

۱۴ آذرماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۱

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتن شماره ۱۱

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۳۵	۱	۳۵	۴۰ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



۲۰- چند مورد، دربارهٔ پاسخ گیاهان به شرایط محیطی، درست است؟

«به‌منظور پاسخ به»

- (الف) نور یک طرفه، رشد طولی یاخته‌ها در محل مقابل تجمع اکسین، بیشتر از محل تجمع اکسین است.
(ب) گرانش زمین، ساقهٔ گیاهان همواره به سمت بالا و خلاف جهت نیروی جاذبه واکنش نشان می‌دهند.
(ج) تماس، تغییر فشار تورژسانسی در گیاهی مشاهده می‌شود که ضربه زدن به آن، برگ را تا می‌کند.
(د) دما، با قراردادن بذر همهٔ گیاهان گندم در محیط سرما، دورهٔ رویشی آن‌ها کوتاه‌تر خواهد شد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱- با توجه به فرایند جذب نیتروژن خاک توسط گیاهان نهان‌دانه، کدام مورد فقط دربارهٔ یک گونه از جاندارانی که یون نیتروژن داری با قابلیت نگهداری بالا در سطح گیاخاک تولید می‌کنند صادق است؟

- (۱) رنای پیکی با قابلیت برقراری هم‌زمان پیوند هیدروژنی با دو نوع نوکلئیک‌اسید متفاوت دارند.
(۲) می‌توانند بیان ژن‌ها را در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تنظیم کنند.
(۳) در شرایطی، قادر به تغییر میزان فشردگی کروماتین‌های خود می‌باشند.
(۴) می‌توانند رنای پیک واجد اطلاعات بیش از یک ژن را تولید کنند.

۲۲- با در نظر گرفتن همهٔ بیماری‌های مطرح‌شده در بخش ژنتیک (فصل سوم) کتاب درسی، کدام مورد، فقط در خصوص یکی از این بیماری‌ها امکان‌پذیر است؟

- (۱) تولد دختر ناقل، از پدر و مادر بیمار
(۲) تولد دختر بیمار، از پدر و مادر سالم
(۳) تولد پسر با ژنوتیپ مشابه پدر، از پدر بیمار و مادر سالم
(۴) تولد پسر با فنوتیپ مشابه مادر، از پدر سالم و مادر بیمار

۲۳- در خصوص هر آزمیمی که با صرف انرژی زیستی از یاخته‌های انسان خارج می‌شود، کدام مورد زیر، به‌طور حتم صحیح است؟

- (۱) ساختار دوم آن در فضای درونی وسیع‌ترین اندامک یاخته ایجاد می‌شود.
(۲) توسط رناتن‌های چسبیده به شبکه‌ای از لوله‌های متصل به هم تولید می‌شود.
(۳) در هر بار پیوستن ریزکیسهٔ حامل آن به نوعی غشای لیپیدی، دچار تغییراتی می‌شود.
(۴) پیش‌ماده(های) اختصاصی آن، درون مایع میان بافتی به جایگاه فعال آنزیم متصل می‌شوند.

۲۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول در یاخته‌های بنیادی انسان، هر نوکلئیک‌اسید دارای، به‌طور حتم»

- (۱) توالی(های) ویژه جهت اتصال به ساختارهای دیگر - نوکلئوتیدهایی با قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.
(۲) باز آلی تیمین - در جایگاه فعال بیش از یک نوع آنزیم با فعالیت بسیارازی قرار می‌گیرد.
(۳) پیوند غیراشتراکی - می‌تواند داده‌های حاصل از تحقیقات چارگاف را توجیه کند.
(۴) توالی دورشته‌ای - در سرتاسر طول خود دارای قطر ثابتی می‌باشد.

۲۵- با فرض قراردادن یاخته‌ها در طولانی‌ترین مرحلهٔ اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای، کدام مورد را می‌توان با قطعیت بیان کرد؟

- (۱) در مردان فاقد عامل انعقادی VIII (هشت)، هر یاختهٔ فاقد دگرهٔ بیماری، فقط دارای فام‌تن جنسی Y است.
(۲) در مردان دارای گروه خونی AB، اسپرماتوسیت‌های اولیه، در یک فام‌تن ۹ خود، دو ژن A دارند که دگرهٔ هم هستند.
(۳) در زنان سالم از نظر فنیل‌کتونوری، هر یاختهٔ واجد دو دگرهٔ نهفته برای این صفت، دو فام‌تن تعیین‌کنندهٔ گروه خونی Rh دارد.
(۴) در زنان هموفیل، هر یاختهٔ واجد تنها یک دگره برای این صفت، می‌تواند با شرکت در لقاح، موجب تولید نوعی تودهٔ یاخته‌ای شود.

۲۶- با توجه به انواع تنظیم رونویسی جهت تولید آنزیم تجزیه‌کنندهٔ قندهای غیرترجیحی در باکتری اشرشیاکلائی، کدام مورد، نوعی تنظیم رونویسی که در آن توالی راه‌انداز چسبیده به ژن قرار دارد را از نوع دیگر متمایز می‌کند؟

- (۱) شروع فرایند رونویسی دنا، پس از عبور نوعی قند دو حلقه‌ای از غشاهای یاخته‌ای
(۲) اتصال پروتئین آنزیمی مؤثر در فرایند به نوعی فرورفتگی در پروتئین غیرآنزیمی
(۳) تغییر شکل پروتئین غیرآنزیمی قبل و بعد از اتصال به نوعی توالی تنظیمی دنا
(۴) تولید انواع رناهای پیک پس از رونویسی جایگاه پایان آخرین ژن مربوطه

۲۷- به‌طور معمول و در حالت طبیعی، کدام عبارت، در ارتباط با جانوران گوناگون درست است؟

- (۱) در آمیزش اسبک‌ماهی نر $AaBbCc$ با اسبک‌ماهی ماده $AaBBcc$ ، جنس نر می‌تواند گامتی با سه دگره بارز را در آب آزاد کند.
- (۲) در جمعیتی از کرم‌های خاکی با ژن‌نمودهای $AABB$ و $aabb$ ، همهٔ زاده‌ها در ژن‌نمود خود دو جایگاه ژنی خالص دارند.
- (۳) زادهٔ حاصل از آمیزش دو زنبور aBc و $AaBBCC$ ، به‌طور حتم در گامت‌های خود حداقل یک دگرهٔ بارز دارد.
- (۴) زادهٔ حاصل از تولیدمثل منفرد یک مار ماده، ممکن است ژن‌نمود متفاوتی با والد خود داشته باشد.

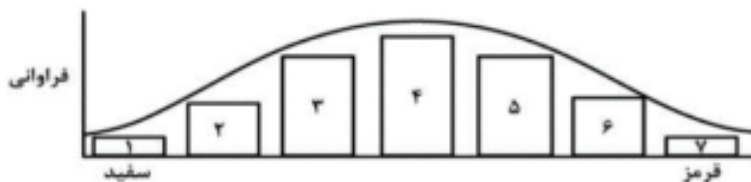
۲۸- با در نظر گرفتن یاخته‌های زنده و غیرجنسی، کدام موارد زیر صحیح است؟

- (الف) نوعی نوکلئیک‌اسید پروکاریوتی می‌تواند در یک دوراهی همانندسازی، دارای چندین آنزیم هلیکاز باشد.
- (ب) نوعی جاندار پروکاریوت می‌تواند تحت شرایطی، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی خود را افزایش دهد.
- (ج) نوعی مولکول دنا می‌تواند بدون فعالیت آنزیم هلیکاز، تحت تأثیر نوعی آنزیم بسپارازی قرار گیرد.
- (د) نوعی دنا یوکاریوتی می‌تواند فاقد توانایی قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم دنباسپاراز باشد.

