

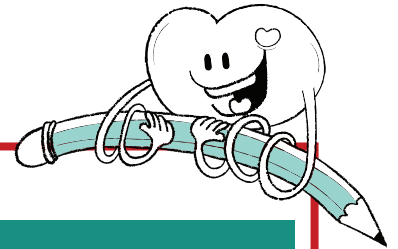


قبل مسابقه خوب گرم کن

پنجشنبه ۱۴۰۴/۰۸/۲۲

سال تحصیلی ۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۱



گروه آزمایشی علوم تجربی

پایه دوازدهم

آزمون تاملند - مرحله ۲

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- در مورد ساختار پروتئین‌ها کدام جمله درست است؟

- ۱) در ساختار دوم از نوع صفحه‌ای اتم‌های هر آمینواسید در یک صفحه قرار می‌گیرد.
- ۲) پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های R در ساختار دوم و سوم مشاهده می‌شود.
- ۳) پروتئین‌هایی با ساختار چهارم حداقل دو رشته پلی‌پپتیدی دارند.
- ۴) هر تغییر در نوع آمینواسید به‌طور حتم باعث تغییر ساختار اول و سوم می‌شود.

۲- با توجه به کتاب درسی، کدام جمله در مورد تولیدات گیاهی درست است؟

- ۱) از شیرابه درخت انجیر، اولین بار برای تولید لاستیک استفاده شد.
- ۲) آلکالوئیدها وظیفه دفاع گیاهان را در برابر عوامل میکروبی بیماری‌زا برعهده دارند.
- ۳) آلکالوئیدها علاوه بر استفاده در تولید داروی ضد سرطان، می‌توانند اعتیادآور نیز باشند.
- ۴) از ساقه روناس قبل از تولید رنگ‌های شیمیایی برای رنگ‌آمیزی الیاف فرش استفاده می‌شد.

۳- طرح مقابل مربوط به آزمایش مزلسون و استال در زمان ۴۰ دقیقه است. کدام گزینه در این مورد درست است؟



۴۰ دقیقه

- ۱) در نوار پایین پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با چگالی متفاوت مشاهده می‌شود.
- ۲) در نوار پایین پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهایی با چگالی مساوی مشاهده می‌شود.
- ۳) در نوار بالا پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با چگالی متفاوت مشاهده می‌شود.
- ۴) در نوار بالا پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهایی با چگالی متفاوت دیده می‌شود.

۴- در مورد فقط برخی از مولکول‌های مرتبط با ژن، چند جمله درست است؟

الف) در آزمایش اول ایوری دست‌نخورده باقی می‌مانند.

ب) بسپارهایی فاقد انشعاب هستند.

ج) در ذخیره و انتقال اطلاعات در یاخته دخالت دارند.

د) توسط ویلکینز و فرانکلین با اشعه X مورد بررسی قرار گرفتند.

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ | ۳) ۳ | ۴) ۴ |
|------|------|------|------|

۵- کدام ویژگی، یاخته‌های مریستم نخستین ساقه را از یاخته‌های مریستم نخستین ریشه، متمایز می‌سازد؟

- ۱) توسط بخش انگشتانه‌مانندی محافظت می‌شوند.
- ۲) در بخش‌های مختلفی از اندام دربرگیرنده خود هستند.
- ۳) بیشتر حجم آن‌ها توسط یک هستهٔ کروی اشغال می‌شود.
- ۴) با فعالیت خود، عرض اندام دربرگیرنده خود را افزایش می‌دهند.

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در کروموزوم شماره یک، در»

- ۱) یاخته بلاستوسیت انسان با همان کروموزوم در یاخته پوششی فرد بالغ همواره برابر است.
- ۲) یاخته بلاستوسیت انسان با کروموزوم ۲۱ همان یاخته برابر است.
- ۳) یاخته مورولایی انسان به‌طور حتم بیشتر از کروموزوم ۲۱ همان یاخته است.
- ۴) یاخته مورولایی انسان می‌تواند کمتر از همان کروموزوم در یاخته کبدی باشد.

۷- ذره‌های سختی که هنگام خوردن گلابی زیر دندان حس می‌کنیم، به علت تجمع نوعی یاخته است. کدام گزینه در مورد این یاخته درست است؟

- ۱) در انتهای مجرای منشعب و غیرمنشعب آن، کانال‌های سیتوپلاسمی مشاهده می‌شود.
- ۲) قبل از مرگ، پروتوپلاست موادی را بین غشا و دیواره نخستین وارد کرده است.
- ۳) این یاخته‌ها را حول دستجات آوندی درون ساقه نیز می‌توان یافت.
- ۴) این یاخته‌ها در بافت آوند چوب در مجاورت تراکئیدها نیز مشاهده می‌شوند.



۸- طی انجام فرآیند همانندسازی در یاخته پوششی پوست بدن، کدامیک از اعمال زیر توسط آنزیم دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) می‌تواند صورت گیرد؟

الف) اتصال دو نوکلئوتید پورین‌دار به یکدیگر

ب) ایجاد پیوند بین نوکلئوتیدهای مکمل

ج) شکستن پیوندهای هیدروژنی بین A و T

د) شکستن پیوند اشتراکی غیر فسفودی‌استری

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

۹- در مقایسه هموگلوبین و میوگلوبین، کدام گزینه درست است؟

(۱) پروتئینی که ساختار آن زودتر شناسایی شد وظیفه انتقال گازهای تنفسی را برعهده دارد.

(۲) پروتئینی که گروه هم بیشتری دارد هر زیرواحد آن ترتیب منحصربه‌فردی از آمینواسیدها را دارد.

(۳) پروتئینی که در سیتوپلاسم گلبول قرمز یافت می‌شود، در یاخته‌های ماهیچه‌ای تند فراوان‌تر است.

(۴) پروتئینی که ساختار نهایی آن سوم است انتهای کربوکسیل آن در مجاورت انتهای آمین قرار دارد.

۱۰- در مورد گیاه گوجه‌فرنگی کدام گزینه درست است؟

(۱) پوست ساقه آن نسبت به ساقه‌های تک‌لپه‌ای‌ها مشخص و واضح است.

(۲) جوانه‌های جانبی و جوانه انتهایی اندازه تقریباً برابری دارند.

(۳) در محل گره، برخلاف میان‌گره، یاخته‌های مریستمی مشاهده می‌شود.

(۴) دستجات آوندی ساقه حول چندین دایره سازماندهی شده‌اند.

۱۱- کارکرد صحیح فولیک‌اسید به نوعی ماده آلی وابسته است. کدام گزینه در مورد این ماده آلی صحیح است؟

(۱) به‌عنوان پیش‌ماده در جایگاه فعال نوعی آنزیم قرار می‌گیرد.

(۲) در مرکز گروه هم پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن در تار ماهیچه‌ای قرار دارد.

(۳) نوعی کوآنزیم است که همانند آنزیم دارای اتم کربن است.

(۴) همانند یون‌های فلزی به‌عنوان کوآنزیم برخی آنزیم‌ها عمل می‌کنند.

۱۲- کدام گزینه در مورد گیاهی که ریشه شماره ۱ را دارد در مقایسه با گیاهی که ریشه شماره ۲ را دارد، درست است؟

(۱) در گیاهی که ریشه ۲ را دارد، برخلاف ۱، می‌تواند کامبیوم ایجاد شود.

(۲) در گیاه ۱، ضخامت پوست ریشه از گیاه ۲ بیشتر است.

(۳) در گیاه ۲، برخلاف گیاه ۱، آوندهای چوبی در مرکز ریشه مشاهده می‌شوند.

(۴) در ریشه ۱، آوندها به لایه دارای تار کشنده نزدیک‌تر هستند.



شماره ۱



شماره ۲

۱۳- در فرآیند همانندسازی جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال کدام گزینه درست است؟

(۱) در پی جدا شدن دو رشته توسط آنزیمی با خاصیت غیرپلی‌مرازی دنا به طول کامل، رشته جدید ساخته می‌شود.

(۲) ابتدا هیستون‌ها از مولکول دنا جدا و سپس دو رشته دنا توسط هلیکاز از هم جدا می‌شوند.

(۳) در پی قرارگیری نوکلئوتید تیمین‌دار مقابل نوکلئوتید گوانین‌دار آنزیمی با خاصیت ویرایش پیوند فسفودی‌استر بین آن‌ها را می‌شکند.

(۴) دنابسپاراز با خاصیت بسپارازی نوکلئوتید جدید را به انتهای هیدروکسیل رشته در حال ساخت اضافه می‌نماید.

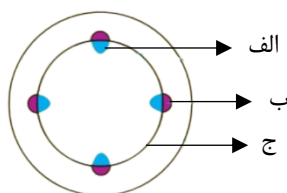
۱۴- شکل مقابل طرحی از یک اندام گیاهی نهاندانه را نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟

(۱) شکل مربوط به ریشه است و (الف) در پی فعالیت (ج) ایجاد شده است.

(۲) شکل مربوط به ساقه است و (الف) در پی فعالیت (ج) ایجاد شده است.

(۳) شکل مربوط به ریشه است و در پی فعالیت (ج) بافتی مشابه (ب) ایجاد می‌شود.

(۴) شکل مربوط به ساقه است و در پی فعالیت (ج) بافتی مشابه ایجاد می‌شود.



۱۵- کدام دو ویژگی را می توان در مرحله یکسانی از فرایند رونویسی مشاهده نمود؟

(الف) رونویسی از جایگاه راه انداز و تشکیل پیوند فسفودی استر

(ب) ایجاد بیشترین پیوند هیدروژنی و شکسته شدن پیوند فسفودی استر

(ج) شناسایی و اتصال به راه انداز و ایجاد پیوند بین رنا و رشته الگو دنا

(د) شناسایی توالی خاص توسط رنابسپاراز و تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا

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

۱۶- کدام گزینه در مورد آنزیم(هایی) که در باز کردن پیچ و تاب فامینه دخالت دارند، درست است؟

(۱) متنوع کردن گروه مولکول های زیستی را از ماده وراثتی جدا می کنند.

