

## زیست دوازدهم

۱- با در نظر گرفتن صفت‌های شایع‌ترین هموفیلی و فنیل‌کتونوری، کدام مورد نشانگر حالتی است که همواره در آن همه فرزندان از نظر ژنوتیپ (ژن‌نمود) هردو صفت، کاملاً با پدر و مادر متفاوتی باشند؟ (توجه داشته باشید که ویژگی ذکر شده در جلوی فرد، مربوط به هر دو صفت آن است، یعنی فرد بیمار، از نظر هردو صفت، بیمار و فرد سالم از نظر هردو صفت، سالم است.)

(۱) مادر بیمار و پدر سالم

(۲) پدر بیمار و مادر خالص سالم

(۳) پدر سالم و مادر ناقل هر دو بیماری

(۴) مادر بیمار و پدر بیمار

۲- بسپارهای حاصل از کنار هم قرارگیری نوکلئوتیدها در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان انسان به دو دسته تقسیم می‌شوند. کدام گزینه در ارتباط با مقایسه این دو دسته، صحیح است؟

(۱) بسپارهای دارای جایگاه فعال، تک رشته‌ای هستند.

(۲) بسپارهای با چگالی بیشتر، قطر ثابتی دارند.

(۳) بسپارهای فعال در سیتوپلاسم، پیوندهای هیدروژنی ندارند.

(۴) بسپارهای متنوع‌تر از نظر عملکرد، پایداری بیشتری دارند.

۳- کدام گزینه در مورد بیماری فنیل‌کتونوری (PKU) درست است؟

(۱) به دلیل اختلال در تجزیه آمینواسید آلانین ایجاد می‌شود.

(۲) با رعایت نوعی رژیم غذایی، می‌توان این بیماری را درمان کرد.

(۳) به منظور تشخیص آن، از پاشنه پای نوزادان نمونه خون تهیه می‌شود.

(۴) علائم آن به دلیل تجمع ترکیبات مضر حاصل از نوعی آمینواسید، در ابتدای تولد ظاهر می‌شود.

۴- در بخشی از کتاب درسی آنزیم‌زیستی با کاربرد در صنایع کاغذسازی معرفی شده است. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« این آنزیم و ..... »

(۱) آنزیم‌های مایه پنیر، توسط یاخته‌های معده گاو تولید می‌شوند.

(۲) آنزیم‌های بدن انسان، همواره با کاهش دما به‌طور برگشت‌ناپذیر غیرفعال می‌شوند.

(۳) آنزیم‌های پر کاربرد در شوینده‌ها، پیوندهایی در مولکول‌های زیستی را می‌شکنند.

(۴) آنزیم متصل‌کننده آمینواسید به tRNA، انرژی آزاد شده از یک نوع واکنش را کاهش می‌دهند.

۵- صفت رنگ دانه در ذرت ذکر شده در کتاب درسی را در نظر بگیرید. در کدام موارد از گزینه‌های زیر، رنگ ذرت‌های ذکر شده به ذرت کاملاً قرمز نزدیک‌تر از ذرت کاملاً سفید می‌باشد؟

(الف) بعضی از ذرت‌هایی که فاقد جایگاه ژنی خالص نهفته هستند.

(ب) بعضی از ذرت‌هایی که یک جایگاه ژنی ناخالص و دو جایگاه خالص دارند.

(ج) همه ذرت‌هایی که در ستونی از نمودار زنگوله‌ای قرار دارند که سه نوع ژن نمود مختلف دارد.

(د) همه ذرت‌هایی که در ستونی از نمودار زنگوله‌ای قرار دارند که با ستون قبل خود، سه نوع ژنوتیپ اختلاف دارد.

(۴) ب، ج و د

(۳) الف، ب و ج

(۲) ب و ج

(۱) الف و ب



۶- با فرض اینکه در نوعی گیاه نهان دانه، یاخته‌های کیسه گرده حامل ژن A باشند و ژنوتیپ تخم ضمیمه تشکیل شده، ABB باشد. چند مورد از ژنوتیپ‌های زیر را می‌توان به ترتیب (از راست به چپ)، برای یاخته بافت خورش و یاخته کیسه گرده مربوط به این تخم در نظر گرفت؟

الف) AB و AB	ب) AA و BB	ج) AB و AA	د) AB و AA
(۱) یک مورد	(۲) دو مورد	(۳) سه مورد	(۴) چهار مورد

۷- با توجه به فرایندهای سه مرحله‌ای درون یاخته پارامسی، کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

- (۱) هنگام رونویسی هر ژن، ممکن است ابتدا رنابسپاراز، به تنهایی توالی راه‌انداز را شناسایی کند.
  - (۲) هنگام همانندسازی ژن‌ها، به‌طور حتم نوعی آنزیم، دو رشته دنا و پیچ و تاب فامینه را باز می‌کند.
  - (۳) هنگام رونویسی هر ژن، به‌طور حتم عوامل رونویسی متصل به افزاینده باعث تسریع مصرف نوکلئوتیدها می‌شوند.
  - (۴) هنگام ترجمه mRNA، پیش از تکمیل ساختار اول پروتئین ممکن است پیوندهای هیدروژنی در زنجیره در حال ساخت، تشکیل شوند.
- ۸- با توجه به آنزیم‌های ذکر شده در فصل (۱) و (۲) زیست شناسی دوازدهم، دو نوع آنزیم در تشکیل پیوند فسفودی استر در فرایندهایی مؤثر در تولید بسپارهای نوکلئوتیدی در یاخته‌های پوششی انسان نقش دارند. کدام موارد در ارتباط با آن‌ها صحیح بیان شده‌اند؟

الف) هر دوی آن‌ها، رشته پلی‌نوکلئوتیدی می‌سازند که در برابر پرتو X به صورت روشن دیده می‌شود.

ب) فقط یکی از آن‌ها، پیوندهایی اشتراکی در ساختار رشته در حال ساخت را می‌شکند.

ج) فقط حین فعالیت یکی از آن‌ها، امکان بروز اشتباه وجود ندارد.

د) هر دوی آن‌ها، در نقاط مختلفی به دنا متصل می‌شوند.

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

۹- در صورتی که اپران لک و اپران مالتوز در اشرشیاکلاهی در مجاورت هم قرار داشته باشند و از روی آن‌ها، ساختارهای

پرماندی تشکیل شود. کدام گزینه صحیح است؟ (باکتری به مصرف این قندها نیاز شدید دارد.)

(۱) قرارگیری لاکتوز در اطراف محیط باکتری، باعث توقف تولید پروتئین مهارکننده درون سیتوپلاسم باکتری می‌شود.

(۲) در صورت قرارگیری طویل‌ترین رناها در نزدیک‌ترین فاصله، رشته الگوی رونویسی این اپران‌ها یکسان است.

(۳) پس از اتصال نوعی پروتئین به دنا، رنابسپارازها توانایی شناسایی راه‌اندازهای این اپران‌ها را پیدا کرده‌اند.

(۴) پس از تشکیل مجموعه رناتنی، دورترین رناتن از دنا کمترین آمینواسیدها را مصرف کرده است.

۱۰- به منظور تنظیم در سطح رونویسی در یاخته‌های بنیادی انسان، کدام گزینه پس از تشکیل خمیدگی در دنا رخ می‌دهد؟

(۱) اتصال عوامل رونویسی به افزاینده

(۲) شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز

(۳) تماس رنابسپاراز با عوامل رونویسی متصل به افزاینده

(۴) شکستن پیوندهای هیدروژنی راه‌انداز توسط رنابسپاراز

۱۱- در ساختار نهایی رنای ناقل، هر نوکلئوتیدی که در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند برخلاف هر نوکلئوتیدی که در

تشکیل پیوند اشتراکی با نوعی مولکول زیستی دیگر شرکت می‌کند، دارای چند مورد از مشخصه‌های زیر می‌باشد؟ (فرض

کنید رنای ناقل بعد از رونویسی دچار تغییر طول و ترتیب نوکلئوتیدها نمی‌شود.)

الف) در ساختار بازوهای دراز کناری و ماریچ قرار دارد.

ب) در تشکیل دو پیوند فسفودی استر نقش دارد.

ج) در یک انتهای ساختار L مانند مولکول قرار دارد.

د) در مرحله طویل‌شدن رونویسی در ساختار رنا قرار می‌گیرد.

(۱) صفر	(۲) یک	(۳) دو	(۴) سه
---------	--------	--------	--------

۱۲- با توجه به فرایند ترجمه رشته رنای پیک مربوط به پروتئین کلاژن، چند مورد نادرست بیان شده است؟

« هر رنای ناقل که ..... »

الف) پادرمزه UAC دارد، به جایگاه A وارد نمی‌شود.

ب) زنجیره پپتیدی از آن جدا می‌شود، به جایگاه E منتقل می‌گردد.

