

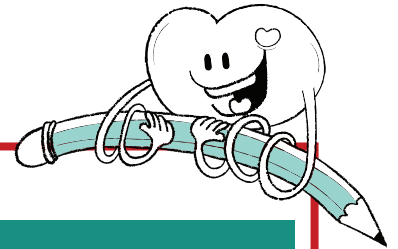


قبل مسابقه خوب گرم کن

پنجشنبه ۱۴۰۴/۰۹/۲۷

سال تحصیلی ۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

### دفترچه شماره ۱



گروه آزمایشی علوم تجربی

پایه دوازدهم

آزمون تاملند - مرحله ۳

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	زیست شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

۱- درباره فرایندی در جاندار مورد مطالعه گریگور مندل، که طی آن رزمه‌های نوعی بسیار برای تولید نوع دیگری بسیار استفاده می‌شود، کدام گزینه به‌طور حتم نادرست است؟

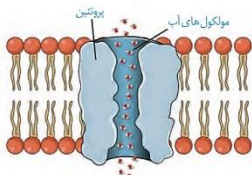
- ۱) اولین رزمه که به انتهای فسفات رشته نزدیک‌تر است هنگامی ترجمه می‌شود که جایگاه‌های رناتن تشکیل نشده‌اند.
- ۲) اولین پیوند CO-NH هنگامی در بخش بزرگ رناتن تشکیل می‌گردد، که رناتن کامل روی نوکلئیک اسید حرکت نکرده است.
- ۳) به دنبال ورود و استقرار هر بسیار به یکی از جایگاه‌های رناتن، نوعی پیوند اشتراکی در جایگاهی از رناتن دچار آبکافت می‌شود.
- ۴) هر نوکلئیک اسید موجود در جایگاه میانی رناتن، به دنبال شکست نوعی پیوند غیراشتراکی از این جایگاه خارج می‌شود.

۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته دارای توانایی فتوسنتز در ..... ممکن است .....»

- ۱) گل ادریسی - اندامک اصلی جذب و استفاده از انرژی نوری خورشید، به تعداد زیادی یافت شوند.
- ۲) گندم - نوعی پلی ساکارید ذخیره‌ای به نام گلوتن درون واکنش‌ها ذخیره شود.
- ۳) گیاهی بی‌تفاوت به نور - هسته در مرکز یاخته مشاهده نشود.
- ۴) خرزهره - در مجاورت غشا اندام مکنده نوعی انگل همزیست، با گیاه یافت شود.

۳- درباره اولین مرحله از بیان ژن یا ژن‌های پروتئین کانالی شکل مقابل در یاخته گیاهی که منجر به تولید RNA پیک می‌شود، چند مورد به‌درستی بیان شده است؟



- الف- در آغاز فرایند، آنزیمی با توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استری، توالی(های) ویژه از دنا را شناسایی می‌کند.
- ب- در پایان فرایند، دو نوع بسیار نیتروژن دار تقریباً به‌طور همزمان از نوعی پروتئین جدا می‌شوند.
- ج- ممکن است همزمان با تولید پیوند فسفودی‌استر، پیوند اشتراکی از نوع پپتیدی هم در مجاور آن تولید شود.
- د- در هر سه مرحله این فرایند، تولید و شکست پیوند اشتراکی و غیراشتراکی قابل مشاهده است.

۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۱

۴- از بین موارد زیر به ترتیب کدام موارد ویژگی لان و کدام موارد ویژگی پلاسمودسم است؟

- الف- هم در یاخته زنده و هم در یاخته غیرزنده دیده می‌شود.
- ب- حاوی رشته‌های سلولزی است.

ج- در محل آن دیواره پسین مشاهده نمی‌شود.

د- در یکی از سه مسیر کوتاه عبور مواد نقش اساسی دارد.

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

۵- بر روی یک دنا خطی متصل به هیستون در موش، چهار ژن (به ترتیب قرار گیری بر روی دنا) به نام‌های A و B و C و D را در نظر بگیرید. کدام گزینه به‌طور حتم به‌درستی بیان شده است؟

۱) رشته الگوی دو ژن A و B بر روی رشته یکسانی از دنا قرار دارند.

۲) اگر بین دو ژن A و D فقط دو راه‌انداز قرار داشته باشند، جهت حرکت رنابسپاراز در هر دو یکسان خواهد بود.

۳) اگر بین دو ژن B و C دو راه‌انداز قرار داشته باشد، جهت رونویسی آن‌ها متفاوت خواهد بود.

۴) اگر رونویسی دو ژن متوالی B و C همزمان باشد، نوع آنزیم رونویسی‌کننده آن‌ها یکسان خواهد بود.

۶- با توجه به اطلاعات موجود در کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«گیاه سسی ..... گیاه توبره‌واش .....»

۱) برخلاف - از روزن میان دو یاخته نگهبان در بخش هوایی، دریافت منبع کربن را انجام نمی‌دهد.

۲) همانند - برای تأمین برخی مواد موردنیاز خود، به جاندار یا جاندارانی از گونه دیگر وابسته است.

۳) برخلاف - هنگام تأمین مواد موردنیاز از جاندار دیگر، نوعی حرکت وابسته به تنظیم‌کننده رشد دارد.

۴) همانند- در قسمتی از اندام‌های خود دارای لایه‌ای مانند صافی است که مانع ورود مواد مضر از مسیر آپوپلاستی می‌شود.







۲۰- با توجه به کتاب درسی چند مورد از تفاوت‌های میان دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیا کلای است؟

الف- تنوع پروتئین تنظیمی که می‌تواند به توالی تنظیمی به‌جز راه‌انداز متصل شود

ب- تغییرات واضح ساختاری در پروتئین تنظیمی پس از اتصال به دی ساکارید

ج- تماس رنابسپاراز با پروتئین تنظیمی متصل شده به کربوهیدرات

د- فاصله اولین نوکلئوتید قابل رونویسی از اولین نوکلئوتید توالی مورد شناسایی بسپاراز

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام جمله درباره یک دسته آوندی در ساقه جوان گیاهان آوندی به‌طور حتم به‌درستی بیان شده است؟

(۱) یاخته‌هایی به آوند آبکش در ترابری شیره پرورده کمک می‌کنند، که نسبت به یاخته آبکشی کوچک‌تر هستند.

(۲) یک دسته یاخته با دیواره پسین چوبی شده و نسبتاً بلند، هر دسته آوندی را فرا گرفته است.

(۳) از یاخته‌های ترابری شیره خام، آن‌هایی که لان دارند نسبت به آن‌هایی که لوله پیوسته تشکیل می‌دهند، به صفحات آبکشی نزدیک‌ترند.

(۴) اگر فعالیت یاخته زنده ولی فاقد هسته به واسطه نوعی ترکیب سمی مختل شود حرکت شیره خام برخلاف پرورده دچار اختلال خواهد شد.

۲۲- در گیاهان غیرعلفی نهاندانه، درباره فعالیت مریستم‌هایی که بعداً عمل می‌کنند کدام جمله به‌درستی بیان شده است؟

(۱) حاصل تقسیم یاخته‌ای هر دو نوع یاخته‌هایی بدون پلاسمودسم و دارای دیواره است.

(۲) نوعی از آن‌ها که زودتر وارد عمل می‌شود نسبت به نوع دیگر، به روپوست نزدیک‌تر است.

(۳) نوعی از آن‌ها که از سامانه بافت زمینه منشأ می‌گیرد در ساقه و ریشه منشأ تولید عدسک است.

(۴) هر دو نوع باعث ایجاد بخشی نازک از درخت می‌شوند که شیره پرورده در آن جریان دارد.

۲۳- با توجه به تغییرات مواد نیتروژن دار و چگونگی جذب آن‌ها از خاک توسط گیاه، با توجه به مطالب کتاب درسی کدام جمله درست است؟

(۱) جاننداری که نیتروژن جو را به ترکیب یونی مثبت تبدیل می‌کند با بخش هوایی ساقه گیاه همزیستی دارد.

(۲) تک یاخته‌ای که برخی مواد گیاه‌خاک را به آمونیوم تبدیل می‌کند قادر به تثبیت نیتروژن جو است.

(۳) جاننداری که تبدیل یونی منفی به آمونیوم را انجام می‌دهد تثبیت‌کننده نیتروژن نیست.

(۴) تک یاخته‌ای که از آمونیوم و نیترات برای تولید آمینواسید استفاده می‌کند فتوسنتز کننده محسوب می‌شود.

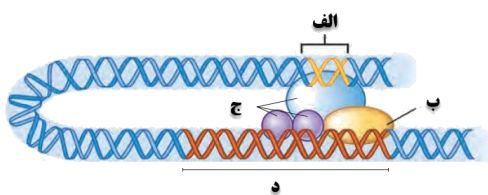
۲۴- در ارتباط با تصویر روبه‌رو، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

(۱) در ریزوبیوم برخلاف جاننداری که با آن رابطه همزیستی برقرار می‌کند شکل می‌گیرد.

(۲) برای رسیدن مولکول ب به مقصد نهایی برخلاف مولکول‌های ج از وزیکول انتقالی استفاده نشده است.

(۳) بخش د و الف هر دو توسط آنزیم‌های یکسانی در مرحله خاصی از چرخه یاخته‌ای تولید شده‌اند.

(۴) اتصال مولکول‌های ج و ب همگی به یکدیگر به‌طور همزمان و در شروع فرایند رونویسی روی می‌دهد.



۲۵- کدام گزینه درباره انتقال اطلاعات در نسل‌ها به‌درستی بیان شده است؟

(۱) مندل توانست با استفاده از اطلاعات اولیه درباره ماده وراثتی، قوانین بنیادین وراثت را کشف کند.

(۲) در هر نوع تولیدمثل جنسی، گامت‌های والدین، ارتباط میان نسل‌ها را برقرار می‌کند.

