزینه ۲ پاسخ است.

ریاضیات

۱۰۱- گزینه ۲ پاسخ است.

اگر خطی بر یک منحنی مماس باشد معادله تلاقی آن خط با منحنی ریشه‌ی مضاعف دارد پس:

$$(m+3)x^2 + mx = 2x - 4 \Rightarrow (m+3)x^2 + (m-2)x + 4 = 0$$

$$\Delta = 0 \rightarrow (m-2)^2 - 4(4)(m+3) = 0 \rightarrow m = -2, 22$$

۱۰۲- گزینه ۳ پاسخ است.

ابتدا fog و gof را تشکیل می‌دهیم:

$$\text{fog} = \{(1,1), (3,7), (a,2), (b,7)\} \quad (4,2) \in \text{fog} \Rightarrow a = 4$$

با توجه به این‌که $(4,1)$ در gof است پس:

$$\text{gof} = \{(4,1), (2,2)\} \rightarrow b = 5$$

۱۰۳- گزینه ۴ پاسخ است.

$$A = \log_8 2 \times \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{3}} = \log_8 2 \times 2^{\frac{-2}{3}} = \log_8 2^{\frac{-2}{3} + 1} = \log_8 2^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{9}$$

$$\log_4 \left(-1 + \frac{1}{A}\right) = \log_4 (-1 + 9) = \log_4 8 = \log_4 2^3 = \log_4 2^2 = \frac{3}{2}$$

۱۰۴- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\begin{cases} s_2 = 3s_1 \\ a_3 = 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \frac{2}{3}(2a+19d) = 3 \times \frac{12}{2}(2a+19d) \\ a+2d = 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2a+d = 0 \\ a+2d = 6 \end{cases}$$

$$a = -2, d = 4$$

$$a_{10} = a + 9d = -2 + 9(4) = 34$$

۱۰۵- گزینه ۱ پاسخ است.

می‌دانیم $0 \leq x - [x] < 1$ پس $0 \geq -x + [x] > -1$ و $\text{gof}(x) = 2^{-x+[x]}$

$$\begin{cases} f(x) = 0 \rightarrow (\text{gof})(x) = 2^0 = 1 \\ f(x) = -1 \rightarrow (\text{gof})(x) = 2^{-1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}, 1\right] \end{cases}$$

توجه کنید که تابع نمایی $g(x) = 2^x$ اکیداً صعودی است.

۱۰۶- گزینه ۱ پاسخ است.

اولاً باید a مقداری منفی باشد تا زیر رادیکال مثبت شود؛ در ضمن:

$$f(-x) = -f(x) \Rightarrow 2\sqrt{-x} = \sqrt{ax} \Rightarrow a = -4$$

۱۰۷- گزینه ۳ پاسخ است.

می‌توانیم معادله داده شده را حل کنیم و ریشه‌های آن را به سادگی به دست آوریم:

$$\Delta x^2 + 3x = 2 \rightarrow \Delta x^2 + 3x - 2 = 0 \rightarrow a+c=b \begin{cases} x_1 = \alpha = -1 \\ x_2 = \beta = \frac{-c}{a} = \frac{2}{\Delta} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{\alpha^2} = 1 \\ \frac{1}{\beta^2} = \frac{25}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S = \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = 1 + \frac{25}{4} = \frac{29}{4} \\ P = \frac{1}{\alpha^2} \times \frac{1}{\beta^2} = \frac{25}{4} \end{cases} \Rightarrow x^2 - Sx + P = 0$$

$$x^2 - \frac{29}{4}x + \frac{25}{4} = 0 \xrightarrow{\times 4} 4x^2 - 29x + 25 = 0 \Rightarrow k = 29$$

۱۰۸- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا ضابطه ی f^{-1} را به دست می آوریم:

برای یافتن معکوس تابع $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ دقت کنید این تابع اکیداً صعودی است ($f' > 0$)!

ثانیاً داریم:

$$y^2 + y^2 x^2 = x^2 \Rightarrow y^2 = x^2 (1 - y^2) \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{y^2}{1 - y^2}} = \frac{\pm |y|}{\sqrt{1 - y^2}}$$

اما چون x های مثبت متناظر با y های مثبت و x های منفی متناظر با y های منفی است، لذا کافی است بگوییم: $x = \frac{y}{\sqrt{1 - y^2}}$ پس:

$$f^{-1}(x) = \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}} \Rightarrow f^{-1}(\sin x) = \frac{\sin x}{\sqrt{1 - \sin^2 x}} = \frac{\sin x}{\sqrt{\cos^2 x}} = \frac{\sin x}{|\cos x|}$$

راه حل دیگر:

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{1 + x^2}} \Rightarrow f(\tan x) = \frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}} = \frac{\tan x}{\frac{1}{|\cos x|}} = \frac{\sin x}{\cos x} \times |\cos x| = \begin{cases} \sin x & \cos x > 0 \\ -\sin x & \cos x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f^{-1}(\sin x) = \tan x & \cos x > 0 \\ f^{-1}(\sin x) = -\tan x & \cos x < 0 \end{cases} \Rightarrow f^{-1}(\sin x) = \frac{\sin x}{|\cos x|}$$

۱۰۹- گزینه ۲ پاسخ است.

باید تابع در نقاط مرزی یعنی $x = 1$ و $x = -1$ پیوسته باشد پس:

$$\begin{aligned} x = 1 : a + b &= 1[1^-] \Rightarrow a + b = 0 \\ x = -1 : -a + b &= -1[(-1)^+] = -1(-1) = 1 \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 0 \\ -a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$x = 3 \rightarrow y = ax + b = \frac{-1}{2}x + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}(3) + \frac{1}{2} = -1$$

۱۱۰- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا معادله ی خط مماس را از نقطه $A(0, \alpha)$ با شیب فرضی m می نویسیم:

$$y - \alpha = m(x - 0) \Rightarrow y = mx + \alpha$$

و می دانیم معادله ی تلاقی خط مماس با منحنی ریشه ی مضاعف دارد پس:

$$\frac{1}{2}x^2 + 3 = mx + \alpha \Rightarrow \frac{1}{2}x^2 - mx - \alpha + 3 = 0 \Rightarrow x^2 - 2mx - 2\alpha + 6 = 0$$

$$\Delta' = 0 \rightarrow m^2 + 2\alpha - 6 = 0 \xrightarrow[\substack{\text{دو خط عمودند پس:} \\ m_1 \cdot m_2 = \frac{c}{a} = -1}]{\frac{2\alpha - 6}{1} = -1} \rightarrow \alpha = \frac{5}{2}$$

۱۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x(x+a) - 0}{x - 0} = a$$

$$f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x(x+a) - 0}{x} = -a$$

$$mm' = -1 \Rightarrow -a^2 = -1 \Rightarrow a^2 = 1 \rightarrow a = \pm 1$$

۱۱۲- گزینه ۱ پاسخ است.

از فرمول های ضرب به جمع و جمع به ضرب استفاده می کنیم و داریم:

$$\frac{(\cos \lambda x + \cos 2x) - (\cos 2x - \cos 4x)}{2 \cos 2x} = 1$$

$$\frac{\cos \lambda x + \cos 4x}{2 \cos 2x} = 1 \rightarrow \frac{2 \cos 2x \cos 2x}{2 \cos 2x} = 1 \Rightarrow \cos 2x = 1 \rightarrow 2x = 2k\pi \rightarrow x = \frac{k\pi}{2}$$

۱۱۳- گزینه ۴ پاسخ است.

واضح است که $\lim_{x \rightarrow \infty} a_n = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}}{2\sqrt{n}} = \frac{1}{2}$ پس دنباله همگرا و در نتیجه کراندار است.

برای تشخیص یکنوایی با توجه به این که جملات دنباله مثبت است $\frac{a_{n+1}}{a_n}$ را تشکیل می دهیم و چون $\frac{a_{n+1}}{a_n} \geq 1$ پس دنباله صعودی است.

۱۱۴- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{8^k}{10^k} - \sum_{k=1}^{\infty} \frac{5^{k+1}}{10^k} = \left(\frac{8}{10} + \frac{8^2}{10^2} + \dots \right) - \left(\frac{5^2}{10} + \frac{5^2}{10^2} + \dots \right)$$

$$\frac{\frac{4}{5}}{1 - \frac{4}{5}} - \frac{\frac{25}{10}}{1 - \frac{5}{10}} = 4 - 5 = -1$$

۱۱۵- گزینه ۱ پاسخ است.

$$f - g = \frac{x+11}{(x-4)(x+1)} - \frac{3}{x-4} = \frac{-2(x-4)}{(x+1)(x-4)} = \frac{-2}{x+1}$$

$$\begin{cases} \text{محل برخورد } (-1, 0) \\ \text{مجانِب افقی: } y = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2}{x+1} = 0 \end{cases}$$

۱۱۶- گزینه ۲ پاسخ است.

وقتی $x \rightarrow 2^-$ آن گاه $x^2 - x - 2 < 0$ پس $|x^2 - x - 2| = -(x^2 - x - 2)$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-x^2 + x + 2}{2x - \sqrt{x^2 + 12}} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{HOP}} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-2x+1}{2 - \frac{x}{\sqrt{x^2+12}}} = \frac{-3}{2 - \frac{1}{2}} = \frac{-3}{\frac{3}{2}} = -2$$

۱۱۷- گزینه ۱ پاسخ است.

اگر خطی بر منحنی مماس باشد معادله‌ی تلاقی آن با منحنی ریشه‌ی مضاعف دارد پس ابتدا معادله‌ی خط مذکور را می نویسیم.

$$m_{AB} = \frac{f(+1) - f(-1)}{1 - (-1)} = \frac{a+3 - a+3}{2} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow y - (a+3) = 3(x-1) \Rightarrow y = 3x + a$$

حال معادله‌ی این خط را با منحنی تلاقی می دهیم:

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

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

۱۱۸- گزینه ۱ پاسخ است.

با فرض $x = \sqrt{5} \cdot \cos \theta$ و $y = \sqrt{5} \cdot \sin \theta$ داریم:

$$P = 3x + 4y = 3(\sqrt{5} \cos \theta) + 4(\sqrt{5} \sin \theta)$$

$$\text{Max } P = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{9 \times 5 + 16 \times 5} = \sqrt{125} = \sqrt{625 \times 2} = 25\sqrt{2}$$

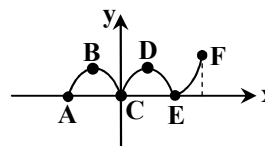
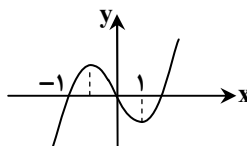
۱۱۹- گزینه ۳ پاسخ است.

۱۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\begin{cases} x^3 - x = 0 \rightarrow x(x-1)(x+1) = 0 \rightarrow x = 0, \pm 1 \\ y' = 3x^2 - 1 = 0 \rightarrow x = \frac{\pm\sqrt{3}}{3} \\ x = 2 \end{cases}$$

راه حل دیگر: می توانیم نمودار را رسم کنیم:

$$y_1 = x(x-1)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \\ x=-1 \end{cases}$$



نقاط A تا F بحرانی اند.

