

پاسخنامه تشریحی

۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
نگاه کنید به فهرست واژگان ادبیات «۲»

۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
نگاه کنید به فهرست واژگان ادبیات «۲» و ادبیات «۳»

۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
ضیاع = جمع ضیعه، زمین و آب و درخت
حادی = سرو و دخوان، حُلّی خوان
غرس = مطلقاً «کاشتن» است.

۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
در ترکیب‌های: «حُرّای شیر - متوصل شدن - جمال هور» املا‌ی واژه‌های مشخص شده غلط و درست آن‌ها به ترتیب عبارت‌اند از: «هَرّا - متوسل - حور»

۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
در گزینه‌ی «۱»، «تهَجَّر» غلط و درست آن «تَجَجَّر» است.
در گزینه‌ی «۳»، «ذعارت - طناول» غلط و درست آن‌ها «زعارت و تناول» است.
در گزینه‌ی «۴»، «هبری - شیحه» غلط و درست آن‌ها «جبری و شیهه» است.

۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
املا‌ی واژه‌ی «ثواب غلط و درست آن «صواب» است.

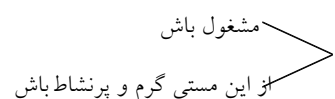
۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
نهاد محذوف (من) نگاه‌های اسیرم را رها می‌کنم.
مفعول مسند فعل

۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
مشتق = شکفتن
مرگب = سرانجام
مشتق - مرگب = جوانه زدن - شکوفه بستن
گزینه‌ی «۲» ← آفریدگار (مشتق) - جولانگاه (مشتق) - سرزمین (مرکب)
گزینه‌ی «۳» ← زیبا (مشتق) - ناگوار (مشتق)
گزینه‌ی «۴» ← پرده‌دار (مرکب) - آتشین (مشتق)
نکته: «ان» در «پرده‌داران» وند تصریفی است.

۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
در گزینه‌ی «۱»، «نام‌آور» صفت جانشین اسم ← هسته‌ی گروه اسمی
در گزینه‌ی «۲»، «دانشجو» صفت جانشین اسم ← هسته‌ی گروه اسمی
در گزینه‌ی «۳»، «فرزانه» صفت جانشین اسم ← هسته‌ی گروه اسمی
در گزینه‌ی «۴»، «طرح دادن» هسته‌ی گروه اسمی و اسم «مشتق - مرکب» است.

۱۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
تلمیح: به واقعه‌ی کربلا
جنس: «علم - عالم» جنس ناقص افزایشی
کنایه: «علم کردن» کنایه از مشهور کردن، به شهرت رساندن.

۱۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
در گزینه‌ی «۳»، «آفتاب» استعاره از حق و حقیقت و «شمع» استعاره از «عقل» است.

۱۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
عبارت < سرگرم باش > 
مشغول باش
از این مستی گرم و پرنشاط باش

۱۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
«مرصادالعباد» اثر «نجم الدّین دایه» است.

۱۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳، «ی» مصدری است ← صفت + ی = اسم
در گزینه‌ی «۴»، «ی» لیاقت است ← مصدر + ی = صفت لیاقت

۱۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
«ساقی رضوان» (ساقی کوثر)

۱۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۲۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۲۱- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

۲۲- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

تاکید بر شناخت حق و حقیقت است نه هدایت دیگران.
آفتاب حق روشن است حال آنکه تو واقعیت آفتاب (حق) را نمی بینی.

۲۳- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

۲۴- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

خلوت = گوشه نشینی عارفانه
سکوت = سخن نگفتن

۲۵- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

۲۶- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

«الْفَنَاتِ الْمُخْتَلَفَةِ» یعنی «گروه های مختلف» / «بِتَقَاتِهِمُ الْمُتَنَوِّعَةَ» یعنی «فرهنگ های متنوعشان» / «مَرَّ الْعُصُورِ» یعنی «طول قرن ها».

در گزینه ی (۱) «مخاطبین قرآن، گوناگون هستند»، در گزینه ی (۳) «تمدن ها» و در گزینه ی (۴) «در حالی که فرهنگ هایشان در طول قرن ها متوَع است» از موارد نادرست در ترجمه هستند.

۲۷- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

* ترجمه ی عبارت «و حرص را ترک کن تا در راحتی زندگی کنی»

أَتَرَكَ: فعل امر «للمخاطب» مبنی بر سکون / تَعَشُّ: فعل مضارع مجزوم (چون در جواب طلب آمده است) معرب، «للمخاطب» ...

۲۸- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

* ترجمه ی آیه «هر کس نیکی بیاورد، ده برابر مثل آن، از آن اوست»

لَه: جار و مجرور، خبر مقدّم و محلاً مرفوع / عَشْرُ: مبتدای مؤخر و مرفوع / أَمْثَالُ: تمییز عدد ده، جمع و مجرور / ها: مضاف الیه، محلاً مجرور.

۲۹- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

موارد نادرست اعراب و تحلیل صرفی در سایر گزینه ها: (۱) مبنی علی الفتح (ص: مبنی علی السكون)، فاعل و محلاً مرفوع (ص: مفعول به و محلاً منصوب)، (۲) مشتق (ص: جامد)، صفت مشبّهة (ص: اسم جامد)، تمییز و منصوب (ص: مفعول به دوم و منصوب)، (۴) صحیح و سالم (ص: معتل و ناقص).

۳۰- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

«الْحَسَنَاتِ» اسم «إِنْ» و منصوب با اعراب فرعی «کسره»، چون جمع مؤنث است / «السَّيِّئَاتِ» مفعول به و منصوب با اعراب فرعی «کسره»، چون جمع مؤنث است. در گزینه ی (۲) و (۳) فعل «يَلْهَثْنَ» به دلیل لازم بودن، نمی تواند درست باشد و مفعول به نمی گیرد.

۳۱- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

فعل «كَانَ قَدْ بَدَأَ» که معادل ماضی بعید فارسی (← شروع کرده بود) است، فقط در همین گزینه درست ترجمه شده است، «دراساتِهِ الطَّبِیَّةِ» به معنی «مطالعات یا بررسی های پزشکی اش» می باشد و «الرَّابِعِينَ مِنْ عُمُرِهِ» یعنی «چهلمین سال از عمرش».

۳۲- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

قَصْرٌ: کوتاه کن / الآمال: جمع «أمل» به معنی «آرزوها» / تَفَرُّ: رستگار شوی. «قَصْرٌ» فعل (طلب) امر است که پاسخ آن باید فعل مضارع مجزوم (← تَفَرُّ) باشد.

۳۳- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

لَمَّا: مفعول فیه (ظرف زمان) / فَتَحَ: فعل متعدی / رسولٌ: فاعل و مرفوع / الله: مضاف الیه / مَكَّةَ: مفعول به و منصوب / قامَ: فعل و فاعلش ضمیر مستتر «هو» / عَلَيَّ: حرف جرّ / الصُّفَّا: اسم مقصور، تقدیراً مجرور به حرف جرّ، (هنگامی که رسول خدا(ص) مکه را فتح کرد، بر روی سنگ صفا ایستاد).

۳۴- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

المرء: مبتدا و مرفوع / بِالْجُبْنِ: جار و مجرور / لَا يَنْجُو: فعل و فاعلش ضمیر مستتر «هو»، جمله ی فعلیه، خبر برای مبتدا و محلاً مرفوع / مِنَ الْقَدَرِ: جار و مجرور، (← مرد با ترس، از سرنوشت نجات نمی یابد!)

۳۵- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

لیسَ: از افعال ناقصه / أَمَامَ: ظرف مکان، خبر مقدّم، محلاً منصوب / الْمُعَلِّمُ: مضاف الیه و مجرور / إِلَّا: از ادات استثنا / تلميذٌ: اسم مؤخر «لیسَ» و مرفوع، (← در برابر معلم فقط یک دانش آموز است.)

۳۶- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

* ترجمه ی آیه: «همانا خداوند به ما وعده ی آموزش را از سوی خود می دهد». فعل «وَعَدَ، يَعِدُ» دو مفعولی است که ضمیر «نا» و اسم «مَغْفَرَةً» به ترتیب مفعول به اول و دوم آن می باشد.

۳۷- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه ی فعل های مترادف در گزینه ی (۳): «پرورش و تربیت یافت - برخاست - احساس کرد»

(۱) تربیت یافت - قیام کرد - فکر کرد، (۲) بزرگ شد، قیام کرد، فکر کرد، (۴) بزرگ شد، برخاست، احساس کرد.