ج) به جایگاه E و P وارد می‌شود، فاقد توالی AUC در تمامی بخش‌ها است.

د) تنها در یک جایگاه ریبوزوم دیده می‌شود، با رمزه رابطه مکملی برقرار می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳- در خانواده‌ای، دختری فاقد عامل انعقادی هشت با گروه خونی O<sup>-</sup> و پسری سالم و با گروه خونی AB<sup>+</sup> متولد شده است. در

صورتی که فقط یکی از والدین بیمار باشد و دو والد گروه خونی اصلی متفاوت و گروه خونی Rh یکسانی داشته باشند، تولد

کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

۱) پسری واجد کربوهیدرات A، فاقد عامل انعقادی شماره هشت و دارای ژنوتیپ ناخالص از نظر Rh

۲) دختری واجد هر دو کربوهیدرات A و B، ناقل شایع‌ترین نوع هموفیلی و فاقد پروتئین D

۳) پسری فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی، سالم از نظر هموفیلی و فاقد پروتئین D

۴) دختری واجد کربوهیدرات A، فاقد دگره ابتلا به هموفیلی و دارای پروتئین D

۱۴- در ارتباط با یک یاخته فعال پانکراس، کدام گزینه درست است؟

۱) هنگام ترجمه رنای پیک، هر کدون توسط یک آنتی‌کدون خاص شناسایی می‌شود.

۲) به منظور تولید نوعی پروتئین، اتصال رنابسپاراز به راه‌اندازهای چند ژن ضروری است.

۳) بیان هر ژن مستلزم فعالیت آنزیم‌های درون یاخته‌ای موثر در رونویسی و ترجمه می‌باشد.

۴) ممکن است پیام چند ژن متوالی توسط یک مولکول نیتروژن‌دار به سیتوپلاسم منتقل شود.

۱۵- با در نظر گرفتن آزمایشات و پژوهش‌های مطرح‌شده در فصل ۱ زیست‌شناسی ۳، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

۱) مزلسون و استال برای سنجش چگالی مولکول‌های دنا از محلول سدیم کلرید با غلظت‌های متفاوت استفاده کردند.

۲) ویلکینز و فرانکلین به کمک پرتو ایکس تصاویری از دنا تهیه کردند که بخش مرکزی آن‌ها روشن‌تر از سایر نواحی بود.

۳) باکتری‌شناس انگلیسی که سعی در تولید واکسن سینه‌پهلو داشت، نشان داد ماده وراثتی می‌تواند به یاخته‌ای دیگر منتقل شود.

۴) واتسون و کریک به کمک مدل مولکولی خود نشان دادند که تشکیل پیوند هیدروژنی بین جفت‌بازهای مشابه، دنا را پایدارتر می‌کند.

۱۶- با توجه به انواع مولکول‌های زیستی ذکرشده در کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« هر مولکول زیستی که ..... »

۱) در انتقال پیام نقش دارد، از کنار هم قرارگیری واحدهای نیتروژن‌دار طی فرایند سه مرحله‌ای تولید می‌شود.

۲) عملکرد آن توسط ترکیبات سمی مختل می‌شود، جایگاه فعالی حساس به تغییرات pH دارد.

۳) در ساختار رناتن دیده می‌شود، در نتیجه الگو قرار گرفتن نوعی نوکلئیک اسید تولید می‌گردد.

۴) ساختار مارپیچی دارد، پیوندهای هیدروژنی بین تک‌پارهای دو رشته خود دارد.

۱۷- چند مورد، معرف ساختاری از پروتئین‌ها می‌باشد که تحت عنوان «ساختار تاخورد و متصل به هم» شناخته می‌شود؟

الف: ساختار ایجادکننده شکل کروی برای پروتئین

ب: ساختار ایجاد شونده در نتیجه تشکیل پیوند یونی

ج: ساختار حاوی انواعی پیوند مشابه با ساختار پیش از خود

د: ساختار حاوی پیوند هیدروژنی در خارج از بخش‌های مارپیچ و صفحه

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۸- کدام عبارت، صحیح است؟

« هر جاندار تک یاخته‌ای که ..... »

- (۱) قادر است تنظیم بیان ژن را پس از رونویسی انجام دهد، می‌تواند ترجمه رنای پیک را پیش از اتمام رونویسی آغاز نماید.  
 (۲) با اتصال نوعی پروتئین به دنا، از رونویسی ممانعت به عمل می‌آورد، رناهای کوچکی برای اختلال در کار رناتن ها دارد.  
 (۳) از طریق اتصال پروتئین به بخشی غیر از راه انداز، بیان ژن را تنظیم می‌کند، در صورت لزوم رنای پیک بالغ می‌سازد.  
 (۴) می‌تواند در ساختار پرماند، ساختارهای تسبیح مانند را پدید آورد، دنا ی اصلی دارند که به غشای یاخته متصل است.
- ۱۹- در نمودار زنگوله‌ای مربوط به نوعی ذرت در فصل ۳ کتاب زیست شناسی دوازدهم، ستونی از نمودار با بیشترین تنوع ژنوتیپی با حرف A و ستون بعد از آن با حرف B نامگذاری می‌شود. کدام مورد در ارتباط با این دو ستون صحیح بیان شده است؟

- (۱) همه افرادی که در گروه A قرار دارند، دارای یک جایگاه ژنی خالص هستند.  
 (۲) فقط بعضی از افرادی که در گروه B قرار دارند، دارای حداقل یک جایگاه ژنی خالص هستند.  
 (۳) همه افرادی که در گروه B قرار دارند، دارای یک جایگاه ژنی ناخالص هستند.  
 (۴) فقط بعضی از افرادی که در گروه A قرار دارند، در دو جایگاه ژنی خالص هستند.
- ۲۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«جانوری با ژن نمود ..... می‌تواند حاصل ..... باشد.»

الف) AaBb - بکرزایی مار ماده با ژن نمود AaBb

ب) AB - لقاح گامت‌ها پلوئید دو زنبور عسل هم‌گونه

ج) aabb - خودلقاحی کرم کبد دارای ژن نمود ناخالص

د) AaBB - لقاح دو کرم خاکی دارای ژن نمود خالص بارز

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

### زیست پایه

۲۱- با توجه به مریستم‌هایی که در یک گیاه تک لپه و علفی موجب رشد طولی و عرضی می‌شوند، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در اندام‌های هوایی گیاه، جوانه رأسی (انتهایی) ..... جوانه جانبی .....»

- (۱) برخلاف - یاخته‌های مریستمی را توسط برگ‌های جوان محافظت می‌کند.  
 (۲) برعکس - در تشکیل انشعابات جدید ساقه و ریشه نقش دارد.  
 (۳) همانند - تحت تأثیر اکسین به میزان زیادی رشد می‌کند.  
 (۴) نسبت به - اندازه بزرگ‌تری دارد.

۲۲- کدام گزینه، در ارتباط با حرکت شیره پرورده یک گیاه نهان‌دانه صحیح است؟

- (۱) در مرحله اول و چهارم مدل مونش، همزمان با تبادل ترکیبات قندی بین یاخته‌ها، ATP مصرف می‌شود.  
 (۲) تنها در یک مرحله از مدل مونش، تبادل مایع بین آوندهای زنده بدون هسته و آوندهای مرده صورت می‌گیرد.  
 (۳) ترکیبات شیره پرورده همواره از اندام‌های فتوسنتزکننده به سمت اندام‌های مصرف‌کننده در حال حرکت هستند.  
 (۴) ترکیبات شیره پرورده به کمک سیتوپلاسم‌ها و از طریق منافذ صفحات آبکشی و سریع‌تر از شیره خام جابه‌جا می‌شوند.

۲۳- در ارتباط با مقایسه اجزای گیاه ذرت و لوبیا، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در ریشه لوبیا همانند ساقه ذرت گروهی از دستجات آوندی در نزدیکی روپوست قرار گرفته‌اند.
- ۲) ریشه ذرت همانند ساقه لوبیا، آوندها بر روی چندین دایره متحدالمرکز قرار گرفته‌اند.
- ۳) ساقه ذرت برخلاف ساقه لوبیا، مرز بین روپوست و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز کاملاً مشخص نیست.
- ۴) ریشه لوبیا برخلاف ریشه ذرت، قرارگیری آوندها در مرکز ریشه ظاهر ستاره‌ای ایجاد کرده است.

۲۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت درباره برجستگی‌های موجود در ساقه یک گیاه دولپه‌ای چوبی مسن، نادرست است؟

- ۱) به دنبال افزایش فاصله میان یاخته‌های سوبرین دار ایجاد می‌شوند.
- ۲) بر روی حرکت شیره خام در آوندهای چوبی دارای نقش مؤثری هستند.
- ۳) یاخته‌های احاطه‌کننده آن‌ها توسط رابرت هوک به صورت حفراتی دیده شدند.
- ۴) کامبیوم مؤثر در تشکیل آن‌ها، با کندن پوست درخت، در معرض محیط قرار می‌گیرد.