۱۲۱- گزینه ۱ پاسخ است.

$$y' = \frac{+4x}{(x^2+3)^2} \rightarrow y'' = \frac{4(x^2+3)^2 - 2(2x)(x^2+3)(4x)}{(x^2+3)^4} = \frac{-12x^2+12}{(x^2+3)^3}$$

$$y'' > 0 \rightarrow -12x^2 + 12 > 0 \Rightarrow x^2 < 1 \Rightarrow -1 < x < 1 \Rightarrow |x| < 1$$

۱۲۲- گزینه ۳ پاسخ است.

اولاً $x = 0$ تنها مجانب قائم است پس: $b = 0$

$$f'(x) = \frac{a(x)^2 - 2x(ax+3)}{(x^2)^2}$$

$$x = 3 \rightarrow 9a - 2(3)(3a+3) = 0 \Rightarrow -9a - 18 = 0 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow (a, b) = (-2, 0)$$

ثانیاً: $f'(3) = 0$ پس:

۱۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

$$S = -\int \frac{\pi}{2} \underbrace{\sin 2x}_{u'} \underbrace{(1 + \cos^2 x)}_u dx = -\frac{u^2}{2} = -\frac{(1 + \cos^2 x)^2}{2} \Bigg|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{3}{2}$$

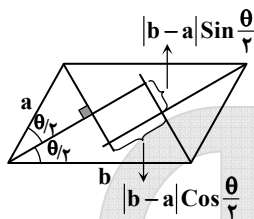
۱۲۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$F'(x) = \cos x \times \frac{1}{1 - \sin^2 x} = \frac{\cos x}{\cos^2 x} = \frac{1}{\cos x} \quad F''(x) = \frac{\sin x}{\cos^2 x} \rightarrow F''\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\frac{1}{2}}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{2}{3}$$

۱۲۵- گزینه ۲ پاسخ است.

نکته: از تقاطع نیمسازهای داخلی متوازی الاضلاعی با اضلاع a و b زاویه‌ی بین θ .

مستطیلی با ابعاد $|a-b|\sin \frac{\theta}{2}$ و $|a-b|\cos \frac{\theta}{2}$ به دست می آید.

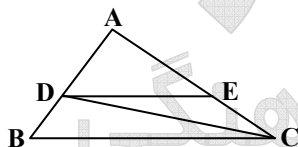


$$S_{\text{مستطیل}} = |a-b|^2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2} = \frac{|a-b|^2}{2} \sin \theta$$

$$S_0 = (2a-a)^2 \sin 30^\circ \cos 30^\circ$$

$$S_0 = a^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \Rightarrow \frac{S_0}{a^2 \sqrt{3}} = \frac{a^2 \frac{\sqrt{3}}{4}}{a^2 \sqrt{3}} = \frac{1}{4}$$

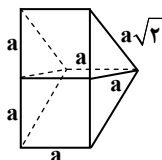
۱۲۶- گزینه ۳ پاسخ است.



$$\left. \begin{aligned} S_{DEC} &= \frac{EC \cdot h}{2} \\ S_{ADE} &= \frac{AE \cdot h}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{S_{DEC}}{S_{ADE}} = \frac{EC}{AE} = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{AE}{AC} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AE}{AC}\right)^2 = \frac{25}{64} \Rightarrow \frac{S_0}{S_{ADE}} = \frac{64-25}{25} = \frac{39}{25} = 1/56$$

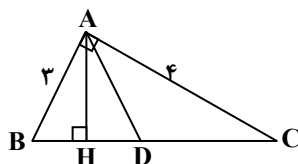
۱۲۷- گزینه ۲ پاسخ است.



$$S_{\text{کل منشور}} = (2a \times a) + 2(a\sqrt{2} \times a) + 2\left(\frac{a \times 2a}{2}\right) = 4a^2 + 2\sqrt{2}a = (4 + 2\sqrt{2})a^2$$

دو وجه جلویی دو مثلث کناری قاعده پشتی

۱۲۸- گزینه ۱ پاسخ است.



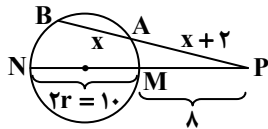
$$AB^2 = BH \cdot BC$$

$$3^2 = BH \cdot 5$$

$$BH = \frac{9}{5}$$

$$\left. \begin{aligned} BD &= 3x \\ DC &= 4x \\ BD + DC &= 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x = \frac{5}{7} \Rightarrow BD = \frac{15}{7} \Rightarrow DH = BD - BH = \frac{15}{7} - \frac{9}{5} = \frac{75-63}{35} = \frac{12}{35}$$

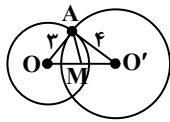
۱۲۹- گزینه ۳ پاسخ است.



$$(2x+2)(x+2) = 8 \times 18$$

$$(x+1)(x+2) = 8 \times 9 \Rightarrow x = 7$$

۱۳۰- گزینه ۳ پاسخ است.



$$AM = MO = MO' \Rightarrow \overset{\Delta}{OO'A} \Rightarrow OO' = 5$$

قائم الزاویه

$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R - R')^2} = \sqrt{25 - 1} = 2\sqrt{6}$$

۱۳۱- گزینه ۲ پاسخ است.

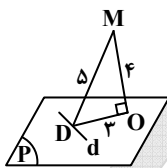
اگر $\begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix}$ A' تجانس یافته‌ی $\begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix}$ با نسبت ۲ و مرکز $\begin{vmatrix} 1 \\ 4 \end{vmatrix}$ M باشد داریم:

$$\frac{MA'}{MA} = 2 \Rightarrow \frac{A' - M}{A - M} = \frac{2}{1} \Rightarrow 2A - 2M = A' - M$$

$$A = \frac{M + A'}{2}$$

$$\begin{cases} x = \frac{x' + 1}{2} \\ y = \frac{y' + 4}{2} \end{cases} \xrightarrow{\text{در معادله خط قرار می دهیم}} \begin{cases} d: y + 2x = 3 \\ d': \frac{y' + 4}{2} + 2\left(\frac{x' + 1}{2}\right) = 3 \Rightarrow y' + 4 + 2x' + 2 = 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y' + 2x' = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 0 \end{cases}$$



۱۳۲- گزینه ۴ پاسخ است.

فرض کنید d یکی از خطوط باشد، پس مثلث MDO قائم الزاویه است.

حال به مرکز O و شعاع ۳ واحد در صفحه دایره‌ای رسم می کنیم. هر خط در صفحه که بر این دایره مماس باشد، جواب است.

۱۳۳- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر a و b نسبت به c قرینه یکدیگر باشند حتماً $|a| = |b|$ است. گزینه‌ی (۴) غلط است چون در این سؤال $|a| \neq |b|$ پس سؤال متأسفانه غلط است.

اما دقت کنید منظور طراح این بود که دانش آموز ابتدا c را برحسب a و b به دست آورد:

$$c = \pm \frac{a+b}{2} = \pm \begin{vmatrix} -2 \\ -1 \\ 2 \end{vmatrix}$$

$$e_c = -\frac{1}{3} \begin{vmatrix} -2 \\ -1 \\ 2 \end{vmatrix}$$

حال بردار یک‌ه‌ی c عبارت است از:

که گزینه‌ی (۴) مدنظر بوده است. منظور از این که زاویه‌ی بین a و c بین $\frac{\pi}{4}$ و π است، این است که جهت c با جهت تصویر a بر c مخالف است

که منفی به همین دلیل است.

۱۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$(2a-b) \cdot (b+c) \times (c-a) = (2a-b) \cdot (b \times c + c \times a - b \times a - c \times a) = (2a-b) \cdot (b \times c - b \times a - c \times a)$$

$$= 2a \cdot (b \times c) - 2a \cdot (b \times a) - 2a \cdot (c \times a) - b \cdot (b \times c) + b \cdot (b \times a) + b \cdot (c \times a) = 2a \cdot (b \times c) + a \cdot (b \times c) = 3a \cdot (b \times c)$$

۱۳۵- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\lambda = \frac{2(1)+3}{4+1} = 1 \Rightarrow A' \begin{vmatrix} x_1 - 2a\lambda \\ y_1 - 2b\lambda \\ z_1 - 2c\lambda \end{vmatrix}$$

$$A' \begin{vmatrix} 1-2(2) \\ 2-0 \\ 3-2(1) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -3 \\ 2 \\ 1 \end{vmatrix}$$

۱۳۶- گزینه ۴ پاسخ است.

صفحه‌ی شامل y ها به صورت $x + mz = d$ است چون شامل مبدأ مختصات است، پس $d = 0$ و چون از نقطه‌ی $(2, 3, -1)$ می‌گذرد، پس $m = 2$ می‌باشد $(2 + m \times -1 = 0)$. بنابراین معادله‌ی صفحه $x + 2z = 0$ است. نرمال این صفحه بر خط داده شده گزینیه‌ی (۴) عمود است، پس خود صفحه با این خط موازی است.

۱۳۷- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 + 4x &= 0 \Rightarrow (x+2)^2 + y^2 = 4 \\ x^2 + y^2 - 2x + 8y + a &= 0 \\ (x-1)^2 + (y+4)^2 &= 17-a \\ O \begin{vmatrix} -2 \\ 0 \end{vmatrix} \quad O \begin{vmatrix} 1 \\ -4 \end{vmatrix} \Rightarrow OO' = \sqrt{(-2-1)^2 + (0-4)^2} = 5 = R + R' \\ \Delta &= 2 + \sqrt{17-a} \\ a &= 8 \end{aligned}$$

۱۳۸- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\begin{aligned} f'_x &= \frac{x}{y} + a = 0 \\ f'_y &= -2y + b = 0 \\ \frac{x}{y} - y^2 + x + 2y &= 1 \\ x^2 + 4x - 4(y^2 - 2y) &= 4 \Rightarrow (x+2)^2 - 4(y-1)^2 = 4 \\ \frac{(x+2)^2}{4} - \frac{(y-1)^2}{1} &= 1 \\ \frac{x+2}{2} &= \frac{y-1}{\pm 1} \\ y-1 &= \pm \frac{1}{2}(x+2) \\ \begin{cases} y = \frac{1}{2}x + 2 \\ y = -\frac{1}{2}x \end{cases} \Rightarrow \text{عرض از مبدأ ۲ است.} \end{aligned}$$

۱۳۹- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2}(A+A^t) + \frac{1}{2}(A-A^t) \\ \text{متقارن} \quad \text{پاد متقارن} \\ \left| \frac{1}{2}(A+A^t) \right| &= \frac{1}{2} \left(\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 5 & 4 \\ -3 & 6 & -1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 2 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & -1 \end{vmatrix} \right) = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 5 \\ 0 & 5 & -1 \end{vmatrix} = 1(-30) = -30. \end{aligned}$$

۱۴۰- گزینیه‌ی ۳ پاسخ است.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{\text{هم سازه‌ی سطر ۲ و ستون ۱}}{|A|} = \frac{- \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}}{-9} = \frac{1}{3}$$

۱۴۱- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\frac{f}{80} = \frac{f+x}{100} \Rightarrow f = 4x \Rightarrow \frac{x}{f} = \frac{1}{4}$$

x تعداد داده‌های اضافه شده در دسته‌ی وسط است.