۳۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

* ترجمه‌ی آیه: «پس هر کس به اندازه‌ی یک ذره کار نیک انجام دهد، آن را [پاداش آن را] می‌بیند» چون کلمه‌ی «خیراً» اسم جامد، نکره و منصوبی است که بعد از وزن (مقتال) آمده، بنابراین «تمیز» می‌باشد.

۳۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

* ترجمه‌ی آیه «سوگند به سپیده‌دم و شب‌های ده‌گانه».

و: واو قسم (حرف جرّ) که اسم پس از آن (الفجر) مجرور به حرف جرّ است / و: حرف عطف / لیال: معطوف به «الفجر» و مجرور به تبعیت. (عربی (۳) صفحه‌ی ۱۰۶ و ۱۰۷)

۴۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

در عربی هرگاه اسمی دارای صفت و مضاف‌الیه باشد، مضاف‌الیه بر صفت مقدّم است (برخلاف فارسی)

عَطْشَةُ الشَّدِيدِ
↓ ↓
مضاف الیه صفت

* موارد نادرست در سایر گزینه‌ها: (۱) پیوستن ضمیر «ه» به صفت، مؤنث آمدن اسم اشاره، (۳) تعریب نشدن ضمیر «ش»، (۴) وجود «ال» در کلمه‌ی «العطشه»، مؤنث آمدن ضمیر «ها» در فعل «يَقْتُلُهَا» و مؤنث آمدن اسم اشاره همگی نادرست می‌باشند.

۴۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی درست جمله بدین صورت است: «اینان دانش‌آموزانی کوشا هستند»

* نکته: هرگاه بعد از اسم اشاره، مشارالیه با «ال» بیاید، اسم اشاره به صورت «مفرد» و اگر بدون «ال» بیاید، اسم اشاره ترجمه می‌شود. هؤلّا: مبتدا و محلاً مرفوع / طلائع: خبر مفرد و مرفوع / مُجْتَهِدُونَ: صفت و مرفوع با اعراب فرعی «واو» به تبعیت.

۴۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

* ترجمه‌ی آیه: «به تحقیق که در داستان یوسف و برادرانش نشانه‌هایی برای پرسش‌گران وجود دارد»

يُوسُفَ: اسم عَکَم غیرعربی و غیرمنصرف، مجرور با اعراب فرعی «فتحه» / السَّائِلِينَ: مجرور به حرف جرّ، علامت جرّ آن اعراب فرعی «یاء».

۴۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

جمع مؤنث سالم هرگز حرکت «فتحه» را قبول نمی‌کند و حالت‌های جرّ و نصبش با «کسره» است.

پاسخ درست سایر گزینه‌ها:

(۲) کسره در جمع مؤنث سالم علامت جرّ و نصب است، (۳) فتحه در اسم‌های غیر منصرف علامت نصب و جرّ است، (۴) اسم غیرمنصرف تنوین نمی‌پذیرد.

۴۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی عبارت: «پروردگارا، مرا در اوقات فراموشی به یاد خود آگاه ساز»

إله: منادای مضاف، تقدیراً منصوب / ي: مضاف‌الیه، محلاً مجرور / نَبّه: فعل امر «للمخاطب» فاعلش ضمیر مستتر «أنت» ي: مفعول‌به و محلاً منصوب برای فعل متعدی «نَبّه» ...

۴۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

در عبارت گزینه‌ی اول اسم موصول «الَّتِي» صفت مفرد برای «المكتبة» است و در ضمن بعد از اسم نکره «کتاباً» جمله‌ی وصفیه نیامده است.

(۲) کَلْباً: اسم نکره / يَلْهَثُ: جمله‌ی وصفیه، محلاً منصوب.

(۳) مَالٌ: اسم نکره / لَا يَنْقُذُ: جمله‌ی وصفیه، محلاً مرفوع.

(۴) رِجَالٌ: اسم نکره / صَدَقُوا: جمله‌ی وصفیه، محلاً مرفوع.

۴۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها:

(۱) ضمیر فعل لا محلّ له من الإعراب (ص: مبتدا و مرفوع محلاً)

(۲) ثلاثي مزید من باب إفعال، معلوم (ص: مجرد ثلاثي، مبني للمجهول) - فاعله ضمير بارز «واو» (ص: نائب فاعله ضمير بارز «واو»)

(۴) مشتق (ص: جامد) - مفعول ومنصوب (ص: فاعل و مرفوع).

۴۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

* ترجمه‌ی عبارت: «اینک تنها شدم»

أَصْبَحَ: از افعال ناقصه / ضمير بارز «ت» اسم «أَصْبَحَ» محلاً مرفوع / الآن: مفعول‌فیه (ظرف زمان) و محلاً منصوب / وحيداً: خبر مفرد «أَصْبَحَ» و منصوب.

۴۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

پاسخ درست «هِنَّ يَجْلُنَ» است که فعل «يَجْلُنَ» مضارع «للغائبات»، معتل و اجوف، از ریشه‌ی «ج و ل» است که در این صیغه «اعلال به حذف» دارد.

اعلال به حذف
يَجْلُنَ ← يَجْلُنَ

۴۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

توضیح: ساختار جمله مبین قضیه‌ی قیدی علت و دلیل است و با توجه به این که بعد از جاخالی فاعل و فعل آمده است، so that درست است.

ترجمه: وقتی که جان تعطیلی داشت، او به ایتالیا رفت به‌خاطر آنکه بتواند در مورد هنر ایتالیایی مطالبی را یاد بگیرد.

۵۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

توضیح: کلمه‌ی money غیر قابل شمارش است بنابراین گزینه‌های ۱، ۳ و ۴ غلط است.
ترجمه: آن‌ها آن قدر زیاد پول دارند که نمی‌دانند با آن چه کار کنند.

۵۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

توضیح: در این جمله هم‌زمانی دو عمل مورد نظر است during نمی‌تواند رابط دو قضیه باشد و کلمه‌ی ربط نیست.
ترجمه: وقتی که مادرم آن آینه را بر دیوار آویزان می‌کرد افتاد و شکست.

۵۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

توضیح: عملی در گذشته می‌بایست انجام می‌شد ولی انجام نشده است. براساس ساختار should have + p. p.
ترجمه: الف: پلیس راننده‌ی تاکسی را متوقف کرد.
ب: او موقعی که چراغ راهنما قرمز بود می‌بایستی می‌ایستاد (ولی این کار را نکرد).

۵۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

توضیح: بخش دوم جمله‌ی اول به غلط شکل مجهول به کار رفته است.
ترجمه: کدام جمله از جهت دستوری اشتباه است؟

۵۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه: منفی ترین اثر تلویزیون ممکن است اعتیاد مردم به آن باشد.
۱ - همبستگی، ارتباط ۲ - اطمینان ۳ - اعتیاد ۴ - افکندن

۵۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه: وقتی به خرید می‌روید، درباره‌ی اقلامی که حراجی هستند اطلاعاتی کسب کنید.
۱ - انتخاب کردن ۲ - پیدا کردن ۳ - اطلاعات کسب کردن - یاد گرفتن ۴ - به‌خاطر آوردن

۵۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

ترجمه: یک دفترچه‌ی راهنما از سوی تولیدکننده جهت مصرف‌کنندگان موجود می‌باشد.
۱ - شخصی ۲ - در دسترس - موجود ۳ - نسبی ۴ - عالی - درخشان

۵۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

ترجمه: مصرف‌کنندگان به انرژی خورشیدی علاقه‌مند هستند چون که می‌خواهند در هزینه‌های سوخت صرفه‌جویی کنند.
۱ - بازیافت کردن ۲ - صرفه‌جویی کردن ۳ - کاهش دادن ۴ - منحرف کردن (حواس)

۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه: بعضی حیوانات، برای غذایشان به گیاهان و سایر حیوانات آن مکان متکی هستند و به آب و هوای آن‌جا عادت می‌کنند.
۱ - متکی بودن، وابسته بودن ۲ - اصرار ورزیدن ۳ - انجام دادن ۴ - تمرکز کردن

۵۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

ترجمه: صنعت مهم دیگر ساخت کالاهای برقی، مانند رادیو و تلویزیون می‌باشد.
۱ - مقوله ۲ - فقر ۳ - ابزار ۴ - صنعت
(گرچه گزینه‌ی ۱ می‌تواند درست باشد.)