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

۲۹- دربارهٔ فقط یکی از مراحل فرایند ترجمهٔ رنای پیک در یاخته‌های یوکاریوتی که امکان مشاهدهٔ یک رنای ناقل در رناتن وجود دارد، کدام مورد را می‌توان بیان کرد؟

- (۱) بین بازهای دو نوع رنا پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- (۲) نوعی بسپار آلی نیتروژن‌دار در جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد.
- (۳) تشکیل پیوند اشتراکی توسط آنزیم غیرپروتئینی صورت نمی‌گیرد.
- (۴) امکان ترک رناتن توسط رنای ناقل، از دو جایگاه متفاوت آن وجود دارد.

۳۰- صفت رنگ دانه در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه واجد دو گره (الل) می‌باشد، که برای نشان دادن ژن‌ها در این جایگاه‌ها از حروف بزرگ و کوچک A، B، C استفاده می‌کنیم. با توجه به اینکه صفات چندجایگاهی، رخ‌نمودهای پیوسته دارند و نمودار توزیع فراوانی آن‌ها زنگوله‌ای شکل می‌باشد، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟


«به دنبال ممکن است ذرتی ایجاد شود که بیشترین فاصله را از ذرت‌هایی با دارد.»

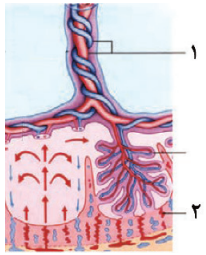
- (۱) لقاح دو ذرت از ستون‌های ۳ و ۷ نمودار - رخ‌نمود حدواسط
- (۲) لقاح دو ذرت از ستون‌های ۱ و ۶ نمودار - سه جایگاه ژنی ناخالص
- (۳) خودلقاحی ذرتی با تعداد دگرهٔ بارز مشابه ستون ۴ نمودار - تیره‌ترین رنگ دانه
- (۴) خودلقاحی ذرتی با تعداد دگرهٔ نهفته مشابه ستون ۳ نمودار - سه جایگاه ژنی خالص نهفته

۳۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، فرایندهای رونویسی و ترجمه برای سادگی در یادگیری به سه مرحله تقسیم می‌شوند. چند مورد، ویژگی مشترک مرحلهٔ اول هر دو فرایند در جاندار هم‌زیست با گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران را نشان می‌دهد؟

- (الف) شناسایی توالی خاصی از نوکلئیک‌اسید توسط ساختاری واجد عناصر سازندهٔ کربوهیدرات‌ها
- (ب) تشکیل خودبه‌خودی نوعی پیوند میان حلقه‌های آلی یکسان در دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی
- (ج) عدم حرکت ساختار تشکیل‌دهندهٔ پیوند اشتراکی در طول رشته(های) پلی‌نوکلئوتیدی
- (د) تأثیرپذیری از فرایند تنظیم بیان ژن(های) واقع بر روی دنا متصل به غشای یاخته

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۲- با توجه به شکل مقابل که ساختارهای مرتبط‌کنندهٔ مادر و جنین را نشان می‌دهد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟



«اگر ژن نمود بخش ۱ برای صفتی پیوسته و دوجایگاهی که دگره‌های هر جایگاه با یکدیگر رابطهٔ بارز و نهفتگی (در جایگاه اول، دگرهٔ A بارز و در جایگاه دوم، دگرهٔ B بارز) دارند به صورت باشد، ژن نمود بخش ۲ باشد.»

- ۱) AABb - نمی‌تواند در جایگاه ژنی اول و دوم در مجموع دارای بیش از سه دگرهٔ نهفته
- ۲) AaBB - می‌تواند در هر یک از جایگاه‌های ژنی دارای حداقل یک دگرهٔ بارز
- ۳) Aabb - نمی‌تواند در هر دو جایگاه ژنی خالص و دارای دگره‌های بارز
- ۴) AABB - می‌تواند کاملاً خالص و دارای دگره‌های بارز و نهفته

۳۳- کدام ویژگی، پیوند موجود در پله‌های نردبان دورشته‌ای دنا را از پیوند موجود در ستون‌های آن متمایز می‌کند؟

- ۱) در بین اجزای حلقه‌مانند نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.
- ۲) نوعی آنزیم تشکیل‌دهندهٔ این پیوند، قابلیت شکستن آن را نیز دارد.
- ۳) تجزیهٔ آن هنگام همانندسازی دنا، موجب به هم خوردن موقت پایداری مولکول می‌شود.
- ۴) در فرایند همانندسازی دنا، قبل از فعالیت آنزیم تجزیه‌کنندهٔ پیوند فسفات-فسفات نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.

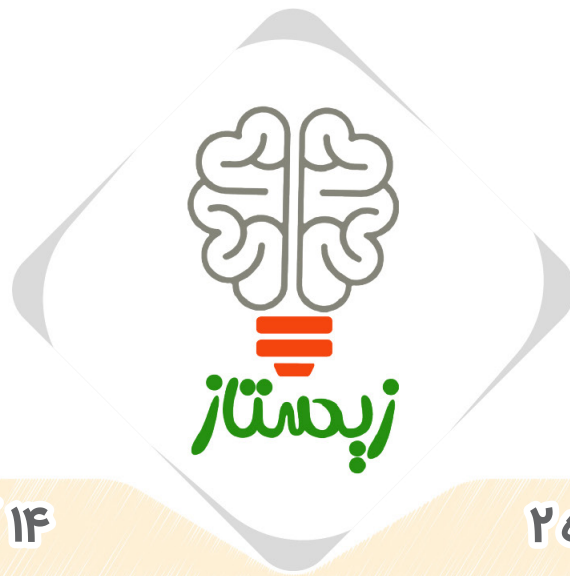
۳۴- اگر به دنبال ازدواج مردی مبتلا به هر دو بیماری هموفیلی و دیستروفی عضلانی دوشن (دارای الگوی وراثتی مشابه هموفیلی) با زنی سالم، فرزند اول واجد ژن نمود خالص برای تنها یکی از بیماری‌ها و فرزند دوم، پسر مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن و واجد توانایی ساخت عامل انعقادی شمارهٔ ۸ باشد، کدام مورد، صحیح است؟

- ۱) اووسیت اولیهٔ مادر، برای هر دو جایگاه ژنی بیماری‌ها، دگره‌های مشابهی دارد.
- ۲) ژنوتیپ یاختهٔ میتوزکننده در فرایند تخم‌زایی مادر و دختر، با یکدیگر مشابه است.
- ۳) تخمک مؤثر در تشکیل فرزند دوم، دارای دگره‌های نهفتهٔ دیستروفی عضلانی دوشن است.
- ۴) در بارداری بعدی مادر، ژن نمود یاخته‌های زوائد انگشتی جفت می‌تواند به صورت $X_H^d X_H^d$ باشد.

۳۵- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی آنزیم مورد استفاده در صنایع می‌تواند»

- ۱) غذایی - همانند آنزیم پروترومبین خون، پروتئین‌هایی نامحلول ایجاد کند.
- ۲) شوینده - فعالیتی مشابه فعالیت آنزیم دنابسپاراز در فرایند ویرایش داشته باشد.
- ۳) لبنی - محصول ژنی باشد که میزان بیان آن در نشخوارکنندگان با سن رابطهٔ عکس دارد.
- ۴) کاغذسازی - در تولید سوخت‌هایی استفاده شود که کربن‌دی‌اکسید جو را افزایش نمی‌دهند.



