



# آزمون ۸ مهر ۱۴۰۱

## اختصاصی دوازدهم تجربی

### ریاضی

امیرحسین ابومحبوب - سهیل حسن‌خان‌پور - عادل حسینی - افشین خاصه‌خان - محمدامین روانبخش - مهسا زمانی - علی ساوجی - حمید ستاری - علیرضا شریف خطیبی - علی شهبازی - عرفان صادقی - فرشاد صدیقی فر - حمید علیزاده - کیان کریمی خراسانی - محمدرضا لشگری - لیلا مرادی - سرژ یقیازاریان تبریزی

### زیست‌شناسی

مسعود ادیب حسامی - مهدی برخوری‌مهنی - پوریا برزین - امیرحسین بهروزی‌فرد - امیررضا پاشا پوریگانه - مهدی جبازی - علی حسن‌پور - مبین حیدری - علیرضا رضایی - علی رفیعی - محمد مبین رضائی - امیرمحمد رضائی‌علوی - محمدمهدی روزبهانی - محمد زارع - حمیدرضا زارعی - سیدکیارش سادات رفیعی - علیرضا سنگین‌آبادی - محمدرضا سیفی - فاضل شمس - امیرعلی صمدی‌پور - محمدامین عربشجاعی - حسین کرمی - مهدی مرادی - امین موسویان - محمدحسن مؤمن‌زاده - سینا نادری - پیام هاشم‌زاده

### فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی‌فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی‌نسب - میثم دشتیان - بهنام رستمی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا مجبی - امیرحسین مسجدی - مصطفی واتقی - شادمان ویسی

### شیمی

محمدرضا پورجاوید - مجید توکلی - امیر حاتمیان - ارژنگ خانلری - حمید ذبحی - محمدرضا زهره‌وند - رضا سلیمانی - آروین شجاعی - امیرحسین طیبی - محمد عظیمیان‌زواره

### ● مسؤلان درس، گزینش‌گران و ویراستاران ●

نام درس	گزینشگر	مسؤل درس	ویراستار	مستندسازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	ایمان چینی‌فروشان	سرژ یقیازاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	سینا دشتی‌زاده	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمدامین عمودی‌نژاد	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ساجد شیرینی‌طرزوم	ساجد شیرینی‌طرزوم	سینا دشتی‌زاده	سمیه اسکندری

### ● گروه فنی و تولید ●

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	اختصاصی: آریین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسؤل دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

### گروه آزمون

### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [@zistkanoon2](https://www.zistkanoon.com) مراجعه کنید.

### دفترچه اول - (پایه یازدهم)

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اجباری	ریاضی ۲	۱۰	۱-۱۰	۱۵
	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱۱-۳۰	۱۵
	فیزیک ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵
	شیمی ۲	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
	جمع کل	۵۰	—	۶۰ دقیقه

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

ریاضی ۲ - کل کتاب

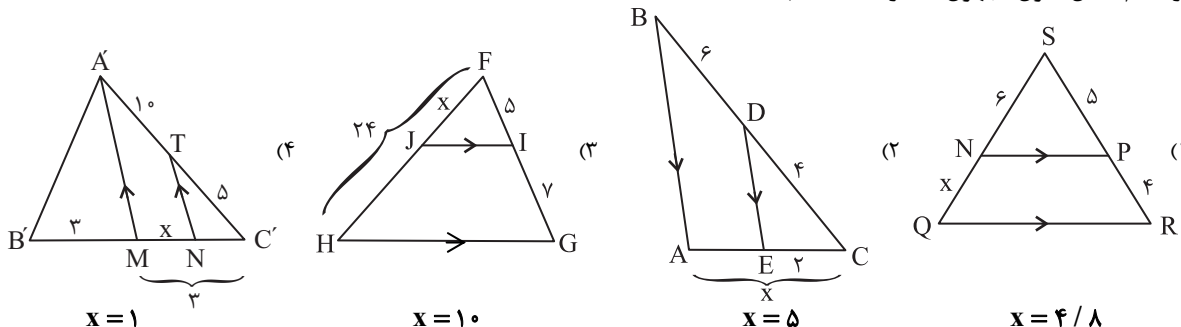
۱- مساحت مربع ABCD که دو ضلع AB و CD روی خطوط  $y = ax + 3a$  و  $y = (2a - 2)x + 1$  قرار دارند، کدام است؟

- ۵ (۱)      ۱۰ (۲)      ۲۰ (۳)      ۲۵ (۴)

۲- جواب‌های معادله  $2x^2 - 7x + 1 = 0$  را  $\alpha$  و  $\beta$  در نظر می‌گیریم. جواب‌های کدام معادله  $\alpha + \frac{1}{\beta}$  و  $\beta + \frac{1}{\alpha}$  است؟

- ۲۱ (۱)       $2x^2 = 21x + 9$  (۲)       $-2x^2 = 21x + 9$  (۳)       $2x^2 = 9 - 21x$  (۴)

۳- در کدام شکل، طول مجهول x درست محاسبه نشده است؟



۴- در یک مثلث قائم الزاویه ارتفاع وارد بر وتر، آن را به نسبت ۱ به ۴ تقسیم می‌کند. نسبت اندازه‌های دو ضلع قائم در این مثلث کدام است؟