۱۴۲- گزینه ۳ پاسخ است.

$$9 \times 22 + 9 \times 30 + 18 \bar{x} = 27/5 \times 36 \Rightarrow \frac{1}{4} \times 22 + \frac{1}{4} \times 30 + \frac{1}{2} \bar{x} = 27/5 \rightarrow \bar{x} = 29$$

۱۴۳- گزینه ۴ پاسخ است.

$$P(k): 1+2+3+\dots+k < \frac{1}{8}(2k+1)^2$$

به طرفین فرض $(k+1)$ را اضافه می‌کنیم.

$$P(k+1): 1+2+3+\dots+k+k+1 < \frac{1}{8}(2k+1)^2 + (k+1) = \frac{1}{8}(2k+3)^2$$

اگر بتوانیم نشان دهیم: $\frac{1}{8}(2k+1)^2 + (k+1) = \frac{1}{8}(2k+3)^2$ ، حکم ثابت شده است که این همان عبارت گزینه‌ی (۴) است.

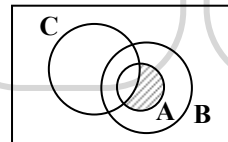
۱۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\left[\frac{50}{12} \right] + 1 = 5$$

۱۴۵- گزینه ۱ پاسخ است.

$$A \cap (B - C) = (A \cap B \cap C') \Rightarrow (A \cap B \cap C') - (A \cap B \cap C) \stackrel{A \subseteq B}{=} (A \cap C') - (A \cap C) = (A \cap C') \cap (A \cap C)' \\ = (A \cap C') \cap (A' \cup C) = (A \cap C' \cap A') \cup (A \cap C' \cap C) = (A \cap C')$$

راه حل دیگر: نمودار ون



۱۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

$$4 = 1+1+2 \rightarrow \text{تعداد افزاها} = \frac{\binom{4}{1} \binom{3}{1} \binom{2}{2}}{2!} = 6$$

۱۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

چون x و y هر دو فردند پس رابطه $xRy \Leftrightarrow x^2 - y^2 \equiv 8 \pmod{16}$ همیشه برقرار است. پس رابطه هم‌ارزی است. پس در اعداد صحیح فرد فقط یک کلاس هم‌ارزی داریم.

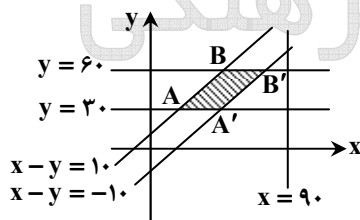
$$1Ry \Leftrightarrow 1 - y^2 = 8k \Rightarrow y^2 = 8k + 1$$

این رابطه برای همه‌ی اعداد فرد برقرار است پس:

$$[1] = \{1, -1, 3, -3, \dots\}$$

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ است.

تذکر: مبدأ زمان ۷:۳۰ است.



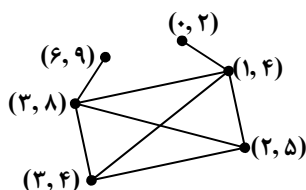
$$S: \begin{cases} x \in [0, 90] \\ y \in [30, 60] \end{cases}$$

$$E: |x - y| < 10$$

$$\begin{cases} A: \begin{vmatrix} 20 & 50 \\ 30 & 60 \end{vmatrix} \\ A': \begin{vmatrix} 40 & 70 \\ 30 & 60 \end{vmatrix} \end{cases}$$

$$P = \frac{\text{مساحت هاشورخورده}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{30 \times 20}{30 \times 90} = \frac{2}{9}$$

۱۴۹- گزینه ۴ پاسخ است.



یک مسیر به طول یک از $(0, 2)$ به $(1, 4)$ وجود دارد و از $(1, 4)$ به $(3, 4)$ تعداد ۵ مسیر وجود

دارد، پس تعداد کل مسیرها برابر است با ۵.

۱۵۰- گزینه ۱ پاسخ است.

$$(\overline{abc})_8 = \text{فرد و مربع کامل} \Rightarrow 64a + 8b + c = 8q + 1 \Rightarrow c = 1$$

می‌دانیم مربع هر عدد فرد باقی‌مانده‌اش بر ۸ برابر یک است. پس برای این که بیش‌ترین مقدار را داشته باشد، a را برابر ۷ قرار می‌دهیم:

$$64a + 8b + 1 = 64 \times 7 + 8b + 1 = k^2$$

ولی برای $a = 7$ مقداری برای b به‌دست نمی‌آید که مربع کامل باشد پس: $a = 6$ اختیار کرده و $b = 7$ و $c = 1$ عدد حاصل $64a + 8b + 1 = 384 + 56 + 1 = 441$ که مربع کامل است پس $a + c = 7$ است.

۱۵۱- گزینه ۴ پاسخ است.

$$75! \text{ بیش‌ترین توان } 5 \text{ در } 75! = \left[\frac{75}{5} \right] + \left[\frac{75}{5^2} \right] + 0 = 15 + 3 = 18$$

۱۵۲- گزینه ۴ پاسخ است.

$$357x + 629y = (357, 629) = (17 \times 21, 17 \times 37) = 17$$

$$21x + 37y = 1 \Rightarrow 16y \equiv 1 \Rightarrow -5y \equiv -20$$

$$\Rightarrow y \equiv 4 \Rightarrow \begin{cases} y = 21k + 4 \\ x = -37k - 7 \end{cases} \rightarrow x + y = -16k - 3 \xrightarrow{x+y > 0} x + y = 13$$

۱۵۳- گزینه ۳ پاسخ است.

$$\phi(105) = \phi(3 \times 5 \times 7) = 2 \times 4 \times 6 = 48$$

از اعداد طبیعی کم‌تر از ۱۰۵ که نسبت به ۱۰۵ اولند اعداد ۱ و ۲ و ۴ و ۸ و ۱۰۱ و ۱۰۳ و ۱۰۴ چون دورقمی نیستند، غیرقابل قبولند. پس تعداد قابل قبول ۴۱ عدد است.

۱۵۴- گزینه ۲ پاسخ است.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow P(A \cap B) = 0/2 \times 0/7 = 0/14$$

$$P(B'|A') = \frac{P(A' \cap B')}{P(A')} \Rightarrow \frac{1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B))}{1 - P(A)} = \frac{1 - (0/2 + 0/22 - 0/14)}{1 - 0/2} = 0/90$$

۱۵۵- گزینه ۱ پاسخ است.

x	۱	۲	۳	...	n
$p(X=x)$	p	$(1-p)p$	$(1-p)^2 p$		$(1-p)^{n-1} \times p$
$f_x(x) = (1-p)^{x-1} \times p$					

فیزیک

۱۵۶- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\vec{R} = \vec{a} + \vec{b} \Rightarrow \vec{b} = \vec{R} - \vec{a} \Rightarrow b^2 = R^2 + a^2 - 2aR \cos 60^\circ \Rightarrow b^2 = (\Delta)^2 + (10)^2 - 2 \times 10 \times \Delta \cos 60^\circ$$

$$b^2 = 25 + 100 - 50 \rightarrow b^2 = 75 \rightarrow b = 5\sqrt{3}$$

$$R = a + b \Rightarrow R^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha$$

$$(\Delta)^2 = (10)^2 + 75 + 2 \times 10 \times 5\sqrt{3} \cos \alpha$$

$$25 = 100 + 75 + 100\sqrt{3} \cos \alpha \rightarrow \cos \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \alpha = 150^\circ$$

۱۵۷- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\vec{r} = (t^2 - 2t)\vec{i} + \left(\frac{1}{3}t^2 - t^2\right)\vec{j} \rightarrow \vec{v} = (2t - 2)\vec{i} + (t^2 - 2t)\vec{j}$$

a_x ثابت است پس شتاب هنگامی حداقل است که $a_y = 0$ باشد.

$$\vec{a} = 2\vec{i} + (2t - 2)\vec{j} \rightarrow 2t - 2 = 0 \rightarrow t = 1$$

$$\vec{v}_{t=1} = (2 \times 1 - 2)\vec{i} + (1 - 2)\vec{j} \rightarrow \vec{v}_t = -\vec{j}$$

زاویه‌ی بین $\vec{v}$ و $\vec{a}$ در $t = 1$ برابر 90° درجه است. $\vec{a}_{t=1} = 2\vec{i}$

۱۵۸- گزینه ۳ پاسخ است.

در بازه‌ی زمانی $t = 11$ تا $t = 16$ شتاب برابر است با:

$$a_B = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 10}{5} = -2 \text{ m/s}^2$$

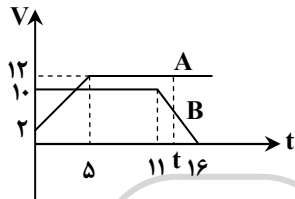
$$\text{فرمول } V = at' + V_0 \Rightarrow V_t = -2(t - 11) + 10 = -2t + 32$$

چون $x_A = x_B$ و دو متحرک A و B وقتی به هم می‌رسند که در آن لحظه $x_A = x_B$ باشد، بنابراین می‌توان گفت دو متحرک وقتی به هم می‌رسند که $\Delta x_A = \Delta x_B$ باشد.

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow S_A = S_B \Rightarrow \frac{2+12}{2} \times 5 + (t-5) \times 12 = 11 \times 10 + \frac{[10 + (-2t + 32)](t-11)}{2}$$

$$\Rightarrow 35 + 12t - 60 = 110 + 22t - t^2 - 231 \Rightarrow t^2 - 20t + 96 = 0 \Rightarrow t = 12 \text{ s}$$

راه حل تستی: اگر بنا بر فرض بعد از t ثانیه به یک‌دیگر برسند و حرکت متحرک B با سرعت ثابت باشد:



$$S_A = S_B$$

$$(2+12) \frac{5}{2} + (t-5)12 = 10t$$

$$35 + 12t - 60 = 10t$$

$$2t = 25 \Rightarrow t = 12.5 \text{ s}$$

چون در لحظه‌ی $t = 11$ ثانیه حرکت کند شونده‌ی B آغاز شده است یعنی سرعت کم شده و B جلوتر است، بنابراین جواب از $12/5$ کم‌تر و از ۱۱ بیش‌تر است یعنی $t = 12$ ثانیه است.

۱۵۹- گزینه ۲ پاسخ است.

$$h = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0t \rightarrow -5t^2 + V_0t - 40 = 0$$

$$-5(2)^2 + V_0 \times 2 - 40 = 0 \rightarrow V_0 = 30 \text{ m/s}$$

$$-5t^2 + 30t - 40 = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} h = 40 \\ V_0 = ? \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} t_1 = 2 \\ t_2 = ? \\ V_0 = ? \end{array} \right.$$

$$t_1 t_2 = \frac{c}{a} \rightarrow 2t_2 = \frac{-40}{-5} \rightarrow t_2 = 4$$

$$\text{جواب } H = \frac{V_0^2}{2g} = \frac{(30)^2}{2 \times 10} = 45 \text{ m}$$

هم‌چنین می‌توانستیم بعد از محاسبه‌ی $V_0 = 30$ بنویسیم:

$$V = -10t + 30 \Rightarrow V_{t=2} = -10 \times 2 + 30 = 10 \text{ m/s} \Rightarrow V_{t_2} = -V_{t=2} = -10 \text{ m/s}$$

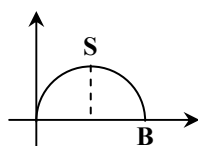
$$V_{t_2} = -10t_2 + 30 \Rightarrow -10 = -10t_2 + 30 \Rightarrow t_2 = 4 \text{ s}$$

۱۶۰- گزینه ۲ پاسخ است.