(۳) به انواع مختلف یک صفت، دگره‌های (آلل‌های) مربوط به آن صفت گفته می‌شود.

(۴) در هر نوع تولیدمثل جنسی صفات وراثتی همواره امکان انتقال بین نسل‌ها را از راه گامت دارند.





۳۲- در کدام گزینه، به ترتیب (از خارج به داخل) ویژگی دیواره یاخته‌های بخشی از مسیری که خرطوم شته برای رسیدن به نوعی شیره گیاهی طی می‌کند به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) مستحکم و انعطاف‌پذیر - نازک و دارای لان - دارای صفحه آبکشی - دارای رسوب لیگنین
- ۲) فاقد رسوب سوپرین - مستحکم انعطاف‌پذیر - دارای سلولز و پکتین - دارای صفحات آبکشی
- ۳) دارای پوستک - نازک با لان‌های کم‌عمق - دارای میتوکندری فراوان - دارای صفحات آبکشی
- ۴) فاقد رسوب سوپرین - فاقد رسوب لیگنین - دارای پکتین و لیگنین - دارای سلولز و سوپرین

۳۳- با توجه به دو بیماری فنیل کتونوری (مستقل از X نهفته) و هموفیلی در کدام مورد یا موارد، تولد پسر سالم و دختر بیمار از نظر هر دو بیماری ممکن است؟

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| الف - پدر و مادر هر دو سالم | ب - پدر سالم و مادر بیمار  |
| ج - پدر بیمار و مادر سالم   | د - پدر و مادر هر دو بیمار |
- ۱) الف و ب      ۲) ج      ۳) ب و ج      ۴) د

۳۴- در نوعی گندم غیرزرعی، صفت مقدار گلوتن در دانه رسیده دارای دو جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره با رابطه بارز و نهفته دارد. دگره‌های بارز نشانگر مقدار گلوتن بیشتر و دگره نهفته باعث ایجاد ذخیره گلوتن کمتر می‌شود. با توجه به این اطلاعات کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) برای صفت ذکر شده در جمعیت این نوع گندم می‌توان حداکثر ۵ نوع فنوتیپ تصور کرد.
  - ۲) گندم‌هایی که تفاوت تعداد دگره بارز و نهفته در ژن‌نمودشان برابر ۲ باشد در فاصله یکسانی از گندم با صفت حدواسط قرار دارند.
  - ۳) گندم‌هایی که فقط در یک جایگاه ناخالص هستند، نسبت به سایر گندم‌ها بیشترین فراوانی را دارند.
  - ۴) ژنوتیپ‌هایی که فقط در یک جایگاه ژنی خالص‌اند با فاصله یکسانی از ژنوتیپ خالص بارز قرار دارند.
- ۳۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد از تفاوت‌های میان یاخته‌های یوکاریوت و پروکاریوت محسوب می‌شود؟

الف) تغییر در مولکول حمل‌کننده امینو اسید در سیتوپلاسم

- ب) تنظیم بیان ژن بعد از رونویسی توسط رشته‌های پلی نوکلئوتیدی با قند ریبوز
- ج) اتصال پروتئین تنظیمی به نوعی توالی تنظیمی غیر از راه‌انداز، به‌منظور بیان ژن
- د) رونویسی همزمان چندین ژن با راه‌انداز مشترک توسط یک نوع رنا‌سپاراز

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳۶- یک یاخته سالم، بدون دیواره یاخته‌ای و دارای اندامک‌های غشادار و بدون غشا مختلف را در بدن یک جاندار پریاخته در نظر بگیرید. چند مورد از موارد زیر برای رسیدن به محل عملکرد خود باید از منافذی بین چهار لایه فسفولیپیدی عبور کند؟

الف- آنزیمی که از روی ژن پروتئین‌های مربوط به اولین مرحله فشرده‌گی دنا رونویسی می‌کند.

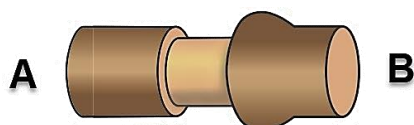
ب- نوعی پروتئین غیر آنزیمی که اتصال آن به بخشی از دنا می‌تواند باعث تغییر سرعت رونویسی شود.

ج- نوعی بسیار دارای جایگاه فعال، دارای نیتروژن و فسفات و حساس به PH محیط.

د- نوعی نوکلئیک اسید که در تولید پروتئین مهم تنفس یاخته‌ای هوازی نقش دارد.

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳۷- با توجه به تصویر روبه‌رو که مربوط به نوعی آزمایش در کتاب درسی است، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟



۱) بلافاصله در زیر بخش حذف شده، یاخته‌هایی با دیواره ضخیم و فاقد پروتوپلاست دیده می‌شود.

۲) نتیجه این آزمایش نشان داد که در هر گیاه محل آوند آبکش در بخش پوست است.

۳) جهت حرکت شیره گیاهی واجد آمونیوم از سمت A به سمت B خواهد بود.

۴) سرعت جابه‌جایی نوعی شیره گیاهی دارای تنظیم‌کننده‌های رشد، از سمت A به سمت B است.

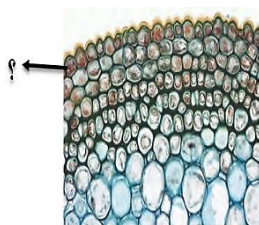


۳۸- با توجه به مطالب مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه درباره جاندارانی پریاخته که توان تولید تمام یا اکثر مواد آلی مورد نیاز خود را دارند به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر گیاهی که رفتار روزنه‌ای متفاوتی نسبت به سایرین در حضور نور داشته باشد، نوعی کاکتوس است.
- ۲) کاهش شدید رطوبت هوا در گیاهی که روزنه هوایی فرورفته در اپیدرم دارد، باعث بستن هر روزنه موجود در گیاه می‌شود.
- ۳) کمربند سلولزی موجود در دیواره نخستین یاخته نگهبان روزنه هوایی، مانع رشد عرضی برخلاف رشد طولی در یاخته می‌شود.
- ۴) در گیاهان واجد یاخته معبر، ورود آب و مواد معدنی به استوانه آوندی محدود به بخش‌های خاصی است.

۳۹- کدام گزینه درباره روش‌هایی از تکثیر گیاهان که سرعت بیشتری داشته ولی تنوع میان زاده‌ها چندان زیاد نیست به درستی بیان شده است؟

- ۱) در روش پیوند زدن می‌توان میوه‌هایی با ژن‌نمود متفاوت از هم ایجاد کرد.
  - ۲) در تکثیر گیاه نرگس فقط از بخشی استفاده می‌شود که مجاور برگ‌های قطور و غیر فتوسنتزی قرار دارد.
  - ۳) در استفاده از کال همانند قلمه زدن، یاخته‌های مریستمی نقش اصلی را در انتقال مواد برعهده دارند.
  - ۴) در تکثیر زنبق به کمک زمین ساقه، بخش مورد استفاده فاقد روزنه هوایی ولی دارای جوانه‌جانبی و پوستک است.
- ۴۰- با توجه به شکل، کدام جمله درباره یاخته مشخص شده با علامت سؤال به درستی بیان شده است؟



- ۱) آنزیم‌های موجود در کیسه‌های غشایی به هم پیوسته در آن، در تولید ترکیبی آب‌گریز نقش دارند.
  - ۲) رسوب لیگنین را در ضخیم‌ترین بخش دیواره آن می‌توان یافت.
  - ۳) زوائد سیتوپلاسمی گسترش یافته در آن به جذب مواد غذایی کمک می‌کنند.
  - ۴) همانند یاخته‌های زیرین خود، می‌تواند در استحکام پیکر گیاه نقش داشته باشد.
- ۴۱- کدام گزینه‌ها برای تکمیل عبارت زیر نامناسب هستند؟

«گیاهان شیوه‌های مختلفی برای به دست آوردن مواد غذایی مورد نیاز دارند. در برقراری ارتباط برخی از این گیاهان با ..... می‌کنند»

الف. قارچ ریشه‌ای‌ها - هر دو جاندار برای یکدیگر مواد آلی را فراهم

ب. ریزوبیوم‌ها - این باکتری‌ها در حفره‌هایی واقع در ریشه زندگی

پ. سیانوباکتری‌ها - این جانداران با تثبیت نیتروژن برای گیاه از محصولات فتوسنتزی آن استفاده

ت. گیاه سس - این گیاه با پیچیدن ساقه فاقد ریشه خود به دور گیاه سبزی میزبان، بخش‌های مکنده ایجاد

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

۴۲- نوعی درخت را در نظر بگیرید که بتواند به کمک جوانه‌های روی ریشه به روش غیرجنسی پایه‌های جدید تشکیل دهد. چند مورد از موارد ذکر شده درباره این گیاه، از نظر درستی یا نادرستی شبیه به عبارت زیر است؟

«یاخته‌های حاصل از کاستمان (میوز) یکی از پاراننشیم‌های خورش درون تخمک این گیاه، ممکن است همگی سیتوپلاسمی با اندازه نابرابر داشته باشند»

الف- کیسه‌های گرده در هر بساک این گیاه با تعداد هسته‌های دانه‌های گرده حاصل از هر میوز درون کیسه گرده برابر است.

ب- هر یاخته‌ای از این گیاه که در فرایند لقاح شرکت می‌کند، مستقیماً حاصل تقسیم میتوز بوده و یاخته جنسی محسوب می‌شود.

ج- زامه‌های آن در حلقه مرکزی گل هنگامی پدید می‌آیند که هسته یاخته بزرگتر دانه گرده به دنبال رشد یاخته، محو شده باشد.

د- همانند هلو، دارای تخمدانی تک‌برچه‌ای و تک‌تخمکی است که تخمک با دیواره احاطه شده و به دیواره داخلی تخمدان متصل است.

۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۱



۴۳- بر اساس الگوی جریان فشاری مونس درباره حرکت مواد در آوند آبکش کدام گزینه درست است؟

- ۱) در مرحله دوم همانند مرحله سوم، عبور آب از دیواره دو نوع یاخته مختلف گیاهی صورت می‌گیرد.
- ۲) در مرحله اول برخلاف مرحله چهارم، به دنبال نوعی انتقال فعال آب بین یاخته‌های چوب و آبکش جابه‌جا می‌شود.
- ۳) در مرحله سوم برخلاف مرحله دوم، عبور آب و یون از صفحات آبکشی بین یاخته‌های نوعی بافت آوندی انجام می‌شود.
- ۴) در مرحله چهارم همانند مرحله اول مولکول قند از یاخته‌ای با توان تنفس هوازی به یاخته‌ای دارای دناى خطی منتقل می‌شود.

۴۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی در فصل تولیدمثل گیاهان، گیاهی که گلبرگ‌های پیوسته دارد ..... گیاهی که گلبرگ‌های ناپیوسته، اما باریک، بلند و فراوان دارد .....»

- ۱) همانند - به کمک رنگیزه‌های نوعی اندامک تک غشایی باعث جلب توجه جانوران گرده‌افشان می‌شوند.
- ۲) برخلاف - همواره دانه‌های تولید می‌کنند که پس از قرار گرفتن در محیط بلافاصله رویش پیدا می‌کنند.
- ۳) برخلاف - تعداد از دانه‌های گرده رسیده آن‌ها پس از گرده‌افشانی بر روی کلاله‌های خودش می‌نشینند.
- ۴) همانند - دانه‌هایی با تنوع زیاد از نظر ژنوتیپی برای یاخته‌های تخم تولید می‌کنند.

۴۵- عملکرد نوعی تنظیم کننده رشد تولید شده توسط یاخته‌هایی که فاقد واکوئل هستند، می‌تواند در شرایطی باعث کاهش حجم دانه رسیده نوعی گیاه شود که در یاخته‌های سازنده آن تنوع عدد فام‌تنی وجود دارد. کدام گزینه درباره این تنظیم کننده به درستی بیان شده است؟

- ۱) همانند عامل نورگرایی و برخلاف عامل محرک تولید کانال آبی، می‌تواند بر یاخته‌های درون میوه اثر بگذارد.
- ۲) برای رسیدن به بیرونی‌ترین لایه اندوخته دانه با یاخته‌های پارانشیمی کوچک‌تر، باید از مسیر سیمپلاستی عبور کند.
- ۳) برخلاف جیبرلین امکان تولید توسط یاخته‌های جاندارى پریاخته و غیرفتوسنتز کننده را ندارد.
- ۴) همانند ترکیبات عامل نارنجی، می‌تواند باعث ایجاد اختلال در چرخه یاخته‌ای گروهی از سلول‌ها شود.



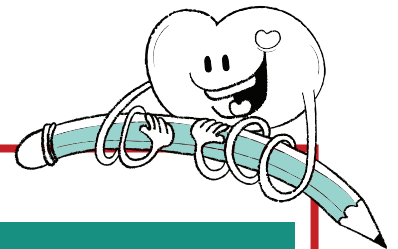


قبل مسابقه خوب گرم کن

پنجشنبه ۱۴۰۴/۰۹/۲۷

سال تحصیلی ۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

## دفترچه شماره ۲



گروه آزمایشی علوم تجربی

پایه دوازدهم

آزمون تاملند - مرحله ۳

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سوال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

۴۶- کدام یک از جمله‌های زیر درست است؟

الف) هنگامی که نیروهای وارد بر جسمی در حال حرکت، متوازن باشند، جسم با شتاب ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.

ب) در رابطه مربوط به قانون دوم نیوتن یعنی  $\vec{F}_{net} = m\vec{a}$ ،  $m\vec{a}$  نیرو نیست.

پ) نیروی کنش باعث ایجاد نیروی واکنش می‌شود.

ت) نیروی مقاومت شاره به بزرگی و تندی جسم بستگی دارد.

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

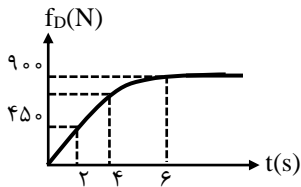
۴۷- جرم یک قایق موتوری با سرنشین آن  $400 \text{ kg}$  است. قایق از حال سکون و با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و در مدت  $7/5$  ثانیه،

تندی آن به  $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. اگر نیروی پیشران همواره  $1300 \text{ N}$  در راستای حرکت باشد، نیروی مقاومت چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۳۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۷۰۰ (۴) ۸۰۰

۴۸- چتربازی از ارتفاع زیادی می‌پرد و نمودار نیروی مقاومت هوا بر حسب زمان برای سقوط چترباز مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب چترباز

در لحظه  $t = 4 \text{ s}$  برابر  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، اندازه نیروی مقاومت هوا در این لحظه چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



(۱) ۶۳۰

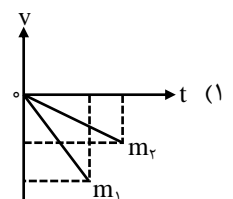
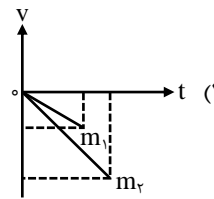
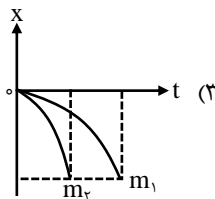
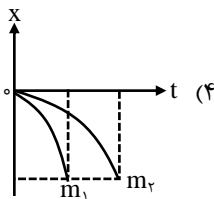
(۲) ۷۲۰

(۳) ۷۵۰

(۴) ۸۱۰

۴۹- دو گوی هم‌اندازه به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2 > m_1$  را از بالای برجی به ارتفاع  $h$  به‌طور هم‌زمان رها می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا در طی

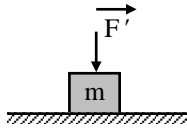
حرکت برای هر دو گوی ثابت و یکسان باشد، کدام گزینه نمودار مربوط به حرکت آن‌ها را تا لحظه رسیدن به زمین به‌درستی نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات



۵۰- جسمی مطابق شکل روی سطح افقی زمین در حرکت است. اگر نیروی عمودی تکیه‌گاه که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود برابر  $\vec{F}_N$  باشد، کدام یک از جمله‌های زیر درست است؟ ( $\vec{W}$  وزن جسم است)



$$\vec{F}_N + \vec{W} + \vec{F}' = 0 \quad \text{(الف)}$$

(ب) واکنش نیروی  $\vec{F}_N$  به زمین وارد می‌شود.

(پ) واکنش نیروی  $\vec{F}'$  به سطح وارد می‌شود.

(ت) ممکن است جسم در راستای سطح با شتاب ثابت در حرکت باشد.

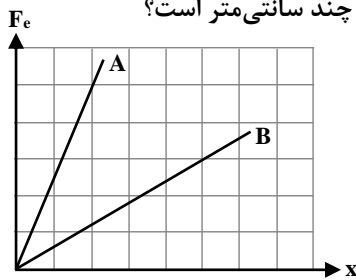
- (۱) الف و ب      (۲) پ و ت      (۳) ب و پ و ت      (۴) الف و ت

۵۱- شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است و هنگامی که آسانسور با سرعت ثابت  $2 \frac{m}{s}$  در حال بالا رفتن است، ترازو  $600N$  را نشان می‌دهد. حال اگر نوع حرکت رو به بالای آسانسور تغییر کند و با شتاب ثابت حرکت کند، ترازو  $540N$  را نشان دهد، تندی

آسانسور  $2$  ثانیه بعد از این لحظه به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۱      (۴) صفر

۵۲- نمودار اندازه نیروی کشسانی دو فنر A و B بر حسب تغییر طول آن‌ها مطابق شکل است. اگر نیروی یکسانی را به هر دو فنر وارد کنیم، در اثر اعمال آن طول فنر A،  $6cm$  افزایش می‌یابد و طول فنر B به  $60cm$  می‌رسد. طول عادی فنر B چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۳۵  
(۲) ۲۵  
(۳) ۱۵  
(۴) ۴۵

محل انجام محاسبات



۵۳- کارگری یک سطل محتوی مصالح به جرم  $16\text{kg}$  را با طناب سبکی با تندی اولیه رو به بالای  $1\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم در مدت زمان  $2\text{s}$  به

اندازه  $5\text{m}$  بالا می برد. نیروی کشش طناب چند نیوتن است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{Kg}}$ )

۱۷۲ (۴)

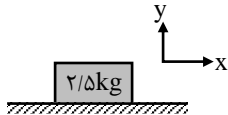
۱۴۸ (۳)

۱۵۸ (۲)

۱۶۰ (۱)

۵۴- در شکل زیر، جسم در ابتدا روی سطح افقی ساکن است، سپس نیروی  $\vec{F} = (6\text{N})\vec{i} + (7\text{N})\vec{j}$  را به آن وارد می کنیم، اگر ضریب های

اصطکاک بین جسم و سطح،  $0.25$  و  $0.4$  باشد، نیرویی که جسم به سطح وارد می کند چند نیوتن است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{Kg}}$ ) و ( $\mu_k < \mu_s$ )



$4/5\sqrt{17}$  (۲)

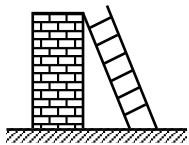
۱۰ (۱)

$6\sqrt{10}$  (۴)

۱۵ (۳)

۵۵- نردبانی به جرم  $5\text{kg}$  مطابق شکل به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه دارد و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح و پای نردبان  $0.5$  است.