۱۴ آذر ماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۲

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتون شماره ۱۱

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	فیزیک	۳۰	۳۶	۶۵	۳۷
۲	شیمی	۲۰	۶۶	۸۵	۲۳

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه (گروه آموزشی زیستاز) غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •

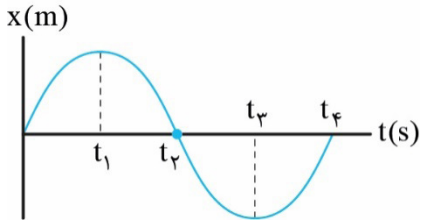


سؤالات فیزیک

آزمون مرحله ۱۱ پایه دوازدهم

۱۴ آذر ماه ۱۴۰۳

۳۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در کدام بازه زمانی بردار شتاب متحرک در جهت محور و بردار سرعت آن خلاف جهت محور است؟

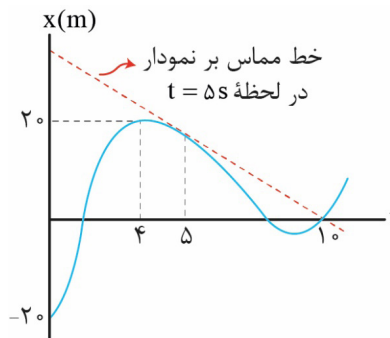


- (۱) $(0, t_1)$
- (۲) (t_1, t_2)
- (۳) (t_2, t_3)
- (۴) (t_3, t_4)

۳۷- متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور می‌کند. اگر بردار سرعت متوسط متحرک در ۵ ثانیه نخست $4 \frac{m}{s} \vec{i}$ و تندی متوسط آن در این مدت $6 \frac{m}{s}$ باشد و متحرک در این بازه تنها یک بار تغییر جهت داده باشد، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان در ۵ ثانیه نخست، چند متر است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

۳۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه نخست حرکت، ۳ برابر بزرگی سرعت متوسط آن در ۵ ثانیه دوم باشد، تندی متحرک در $t = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟

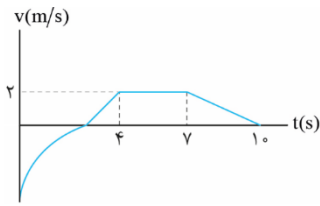


- (۱) ۶
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۳۹- متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مانند شکل زیر است. اگر در 10 ثانیه اول حرکت، بردار سرعت

متوسط متحرک $1 \frac{m}{s} \vec{i}$ و تندی متوسط آن $1/9 \frac{m}{s}$ باشد، مجموع زمانی که حرکت متحرک کندشونده بوده است، چند ثانیه است؟



۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۴۰- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت در حرکت است و در لحظه $t=0$ از مکان $x=0$ با سرعت $\vec{v} = (-36 \frac{m}{s}) \vec{i}$ عبور می‌کند.

اگر سرعت متوسط آن در ثانیه هشتم حرکت صفر باشد، متحرک در کدام لحظه زیر بر حسب ثانیه با تندی $24 \frac{m}{s}$ از مبدأ مکان دور می‌شود؟

۱۲/۵ (۴)

۱۰ (۳)

۷/۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۴۱- متحرکی در لحظه $t=0$ ، از مکان $x_0 = 4m$ با سرعت ثابت $\vec{v} = (6 \frac{m}{s}) \vec{i}$ عبور می‌کند. از لحظه $t=2s$ به بعد، حرکت متحرک با

بردار شتاب $\vec{a} = (-2 \frac{m}{s}) \vec{i}$ ادامه می‌یابد. جهت بردار مکان این متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه تغییر می‌کند؟

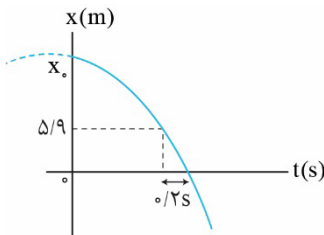
۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۵ (۱)

۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتابی به بزرگی $5 \frac{m}{s^2}$ روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک



در مبدأ زمان $10 \frac{m}{s}$ باشد، مکان متحرک در لحظه $t = 4s$ در SI کدام است؟

صفر (۱)

$10 \vec{i}$ (۲)

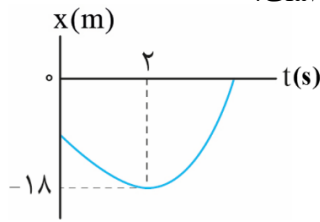
$15 \vec{i}$ (۳)

$20 \vec{i}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۴۳- سهمی شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی است که بر روی یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند. بزرگی سرعت متوسط در

دو ثانیه اول حرکت $4 \frac{m}{s}$ است. بزرگی سرعت متحرک در هنگام عبور از مبدأ چند متر بر ثانیه است؟



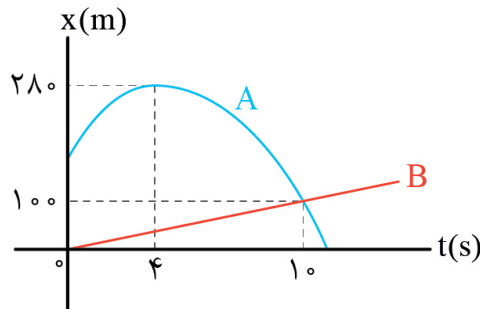
۶ (۱)

۱۶ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)

۴۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در راستای محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی که دو متحرک به هم نزدیک می‌شوند مجموع مسافت‌هایی که هر دوی آنها طی می‌کنند چند متر است؟ (شتاب متحرک A ثابت است.)



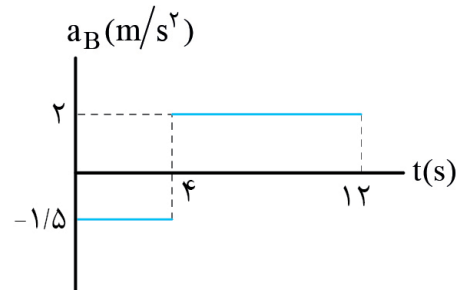
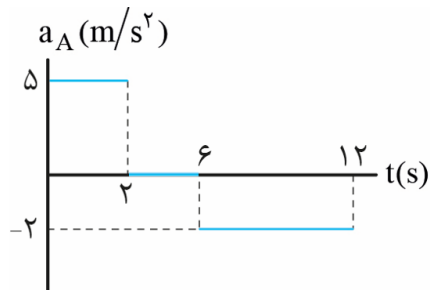
۲۶۵ (۴)

۲۵۵ (۳)

۲۴۵ (۲)

۲۳۵ (۱)

۴۵- نمودار شتاب - زمان دو متحرک A و B که از یک نقطه روی خط راست و از حال سکون شروع به حرکت کرده‌اند، مطابق شکل است. بیشترین فاصله این دو متحرک در ۱۲ ثانیه نخست حرکت آن‌ها از یکدیگر چند متر است؟



۸۴ (۴)

۸۰ (۳)

۸۵ (۲)

۸۸ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۶- شخصی به جرم 80kg درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر آسانسور به صورت کندشونده با شتابی به

بزرگی $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در حال بالا رفتن باشد، عدد ترازوی زیر پای شخص چند نیوتون است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۶۴۰ (۲) ۹۶۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۶۰