۲۵- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

- «در ساقه هوایی یک گیاه چوبی، مریستم پسینی که یاخته‌های ..... خود تولید می‌کند، .....»
- ۱) پاراننشیمی را در هر دو سمت - بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود.
  - ۲) لیگنینی را در یک سمت - به سمت داخل خود تعداد یاخته‌های بیشتری ایجاد می‌کند.
  - ۳) چوب‌پنبه‌ای را در یک سمت - در تشکیل اغلب یاخته‌های پوست درخت نقش دارد.
  - ۴) آوندی را در هر دو سمت - به سمت داخل خود یاخته‌هایی فاقد هسته تولید می‌کند.

۲۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در ساقه نوعی درخت، ..... لایه ساختاری که جانشین روپوست شده است، .....»
- ۱) داخلی‌ترین - با یاخته‌های خارج از پوست درخت تماس دارد.
  - ۲) نازک‌ترین - در بین یاخته‌های حمل‌کننده شیره‌های گیاهی قرار دارد.
  - ۳) خارجی‌ترین - با دور کردن یاخته‌های خود از هم، عدسک فرورفته را ایجاد می‌کند.
  - ۴) ضخیم‌ترین - به علت وجود چوب‌پنبه در تنها بخش باقیمانده یاخته، به اکسیژن نفوذناپذیر است.

۲۷- گیاهی که فضاهای پر از هوا در بافت پاراننشیمی برگ خود دارد، می‌تواند دارای کدام ویژگی باشد؟

- ۱) در واکوئول‌های خود ترکیبات پلی‌ساکاریدی ویژه مؤثر در جذب آب دارد.
- ۲) برخی از انشعابات ریشه آن برخلاف جهت گرانش زمین رشد می‌کنند.
- ۳) در برگ‌های خود، کرک‌های زیادی جهت به دام انداختن رطوبت هوا دارد.
- ۴) لایه ضخیمی از ترکیبات لیپیدی، سطح رویی برگ‌های آن را پوشانده است.

۲۸- کدام مورد، در خصوص بخشی از ساختار خاک که در نفوذ آسان تر ریشه گیاه به درون آن نقش دارد، نادرست است؟

- ۱) در حفظ یون‌های حاصل از فعالیت باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن در خاک، مؤثر است.
- ۲) از نظر منشأ ساخت با کودی که مواد را به آهستگی به خاک می‌افزاید، شباهت دارد.
- ۳) از نظر برخی از نقش‌های خود با بخش انگشتانه‌مانند نوک ریشه گیاه شباهت دارد.
- ۴) ترکیبات تولیدشده توسط جانداران زنده درون خاک در تشکیل آن طی هوازگی مؤثر هستند.

۲۹- در بین دو نوع باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن مطرح‌شده در کتاب درسی، محل قرارگیری یک نوع از آن‌ها باعث ایجاد ظاهری تسبیح‌مانند در اندام گیاهی می‌شود. کدام مورد زیر، این نوع باکتری را از بعضی باکتری‌های همزیست نوع دیگر متمایز می‌کند؟

- ۱) عدم تثبیت CO<sub>2</sub> موجود در هوا
- ۲) زندگی در بخش‌هایی با امکان مشاهده یاخته غیرسبز
- ۳) تکثیر در درون گره‌های بخش‌های هوایی
- ۴) قرارگیری در فضای احاطه‌شده با یاخته‌های زنده



۳۰- چند مورد زیر در خصوص یاخته‌های نگهبان روزنه گیاه آلبالو به درستی بیان شده است؟

الف: نسبت به یاخته‌های روپوستی مجاور خود، اندازه کوچکتری دارند.

ب: در طول روز، کمربند سلولزی مانع از گسترش طولی این یاخته‌ها می‌شود.

ج: نسبت به یاخته‌های سازنده پوستک لببیدی برگ گیاه، پایین تر قرار می‌گیرند.

د: در هنگام تورژسانس، دیواره پستی آنها به علت ضخامت کمتر، بیشتر منبسط می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته‌های لایه ریشه‌زا در ریشه نوعی گیاه تک‌لپه و .....»

الف) تارهای کشنده، مواد را از مسیر سیمپلاستی عبور می‌دهند.

ب) یاخته‌های معبر، هیچ تماسی با یاخته‌های مشابه خود ندارند.

ج) یاخته‌های U شکل، مستقیماً در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند.

د) آوندهای چوبی، در مرکز ریشه گیاه وجود ندارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲- چند مورد، می‌تواند حاصل همزیستی گیاهان با «میکوریزا» باشد؟

الف) پرشدن فضای بین یاخته‌ای در پوست ریشه توسط ساختارهای زنده

ب) عبور بیشتر مواد معدنی از غشای آوندهای بالغ قطورتر

ج) خروج بیشتر مواد آلی از یاخته‌های گیاه

د) کاهش سطح مستقیم تماس خود گیاه با خاک

۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۳۳- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام گزینه صحیح است؟

۱) هر گیاهی که می‌تواند نوعی اندام مکنده ایجاد کند، به دور نوعی هوایی گیاهی دیگر پیچ می‌خورد.

۲) هر گیاهی که توانایی نگهداری غلظت بالای از آرسنیک را دارد، در خاک‌های اسیدی و قلیایی تغییر رنگ می‌دهد.

۳) هر گیاهی که لارو حشرات را به درون بخش کوزه‌مانند خود می‌کشد، به تولید برخی از مواد مورد نیاز خود اقدام می‌کند.

۴) هر گیاهی که در نواحی فقیر از نیتروژن زندگی می‌کند، تمامی مواد مورد نیاز خود را توسط برخی از سیانوباکتری‌ها تأمین می‌کند.

۳۴- با توجه به مراحل حرکت شیره خام تحت تأثیر کشش تعرقی، کدام مورد، در بین مراحل دوم و چهارم رخ می‌دهد؟

۱) آب به صورت بخار وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شود.

۲) مکش تعرقی آب را از آوندهای چوبی ریشه به ساقه هل می‌دهد.

۳) مکش تعرقی آب را از رگبرگ‌ها به فضای بین یاخته‌ای می‌کشد.

۴) مکش تعرقی ستون آب را از آوندهای چوبی ساقه به برگ می‌کشاند.

۳۵- با توجه به انواع اندامک‌ها در یاخته‌های گیاهان نهان‌دانه، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

۱) هر اندامکی که ترکیبات مغذی را ذخیره می‌کند، حاوی نوعی ترکیب رنگی است.

۲) هر اندامکی که حاوی سبزینه است، تعداد آن با کاهش طول روز در پاییز افزایش می‌یابد.

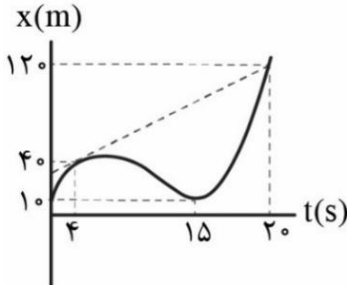
۳) هر اندامکی که با جذب آب سبب تورژسانس می‌شود، در همه یاخته‌های گیاهی محل ذخیره گلوتن است.

۴) هر اندامکی که حاوی ترکیبات آنتی‌اکسیدان است، در سطح بیرونی خود، ساختاری به‌منظور تنظیم عبور مواد دارد.



## فیزیک دوازدهم

۳۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه  $t=4s$  نصف تندی متوسط آن در ۲۰ ثانیه اول حرکتش باشد، تندی متوسط متحرک در ۱۵ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه



است؟

۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۳۷- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند در SI به صورت  $v = t^2 - 10t + 21$  است. به ترتیب از راست

به چپ بزرگی شتاب متوسط متحرک در ۴ ثانیه اول حرکت و بزرگی شتاب متحرک در لحظه  $t=5s$  در SI کدام است؟

۰/۸، ۱۰ (۴)

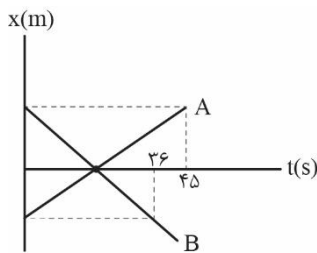
۶، صفر (۳)

۱۰، صفر (۲)

۰/۸، ۶ (۱)

۳۸- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی محور  $x$  حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر فاصله دو متحرک در

لحظه  $t=0$  از یکدیگر  $360m$  باشد، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه برای دومین بار فاصله‌ی دو متحرک از یکدیگر به  $270m$



می‌رسد؟

۵ (۱)

۳۵ (۲)

۱۵ (۳)

۴۰ (۴)

۳۹- معادله حرکت متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = t^2 - 6t + 8$  است. تندی متوسط متحرک در