راه حل اول: چون $y = 0$ است. بنابراین در نقطه‌ی برد $y = 0$ است.

$$y = 2x^2 - 40x \Rightarrow 0 = 2x^2 - 40x \rightarrow x = 20 \text{ m}$$

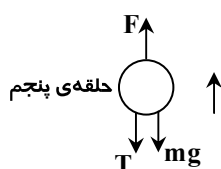
راه حل دوم:



$$\left\{ \begin{array}{l} y = 2x^2 - 40x \\ x_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{-40}{2 \times 2} = 10 \end{array} \right.$$

$$B \text{ طول} = \text{برد} = 2 \times 10 = 20 \text{ m}$$

۱۶۱- گزینه ۴ پاسخ است.



$$\left\{ \begin{array}{l} F - Mg = Ma \\ F - (5 \times 10 / 2) \times 10 = (5 \times 10 / 2) \times 2 \rightarrow F = 12 \text{ N} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} F - mg - T = ma \\ 12 - 0 / 2 \times 10 - T = 0 / 2 \times 2 \rightarrow T = 9 / 6 \text{ N} \end{array} \right.$$

۱۶۲- گزینه ۱ پاسخ است.

$$Mg\sin\alpha - \mu Mg\cos\alpha = Ma$$

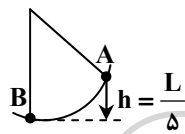
$$10 \times 0.6 - \frac{1}{4} \times 10 \times 0.8 = a \rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

$$\begin{cases} V^2 - V_0^2 = 2ax \rightarrow V^2 - (0)^2 = 2 \times 4 \times 7/5 \Rightarrow V = \frac{4}{5} \text{ m/s} \\ V = at + V_0 \rightarrow \frac{4}{5} = 4t + 0 \rightarrow t = 1/5 \text{ s} \end{cases}$$

راه حل دیگر:

$$\begin{cases} \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t \\ 7/5 = \frac{1}{2} \times 4t^2 + 0t \rightarrow t = 1/5 \text{ s} \end{cases}$$

۱۶۳- گزینه ۳ پاسخ است.



$$E_A = E_B \rightarrow Mgh = \frac{1}{2}MV^2 \rightarrow V^2 = 2gh = 2g \times \frac{L}{5} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{2gL}{5}}$$

$$P = MV \rightarrow P = M \times \sqrt{\frac{2gL}{5}} \rightarrow P = \sqrt{\frac{2gLM^2}{5}}$$

راه دوم: چون $K = \frac{P^2}{2M}$ است، بنابراین:

$$E_1 = E_2 \rightarrow U = K \rightarrow Mg \frac{L}{5} = \frac{P^2}{2M} \Rightarrow P = \sqrt{\frac{2M^2gL}{5}}$$

۱۶۴- گزینه ۱ پاسخ است.

در حالت اول نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه، نیروی مرکزگرا است و در حالت دوم مؤلفه افقی نیروی عمودی سطح، نیروی مرکزگرا می باشد.

$$f_{s\max} = F \rightarrow \mu_s Mg = M \frac{V^2}{R} \rightarrow \mu_s = \frac{V^2}{Rg} \quad (1)$$

$$\tan \alpha = \frac{V^2}{Rg} \quad (2)$$

از مقایسه روابط ۱ و ۲ $\mu_s = \tan \alpha \rightarrow \alpha = \text{Arc tan } \mu_s$

صفحه ۲۹ فیزیک سال اول تمرین ۱۲

۱۶۵- گزینه ۲ پاسخ است.

۱۶۶- گزینه ۳ پاسخ است.

$$Q_F = ML_F \rightarrow 100/8 = M \times 336 \rightarrow M = \frac{100/8}{336} = 0.37 \text{ kg} = 370 \text{ g}$$

$$\frac{\text{جرم ذوب شده}}{\text{جرم کل}} = \frac{300}{500} = 0.6 = 60\%$$

۱۶۷- گزینه ۲ پاسخ است.

$$|Q_1| = |Q_2| \rightarrow \frac{K_1 A_1 t_1 (\Delta\theta)_1}{L_1} = \frac{K_2 A_2 t_2 (\Delta\theta)_2}{L_2}$$

$$\frac{50 \times At(100-20)}{10} = \frac{400 \times At(20-0)}{L_2} \rightarrow \frac{50 \times 80}{10} = \frac{400 \times 20}{L_2} \rightarrow L_2 = 2 \text{ cm}$$

۱۶۸- گزینه ۱ پاسخ است.

$$Q = nC_{MP}(T_f - T_i) \rightarrow 10^4 = 2 \times \frac{5}{2} \times 8(T_f - 350) \rightarrow T_f = 600 \text{ K}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1/75}{350} = \frac{V_2}{600} \rightarrow V_2 = 2 \text{ m}^3$$

۱۶۹- گزینه ۲ پاسخ است.

در یک چرخه ی کامل تغییر انرژی درونی صفر است و فرآیند AB همدم است.

$$\Delta U = 0 \rightarrow \underbrace{Q_{AB} + W_{AB}} + \underbrace{Q_{CA} + W_{CA}} + \underbrace{Q_{BC} + W_{BC}} = 0$$

$$W_{CA} + Q_{BC} = 0 \rightarrow W_{CA} = -Q_{BC}$$

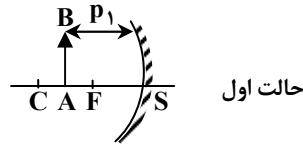
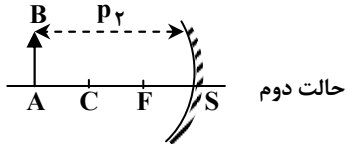
۱۷۰- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\frac{PV}{T} = nR \rightarrow \frac{PV}{T} = \frac{m}{M} R$$

$$\frac{1.5 \times 5 \times 10^{-3}}{27 + 273} = \frac{m}{32} \times 8 \rightarrow \frac{500}{300} = \frac{m}{4} \rightarrow m = \frac{20}{3} \text{ گرم}$$

۱۷۱- گزینه ۱ پاسخ است.

روش اول:



$$p_1 = f + \frac{f}{m} = f + \frac{f}{\frac{1}{2}} = \frac{3f}{2} \quad p_2 = f + \frac{f}{m} = f + \frac{f}{\frac{1}{2}} = 3f \Rightarrow \Delta p = p_2 - p_1 = 3f - \frac{3f}{2} = \frac{3f}{2}$$

روش دوم:

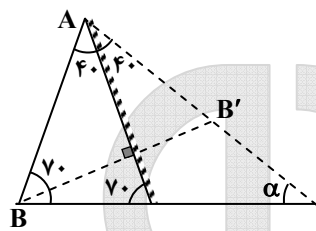
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{2p_1} \Rightarrow p_1 = \frac{3}{2}f$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p_2} + \frac{1}{\frac{p_2}{2}} \Rightarrow p_2 = 3f$$

$$\Delta p = 3f - \frac{3f}{2} = \frac{3f}{2}$$

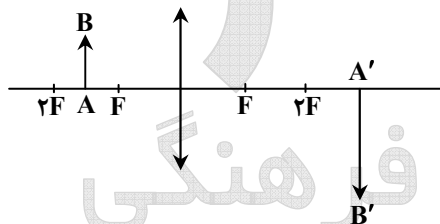
۱۷۲- گزینه ۱ پاسخ است.

طول جسم را بزرگتر فرض می کنیم تا آینه را قطع نماید. تصویر آن را به دست می آوریم.



$$\alpha = 180 - (70 + 40) = 70$$

۱۷۳- گزینه ۴ پاسخ است.



$$p + q = 90 \rightarrow q = 90 - p$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{90 - p} = \frac{1}{20}$$

$$\rightarrow \frac{90 - p + p}{p(90 - p)} = \frac{1}{20} \rightarrow 1800 = 90p - p^2 \Rightarrow p^2 - 90p + 1800 = 0$$

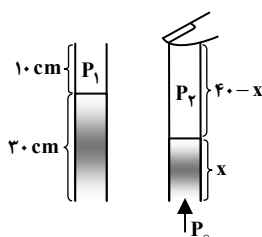
$$p = \frac{+90 \pm \sqrt{8100 - 7200}}{2} = \frac{90 \pm 30}{2} \Rightarrow \begin{cases} p = 60 \text{ cm} \\ p = 30 \text{ cm} \end{cases}$$

چون تصویر بزرگتر است بنابراین باید جسم بین F و $2F$ قرار گیرد. یعنی $p = 30$ سانتی متر درست است. در نتیجه: $q = 90 - 30 = 60 \text{ cm}$

۱۷۴- گزینه ۲ پاسخ است.

تصویر $A'B'$ روی کانون عدسی دوم قرار دارد اگر فاصله دو عدسی کم شود تصویر $A'B'$ که برای عدسی دوم جسم است در فاصله کانونی قرار می گیرد. در نتیجه تصویر نهایی به عدسی چشمی نزدیک و کوچک تر می شود.

۱۷۵- گزینه ۴ پاسخ است.



$$P_1 = P_0, P_2 = (P_0 - x), V_1 = A \times 10, V_2 = A \times (40 - x)$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \rightarrow 75 \times 10 = (75 - x)(40 - x) \rightarrow 750 = 3000 + x^2 - 115x$$

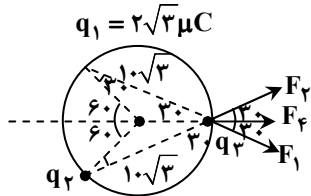
$$\Rightarrow x = 25 \text{ cm}$$

۱۷۶- گزینه ۳ پاسخ است.

چون مایعات تراکم‌پذیر نیستند، تغییرات فشار در نقاط A و B یکسان و برابر $\frac{\Delta F}{A}$ است، بنابراین $\Delta P_A = \Delta P_B$

$$\begin{cases} P_A = \rho g h_A + P_0 \\ P_B = \rho g h_B + P_0 \end{cases}, h_B > h_A \rightarrow P_B > P_A$$

۱۷۷- گزینه ۱ پاسخ است.

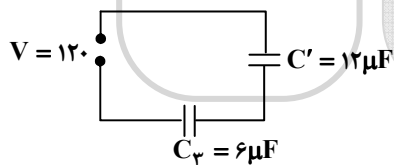


$$F_1 = F_2 \Rightarrow \vec{F}_1, \vec{F}_2 \text{ اندازه‌ی برآیند } = 2F_1 \cos \frac{60}{2} = 2F_1 \cos 30^\circ$$

هم‌چنین برآیند $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ زاویه‌ی بین آن‌ها را نصف می‌کند و در نتیجه با $\vec{F}_2$ هم‌جهت است.

$$|\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_2| = 8/1 \Rightarrow \left(\frac{2 \times 9 \times 10^{-9} \times 2\sqrt{3} \times 3 \times 10^{-12}}{3 \times 10^{-2}} \right) \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{9 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-12} \times q_2}{10^{-2}} = 8/1 \Rightarrow q_2 = 1 \mu C$$

۱۷۸- گزینه ۴ پاسخ است.



خازن‌های $4 \mu F$ و $8 \mu F$ موازی می‌باشند لذا معادل آن دو $12 \mu F$ است.