(۲) درون دوراهی همانندسازی، فعالیت خود را انجام می دهند.

(۳) پیوند فسفات - فسفات را در نوکلئوتیدهای سه فسفاته می شکنند.

(۴) در ایجاد رشته مکمل روبه روی رشته الگو نقش اساسی دارند.

۱۷- در مورد سامانه آوندی کدام گزینه درست است؟

(۱) در تراکتید، همانند عناصر آوندی، با از بین رفتن دیواره عرضی، لوله ای پیوسته ایجاد شده است.

(۲) لیگنین در دیواره نخستین تراکتید و عناصر آوندی به شکل های متفاوتی قرار می گیرد.

(۳) در هر گیاه آوندی، در بافت آوند آبکش، یاخته های همراه به آوندهای آبکش در ترابری شیره پرورده کمک می کنند.

(۴) در دسته آوندی ساقه گیاه گوجه فرنگی قطر آوند آبکش از یاخته همراه بیشتر بوده و آوند آبکش دارای صفحه آبکشی است.

۱۸- در مورد شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شکل می تواند در مورد جاننداری باشد که انواع رناهای آن توسط یک نوع رنابسپاراز ساخته می شود.

(۲) (الف) برخلاف (ب) دارای باز تیمین است.

(۳) در هنگام رونویسی از (الف) هم حلقه ها و هم توالی بین حلقه ها رونویسی شده است.

(۴) تولید رشته (ب) توسط رنابسپاراز ۲ و درون هسته یاخته یوکاریوت انجام گرفته است.

۱۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«کامبیوم خارجی تر تنه یک درخت کامبیوم داخلی تر»

(۱) همانند - هم به سمت داخل و هم به سمت خارج تقسیم می شود. (۲) برخلاف - در ایجاد پوست درخت نقش دارد.

(۳) همانند - در ناحیه پوست مشاهده می شود. (۴) برخلاف - یاخته های پارانشیمی ایجاد می نماید.

۲۰- پروتئین ها نقش های متفاوتی در یاخته ها دارند. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد درباره پروتئین های زیر درست است؟

الف: گیرنده آنتی ژنی سطح لنفوسیت ها

ج: پمپ سدیم - پتاسیم

د: هلیکاز

(۱) مولکول (ج) و مولکول (د)، انرژی فعال سازی واکنش را تأمین می کنند.

(۲) مولکول (ب) نسبت به مولکول (الف)، نقش های بیشتری انجام می دهد.

(۳) مولکول (ج) نمی تواند نقش مشترکی با مولکول (ب) داشته باشد.

(۴) مولکول (د) نسبت به مولکول (ج)، نقش های متنوع تری دارد.

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

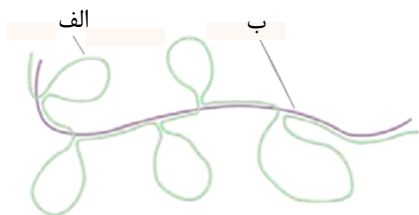
«در برگ گیاه نهان دانگان دولپه ای»

(۱) سطحی ترین یاخته ها، از طریق عدسک تبادل گازهای تنفسی را انجام می دهند.

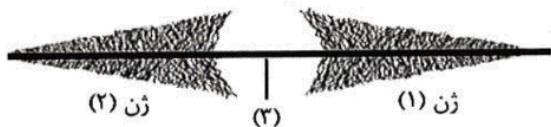
(۲) همه یاخته ها، در پروتوپلاست خود رناتن (ریبوزوم) و دستگاه گلژی را دارند.

(۳) فراوان ترین یاخته ها، متعلق به سامانه آوندی است که در حمل شیره های گیاهی نقش دارند.

(۴) سامانه آوندی به صورت دسته هایی مشاهده می شود که میانی از بقیه قطورتر هستند.



۲۲- با توجه به شکل زیر که مربوط به رونویسی دو ژن مختلف در یاخته کشنده طبیعی است، کدام مورد به طور حتم صحیح است؟



(۱) رنابسپارازهای متصل به ژن‌های (۱) و (۲)، یکسان هستند.

(۲) توالی راه‌انداز ژن (۲) برخلاف ژن (۱) در بخش (۳) قرار دارد.

(۳) تعداد زیادی رنابسپاراز یکسان به‌طور هم‌زمان رونویسی از ژن (۱) را آغاز کرده‌اند.

(۴) نزدیک‌ترین رنابسپارازها به هم که به ژن (۱) و (۲) متصل‌اند، در مرحله پایان رونویسی هستند.

۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌های یوکاریوتی در فرآیند ویرایش پیرایش»

(۱) همانند - پیوندی که توسط نوعی آنزیم بسپاراز ایجاد شده بود، شکسته می‌شود.

(۲) برخلاف - پیوند بین قند یک نوکلئوتید با فسفات نوکلئوتید دیگر شکسته می‌شود.

(۳) همانند - ماده وراثتی یاخته تصحیح می‌شود تا از انتقال ناصحیح اطلاعاتی به یاخته دیگر جلوگیری شود.

(۴) برخلاف - بر روی رشته پلی‌نوکلئوتیدی صورت می‌گیرد که دارای باز یوراسیل و قند ریبوز است.

۲۴- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر بافتی از سامانه بافت زمینه‌ای که»

(الف) فاقد دیواره پسین است، وقتی گیاه زخمی می‌شود، با تقسیم خود آن را بازسازی می‌کند.

(ب) دیواره ضخیم دارد. در دیواره خود ماده‌ای به نام لیگنین (چوب) دارد.

(ج) یاخته‌های فاقد پروتوپلاست دارد. از هر یاخته آن برای تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود.

(د) یاخته‌هایی با توانایی تقسیم دارد، متعلق به رایج‌ترین بافت این سامانه است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۵- کدام گزینه در مورد مراحل رونویسی نادرست است؟

(۱) در هر مرحله‌ای که پیوند بین دو رشته دنا ایجاد می‌شود، بر مقدار فسفات‌هایی آزاد یاخته افزوده می‌شود.

(۲) در هر مرحله‌ای که پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود، بین رنا و رشته الگوی دنا پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود.

(۳) در هر مرحله‌ای که پیوند هیدروژنی بین رنا و دنا تشکیل می‌شود، پیوند بین فسفات‌ها هم شکسته می‌شود.

(۴) در هر مرحله‌ای که آنزیم رنابسپاراز از رنا و دنا الگو جدا می‌شود، حرکت رنابسپاراز بر روی رنا مشاهده می‌شود.

۲۶- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در خصوص «پلاسمودسم» و «لان» به درستی بیان شده است؟

(الف) قطر پلاسمودسم نسبت به لان بیشتر است.

(ب) در یک یاخته گیاهی مناطق لان از پلاسمودسم، کمتر است.

(ج) ارتباط بین یاخته‌های آوندی دوکی شکل، توسط لان برقرار می‌شود.

(د) پلاسمودسم‌ها در بخش‌های نازک‌شده دیواره یاخته‌ای، فراوان‌ترند.

(۱) همه موارد درست است.

(۲) فقط دو مورد نادرست است.

(۳) همه موارد نادرست است.

(۴) فقط سه مورد درست است.

۲۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در رونویسی از دو ژن مجاور در یک دنا خطی اگر»

(۱) رشته‌های الگو متفاوت باشد، قطعاً بین دو ژن، دو راه‌انداز وجود دارد.

(۲) رشته‌های الگو یکسان باشد، قطعاً بین دو ژن، یک راه‌انداز وجود دارد.

(۳) رشته‌های الگو متفاوت باشد، قطعاً بین دو ژن، راه‌انداز وجود ندارد.

(۴) رشته‌های الگو یکسان باشد، قطعاً بین دو ژن، راه‌انداز وجود ندارد.



۲۸- با توجه به انواع پلاست مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک گیاه نهان دانه، پلاست‌هایی که دارند،»

- (۱) در ذخیره نشاسته نقش - از نظر اندازه، به یکدیگر شبیه‌اند.
- (۲) رنگیزه‌های کاروتنوئیدی - در سبزدیسه گیاهان فاقد نقش‌اند.
- (۳) در ایجاد رنگ بعضی از میوه‌ها نقش - آنتوسیانین ذخیره می‌کنند.
- (۴) مقدار فراوانی سبزینه - اغلب در نزدیکی دیواره نخستین قرار می‌گیرند.

۲۹- ویژگی مشترک بازهای آلی نیتروژن دار که در تمام انواع نوکلئیک‌اسیدها یافت می‌شوند، کدام است؟

- (۱) حلقه کوچک‌تر آن‌ها به قند پنج‌کربنی متصل می‌شود.
- (۲) نسبت آن‌ها در دناهای جانداران مختلف با یکدیگر برابر است.
- (۳) نسبت به سایر بازهای آلی، سهم بیشتری در پایداری دنا دارند.
- (۴) از طریق حلقه شش‌ضلعی به باز آلی مکمل خود متصل می‌شوند.

۳۰- در ارتباط با رنگ آمیزی برش‌های گیاهی به منظور مشاهده بهتر، کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) بافت آوند چوب و آبکش رنگ‌های متفاوتی خواهند داشت.
- (۲) اسید استیک رقیق به‌عنوان محلول رنگ‌بر عمل می‌نماید.
- (۳) برش‌ها در ابتدا و انتهای رنگ آمیزی در آب مقطر قرار می‌گیرند.
- (۴) قرارگیری در کارمن زاجی زمان‌برترین مرحله رنگ آمیزی است.

۳۱- کدام عبارت را نمی‌توان درباره دو نمونه معروف از ساختار دوم پروتئین‌ها بیان نمود؟

- (۱) در هر دو ساختار، آمینواسیدهای روبه‌روی هم وارد تشکیل پیوند می‌شوند.
- (۲) فقط در یکی از ساختارها، پیوند هیدروژنی بین قطعاتی از زنجیره شکل می‌گیرد.
- (۳) در هر دو ساختار، پیوند هیدروژنی بین گروه‌های عمومی آمینواسیدها شکل می‌گیرد.
- (۴) فقط در یکی از ساختارها، آمینواسیدهای اول و آخر زنجیره در تشکیل پیوند شرکت دارند.