مدتی که بردار مکان آن در خلاف جهت محور  $x$  است، چند برابر تندی متحرک در لحظه‌ی تغییر جهت بردار مکان متحرک

است؟

۰/۲۵ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

۴۰- اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت روی خط راست شروع به حرکت می‌کند. اگر مسافت طی شده در ثانیه‌ی دوم حرکت

اتومبیل ۶ متر باشد، مسافت طی شده توسط اتومبیل در مدت زمان سه ثانیه‌ی چهارم حرکت آن چند متر بر ثانیه است؟

۱۹۵ (۴)

۱۴۴ (۳)

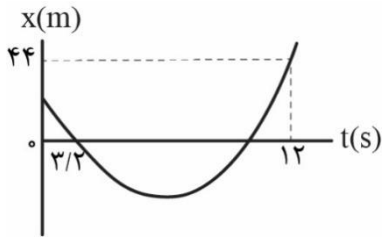
۱۲۶ (۲)

۱۰۸ (۱)

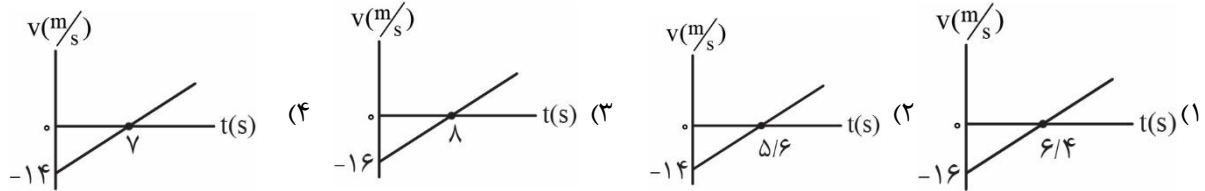
محل انجام محاسبات



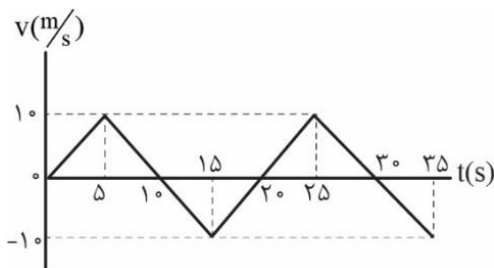
زبدستان



۴۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه‌ای که بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد، تندی آن  $6\text{ m/s}$  باشد، نمودار سرعت - زمان متحرک کدام است؟



۴۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند و در لحظه  $t = 0$  از مکان  $x = -12\text{ m}$  عبور کرده است

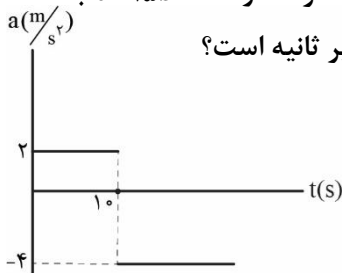


مطابق شکل زیر است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه متحرک برای بار سوم

از فاصله  $34$  متری مبدأ مکان عبور کرده است؟

- (۱) ۲۲
- (۲) ۲۳
- (۳) ۲۷
- (۴) ۲۸

۴۳- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه  $t = 15\text{ s}$  با سرعت  $30\text{ m/s}$  از مکان  $x = 10\text{ m}$  عبور کرده باشد، تندی آن در مکان  $x' = 254\text{ m}$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۶
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۶
- (۴) ۳۲

۴۴- متحرکی روی محور  $x$  از مبدأ محور با شتاب ثابت  $2\text{ m/s}^2$  از حال سکون به حرکت درمی‌آید.  $6$  ثانیه بعد، متحرک دیگری

روی محور  $x$  از همان نقطه و در همان جهت با شتاب ثابت  $8\text{ m/s}^2$  از حال سکون به حرکت درمی‌آید. در این حرکت چند

ثانیه فاصله‌ی بین دو متحرک در حال کاهش است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۱۴

۴۵- نیروهای وارد بر جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  متوازن‌اند. اگر در لحظه  $t = 2\text{ s}$  بردارهای مکان و سرعت جسم به ترتیب

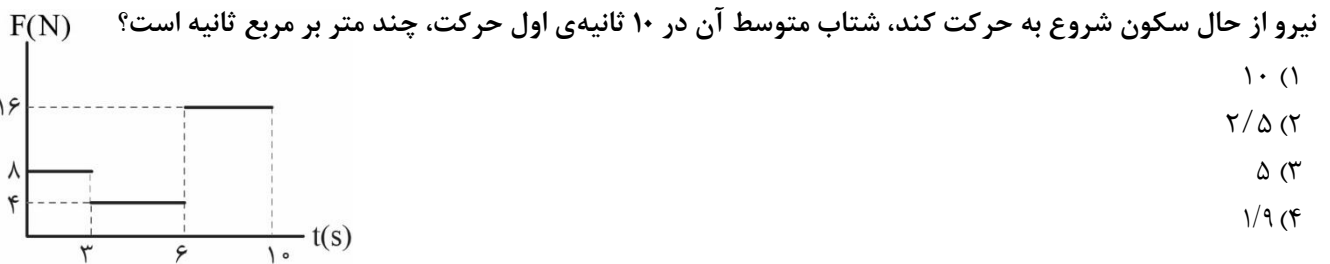
$\vec{r} = (-20\text{ m})\vec{i}$  و  $\vec{v} = (+2\text{ m/s})\vec{i}$  باشند، بردار مکان جسم در لحظه  $t_p = 8\text{ s}$  در  $\text{SI}$  کدام است؟

- (۱)  $12\vec{i}$
- (۲)  $-4\vec{i}$
- (۳)  $-8\vec{i}$
- (۴)  $4\vec{i}$

محل انجام محاسبات



۴۶- شکل زیر نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم  $4\text{kg}$  را نشان می‌دهد. اگر جسم در لحظه  $t=0\text{s}$  تحت تأثیر این



۴۷- گلوله‌ای از سطح زمین با سرعت اولیه‌ی  $20\text{m/s}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در تمام طول مسیر ثابت و  $0/6$  برابر وزن گلوله باشد، مدت زمان حرکت گلوله از لحظه پرتاب تا لحظه‌ی رسیدن مجدد گلوله

به سطح زمین چند ثانیه است؟  $(g=10\text{m/s}^2)$

- ۳/۷۵ (۴)      ۳/۲۵ (۳)      ۲/۵ (۲)      ۴/۲۵ (۱)

۴۸- شخصی به جرم  $90\text{kg}$  درون یک آسانسور بر روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور با شتاب  $\vec{a} = -2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  حرکت

کند، بزرگی نیرویی که پای شخص به ترازو وارد می‌کند، چند نیوتون است؟  $(g=10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$  و جهت مثبت محور  $y$  به سمت بالا

است.

- ۱۰۸۰ (۱)      ۷۲۰ (۲)      ۹۰۰ (۳)      ۴ (گزینه‌های ۱ و ۲ می‌تواند درست باشد)

۴۹- فنری با جرم ناچیز و ثابت  $2\frac{\text{N}}{\text{cm}}$  به کف یک آسانسور متصل است، وزنه‌ای به جرم  $2\text{kg}$  روی آن قرار داده شده است. اگر

آسانسور با شتاب  $4\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت پایین شروع به حرکت کند، طول فنر به  $20\text{cm}$  می‌رسد. طول آزاد فنر (طول فنر هنگامی که

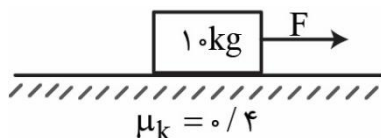
نیرویی به آن وارد نمی‌شود) چند سانتی‌متر است؟  $(g=10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- ۲۶ (۱)      ۲۴ (۲)      ۱۶ (۳)      ۱۴ (۴)

۵۰- توسط طناب سبکی با نیروی افقی  $F=100\text{N}$  یک جسم  $10$  کیلوگرمی روی سطح افقی از حال سکون به حرکت درمی‌آید.