دو خازن ۱۲ و ۶ میکروفارادی سری می‌باشند، اختلاف پتانسیل دو سر خازن $12 \mu F$ برابر است با:

$$V' = \frac{1}{3} \times 120 = 40V$$

اگر کلید k بسته شود اختلاف پتانسیل دو سر خازن C' یا C_1, C_2 هر یک برابر ۱۲۰ ولت می‌شوند.

$$\Delta V = 120 - 40 = 80V \text{ افزایش اختلاف پتانسیل}$$

۱۷۹- گزینه ۲ پاسخ است.

جریانی که از مقاومت R_3 می‌گذرد برابر است با:

$$I_3 = I_1 + I_2 \Rightarrow I_3 = 20 + 30 = 50 \text{ mA} = 0.05 \text{ A}$$

$$\sum V = 0 \rightarrow +4 - R_1 \times \frac{20}{1000} - 30 \times 0.05 = 0 \rightarrow R_1 = 125 \Omega$$

۱۸۰- گزینه ۱ پاسخ است.

چون جرم دو سیم و جنس آن‌ها یکسان است بنابراین حجم آن‌ها یکسان است.

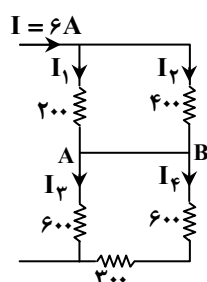
$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow R = \rho \frac{LA}{A^2} \rightarrow R = \rho \frac{V}{A^2} \xrightarrow{\text{حجم}} \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{A_2}{A_1} \right)^2$$

$$\rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{A_B}{A_A} \right)^2 \rightarrow \frac{R_A}{10} = \left(\frac{\pi R_B^2}{2\pi R_A^2} \right)^2 \rightarrow \frac{R_A}{10} = \frac{1}{4} \rightarrow R_A = 2.5 \Omega$$

۱۸۱- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\begin{cases} V = RI \rightarrow 18 = RI \rightarrow R = \frac{18}{I} \\ V = \mathcal{E} - rI \rightarrow 18 = 20 - rI \rightarrow rI = 2 \rightarrow r = \frac{2}{I} \end{cases} \rightarrow \frac{P}{P'} = \frac{R}{r} = \frac{\frac{18}{I}}{\frac{2}{I}} = 9$$

۱۸۲- گزینه ۲ پاسخ است.



$$R_1 I_1 = R_2 I_2 \rightarrow 20 \cdot I_1 = 40 \cdot I_2 \rightarrow I_1 = 2 I_2$$

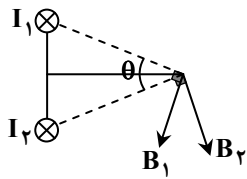
$$I = I_1 + I_2 \rightarrow 6 = 2 I_2 + I_2 \rightarrow I_2 = 2 \text{ A}, I_1 = 4 \text{ A}$$

$$R_3 I_3 = R_4 I_4$$

$$60 \cdot I_3 = 60 \cdot I_4 \rightarrow I_3 = I_4 = \frac{6}{2} = 3 \text{ A}$$

$$I_{AB} = I_1 - I_3 = 4 - 3 = 1 \text{ A}$$

۱۸۳- گزینه ۳ پاسخ است.



در نقطه‌ی A دو میدان مغناطیسی برابر ایجاد می‌شود که برآیند آن‌ها برابر است با:

$$B = 2B_1 \cos \frac{\theta}{2}, \quad B_1 = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{d}$$

$$B = 2 \times 2 \times 10^{-7} \frac{x}{\sqrt{a^2 + x^2}} \times \frac{I}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

هنگامی B ماکزیمم است که مشتق آن صفر باشد.

$$B = 2 \times 2 \times 10^{-7} \frac{Ix}{a^2 + x^2} \rightarrow \frac{dB}{dx} = 2 \times 10^{-7} \frac{I(a^2 + x^2) - 2x(Ix)}{\text{مربع مخرج}} = 0 \rightarrow [a^2 + x^2 - 2x^2] = 0 \rightarrow a = x$$

۱۸۴- گزینه ۲ پاسخ است.

نیروی بین یک متر از دو سیم در هر دو حالت برابر است با:

$$F = 2 \times 10^{-7} \frac{I_1 I_2}{d}, \quad F = F' \rightarrow 2 \times 10^{-7} \frac{6 \times 6}{d} = 2 \times 10^{-7} \frac{\Delta I_2}{d} \rightarrow 36 = \Delta I_2 \rightarrow I_2 = \frac{36}{5} = 7.2 \text{ A}$$

$$\Delta I = 7.2 - 6 = 1.2 \text{ A}$$

۱۸۵- گزینه ۴ پاسخ است.

(۱) اگر کلید k قطع شود جریان در سیم‌لوله A از I به صفر می‌رسد، یعنی جریان کم می‌شود در نتیجه جهت جریان در دو سیم‌لوله باید در یک جهت باشد.

(۲) مقاومت زیاد شود جریان در مدار A کم می‌شود در نتیجه جهت جریان در دو سیم‌لوله باید هم جهت باشد.

(۳) اگر سیم‌لوله A به سمت راست حرکت نماید یعنی میدان در سیم‌لوله B زیاد می‌شود در نتیجه جهت جریان در دو سیم‌لوله باید مخالف یکدیگر باشد.

۱۸۶- گزینه ۳ پاسخ است.

$$|\mathcal{E}_L| = \left| -L \frac{dI}{dt} \right| = \left| -0.2 / 0.2(10t - 10) \right| = 0.2(10 \times 2 - 10) = 0.2 \times 10 = 2 \text{ V}$$

$$I = 5(2)^2 - 10(2) + 20 = 20 \text{ A}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.2(20)^2 \rightarrow U = 4 \text{ J}$$

۱۸۷- گزینه ۳ پاسخ است.

$$F = K\Delta L \rightarrow Mg = K\Delta L \rightarrow \frac{M}{K} = \frac{\Delta L}{g}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{K}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta L}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0.1}{10}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{100}} \rightarrow T = 0.2\pi = \frac{\pi}{5} \text{ (s)}$$

۱۸۸- گزینه ۱ پاسخ است.

از لحظه ۰ تا t_1 انرژی پتانسیل زیاد می‌شود. زیرا مقدار بعد حرکت (x) زیاد می‌شود و چون تقعر منحنی رو به پایین است، a منفی است. (از لحظه t_2 تا t_3 بعد مثبت، ولی شتاب منفی است.)

۱۸۹- گزینه ۴ پاسخ است.

برای محاسبه‌ی شتاب از معادله‌ی سرعت مشتق می‌گیریم.

$$+2/5 = 5 \sin(10\pi t) \rightarrow \sin(10\pi t) = \frac{1}{5}$$

$$\cos 10\pi t = \sqrt{1 - \sin^2(10\pi t)} = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{5}\right)^2} = \frac{\sqrt{24}}{5}$$

$$a = \frac{dV}{dt} \rightarrow a = 5 \times 10\pi \cos(10\pi t) = 50\pi \times \frac{\sqrt{24}}{5} = 25\pi\sqrt{24} \text{ m/s}^2$$

۱۹۰- گزینه ۳ پاسخ است.

نقطه‌ی B در نصف دامنه و به طرف دامنه‌ی مثبت در حرکت است. بنابراین دارای فاز $\frac{\pi}{6}$ رادیان است. می‌دانیم نقاطی که با B به اندازه‌ی π و 3π و 5π ... اختلاف فاز داشته باشند با B در فاز مخالف هستند که نقاط E و G این ویژگی را دارند. (چون در مکان $-\frac{A}{2}$ قرار دارند و به

طرف دامنه‌ی منفی در حال حرکت‌اند.)

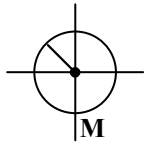
۱۹۱- گزینه ۲ پاسخ است.

$$k = \frac{\omega}{V} \rightarrow 2\pi = \frac{100\pi}{V} \rightarrow V = 50 \text{ m/s}$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \rightarrow 50 = \sqrt{\frac{20}{\mu}} \rightarrow 2500 = \frac{20}{\mu} \rightarrow \mu = \frac{20}{2500} \text{ kg/m} = \frac{20}{2500} \times 1000 = 8 \text{ g/m}$$

۱۹۲- گزینه ۲ پاسخ است.

بین دو نقطه‌ی $(x=0)$ و $(x = \frac{5}{24} \text{ m})$ به اندازه‌ی $\frac{5\pi}{6}$ رادیان اختلاف فاز وجود دارد.



$$\frac{5\pi}{6} = \frac{5\lambda}{12} \rightarrow \frac{5\lambda}{12} = \frac{5}{24} \rightarrow \lambda = \frac{1}{2} \text{ m}$$

$$\lambda = VT \rightarrow \frac{1}{2} = 10 \cdot T \rightarrow T = \frac{1}{20} \rightarrow \frac{1}{100} = \frac{T}{5} \equiv \frac{2\pi}{5}$$

$\frac{2\pi}{5}$ کوچک‌تر از $\frac{\pi}{2}$ است. بنابراین در این بازه نقطه‌ی M به مبدأ نزدیک می‌شود ولی به آن نمی‌رسد در نتیجه حرکت تندشونده است.

۱۹۳- گزینه ۱ پاسخ است.

$$\beta = k \log \frac{I}{I_0} \rightarrow 26 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \rightarrow \log \frac{I}{10^{-12}} = 2/6 = 2 + 0/6 = 2 + 2 \times 0/3 = \log 100 + 2 \log 2$$

$$\log \frac{I}{10^{-12}} = \log 400 \rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 400 \rightarrow I = 4 \times 10^{-10} \text{ W/m}^2$$

۱۹۴- گزینه ۴ پاسخ است.

$$\frac{f_0}{V - V_0} = \frac{f_s}{V - V_s} \rightarrow \frac{600}{V - 0} = \frac{f_s}{V - V_s} \text{ A برای شنونده}$$



جهت مثبت از منبع به طرف شنونده است.

$$\frac{600}{V - 0} = \frac{f_s}{V + V_s} \text{ B برای شنونده}$$

$$\frac{600}{V} = \frac{f_s}{V - V_s} \rightarrow \frac{3}{2} = \frac{V + V_s}{V - V_s} \text{ از تقسیم دو رابطه}$$

$$3V - 3V_s = 2V + 2V_s \rightarrow V = 5V_s \rightarrow \frac{V_s}{V} = \frac{1}{5}$$

۱۹۵- گزینه ۱ پاسخ است.

۱۹۶- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\lambda = \frac{ax}{nD} \rightarrow \lambda = \frac{0/5 \times 10^{-3} \times 1/2 \times 10^{-3}}{1 \times 1} = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$AS_2 - AS_1 = |d_2 - d_1| = 2n \frac{\lambda}{2} = n\lambda = 5 \times 6 \times 10^{-7} = 3 \times 10^{-6} \text{ m} = 3 \mu\text{m}$$

۱۹۷- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به نمودار:

$$eV_0 = hf - W_0 \rightarrow 0 = 4 \times 10^{-15} \times 8 \times 10^{14} - W_0 \rightarrow W_0 = 3/2 \text{ eV}$$

۱۹۸- گزینه ۱ پاسخ است.

در رشته بالمر برای کوتاه‌ترین طول موج $n = \infty$, $n' = 2$ است.