نردبان در آستانه لغزش قرار دارد. نیرویی که نردبان به سطح زمین وارد می کند چند برابر نیرویی است که نردبان به دیوار وارد می کند؟



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

$\sqrt{5}$  (۲)

۲ (۱)

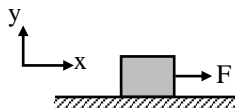
۱ (۴)

$2\sqrt{5}$  (۳)

۵۶- جسمی به جرم  $2\text{kg}$  مطابق شکل روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0.4$  به صورت تندشونده با شتابی به بزرگی  $4\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در جهت

نیروی  $F$  در حال حرکت است. اگر در لحظه  $t = 0$  نیروی  $\vec{F}' = (-5t)\vec{j}$  بر حسب نیوتن را به آن وارد کنیم، حرکت جسم در بازه زمانی  $t = 1\text{s}$

تا  $t = 3\text{s}$  چگونه خواهد شد؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{Kg}}$ )



(۱) همواره تندشونده

(۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

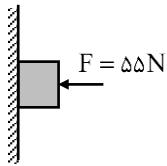
(۳) کندشونده تا متوقف شود.

(۴) ابتدا تندشونده و سپس با سرعت ثابت

محل انجام محاسبات



۵۷- در شکل زیر، جسم ابتدا ساکن است. حال اگر نیروی  $F' = 50\text{ N}$  را در راستای قائم و رو به بالا به جسم وارد کنیم، نیرویی که سطح دیوار به جسم وارد می‌کند چند نیوتن است؟ جرم جسم  $1\text{ kg}$  و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح  $0/6$  و  $0/4$  است.



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

۱)  $11\sqrt{34}$

۲) ۶۵

۳)  $11\sqrt{29}$

۴) ۷۰

۵۸- جرم زمین و ماه به ترتیب  $6 \times 10^{24}\text{ kg}$  و  $7/5 \times 10^{22}\text{ kg}$  و فاصله متوسط آن‌ها از یکدیگر  $4 \times 10^5\text{ km}$  است. نیروی گرانشی که ماه به

زمین وارد می‌کند چند نیوتن است؟  $(G = 6/6 \times 10^{-11} \frac{\text{N.m}^2}{\text{kg}^2})$

۴)  $1/85625 \times 10^{20}$

۳)  $1/99 \times 10^{25}$

۲)  $1/85625 \times 10^{25}$

۱)  $1/99 \times 10^{20}$

۵۹- توپی به جرم  $280\text{ g}$  با تندی  $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به طور افقی به بازیکنی نزدیک می‌شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می‌زند و باعث می‌شود توپ با

تندی  $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در جهت مخالف برگردد. اگر مشت بازیکن  $4 \times 10^{-2}\text{ s}$  با توپ در تماس باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر مشت بازیکن از طرف

توپ چند نیوتن است؟

۴) ۱۴۰

۳) ۲۸۰

۲) ۷۰

۱) ۲۵۰

۶۰- قطعه چوبی را با تندی افقی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی سطح افقی پرتاب می‌کنیم و پس از طی مسافت ۲۵ متر متوقف می‌شود. حال اگر قطعه چوب

دیگری را که جرم آن دو برابر جرم قطعه چوب اول است با تندی  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  روی همان سطح پرتاب کنیم، پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟

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

۴) ۶/۵

۳) ۷

۲) ۶

۱) ۵

محل انجام محاسبات

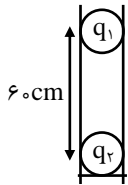


۶۱- بار الکتریکی الکترون‌های یون  $A^{2+}$  چند کولن است؟ (عدد اتمی عنصر A برابر ۸ و  $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

- (۱)  $9/6 \times 10^{-19}$  (۲)  $-3/2 \times 10^{-19}$  (۳)  $+3/2 \times 10^{-19}$  (۴)  $-9/6 \times 10^{-19}$

۶۲- مطابق شکل، دو گوی رسانای بسیار کوچک با جرم‌های یکسان ۲ میلی‌گرم و بارهای  $q_1$  و  $q_2 = -2 \text{ nC}$  در فاصله ۶۰cm از یکدیگر در

حال تعادل هستند. بار  $q_1$  کدام است؟ (دیواره ظرف بدون اصطکاک است،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )



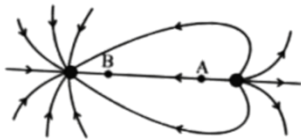
- (۱)  $-4 \mu C$   
(۲)  $+4 \text{ nC}$   
(۳)  $+4 \mu C$   
(۴)  $-4 \text{ nC}$

۶۳- دو گلوله کوچک فلزی مشابه، دارای بارهای  $q_1 = -8 \mu C$  و  $q_2 = +12 \mu C$  را باهم تماس داده و سپس از هم جدا می‌کنیم. اندازه میدان

الکتریکی در فاصله ۱۰ سانتی‌متری از گلوله اول چند نیوتن بر کولن خواهد شد؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )

- (۱)  $1/8 \times 10^6$  (۲)  $3/6 \times 10^6$  (۳)  $3/6 \times 10^5$  (۴)  $1/8 \times 10^5$

۶۴- شکل زیر، مربوط به خطوط میدان الکتریکی در اطراف دو بار ذره‌ای است. در کدام گزینه مقایسه درستی میان پتانسیل الکتریکی و اندازه



میدان الکتریکی در نقاط A و B انجام شده است؟

- (۱)  $E_B > E_A, V_B < V_A$   
(۲)  $E_B > E_A, V_B > V_A$   
(۳)  $E_B < E_A, V_B < V_A$   
(۴)  $E_B < E_A, V_B > V_A$

۶۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت بار  $q = -2 \mu C$  از نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $8V$  در راستای میدان به نقطه B می‌رود و انرژی جنبشی آن  $6 \mu J$  افزایش می‌یابد. پتانسیل الکتریکی نقطه B، ..... ولت است و بار موردنظر ..... میدان الکتریکی حرکت کرده است.

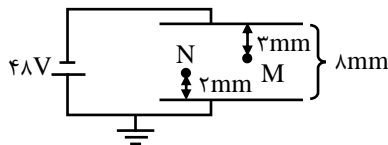
(از وزن و مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید.)

- (۱)  $+5$ ، هم‌جهت (۲)  $-2$ ، هم‌جهت (۳)  $-5$ ، خلاف جهت (۴)  $+2$ ، خلاف جهت

محل انجام محاسبات



۶۶- مطابق شکل زیر، پایانه‌های یک باتری ۴۸ ولتی را به دو صفحه رسانای موازی وصل می‌کنیم. به ترتیب پتانسیل الکتریکی نقطه M چند ولت و میدان الکتریکی در نقطه N چند ولت بر متر است؟



- (۱) ۳۰-، ۶۰۰۰  
 (۲) ۱۸-، ۴۵۰۰  
 (۳) ۳۰-، ۴۵۰۰  
 (۴) ۱۸-، ۶۰۰۰

۶۷- در یک دستگاه دیفیبرلاتور بیمارستانی، خازنی به ظرفیت  $10\text{mF}$  تحت ولتاژ  $200\text{V}$  شارژ می‌شود. اگر انرژی خازن آن در مدت  $25\text{ms}$  تخلیه شود، توان متوسط خروجی دستگاه چند کیلووات است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲۰ (۳) ۸ (۴) ۸۰

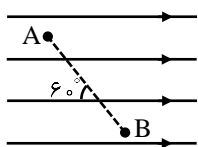
۶۸- خازن تختی با دی‌الکتریک هوا و ظرفیت C به یک باتری  $30\text{V}$  ولتی متصل شده است. خازن را از باتری جدا کرده و فاصله بین صفحات آن را دو برابر کرده و فضای بین صفحات را با دی‌الکتریک به ضریب ۳ پر می‌کنیم، اگر انرژی ذخیره شده در خازن  $75\text{mJ}$  تغییر کند، C چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۲۵۰۰ (۴) ۱۵۰

۶۹- اختلاف پتانسیل دو سر خازن مسطحی را  $\frac{3}{4}$  برابر و ضریب دی‌الکتریک میان صفحه‌های آن را  $\frac{8}{9}$  برابر می‌کنیم، بار الکتریکی خازن چند برابر می‌شود؟

- (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{8}{9}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴) ۱

۷۰- در شکل زیر، بار  $q = -2\mu\text{C}$  را در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $\frac{8 \times 10^5 \text{ N}}{\text{C}}$  از نقطه A به نقطه B می‌رود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $AB = 2\text{m}$ )



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

محل انجام محاسبات

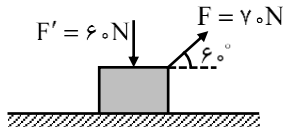


۷۱- انرژی جنبشی جسمی به حجم  $2500 \text{ cm}^3$  و چگالی  $\frac{3}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، برابر  $144 \text{ J}$  است. تندی حرکت آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $3\sqrt{2}$  (۲) ۶ (۳)  $2\sqrt{2}$  (۴)  $0.6$

۷۲- مطابق شکل، تندی جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  روی سطح افقی، پس از طی مسافت  $2 \text{ m}$  از  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. بزرگی نیروی اصطکاک

چند نیوتن است؟ (امتداد نیروی  $F'$  بر سطح افقی عمود است و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



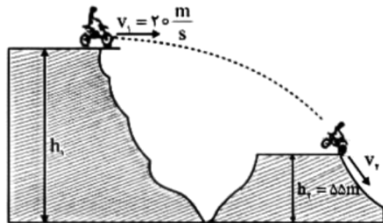
- (۱) ۴۵  
(۲) ۵  
(۳) ۳۵  
(۴) ۱۰

۷۳- جسمی از ارتفاع  $h$  از سطح زمین، در هوا رها می‌شود. تا رسیدن به زمین، انرژی پتانسیل گرانشی آن  $300 \text{ J}$  و انرژی جنبشی آن  $240 \text{ J}$  تغییر می‌کند. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در کل مسیر ثابت و برابر  $4 \text{ N}$  باشد، جرم جسم چند کیلوگرم و ارتفاع  $h$  چند