اگر پس از طی مسافت  $12$  متر طناب قطع شود، مدت زمان حرکت جسم از لحظه‌ی شروع حرکت تا لحظه‌ی توقف آن چند

ثانیه است؟  $(g=10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

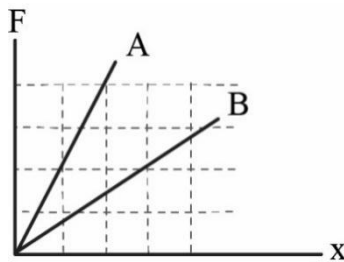


- ۲ (۱)      ۵ (۲)      ۸ (۴)      ۳ (۳)

محل انجام محاسبات



۵۱- نمودار اندازه نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول برای دو فنر A و B مطابق شکل زیر است. اگر به انتهای فنر A وزنه ۶۰۰ گرمی آویزان کنیم، پس از رسیدن به تعادل، ۱۰cm به طول فنر A اضافه می‌شود. اگر به انتهای فنر B وزنه ۲۰۰ گرمی



آویزان کنیم، طول آن پس از رسیدن به تعادل چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟

(۱) ۳۰

(۲)  $\frac{10}{3}$

(۳) ۱۰

(۴) ۹۰

۵۲- خودرویی با شتاب ثابت به بزرگی  $\frac{5m}{s^2}$  از حال سکون روی جاده مستقیم و افقی شروع به حرکت می‌کند. بزرگی نیرویی که

صندلی خودرو به راننده وارد می‌کند، چند برابر وزن راننده است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۴)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۳)  $\sqrt{5}$

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۱) ۱

۵۳- مطابق شکل قطعه چوبی با نیروی افقی  $\vec{F}$  به دیوار فشرده و ساکن نگه داشته شده است. اگر اندازه نیروی  $\vec{F}$  دو برابر شود،

کدام مورد درست است؟

(الف) بزرگی نیروی اصطکاک ۲ برابر می‌شود.

(ب) نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، افزایش می‌یابد و کم‌تر از ۲ برابر حالت قبل می‌شود.

(پ) زاویه بین نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند با نیروی اصطکاک وارد بر جسم افزایش می‌یابد.

(ت) بزرگی نیروی خالص وارد بر جسم افزایش می‌یابد.

(۴) الف و ت

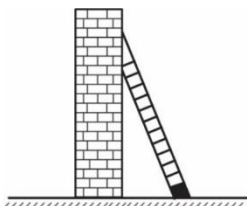
(۳) پ و ت

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۵۴- مطابق شکل، نردبانی به جرم  $20\text{kg}$  به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است. اگر نردبان در آستانه‌ی سر خوردن و بزرگی نیرویی

که دیوار به نردبان وارد می‌کند  $150\text{N}$  باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح زمین کدام است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



(۱)  $0.25$

(۲)  $0.5$

(۳)  $0.75$

(۴)  $0.4$

۵۵- مطابق شکل نیروهای افقی و قائم هم‌اندازه F به جسمی به جرم  $10\text{kg}$  وارد شده‌اند و جسم در آستانه حرکت است. بزرگی

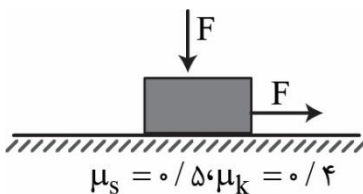
نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۲)  $100\sqrt{3}$

(۱) ۱۰۰

(۴)  $100\sqrt{5}$

(۳) ۲۰۰



محل انجام محاسبات

## فیزیک پایه

۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تغییر حالت از جامد به بخار تصعید نامیده می‌شود.
- (۲) جامدهای بلورین در گستره‌ای از دما به تدریج ذوب می‌شوند.
- (۳) نقطه‌ی ذوب به جنس جسم و فشار وارد بر آن بستگی دارد.
- (۴) افزایش فشار وارد بر یخ سبب کاهش نقطه‌ی ذوب آن می‌شود.

۵۷- کدام موارد درست است؟

- (الف) علت احساس گرمای بیشتر در هوای خیلی مرطوب، میعان بخار آب روی بدن است.
- (ب) نقطه‌ی جوش آب در ارتفاعات بیشتر از نقطه‌ی جوش آن در سطح آزاد دریا است.
- (پ) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما کم‌تر از اتم‌ها است.
- (ت) پدیده‌ی همرفت طبیعی موجب ایجاد نسیمی از سوی ساحل به سمت دریا در شب می‌شود.

(۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) الف و ت (۴) ب و پ

۵۸- یک جواهرساز می‌خواهد ۲۰۰g نقره را ذوب کند. اگر دمای اولیه‌ی نقره برابر  $10^{\circ}\text{C}$  و دمای ذوب آن  $960^{\circ}\text{C}$  باشد، چندکیلوژول گرما نیاز است تا تمام نقره ذوب شود؟ (گرمای ویژه و گرمای نهان ذوب نقره به ترتیب  $240 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  و  $90 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  است.)

(۴) ۷۶/۲

(۳) ۳۶

(۲) ۶۴/۶

(۱) ۴۶/۶

۵۹- مقدار ۳kg آب  $20^{\circ}\text{C}$  در فشار ۱atm درون یک کتری برقی با توان ۲kW و بازده ۸۴ درصد قرار دارد. با روشن شدن

کتری، چند دقیقه زمان لازم است تا جرم آب درون کتری به ۱kg برسد؟ (از تبخیر سطحی آب صرف‌نظر کنید و فرض کنید

تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به انرژی گرمایی به آب می‌رسد و  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  و  $L_F = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  است.)

(۴) ۷۲

(۳) ۴۸/۳

(۲) ۵۱/۶

(۱) ۵۵

۶۰- چند کیلوژول گرما نیاز است تا در فشار ۱atm، قطعه یخی به جرم ۵۰g و دمای  $20^{\circ}\text{C}$  - به‌طور کامل تبدیل به بخار آب  $100^{\circ}\text{C}$ شود؟ ( $L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ,  $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ,  $c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$ )

(۴) ۴۰۷/۴

(۳) ۱۵۳/۳

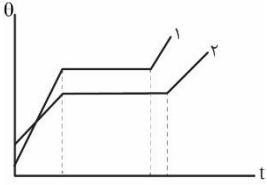
(۲) ۴۰/۷۴

(۱) ۱۵/۳۳

محل انجام محاسبات



۶۱- نمودار دما بر حسب زمان دو جسم جامد هم‌جرم که هر کدام از دو منبع گرما با توان خروجی ثابت و یکسان گرما می‌گیرند، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه درباره‌ی گرمای ویژه‌ی دو جسم در حالت جامد و گرمای نهان ذوب آن‌ها درست است؟



$$L_F < L_{F_2}, c_1 > c_2 \quad (2) \quad L_F > L_{F_2}, c_1 > c_2 \quad (1)$$

$$L_F < L_{F_2}, c_1 < c_2 \quad (4) \quad L_F > L_{F_2}, c_1 < c_2 \quad (3)$$

۶۲- اگر ۸g بخار آب  $100^\circ\text{C}$  را وارد گرماسنج عایق حاوی مقدار زیادی یخ  $0^\circ\text{C}$  کنیم، چند گرم یخ ذوب می‌شود؟ (گرمای ویژه

آب، گرمای نهان ذوب یخ و گرمای نهان تبخیر آب به ترتیب  $\frac{4}{2} \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ,  $336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ,  $268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  است و از تبادل گرما با محیط

صرف نظر شود.)

۱۰ (۴)

۴۸ (۳)

۵۴ (۲)

۶۴ (۱)

۶۳- درون چاله‌ی کوچکی،  $2550\text{g}$  آب  $0^\circ\text{C}$  ریخته شده است. چند گرم از آب بر اثر تغییر سطحی باید تبخیر شود تا تمام آب

باقی مانده یخ بزند؟ (از تبادل انرژی با محیط صرف نظر شود و  $L_V = 7/5 L_F$  است.)

۲۲۵۰ (۴)

۲۲۱۰ (۳)

۳۴۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۶۴- حداقل چند کیلوگرم آب  $10^\circ\text{C}$  را روی  $18\text{kg}$  یخ  $20^\circ\text{C}$  بریزیم تا دمای تعادل مجموعه  $273\text{K}$  شود؟

(  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و از تبادل انرژی با محیط صرف نظر شود.)

۱۸ (۴)

۹ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۵- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) هر جسم در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کند که در دماهای پایین‌تر از  $500^\circ\text{C}$  عمدتاً به صورت تابش فرسرخ است.  
(ب) برای آشکارسازی تابش‌های فرسرخ از وسیله‌ای به نام دمانگار استفاده می‌شود و به تصویر حاصل از آن دمانگاشت می‌گوییم.

(پ) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کم‌تری نسبت به سطوح تیره، ناصاف و مات دارند.

(ت) تابش گرمایی از سطح هر جسم به دما، مساحت، رنگ و میزان صیقلی بودن سطح آن بستگی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

### شیمی دوازدهم

۶۶- کدام عبارت در ارتباط با پاک‌کننده‌های غیرصابونی نادرست است؟ ( $C=12, O=16, S=32: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

(۱) در ساختار این پاک‌کننده‌ها، ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۲) این پاک‌کننده‌ها از بنزن و مواد پتروشیمی دیگر، طی واکنش‌های پیچیده تولید می‌شوند.

(۳) در ساختار این پاک‌کننده‌ها، دست کم ۲ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

(۴) تفاوت جرم بخش آب‌دوست این پاک‌کننده‌ها با بخش آب‌دوست صابون جامد برابر با ۳۶ گرم بر مول است.