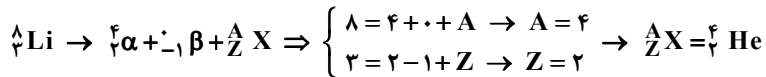
$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} Z^2 \Rightarrow \begin{cases} E_2 = -\frac{13/6}{(2)^2} (2)^2 \rightarrow E_2 = -13/6 \text{ eV} \\ E_\infty = -\frac{13/6}{(\infty)^2} \times (2)^2 = 0 \end{cases} \rightarrow E_\infty - E_2 = 0 + 13/6 = hf \rightarrow 13/6 = h \frac{c}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{hc}{13/6} = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{13/6} = \frac{12 \times 10^{-7}}{13/6} \text{ m} = \frac{1200}{13/6} \text{ nm} = 88 \text{ nm}$$

۱۹۹- گزینه ۳ پاسخ است.

برای اجسام نارسانا گاف انرژی حدود 5 eV و برای نیم رسانا گاف انرژی حدود 1 eV است.

۲۰۰- گزینه ۳ پاسخ است.



شیمی

۲۰۱- گزینه ۲ پاسخ است.

بر اساس نظریه اتمی دالتون، واکنش‌های شیمیایی، شامل جابه‌جایی اتم‌ها یا تغییر در شیوه‌ی اتصال آن‌ها در مولکول‌هاست. در این واکنش‌ها اتم‌ها خود تغییری نمی‌کنند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) بر طبق محاسبات رادفورد، فرکانس پرتوی X تولید شده از عنصرهای مختلف با افزایش بار مثبت هسته‌ی اتم آن‌ها (یا همان عدد اتمی) افزایش می‌یابد.

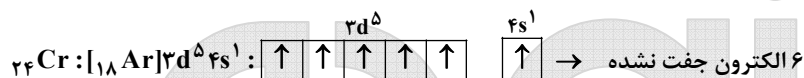
(۳) جوزف تامسون در مدلی که برای اتم پیشنهاد کرد، الکترون‌ها را ذره‌هایی با بار منفی توصیف کرد که درون فضای کروی ابرگونه‌ای با بار الکتریکی مثبت، پراکنده شده‌اند.

(۴) بر اساس مدل اتمی بور، در اتم هیدروژن، الکترون در مسیری دایره‌ای شکل که مدار نامیده می‌شود، به دور هسته گردش می‌کند.

۲۰۲- گزینه ۱ پاسخ است.

با توجه به افزایش الکترونگاتیوی در یک دوره از چپ به راست و کاهش آن در یک گروه از بالا به پایین، فلوئور (F) بیش‌ترین الکترونگاتیوی را در بین عنصرها دارد. (برای گازهای نجیب، الکترونگاتیوی بررسی نمی‌شود).

از سویی با توجه به افزایش کلی انرژی نخستین یونش در یک دوره از چپ به راست، در هر دوره از جدول تناوبی بیش‌ترین انرژی نخستین یونش متعلق به گاز نجیب است و در بین گازهای نجیب، بالاترین آن‌ها (He) بیش‌ترین انرژی نخستین یونش را دارد. بر این اساس تنها گزینه‌ای که می‌تواند درست باشد، گزینه‌ی (۱) است. چنان‌چه تعداد الکترون‌های جفت نشده را نیز بررسی کنیم، درمی‌یابیم که در بین عنصرهای دوره‌ی چهارم، Cr بیش‌ترین تعداد الکترون‌های جفت نشده را دارد:



۲۰۳- گزینه ۴ پاسخ است.

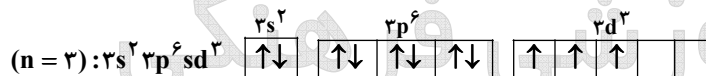
با توجه به آرایش الکترونی وانادیم (V) تعداد اوربیتال‌های جفت الکترونی و تعداد کل اوربیتال‌های اشغال شده (اوربیتال‌های جفت الکترونی و تک‌الکترونی) را تعیین می‌کنیم:



۱۰ = ۱ + ۰ + ۳ + ۱ + ۳ + ۱ : تعداد اوربیتال‌های جفت الکترونی

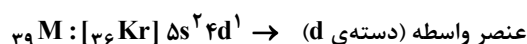
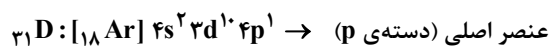
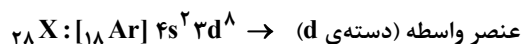
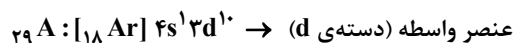
۱۳ = ۱ + ۳ + ۳ + ۱ + ۳ + ۱ : تعداد کل اوربیتال‌های اشغال شده

با توجه به آرایش الکترونی لایه‌ی سوم (n = 3) در ${}_{23}\text{V}$ ، ۷ الکترون در آن دارای عددهای کوانتومی n = 3 و $m_s = +\frac{1}{2}$ می‌باشد.



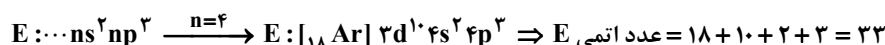
۲۰۴- گزینه ۳ پاسخ است.

عنصرهای اصلی جدول تناوبی، شامل عنصرهایی هستند که زیر لایه‌ی s یا p آن‌ها در حال پر شدن است:



۲۰۵- گزینه ۱ پاسخ است.

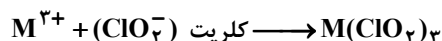
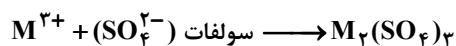
با توجه به این‌که عنصر E در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد، آرایش الکترونی آخرین لایه‌ی آن به صورت $ns^2 np^3$ است و با توجه به هم‌دوره بودن آن با عنصر G (که در تناوب چهارم جدول تناوبی قرار دارد)، مقدار n برابر ۴ است:



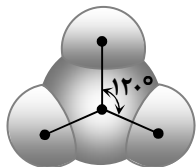
همان‌طور که می‌بینید در آخرین زیرلایه‌ی عنصر E یعنی 4p تعداد ۳ الکترون وجود دارد. توجه داشته باشید که در صورت سؤال تعداد الکترون‌های آخرین «زیرلایه» خواسته شده است، نه آخرین «لایه».

۲۰۶- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به فرمول یون نیتريد (N^{3-}) فرمول یون پایدار فلز اصلی M به صورت M^{3+} است:



۲۰۷- گزینه ۳ پاسخ است.



با توجه به این که اتم مرکزی در مولکول BF_3 مانند مولکول SO_3 دارای سه قلمرو الکترونی بوده و فاقد جفت الکترون ناپیوندی است، BF_3 ساختار مسطح مثلثی داشته و یک مولکول ناقطبی است.

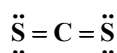
۲۰۸- گزینه ۲ پاسخ است.

به جدول زیر توجه کنید:

گونه‌ی شیمیایی				
$\begin{array}{c} \cdot\ddot{O}\cdot \\ \diagup \quad \diagdown \\ :\ddot{Cl} \quad \ddot{Cl}: \end{array}$	$\begin{array}{c} :\ddot{F}-\ddot{S}-\ddot{F}: \\ \quad \\ :\ddot{F}: \quad :\ddot{F}: \end{array}$	$\begin{array}{c} :\ddot{F}: \\ \\ :\ddot{F}-\ddot{Cl}: \\ \\ :\ddot{F}: \end{array}$	$\begin{array}{c} :\ddot{F}: \\ \\ :\ddot{F}-\ddot{As}-\ddot{F}: \\ \\ :\ddot{F}: \end{array}$	
۴	۵	۵	۴	تعداد قلمروهای الکترونی پیرامون اتم مرکزی
۲	۱	۲	۱	تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی

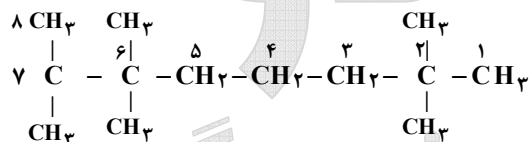
۲۰۹- گزینه ۱ پاسخ است.

مولکول CS_2 ساختار خطی دارد و به دلیل عدم وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، ناقطبی است:



۲۱۰- گزینه ۱ پاسخ است.

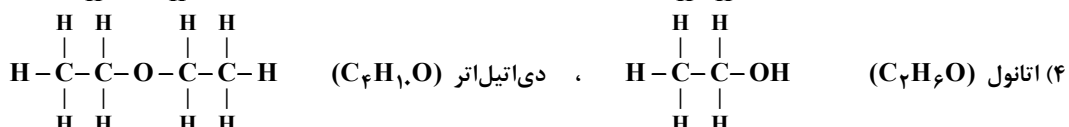
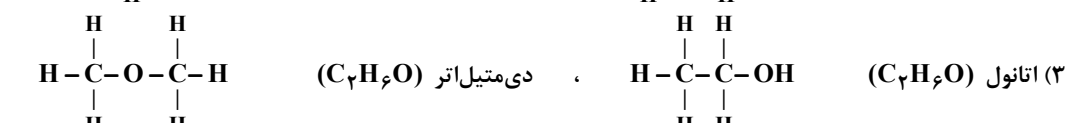
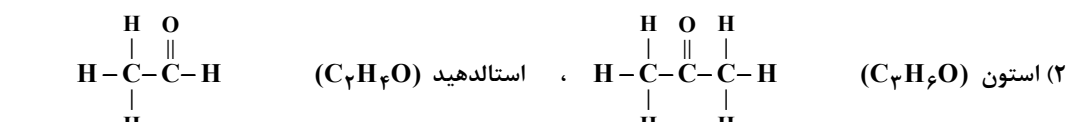
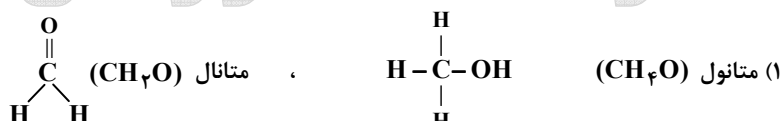
ابتدا ساختار نیمه گسترده‌ی ترکیب را رسم کرده و پس از تعیین زنجیر اصلی، آن را شماره گذاری می کنیم. فاصله‌ی نخستین شاخه‌ی فرعی از دو سر زنجیر یکسان است ولی اگر از سمت راست شماره گذاری انجام شود، روی کربن شماره‌ی (۲) دو شاخه‌ی فرعی و اگر از سمت چپ انجام شود، روی کربن شماره‌ی (۲) یک شاخه‌ی فرعی وجود دارد، پس شماره گذاری را از سمت راست انجام می دهیم:



۲، ۲، ۶، ۶، ۷- پنتا متیل اوکتان

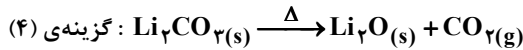
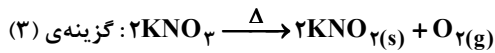
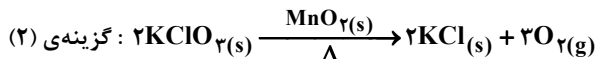
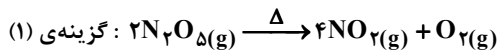
۲۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:



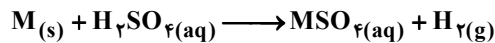
۲۱۲- گزینه ۴ پاسخ است.