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

- (۱)  $15 \text{ m}$ ،  $2 \text{ kg}$  (۲)  $16 \text{ m}$ ،  $2 \text{ kg}$  (۳)  $16 \text{ m}$ ،  $1/6 \text{ kg}$  (۴)  $15 \text{ m}$ ،  $1/6 \text{ kg}$

۷۴- موتورسواری مطابق شکل زیر، پرشی از ارتفاع  $h_1$  انجام می‌دهد. اگر تندی آن وقتی به تپه پایینی می‌رسد، برابر  $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، ارتفاع  $h_1$



چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{Kg}}$ )

- (۱) ۸۰  
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۹۰  
(۴) ۸۵

۷۵- توان متوسط موتور بالابری  $4 \text{ hp}$  است. این بالابر جسمی به جرم  $500 \text{ kg}$  را در مدت  $3/75$  دقیقه تا ارتفاع  $90$  متر بالا می‌برد. جرم این

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

- (۱) ۲۱۴ (۲) ۲۶۴ (۳) ۲۴۶ (۴) ۳۲۴

محل انجام محاسبات



۷۶- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تأمین انرژی، تولید مواد، اندازه‌گیری و کنترل کیفی برخی از قلمروهای الکتروشیمی می‌باشند.
- (۲) دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی دو رکن اساسی تحقق فناوری‌های الکتروشیمی هستند.
- (۳) با یک تیغه از جنس مس و تیغه‌ای از جنس روی و میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی سلول الکترولیتی ساخت.
- (۴) دانش الکتروشیمی با تهیه انرژی الکتریکی و تهیه مواد جدید می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

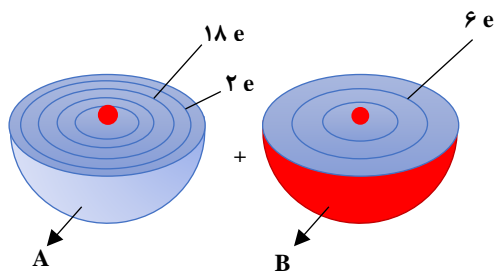
۷۷- در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، اتم‌های ..... نقش ..... و به ازای مصرف هر مول گونه کاهنده، ..... مول گونه اکسندگی مصرف می‌شود. (کدام گزینه عبارت را به درستی کامل می‌کند؟)

- (۱) هیدروژن - کاهنده - یک
- (۲) هیدروژن - اکسندگی - دو
- (۳) روی - کاهنده - دو
- (۴) روی - اکسندگی - یک

۷۸- در سلول گالوانی روی - مس در حین کار کردن سلول: (کدام عبارت درست است؟)

- (۱) یون‌های مثبت به سمت قطب مثبت و یون‌های منفی به سمت قطب منفی می‌روند.
- (۲) الکترون‌ها از طریق سیم از قطب مثبت به قطب منفی می‌روند.
- (۳) جرم قطب مثبت کاهش و جرم قطب منفی افزایش می‌یابد.
- (۴) غلظت یون‌های روی کاهش و غلظت یون‌های مس افزایش می‌یابد.

۷۹- با توجه به شکل زیر کدام گزینه درست است؟



- (۱) اتم A اکسایش یافته و به آرایش پایدار گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
- (۲) اتم B کاهش یافته و شعاع آن کاهش می‌یابد.
- (۳) قدرت کاهندگی A از یون پایدار B بیش‌تر است.
- (۴) قدرت اکسندگی A از B کم‌تر است.

۸۰- محلول نمک ..... را می‌توان در ظرفی از جنس ..... نگهداری کرد زیرا قدرت ..... از ..... بیش‌تر است. (کدام گزینه عبارت را به درستی کامل می‌کند؟)

- (۱) نقره - آهن - کاهندگی آهن - نقره
- (۲) آهن - مس - اکسندگی آهن - مس
- (۳) روی - مس - کاهندگی روی - مس
- (۴) مس - قلع - اکسندگی قلع - مس

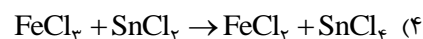
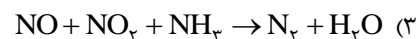
۸۱- در بین موارد زیر بیش‌ترین عدد اکسایش، مربوط به اتمی از کدام ترکیب زیر است؟

- (۱)  $\text{Li}_2\text{HPO}_4$  (۲)  $\text{Na}_2\text{AlF}_6$  (۳)  $\text{Ni}(\text{BrO}_2)_2$  (۴)  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$

محل انجام محاسبات



۸۲- در کدام واکنش زیر، پس از موازنه، نیمی از اتم‌های یک عنصر اکسند و نیمی از آن‌ها کاهنده‌اند؟



۸۳- درباره هر واکنش اکسایش - کاهش کدام گزینه به یقین درست است؟

(۱) به‌ازای اکسایش هر یون فلزی، یک یون نافلزی کاهش خواهد یافت.

(۲) اگر در واکنش‌دهنده‌ها عنصر آزاد فلزی داشته باشیم، به یقین کاهنده خواهد بود.

(۳) اگر در واکنش‌دهنده‌ها عنصر آزاد نافلزی داشته باشیم، به یقین اکسند خواهد بود.

(۴) اگر حالت فیزیکی فراورده‌ها مشابه باشد، حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها نیز مشابه خواهد بود.

۸۴- با توجه به اطلاعات زیر، که رفتار چهار فلز A, D, X و Z را در آزمایش‌های مختلف نشان می‌دهد، کدام مورد درباره مقایسه قدرت

کاهندگی آن‌ها در مقایسه با نقره درست است؟

- قدرت اکسندگی  $\text{D}^{2+}$ ، از قدرت اکسندگی  $\text{Z}^{2+}$  بیشتر است.

- فقط سه فلز D, X و Z با محلول نقره نیترات واکنش می‌دهند.

- با قرار دادن تیغه‌ای از فلز X در محلول‌های جداگانه دارای یون‌های  $\text{Z}^{2+}$ ,  $\text{A}^{2+}$ ,  $\text{D}^{2+}$ ، فقط فلزهای A و D رسوب می‌کنند.



۸۵- با توجه به اطلاعات داده‌شده، کدام مورد درباره سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از عنصرهای فلزی A و D درست است؟



- در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از D و گاز هیدروژن، کاتیون‌های  $\text{H}^+$ ، به سمت نیم سلول D در حرکت می‌کنند.

- محلول کلرید فلز A را می‌توان در ظرفی از جنس D، نگهداری کرد.

(۱) قدرت اکسندگی  $\text{A}^{2+}$ ، بیش‌تر از قدرت اکسندگی  $\text{D}^{2+}$  است.

(۲) در معادله واکنش کلی سلول حاصل ۶ مول الکترون مبادله شده و A کاهنده است.

(۳) جهت جریان الکتریکی از الکترود D به سمت الکترود A است.

(۴) نیروی الکتروموتوری سلول برابر ۰/۰۹ ولت است.

محل انجام محاسبات



۸۶- با توجه به معادله واکنش اکسایش - کاهش زیر، پس از موازنه کدام مورد نادرست است؟



(۱) نسبت ضریب استوکیومتری گونه اکسنده به گونه کاهنده برابر ۲/۵ است.

(۲) به ازای مصرف یک مول اسید، هشت مول الکترون مبادله می‌شود.

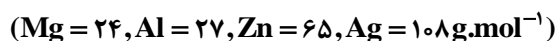
(۳) نمک مس گونه حاصل از اکسایش گونه کاهنده است.

(۴) ضریب آب پس از موازنه برابر عدد اتمی کاهنده‌ترین فلز در سری الکتروشیمیایی عنصرهاست.

۸۷- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در هر مولکول چربی کوهان شتر چند برابر مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در سوختن کامل هر مول پروپان است؟

(۱) -۴/۹ (۲) -۱۴/۷ (۳) -۲۴/۵ (۴) -۷۳/۵

۸۸- اگر تغییر جرم آند در سلول گالوانی  $\text{Al} - \text{Zn}$  سه برابر تغییر جرم کاتد در سلول گالوانی  $\text{Mg} - \text{Ag}$  باشد و ۳/۹ گرم به جرم کاتد در سلول  $\text{Al} - \text{Zn}$  اضافه شده باشد، تعداد الکترون مبادله شده در سلول  $\text{Mg} - \text{Ag}$  چقدر است؟ عدد آووگادور را  $6 \times 10^{23}$  در نظر بگیرید.



(۱)  $2 \times 10^{21}$  (۲)  $3 \times 10^{21}$  (۳)  $4 \times 10^{21}$  (۴)  $5 \times 10^{21}$

۸۹- کدام گزینه در مورد سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن درست نیست؟

(۱) در نیم واکنش کاتدی مجموع ضرایب عنصرها و ترکیب‌ها پس از موازنه برابر ۷ است.

(۲) رایج‌ترین سلول سوختی است که در آن بخش زیادی از انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می‌شود.

(۳) در اثر انجام واکنش الکترون‌ها از طریق سیم به سمت کاتد می‌روند و جرم آند کاهش می‌یابد.

(۴) توانایی ذخیره کردن انرژی شیمیایی را ندارد و بازده آن تقریباً سه برابر موتور درون‌سوز است.

۹۰- در مورد آهن سفید خراشیده شده که آهن در معرض اکسیژن و رطوبت قرار گرفته، کدام مورد درست است؟

(۱) در رقابت برای اکسایش، روی بر آهن پیروز شده و این آلیاژ محفوظ می‌ماند.

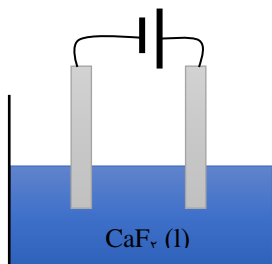
(۲) الکترون‌ها در سطح فلز روی به اکسیژن داده می‌شوند.