۳۲- کدام گزینه در مورد سامانه بافت پوششی انجیر معابد نادرست است؟

- (۱) در بافت روپوست آن دیسه‌ای (پلاستی) دیده می‌شود که به مقدار فراوانی سبزینه (کلروفیل) دارد.
- (۲) پوستک روی ریشه آن از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه جلوگیری می‌کند.
- (۳) پیراپوست آن به علت داشتن یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده نسبت به گازها نفوذناپذیر است.
- (۴) در بخش‌های مسن ساقه عدسک به‌صورت برآمدگی در سطح اندام مشاهده می‌شود.

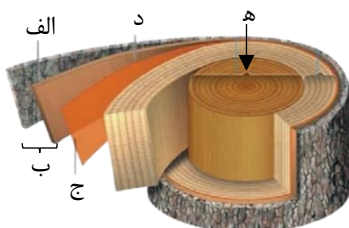
۳۳- در همانندسازی یک مولکول دنا هر نوکلئوتید رشته جدید با دو نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند. کدام گزینه درباره یاخته‌ای

که این دنا از آن همانندسازی می‌کند، قطعاً درست است؟

- (۱) کروموزوم (فام‌تن) اصلی آن به غشای یاخته متصل است.
- (۲) تعداد جایگاه آغاز همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو متغیر است.
- (۳) مولکول حاوی نوکلئوتید در حمل الکترون در آن دخالت دارد.
- (۴) در مرحله S چرخه یاخته‌ای آن همانندسازی این مولکول دنا انجام شده است.

۳۴- در مورد شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در (الف) همانند (د) یاخته‌های هسته‌دار می‌توان مشاهده نمود.
- (۲) بخش (ج) هم در تشکیل (ب) و هم (ه) نقش دارد.
- (۳) با کندن (ب) یاخته‌هایی که به‌طور فشرده قرار گرفته‌اند در معرض آسیب قرار می‌گیرند.
- (۴) بخش (ج) در ایجاد بخش (ه) برخلاف (ب) دارای نقش است.



۳۵- براساس کتاب درسی در هر یک از طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی دنا (DNA) که پس از یک بار همانندسازی دنا سبک در محیط کشت دارای نیتروژن سنگین
 (۱) در روشی که بین نوکلئوتید سبک و سنگین پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود، قطعاً از نوع غیرحفاظتی خواهد بود.
 (۲) در روشی که بین نوکلئوتید سبک و سنگین پیوند فسفودی‌استر تشکیل نمی‌شود، قطعاً از نوع حفاظتی خواهد بود.
 (۳) در روشی که بین نوکلئوتید سبک و سنگین پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، قطعاً از نوع نیمه‌حفاظتی خواهد بود.
 (۴) در روشی که بین نوکلئوتید سبک و سنگین پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود، قطعاً از نوع غیرحفاظتی خواهد بود.

۳۶- کدام گزینه در مورد بافتی که معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرد، درست است؟

- (۱) دیواره ضخیم یاخته‌های آن به علت رسوب ماده‌ای به نام لیگنین (چوب) است.
- (۲) فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد که برای زندگی در آب اهمیت دارد.
- (۳) در دیواره نخستین ضخیم آن مناطقی نازک وجود دارد که حاوی کانال‌های سیتوپلاسمی است.
- (۴) یاخته‌های آن فاقد واکوئول بوده و هسته مرکزی در مرکز یاخته مشاهده می‌شود.

۳۷- با توجه به آزمایشات و پژوهش‌های دانشمندانی که در فصل ۱ کتاب دوازدهم از آن‌ها یاد شده است، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در آزمایش مشخص گردید»

- (۱) گرفتگی - چگونه ماده وراثتی از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل می‌شود.
- (۲) ایوری و همکاران - نوکلئیک اسیدی که کربوهیدراتی با چگالی کمتر دارد، ماده وراثتی است.
- (۳) چارگاف - در یاخته‌ها میزان نوکلئوتیدهای پورین‌دار با پیریمیدین‌دار برابر است.
- (۴) ویلکینز و فرانکلین - دو رشته دنا حول محور فرضی پیچ خورده است.

۳۸- یکی از ویژگی‌های یاخته گیاهی داشتن اندامکی به نام واکوئول است. در این اندامک مایعی به نام شیره واکوئولی قرار دارد. مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت در مورد شیره واکوئولی صادق است؟

- (۱) مقدار و ترکیب آن، در انواع بافت‌های زمینهای یک گیاه یکسان است.
- (۲) دارای انواعی از ترکیبات پروتئینی تولید شده در واکوئول مثل گلوتن است.
- (۳) رنگ میوه‌هایی مانند پرتقال توسرخ و گوجه‌فرنگی به دلیل ترکیبات رنگی درون آن است.
- (۴) ترکیب پیشگیری‌کننده از سرطان موجود در آن در بخش دیگری از یاخته تولید شده است.

۳۹- در خصوص ویژگی مشترک در ساختار آمینواسید فنیل آلانین و متیونین که هر دو در ساخت رشته‌های پلی‌پپتیدی شرکت می‌کنند، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- (۱) تشابه آن‌ها با یکدیگر در نوع گروه R است.
- (۲) هر یک از آن‌ها از سه بخش متمایز تشکیل شده‌اند.
- (۳) در گروه اسیدی مشترک خود، پیوند کربن - کربن دارند.
- (۴) یکی از ظرفیت‌های کربن مرکزی همواره با یک گروه یک اتمی پر می‌شود.

۴۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«از سازش گیاه با شرایط محیطی»

- (۱) خرزهره - خشک، روزنه‌های هوایی است که برخلاف کرک‌ها درون فرورفتگی غارمانند وجود دارد.
- (۲) حرآ - کم‌اکسیژن، فضاهای وسیع در بافت پارانشیم ریشه برخلاف برگ رخ داده است.
- (۳) خرزهره - خشک، پوستک ضخیم بر روی روپوست تک‌لایه یاخته‌ای است.
- (۴) حرآ - غرقابی، علاوه بر ریشه‌هایی که در آب و گل قرار دارند، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده است.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



- ۴۱- چند مورد را می‌توان مربوط به رابطه مکملی بین بازهای آلی دانست؟
 الف) دقت زیاد در انجام فرایند همانندسازی
 ب) یکسان بودن قطر مولکول دنا در سراسر آن
 ج) نوکلئوتیدهای مورد استفاده در فعالیت بسپارازی دنا بسپاراز
 د) مشخص کردن توالی نوکلئوتیدی یک رشته از روی رشته دیگر

۴۲- کدام گزینه، در مورد بافتی که دانشمندی با دستگاه مقابل مشاهده کرد، درست است؟

- ۱) از تقسیم کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز لوبیا به سمت خارج ایجاد می‌شود.
 ۲) پروتوپلاست توسط بخشی که دارای پکتین است، احاطه شده است.
 ۳) تنها دارای بخشی از یاخته است که در کنترل تبادل مواد بین یاخته‌ها نقش دارد.
 ۴) روزنه‌های موجود در آن تبادل گازهای تنفسی با یاخته‌های زیرینی را امکان‌پذیر می‌کند.

۴۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«وجه آزمایش‌های گریفیت و ایوری»

- ۱) شباهت - ایجاد نوعی پروتئین دفاعی در جاندار پریاخته‌ای مورد آزمایش بود.
 ۲) تفاوت - ایجاد باکتری پوشینه‌دار از بدون پوشینه در آزمایش ایوری بود.
 ۳) شباهت - انتقال ماده وراثتی از باکتری پوشینه‌دار به باکتری بدون پوشینه بود.
 ۴) تفاوت - استفاده از گرما برای کشتن باکتری‌های پوشینه‌دار بود.
 ۴۴- در مورد گونه‌های مختلف گیاهان، کدام جمله درست است؟
 ۱) در مقایسه با جانوران به انرژی نیاز ندارند.
 ۲) فقط بعضی از آن‌ها در تأمین مواد اولیه صنعت داروسازی هستند.
 ۳) در همگی یاخته‌های تراکئید در حمل شیره خام دخالت دارد.
 ۴) بیشترین گونه‌های آن‌ها متعلق به گروهی است که دستجات آوندی ساقه حول یک دایره قرار گرفته‌اند.

۴۵- درباره کاربرد آنزیم‌ها در صنعت، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) گیاهان قادر به تولید آنزیم‌هایی قابل استفاده در صنایع لبنی هستند.
 ۲) از آمیلازها در تولید خوراکی و شوینده‌هایی با قدرت تمیزکنندگی بالا استفاده می‌شود.
 ۳) از آنزیم سلولاز می‌توان برای کاهش وابستگی انسان به سوخت‌های فسیلی استفاده کرد.
 ۴) از بعضی از آنزیم‌های معدده گوساله تازه متولدشده برای دلمه کردن قند شیر می‌توان بهره برد.