۶۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه: بعضی مردم اعتقاد داشتند که بیش‌ترین دلیل افسردگی بشر امروزی، محیط‌های شهری و نبود تماس با طبیعت بود.
۱ - محیط‌ها ۲ - انقراض ۳ - ساخت‌وساز ۴ - مرجع

۶۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه: مهندس معمار با کمک دستیاران متعهد هرساله تعدادی از آن خانه‌ها را ساخته بود.
۱ - متصل، ضمیمه ۲ - مربوط به چهره ۳ - متعهد ۴ - پیچیده

۶۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

ترجمه: فشار بسیار زیاد ایجاد شده به‌وسیله‌ی فشاری که خون به دیوارهای داخلی رگ‌های خونی وارد می‌کند را فشار خون بالا می‌نامند.
۱ - مفاصل ۲ - رگ‌ها ۳ - مواد مغذی ۴ - قوزک‌ها (پا)

۶۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه: نیازمندی‌های طبقه‌بندی‌شده روزنامه، غالباً مشخص می‌کند که کارفرمایان تنها به دنبال افراد غیرسیگاری هستند.
۱ - نیازمندی‌های، آگهی‌های ۲ - چندرسانه‌ای ۳ - بیکاری ۴ - کاوش، اکتشاف

۶۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه: رژیم غذایی کم‌چربی پرسلولز برای بیماری قلبی یا سرطان‌های خالص (بدخیم)، رژیم بازدارنده است.
۱ - حمایتی ۲ - مخرب ۳ - بازدارنده ۴ - اعتیادآور

۶۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

ترجمه: در هند، اکنون بسیاری از مردم با درآمد متوسط با رژیم غذایی پرچرب چاق می‌شوند در حالی که نیمی از جمعیت فقیر آن کشور هنوز توانایی تهیه‌ی غذای کافی ندارند.
۱ - ترکیب ۲ - انشاء ۳ - محاسبه ۴ - جمعیت

۶۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه: در طی زلزله، اگر بیرون هستید، از ساختمان‌ها، درختان، و خطوط تلفن و برق کنار بایستید. این جمله نقش آموزشی دارد.
۱ - آموزشی ۲ - تعریفی ۳ - حدسی ۴ - فرضی

۶۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱ - ویژه - خالص ۲ - نگران ۳ - واضح، روشن ۴ - نسبت

۶۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱ - جهش کردن ۲ - به‌دست آوردن، کسب کردن ۳ - تکیه‌دادن ۴ - عکس‌العمل نشان دادن

۶۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱ - انتقال دادن ۲ - امتداد دادن، کشیدن ۳ - دسترسی داشتن ۴ - رها کردن

۷۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱ - ارتباطات ۲ - آلودگی ۳ - روش اجرا ۴ - سازمان

۷۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی سؤال همراه با جواب درست:

- ما از این متن می‌فهمیم که طب جدید، یک زمینه‌ی خیلی مشهور و جالبی می‌باشد.

(ضمناً گزینه‌ی ۴ هم از متن استنباط می‌شود.)

- ما از این متن می‌فهمیم که دانش ژنتیک می‌کوشد برای مشکلات تولد، پاسخ پیدا کند.

۷۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی سؤال همراه با جواب درست:

این متن بیان می‌کند پیوند قلب اکنون امکان‌پذیر است.

۷۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی سؤال همراه با جواب درست:

- واژه‌ی «prevent» (جلوگیری کردن) معادل گزینه‌ی stop می‌باشد.

۱ - شامل شدن ۲ - پافشاری کردن ۳ - گام نهادن ۴ - متوقف کردن، جلوگیری کردن

۷۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

نکته:

$$\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

$$\tan a + \cot a = \frac{2}{\sin 2a}$$

$$\frac{2 \cos 3x \cos 2x}{2 \sin 3x \cos 2x} + \frac{2 \sin 3x \cos 2x}{2 \cos 3x \cos 2x} = \cot 3x + \tan 3x = \frac{2}{\sin 6x}$$

$$x = \frac{\pi}{36} \Rightarrow \frac{2}{\sin 6x} = \frac{2}{\sin \frac{\pi}{6}} = 4$$

۷۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sin^4 a + \cos^4 a = 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2a$$

نکته:

$$\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{3}{4} \Rightarrow 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2x = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin^2 2x = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin 2x = \frac{\pm \sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 2x = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ در فاصله ی } [0, 2\pi] \text{ دارای چهار جواب:}$$

$$\sin 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ در فاصله ی } [0, 2\pi] \text{ دارای چهار جواب:}$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^2 + \left(\frac{4}{5}\right)^2 = 1 \Rightarrow$$

۷۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\arcsin \frac{3}{5} = \arccos \frac{4}{5}$$

نکته:

$$\arcsin \frac{3}{5} + \arccos \frac{4}{5} = 2 \arcsin \frac{3}{5} = \alpha \Rightarrow \arcsin \frac{3}{5} = \frac{\alpha}{2} \Rightarrow \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{3}{5}, \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{4}{5}$$

$$\cotg \frac{\alpha}{2} = \frac{4}{3} \Rightarrow \cotg \alpha = \frac{\cotg \frac{\alpha}{2} - 1}{2 \cotg \frac{\alpha}{2}} = \frac{\frac{4}{3} - 1}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \operatorname{ArcCotg} \frac{1}{2}$$

۷۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$A = \log_3 ((3x - 6)^2 + 2)$$

$$x = 5 : A = \log_3 83$$

$$4 < \log_3 83 < 5 \text{ می‌دانیم } 3^4 < 83 < 3^5 \text{ پس:}$$

۷۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$a_1 = 3, d_1 = 2 : a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$a_{(20)} = 3 + 19 \times 2 = 41$$

$$b_1 = 2, d_2 = 3 : b_{(20)} = 2 + 19 \times 3 = 59$$

$$3, 5, \dots, 41$$

$$2, 5, \dots, 59$$

جملاتی با قدر نسبت $6 = [3, 2]$ در تصاعدی با جمله‌ی اول ۵ جملات مساوی هستند یعنی:

$$5, 11, 17, 23, 29, 35, 41$$

۷۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$x^2 + 2x - 1 = 0 \Rightarrow x_1^2 = 1 - 2x_1$$

$$x_1^4 + 4x_1^2 - 4x_1 = (1 - 2x_1)^2 + 4x_1^2 - 4x_1 =$$

$$1 + 4x_1^2 - 4x_1 + 4x_1^2 - 4x_1 = 4(x_1^2 + x_1^2) - 4(x_1 + x_1) + 1$$

$$= 4(4 + 2) - 4(-2) + 1 = 33$$

$$x_1^2 + x_1^2 = S^2 - 2P = 4 + 2 = 6$$

توجه:

۸۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 = 1$$

$$(x^2)^5 \times x + (x^2)^4 \times x + (x^2)^3 \times x + (x^2)^2 \times x + x^2 \times x + x + 1$$

$$x + x + x + x + x + x + 1 = 6x + 1$$

با قرار دادن $x^2 = 1$ نتیجه می‌شود:

۸۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{Arc Sin } u \Rightarrow -1 \leq u \leq 1$$

نکته:

پس:

$$-1 \leq \sqrt{(x^2 - 1)^2 (4x - 1)^2 + 1} \leq 1 \Rightarrow \sqrt{(x^2 - 1)^2 (4x - 1)^2} \leq 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ x = \frac{1}{4} \end{cases}$$

فقط دو عدد صحیح در دامنه وجود دارد.

۸۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$y = |x + 2| + \sqrt{x - 1} \Rightarrow D_y = x \geq 1$$

برای تابع گزینه‌ی (۴) داریم:

$$y = x + 2 + \sqrt{x - 1}$$

پس:

$$y' = 1 + \frac{1}{2\sqrt{x - 1}} > 0 \Rightarrow \text{چون } y' \text{ مثبت شده، پس اکیداً صعودی و در نتیجه یک به یک است}$$

۸۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt[n]{ax^n + bx^{n-1} + \dots} \approx \lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a} \left(x + \frac{b}{na} \right), \quad n = \text{فرد}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt[3]{n^3 + 6x^2 + 8n + 1 - n} \approx \sqrt[3]{1} \left(n + \frac{6}{3 \times 1} - n \right) = 2 \quad \text{دنباله ی همگرا}$$

و

$$\begin{cases} n = 1 \Rightarrow a_1 = \sqrt[3]{16 - 1} \\ n = 2 \Rightarrow a_2 = \sqrt[3]{49 - 2} \end{cases} \Rightarrow a_2 > a_1 \quad \text{دنباله همگرا و صعودی}$$

پس:

۸۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left\{ \frac{2^{3n+2} + 8^{n+1}}{2^{3n+1} + 8^n} \right\} = \left\{ \frac{(2^3)^n \times 4 + 8 \times 8^n}{(2^3)^n \times 2 + 8^n} \right\} =$$

$$= \left\{ \frac{4 \times 8^n + 8 \times 8^n}{2 \times 8^n + 8^n} \right\} = \left\{ \frac{12 \times 8^n}{3 \times 8^n} \right\} = \{4\}$$

پس: دنباله به ۴ همگرا است.