معادله‌ی نمادی موازنه شده‌ی واکنش‌ها به صورت زیر است:



۲۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش فلز گروه ۱۲ (فلز واسطه با ظرفیت ۲) با محلول سولفوریک اسید به صورت زیر است:

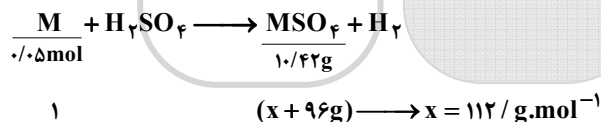


روش اول: روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)

$$? \text{ g MSO}_4 = ۰/۰۵ \text{ mol M} \times \frac{۱ \text{ mol MSO}_4}{۱ \text{ mol M}} \times \frac{(۹۶+x) \text{ g MSO}_4}{۱ \text{ mol MSO}_4} = ۱۰/۴۲ \text{ g MSO}_4$$

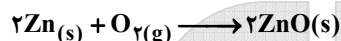
$$\Rightarrow \frac{۵}{۱۰۰} (۹۶+x) = ۱۰/۴۲ \Rightarrow ۹۶+x = ۲۰۸/۴ \Rightarrow x = ۱۱۲/۴ \text{ g.mol}^{-۱}$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز



۲۱۴- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش میان فلز روی و گاز اکسیژن را می‌نویسیم.



مرحله‌ی اول: تبدیل جرم واکنش‌دهنده‌ها به مول:

$$n(\text{Zn}) = \frac{m}{M} = \frac{۸/۱۲۵ \text{ g (ناخالص)} \times \frac{۸۰ \text{ g (خالص)}}{۱۰۰ \text{ g (ناخالص)}}}{۶۵} = ۰/۱ \text{ mol Zn}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{m}{M} = \frac{۲}{۳۲} = ۰/۰۶ \text{ mol O}_2$$

مرحله‌ی دوم: تعداد مول‌های به‌دست آمده را به ضرایب استوکیومتری آن‌ها در معادله‌ی واکنش تقسیم می‌کنیم. موردی که مقدار عددی بیش‌تری برای آن به‌دست آید، واکنش‌دهنده‌ی اضافی است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{۰/۱ \text{ mol Zn}}{۲} &= ۰/۰۵ \\ \frac{۰/۰۶ \text{ mol O}_2}{۱} &= ۰/۰۶ \end{aligned} \right\} \begin{aligned} &0/۰۵ < ۰/۰۶ \Rightarrow \text{گاز اکسیژن واکنش‌دهنده‌ی اضافی است.} \end{aligned}$$

مرحله‌ی سوم: مقدار مصرفی گاز اکسیژن را به کمک فلز روی (محدودکننده) به‌دست می‌آوریم:

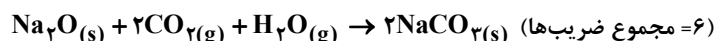
$$? \text{ g O}_2 (\text{مصرفی}) = ۰/۱ \text{ mol Zn} \times \frac{۱ \text{ mol O}_2}{۲ \text{ mol Zn}} \times \frac{۳۲ \text{ g O}_2}{۱ \text{ mol O}_2} = ۱/۶ \text{ g O}_2$$

مرحله‌ی چهارم: اکنون مقدار اکسیژن باقی‌مانده به راحتی محاسبه می‌شود:

$$? \text{ g O}_2 (\text{باقی‌مانده}) = ۲ - ۱/۶ = ۰/۴ \text{ g O}_2$$

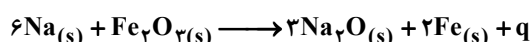
۲۱۵- گزینه ۱ پاسخ است.

واکنش داده شده مربوط به مرحله‌ی سوم از واکنش‌های فرایند پر شدن کیسه‌ی هوای خودروها است که معادله‌ی موازنه شده‌ی آن به صورت زیر است:



سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) یک ماده‌ی بی‌خطر است.

در مورد گزینه‌ی (۱) باید گفت که برای انجام واکنش زیر (مرحله‌ی دوم از واکنش‌های فرایند پر شدن کیسه‌ی هوای خودروها) دما را تا بیش از ۱۰۰°C بالا می‌برد:



۲۱۶- گزینه ۴ پاسخ است.

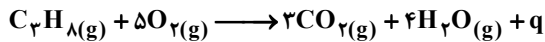
کافی است از رابطه ی $q = m.c.\Delta T$ ، مقدار c ظرفیت گرمایی ویژه را محاسبه کنیم تا جنس فلز مشخص شود:

$$c = \frac{q}{m.\Delta T} \Rightarrow c = \frac{117/5J}{10g \times 50^{\circ}C} \Rightarrow c = 23/5 \times 10^{-2} J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$$

بنابراین قطعه فلز مورد نظر از جنس نقره است.

۲۱۷- گزینه ۲ پاسخ است.

معادله ی موازنه شده ی واکنش سوختن پروپان به صورت زیر است:



بررسی چهار گزینه:

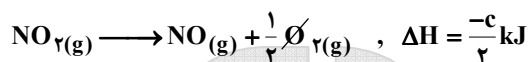
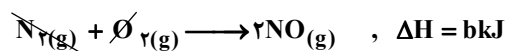
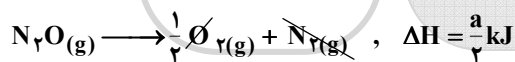
(۱) چون تعداد مول های گاز از ۶ به ۷ رسیده است، سامانه با افزایش حجم روبه رو است. بنابراین سامانه بر روی محیط، کار انجام می دهد.

(۲) چون واکنش با تغییر حجم همراه است، بنابراین با انجام کار همراه است و ΔE واکنش، هم ارز مجموع کار انجام شده و گرمای مبادله شده بین سامانه و محیط است.

(۳) سوختن هیدروکربن ها از جمله واکنش های مهم گرماده است. بنابراین سامانه، مقداری انرژی گرمایی به محیط انتقال می دهد.

(۴) مجموع ضریب های مولی مواد در معادله ی موازنه شده برابر $1+5+3+4=13$ می باشد.

۲۱۸- برای آن که ΔH واکنش $N_2O(g) + NO_2(g) \longrightarrow 3NO(g)$ را به دست آوریم، باید دو طرف معادله ی (۱) را بر عدد ۲ تقسیم و معادله ی (۳) را وارونه و سپس بر عدد ۲ تقسیم کنیم. معادله ی (۲) را به همان صورت می نویسیم. سپس هر سه معادله را با هم جمع می کنیم.



۲۱۹- گزینه ۱ پاسخ است.

این واکنش، سوختن گاز هیدروژن را نشان می دهد که به شدت گرماده است و با کاهش سطح انرژی همراه می باشد (مساعد) و چون تعداد مول های گاز از ۳ مول به ۲ مول کاهش می یابد، با کاهش آنتروپی همراه است (نامساعد). از آن جا که این فرآیند، به طور خودبه خود پیشرفت دارد، پس حتماً عامل مساعد بر عامل نامساعد غلبه دارد.

۲۲۰- گزینه ۴ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۲) شیب نمودار انحلال پذیری گاز هیدروژن از سایر گازها کم تر است. این نشان می دهد که افزایش فشار، کم ترین تأثیر را بر انحلال پذیری گاز هیدروژن دارد.

(۱ و ۳) طبق قانون هنری، مقدار گازی که در دمای ثابت در مقدار معینی از حلال حل می شود، با فشار آن گاز در بالای محلول، نسبت مستقیم دارد.

(۴) در فشار ۵atm، مقدار $0.03g$ گاز آرگون در ۱۰۰ گرم آب حل می شود:

$$? mol Ar = 0.03g Ar \times \frac{1mol Ar}{40g Ar} = 7/5 \times 10^{-4} mol Ar$$

۲۲۱- گزینه ۲ پاسخ است.

روش اول: روابط استوکیومتری (روش کتاب درسی)

مولاریته ی محلول، تعداد مول حل شونده ی موجود در یک لیتر محلول را نشان می دهد. پس می توان نوشت:

$$? mol H_2SO_4 = 1L \text{ محلول} \times \frac{1000mL \text{ محلول}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1/25g \text{ محلول}}{1mL \text{ محلول}} \times \frac{49g H_2SO_4}{100g \text{ محلول}} \times \frac{1mol H_2SO_4}{98g H_2SO_4} = 6/25 mol H_2SO_4$$

بنابراین در هر لیتر محلول، $6/25$ مول H_2SO_4 حل شده است و مولاریته ی محلول برابر $6/25$ می باشد.

$$C_M = \frac{10 \times a \times d}{M} \text{ روش دوم: استفاده از رابطه ی}$$

$$C_M = \frac{10 \times 49 \times 1/25}{98} = 6/25 mol.L^{-1}$$

۲۲۲- گزینه ۴ پاسخ است.

بر اثر حل کردن یک ماده‌ی غیرفرار در یک مایع و با افزایش تعداد ذره‌های حل‌شونده‌ی غیرفرار، فشار بخار و دمای انجماد محلول کاهش و دمای جوش محلول افزایش می‌یابد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) محلول ۲ مولال هیدروژن کلرید، محلولی است که در هر ۱۰۰۰ گرم حلال، ۲ مول HCl ($2 \times 36 / 5\text{g}$) حل شده است، بنابراین جرم محلول، ۱۰۷۳ گرم خواهد بود.

$$? \text{ g HCl} = 20 \text{ g محلول} \times \frac{36 \text{ g HCl}}{1073 \text{ محلول}} = 1 / 36 \text{ g HCl}$$

(۲) تعداد ذره‌های محلول ۱/۵ مولال MgCl_2 برابر $3 \times 1 / 5 = 4 / 5$ مول و تعداد ذره‌های محلول ۳ مولال $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ برابر $3 \times 1 = 3$ مول است، بنابراین به دلیل بیش‌تر بودن تعداد ذره‌های منیزیم کلرید، نقطه‌ی جوش آن بالاتر است.

(۳) خواص مقداری، خواصی از سامانه است که به مقدار ماده بستگی دارد.

۲۲۳- گزینه ۳ پاسخ است.

ذره‌های کلویید به علت داشتن بارهای الکتریکی هم‌نام بر یک‌دیگر نیروی دافعه وارد می‌کنند و ته‌نشین نمی‌شوند. حال اگر یک الکترولیت مناسب به این مخلوط اضافه کنیم، ذره‌های کلویید هم‌دیگر را جذب می‌کنند و ته‌نشین می‌شوند که به این عمل لخته شدن می‌گویند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) مه نمونه‌ای از کلویید مایع در گاز است.

(۲) لسیترین موجود در زرده‌ی تخم مرغ در مایونز، نقش عامل امولسیون‌کننده را دارد.

(۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات (COO^-) گروه سولفونات (SO_3^-) شرکت دارد.

۲۲۴- گزینه ۲ پاسخ است.

$$\text{مول NO}_2 \text{ باقی‌مانده} = 138 \text{ g NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} = 3 \text{ mol NO}_2$$

$$\Delta n_{\text{NO}_2} = -1 / \Delta \text{mol} \rightarrow (\text{تجزیه می‌شود}) = 4 / 5 - 3 = 1 / \Delta \text{mol} = \text{مول باقی‌مانده} - \text{مول اولیه} = \text{مول NO}_2 \text{ تجزیه شده}$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = -\frac{-1 / \Delta \text{mol}}{10 \text{ s}} = 0 / 1 \Delta \text{mol.s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{NO}_2}}{\text{ضریب NO}_2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{\text{ضریب O}_2} \rightarrow \frac{0 / 1 \Delta \text{mol.s}^{-1}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = 0 / 07 \Delta \text{mol.s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} \rightarrow 0 / 1 \Delta \text{mol.s}^{-1} = -\frac{-4 / 5}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 30 \text{ s}$$

۲۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

هرچه مقدار انرژی فعال‌سازی بیش‌تر باشد، سطح انرژی پیچیده‌ی فعال بالاتر و در نتیجه ناپایدارتر است، هم‌چنین سرعت واکنش به دلیل انرژی مورد نیاز بیش‌تر برای آغاز واکنش، کم‌تر است.