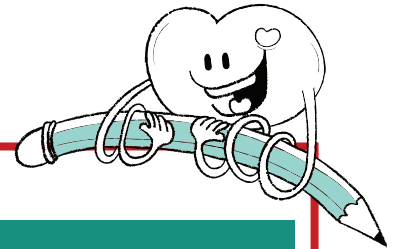


قبل مسابقه خوب گرم کن

پنجشنبه ۱۴۰۴/۰۸/۲۲

سال تحصیلی ۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۲



گروه آزمایشی علوم تجربی

پایه دوازدهم

آزمون تاملند - مرحله ۲

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- متحرکی روی محور X با سرعت ثابت در حرکت است و در دو ثانیه پنجم حرکت، جابه‌جایی آن $\vec{i}(-6m)$ و بردار مکان آن در پایان این بازه زمانی برابر $\vec{i}(-12m)$ است. معادله مکان - زمان آن در SI برابر کدام گزینه است؟

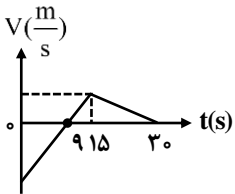
(۴) $x = 3t - 10$

(۳) $x = 3t - 18$

(۲) $x = -3t + 18$

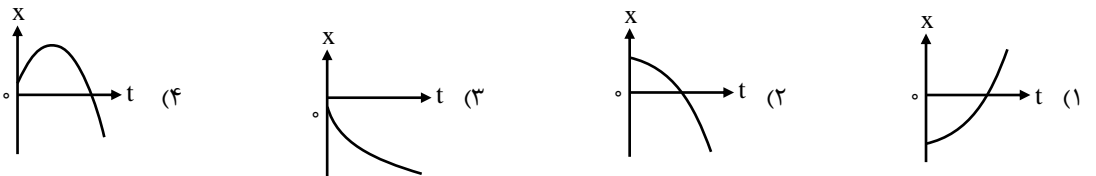
(۱) $x = -3t + 10$

۴۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل است. اگر تندی متوسط آن در بازه زمانی صفر تا $30s$ برابر $57/5 \frac{m}{s}$ باشد، تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟

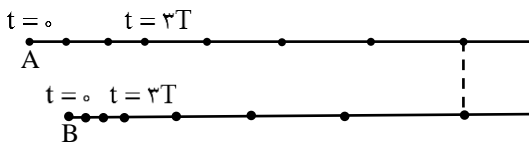


- (۱) ۱۰/۵
- (۲) ۸
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

۴۸- کدام نمودار می‌تواند مربوط به حرکت ذره‌ای روی محور X باشد که همواره به صورت تندشونده در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند و شتاب آن نیز در خلاف جهت محور X است؟



۴۹- مطابق شکل دو خودروی A و B در لحظات $t = 0, T, 2T, 3T, \dots, 7T$ مکانشان مشخص شده است. هر دو خودرو در لحظه $t = 3T$ با

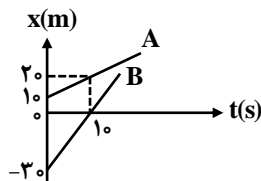


شتاب ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهند. کدام عبارت درست است؟

- الف) در بازه زمانی صفر تا $7T$ ، سرعت متوسط A بیشتر از سرعت متوسط B است.
- ب) تندی اولیه A بزرگ‌تر از تندی اولیه B است.
- پ) تندی نهایی هر دو خودرو یکسان است.
- ت) در بازه زمانی صفر تا $7T$ ، بزرگی شتاب متوسط A، بیشتر از بزرگی شتاب متوسط B است.

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

۵۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در مدت زمانی که فاصله دو متحرک از یکدیگر، کوچک‌تر یا مساوی ۱۵ متر است، اندازه اختلاف جابه‌جایی دو متحرک چند متر است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۲/۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲/۵

محل انجام محاسبات



۵۱- کدام یک از جمله‌های زیر، در حرکت بر خط راست، درست است؟

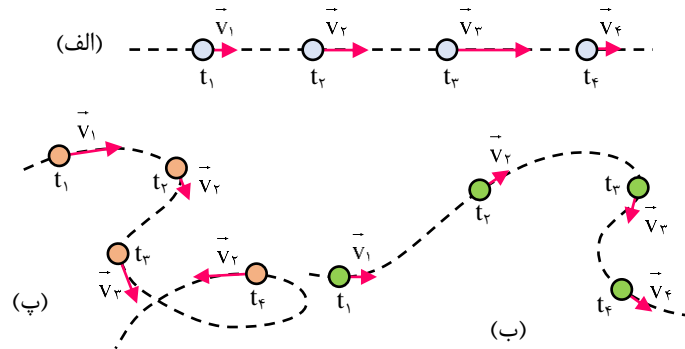
الف) اگر سرعت متوسط در یک بازه زمانی مشخص صفر شود، ممکن است شتاب متوسط نیز در آن بازه زمانی صفر شود.
 ب) جهت سرعت بر جهت شتاب عمود باشد.

پ) اگر در یک بازه زمانی، شتاب متوسط صفر شود، ممکن است حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده باشد.

ت) در حرکت شتابدار، بردار شتاب بر مسیر حرکت مماس است.

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

۵۲- مسیر سه ذره مطابق شکل‌های زیر داده شده است. کدام یک از جمله‌ها در مورد آن‌ها درست نیست؟



الف) شکل «ب» مربوط به حرکت با سرعت ثابت است.

ب) هر سه شکل مربوط به حرکت شتابدار است.

پ) در شکل «الف» در بازه زمانی t_1 تا t_4 ، شتاب متوسط صفر است.

ت) در شکل «پ» در بازه زمانی t_1 تا t_4 ، جهت سرعت متوسط به صورت \swarrow است.

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

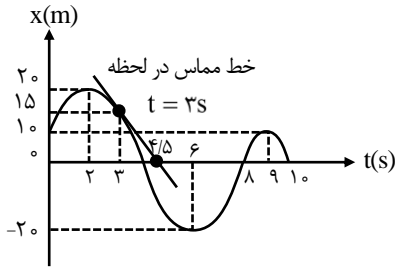
۵۳- معادله مکان-زمان ذره‌ای که بر محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $x = 2t^2 - 8t + 3$ است. اندازه سرعت متوسط در دو ثانیه سوم چند برابر تندی متوسط در بازه زمانی $t = 1s$ تا $t = 4s$ است؟

(۱) $\frac{5}{18}$ (۲) $\frac{18}{5}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{7}{9}$

محل انجام محاسبات



۵۴- نمودار مکان - زمان متحرکی بر محور X به صورت زیر است. بردار شتاب متوسط متحرک در بازه $t = 3s$ تا زمانی که متحرک مسافت ۶۵ متر را از این لحظه طی می کند، برابر کدام گزینه است؟



(۱) $(-\frac{5}{3} \frac{m}{s^2})\vec{i}$

(۲) $(-\frac{10}{3} \frac{m}{s^2})\vec{i}$

(۳) $(+\frac{10}{3} \frac{m}{s^2})\vec{i}$

(۴) $(+\frac{5}{3} \frac{m}{s^2})\vec{i}$

۵۵- ذره‌ای روی یک خط راست با شتاب ثابت به بزرگی a و تندی اولیه v_0 حرکت می کند. اگر در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = T$ اندازه سرعت متوسط آن برابر با نصف تندی آن در لحظه $t = \frac{T}{3}$ باشد، بزرگی $\frac{aT}{v_0}$ برابر کدام گزینه است؟

(۴) $\frac{9}{2}$

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) $\frac{3}{2}$

۵۶- دانش آموزی نمودار مکان - زمان جسمی با شتاب ثابت که بر محور X حرکت می کند را رسم کرده ولی محور مکان را برعکس در نظر گرفته (یعنی جهت مثبت رو به پایین است). اگر او معادله حرکت را $x = -3t^2 + 4t - 2$ بخواند، کدام یک از موارد زیر ربطی به چگونه در نظر گرفتن جهت محور X ندارد؟

الف) اندازه شتاب

ب) علامت سرعت در تمام لحظه‌ها

پ) مسافت طی شده از لحظه صفر تا ۳s

ت) جابه‌جایی از لحظه صفر تا ۳s

(۴) الف و پ

(۳) ب و ت

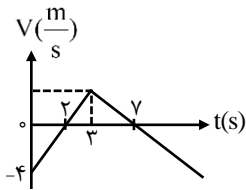
(۲) پ و ت

(۱) الف و ب و پ

محل انجام محاسبات

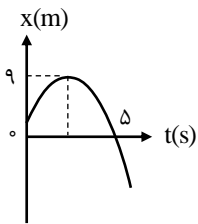


۵۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می کند مطابق شکل است و بردار مکان متحرک در مبدأ زمان برابر $(+15\text{m})\vec{i}$ است. تندی متوسط متحرک از لحظه $t = 0$ تا زمانی که بردار مکان آن تغییر جهت می دهد، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $\frac{7}{3}$
- (۲) $\frac{2}{5}$
- (۳) $\frac{1}{25}$
- (۴) $\frac{5}{3}$

۵۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر محور x در حرکت است، یک سهمی مطابق شکل است. اگر سرعت متوسط از لحظه صفر تا ۴s برابر صفر باشد، بزرگی سرعت متوسط در مدتی که بردار شتاب و سرعت آن همسو نیستند، چند متر بر ثانیه است؟



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

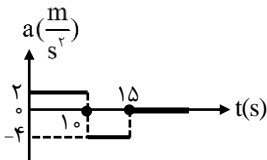
۵۹- خودرویی در یک مسیر مستقیم با تندی ثابت $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حرکت است که ناگهان راننده، مانعی را در فاصله $62/75$ متری خود می بیند و ترمز می کند و با شتاب ثابتی به بزرگی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکتش کند می شود. اگر خودرو با تندی $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به مانع برخورد کند، زمان واکنش راننده چند

ثانیه است؟

- (۱) $0/5$
- (۲) $0/25$
- (۳) $0/4$
- (۴) $0/6$

۶۰- نمودار شتاب - زمان متحرکی که بر محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر در بازه زمانی صفر تا ۱۶s سرعت متوسط آن

$\frac{13}{375} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

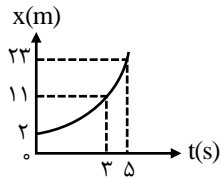


- (۱) ۲
- (۲) -۳
- (۳) ۴
- (۴) -۱

محل انجام محاسبات



۶۱- نمودار مکان - زمان حرکتی با شتاب ثابت، مطابق شکل است. کدام گزینه مربوط به حرکت آن است؟



$$x = 0.4t^2 + 2t + 2 \quad (1)$$

$$v = 0.8t + 2 \quad (2)$$

$$x = 0.4t^2 + 2t + 2 \quad (3)$$

$$v = t + 2 \quad (4)$$

۶۲- ذره‌ای روی محور x با شتاب ثابت در حرکت است. اگر در ۶ ثانیه اول حرکت، تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط به ترتیب $\frac{50}{3} \frac{m}{s}$ و