محل انجام محاسبات



۶۷- کم‌ترین مقدار باریم هیدروکسید جامد بر حسب مول که باید به ۸ لیتر محلول اسید فرضی HX اضافه کرد تا pH آن از ۳ به ۳/۹ افزایش یابد، کدام است؟

- (۱)  $7 \times 10^{-3}$  (۲)  $3/5 \times 10^{-3}$  (۳)  $9 \times 10^{-3}$  (۴)  $4/5 \times 10^{-3}$

۶۸- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) شیشه‌پاک‌کن شامل محلول آبی یک باز ضعیف است.  
 (۲) سامانه‌ای که غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر  $1 \times 10^{-7}$  مول بر لیتر است، می‌تواند خنثی نباشد.  
 (۳) نیروی بین مولکولی غالب در روغن زیتون از نوع وان‌دروالسی و در اوره از نوع پیوند هیدروژنی است.  
 (۴) مولکول‌های صابون به کمک سر کاتیونی خود به مولکول‌های آب و از سمت زنجیر هیدروکربنی به مولکول‌های چربی متصل می‌شوند.  
 ۶۹- اگر غلظت مولی اسیدهای بسیار ضعیف HX و HY به ترتیب ۰/۹ و ۰/۱ مولار باشد، در محلول آن‌ها، غلظت مولی یون  $Y^-$  به تقریب چند برابر غلظت مولی یون  $X^-$  است؟ (میان ثابت یونش اسیدها رابطه  $K_a(HY) = 1/44 K_a(HX)$  برقرار است.)

- (۱) ۰/۲۸ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۳۹ (۴) ۰/۴۷

۷۰- کدام گزینه درست است؟

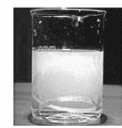
- (۱) شربت معده همانند شیر می‌تواند نور را پخش کند و ذره‌های سازنده‌ی هر دو ماده، توده‌های یونی یا مولکولی با اندازه‌های متفاوت هستند.  
 (۲) مخلوط عسل و آب همانند گلاب، محلول آبی از چند ماده‌ی آلی است که می‌تواند نور را پخش کند.  
 (۳) مخلوط آب، چربی و صابون از نظر پایداری مشابه مخلوط اتیلن گلیکول و آب است.  
 (۴) رنگ‌های پوششی همانند مایونز جزو مخلوط‌های پایدار و همگن است.  
 ۷۱- در دمای اتاق مقداری گاز هیدروژن کلرید را در دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $pH=3$  حل می‌کنیم و در نتیجه pH محلول به میزان ۰/۸ تغییر می‌کند. حجم گاز هیدروژن کلرید مصرف شده در شرایط STP چند میلی‌لیتر است؟ (از تغییر حجم محلول در اثر حل شدن گاز، چشم‌پوشی کنید.)

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۲۲۴ (۴) ۲۲۴۰

۷۲- ۴۷ میلی‌گرم پتاسیم اکسید خالص را در ۵۰ میلی‌لیتر آب خالص حل کرده و سپس حجم محلول را با افزودن آب مقطر به ۲۵۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. pH محلول به دست آمده به تقریب چند برابر pH محلول ۰/۳۵ مولار هیدروکلریک اسید است؟ ( $O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۱۸/۸ (۲) ۲۵/۸ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۳۱/۱

محل انجام محاسبات



۷۳- با توجه به شکل مقابل که واکنش کامل دو اسید HA و HB با غلظت مولی، حجم و دمای یکسان با دو

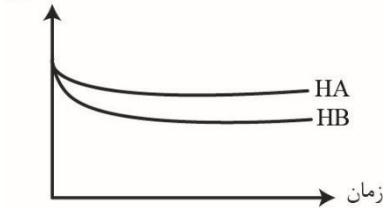
قطعه نوار منیزیم یکسان را نشان می‌دهد، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) با پودر کردن نوار منیزیم موجود در ظرف حاوی محلول HB، تفاوت سرعت تولید گاز در دو واکنش افزایش می‌یابد.
- (۲) پیش از شروع واکنش، شمار مولکول‌های یونیده نشده در محلول HA، کم‌تر از محلول HB است.
- (۳) حجم نهایی گاز هیدروژن حاصل از دو محلول باهم برابر است.
- (۴) ثابت یونش اسید HA از اسید HB، بزرگ‌تر است.



۷۴- با توجه به نمودار زیر که تغییر غلظت مولی دو اسید بسیار ضعیف HA و HB پس از حل شدن در آب با دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ، تا

رسیدن به تعادل را نشان می‌دهد، کدام مطالب نادرست است؟



(الف) درجه یونش اسید HB، کوچک‌تر از درجه یونش اسید HA است.

(ب) اگر غلظت مولی اولیه HA دو برابر شود، ثابت یونش آن تغییر نمی‌کند.

(پ) ثابت یونش هر دو اسید در این دما، کوچک‌تر از ثابت یونش هیدرویدیک اسید است.

(ت) اگر غلظت مولی اولیه HB را چهار برابر کنیم، درجه یونش اسید HA، به یقین بیشتر از

دو برابر درجه یونش اسید HB می‌شود.

(۴) ب، ت

(۳) پ

(۲) الف، ت

(۱) الف، ب

۷۵- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟

«گاز حاصل از واکنش فلز منیزیم و محلول هیدروکلریک اسید را می‌توان از انحلال پودر خورنده حاوی آلومینیم و سود در آب نیز تهیه کرد.»

(۱) در فرایندی که در گذشته برای تأمین نور موردنیاز عکاسی انجام می‌شد، نیم‌واکنش کاهش به صورت زیر است:

آنیون‌های جامد حاصل از کاهش  $\rightarrow 4e^- + \text{مولکول گازی اکسنده}$

(۲) در جمع واکنش‌دهنده‌های یک واکنش اکسایش - کاهش، حضور حداقل دو ماده متفاوت برای مبادله الکترون ضروری است.

(۳) در واکنش‌های اکسایش - کاهش، اتم فلز، کاتیون فلز و اتم نافلز به ترتیب کاهش، اکسنده و اکسنده در نظر گرفته می‌شوند.

(۴) شمار الکترون‌های مبادله شده در یک واکنش اکسایش - کاهش را می‌توان از جمع ضریب الکترون در معادله موازنه شده نیم‌واکنش‌های آن به دست آورد.

۷۶- با توجه به جدول مقابل که پتانسیل کاهش استاندارد چند گونه را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

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

(الف) قدرت کاهندگی فلز A از فلزهای B و D کم‌تر است.

(ب) محلول آبی حاوی نمک‌های A و D را می‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.

(پ) emf سلول گالوانی حاصل از فلز روی با فلز A از سلول گالوانی حاصل از فلز روی با فلز B بیشتر است.

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(\text{V})$
$\text{C}^{3+}(\text{aq}) + e^{-} \rightarrow \text{C}^{2+}(\text{aq})$	-۰/۱۲
$\text{D}^{2+}(\text{aq}) + 2e^{-} \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-۱/۵۹
$\text{A}^{+}(\text{aq}) + e^{-} \rightarrow \text{A}(\text{s})$	+۱/۳۳
$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2e^{-} \rightarrow \text{B}(\text{s})$	+۰/۸۷

(ت) در سلول گالوانی A-D به ازای مبادله  $0.6$  مول الکترون، حداکثر  $0.4$  مول از کاتیون  $\text{D}^{3+}(\text{aq})$  تولید می‌شود.

(۴) ب و ت

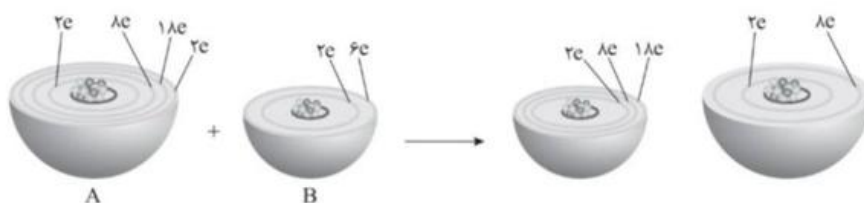
(۳) ب و پ

(۲) الف و پ

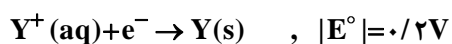
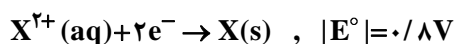
(۱) الف و ت

محل انجام محاسبات

۷۷- با توجه به شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟



- (۱) B عنصری است که در شرایط معمول، با Al و Mn، برخلاف Au و Pt واکنش می‌دهد.  
 (۲) بدون در نظر گرفتن حالت فیزیکی، نیم‌واکنش اکسایش انجام شده در این واکنش و در سلول گالوانی «روی - مس» مشابه است.  
 (۳) گونه کاهنده در این واکنش، فلزی واسطه از گروه ۱۲ جدول دوره‌ای است که با انجام واکنش به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.  
 (۴) شکل، واکنش بین اتم‌های A و B را با مدل اتمی بور نشان می‌دهد و شمار الکترون‌ها با  $l=1$  در اتم A، ۳ برابر شمار این الکترون‌ها در اتم B است.  
 ۷۸- قدر مطلق پتانسیل کاهش استاندارد برخی عناصرها به صورت زیر است. اگر سلول‌های گالوانی حاصل از اتصال نیم‌سلول A به نیم‌سلول‌های X و Y، به ترتیب بیشترین و کم‌ترین ولتاژ را بین همه نیم‌سلول‌های ممکن داشته باشند، ترتیب  $E^\circ$  گونه‌ها در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (قدرت اکسندگی  $A^{2+}$  بیشتر از  $Y^+$  است.)