۴۷- گلوله‌ای از سطح زمین در راستای قائم در هوا به سمت بالا پرتاب می‌شود. بزرگی شتاب گلوله در مدت بالا رفتن و در مدت پائین آمدن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش - افزایش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - کاهش (۴) کاهش - کاهش

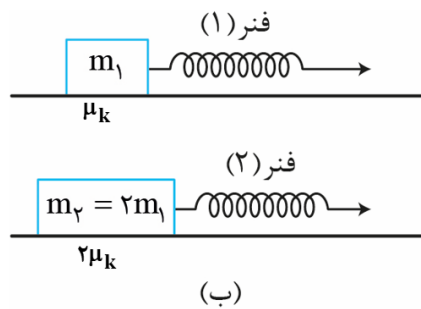
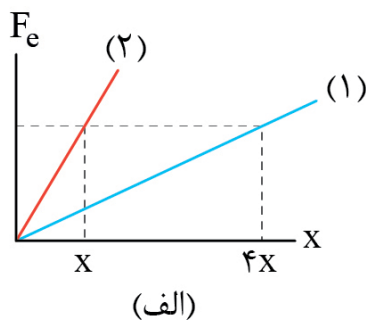
۴- جسمی به جرم 2kg را روی سطح افقی با سرعت $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌کنیم. جسم چند متر را روی سطح طی می‌کند تا متوقف

شود؟ (ضریب اصطکاک جنبشی جسم و سطح $0/4$ است و $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۴۹- نمودار نیروی کشسانی دو فنر (۱) و (۲) بر حسب تغییرات طول آن‌ها مطابق شکل (الف) است. اگر مطابق شکل (ب) این فنرها را به دو جرم ببندیم و به گونه‌ای بکشیم که تغییر طول آن‌ها نسبت به طول عادی (طول آزاد) یکسان باشد، نسبت شتاب

حرکت وزنه m_2 چند برابر m_1 است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

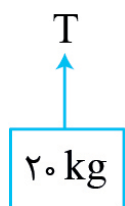


- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۲ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۵۰- مطابق شکل مقابل جسمی به جرم 20 kg توسط طنابی از حال سکون با شتاب $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت پایین فرستاده می‌شود. نیروی



کشش طناب را چند درصد افزایش دهیم تا جسم با شتاب بالاسوی $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکت کند؟ $(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۲۵ (۱)

۵۰ (۲)

۴۰ (۳)

۶۰ (۴)

۵۱- جسمی به جرم 12 kg با نیروی افقی F روی سطح افقی کشیده می‌شود. بزرگی نیروی افقی F از صفر شروع به افزایش می‌کند. هنگامی که بزرگی نیروی F برابر 90 N است، بزرگی نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند برابر 150 N و هنگامی که نیروی F به 100 N می‌رسد، بزرگی نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند 130 N است. اگر نیروی F به 110 N برسد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟

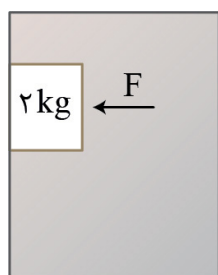
۱) صفر

۲) $\frac{5}{3}$

۳) ۳

۴) ۵

۵۲- مانند شکل زیر، جسمی را با اعمال نیروی افقی $F = 20\text{ N}$ روی دیوار جعبه‌ای که با سرعت ثابت به طرف بالا در حرکت است،



ساکن نگه داشته‌ایم. ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و جسم $\mu_s = 0/4$ است. بزرگی شتاب جعبه در حرکت به سمت بالا بر حسب متر بر مربع ثانیه و نوع حرکت آن چگونه باشد تا جسم در آستانه لغزش به طرف بالا قرار گیرد؟

۱) ۶، تندشونده

۲) ۶، کندشونده

۳) ۱۴، تندشونده

۴) ۱۴، کندشونده

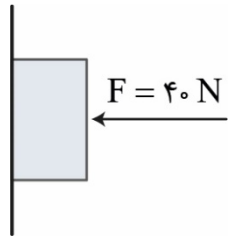
محل انجام محاسبات

۵۳- در شکل زیر سطل به جرم 2 kg روی سطح زمین است. آن را با ریسمان رو به بالا می کشیم اگر کشش ریسمان 30 N باشد و ریسمان پس از 4 s از شروع حرکت سطل، پاره شود، سطل حداکثر چند متر از سطح زمین فاصله می گیرد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود)



- (۱) ۶۰
(۲) ۴۰
(۳) ۳۰
(۴) ۲۵

۵۴- یک جسم با وزن 20 نیوتون را مانند شکل زیر با اعمال نیروی افقی $F = 40\text{ N}$ روی دیوار قائم ساکن نگه داشته ایم. با کدام

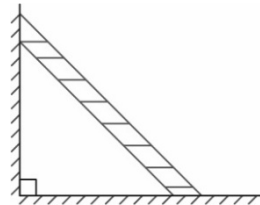


تغییر، جسم روی دیوار با سرعت ثابت به طرف پایین می لغزد؟ ($\mu_k = 0/4, \mu_s = 0/8$)

- (۱) مقدار F را حداقل 15 نیوتون کاهش دهیم و پس از به حرکت آمدن جسم، مقدار F را به 45 N برسانیم.
(۲) مقدار F را دقیقاً 20 نیوتون کاهش دهیم و پس از به حرکت درآمدن جسم، مقدار F را به 50 N برسانیم.
(۳) مقدار F را حداقل 15 نیوتون کاهش دهیم و پس از به حرکت درآمدن جسم، مقدار F را به 50 N برسانیم.
(۴) مقدار F را دقیقاً 20 نیوتون کاهش دهیم و پس از به حرکت درآمدن جسم، مقدار F را به 45 N برسانیم.

۵۵- مطابق شکل نردبانی به جرم 40 kg در آستانه سر خوردن روی سطح افقی است. اگر بزرگی نیرویی که دیوار به نردبان وارد می کند

برابر 200 N باشد، ضریب اصطکاک نردبان با سطح افقی کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از اصطکاک دیوار با نردبان صرف نظر شود.)



- (۱) $0/2$
(۲) $0/4$
(۳) $0/5$
(۴) $0/8$

۵۶- فرایند تغییر حالت از جامد به بخار نامیده می شود که فرایندی است.

- (۱) تصعید - گرماگیر (۲) چگالش - گرماگیر (۳) تصعید - گرماده (۴) چگالش - گرماده

محل انجام محاسبات



۵۷- چند کیلوژول گرما نیاز است تا ۲۰۰g یخ 0°C به آب 10°C تبدیل شود؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}})$

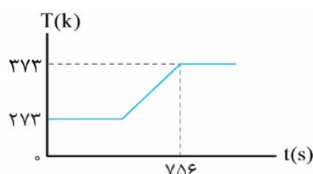
- (۱) ۶۷/۲ (۲) ۷۵/۶ (۳) ۸/۴ (۴) ۸۴

۵۸- چند گرم عرق (آب) تبخیر شود تا دمای بدن شخصی به جرم ۶۰kg به اندازه 2°C کاهش یابد؟ (گرمای نهان تبخیر آب در دمای

بدن $2/4 \times 10^6 \text{ J/kg}$ و گرمای ویژه بدن $3500 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}$ است.)