$10 \frac{m}{s}$ باشد، تندی اولیه آن چند متر بر ثانیه است؟

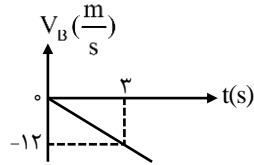
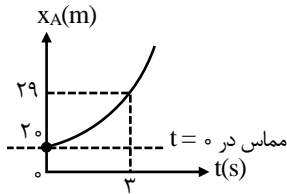
۲۵ (۴)

۳۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۶۳- نمودار مکان - زمان متحرک A یک سهمی و سرعت-زمان متحرک B که هر دو در لحظه $t = 0$ هم‌زمان حرکت می‌کنند، مطابق شکل‌های زیر است. اگر متحرک B در مبدأ زمان در مکان $x = -10m$ باشد، چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ فاصله دو متحرک از یکدیگر $78m$ می‌شود؟



۶ (۱)

$4\sqrt{3}$ (۲)

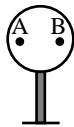
$\sqrt{26}$ (۳)

۴ (۴)

۶۴- در شکل مقابل، قسمتی از یک سری الکتریسیته مالشی نشان داده شده است. یک قاشق نقره‌ای را با پارچه ابریشمی مالش داده و سپس قاشق را به نقطه A از یک کره آلومینیومی خنثی که روی پایه عایق قرار دارد تماس می‌دهیم. بار الکتریکی نقطه A و B به ترتیب کدام

است؟

انتهای مثبت سری
ابریشم
آلومینیوم
نقره
انتهای منفی سری



(۱) منفی - منفی

(۲) منفی - مثبت

(۳) مثبت - منفی

(۴) مثبت - مثبت

محل انجام محاسبات



۶۵- اگر به یک کره کوچک فلزی که در ابتدا بار q_1 دارد، تعداد 5×10^{13} الکترون بدهیم، بار آن تغییر علامت داده و مقدار آن ۴۰ درصد کمتر از مقدار اولیه‌اش می‌شود. q_1 چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

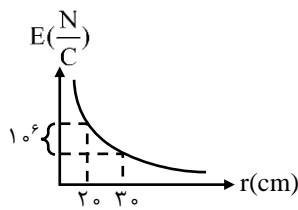
- (۱) +۲۰ (۲) +۵ (۳) -۵ (۴) -۲۰

۶۶- دو بار الکتریکی هم‌اندازه در فاصله ۲۰ سانتی‌متری از هم قرار دارند و نیروی جاذبه $200N$ به هم وارد می‌کنند. اگر ۲۰ درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری منتقل کنیم و فاصله بین آن‌ها را $20cm$ افزایش دهیم، اندازه نیروی الکتریکی بین آن‌ها چند نیوتن می‌شود؟

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

- (۱) ۶۴ (۲) ۳۲ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۴

۶۷- نمودار تغییرات بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه‌ای بر حسب فاصله از آن، مطابق شکل زیر است. اندازه میدان الکتریکی



حاصل از این بار نقطه‌ای در فاصله $1/5$ متری از آن چند نیوتن بر متر است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

(۱) 8×10^3

(۲) $1/8 \times 10^4$

(۳) $3/2 \times 10^3$

(۴) $3/2 \times 10^4$

۶۸- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی بار q_1 در محل بار q_2 به صورت \vec{E} است. بردار میدان الکتریکی بار q_2 در محل بار q_1 به چه صورت است؟

$q_1 = +4\mu C$ $q_2 = -8\mu C$

(۱) $-2\vec{E}$

(۲) $-\vec{E}$

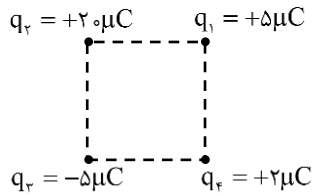
(۳) $+\vec{E}$

(۴) $+2\vec{E}$

محل انجام محاسبات



۶۹- چهار بار الکتریکی مطابق شکل در چهار رأس مربعی به ضلع 3cm قرار دارند. نیروی خالص الکترواستاتیکی وارد بر بار q_4 چند نیوتن



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

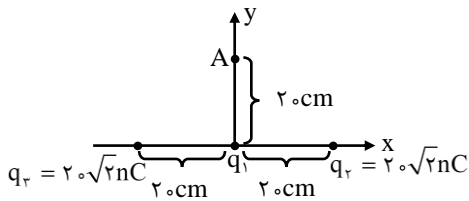
(۱) ۲

(۲) $\sqrt{6}$

(۳) $\sqrt{8}$

(۴) ۴

۷۰- در شکل زیر، اگر بردار میدان الکتریکی خالص در نقطه A به صورت $\vec{j} (\frac{2}{25} \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}})$ باشد، بار q_1 برابر کدام گزینه است؟



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

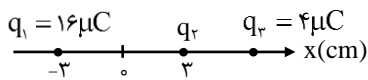
(۱) 10nC

(۲) -20nC

(۳) -10nC

(۴) 20nC

۷۱- در شکل زیر، نیروی خالص وارد بر هر سه بار، صفر است. بردار میدان الکتریکی بار q_2 در مبدأ مکان در SI کدام است؟



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

(۱) $(-\frac{4}{3} \times 10^6) \vec{i}$

(۲) $(+\frac{16}{9} \times 10^6) \vec{i}$

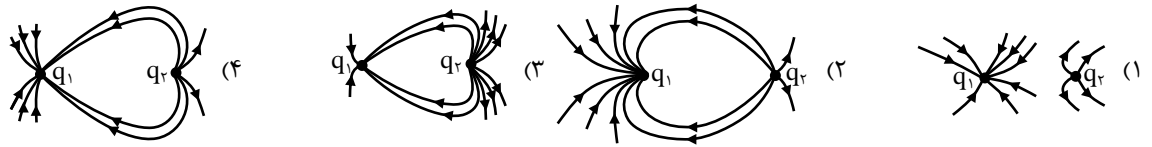
(۳) $(+\frac{8}{9} \times 10^6) \vec{i}$

(۴) $(-\frac{8}{3} \times 10^6) \vec{i}$

محل انجام محاسبات



۷۲- کدام گزینه می‌تواند مربوط به خطوط میدان الکتریکی دو بار نقطه‌ای $q_1 < 0$ و $q_2 > 0$ باشد، به طوری که $|q_1| > q_2$ باشد؟



۷۳- بار $q > 0$ را در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود و کار انجام شده توسط میدان الکتریکی روی آن مثبت است. حال اگر بار $2q$ از نقطه B به نقطه A منتقل شود، کدام گزینه درست است؟

(۱) تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار $2q$ ($+2$) برابر بار q است.

(۲) کار میدان الکتریکی روی بار $2q$ (-2) برابر بار q است.

(۳) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط A و B ($V_B - V_A$) دو برابر می‌شود.

(۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط A و B ($V_B - V_A$) (-2) برابر می‌شود.

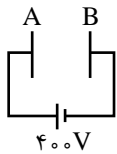
۷۴- بار الکتریکی $q = -4\mu C$ با انرژی جنبشی $45mJ$ از صفحه A به صورت افقی به سمت صفحه B پرتاب می‌شود. انرژی جنبشی این بار، هنگام رسیدن به صفحه B چند میلی‌ژول است؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف نظر کنید)

(۱) $43/4$

(۲) 61

(۳) 29

(۴) $46/6$



۷۵- کدام یک از موارد زیر درست نیست؟

الف) در شرایط الکتروستاتیک، میدان الکتریکی در سطح خارجی رسانا صفر است.

ب) معمولاً شخصی که داخل هواپیماست، از خطر آذرخش در امان می‌ماند.

پ) مقدار بار در نقاط تیز سطح جسم رسانای باردار از نقاط دیگر آن بیشتر است.

ت) پتانسیل پایانه مثبت یک باتری می‌تواند عددی مثبت باشد.

(۴) پ و ت

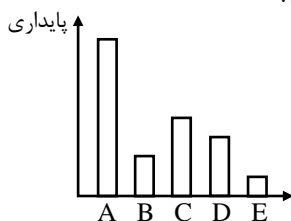
(۳) الف و پ

(۲) ب و پ و ت

(۱) الف و ت

محل انجام محاسبات





۷۶- با توجه به نمودار داده شده که مربوط به رادیوایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن است، کدام مورد نادرست است؟

(۱) اختلاف تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ‌های A و C، برابر با اختلاف تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ‌های طبیعی کلر است.

(۲) مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در ایزوتوپ E برابر با ۸ است.

(۳) از میان این ۵ رادیوایزوتوپ، تنها ایزوتوپ A در طبیعت یافت می‌شود و اگر ۱ گرم از این ایزوتوپ در دسترس باشد، بیش از ۱۰ سال زمان لازم است تا جرم آن به ۰/۵ گرم برسد.

(۴) شمار خطوط موجود در ناحیه مرئی طیف نشری خطی ایزوتوپ B، برابر با شمار نوترون‌ها در هسته آن است.

۷۷- اگر ۰/۳ مول XO_2 ، $19/2$ گرم جرم داشته باشد، درصد جرمی فلئوئور در XF_4 تقریباً کدام است؟ ($F = 19, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱۷ (۴)

۷۰ (۳)

۸۲ (۲)

۳۰ (۱)

۷۸- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

(الف) از طیف نشری خطی هر فلز، می‌توان برای شناسایی آن بهره گرفت.

(ب) فاصله میان خطوط رنگی متوالی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با کاهش طول موج، افزایش می‌یابد.

(پ) اغلب اتم‌هایی که نسبت پروتون به نوترون، $1/5$ یا بیشتر دارند، هسته ناپایداری دارند.

(ت) الکترون در حالت برانگیخته، بخشی از انرژی را که پیش از این گرفته بود، از دست می‌دهد و به حالت پایه بازمی‌گردد.

(ث) شمار عنصرهای دسته p در ۸ عنصر فراوان مشتري، دو برابر شمار عنصرهای دسته d در ۸ عنصر فراوان زمین است.