۸۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از خاصیت سری‌های تلسکوپی استفاده می‌کنیم. داریم:

$$S_1 - S_7 = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)(n+2)} - \frac{1}{(n+1)(n+2)(n+3)} - \frac{1}{n(n+2)} + \frac{1}{(n+1)(n+2)}$$

$$S_1 - S_7 = \frac{1}{1 \times 2 \times 3} - \dots - \frac{1}{1 \times 3} + 0 = \frac{1}{6} - \frac{1}{3} = -\frac{1}{6}$$

۹۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$y = \begin{cases} x & x \in Q \\ \frac{1}{x} \sin \pi x & x \notin Q \end{cases}$$

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

توجه: در تابع $y = \sin ax$ دوره ی تناوب $T = \frac{2\pi}{|a|}$ می باشد. دوره ی تناوب و ضابطه ی اول تابع نیز هر عدد گویایی می تواند باشد.

۹۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\sqrt{x} = k \Rightarrow x = k^2 \Rightarrow x = \frac{k^2}{x}$$

k	۳	۴	...	۱۲
x	۳	۱۶	...	۴۸
		۳		

نقطه ناپیوسته

$$9 = 1 + 4 + 12 = \text{تعداد نقاط ناپیوسته}$$

توجه: اگر تابع داخل برکت صعودی باشد تابع همواره پیوستگی راست دارد (یعنی در $x=3$ پیوسته است).

۹۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$(f \cdot g)' = f'g + fg'$$

$$f' \cdot g = \frac{x}{(x+\sin)^2} \times \frac{x^2 + \sin^2 x + 2x \sin x}{x+1} = \frac{x(x+\sin)^2}{(x+1)(x+\sin)^2} = \frac{x}{x+1} = f' \cdot g$$

$$(f \cdot g)' = \frac{1}{(x+1)^2}$$

$$x=1 \Rightarrow (f \cdot g)' = \frac{1}{4}$$

۹۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

$$1 + \sin 2x = (\sin x + \cos x)^2$$

$$y = \sin x + \cos x$$

$$y^{(1)} = \cos x - \sin x, \quad y^{(2)} = -(\sin x + \cos x), \quad y^{(3)} = -(\cos x - \sin x)$$

$$y^{(1)} + y^{(2)} + y^{(3)} = -(\sin x + \cos x)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sqrt{\tan x} + \sqrt{\sin x} - 2\sqrt{x}}{\sqrt{\sin x} - \sqrt{\tan x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{\sqrt{\tan x} - \sqrt{x}}{\sqrt{\sin x} - \sqrt{\tan x}} + \frac{\sqrt{\sin x} - \sqrt{x}}{\sqrt{\sin x} - \sqrt{\tan x}} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(\tan x - x)(\sqrt{\sin x} + \sqrt{\tan x})}{(\sin x - \tan x)(\sqrt{\tan x} + \sqrt{x})} + \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(\sin x - x)(\sqrt{\sin x} + \sqrt{\tan x})}{(\sin x - \tan x)(\sqrt{\sin x} + \sqrt{x})}$$

$$\approx \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{1}{3}x^3 \times 2\sqrt{x}}{-\frac{1}{3}x^3 \times 2\sqrt{x}} + \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-\frac{1}{6}x^3 \times 2\sqrt{x}}{-\frac{1}{3}x^3 \times 2\sqrt{x}} = -\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = -\frac{1}{3}$$

۸۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
نکته:

$$0 < u - [u] < 1$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^3 - [x^3]}{4x^3 + 1} = \frac{\text{کران دار}}{-\infty} = 0 \quad \text{پس:}$$

۸۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$y = \frac{x+1}{x^2-2x}$$

$$y' = \frac{x^2 - 2x \cdot 2(x-1)(x+1)}{(x^2-2x)^2} = \frac{-x^2 - 2x + 2}{(x^2-2x)^2}$$

$$y' = 0 \Rightarrow -x^2 - 2x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta > 0$$

مشق دارای دو ریشه ی ساده است یعنی نمودار تابع دو اکسترمم نسبی دارد.

۸۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با توجه به دامنه ی توابع در گزینه ی ۱ تا ۳ که x نمی تواند ∞ شود این سه تابع دارای مجانب افقی نیستند. پس: گزینه ی (۴) درست است.

۹۴- گزینه ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \sqrt[4]{x}, \quad \Delta x = 0.001$$

$$f(x + \Delta x) \approx f(x) + f'(x) \Delta x$$

$$\sqrt[4]{0.0016 + 0.001} \approx \sqrt[4]{0.0016} + \frac{1}{4\sqrt[3]{(0.0016)^3}} \times 0.001$$

$$= \frac{2}{10} + \frac{1}{4 \times \frac{8}{1000}} \times 0.001 = \frac{2}{10} + \frac{1}{320} = \frac{65}{320}$$

۹۵- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

مقادیر داخل قدرمطلقها را به ازای $x = \frac{3}{4}$ محاسبه نموده و قدرمطلقها را حذف می نماییم.

$$x = \frac{3}{4}: y = x^2 - 1 + x^2 - 2 - x^2 + 3 - x^2 + 4 + \dots - x^2 + 10$$

$$y = -6x^2 + k, \quad y' = -12x \Rightarrow y'\left(\frac{1}{4}\right) = -12 \times \frac{3}{4} = -18$$

۹۶- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$y = \sqrt[5]{x-1} \sqrt[3]{(x-2)^2} |(x-2)(x-1)|$$

بررسی تابع در نقطه ی $x = 1$

$$x = 1 \Rightarrow y < 0 \Rightarrow \text{همسایگی چپ } x = 1$$

$$x = 1 \Rightarrow y > 0 \Rightarrow \text{همسایگی راست } x = 1$$

با توجه به گزینه ها $x = 1$ طول نقطه ی عطف تابع است.

$$x = 2 \Rightarrow y > 0 \Rightarrow \text{همسایگی چپ } x = 2$$

$$x = 2 \Rightarrow y > 0 \Rightarrow \text{همسایگی راست } x = 2$$

$$x = 2 \Rightarrow y = 0$$

بررسی تابع در نقطه ی $x = 2$

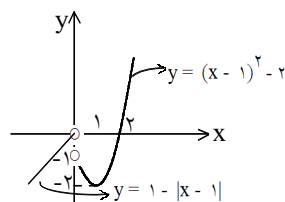
بنابراین $x = 2$ نقطه ی میثیم تابع است.

۹۷- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

توجه: شکل تابع را به کمک انتقال و با استفاده از نمودارهای $y = x^2$ و $y = |x|$ رسم می نماییم.
با توجه به نمودار، برای این که تابع اکسترمم نسبی نداشته باشد باید داشته باشیم:
 $y(0) = k + 1, \quad -1 < k + 1 < 0$

$$\text{یعنی: } -2 \leq k < -1$$

توجه: اگر $k = -1$ قرار دهیم در این صورت مبدأ مختصات ماکزیمم نسبی



تابع می شود.