(۳) روی نقش کاهنده و آب و اکسیژن نقش اکسنده را دارند.

(۴) نیم واکنش اکسایش در سطح فلز روی و نیم واکنش کاهش در سطح فلز آهن انجام می‌شود.

محل انجام محاسبات





۹۱- با توجه به شکل مقابل، در هنگام کارکرد سلول، کدام مورد درست است؟

(۱) کلسیم کاهنده و فلوئور اکسنده است.

(۲) کلسیم نقش آند و فلوئور نقش کاتد را دارد.

(۳) در نیم واکنش آندی مجموع ضرایب گونه‌ها برابر ۵ است.

(۴) در قطب مثبت نیم واکنش  $\text{Ca}^{2+}(\text{l}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Ca}(\text{s})$  انجام می‌شود.

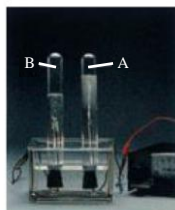
۹۲- با توجه به شکل رو به‌رو که مربوط به الکترولیز (برقکافت) محلول رقیق سدیم کلرید در آب است، کدام موارد درست است؟

(الف) لوله‌ای که آب بیش‌تری دارد به قطب منفی متصل است.

(ب) با گذشت زمان غلظت نمک افزایش می‌یابد.

(پ) در لوله‌ای که گاز بیشتری تولید شده، pH محلول در اطراف الکتروود آن افزایش می‌یابد.

(ت) واکنش کلی سلول همانند واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است.



(۴) پ و ت

(۳) الف و پ

(۲) الف و ب

(۱) ب و پ

۹۳- در رابطه با تولید سدیم از سدیم کلرید در صنعت، کدام مورد نادرست است؟ ( $\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35 / 5 \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) در الکترولیز محلول سدیم کلرید، فلز سدیم در کاتد به شکل مذاب تولید می‌شود.

(۲) گاز تولید شده در قطب مثبت زرد رنگ است.

(۳) به‌ازای مبادله ۰/۰۴ مول الکترون، ۹۲۰ میلی‌گرم فلز در کاتد تولید می‌شود.

(۴) کمک ذوب آن جامدی یونی است که با حل کردن آن در آب، دمای آب افزایش می‌یابد.

۹۴- در رابطه با تهیه منیزیم از آب دریا، چند مورد از موارد زیر درست است؟

(الف) نیم واکنش کاتدی به صورت  $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mg}(\text{l})$  است.

(ب) تعداد الکترون مبادله شده به‌ازای مول‌های برابر از  $\text{Mg}$  و  $\text{Cl}_2$  برابر است.

(پ) اتم‌های کلر در نیم واکنش آندی شرکت می‌کنند.

(ت) چگالی و دمای ذوب  $\text{Mg}$  کم‌تر از چگالی و دمای ذوب  $\text{MgCl}_2$  است.

(۴) پ و ت

(۳) ب و ت

(۲) الف و پ

(۱) الف و ب

محل انجام محاسبات



۹۵- با توجه به معادله واکنش زیر، اگر در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۸ مولار به مقدار کافی  $MnO_2(s)$  بریزیم، پس از مبادله  $10^3 \times 0.1 \times 3$  الکترون، غلظت محلول اسید کدام است؟ از تغییر حجم محلول چشم پوشی کنید.



(۴) ۰/۱

(۳) ۰/۰۵

(۲) ۰/۷

(۱) ۰/۷۵

۹۶- در مورد سلول هال همه عبارات نادرست می‌باشند به جز گزینه:

(۱) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر از فرآورده‌هاست و آند به قطب مثبت باتری متصل است.

(۲) جنس آند و کاتد یکسان بوده و با گذشت زمان جرم آند کم و جرم کاتد بیش‌تری شود.

(۳) به ازای تولید ۱/۰۸ تن آلومینیم، ۷۲۰ کیلوگرم گرافیت مصرف می‌شود.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری فرایند کلی هال، برابر تعداد الکترون مبادله شده است.

۹۷- در آبکاری کلید آهنی با مس: (کدام گزینه درست است؟)

(۱) الکترولیت باید محلول دارای کاتیون فلز متصل به قطب منفی باشد.

(۲)  $Cu^{2+}$  اکسنده‌ای قوی است و الکترون‌هایی که آهن از دست می‌دهد را دریافت می‌کند.

(۳) در درون محلول الکترولیت، آنیون‌ها به سمت تیغه مس حرکت می‌کنند.

(۴) در قطب مثبت، یون‌های منفی الکترون از دست داده و اکسایش می‌یابند.

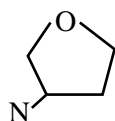
۹۸- کدام مورد نادرست است؟

(۱) تفاوت انرژی لازم برای تولید قوطی آلومینیمی از فرایند هال با تولید آن از قوطی‌های کهنه برابر ۹۳ درصد است.

(۲) آلومینیم در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود زیرا واکنش‌پذیری بالایی دارد و به سرعت اکسید می‌شود.

(۳) نیم‌واکنش اکسایش در سوختن نوار منیزیم به صورت  $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$  است.

(۴) در ساختار روبه‌رو ۳ اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت داریم



۹۹- در سلول نور الکتروشیمیایی که برای تهیه گاز هیدروژن کاربرد دارد، کدام گزینه درباره این سلول نادرست است؟

(۱) معادله واکنش کلی سلول به صورت  $Si(s) + 2H_2O(l) \rightarrow SiO_2(s) + 2H_2(g)$  است.

(۲) نیم واکنش کاتدی در این سلول مانند نیم واکنش کاتدی سلول برقکافت آب است

(۳) با انجام واکنش در سلول، pH محلول پیرامون آند افزایش می‌یابد.

(۴) محلول پیرامون کاتد، رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند.



۱۰۰- درباره سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از نیم سلول فلز M با SHE، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر معادله واکنش کلی سلول:  $H_2(g) + 2M^+(aq) \rightarrow 2M(s) + 2H^+(aq)$  باشد،  $E^\circ$  نیم سلول M مقداری مثبت است.

(۲) اگر SHE آند باشد، کاتیون‌های نیم سلولی هیدروژن به سمت نیم سلول M، از دیواره متخلخل عبور می‌کنند.

(۳) emf سلول برابر  $E^\circ$  نیم سلول M است.

(۴) افزایش دما برخلاف افزایش جرم الکتروود M، سبب تغییر emf سلول می‌شود.

۱۰۱- در مورد سری الکتروشیمیایی عناصرها کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در هر نیم‌واکنش گونه اکسند در سمت چپ و گونه کاهنده در سمت راست نوشته می‌شود.

(۲) نیم واکنش:  $F_2(g) + 2e^- \rightarrow 2F^-(g)$  بالاتر از نیم‌واکنش هیدروژن نوشته می‌شود.

(۳) علامت  $E^\circ$  فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتر از هیدروژن دارند منفی است.

(۴)  $E^\circ$  نیم واکنش  $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$  از  $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$  بزرگ‌تر است.

۱۰۲- با توجه به جدول زیر کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟

$E^\circ$ (V)	نیم واکنش کاهش
+۰/۳	$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$
-۰/۳۵	$D^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow D(s)$
+۰/۲۸	$M^{2+}(aq) + e^- \rightarrow M^{2+}(aq)$
-۰/۴	$X^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow X(s)$

(۱) قدرت کاهندگی  $M^{2+}$  از A بیشتر و قدرت اکسندگی  $X^{2+}$  از  $D^{2+}$  بیش‌تر است.

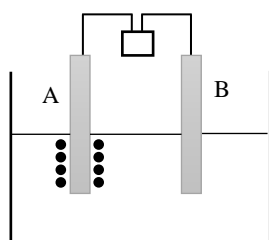
(۲) فلز D برخلاف فلز X می‌تواند با محلول هیدروکلریک اسید واکنش دهد.

(۳) در سلول D-A، آنیون‌ها به سمت A حرکت می‌کنند.

(۴) واکنش  $M^{2+}$  با A برخلاف واکنش  $D^{2+}$  با X غیر خودبه خودی است.

محل انجام محاسبات

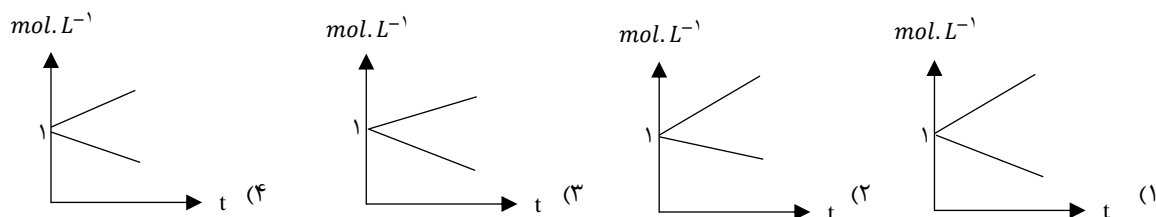




۱۰۳- با توجه به شکل روبه‌رو که برق‌کافت سدیم کلرید مذاب را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) الکتروود A به قطب منفی باتری متصل است.
- (۲) با گذشت زمان جرم تیغه A کاهش و جرم تیغه B افزایش می‌یابد.
- (۳) کاتیون‌ها به سمت تیغه A و آنیون‌ها به سمت تیغه B حرکت می‌کنند.
- (۴) شعاع یون‌هایی که به سمت تیغه A می‌روند از شعاع یون‌هایی که به سمت تیغه B می‌روند بزرگ‌تر است.