- (۱) ۲۵ (۲) ۷۵ (۳) ۱۷۵ (۴) ۴۲۵

۵۹- نمودار مقابل دمای مقداری یخ را برحسب زمان گرما دادن به آن توسط یک گرمکن 100 واتی نشان می‌دهد. دمای آب در لحظه



$t = 378 \text{ s}$ چند درجه فارنهایت است؟ $(L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}})$

- (۱) ۴۱ (۲) ۴۵/۵ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰/۸

۶۰- درون ظرفی با ظرفیت گرمایی 430 واحد SI، مقداری یخ 0°C به جرم m در تعادل گرمایی است. اگر به مجموعه گرمای

4300 ژول داده شود، 20 درصد گرمای داده شده جذب ظرف می‌شود. m برحسب گرم تقریباً کدام است؟ $(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.k}}$ و از تبادل گرما با محیط صرف نظر شود.)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

- ۶۱- اگر یک قالب یخ 20°C را درون یک استخر آب 0°C قرار دهیم کدام اتفاق رخ می‌دهد؟
 (۱) یخ ذوب می‌شود و به آب 0°C تبدیل می‌شود.
 (۲) مقداری از آب استخر منجمد می‌شود.
 (۳) دمای یخ به 10°C می‌رسد.
 (۴) دمای یخ تغییری نمی‌کند.

- ۶۲- حداقل چند گرم آب 50°C را روی قطعه یخی به جرم $1/3\text{kg}$ و دمای 20°C بریزیم تا دمای تعادل صفر درجه سلسیوس شود؟
 $c_{\text{یخ}} = 2c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و از تبادل انرژی با محیط صرف نظر شود.
 (۱) ۲۳۴۰ (۲) ۵۲۰ (۳) ۲۶۰ (۴) ۱۰۰

- ۶۳- درون ظرفی مقداری یخ 0°C قرار دارد. اگر 200g آب 50°C به ظرف اضافه کنیم، نیمی از یخ درون ظرف ذوب می‌شود. جرم یخ اولیه درون ظرف چند گرم بوده است؟
 $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و تبادل گرما بین یخ و آب رخ داده است.
 (۱) ۱۲۵ (۲) ۲۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۱۰۰۰

- ۶۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست بیان شده‌اند؟
 الف) در روز برخلاف شب، نسیم از سمت دریا به ساحل می‌وزد.
 ب) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن به علت همرفت واداشته است.
 پ) گرمای نهان تبخیر (L_V) علاوه بر جنس مایع به دمای آن هم بستگی دارد.
 ت) تابش گرمایی از سطوح تیره، ناصاف و مات در مقایسه با سطوح صاف و درخشان با رنگ روشن بیشتر صورت می‌پذیرد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۶۵- کدام مورد یا موارد دربارهٔ تفسنج درست است؟
 الف) برخلاف سایر دماسنجهای بدون تماس با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، دمای جسم را اندازه می‌گیرد.
 ب) از تابش گرمایی به عنوان مبنایی برای اندازه‌گیری دما استفاده می‌کند.
 پ) تفسنج تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دما انتخاب شده است.
 (۱) الف و پ (۲) الف و ب (۳) ب و پ (۴) الف و ب و پ

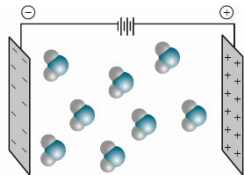
محل انجام محاسبات

سؤالات شیمی

آزمون مرحله پایه دوازدهم

۱۴ آذر ماه ۱۴۰۳

۶۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، درست است؟



- ۱) از میان مولکول‌های « F_2 ، SO_2 ، CO_2 ، CH_2Cl_2 »، تنها یک مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
- ۲) جهت‌گیری مولکول‌های OF_2 در میدان الکتریکی مطابق شکل روبه‌رو است.
- ۳) تمامی مولکول‌های خمیده (شکل V)، قطبی هستند و در ساختار آن‌ها به یقین اتم مرکزی دارای الکترون ناپیوندی است.
- ۴) گشتاور دو قطبی مولکول‌ها را با یکای دابسون (D) گزارش می‌کنند.

۶۷- کدام موارد از مطالب زیر در ارتباط با فرایندهای اسمز و اسمز معکوس، درست است؟

(آ) هر دو فرایند خودبه‌خودی هستند.

(ب) در اسمز معکوس برخلاف اسمز، ذره‌های حل‌شونده با فشار از غشای نیمه‌تراوا عبور داده می‌شوند.

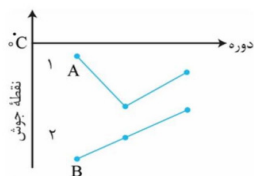
(پ) در اسمز، مولکول‌های آب به صورت یک‌طرفه از محیط رقیق به غلیظ مهاجرت می‌کنند تا غلظت حل‌شونده در دو سمت غشا با هم برابر شود.

(ت) از اسمز معکوس برای شیرین کردن آب دریا می‌توان استفاده کرد.

- ۱) ب، ت ۲) آ، پ ۳) ت ۴) ب

۶۸- نمودار مقابل، نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر نخست دو گروه از دسته P جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد. با توجه

به آن، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



نمودارهای (۱) و (۲) را می‌توان به ترتیب به ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عنصر نخست گروه‌های ۱۵ و ۱۴ جدول دوره‌ای نسبت داد.

ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش تولید A به روش هابر با مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش سوختن کامل B برابر است.

B، به گاز مرداب معروف است و گاز شهری به طور عمده از آن تشکیل شده است.

هر شش ترکیب در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

به طور کلی قدرت نیروهای بین‌مولکولی ترکیب‌های نمودار (۱) بیشتر از ترکیب‌های نمودار (۲) است.

- ۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

محل انجام محاسبات

۶- در یک دمای معین، ۷۶۰ گرم از محلول سیرشده نمک X با چگالی $3/8 \text{ g.mL}^{-1}$ تهیه شده است. اگر انحلال پذیری نمک X در آب برابر ۲۸۰ گرم باشد، غلظت مولی محلول تهیه شده چند مولار است؟ ($X = 224 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴/۲ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۸/۴ (۴) ۱۲/۵

۷۰- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار داشته و هر کدام از آن‌ها به چهار اتم هیدروژن متصل هستند.

یکی از دلایل منظم بودن ساختار یخ و سختی آن، عدم وجود فضاهای خالی است.

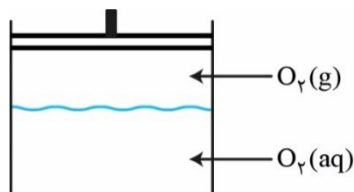
بین استون و الکل معمولی، هر کدام که نقطه جوش بالاتری دارد، به میزان بیشتری در آب حل می‌شود.

مقایسه میان چگالی هگزان و آب، مشابه مقایسه میان گشتاور دوقطبی آنهاست.

بیش از نیمی از جرم بدن انسان را آب تشکیل داده است که وظیفه آن، جابه‌جایی مواد مغذی و مواد زائد بین سلول‌ها و دستگاه گردش خون است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۱- مطابق شکل روبه‌رو، در یک ظرف که مجهز به پیستون متحرک است، مقداری گاز O_2 در فضای بالای آکواریوم حاوی محلول O_2 وجود دارد. چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟ (اکسیژن اضافی محلول در آب، موجب مرگ و میر ماهی نمی‌شود.)



با افزایش دمای محلول، مقدار گاز اکسیژن در بالای محلول افزایش می‌یابد.

با افزودن مقداری نمک به محلول، حباب‌های گازی از محلول خارج می‌شوند.

با افزایش فشار، حجم گاز اکسیژن در بالای محلول افزایش می‌یابد.

با حرکت پیستون به پایین، ممکن است زندگی ماهی‌های داخل آکواریوم به خطر بیفتد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۷۲- معادله انحلال‌پذیری نمک‌های A و B در آب برحسب دما (در مقیاس درجه سلسیوس) به صورت $S_A = 0/10 + 72$ و $S_B = -0/10 + 28/5$ است. با توجه به آن‌ها کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) تأثیر تغییرات دما بر روی انحلال‌پذیری نمک B، بیشتر از نمک A است.