۹۸- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\int_{-\pi}^{\pi} [\sin x] dx + \int_{-\pi}^{\pi} [\cos x] dx = \int_{-\pi}^{-\frac{\pi}{2}} dx + \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} -dx$$

$$= 0 + 0 + 0 + (\pi - \frac{\pi}{2})(-1) = -\frac{\pi}{2}$$

۹۹- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\int_{\frac{1}{2}}^5 \frac{x+1}{\sqrt{x-1}} dx = \int_{\frac{1}{2}}^5 (x-1+2)(x-1)^{-1/2} dx = \int_{\frac{1}{2}}^5 (x-1)^{-1/2} dx + 2 \int_{\frac{1}{2}}^5 (x-1)^{-1/2} dx$$

$$= \frac{1}{1+\frac{1}{2}} (x-1)^{3/2} \Big|_{\frac{1}{2}}^5 + 2 \frac{1}{-\frac{1}{2}+1} (x-1)^{1/2} \Big|_{\frac{1}{2}}^5$$

$$= \frac{2}{3} [(5-1)^{3/2} - (\frac{1}{2}-1)^{3/2}] + 4 [(5-1)^{1/2} - (\frac{1}{2}-1)^{1/2}]$$

$$\frac{2}{3}(8-1) + 4(2-1) = \frac{14}{3} + 4 = \frac{26}{3}$$

۱۰۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

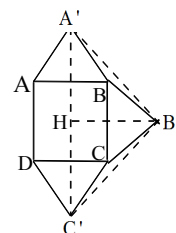
$$a^2 + b^2 = 2m_c^2 + \frac{c^2}{2}$$

$$36 + 100 = 32 + \frac{c^2}{2}$$

$$c^2 = 208$$

مثلث در راس C منفرجه است $\Rightarrow a^2 + b^2 < c^2$

۱۰۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



ضلع مربع $BC = a$

$$B'H = \frac{\sqrt{3}}{2}a + \frac{a}{2}$$

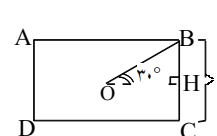
$$A'C' = 2B'H$$

$$\Rightarrow S_{A'B'C'} = \frac{B'H \times A'C'}{2} = (B'H)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2 a^2$$

$$S_{ABCD} = a^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{A'B'C'}}{S_{ABC}} = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2 a^2}{a^2} = \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)^2 = \frac{4+2\sqrt{3}}{4} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

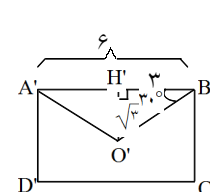
۱۰۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$BH = \frac{1}{2} \Rightarrow OB = 5$$

$$\Rightarrow OH = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AB = \sqrt{3}$$

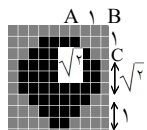
$$A'B' = 6 \Rightarrow O'H' = \sqrt{3} \Rightarrow A'D' = 2\sqrt{3}$$



$$\text{نسبت دو مستطیل مشابه} : \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{6}$$

$$\frac{S}{S'} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{6 \times 2\sqrt{3}} = \frac{1}{12}$$

۱۰۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق شکل ۸ ضلعی را در مربعی محاط می کنیم.



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}$$

$$S_{\text{مثلث}} = S_{\text{مربع}} - S_{\text{۸ ضلعی}}$$

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

۱۰۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$OH = 4, OM = 1 \Rightarrow MH = \sqrt{15}$$

پس طول کوچکترین وتر گذرا از M برابر $2\sqrt{15}$ است. و چون طول این وتر کمترین طول بین تمام وترهایی است

که از M می گذرد لذا گزینه ۳ صحیح است.

۱۰۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

قطر کره ی محیط بر مکعب برابر قطر مکعب است.

$$2R = \sqrt{3}a \Rightarrow R = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$\frac{\text{مساحت کره محیطی}}{\text{مساحت مکعب}} = \frac{4\pi\left(\frac{\sqrt{3}}{2}a\right)^2}{6a^2} = \frac{\pi}{2}$$

۱۰۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 6 & 6 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^3 = A \cdot A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 9 & 9 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A^6 = A^3 \cdot A^3 = \begin{bmatrix} 1 & 18 & 18 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow 37 = \text{مجموع درایه های سطر اول}$$

۱۰۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{vmatrix} a_1 & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & a_2 & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & a_3 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & a_4 & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & a_5 \end{vmatrix} = a_1 a_2 a_3 a_4 a_5$$

$$\begin{vmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & a_1 \\ \cdot & \cdot & \cdot & a_2 & \cdot \\ \cdot & \cdot & a_3 & \cdot & \cdot \\ \cdot & a_4 & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_5 & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{vmatrix} = (-1)^{1+5} \cdot a_1 \begin{vmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & a_2 \\ \cdot & \cdot & a_3 & \cdot \\ \cdot & a_4 & \cdot & \cdot \\ a_5 & \cdot & \cdot & \cdot \end{vmatrix} = -a_1 a_2 \begin{vmatrix} \cdot & \cdot & a_3 \\ \cdot & a_4 & \cdot \\ a_5 & \cdot & \cdot \end{vmatrix}$$

$$= -a_1 a_2 a_3 \begin{vmatrix} \cdot & a_4 \\ a_5 & \cdot \end{vmatrix} = a_1 a_2 a_3 a_4 a_5$$

$$\text{جواب} = 2 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5$$

روش دوم: دترمینان ماتریس‌های شبه قطری (قطر فرعی دارند) برابر است با:

$$\begin{cases} \text{قطر فرعی} \times (-1)^m \\ m = \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor : n \text{ مرتبه ی ماتریس} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & a_1 \\ \cdot & \cdot & \cdot & a_2 & \cdot \\ \cdot & \cdot & a_3 & \cdot & \cdot \\ \cdot & a_4 & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_5 & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix} = (-1)^{\left\lfloor \frac{5}{2} \right\rfloor} \times a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 = (-1)^2 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5$$

$$= a_1 a_2 a_3 a_4 a_5$$

$$\Rightarrow \text{جواب} = 2 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5$$

۱۰۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

معادله‌ی داده‌شده هذلولی قائم است که محور کانونی آن $x=1$ می‌باشد.

نقطه‌ی A روی محور کانونی قرار دارد پس کمترین فاصله‌ی A از هذلولی همان فاصله‌ی A از نزدیکترین رأس است.

$(1, 3)$ مرکز هذلولی

$$a^2 = 16 \Rightarrow a = 4$$

$M_1(1, 7)$ رئوس هذلولی

$$\Rightarrow M_2(1, -1)$$

$$|AM_2| = 1$$

۱۰۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

بیشترین زاویه‌ی زمانی اتفاق می‌افتد که نقطه‌ی مورد نظر M باشد:

$$MT^2 = OM^2 - OT^2 = 5$$

$$\Rightarrow MT = \sqrt{5}$$

$$OT = 2$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}} < 1 \Rightarrow \alpha < 45^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{TMT'} = 2\alpha < 90^\circ$$

چون در نقطه‌ی M که بیشترین زاویه رخ می‌دهد زاویه کوچک‌تر از 90° است پس در هیچ نقطه‌ای با زاویه‌ی قائمه رویت نمی‌شود.

۱۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

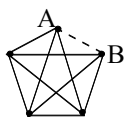
این گراف با گراف کامل آن تنها در یک پاره‌خط AB اختلاف دارد. فرض می‌کنیم که پاره خط AB موجود باشد آنگاه مقدار دورها به طول ۳ برابر است با:

$$\binom{5}{3} = 10$$

و تعداد دورهایی که شامل پاره‌خط AB (با دو رأس A و B) می‌باشد برابر است با:

$$\binom{3}{1} = 3$$

$$\Rightarrow \text{تعداد دورها به طول ۳} = 10 - 3 = 7$$



۱۱۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

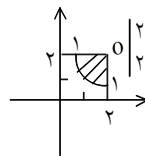
برای پاد تقارنی بودن ماتریس رابطه حداکثر می‌تواند ۱۵۷ یک داشته باشد:
(حداکثر ۵ تا روی قطر اصلی و ۱۰ تا بالا یا پایین قطر اصلی)



چون ۱۷ یک وجود دارد پس پاد تقارنی نیست اما می‌تواند تقارنی باشد (بالا و پایین قطر اصلی می‌تواند ۶ یک وجود داشته باشد). مثال تقارنی

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

۱۱۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$P((x-r)^2 + (y-r)^2 < 1) = \frac{S_{\text{دایره}}}{S_{\text{مربع}}} = \frac{\frac{1}{4}(\pi \times 1^2)}{4} = \frac{\pi}{16}$$

۱۱۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$P(A - B) = \frac{1}{V} \Rightarrow P(A) - P(A \cap B) = \frac{1}{V}$$

$$P(B - A) = \frac{2}{V} \Rightarrow P(B) - P(A \cap B) = \frac{2}{V}$$

قرار می‌دهیم $P(A \cap B) = x$

$$\frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{V} + P(A \cap B)}{\frac{2}{V} + P(A \cap B)} = \frac{Vx + 1}{Vx + 2} = 1 - \frac{2}{Vx + 2}$$

$$P(A \cup B) = P(A - B) + P(B - A) + P(A \cap B) \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{V} + \frac{2}{V} + x \leq 1 \Rightarrow x \leq \frac{2}{V}$$