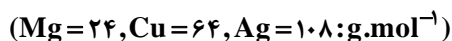
$$Y > A > X \text{ (۴)}$$

$$A > X > Y \text{ (۳)}$$

$$A > Y > X \text{ (۲)}$$

$$X > Y > A \text{ (۱)}$$

- ۷۹- تغییر جرم تیغه کاتدی در سلول گالوانی «مس - نقره» در طول یک بازه زمانی معین، برابر با تغییر جرم تیغه آنودی در سلول گالوانی «منیزیم - مس» است. در طول این بازه زمانی، شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی «منیزیم - مس»، چند برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی «مس - نقره» است؟



$$9 \text{ (۴)}$$

$$4/5 \text{ (۳)}$$

$$2/25 \text{ (۲)}$$

$$6/75 \text{ (۱)}$$

محل انجام محاسبات

۸۰- با توجه به اطلاعات زیر، کدام گزینه درست است؟ ( $X = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

• در سلول گالوانی حاصل از دو فلز X و Y، به مرور نسبت  $\frac{[X^{2+}]}{[Y^{2+}]}$  افزایش می‌یابد.

• با اتصال قطب منفی ولت‌سنج به نیم‌سلول ( $Z^+(aq)/Z(s)$ ) در سلول گالوانی استاندارد «SHE-Z»، عدد ۰/۸۷- نمایش داده می‌شود.

• محلول آبی نمک  $YSO_4$  را می‌توان در ظرفی از فلز Z نگهداری کرد.

(۱) در سلول گالوانی استاندارد «SHE-Z» به تدریج، pH محلول الکترولیت نیم‌سلول هیدروژن، به یک می‌رسد.

(۲) در سلول گالوانی «X-Z»، جهت حرکت الکترون‌ها و یون‌های  $Z^+(aq)$  یکسان و به سمت قطب منفی سلول است.

(۳) در سلول گالوانی «X-Y»، اگر نسبت تغییر اندازه جرم آند به کاتد برابر  $0/321$  باشد، جرم مولی Y حدود ۶۵ گرم است.

(۴) در واکنش انجام شده در سلول گالوانی با نیم‌سلول‌های فلزی که بیشترین مقدار emf ممکن را دارد، مجموع ضریب گونه‌ها پس از موازنه برابر ۸ است.

### شیمی پایه

۸۱- اگر فرمول مولکولی ترکیب دوتایی حاصل از دو نافلز A و B به صورت ..... باشد، ..... (A و B متعلق به دوره دوم

جدول تناوبی بوده و عدد اتمی B بزرگ‌تر از عدد اتمی A است.)

(۱)  $AB$  - اتم B سر مثبت مولکول را تشکیل می‌دهد.

(۲)  $AB_2$  - این مولکول به یقین در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(۳)  $AB_3$  - در شرایط یکسان، این ترکیب گازی در مقایسه با گاز متان، دشوارتر به مایع تبدیل می‌شود.

(۴)  $AB_3$  - باریکه‌ای از این ترکیب در حالت مایع به وسیله‌ی میله‌ی شیشه‌ای باردار منحرف خواهد شد.

۸۲- نمودار انحلال‌پذیری نمک A در آب بر حسب دما به صورت زیر است. اگر درصد جرمی محلول سیرشده‌ی نمک A در

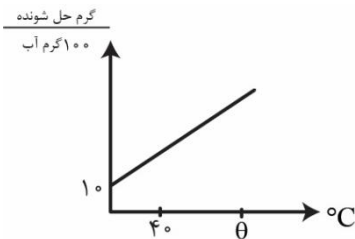
دماهای  $40^\circ\text{C}$  و  $\theta^\circ\text{C}$  به ترتیب برابر با ۲۰ و ۲۵ باشد، دمای  $\theta$  به تقریب کدام است؟

(۱) ۶۲

(۲) ۷۵

(۳) ۵۶

(۴) ۸۳



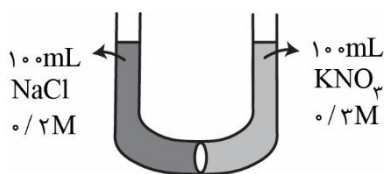
۸۳- با توجه به شکل مقابل، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) با گذشت زمان، غلظت یون‌های سدیم و کلرید افزایش می‌یابد.

(۲) با استفاده از اسمز معکوس، غلظت یون‌های پتاسیم و نیترات افزایش می‌یابد.

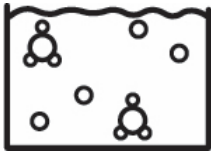
(۳) مولکول‌های آب به‌طور خودبه‌خود از سمت چپ لوله به سمت راست مهاجرت می‌کنند.

(۴) با اعمال فشار بر سمت راست لوله، یون‌های پتاسیم و نیترات با عبور از غشای نیمه‌تراوا به سمت چپ مهاجرت می‌کنند.



محل انجام محاسبات

۸۴- با توجه به شکل مقابل که مربوط به حل شدن یک ترکیب یونی محلول در آب است، اگر هر ذره هم‌ارز با  $0.005$  مول و حجم



محلول برابر با  $200$  میلی‌لیتر باشد، کدام مطلب درست است؟

- (۱) غلظت مولی ترکیب یونی موردنظر در این محلول برابر با  $0.25$  مولار است.
- (۲) اگر  $400$  میلی‌لیتر آب مقطر به این محلول اضافه کنیم، غلظت مولی محلول نصف می‌شود.
- (۳) اگر  $0.1$  مول از ترکیب یونی موردنظر به این محلول اضافه شود، غلظت مولی ترکیب یونی در این محلول به تقریب  $1/5$  برابر می‌شود.
- (۴) مجموع غلظت مولی یون‌ها در این محلول، برابر با مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول  $0.05$  مولار آمونیوم کربنات است.

۸۵- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟ (X و Y در گروه ۱۶ جدول تناوبی جای دارند.)

نقطه جوش

(۱) نمودار مقابل را می‌توان به نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر نخست گروه ۱۷ جدول تناوبی عدد اتمی نسبت داد.

(۲) اگر عدد اتمی X بزرگ‌تر از Y باشد، به یقین نقطه جوش ترکیب هیدروژن‌دار X بالاتر از ترکیب هیدروژن‌دار Y است.

(۳) نقطه جوش هر ترکیب هیدروژن‌دار گروه ۱۷ بالاتر از نقطه جوش ترکیب هیدروژن‌دار هم دوره آن از گروه ۱۵ است.

(۴) با افزایش عدد اتمی، نقطه جوش عناصر گروه ۱۷ همانند ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر نخست گروه ۱۴، افزایش می‌یابد.

۸۶- کدام یک از عبارات‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) دماهای  $56^{\circ}\text{C}$  و  $78^{\circ}\text{C}$  را به ترتیب می‌توان به نقطه جوش اتانول و استون نسبت داد.

(۲) در دمای اتاق به ازای  $100$  گرم آب، جرم محلول سیرشده اتانول، بیشتر از جرم محلول سیرشده استون است.

(۳) با توجه به قطبی بودن مولکول‌های اتانول و استون، این دو ترکیب آلی، حلال مناسبی برای مواد ناقطبی نیستند.

(۴) مجموع شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول استون، بیشتر از مجموع شمار همین الکترون‌ها در مولکول اتانول است.

۸۷- کدام مورد درست است؟

(۱) مولکول A در مقایسه با مولکول B، آسان‌تر از حالت گاز به حالت مایع تبدیل می‌شود.

(۲) پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب، قوی‌تر از پیوندهای اشتراکی در مولکول‌های آب است.

(۳) مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}$  در حالت مایع به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند.

(۴) مقایسه میان نقطه جوش  $\text{HF}$  و  $\text{H}_2\text{O}$  برعکس مقایسه قدرت پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های هر کدام از این دو ترکیب است.