۱۰۴- کدام نمودار تغییر غلظت یون‌ها در سلول گالوانی استاندارد آلومینیم - روی را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۰۵-  $emf$  سلول گالوانی A-D با  $emf$  سلول گالوانی D-B برابر است.  $E^\circ$  نیم سلول D بر حسب ولت کدام است؟

$$(E^\circ_{(B^+/B)} = +0.18V, E^\circ_{(A^{2+}/A)} = -0.4V)$$

- (۱)  $+0.29$  (۲)  $-0.11$  (۳)  $-0.29$  (۴)  $+0.11$

۱۰۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) اختلاف کم‌ترین و بیش‌ترین عدد اکسایش یک عنصر برابر ۸ است
- (۲) در بین عنصرها بیش‌ترین قدرت کاهندگی و کمترین چگالی مربوط به اولین فلز جدول است.
- (۳) به کمک ولت‌سنج می‌توان پتانسیل یک نیم‌سلول را به‌طور جداگانه اندازه‌گیری کرد
- (۴) در ترکیبی به فرمول  $KMnO_4$ ، منگنز فقط می‌تواند نقش اکسید کننده داشته باشد.

محل انجام محاسبات



۱۰۷- اگر در دو آزمایش متفاوت، شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند برکافت آلومینیم فلئورید مذاب، سه برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند هال باشد، به ازای تشکیل ۱۱ گرم گاز گلخانه‌ای در سلول هال چند لیتر گاز در سلول دیگر در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ( $F = 19, O = 16, C = 12, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۳۳/۶ (۱)      ۱۱/۲ (۲)      ۴۴/۸ (۳)      ۲۲/۴ (۴)

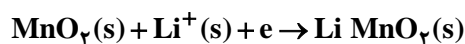
۱۰۸- تیغه‌ای به جرم ۷/۸ گرم از جنس روی را درون مقدار کافی از محلول نقره نیترات قرار می‌دهیم، با مبادله  $1/204 \times 10^{23}$  الکترون، جرم تیغه به چند گرم می‌رسد؟ فرض کنید ۲۵ درصد از اتم‌های نقره تولید شده بر روی تیغه قرار بگیرد. ( $Zn = 65, Ag = 108$ )

۴ (۱)      ۸/۹ (۲)      ۵/۶ (۳)      ۶/۷ (۴)

۱۰۹- در سلول گالوانی آلومینیم - نقره که جرم تیغه آندی و کاتدی آن برابر است با عبور چند مول الکترون تفاوت جرم دو تیغه به ۲/۳۴ گرم می‌رسد؟ ( $Al = 27, Ag = 108 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۰/۰۲ (۱)      ۰/۰۱ (۲)      ۰/۰۴ (۳)      ۰/۰۳ (۴)

۱۱۰- اگر کاتد نوعی باتری لیتیومی که در تلفن همراه به کار می‌رود، حاوی  $MnO_2(s)$  باشد؛ نیم‌واکنش‌ها به شکل زیر خواهند بود. کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟



(۱) به ازای مصرف هر مول  $MnO_2$ ، عدد اکسایش آن دو واحد تغییر می‌کند.

(۲) در هنگام شارژ شدن باتری، واکنش کلی سلول به صورت  $Li + MnO_2 \rightarrow LiMnO_2$  است.

(۳) در هنگام تخلیه شارژ باتری، یون‌های  $Li^+$  به سمت قطب منفی باتری حرکت می‌کنند.

(۴) در هنگام شارژ باتری و تخلیه شارژ آن، الکتروود حاوی لیتیوم همواره به عنوان قطب منفی عمل می‌کند.

محل انجام محاسبات



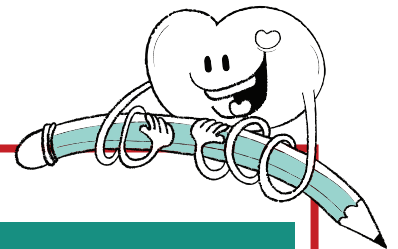


قبل مسابقه خوب گرم کن

پنجشنبه ۱۴۰۴/۰۹/۲۷

سال تحصیلی ۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

### دفترچه شماره ۳



گروه آزمایشی علوم تجربی

پایه دوازدهم

آزمون تاملند - مرحله ۳

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

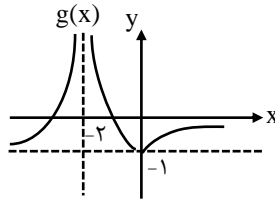
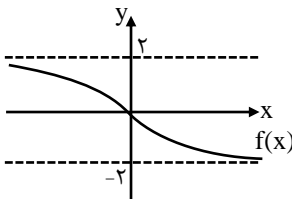
۱۱۱- اگر چندجمله‌ای  $f(x) = ax^3 + 3x^2 + ax + 3a + 2$  بر  $x + 2$  بخش پذیر باشد، باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای  $f(x+2)$  بر  $x+1$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۵ (۳) ۸ (۴) صفر

۱۱۲- اگر  $(a^2 - 1, a + 10) \cup (a, a + 5)$  همسایگی محذوف  $x = b$  باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟ ( $a < 0$ )

- (۱) -۶ (۲) ۲۴ (۳) -۱۲ (۴) ۱۸

۱۱۳- نمودار توابع  $f$  و  $g$  در شکل‌های زیر نشان داده شده است. مقدار  $A = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{g(x)} + \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{f(x)}$  کدام است؟ ([]) نماد جزء صحیح است)



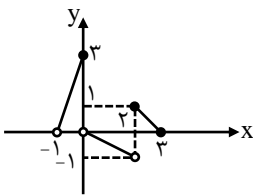
(۱)  $A = \lim_{x \rightarrow -2} g(x)$

(۲)  $A = 1$

(۳)  $A = \lim_{x \rightarrow -\infty} g(x)$

(۴)  $A = 2$

۱۱۴- اگر نمودار تابع متناوب  $y = f(x)$  با دوره تناوب اصلی ۴ به شکل مقابل باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 12} f\left(\frac{x^2 - 1}{8}\right)$  کدام است؟



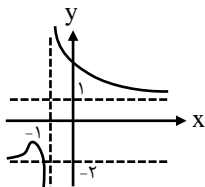
(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴)  $-\frac{1}{2}$

۱۱۵- اگر نمودار تابع  $f$  به شکل مقابل باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} [f \circ f](x)$  کدام است؟



(۱) -۲

(۲) -۳

(۳) ۱

(۴) صفر

محل انجام محاسبات



۱۱۶- حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-5)^+} [x^2 + 8x - 1]$  کدام است؟

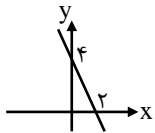
- (۱) -۱۶ (۲) -۱۷ (۳) -۱۵ (۴) -۱۴

۱۱۷- اگر  $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{x^2 - [x^2]}{4 - x^2} = A$  باشد، حاصل  $\log_p (A + 6)^2$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۱۸- اگر  $f$  تابع خطی به شکل روبه‌رو باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{f^{-1}(x+2)}$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۴

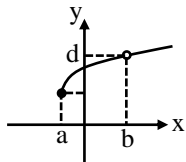


۱۱۹- تابع  $f(x) = x^2 + ax^2 + b$  بر عبارت‌های  $x-1$  و  $x+2$  بخش‌پذیر است. در این صورت  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{\sqrt{x}-1}$  کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۲۲

۱۲۰- شکل روبه‌رو نمودار  $f(x) = \frac{x+c}{\sqrt{x+1}-2}$  است. حاصل  $abcd$  کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۳۶ (۳) -۱۲ (۴) -۳۶



۱۲۱- اگر  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{ax+b}{3-\sqrt{2x+1}} = -12$  باشد،  $\lim_{x \rightarrow a^-} \frac{b}{(x-4)^3}$  کدام است؟

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

محل انجام محاسبات



۱۲۲- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{\cos x}{x^2 - 2^x}$  کدام است؟

- (۱) ۰ (۲)  $-\infty$  (۳)  $+\infty$  (۴)  $\frac{\cos 4}{4}$

۱۲۳- اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{[-2x] + a}{9 - x^2} = +\infty$  باشد، حاصل  $[3a]$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۹ (۳) ۲۱ (۴) ۲۲

۱۲۴- اگر  $f(x) = \frac{4x - \sqrt{x^2 + 3x}}{\sqrt{x^2 + x + ax}}$  و  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 5$  باشد،  $f(1)$  کدام است؟

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

۱۲۵- اگر  $n \in \mathbb{N}$  باشد، کمترین مقدار مثبت  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^n + x^2 - 1}{4x^n + x^2 + 2}$  کدام است؟

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

۱۲۶- تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\cos 2x}{\sin x + \cos x} + a & x > \frac{3\pi}{4} \\ \sqrt{2} & x = \frac{3\pi}{4} \\ b[x] & x < \frac{3\pi}{4} \end{cases}$  در  $x = \frac{3\pi}{4}$  پیوسته است.  $ab$  کدام است؟

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

۱۲۷- تابع  $y = [\sqrt{x}]$  در بازه  $(5, 105)$  دارای چند نقطه ناپیوسته است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۲۸- تابع  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{15x - x^2 - 36}} + \left[\frac{x}{7}\right]$  در بازه  $(a, b)$  پیوسته است. بزرگ‌ترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) ۶

محل انجام محاسبات



۱۲۹- مجموع تمام ریشه‌های بین  $(0, 2\pi)$  در معادله مثلثاتی  $6\cos^2 x = 5 - \sin x$  کدام است؟

- (۱)  $\pi$  (۲)  $2\pi$  (۳)  $3\pi$  (۴)  $4\pi$

۱۳۰- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی  $\cos 2x + 4\sin^2 x - 3 = 0$  در بازه  $[-\pi, \pi]$  کدام است؟

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

۱۳۱- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی  $\sin 5x + \sin 2x = 0$  در بازه  $[0, \pi]$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۳۲- جواب کلی معادله مثلثاتی  $2\cos^2 x = -\cos 2x$  کدام است؟

- (۱)  $2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$  (۲)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$  (۳)  $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$  (۴)  $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