عبارت $\frac{P(A)}{P(B)}$ زمانی ماکزیمم است که $Vx + 2$ ماکزیمم باشد یعنی:

$$x = \frac{2}{V} \Rightarrow \text{Max} \left\{ \frac{P(A)}{P(B)} \right\} = \frac{2}{3}$$

۱۱۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\overline{34xy5}^3 \equiv 0 \Rightarrow 12 + x + y \equiv 0 \Rightarrow x + y \equiv 0$$

$$\overline{34xy5}^{11} \equiv 0 \Rightarrow 5 - y + x - 4 + 3 \equiv 0 \Rightarrow x - y \equiv 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + y = 9 \\ x - y = 6 \end{cases} \Rightarrow x = 8, y = 1$$

مجموع ارقام: $5 + y + x + 4 + 3 = 21$

۱۱۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$1381 \equiv 1$$

$$(a+1)^3 + (a+2)^3 + (a+3)^3 + (a+4)^3$$

$$a \equiv 0 \Rightarrow 1^3 + 2^3 + 3^3 + (-2)^3 \equiv 4$$

$$a \equiv 0 \Rightarrow 2^3 + 3^3 + (-2)^3 + (-1)^3 \equiv 2$$

$$a \equiv 1 \Rightarrow 2^3 + 3^3 + (-2)^3 + (-1)^3 \equiv 2$$

$$a \equiv 2 \Rightarrow 3^3 + (-2)^3 + (-1)^3 + 0 \equiv 0$$

چون این سه باقیمانده (۰ و ۲ و ۴) در گزینه‌ها موجود است پس گزینه‌ی (۳) جواب صحیح است.

۱۱۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

توجه داریم که $30 = 2 \times 3 \times 5$

$$2^{100} \equiv 0, 3^{100} \equiv 1, 5^{100} \equiv 1 \Rightarrow 2^{100} + 3^{100} + 5^{100} \equiv 2$$

$$2^{100} \equiv 1, 3^{100} \equiv 1, 5^{100} \equiv 1 \Rightarrow 2^{100} + 3^{100} + 5^{100} \equiv 3$$

$$2^{100} \equiv 1, 3^{100} \equiv 1, 5^{100} \equiv 0 \Rightarrow 2^{100} + 3^{100} + 5^{100} \equiv 2$$

$$2^{100} + 3^{100} + 5^{100} \equiv 2$$

پس:

توجه: $a \equiv b$ و $a \equiv b \pmod{n}$ آنگاه: $a \equiv b \pmod{[m,n]}$

۱۱۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$a'b'd = 5a'd + 14 \Rightarrow d(a'b' - 5a') = 14$$

چون بیشترین مقدار تفاضل را می‌خواهیم، d را بزرگ‌ترین مقدار در نظر می‌گیریم:

$$d = 14 : a'(b' - 5) = 1 \Rightarrow a' = 1, b' = 6 \Rightarrow a - b = 7$$

۱۱۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$A = (\overline{ab \ 32})_7 = (\overline{tz}, \overline{xy}, \overline{11}, \overline{10})_7$$

$$A = (\overline{13c})_8 = (\overline{001}, \overline{011}, \overline{uvw})_7$$

هر دو عد فوق A را در مبنای دو نمایش می‌دهند پس:

$$(tzxy \ 1110)_7 = (001011 uvw)_7$$

$$\Rightarrow w = 0, v = 1, u = 1, t = 0, z = 1, x = 0, y = 1$$

$$a = (tz)_7 = 1 \quad b = (xy)_7 = (01)_7 = 1 \quad c = (uvw)_7 = 6$$

۱۱۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} a^rk + r^{10} \equiv a^r \\ 1 < r \leq 4 \end{cases}$$

توجه:

$$1383 \equiv 3, n! \equiv 0 \quad (n \geq 4)$$

$$A = (1383)^{1!} + (1383)^{2!} + \dots + (1383)^{1383!}$$

$$A \equiv 3^1 + 3^2 + \underbrace{3^4 + 3^4 + \dots + 3^4}_{\text{به تعداد ۶۹۰ تا}} \equiv 3 + 9 + 0 \equiv 2$$

۱۲۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

P (تاس اول زوج و مجموع هفت یا تاس دوم فرد مجموع هفت) = P (مجموع هفت باشد)

= P (تاس اول ۴ باشد و مجموع دو تاس دیگر ۳ باشد) + P (تاس اول ۲ باشد و مجموع دو تاس دیگر ۵ باشد)

$$+ P((1, 6), (3, 4), (5, 2))$$

$$\frac{1}{6} \times \frac{4}{36} + \frac{1}{6} \times \frac{2}{36} + \frac{3}{36} = \frac{6+18}{6 \times 36} = \frac{24}{216}$$

۱۲۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$A = \{a, b, c\}, \quad B = \{1, 2, 3\}$$

حل: وقتی که از A به B تعداد اعضای A و B برابر باشد توابع یک به یک پوشای هم هستند پس:

$$3 \times 2 \times 1 = 6$$

۱۲۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$K_7 = U_1$$

$$400 = 4 \times 10 \times h = 10m$$

۱۲۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. این وضعیت هنگامی رخ می‌دهد که شیء در فاصلهی دورتری از مرکز آینه قرار گیرد.

۱۲۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$f = \frac{R}{r} = \frac{40}{2} = 20 \text{ cm}$$

$$f = \frac{mp}{|m \pm 1|} \Rightarrow 20 = \frac{2p}{|2 - 1|} \Rightarrow p = 10 \text{ cm}$$

۱۲۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۲۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$n = \frac{C}{V} \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad (\text{آب})$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad (\text{شیشه})$$

۱۲۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۲۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{2}{f} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{-1}{f} = \frac{-2}{f} \Rightarrow q = \frac{-f}{2}$$

$$m = \frac{|q|}{p} = \frac{f}{f} = \frac{1}{3}$$

۱۲۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$a = \frac{F}{m} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ m/s}^2$$

$$V = at + V_0 = 2/5 \times 4 + 0 = 10 \text{ m/s}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (10)^2 = 100 \text{ J}$$

۱۳۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$m = \rho V = \rho a^3 = 1800 \times (0.1)^3 = 18 \text{ Kg}$$

$$W = mg = 18 \times 10 = 180 \text{ N}$$

۱۳۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{3/9 \times 10}{25 \times 10^{-4}} = 15600 \text{ pa}$$

۱۳۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$Q = mL_f + mC\Delta\theta = 2 \times 334 + 2 \times 4/2 \times 60 = 1172 \text{ KJ}$$

۱۳۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta = 50 \times (12 \times 10^{-6}) \times 50 = 3 \times 10^{-2} \text{ cm} = 0.3 \text{ mm}$$

۱۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\Delta V}{\Delta T} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{4}{127 - 27} = \frac{V_1}{273 + 27} \Rightarrow V_1 = 12 \text{ lit}$$

۱۳۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

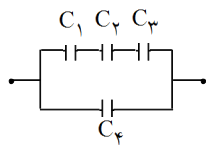
$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{(2q_1)q_2}{q_1 q_2} \times \left(\frac{r}{2r}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

۱۳۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow K = \frac{Fr^2}{q_1 q_2} \left(\frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}\right)$$

۱۳۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



$$C_1 \text{ و } 2 \text{ و } 3 = \frac{C_1}{3} = \frac{6}{3} = 2 \mu\text{F}$$

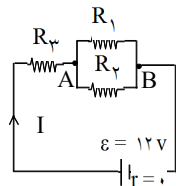
$$C_T = C_1 \text{ و } 2 \text{ و } 3 + C_4 = 2 + 2 = 4 \mu\text{F}$$

۱۳۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{12}{5 + 1} = 2 \text{ A}$$

$$U = RI^2 t = 5 \times (2)^2 \times (2 \times 60) = 2400 \text{ J}$$

۱۳۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



$$R_{AB} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3 \Omega$$

$$R_T = R_3 + R_{AB} = 3 + 3 = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{12}{6} + 0 = 2 \text{ A}$$

$$V_{AB} = IR_{AB} = 2 \times 3 = 6 \text{ V}$$

$$I_2 = \frac{V_{AB}}{R_2} = \frac{6}{12} = 0.5 \text{ A}$$

۱۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$F = ILB \sin \alpha$$

$$F = 4 \times 1 \times 1/2 \times \frac{1}{4} = 2/4 \text{ N}$$

۱۴۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$a = R\omega^2$$

$$a = (0/25) \times (10)^2 = 25 \text{ m/s}^2$$

۱۴۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{\varepsilon}{NA \cos \theta} = \frac{IR}{NA \cos \theta} = \frac{(10^{-3}) \times 5}{200 \times (50 \times 10^{-4})} = 5 \times 10^{-3} \text{ T/s}$$