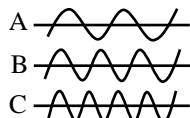
۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۷۹- شکل زیر، طول موج سه پرتو الکترومغناطیس مربوط به رنگ شعله سه ماده مس (II) کلرید، سدیم نیترات و لیتیم سولفات را نمایش می‌دهد. A، B و C به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام ماده می‌تواند باشد؟



(۱) لیتیم سولفات - مس (II) کلرید - سدیم نیترات

(۲) مس (II) کلرید - سدیم نیترات - لیتیم سولفات

(۳) لیتیم سولفات - سدیم نیترات - مس (II) کلرید

(۴) مس (II) کلرید - لیتیم سولفات - سدیم نیترات

محل انجام محاسبات



۸۰- چند مورد از موارد زیر، درست می‌باشند؟

(الف) اگر تعداد الکترون‌های یون X^{3+} با تعداد الکترون‌های اتم Cr برابر باشد؛ تعداد الکترون‌ها در لایه آخر آن، برابر ۱۴ است.

(ب) اگر آرایش الکترونی یون A^{2+} به $3d^4$ ختم شود، تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم خنثی A برابر ۶ است.

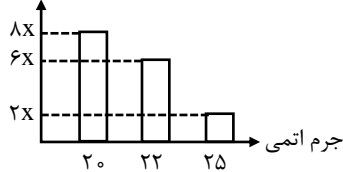
(پ) در آرایش الکترون-نقطه‌ای مولکول حاصل از X (دارای ۱۷ الکترون با $I=1$) با C ، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(ت) مطابق قاعده آفبا، آرایش الکترونی اتم کروم، به صورت $1s^2 3d^5 4s^1 [Ar]_{18}$ است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۱- با توجه به نمودار مقابل مربوط به ۳ ایزوتوپ طبیعی عنصر A ، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

درصد فراوانی



۱) ۲۰/۸۷۵

۲) ۲۱/۳۷۵

۳) ۲۱/۲۵

۴) ۲۱/۶۲۵

۸۲- آرایش الکترونی اتمی به $4s^1$ ختم شده است. نسبت شمار الکترون‌های با $I=2$ به شمار الکترون‌های با $I=0$ کدام یک نمی‌تواند باشد؟

- ۱) ۰ ۲) $\frac{5}{7}$ ۳) $\frac{10}{7}$ ۴) ۱

۸۳- عدد اتمی عنصری که شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه $3p$ اتم آن، شمار الکترون‌های موجود در است، برابر است.

۱) دو برابر - زیرلایه‌ای با عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=2$ - ۲۶

۲) دو برابر - زیرلایه‌ای با عددهای کوانتومی $n=4$ و $l=1$ - ۳۱

۳) یک چهارم - لایه پنجم - ۹۲

۴) برابر - لایه چهارم - ۳۴

محل انجام محاسبات



۸۴- یون پایدار X^{2+} مربوط به عنصری از دوره چهارم جدول عنصرها است. نسبت تعداد الکترون‌ها با $I = 2$ به تعداد الکترون‌ها با $I = 1$ ، در آن برابر $25/0$ است. در این کاتیون، چند الکترون وجود دارد؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۸۵- از میان موارد زیر، چند مورد نادرست است؟

- به جز کاتیون‌های فلزات واسطه، همه کاتیون‌های تک اتمی پایدار، به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.
- در بین عناصر دسته p، فقط یک فلز وجود دارد که کاتیون پایدار آن به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.
- یون‌های نیتريد و لیتیم، برخلاف یون‌های روی و مس از قاعده اوکتت پیروی می‌کنند.
- اگر یون اتم X به صورت X^- باشد، می‌توان نتیجه گرفت که X یک هالوژن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- نسبت شمار کاتیون به آنیون در ردیف از ستون I، با نسبت شمار آنیون به کاتیون در ردیف از ستون II برابر است.

I	II	ستون ردیف
مس (I) سولفات	آهن (II) نیتريت	۱
منیزیم استات	کبالت (II) پرمنگنات	۲
پتاسیم فسفات	کروم (II) هیدروژن کربنات	۳
آمونیم پرکلرات	آلومینیم سولفید	۴

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

۸۷- هر مول ترکیب یونی حاصل از فلز A و نافلز B، با مبادله دو مول

الکترون تشکیل شده است. اگر شمار الکترون‌های کاتیون A و آنیون B باهم برابر نباشد، حداقل اختلاف عدد اتمی دو عنصر A و B کدام است؟ (یون‌های A و B از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸۸- چند مورد، نادرست است؟

- در ساختار لوویس O_2 ، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی سه اتم اکسیژن باهم یکسان نیست.
- در مولکول XO_2 ، یک پیوند یگانه، یک پیوند دوگانه و یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی وجود دارد. در آخرین زیرلایه اتم X، ۴ الکترون وجود دارد.

- در دگرشکل‌های اکسیژن، با افزایش جرم مولی، دمای جوش به صفر نزدیک‌تر می‌شود.

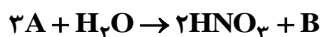
- از میان چهار ماده He ، N_2 ، Ar و O_2 ، در دمای $88K$ ، دو ماده در حالت مایع‌اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۸۹- در واکنش موازنه شده زیر، مواد A و B به ترتیب از راست به چپ کدام می‌توانند باشند؟



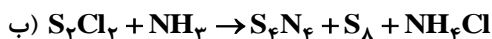
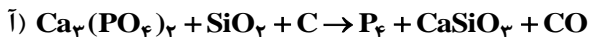
NO, NO₂ (۴)

NO₂, N₂O (۳)

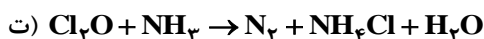
N₂O, NO₂ (۲)

NO₂, NO (۱)

۹۰- در میان واکنش‌های زیر، در کدام واکنش پس از موازنه، ضریب بزرگ‌تری مشاهده می‌شود؟



کلسیم فسفات + سدیم کلرید → کلسیم کلرید + سدیم فسفات پ



ت (۴)

پ (۳)

ب (۲)

آ (۱)

۹۱- در ساختار لوویس کدام گزینه، مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی هر دو گونه، عددی فرد است؟

یون پرکلرات - ClF₃ (۲)

SO₂Cl₂ - N₂O₃ (۱)

ICl₃⁻ - نیتریک اسید (۴)

COBr₂ - بور هیدروکسید (۳)

۹۲- حدود ۱۴/۳ درصد جرم یک ترکیب شامل هیدروژن و کربن را هیدروژن تشکیل می‌دهد. چنانچه از واکنش سوختن کامل ۵/۵ مول از این

ترکیب، ۳۶ گرم آب تولید شود، در ۲۸ گرم از این ترکیب، چند اتم کربن وجود دارد؟ (H = ۱, C = ۱۲ : g.mol⁻¹)

۴N_A (۴)

۳N_A (۳)

۲N_A (۲)

N_A (۱)

۹۳- در دما و فشار معین، ۱/۲ گرم فلز منیزیم با آب واکنش داده و ۱/۲۵ لیتر گاز هیدروژن به همراه منیزیم هیدروکسید تولید می‌شود. اگر در همان شرایط، ۸/۸ گرم از یک فلز قلیایی خاکی دیگر با آب واکنش دهد و ۵۰۰ میلی‌لیتر گاز هیدروژن تولید کند، جرم مولی این فلز

کدام است؟ (Mg = ۲۴ : g.mol⁻¹)

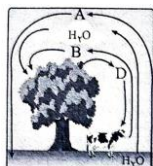
۴۰ (۴)

۳۸ (۳)

۲۰ (۲)

۸۸ (۱)

۹۴- کدام مورد در ارتباط با شکل مقابل نادرست است؟



(۱) ۴۰ درصد از الکترون‌های ظرفیتی در گاز A به صورت الکترون پیوندی هستند.

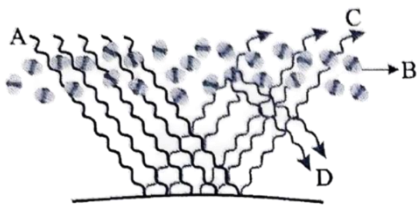
(۲) گاز B در نتیجه سوختن زغال سنگ نیز حاصل می‌شود.

(۳) در واکنش تهیه سولفوریک اسید در صنعت، ابتدا گوگرد را با گاز D واکنش می‌دهند.

(۴) با افزایش مقدار گاز B در آب، مرجان‌ها از بین می‌روند.

محل انجام محاسبات

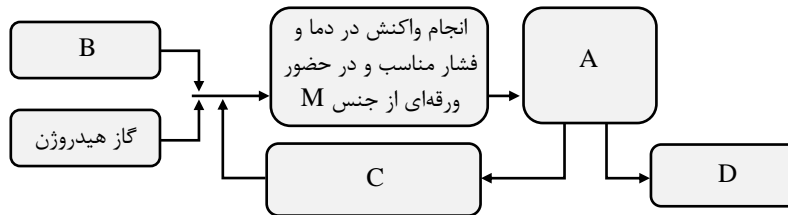




۹۵- با توجه به شکل داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در مولکول B، همه اتم‌ها روی یک خط قرار گرفته‌اند و همراه با مولکول‌های H_2O ، تنها گازهای گلخانه‌ای موجود در هواکره محسوب می‌شوند.
- (۲) وجود گازهای گلخانه‌ای در هواکره سبب ایجاد پرتوهای D می‌شود.
- (۳) پرتوهای A نسبت به پرتوهای C انرژی بیشتر و طول موج کوتاه‌تری دارند.
- (۴) زمین بخش قابل توجهی از پرتوهای خورشیدی جذب شده را به صورت پرتوهای C از دست می‌دهد.