(۲) نمک B نمی‌تواند سدیم کلرید باشد و در هر دمایی انحلال‌پذیری نمک B کم‌تر از نمک A است.

(۳) در اثر افزایش دما از 5°C به 8°C ، درصد جرمی محلول سیرشده نمک B به تقریب ۸٪ کاهش می‌یابد.

(۴) در دمای 35°C ، درصد جرمی محلول سیرشده نمک A، چهار برابر درصد جرمی محلول سیرشده نمک B است.

محل انجام محاسبات

۷۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) تاثیر کم تحرکی بر روی ایجاد سنگ کلیه، مشابه تأثیر مصرف کم پروتئین حیوانی و لبنیات است.
- (۲) جرم مولی شکر (ساکارز)، کم‌تر از دو برابر جرم مولی گلوکز است.
- (۳) برای تشکیل محلول فراسیرشده از یک ماده، کفایت محلول سیرنشده یا سیرشده آن ماده را به آهستگی سرد کرد.
- (۴) نقطه جوش یک ماده ناقطبی نمی‌تواند بیشتر از نقطه جوش ماده‌ای باشد که میان مولکول‌های آن، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۷۴- با توجه به معادله‌های انحلال‌پذیری زیر که مربوط به نمک‌های پتاسیم کلرید (I) و لیتیم سولفات (II) در آب برحسب دما (در

مقیاس درجه سلسیوس) است، اگر تفاوت انحلال‌پذیری این دو نمک در دماهای $^{\circ}\text{C}$ و 100°C به ترتیب برابر با ۹ و ۳۶ گرم باشد، در چه دمایی (برحسب $^{\circ}\text{C}$) انحلال‌پذیری این دو نمک در آب با هم برابر خواهد شد؟

$$S_I = x\theta + y \quad |x| = 2|m|, n > y$$

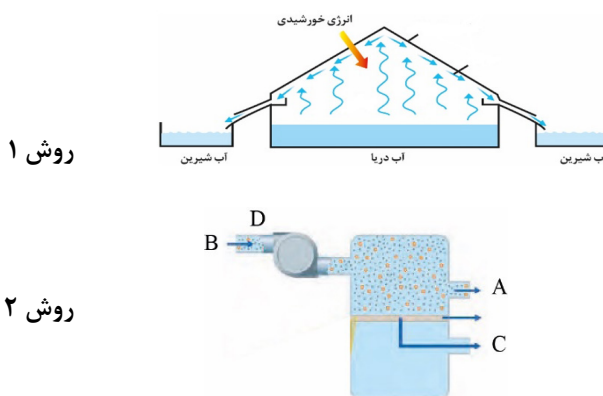
$$S_{II} = m\theta + n$$

(۴) هرگز این مورد رُخ نمی‌دهد.

(۳) ۹۰

(۲) ۶۰

(۱) ۲۰

۷۵- شکل‌های زیر، دو روش مختلف تولید آب شیرین از آب دریا را نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با عبارات‌های پیشنهاد شده درست است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).


در روش ۱، سقف از جنس پلاستیک است و انجام دو تغییر فیزیکی متوالی منجر به تصفیه آب می‌شود.

در دما و فشار یکسان در شکل ۲، حداکثر غلظت گاز اکسیژن قابل انحلال در آب خروجی از قسمت C، بیشتر از قسمت A است.

آب به دست آمده در روش ۱، پس از کلرزنی، به صورت کامل خالص و آماده مصرف است.

با حذف D در شکل ۲، اختلاف غلظت املاح در قسمت‌های A و C و حجم آب خروجی از قسمت C به تدریج کاهش می‌یابد.

(۲) درست - نادرست - نادرست - درست

(۱) درست - درست - نادرست - درست

(۴) درست - درست - نادرست - نادرست

(۳) نادرست - درست - درست - نادرست

محل انجام محاسبات

۷۶- ۴/۶۸ گرم از اسیدی به فرمول CH_3XCOOH را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به یک لیتر می‌رسانیم. اگر ثابت یونش و درصد یونش اسید به ترتیب برابر 3×10^{-3} و ۲۰ باشد، اتم X کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ${}^9\text{F}$ (۲) ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ (۳) ${}^{80}_{35}\text{Br}$ (۴) ${}^{127}_{53}\text{I}$

۷۷- درصد جرمی آلومینیم هیدروکسید و منیزیم هیدروکسید در یک داروی ضد اسید به ترتیب برابر ۷/۸ و ۱۷/۴ است. ۲ گرم از این دارو چند میلی‌لیتر از شیرۀ معده را که pH آن برابر ۱/۴ است، خنثی می‌کند؟ (سایر اجزای دارو موادی خنثی هستند.)

($\text{Al} = 27, \text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۶۰۰

۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با انواع مخلوطها درست است؟



اندازه ذره‌های سازنده کلئیدها از محلولها، بزرگ‌تر و از سوسپانسیون، کوچک‌تر است. اگر در شکل مقابل A و B به ترتیب روغن و آب باشند، با اضافه کردن مقداری از یک اسید چرب، یک مخلوط به ظاهر همگن و پایدار تشکیل می‌شود.

شربت معده برخلاف ژله و محلول آبی منیزیم سولفات، مخلوطی پایدار و ناهمگن است. هرچه اندازه ذره‌های سازنده یک مخلوط بزرگ‌تر باشد، میزان پخش نور آن نیز بیشتر خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- جدول زیر، ثابت یونش چند باز تک‌ظرفیتی را در دمای اتاق نشان می‌دهد. با توجه به آن چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

باز	K_b
A	بسیار بزرگ
B	$5/4 \times 10^{-3}$
C	۰/۲



شکل‌های (۱) و (۲) می‌توانند به ترتیب مربوط به محلول‌های آبی A و B باشند. A می‌تواند هیدروکسید یک فلز قلیایی باشد که مخلوطی از آن و آلومینیم هیدروکسید، نوعی پاک‌کننده خورنده پودری است.

در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت مولی اولیه بازها، شمار ذره‌های یونیده نشده در محلول B بیشتر از دو محلول دیگر است. جرم هیدروکلریک اسید مصرفی برای خنثی کردن کامل و جداگانه محلول این سه باز با حجم و pH یکسان، متفاوت و برای خنثی کردن محلول A بیشتر از دو محلول دیگر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۸۰- جدول زیر بخشی از سری الکتروشیمیایی مربوط به چند نیم سلول را نشان می دهد. اگر با قرار دادن تیغه ای از فلز C درون محلولی از سولفات فلز M با گذشت زمان، دما ثابت بماند، چند مورد از مطالب پیشنهاد شده به یقین درست است؟ (از بالا به پایین مقدار E° کاهش می یابد).

سری الکتروشیمیایی
$A^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow A(s)$
$C^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow C(s)$
$D^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow D(s)$
$B^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow B(s)$
$E^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow E(s)$

مقایسه قدرت اکسندگی گونه ها به صورت $E^{2+} < B^{2+} < D^{2+} < M^{2+} < C^{2+} < A^{2+}$ درست است.

با قرار دادن قطعه ای از فلز M درون محلول $E(NO_3)_2$ ، دمای محلول با گذشت زمان، تغییری نمی کند.

اگر واکنش $M(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow D(s) + M^{2+}(aq)$ انجام پذیر باشد می توان نتیجه گرفت که واکنش $M(s) + B^{2+}(aq) \rightarrow B(s) + M^{2+}(aq)$ نیز انجام پذیر است.