۱۴۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Delta x = \left(\frac{V + V_0}{2} \right) \times t$$

$$\Delta x = \left(\frac{30 + 10}{2} \right) \times 10 = 200 \text{ m}$$

۱۴۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$t_{\text{اج}} = \frac{V_0 \sin \alpha}{g} \Rightarrow 2 = \frac{V_0 \sin \alpha}{10} \Rightarrow V_0 \sin \alpha = 20$$

$$h_{\text{اج}} = \frac{(V_0 \sin \alpha)^2}{2g} \Rightarrow \frac{(20)^2}{2 \times 10} = 20 \text{ m}$$

۱۴۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$V = \frac{dx}{dt} = 3t^2 - 4t$$

$$a = \frac{dv}{dt} = 6t - 4$$

$$t = 2 \text{ s} \Rightarrow a = 6 \times 2 - 4 = 8 \text{ m/s}^2$$

۱۴۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$a = \frac{F - f_k}{m} = \frac{35 - 5}{12} = 2/5 \text{ m/s}^2$$

$$t = \frac{V - V_0}{a} = \frac{12 - 2}{2/5} = 25 \text{ s}$$

$$F \cdot t = m \Delta V$$

$$(35 - 5) \cdot t = 12 \times (12 - 2) \Rightarrow 30 \times t = 120 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

راه حل دوم:

۱۴۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$F = m \frac{V^2}{R} \Rightarrow 2 = 0/5 \times \frac{V^2}{1} \Rightarrow V = 2 \text{ m/s}$$

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$a = \frac{\sum F}{\sum m} = \frac{mg \sin \alpha - f_k}{m}$$

$$\frac{g}{5} = \frac{50 \times \sin 30^\circ - f_k}{50} \Rightarrow 10 = 25 - f_k \Rightarrow f_k = 15 \text{ N}$$

۱۴۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{F}{\Delta L} = \frac{mg}{\Delta L}$$

$$250 = \frac{m \times 10}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow m = 0/5 \text{ kg} = 500 \text{ g}$$

۱۵۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow T \propto \frac{1}{\sqrt{K}}$$

۱۵۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$x = 0/4 \sin \left(4\pi t + \frac{\pi}{12} \right)$$

$$t = \frac{1}{48} \text{ s} \Rightarrow x = 0/4 \sin \left(4\pi \times \frac{1}{48} + \frac{\pi}{12} \right) = 0/4 \sin \frac{\pi}{6} = 0/2 \text{ m}$$

$$x = 2 \text{ cm}$$

۱۵۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow V \propto \sqrt{F}$$

۱۵۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$n = 3 - 1 = 2 \text{ تعداد شکم}$$

$$v = \frac{n}{2 \times 1} \sqrt{\frac{FL}{m}} = \frac{2}{2 \times 1} \sqrt{\frac{40 \times 1}{4 \times 10^{-3}}} = 100 \text{ HZ}$$

۱۵۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$v = \frac{(2n - 1)V}{4L} = \frac{3V}{4L} \quad (بسته)$$

$$v' = \frac{nV}{4L'} = \frac{2V}{4L'} = \frac{V}{2L'} \quad (باز)$$

$$v = v' \Rightarrow \frac{3V}{4L} = \frac{V}{2L'} \Rightarrow \frac{L}{L'} = \frac{3}{2}$$

۱۵۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow \left(\frac{W}{m^2} \right)$$

۱۵۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$x = n\lambda \frac{D}{a}$$

$$x = 1 \times \left(0.6 \times 10^{-6} \right) \times \frac{0.8}{1/2 \times 10^{-3}} = 0.4 \times 10^{-3} m = 0.4 mm$$

۱۵۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

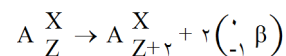
(شیشه) (خلأء)

$$n_1 V_1 = n_2 V_2$$

$$1 \times (3 \times 10^8) = \frac{3}{4} \times V_2 \Rightarrow V_2 = 2 \times 10^8 m/s$$

$$v = \frac{V}{\lambda} \Rightarrow v = \frac{2 \times 10^8}{0.5 \times 10^{-6}} = 4 \times 10^{14} Hz$$

۱۵۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



۱۵۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$n = \frac{t}{T} = \frac{25}{5} = 5$$

$$m \rightarrow \frac{m}{2} \rightarrow \frac{m}{4} \rightarrow \frac{m}{8} \rightarrow \frac{m}{16} \rightarrow \frac{m}{32}$$

$$m' = \frac{m}{32} \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{1}{32}$$

۱۶۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}O_2 = 0.4 mol.s^{-1}$$

$$\bar{R}N_2 = ?$$

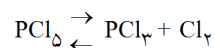
$$\frac{\bar{R}N_2}{2} = \frac{\bar{R}O_2}{5}$$

$$\bar{R}N_2 = \frac{0.8}{5} = 0.16 mol.s^{-1}$$

۱۶۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

صفحه‌ی ۸ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی «عوامل مؤثر بر سرعت واکنش»

۱۶۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



	PCl_5	PCl_3	Cl_2
غلظت اولیه	۰/۳	۰	۰
تغییر غلظت	- ۰/۲۶	+ ۰/۲۶	+ ۰/۲۶
غلظت تعادلی	۰/۰۴	۰/۲۶	۰/۲۶

$$K = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{(0.26) \times (0.26)}{(0.04)} = 1.69 mol.L^{-1}$$

۱۶۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

در حقیقت نسبت غلظت مولی فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها مقداری است ثابت که این مقدار ثابت همان ثابت تعادل واکنش (K) می‌باشد.

تذکر: باید توجه داشت که در عبارت ثابت تعادل باید حاصل ضرب غلظت مولی مواد شرکت‌کننده در واکنش که به توان ضرایب استوکیومتری مربوطه رسیده باشند قرار داده‌شود که در گزینه‌ی «۴» به این مطلب اشاره‌ای نشده‌است. اما گزینه‌ی «۴» نسبت به سایر گزینه‌ها درست‌تر است.

۱۶۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

«فکر کنید» صفحه‌ی ۴۱ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی.

۱۶۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

کاهش غلظت SO_3 سبب می‌شود که تعادل در جهت تولید آن یعنی از چپ به راست جابه‌جا شود. گزینه‌های (۱) و (۲) نادرست هستند، زیرا با خارج کردن SO_2 و O_2 از محیط عمل تعادل از راست به چپ جابه‌جا می‌شوند و گزینه‌ی (۴) نیز نادرست است، زیرا با افزایش حجم ظرف فشار کاهش می‌یابد و تعادل در جهت تولید تعداد مول بیش‌تر یعنی از راست به چپ جابه‌جا می‌شود.

۱۶۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

زیرا محلول بازها تلخ‌مزه هستند.

۱۶۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

صفحه‌ی ۸۶ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی «هم‌چون دانشمندان» پرسش شماره‌ی ۳.

۱۶۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

اگر 10 mL از محلول یک اسید قوی با $\text{pH} = 2$ را ده مرتبه رقیق کنیم تا حجم جدید آن به 100 mL برسد pH جدید محلول رقیق‌شده برابر است با:

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} = 0.01 = M_1$$

$$V_1 = 10\text{ mL}$$

$$V_2 = 100\text{ mL}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$0.01 \times 10 = M_2 \times 100 \Rightarrow M_2 = 0.001\text{ mol.L}^{-1}$$

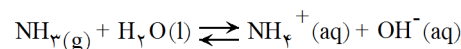
$$M_2 = [\text{H}^+] = 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = -\text{Log} [10^{-3}] = 3$$

با توجه به مثال بالا می‌توان نتیجه گرفت که هر ده مرتبه افزایش حجم محلول یک اسید قوی سبب افزایش یک واحد در مقدار pH آن می‌گردد.

۱۶۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. صفحه‌ی ۶۷ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی جدول مربوط به «هم‌چون دانشمندان»

باید توجه داشت که قدرت اسیدی یک اسید با مقدار pK_a آن رابطه‌ی عکس دارد و هر چه قدر اسید قوی‌تر باشد (تری‌کلرواتانیک اسید) مقدار pK_a آن کم‌تر است.