۹۶- نمودار زیر، نشان‌دهنده تولید آمونیاک به روش هابر در صنعت است. چند مورد زیر به درستی معرفی شده است؟



- A: سرد کردن مخلوط واکنش تا حداقل دمای $196^\circ C$ -
- B: فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره
- M: ششمین عنصر دسته d دوره چهارم جدول تناوبی
- D: جداسازی گاز آمونیاک

• C: جمع‌آوری گازهای هیدروژن و نیتروژن واکنش‌نداده و بازگرداندن آن‌ها به محفظه واکنش

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) پنج

۹۷- در بین موارد زیر، چند مورد ترکیب مولکولی محلول در آب و چند مورد ترکیب مولکولی محلول در هگزان هستند؟

- اتیلن گلیکول
- بنزین
- شکر
- نمک خوراکی
- وازلین
- روغن زیتون
- اتانول
- اوره

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

محل انجام محاسبات



۱۰۲- رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟

(۱) محلول 2×10^{-4} مولار HNO_3

(۲) محلول ۰/۰۵ مولار HF با درصد یونش ۲/۴

(۳) محلول 10^{-4} مولار HBr

(۴) محلول 6×10^{-4} مولار HX با $\alpha = 1$

۱۰۳- در مقداری آب خالص ۱۶۲ میلی گرم گاز HBr را حل می کنیم و با اضافه کردن آب حجم محلول را به دو لیتر می رسانیم. سپس ۰/۰۸ گرم گاز HF را در محلول حل می کنیم، اگر غلظت یون هیدرونیوم موجود در محلول $1/05 \times 10^{-3}$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش HF در این شرایط چقدر است؟ از تغییر حجم محلول چشم پوشی کنید. ($\text{Br} = 80, \text{F} = 19, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱/۲ (۲) ۲/۴ (۳) ۲/۵ (۴) ۱/۲۵

۱۰۴- در مقداری آب خالص ۶۸ گرم گاز آمونیاک حل می کنیم و با اضافه کردن آب خالص حجم محلول را به ۵ لیتر می رسانیم. اگر غلظت یون آمونیوم موجود در محلول برابر ۹ppm باشد، ثابت یونش بازی در شرایط آزمایش کدام است؟ چگالی محلول $1/2 \text{g.mL}^{-1}$ است.

($\text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $4/5 \times 10^{-7}$ (۲) $7/5 \times 10^{-4}$ (۳) 9×10^{-7} (۴) $1/25 \times 10^{-4}$

۱۰۵- اگر پس از واکنش ۰/۷۸ گرم فلز پتاسیم با دو لیتر محلول هیدرویدیک اسید، pH محلول نهایی برابر ۲/۳ شود، غلظت مولی یون یدید در محلول کدام است و چند گرم گاز هیدروژن تولید می شود؟ از تغییر حجم محلول چشم پوشی کنید. ($\text{K} = 39, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۰۱، ۰/۰۱۵ (۲) ۰/۰۲، ۰/۰۱۵ (۳) ۰/۰۲، ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۱، ۰/۰۱

۱۰۶- در دمای معین، درجه یونش اسید فرضی HM برابر ۰/۲۵ و ثابت یونش آن برابر 4×10^{-3} مول بر لیتر است. به ۴۰۰ میلی لیتر محلول این اسید، چند میلی لیتر آب اضافه کنیم تا درجه یونش آن دو برابر شود؟

(۱) ۲۴۰۰ (۲) ۱۶۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۱۰۷- در دمای اتاق ۳۶۰ گرم باز فرضی M(OH)_2 با درصد یونش نیم درصد را در آب مقطر حل می کنیم تا حجم محلول به دو لیتر برسد، اگر pH محلول برابر ۱۱/۶ باشد، چند درصد از باز در آب حل شده است و شمار مول های یون هیدرونیوم در ۵۰۰ میلی لیتر از این محلول کدام

است؟ ($\text{M} = 38, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $1/25 \times 10^{-12} - 32$ (۲) $1/25 \times 10^{-12} - 16$ (۳) $2/5 \times 10^{-12} - 32$ (۴) $2/5 \times 10^{-12} - 16$

محل انجام محاسبات



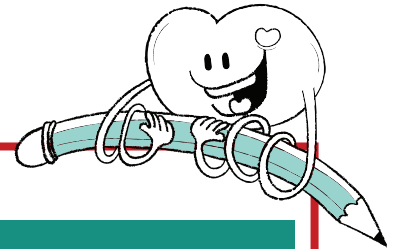


قبل مسابقه خوب گرم کن

پنجشنبه ۱۴۰۴/۰۸/۲۲

سال تحصیلی ۱۴۰۴ - ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۳



گروه آزمایشی علوم تجربی

پایه دوازدهم

آزمون تاملند - مرحله ۲

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

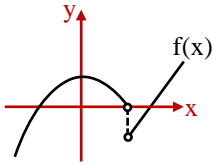
تعداد سوال: ۴۵

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- f تابعی همانی و g تابع ثابت و $4g(x+3) + 2f(2x+5) = 4x+3$ می‌باشد. مقدار $\frac{f(4)}{g(-2)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{16}$ (۲) $-\frac{16}{7}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $-\frac{8}{7}$

۱۱۲- نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر است. دامنه تابع $y = \frac{x-1}{f(x)}$ شامل چند عدد حقیقی نمی‌باشد؟

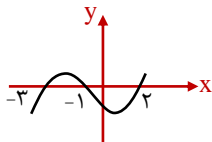


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۱۳- اگر دامنه دو تابع $f(x) = \sqrt{[x+2]+[1-x]}$ و $g(x) = \frac{x+3}{x^2+ax+1}$ مساوی هم باشند، حدود a کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

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

۱۱۴- شکل زیر نمودار تابع $f(x+3)$ را نشان می‌دهد. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{xf(2-x)}$ شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۷
(۲) ۶
(۳) ۵
(۴) بی‌شمار

۱۱۵- دو تابع $f(x) = \frac{2}{x-1}$ و $g(x) = \frac{2x-c}{x^2-ax+b}$ مساوی هم هستند. حاصل $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) -۳

۱۱۶- بُرد تابع گویای $f(x) = \frac{x^2-4x}{x^2-2x}$ به صورت $\mathbb{R} - \{a, b\}$ است. $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۱۷- بُرد تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x-2\left[\frac{x-1}{2}\right]}$ کدام بازه است؟

- (۱) $[1, \sqrt{2})$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $[0, \sqrt{2})$ (۴) $[1, \sqrt{3})$

محل انجام محاسبات

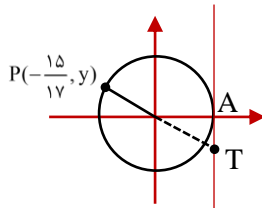


۱۱۸- اگر $f = \{(5, 3), (6, 1), (-1, 4)\}$ و $2f - g = \{(6, 6), (5, 4)\}$ باشد، مجموع اعضای بُرد تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{15}{8}$ (۲) $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۱۱۹- نقطه $A(2, -4)$ روی تابع $y = f(\frac{x}{4} - 1)$ است. نقطه نظیر آن روی تابع $g(x) = |f(x+3)|$ به صورت $A'(\alpha, \beta)$ باشد، حاصل $\alpha\beta$ کدام است؟

- (۱) -6 (۲) 6 (۳) -12 (۴) 12



۱۲۰- با توجه به دایره مثلثاتی زیر، طول پاره خط AT کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{17}$ (۲) $\frac{15}{17}$ (۳) $\frac{12}{15}$ (۴) $\frac{8}{15}$

۱۲۱- بازای چند مقدار صحیح a تابع $f = \{(\sqrt{5}, 2a-3), (2, 4-a), (3, a+2), (4, 6)\}$ صعودی است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۲۲- اگر بزرگ‌ترین بازه‌ای که نمودار تابع $y = -2ax^2 + (1-2a)x - 3$ در آن اکیداً نزولی است، بازه $[\frac{1}{p}, +\infty)$ باشد، عرض رأس سهمی کدام است؟

- (۱) $-\frac{33}{8}$ (۲) 3 (۳) $-\frac{23}{8}$ (۴) -3

۱۲۳- اگر $f(x) = \begin{cases} -7x - a, & x > 1 \\ x^2 + ax + 1, & x \leq 1 \end{cases}$ اکیداً یکنوا باشد، جمع مقادیر صحیح a کدام است؟

- (۱) -5 (۲) -7 (۳) -9 (۴) -6

۱۲۴- اگر $f(x) = 3x - |2x - 1|$ و $g(x) = kx - f(x)$ و تابع g اکیداً یکنوا نباشد، چند مقدار صحیح برای k وجود دارد؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

۱۲۵- اگر $f(x) = x^2 - 3x^2 + 3x$ و $f^{-1}(x)$ وارون آن باشد، تابع $g(x) = |f^{-1}(x)|$ روی $(-\infty, b]$ اکیداً نزولی است. حداکثر مقدار b کدام است؟

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

محل انجام محاسبات



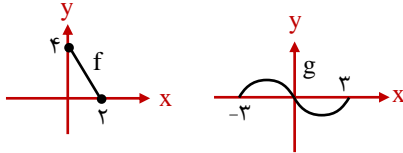
۱۲۶- اگر $f = \{(2, 3), (3, a), (5, 6), (4, -1)\}$ و $g(x) = 2x + \sqrt{x}$ و $(f^{-1} \circ g)(a) = 2$ باشد، مجموع اعضای دامنه f^{-1} کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۱۱ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴)

۱۲۷- اگر $f(x) = x^2 - x - 2$ و $(f \circ g)(x) = x^2 + x - 2$ باشند، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای $g(2)$ کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۶ (۲) -۱۲ (۳) ۱۲ (۴)

۱۲۸- نمودار توابع f و g به صورت‌های زیر می‌باشد. اگر دامنه $g \circ f$ به صورت $[a, b]$ باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟



۲ (۱)

۱ (۲)

۱/۲ (۳)

۳/۲ (۴)

۱۲۹- اگر $f(x) = x^2 - 2x$ و $g(x) = \sqrt{1-x}$ باشد، برد $g \circ f$ به صورت $[a, b]$ است. $a + b$ کدام است؟

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

۱۳۰- تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 + 1 & x > 0 \\ 2x - b & x < 0 \end{cases}$ داده شده است. اگر نقاط $A(10, 3)$ و $B(-5, -2)$ روی نمودار تابع وارون آن باشند، دامنه $f \circ f^{-1}(x)$ شامل چند عدد صحیح نمی‌باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۱- نقطه برخورد منحنی $f(x) = x^3 + 2x - 2$ با تابع وارونش را نقطه M می‌نامیم. مجموع طول و عرض نقطه M کدام است؟