۲۲۶- گزینه ۱ پاسخ است.

به دلیل وجود ترکیب‌های گازی و جامد در معادله‌ی واکنش، تعادل از نوع ناهمگن است. هم‌چنین به دلیل برابر بودن تعداد مول‌های ترکیب‌های گازی در دو طرف معادله‌ی واکنش، تغییر فشار در جابه‌جا شدن این تعادل مؤثر نیست.

۲۲۷- گزینه ۱ پاسخ است.

ماده	$\text{N}_2(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$
مول اولیه	۱/۴۸	۱/۶۸	۰
تغییر مول	-x	-x	+2x
مول تعادلی	۲/۴۸ - x	۱/۶۸ - x	۰/۰۸

تعداد مول‌های گازی در دو طرف معادله برابر است، در این شرایط حجم ظرف در محاسبه‌ی ثابت تعادل بی‌تأثیر است، زیرا از صورت و مخرج عبارت ثابت تعادل ساده می‌شود.

با توجه به اطلاعات مربوط به NO می‌توان مقدار x را به دست آورد.

$$\text{NO ستون} \Rightarrow 0 + 2x = 0 / 8 \rightarrow x = 0 / 04 \text{ mol}$$

$$\text{N}_2 \text{ تعادلی} = 2 / 48 - x = 2 / 48 - 0 / 04 = 2 / 44 \text{ mol}$$

$$\text{O}_2 \text{ تعادلی} = 1 / 68 - x = 1 / 68 - 0 / 04 = 1 / 64 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]} = \frac{(0 / 08)^2}{(2 / 44)(1 / 64)} = 1 / 6 \times 10^{-3} \quad (\text{یکا ندارد})$$

۲۲۸- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) ابتدا تعداد مول‌های گزارش شده در ظرف (۱) را بر حجم ظرف (۱۰L) تقسیم کرده و سپس در رابطه‌ی ثابت تعادل قرار می‌دهیم.

$$K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2][O_2]} = \frac{(0.068)^2}{(0.032)(0.016)} = 282 / 2 \text{ mol}^{-1} \cdot L$$

(۲) کاهش حجم، باعث افزایش فشار و جابه‌جا شدن تعادل به سمت مول‌گازی کم‌تر (در جهت رفت) می‌شود.

(۳)

$$\left. \begin{array}{l} (۱) \text{ در ظرف } [O_2] = \frac{0.016 \text{ mol}}{10 \text{ L}} = 0.0016 \text{ mol} \cdot L^{-1} \\ (۲) \text{ در ظرف } [O_2] = \frac{0.085 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.085 \text{ mol} \cdot L^{-1} \end{array} \right\} \begin{array}{l} (۲) \text{ در ظرف } [O_2] = \frac{0.085}{0.016} = 5.3 \\ (۱) \text{ در ظرف } [O_2] = \frac{0.016}{0.085} = 0.188 \end{array}$$

(۴)

$$\left. \begin{array}{l} (۱) \text{ در ظرف } [SO_2] = \frac{0.068 \text{ mol}}{10 \text{ L}} = 0.0068 \text{ mol} \cdot L^{-1} \\ (۲) \text{ در ظرف } [SO_2] = \frac{0.83 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.83 \text{ mol} \cdot L^{-1} \end{array} \right\} \begin{array}{l} (۲) \text{ در ظرف } [SO_2] = \frac{0.83}{0.068} = 12.2 \\ (۱) \text{ در ظرف } [SO_2] = \frac{0.068}{0.83} = 0.082 \end{array}$$

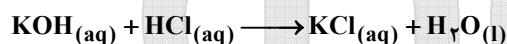
۲۲۹- گزینه ۴ پاسخ است.

ابتدا باید واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده را پیدا کنیم. برای این منظور تعداد مول هر یک از واکنش‌دهنده‌ها را به‌دست آورده و به ضریب استوکیومتری آن‌ها در معادله‌ی واکنش تقسیم می‌نماییم.

$$? \text{ mol KOH} = 40 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.2 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.008 \text{ mol KOH}$$

$$? \text{ mol HCl} = 10 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.6 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.006 \text{ mol HCl}$$

معادله‌ی واکنش انجام یافته به‌صورت زیر است:



با توجه به این‌که ضریب استوکیومتری KOH و HCl با هم برابر است، بدون نیاز به عمل تقسیم می‌توان فهمید که HCl محدودکننده و KOH اضافی است. بنابراین HCl به‌طور کامل مصرف می‌شود و مقداری KOH در محلول باقی می‌ماند و به محلول خاصیت قلیایی می‌دهد که متیل نارنجی را به رنگ زرد درمی‌آورد. ضمناً pH محلول باید بزرگ‌تر از ۷ باشد، که با این شرایط فقط گزینه‌ی (۴) می‌تواند درست باشد. چنان‌چه بخواهید pH محلول را محاسبه نمایید، ابتدا باید تعداد مول باقی‌مانده‌ی KOH را به‌دست آورید.

$$\text{KOH مصرفی} = 0.006 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol HCl}} = 0.006 \text{ mol KOH}$$

$$\text{KOH باقی‌مانده} = \text{مول مصرفی} - \text{مول اولیه} = 0.008 - 0.006 = 0.002 \text{ mol}$$

مول باقی‌مانده‌ی KOH را به حجم کل محلول تقسیم می‌نماییم تا غلظت مولی KOH باقی‌مانده در ظرف به‌دست آید.

$$\text{حجم کل محلول} = 40 \text{ mL} + 10 \text{ mL} = 50 \text{ mL} = 0.05 \text{ L}$$

$$\text{غلظت مولی KOH باقی‌مانده} = \frac{0.002 \text{ mol}}{0.05 \text{ L}} = 0.04 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

از آن‌جا که خاصیت محلول، بازی است، ابتدا باید pOH محلول را محاسبه نماییم.

$$\text{pOH} = -\log(C_M \cdot n \cdot \alpha) = -\log(0.04 \times 1 \times 1) = -\log(4 \times 10^{-2}) = -[\log 2^2 + \log 10^{-2}] = -0.6 + 2 = 1.4$$

$$\text{pH} = 14 - 1.4 = 12.6$$

۲۳۰- گزینه ۴ پاسخ است.

اگر در بنیان کربوکسیلیک اسید به‌جای اتم‌های H، اتم‌های الکترون‌گاتیوتر مانند هالوژن‌ها قرار بگیرند، قطبیت پیوند O-H در گروه کربوکسیل بیش‌تر شده، جدا شدن اتم H آسان‌تر می‌شود و قدرت اسیدی افزایش پیدا می‌کند.

۲۳۱- گزینه ۲ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) صابون از واکنش چربی‌ها با هیدروکسیدهای سدیم، پتاسیم یا آمونیوم به دست می‌آید.

(۲) چون اتانویک اسید ($\text{CH}_3 - \text{COOH}$) نسبت به پروپانویک اسید ($\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COOH}$) اسید قوی‌تری است، قدرت بازی و

واکنش‌پذیری یون $\text{CH}_3 - \text{COO}^-$ نسبت به $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COO}^-$ کم‌تر است و در محیط پایدارتر می‌باشد.

(۳) در واکنش چربی‌ها با سدیم هیدروکسید، گلیسرین و نمک سدیم اسیدهای چرب (صابون) تشکیل می‌شود.

(۴) فرمول مولکولی بنزویک اسید $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$ است. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{OH}$ فرمول مولکولی فنول می‌باشد.

۲۳۲- گزینه ۱ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

(۱) هرچه مقدار pK_a اسیدی بزرگ‌تر باشد، K_a آن اسید کوچک‌تر و قدرت اسیدی آن کم‌تر است.

(۲) گروه OH زمانی باز آرنیوس به حساب می‌آید که بتواند به صورت یون هیدروکسید (OH^-) در محیط آبی آزاد شود، مانند زمانی که به

فلزهای فعال متصل است (نظیر NaOH) ولی در فنول، گروه OH به صورت گروه عاملی هیدروکسیل ($-\text{OH}$) به اتم کربن بنزن وصل

است و نمی‌تواند در محیط آبی به صورت یون OH^- جدا شود (دلیل این مطلب در کتاب درسی وجود ندارد).

(۳) چون واکنش با مبادله‌ی پروتون (H^+) همراه نیست، نمی‌توان خصلت اسیدی یا بازی گونه‌های شرکت‌کننده در آن را بر طبق مدل

برونستد توجیه کرد.

(۴) چون واکنش‌دهنده‌ها در فاز گازی هستند، مدل آرنیوس در مورد توجیه خصلت اسیدی یا بازی آن‌ها کاربرد ندارد.

۲۳۳- گزینه ۳ پاسخ است.

بررسی چهار گزینه:

$$(۱) \begin{cases} \text{HNO}_3 : (+1) + N + 3(-2) = 0 \Rightarrow N = +5 \\ \text{NaNO}_3 : (+1) + N + 3(-2) = 0 \Rightarrow N = +5 \end{cases}$$

$$(۲) \begin{cases} \text{N}_2\text{O}_5 : 2N + 5(-2) = 0 \Rightarrow N = +5 \\ \text{N}_2\text{O} : 2N + (-2) = 0 \Rightarrow N = +1 \end{cases}$$

$$(۳) \begin{cases} \text{NaNO}_3 : (+1) + N + 3(-2) = 0 \Rightarrow N = +5 \\ \text{NH}_4\text{OH} : N + 4(+1) + (-2) + (+1) = 0 \Rightarrow N = -3 \end{cases}$$

$$(۴) \begin{cases} \text{NH}_4\text{Cl} : N + 4(+1) + (-1) = 0 \Rightarrow N = -3 \\ \text{NO} : N + (-2) = 0 \Rightarrow N = +2 \end{cases}$$

۲۳۴- گزینه ۳ پاسخ است.

در فرآیند زنگ زدن آهن، آهن با از دست دادن دو الکترون اکسید می‌شود (گزینه ۱) و الکترون‌ها توسط اکسیژن محلول در آب جذب

می‌شوند (گزینه ۲). یون‌های Fe^{2+} حاصل پس از حل شدن در آب به صورت $\text{Fe}(\text{OH})_2$ رسوب می‌کنند که در ادامه، طبق معادله‌ی

گزینه ۴) مجدداً اکسید می‌شوند و به صورت آهن (III) اکسید آبیوشیده یا همان زنگ آهن درمی‌آیند. واکنش گزینه ۳) مربوط به

اکسایش آب است.

۲۳۵- گزینه ۴ پاسخ است.

شکل داده شده، ورقه‌ی آهن پوشیده شده با قلع یا همان حلبی را نشان می‌دهد که در صورت خراش یافتن در محل اتصال این دو فلز، یک

سلول گالوانی تشکیل می‌شود که در آن، آهن در نقش آند اکسید شده، اکسیژن محلول در آب در نقش کاتد کاهش پیدا کرده و اتم‌های قلع

بدون تغییر باقی می‌مانند.