۸۸- تفاوت شمار آنیون‌ها و کاتیون‌ها در  $800$  میلی‌لیتر محلول آهن (III) کلرید برابر با  $4/816 \times 10^{22}$  است. اگر به این محلول

مقدار  $3/6$  گرم سدیم هیدروکسید جامد اضافه کنیم و پس از جدا کردن رسوب حاصل، با افزودن آب خالص، حجم محلول را

به  $5$  لیتر برسانیم، غلظت مولی یون آهن (III) در محلول حاصل نسبت به محلول اولیه، چند مولار کاهش یافته است؟

( $\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۴)  $0.24$

(۳)  $0.36$

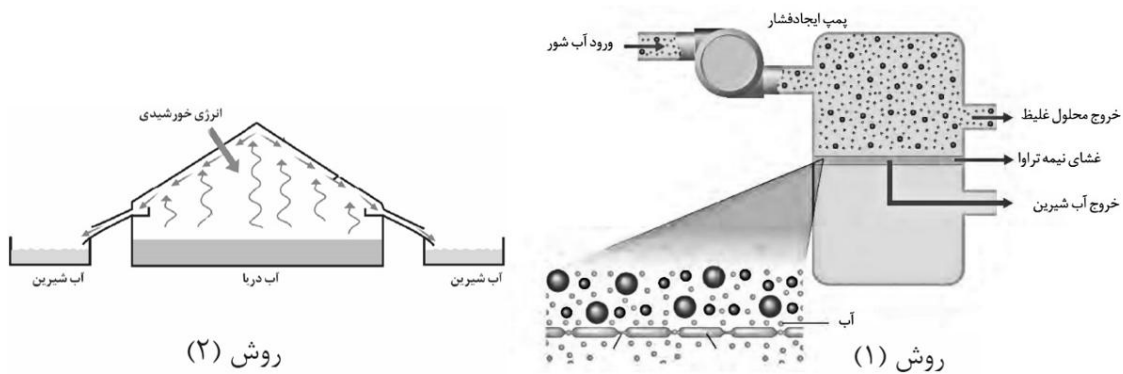
(۲)  $0.42$

(۱)  $0.48$

محل انجام محاسبات



۸۹- شکل‌های زیر مربوط به دو روش تصفیه آب هستند. کدام عبارت(ها) در ارتباط با آن‌ها درست است؟



الف) در روش (۱) با گذشت زمان باید فشار وارد به محلول را افزایش داد تا میزان تولید آب شیرین کاهش نیابد.  
 ب) روش (۱) به اسمز معکوس معروف بوده و برآیند جهت حرکت مولکول‌ها از پایین به سمت بالای غشای مشخص شده است.  
 پ) آب شیرین حاصل از روش (۲)، نتیجه فرایندهای فیزیکی بوده و از نظر کیفیت، مشابه آب شیرین مربوط به روش (۱) است.  
 ت) روش (۱) به‌طور غیرخودبه‌خودی انجام شده و در اثر اعمال نیروی پمپ فشار، تفاوت شمار ذره‌های حل‌شونده در دو سمت غشا بیشتر می‌شود.

(۴) الف، ت

(۳) الف

(۲) ب، ت

(۱) ب، پ، ت

۹۰- وجود یون پتاسیم برای عملکرد مناسب کدام سیستم بدن ضروری بوده و نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به این یون، چند برابر یون سدیم است؟

(۴) گوارش، چهار

(۳) گوارش، دو

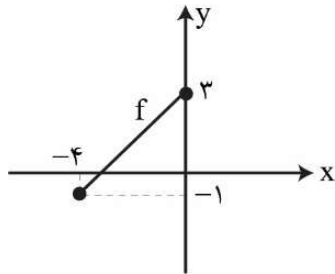
(۲) عصبی، چهار

(۱) عصبی، دو

محل انجام محاسبات

ریاضی دوازدهم

۹۱- با توجه به نمودار تابع  $y=f(x)$  در شکل مقابل، مساحت محدود به نمودار تابع  $y=f(\frac{x}{p})$  و  $y=f(-2x)$  و محور  $x$  ها کدام است؟



(۱)  $\frac{21}{2}$

(۲)  $\frac{21}{4}$

(۳)  $\frac{45}{2}$

(۴)  $\frac{45}{4}$

۹۲- با فرض  $f(x)=\log_2(3-x)+\log_{\frac{1}{2}}(2x-1)$  و  $g=\{(-1,2), (1,[a]), (\frac{1}{p}, 4), (\frac{1}{q}, 3)\}$  تابع  $f+g$  اکیداً نزولی است. محدوده  $a$  کدام است؟

(۴)  $(2, 4)$

(۳)  $[2, 4]$

(۲)  $[3, 4)$

(۱)  $(3, 4)$

۹۳- اگر  $g(x)=3x+15$  و  $(g^{-1} \circ f)(x)=x^2-1$  باشد، کم‌ترین مقدار تابع  $y=f(x)$  کدام است؟

(۴) ۱۴

(۳) ۱

(۲) ۵

(۱) ۱۲

۹۴- اگر  $x$  زاویه‌ای در ربع اول و  $\frac{2 \sin^2 x + \sin x \cos x - \cos^2 x}{6 \sin^2 x - \sin x \cos x - \cos^2 x} = \frac{1}{2}$  باشد، مقدار  $\sin x \cos x$  کدام است؟

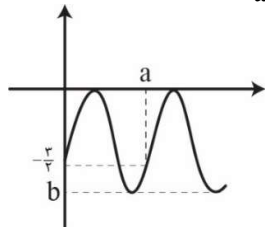
(۴)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{8}$

(۱)  $\frac{3}{8}$

۹۵- بخشی از نمودار تابع  $f(x)=2 \sin^2(3x+c)-2$  به صورت مقابل است. اگر  $0 < c < \frac{\pi}{4}$  باشد، حاصل  $\frac{bc}{a}$  کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) -۱

(۴) -۲

۹۶- اگر  $f(x)=x^2+x+1$  و  $g(x)=\cos^6 x - \sin^6 x$  باشد، معادله  $(f \circ g)(x)=3$  در بازه  $[0, \pi]$  چند جواب دارد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹۷- تابع چندجمله‌ای  $P(x+2)=x^3+2x^2+mx-6$  را در نظر بگیرید. اگر  $P(3-x)$  بر  $x-4$  بخش پذیر باشد،  $m$  کدام است؟

(۴) -۱

(۳) ۵

(۲) -۵

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

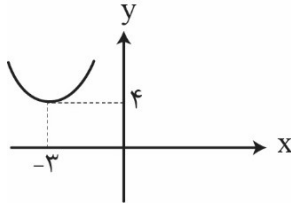
۹۸- اگر  $f(x) = \frac{-2x^2 + 3x - 1}{ax^2 + bx + 2}$  باشد و حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 1$  باشد حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $+\infty$  (۴)  $-\infty$

۹۹- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2+a[\frac{-3}{x}]}{2x^2 - 7x + 5} = -\infty$  باشد،  $[-6a]$  کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۰- نمودار سهمی  $y = f(x)$  به صورت شکل مقابل است اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 1}{a - f(x+b)} = -\infty$  باشد حاصل  $a+b$  کدام است؟



- (۱) -۱

- (۲)  $\frac{1}{2}$

- (۳) -۲

- (۴) ۲

**ریاضی پایه**

۱۰۱- اگر مجموعه  $A = [m+1, m^2] \cap [9, 15-m]$  مجموعه‌ی تک‌عضوی باشد، مجموع اعداد صحیح مجموعه‌ی  $B = (-m^2, 3m)$  کدام است؟ ( $m \in \mathbb{N}$ )

- (۱) صفر (۲) ۴۵ (۳) ۳ (۴) ۸۱

۱۰۲- در یک نظرسنجی ۹۰ نفره، در مورد علاقه‌مندی به نوشیدنی چای و قهوه، ۴۶ نفر علاقه‌مند به نوشیدن فقط چای و ۱۲ نفر علاقه‌مند به نوشیدن فقط قهوه هستند. اگر تعداد علاقه‌مندان به چای ۳ برابر علاقه‌مندان به قهوه باشند، آن‌گاه چند نفر به هیچ‌کدام علاقه‌مند نیستند؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۳ (۳) ۲۷ (۴) ۲۲

۱۰۳- اگر  $n(A-B) = 5-x$  و  $n(B-A) = 2x-7$  و  $n(A \cap B) = x-2$  و  $n(A) = n(B)$  باشد،  $n(A \cap B)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۴- اگر جملات سوم و هفتم و سیزدهم یک دنباله‌ی حسابی به ترتیب از راست به چپ برابر با  $2x$  و  $3x+2$  و  $8x-2$  باشد، جمله‌ی  $a_{7x}$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴) ۸

۱۰۵- بین دو عدد ۱۵ و ۶۹، هشت واسطه‌ی حسابی درج کرده‌ایم به گونه‌ای که ۱۰ جمله تشکیل یک دنباله‌ی حسابی می‌دهند. مجموع چهار جمله‌ی اول دنباله چند برابر مجموع چهار جمله‌ی دوم دنباله است؟

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