- ۱۰ (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۱۳۲- اگر $\frac{2 \sin \alpha - 1}{\sin \alpha - 1} < 0$ و $|\cot \alpha| < 1$ باشد، کمان α در کدام فاصله می‌تواند قرار گیرد؟

- (۱) $(\frac{\pi}{8}, \frac{7\pi}{8})$ (۲) $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}) - \{\frac{\pi}{2}\}$ (۳) $(\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}) - \{\frac{\pi}{2}\}$ (۴) $(\frac{\pi}{8}, \frac{7\pi}{8}) - \{\frac{\pi}{2}\}$

۱۳۳- ساده‌شده عبارت $A = \frac{\sin^2(\pi + \theta) - \cos^2(\theta - 3\pi)}{1 + \cos(\frac{\pi}{2} + \theta)\sin(\frac{3\pi}{2} - \theta)}$ کدام است؟

- (۱) $\sin \theta - \cos \theta$ (۲) $\sin \theta + \cos \theta$ (۳) $\cos \theta - \sin \theta$ (۴) $-\sin \theta - \cos \theta$

۱۳۴- اگر $\tan 15^\circ = m$ باشد، مقدار عبارت $\frac{2 \sin(105^\circ) + \cos(-255^\circ)}{\sin(165^\circ) + \cos(435^\circ)}$ بر حسب m کدام است؟

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

محل انجام محاسبات



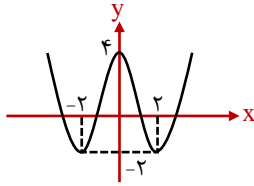
۱۳۵- اگر $f(x) = 4x + 2$ و $g(x) = \cos\left(\frac{3x}{2}\right) + 1$ و دوره تناوب توابع $g \circ f$ و $f \circ g$ به ترتیب T_2 و T_1 باشد، $\frac{T_2}{T_1}$ کدام است؟

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

۱۳۶- اگر بُرد تابع $f(x) = a \sin(mx) + b$ بازه $[4, 8]$ و دوره تناوب آن $\frac{\pi}{2}$ باشد، دوره تناوب تابع $g(x) = \tan\left(\frac{a}{m}x\right) + b$ کدام است؟

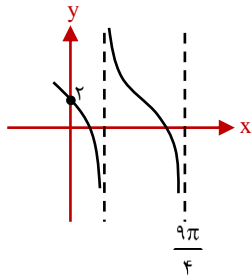
- (۱) π (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) 2π (۴) 3π

۱۳۷- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = b \cos(c\pi x) - a$ است. مقدار این تابع به ازای $x = \frac{1}{3}$ کدام است؟



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

۱۳۸- بخشی از نمودار $y = b + \tan(ax)$ به صورت مقابل است. حاصل $a + b$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۱۳۹- اگر $x - \frac{1}{x} = 3$ و $x^2 + \frac{2}{x^2} = A$ و $2x^2 + \frac{2}{x^2} = B$ باشد، مقدار $\frac{\sqrt{13}B}{A-1}$ کدام است؟ ($x > 0$)

- (۱) $\frac{3\sqrt{13}}{7}$ (۲) $\sqrt{13}$ (۳) $\frac{7}{13}$ (۴) $\frac{13}{7}$

۱۴۰- اگر $A = \frac{1}{\sqrt{x}-1}$ و $B^{-1} = (\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1)$ ، حاصل $\frac{A-B}{\sqrt{x^2} + \sqrt{x^2}}$ کدام است؟ ($x > 0$ و $x \neq 1$)

- (۱) A (۲) B (۳) $\frac{A}{B}$ (۴) B^{-1}

محل انجام محاسبات



۱۴۱- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) در کانسار مس، علاوه بر کانه کالکوپیریت، تعدادی کانه فلزی دیگر هم وجود دارد.
- (۲) عیار عنصر مس در برخی از کانسنگ‌های مهم آن به بیش از نود و نه درصد می‌رسد.
- (۳) عملیات کانه‌آرایی ماده معدنی در کارخانه‌های اطراف کشورمان انجام می‌شود.
- (۴) کنسانتره که همان فرایند جداسازی کانی مفید اقتصادی از باطله است، اغلب پرهزینه می‌باشد.

۱۴۲- علت روزهای طولانی مناطق واقع در نیمکره شمالی در تیرماه کدام است؟

- (۱) چرخش زمین روی مدار دایره‌ای شکل و خلاف عقربه ساعت
- (۲) حرکت زمین به دور خورشید و همچنین به دور خودش
- (۳) فاصله عرض جغرافیایی $23/5$ درجه‌ای شمالی نسبت به مدار استوایی زمین
- (۴) زاویه $23/5$ درجه‌ای محور زمین، نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید

۱۴۳- ماگمایی با سرعت بسیار کم در حال سرد شدن است، کانسنگ‌های کدام عناصر در این توده سنگ در کنار هم قرار نمی‌گیرند؟

- (۱) نقره - آهن
- (۲) سزیم - لیتیم
- (۳) کروم - پلاتین
- (۴) آهن - نیکل

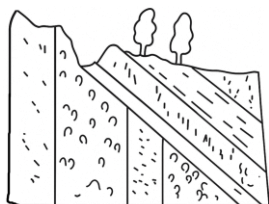
۱۴۴- معدن زغال‌سنگی که آثار فراوانی از برگ‌های پهن گیاهان گل‌دار زمان خود را حفظ کرده، احتمالاً متعلق به کدام دوره و دوران زمین‌شناسی است؟

- (۱) دونین - مزوزوئیک
- (۲) کربنیفر - پالئوزوئیک
- (۳) کرتاسه - مزوزوئیک
- (۴) کامبرین - سنوزوئیک

۱۴۵- در ترکیب کدام کانی سیلیکاته زیر، عنصر منیزیم وجود دارد؟

- (۱) فلدسپار پلاژیوکلاز
- (۲) الیوین
- (۳) مسکوویت
- (۴) بازالت

۱۴۶- در شکل مقابل چند مرحله «چین خوردگی» و چند مرحله «رسوب‌گذاری» به ترتیب مشاهده می‌شود؟



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

۱۴۷- اگر کلارک تمرکز عنصر A، ۶۸۰ باشد و درصد وزنی عنصر استخراج شده تنها ۲۰ درصد وزنی آن کانی تعیین گردد، غلظت کلارک عنصر A در پوسته کدام است؟

- (۱) ۷/۱۶
- (۲) ۰/۰۷۶
- (۳) ۰/۰۲۹
- (۴) ۲/۹

۱۴۸- اگر یک سنگ آذرین روشن در داخل لایه ماسه‌سنگی تیره قرار گرفته باشد، نتیجه می‌گیریم که

- (۱) هم‌زمانی فعالیت ماگمایی در زمان رسوب‌گذاری ماسه‌سنگ بوده است.
- (۲) ماگمای آذرین به لایه ماسه‌سنگ نفوذ کرده است.
- (۳) سنگ آذرین جدیدتر از ماسه‌سنگ است.
- (۴) لایه ماسه‌سنگی جدیدتر از سنگ آذرین است.

۱۴۹- شباهت اصلی میان دو سنگ «دیوریت» و «آندزیت» کدام است؟

- (۱) اندازه بلور کانی‌ها
- (۲) شکل کانی‌ها
- (۳) ترکیب کانی‌شناسی
- (۴) سرعت تبلور آن‌ها

۱۵۰- اگر سیارک‌های ابتدایی میان‌سیاره‌ای مریخ و مشتری بتوانند خود را به سطح زمین برسانند، را تشکیل می‌دهند.

- (۱) کندروگ
- (۲) شهاب‌سنگ
- (۳) سیارات سنگی
- (۴) فضای میان‌ستاره‌ای

۱۵۱- کوچک‌ترین واحد سازنده «پیروکسن‌ها» با مشارکت کدام یون‌ها در ساختمان بلورین، قادر به تشکیل شدن است؟

- (۱) Ca^{2+}, Al^{3+}
- (۲) Mg^{2+}, Fe^{2+}
- (۳) Mg^{2+}, Fe^{3+}
- (۴) $2Na^+, Ca^{2+}$



۱۵۲- از مقدار اولیه عنصری پرتوزا با گذشت ۹۰۰ میلیون سال ۱۲/۵ درصد باقی مانده است. نیم عمر این عنصر رادیواکتیو کدام است؟

- (۱) ۳۰۰ میلیون سال (۲) ۶۰۰ میلیون سال (۳) ۴۵۰ سال (۴) ۴/۵ میلیارد سال

۱۵۳- کدام عبارت زیر در مورد ذخایر طلا در منطقه زرشوران تکاب درست است؟

- (۱) در دهانه چشمه‌های آب گرم اطراف تکاب، تجمع مقاومی از طلا ایجاد گردیده است.
(۲) تخریب زیاد سنگ‌های رسوبی رودخانه‌ای، باعث افزایش انحلال و غلظت طلا شده است.
(۳) با فرسایش گرانیته‌ها عنصر چگال و مقاوم طلا در مسیر رودخانه تجمع یافته است.
(۴) توسط سرد شدن ماگمایی سرشار از فلز در بستر دریای قدیمی به وجود آمده است.

۱۵۴- کدام گزینه علت مناسبی برای عبارت زیر است؟

«سنگ دگرگونی کوارتزیت از فراوانی و قدمت کمتری نسبت به سایر سنگ‌ها برخوردار است.»

- (۱) تخریب شدید آن‌ها توسط چرخه آب
(۲) هوازدگی فیزیکی و شیمیایی در آن‌ها
(۳) تشکیل کوارتزیت توسط دما و فشاری بیشتر از سایر سنگ‌ها
(۴) تکوین سنگ‌های دگرگونی بعد از تشکیل سنگ آذرین و رسوبی

۱۵۵- چه زمانی یک معدن شکل می‌گیرد؟

- (۱) بعد از تشخیص نقاط دارای بی‌هنجاری
(۲) کافی بودن حجم و غلظت ماده معدنی برای بهره‌برداری
(۳) تعیین عیار ماده معدنی در یک منطقه
(۴) هم‌زمان با اکتشاف زیرسطحی دقیق با روش ژئوفیزیکی