۱۷۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



باز مزدوج اسید مزدوج اسید باز

صفحه‌ی ۷۱ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی

۱۷۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. الکل‌های نوع دوم (که دارای عامل -CHOH- هستند) در اثر عمل اکسایش تبدیل

به کتون (ماده‌ای که دارای عامل $\text{C}=\text{O}$ می‌باشد) می‌گردند. گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ همگی الکل نوع اول (که دارای عامل CH_2OH می‌باشند) هستند و در اثر عمل اکسایش به آلدهید (که دارای عامل $\text{C}=\text{O}$ می‌باشند) تبدیل می‌شوند.

۱۷۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

صفحه‌ی ۱۰۵ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی (شکل ۱۴، ب) مربوط به آبکاری.

گزینه‌ی ۲ نادرست است زیرا یونش نقره نیترات را نشان می‌دهد.

گزینه‌های ۳ و ۴ نیز نادرست هستند زیرا در کاتد عمل کاهش صورت می‌گیرد، در صورتی که در این گزینه‌ها عمل اکسایش انجام شده است.

۱۷۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

صفحه‌ی ۵۸ کتاب پیش‌دانشگاهی «فکر کنید» شماره‌ی ۳

۱۷۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$M = 10^{-3}\text{ mol.L}^{-1}$$

$$\alpha \approx 1$$

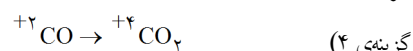
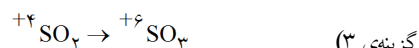
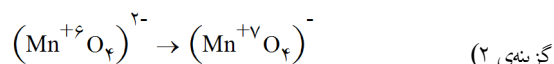
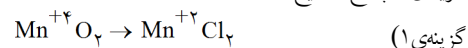
$$M = [\text{H}^+(\text{aq})] = 10^{-3}\text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+(\text{aq})] = -\text{Log} [10^{-3}] = 3$$

۱۷۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

صفحه‌ی ۷۶ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی «محلول‌های بافر»

۱۷۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



عمل کاهش به معنی کاهش عدد اکسایش عنصر مؤثر در ماده است، که در گزینه‌ی ۱ این عمل صورت گرفته است. اما در سایر گزینه‌ها چون عدد اکسایش عنصر مؤثر در ماده افزایش پیدا کرده است، لذا عمل اکسایش در آنها صورت گرفته است.

۱۷۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

صفحه‌ی ۹۹ کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی «خوردگی و راه‌های پیش‌گیری از آن»

۱۷۸- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

هدایت جریان برق در یک محلول به واسطه حرکت یونهای ناهمنام به سوی قطبهای مخالف می باشد. لازم به تذکر است که برخی ترکیبها که دارای مولکول قطبی هستند مانند HCl , HBr , HI , NH_3 در هنگام حل شدن در آب به یون تفکیک می شوند و محلول آن ها دارای رسانایی الکتریکی است و برخی ترکیبها مانند الکل که دارای مولکول قطبی هستند چون به صورت یونی در آب حل نمی شوند، لذا محلول آن ها رسانایی الکتریکی ندارند. در نتیجه گزینهی ۳ به طور مطلق نادرست نیست و ابهام دارد. گزینه های ۲ و ۴ نادرست هستند.

۱۷۹- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

زیرا KBr یک ترکیب یونی است و از یونهای K^+ و Br^- تشکیل شده است. در حالی که سایر گزینه ها دارای مولکول می باشند.

۱۸۰- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

پیوند هنگامی کاملاً ناقطبی می باشد که بین دو اتم مشابه برقرار شده باشد. سایر گزینه ها دارای پیوندهای قطبی هستند که بین دو اتم نامشابه برقرار شده است.

۱۸۱- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

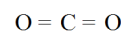
- | | | |
|--|-------|------------|
| $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$ | اتن | گزینهی (۱) |
| $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$ | اتین | گزینهی (۲) |
| $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$ | اتان | گزینهی (۳) |
| $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$ | پروین | گزینهی (۴) |

۱۸۲- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

همان طور که در صفحهی ۹۵ کتاب شیمی سال دوم چاپ ۸۱ آمده است، در مولکول SO_2 به دلیل وجود یک جفت الکترون ناپیوندی در روی اتم گوگرد زاویه ی پیوندی به جای 120° ، معادل $119/5^\circ$ می باشد.



گزینهی (۱) $119/5^\circ$



گزینهی (۲) 180°



گزینهی (۳) $< 109/5^\circ$

گزینهی (۴) چون دو اتمی است زاویه ندارد. $\text{H} - \text{Br}$

۱۸۳- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

ساختار متانال یا فرم آلدهید در جدول ۱۱ صفحهی ۱۰۴ کتاب شیمی سال دوم چاپ ۸۱ مطرح شده است.

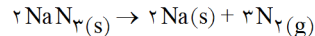
- | | | |
|----------------------------------|-------------------------|-------------|
| CH_3CHO | اتانال یا استالدهید | گزینه ی (۲) |
| CHCl_3 | کلروفرم یا تری کلرومتان | گزینه ی (۳) |
| $\text{C}_7\text{H}_5\text{CHO}$ | پروپانال | گزینه ی (۴) |

* تذکر: ساختار گزینه های (۲)، (۳) و (۴) در کتاب درسی مطرح نشده است.

۱۸۴- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------|-------------|
| $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ | آمونیم دی هیدروژن فسفیت | گزینه ی (۱) |
| $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ | آمونیم هیدروژن فسفات | گزینه ی (۲) |
| $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ | آمونیم فسفات | گزینه ی (۳) |

۱۸۵- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.



۱۸۶- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است. صفحهی ۴۴ کتاب شیمی سال سوم

گزینهی (۲) تعریف مربوط به آنتالپی تبخیر می باشد. (صفحهی ۶۱)

گزینهی (۳) تعریف مربوط به آنتالپی ذوب است. (صفحهی ۶۲)

گزینهی (۴) نادرست است زیرا تعریف مربوط به ظرفیت گرمایی مولی نیست، اما زیرمجموعه ی تعریف آنتالپی ذوب می باشد (جدول ۵ صفحهی ۶۲ کتاب شیمی سال سوم)

۱۸۷- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$100 \times \frac{\text{جرم ماده ی حل شونده}}{\text{جرم محلول}} = \text{درصد جرمی}$$

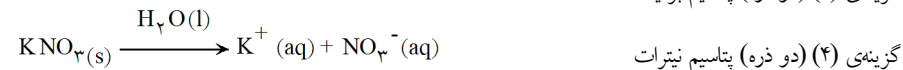
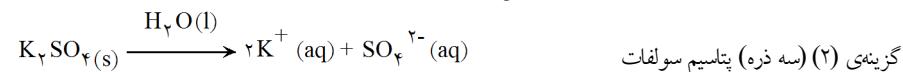
$$14 = \frac{x}{155} \times 100 \Rightarrow x = 21/7 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

صفحهی ۹۸ کتاب شیمی سال سوم «نمونه ی حل شده»

۱۸۸- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

افزودن ماده‌ی حل‌شونده‌ی غیرقوی‌تر به مایع موجب کاهش نقطه‌ی انجماد مایع می‌شود و هرچه تعداد ذره‌های ماده‌ی حل‌شونده بیش‌تر باشد، کاهش دمای انجماد مایع نیز بیش‌تر خواهد بود، در نتیجه در بین چند محلول با غلظت مولالیتی برابر آن که تعداد ذره‌های بیش‌تری دارد، دمای انجماد پایین‌تری نیز خواهد داشت.

گزینه‌ی (۱) (یک ذره) اتانول (به‌صورت مولکولی حل می‌شود) اتانول C_2H_5OH



صفحه‌ی ۱۰۶ کتاب شیمی سال سوم چاپ ۸۲ «خواص کولیگاتیو محلول‌ها»

۱۸۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

زیرا در واکنش مربوط به گزینه‌ی (۱) تعداد مول فرآورده‌ی گازی کمتر از تعداد مول واکنش‌دهنده‌ی گازی می‌باشد، در نتیجه با کاهش بی‌نظمی (افزایش نظم) همراه است. گزینه‌ی (۲) نادرست است، زیرا در این فرآیند بی‌نظمی افزایش یافته‌است (عمل تصعید) و گزینه‌ی (۳) نادرست است، زیرا تعداد ذره‌های حاصل از یونش $MgCl_2$ در سمت راست معادله‌ی واکنش بیش‌تر از تعداد ذره‌های سمت چپ است.