تغییر دمای واکنش $D(s) + A^{2+}(aq) \rightarrow A(s) + D^{2+}(aq)$ بیشتر از تغییر دمای واکنش $M(s) + A^{2+}(aq) \rightarrow A(s) + M^{2+}(aq)$ است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با مدل آرنیوس درست است؟

طبق یافته های تجربی آرنیوس، محلول اسیدها و بازها، رسانای جریانی الکتریکی هستند.

اکسید برخی از فلزها پس از حل شدن در آب، محلول هایی با خاصیت بازی ایجاد می کنند.

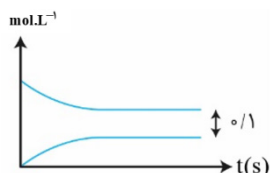
برخی اکسیدهای نافلزی پس از حل شدن در آب، یون هیدرونیوم تولید کرده و جزو اسیدهای آرنیوس به شمار می روند.

الکل هایی مانند متانول و اتانول با وجود داشتن گروه $-OH$ در ساختار خود، جزو اسیدها و یا بازهای آرنیوس طبقه بندی نمی شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

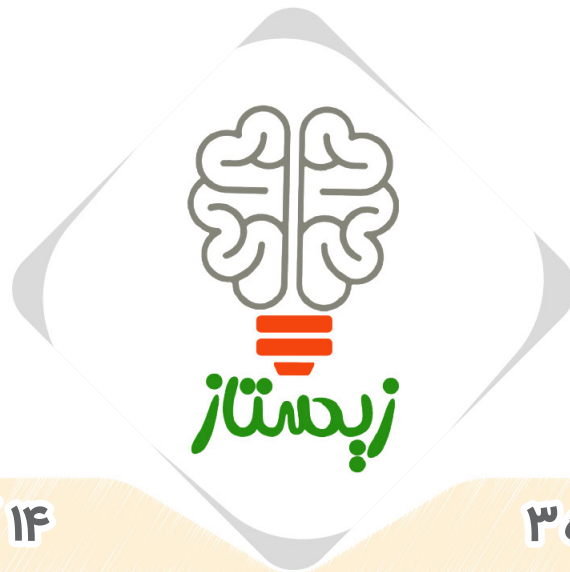
۸۲- ۲۵ گرم اسید HA را در مقداری آب $25^{\circ}C$ حل کرده و سپس حجم محلول را با اضافه کردن مقداری آب مقطر به ۱۰۰۰ میلی لیتر

می رسانیم. با توجه به نمودار روبه رو که مربوط به این اسید و اجزای آن است، pH محلول کدام است؟ ($HA = 50 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) ۰/۶
(۲) ۰/۷
(۳) ۰/۸
(۴) ۰/۹

محل انجام محاسبات



۱۴ آذر ماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۳

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتون شماره ۱۱

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	ریاضی	۲۰	۸۶	۱۰۵	۳۵ دقیقه
۲	زمین	۱۰	۱۰۶	۱۱۵	۱۰ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه (گروه آموزشی زیستاز) غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



سؤالات ریاضی

آزمون مرحله پایه دوازدهم

۸۶- دنباله حسابی با جمله عمومی a_n را در نظر بگیرید. اگر $a_n = (a_3 - 10)n^2 + a_3n - 5$ باشد، مقدار $a_{10} - 2a_3$ کدام است؟

- ۲۸ (۴) ۲۵ (۳) ۲۳ (۲) ۲۰ (۱)

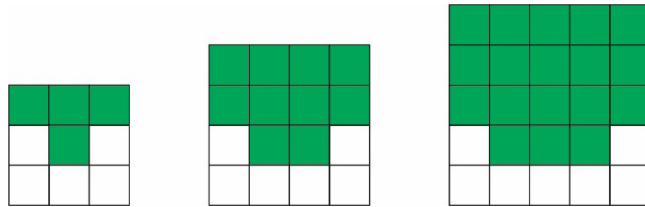
۸۷- A و B دو زیرمجموعه از مجموعه مرجع $M = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ است. اگر $n(A' \cap B') = 7$ و $n(A) - n(B) = 7$ باشد، حداقل تعداد اعضای مجموعه A کدام است؟

- ۱۲ (۴) ۱۰ (۳) ۹ (۲) ۸ (۱)

۸۸- در یک دنباله حسابی اگر یک واحد به قدر نسبت اضافه کنیم، جمله پنجم دنباله دو برابر می‌شود. جمله پنجم در ابتدا چقدر بوده است؟

- ۸ (۴) ۸ (۳) -۴ (۲) ۴ (۱)

۸۹- بنا بر الگوی شکل زیر تعداد مربع‌های رنگی شکل بیست و پنجم کدام است؟



- ۷۵۰ (۴) ۶۵۰ (۳) ۷۰۰ (۲) ۶۰۰ (۱)

۹۰- بین دو عدد ۱۴ و ۱۰۱ تعدادی واسطه حسابی درج می‌کنیم به طوری که اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین واسطه درج شده برابر ۸۱ شود. تعداد کل جملات این دنباله کدام است؟

- ۳۱ (۴) ۳۰ (۳) ۲۹ (۲) ۲۸ (۱)

۹۱- در یک دنباله هندسی با جمله عمومی a_n اگر $\frac{a_3 a_{17} a_{26}}{a_{24}} = 5x - 19$ و $a_8 \cdot a_{14} = 3x + 3$ باشد، مقدار $|a_x|$ کدام است؟

- ۸ (۴) ۶ (۳) ۵ (۲) ۳ (۱)

محل انجام محاسبات

۹۲- جملات اول، چهارم و هشتم یک دنباله حسابی غیر ثابت به ترتیب جملات اول، سوم و پنجم یک دنباله هندسی یکنوا هستند. قدر نسبت دنباله هندسی چند مقدار می تواند باشد؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۹۳- دنباله هندسی با جمله عمومی $a_n = 2 \times 3^{n+1}$ و قدر نسبت r مفروض است. بین جملات اول و دوم این دنباله، چند واسطه حسابی با قدر نسبت $r+1$ می توان درج کرد؟

- ۹ (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۷ (۴)

۹۴- دنباله حسابی با جمله عمومی a_n و دنباله هندسی با جمله عمومی b_n را در نظر بگیرید. اگر $a_7 + a_6 = 4a_4 + 12$ و $b_7 = 2b_2$ و $a_4 = -b_2$ باشد، مقدار $\frac{a_1 + a_7}{b_4}$ کدام است؟

- $-\frac{1}{2}$ (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

۹۵- در بررسی ۵۰۰ دانش آموز، ۳۵۰ نفر دارای خودکار آبی و ۲۰۰ نفر دارای خودکار قرمز هستند. تعداد آن هایی که فقط خودکار قرمز دارند ۲ برابر دانش آموزانی است که نه خودکار آبی و نه خودکار قرمز دارند. چند دانش آموز یک نوع خودکار دارند؟ (دانش آموزان فقط خودکار آبی و قرمز دارند.)