۱۳۳- تابع مثلثاتی  $f(x) = \cos^4 \frac{\pi x}{2} - \sin^4 \frac{\pi x}{2}$  روی بازه  $[0, 10]$  در چند نقطه بیشترین مقدار خود را دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۳۴- در معادله مثلثاتی  $\sin^2 x - \sin x = \cos^2 x - \cos x$  مجموع جواب‌ها در  $(0, 2\pi]$  کدام است؟

- (۱)  $3\pi$  (۲)  $\frac{7}{2}\pi$  (۳)  $4\pi$  (۴)  $\frac{9}{2}\pi$

۱۳۵- مقدار  $\sin 1^\circ \sin 5^\circ \sin 7^\circ$  برابر کدام گزینه است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{8}$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۱۳۶- مقدار عددی  $A = \frac{\tan \frac{\pi}{12} + \tan \frac{5\pi}{12}}{\sin \frac{\pi}{24} \cos \frac{\pi}{24} \cos \frac{\pi}{12}}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{32}$  (۲) ۳۲ (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴) ۸

محل انجام محاسبات



۱۳۷- اگر  $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{3}$  باشد، مقدار  $\cos(\frac{\pi}{2} + 2\alpha)$  کدام است؟

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

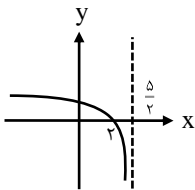
۱۳۸- اگر  $a$  جواب معادله  $\log_{\sqrt{a}} \sqrt{x-1} + \log x = \log 2$  باشد، تابع نمایی  $g(x) = a^{-x} - 1$  از کدام ناحیه مختصات نمی‌گذرد؟

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

۱۳۹- اگر  $f(x) = 3^{x+1}$  و  $g(x) = \sqrt{1-f^{-1}(x)}$  باشد، دامنه تابع  $g(x)$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) بی‌شمار (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۴۰- شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = \log_4(-ax+b)$  را نشان می‌دهد. مقدار  $f^{-1}(1-a)$  کدام است؟



- (۱)  $-\frac{19}{8}$  (۲)  $\frac{21}{8}$  (۳)  $-\frac{21}{8}$  (۴)  $\frac{19}{8}$

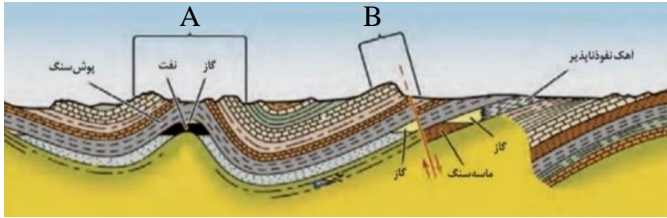
محل انجام محاسبات



۱۴۱- کدام کانی سبزرنگ در باغ کرمان شهرت جهانی دارد؟

- (۱) الیون (۲) گارنت (۳) زمرد (۴) زبرجد

۱۴۲- در شکل زیر، وضعیت هندسی نفت‌گیرهای A و B، به ترتیب کدام است؟



- (۱) چینهای - گسلی  
(۲) گنبد نمکی - شکستگی  
(۳) تاقدیسی - گسلی  
(۴) تکتونیک - زیستی

۱۴۳- عمق سطح ایستابی با ..... کاهش و با ..... افزایش می‌یابد.

- (۱) ارتفاع - توپوگرافی (۲) تخلیه - تغذیه (۳) تخلخل - نفوذپذیری (۴) تغذیه - ارتفاع

۱۴۴- هرگاه نمونه خاک یک آبخوان در استوانه مدرجی (با اندکی فشردگی) مقابل عدد  $5200^{\circ}\text{C}$  قرار گرفته و منافذ این نمونه خاک، با  $400^{\circ}\text{C}$

سی‌سی آب به حد اشباع برسد، تخلخل این آبخوان چقدر است؟

- (۱) ۱۳٪ (۲) ۷ مترمکعب (۳) ۷/۷٪ (۴) ۱/۳ سانتی‌متر مکعب

۱۴۵- کدام کانی بر روی سایر گزینه‌ها، خراش می‌اندازد؟

- (۱) زبرجد (۲) کزندوم (۳) تورکوایز (۴) کریزوبریل

۱۴۶- پس از تجمع مواد آلی در باتلاق‌ها، کدام مورد زیر، نخستین شرط زغال‌زایی است؟

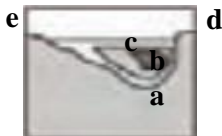
(۱) فعالیت باکتری‌های تجزیه‌کننده

(۲) پوشش اجساد گیاهی توسط رسوبات

(۳) کاهش ضخامت مواد آلی با فشارهای جانبی

(۴) حضور آب و مواد فرار در لابه‌لای اجساد گیاهان

۱۴۷- کدام عبارت یا عبارات در مورد شکل مقطع عرضی رود در شکل زیر، درست می‌باشد؟



(الف) سرعت در c حداقل است.

(ب) فرسایش d و e یکسان است.

(پ) رسوب‌گذاری در e زیاد است.

(ت) سرعت در b زیاد است.

- (۱) پ - ت (۲) الف - ت (۳) ب - پ (۴) فقط پ

۱۴۸- کدام گزینه، علت درستی برای عبارت زیر است؟

«در نواحی کویری ایران، آب کشاورزی فاقد کیفیت است»

(۱) تبخیر آب از منطقه تهویه منجر به ته‌نشینی مواد در خاک شده است.

(۲) وجود یون‌های کلسیم و منیزیم زیاد باعث ته‌نشینی در لوله‌های آب می‌شود.

(۳) گرمای زیاد مناطق کویری و رطوبت کم آن‌ها، باعث کاهش آبدهی رودها می‌گردد.

(۴) حرکت آب در آبخوان‌های این مناطق آرام و حتی گاهی، یک متر در سال است.

۱۴۹- تمام موارد زیر، ویژگی‌های «الماس» هستند به جز:

(۱) در تهیه سرمته حفاری چاه‌های نفتی کاربرد دارد.

(۲) نوعی جواهر غیرسیلیکات محسوب می‌شود.

(۳) توسط دما و فشار زیاد و در انتهای دودکش‌های آتشفشانی تشکیل می‌شود.

(۴) از نظر ترکیب شیمیایی و نحوه تبلور تفاوت چشمگیری با برلیان دارد.



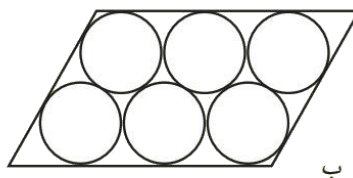
۱۵۰- در مواقعی از سال که میزان بارندگی به حداقل می‌رسد، چگونه ریشه گیاهان به آب دسترسی پیدا می‌کنند؟

- (۱) بالا رفتن سطح فوقانی منطقه اشباع
- (۲) وجود کمربند موئینه در مجاورت سطح ایستابی
- (۳) ذوب برف مناطق کوهستانی در مجاورت و نزدیک به گیاهان
- (۴) قرارگیری آب معلق در بخش‌هایی از خاک

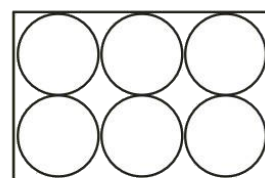
۱۵۱- چشمه‌های موجود در سنگ‌های دگرگونی، اغلب کدام ویژگی را دارند؟

- (۱) آبخوان به خوبی آن‌ها را تغذیه می‌کند.
- (۲) کم‌املاح و همیشگی هستند.
- (۳) پرآب و دائمی هستند.
- (۴) اغلب از نوع فصلی هستند.

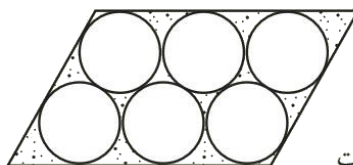
۱۵۲- کمترین میزان آبدهی در کدام یک از آبخوان‌های زیر است؟



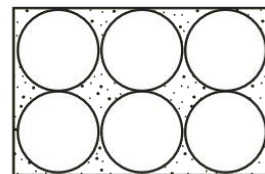
ب



الف



ت



پ

(۴) ت

(۳) پ

(۲) ب

(۱) الف

۱۵۳- حریم منابع آب در «مناطق کارستی» چگونه است؟

- (۱) حریم کمی و حریم کیفی در آن‌ها یکسان می‌شود.
- (۲) پهنه‌های حفاظتی را با وسعت بیشتری باید در نظر بگیرند.
- (۳) حریم داخلی نسبت به حریم میانی و خارجی، کمتر می‌شود.
- (۴) شعاع تأثیر دو چاه را باید با مقدار بیش از ۵۰ متر در نظر بگیرند.

۱۵۴- علت اصلی مهاجرت اولیه نفت کدام است؟

- (۱) وزن زیاد لایه‌های سنگی بالای پوش سنگ و فقدان اکسیژن
- (۲) تفاوت وزن مخصوص سیالات هیدروکربنی واقع در تله نفتی
- (۳) وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد سنگ مخزن در مسیر جابه‌جایی نفت
- (۴) وجود شکستگی در سنگ منشأ همراه با فشار لایه‌های فوقانی

۱۵۵- کدام عبارت زیر مقایسه درستی از کانی‌های «ژیپس» و «انیدریت» را بیان می‌کند؟

- (۱) انیدریت برخلاف ژیپس، یک نوع سنگ رسوبی تبخیری است.
- (۲) چشمه‌های موجود در لایه‌های نوع ژیپس همانند انیدریت از نوع موقت و فصلی هستند.
- (۳) ژیپس همانند انیدریت، بسیار انحلال‌پذیر بوده و آبخوانی با کیفیت پایین و نامطلوب دارد.
- (۴) آبخوان‌های نوع انیدریت با دور شدن از منطقه تغذیه، برخلاف ژیپس، از غلظت املاح آن‌ها کاسته می‌شود.