- ۲۰۰ (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴)

۹۶- تابع چند جمله ای $P(x)$ را در نظر بگیرید. اگر $P(x^2) = (a-2)x^2 + bx^2 + (b+3)x + a - b$ باشد، باقی مانده تقسیم $P(x^3 - a)$ بر $x + b$ کدام است؟

- ۷۰ (۱) ۲۵ (۲) -۲۵ (۳) -۷۰ (۴)

۹۷- چه تعداد از عبارات های زیر در مورد تابع $f(x) = \frac{[-2x] + x}{x^2 + 2x^2 - x - 2}$ درست است؟

- الف) $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} = -\frac{1}{2}$ ب) $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} = \frac{1}{2}$ پ) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴)

محل انجام محاسبات

۹۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x + \sqrt{\frac{x}{2} + 5}}{2x + 4}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{16}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{9}{8}$

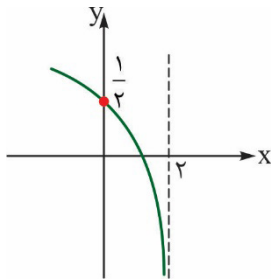
۹- اگر $\lim_{x \rightarrow m} \frac{x - m}{x + 1} = \frac{1}{9}$ باشد، مقدار طبیعی m کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- اگر $f^{-1}(x) = \frac{x+1}{2}$ و $g(x) = \frac{x^2-2}{2x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f \circ g)(x)}{x-2}$ کدام است؟

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

۱۱- اگر نمودار تابع $f(x) = \log_b(a-x)$ به صورت مقابل باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{bx+a}{1-f(x)}$ کدام است؟



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

۱۰- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{6}} \frac{a + 3[-x]}{1 - 2 \sin x} = -\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \left[\frac{x}{a} + x \right]$ کدام است؟

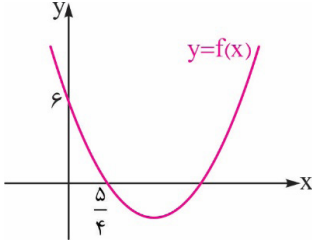
- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱

محل انجام محاسبات

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

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

۱۰۴- نمودار تابع درجه دوم f به صورت مقابل است. اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(2x) - f(x)}{x^2 - 1} = 3$ باشد، مقدار $f(2)$ کدام است؟



- (۱) $\frac{17}{35}$ (۲) $\frac{18}{35}$ (۳) $\frac{19}{35}$ (۴) $\frac{23}{35}$

۱۰- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^a - bx + 3}{\sqrt{x+3} - 2} & ; x \neq 1 \\ 4 & ; x = 1 \end{cases}$ در بازه $(-3, +\infty)$ پیوسته است. مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۹ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

سؤالات زمین

آزمون مرحله پایه دوازدهم

۱۴ آذر ماه ۱۴۰۳

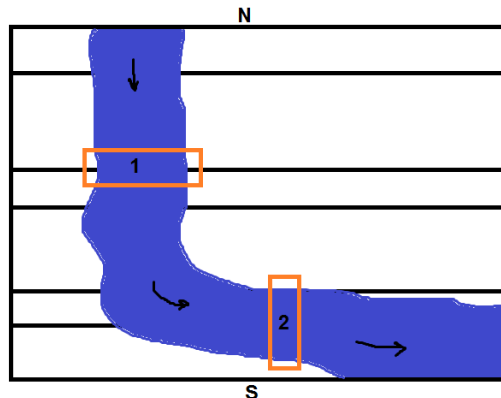
۱۰- کدام تکیه‌گاه برای احداث یک سازه مناسب‌تر است؟

- (۱) سنگ هورنفلس که در حال حاضر تحت تنش است.
- (۲) سنگ شیست که تنشی بر آن وارد نمی‌شود ولی گسل دارد.
- (۳) سنگ‌هایی که انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به آهک دارند.
- (۴) سنگ‌های رسوبی ورقه ورقه بدون درزه و گسل.

۱۰- در یک سد خاکی، خاک رس در کدام بخش از سازه استفاده می‌شود؟

- (۱) خاکریز سد
- (۲) مخزن سد
- (۳) تکیه‌گاه سد
- (۴) بدنه سد

۱۰۸- بهترین شرایط برای احداث سد بر روی رود کدام است؟



- (۱) در منطقه ۱ به شرط آنکه شیب لایه‌ها 30° درجه به سمت جنوب باشد.
- (۲) در منطقه ۱ به شرط آنکه شیب لایه‌ها 30° درجه به سمت شمال باشد.
- (۳) در منطقه ۲ به شرط آنکه شیب لایه‌ها 30° درجه به سمت شرق باشد.
- (۴) در منطقه ۲ به شرط آنکه شیب لایه‌ها 30° درجه به سمت غرب باشد.

۱۰- کدام یک می‌تواند بیانگر یک ترانشه باشد؟

- (۱) طول: 3000 متر / عرض: 2 متر / عمق: 0.5 متر
- (۲) طول: 4000 متر / عرض: 1 متر / عمق: 4 متر
- (۳) طول: 200 متر / عرض: 20 متر / عمق: 2 متر
- (۴) طول: 250 متر / عرض: 5 متر / عمق: 3 متر

۱۱- در مطالعات آغازین برای احداث یک سازه ساحلی کدام مورد بررسی نمی‌شود؟

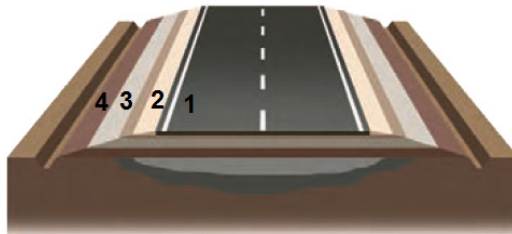
- (۱) پستی و بلندی‌های محل احداث
- (۲) جنس مصالح به کار رفته
- (۳) ویژگی‌های فیزیکی آب دریا
- (۴) تنش‌های وارده بر سنگ‌ها

۱۱- در ارتباط به رفتار سنگ و خاک در برابر تنش کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) بعضی از سنگ‌ها در برابر تنش تغییر شکل می‌دهند.
- (۲) سنگی که رفتار الاستیک نشان می‌دهد با افزایش تنش می‌تواند وارد رفتار پلاستیک می‌شود.
- (۳) با برداشته شدن تنش دو طرف گسل به جای خود برمی‌گردند.
- (۴) مقاومت سنگ حداقل تنش است که سنگ می‌تواند قبل از شکسته شدن تحمل کند.

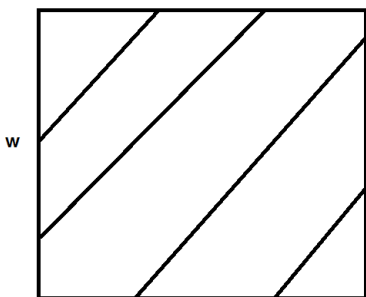
- ۱۱- راهکار جلوگیری از مشکلات ناشی از لغزش توده‌های سنگ و خاک در سازه سد چیست؟
 (a) انتخاب محل مناسب برای احداث
 (b) پایدارسازی دیواره سد
 (c) افزایش ظرفیت مخزن سد
- (۱) A, b
 (۲) A, c
 (۳) B
 (۴) A, B, C

۱۱- لایه‌ای که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند روی کدام لایه قرار گرفته است؟



- (۱) ۳
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) ۱

۱۱۴- امتداد و شیب لایه‌هایی که در مقطع عرضی نشان داده شده‌اند کدام است؟



- (۱) ۴۵ S - N۴۰E
 (۲) ۵۰ SW - N۴۰E
 (۳) ۴۵ SW - N۴۰W
 (۴) ۵۰S - N۴۰W

۱۱- کدام یک مبنای طبقه‌بندی در مهندسی خاک‌ها نمی‌باشد؟

- (۱) دانه‌بندی
 (۲) زهکشی
 (۳) مقدار هوموس
 (۴) درجه خمیری بودن