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

۵- در کدام گزینه، دو تابع باهم مساوی نیستند؟

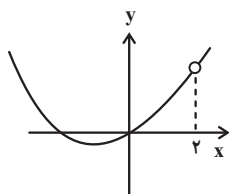
- (۱)  $\begin{cases} f(x) = \frac{1 + \cos x}{1 + \cos x} \\ g(x) = \frac{2 + \cos x}{2 + \cos x} \end{cases}$  (۴)      (۲)  $\begin{cases} f(x) = \frac{x^2 - 4}{|x| + 2} \\ g(x) = |x| - 2 \end{cases}$  (۳)  $\begin{cases} f(x) = \sqrt{x(1-x)} \\ g(x) = \sqrt{x} \sqrt{1-x} \end{cases}$  (۱)  $\begin{cases} f(x) = \log x^2 \\ g(x) = 2 \log |x| \end{cases}$

۶- حاصل عبارت  $\frac{\sin 20^\circ + \cos 29^\circ - \sin 34^\circ + \cos 43^\circ}{\cos \frac{10\pi}{9} - \sin \frac{11\pi}{18}}$  کدام است؟

- $\tan 20^\circ$  (۱)       $-\tan 20^\circ$  (۲)       $\cot 20^\circ$  (۳)       $-\cot 20^\circ$  (۴)

۷- نمودار تابع  $f(x) = \log_a(ax - 6)$  از دو نقطه  $(5, 2)$  و  $(11, 3)$  می‌گذرد. وارون این تابع خط  $y = 3$  را با کدام طول قطع می‌کند؟

- صفر (۱)       $\frac{3}{2}$  (۲)       $1 + \log_3^2$  (۳)      ۱ (۴)



۸- شکل زیر، نمودار تابع  $f(x) = \frac{x^2 + bx}{x - a}$  است. حاصل  $a - b$  کدام است؟

- ۶ (۱)      -۲ (۲)      ۲ (۳)      -۶ (۴)

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon مراجعه کنید.

۹- در یک خانواده چهار فرزندی، تعداد پسرها و دخترها برابر نیست. احتمال آنکه جنسیت دو فرزند اول خانواده یکسان باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{10}$       (۲)  $\frac{2}{5}$       (۳)  $\frac{1}{2}$       (۴)  $\frac{3}{5}$

۱۰- اگر واریانس داده‌های  $2 - 4Z$ ،  $1 + 5Y$ ،  $6$  و  $9 - 3X$  برابر صفر باشد، میانگین داده‌های  $Y^2$ ،  $3 - 2Z$ ،  $1 + X$  و  $Y - X$  کدام است؟

- (۱)  $3/5$       (۲)  $4$       (۳)  $2/5$       (۴)  $3$

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

زیست‌شناسی ۲ - کل کتاب

۱۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر زمانی از آغاز یک پتانسیل عمل تا شروع پتانسیل عمل بعدی در یک یاخته عصبی مخچه که ..... می‌شود.»

- (۱) بیشترین مقدار یون‌های سدیم در یاخته دیده می‌شود، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته
- (۲) عبور یون‌های سدیم در خلاف جهت شیب غلظت از غشاء رخ می‌دهد، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا دچار افزایش
- (۳) فقط خروج یون‌های سدیم توسط کانال‌های نشستی از غشاء مشاهده می‌شود، یون پتاسیم به درون سیتوپلاسم یاخته وارد
- (۴) بیشترین میزان مصرف انرژی توسط پمپ سدیم-پتاسیم مشاهده می‌شود، دریی آن، مقدار یون‌های دو طرف غشا مشابه با حالت آرامش

۱۲- در بدن یک انسان سالم و بالغ، .....

- (۱) یاخته کشنده طبیعی همانند لنفوسیت T کشنده، می‌تواند بر علیه غشای عامل آنفلوآنزای پرندگان، پرفورین ترشح کند.
- (۲) هر یاخته‌ای که توانایی بیگانه‌خواری دارد، می‌تواند عوامل بیگانه را بر اساس گیرنده‌های آنتی‌ژنی خود شناسایی کند.
- (۳) اجزای غشای ماکروفاژها می‌تواند به بخشی از پادتن که جایگاه اتصال به پادگن نیست، متصل شود.
- (۴) پروتئین‌های مکمل همانند آنتی‌ژن‌ها، می‌توانند به دو رأس از هر مولکول پادتن Y شکل متصل شوند.

۱۳- چند مورد، در ارتباط با نوعی حس ویژه در انسان که بیشتر اطلاعات محیط پیرامون به کمک آن دریافت می‌شود، صحیح است؟

- (الف) با انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه، سطح بیشتری از عدسی در معرض نور مستقیم قرار خواهد گرفت.
- (ب) در بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، اکثر گیرنده‌های نوری ماده حساس به نور کم‌تری دارند.
- (ج) بخشی از شبکیه که در مشاهده آن به کمک دستگاهی ویژه تیره‌تر دیده می‌شود، فاقد گیرنده‌های نوری می‌باشد.
- (د) با انقباض یاخته‌های ماهیچه‌های ضخیم‌ترین بخش لایه میانی کره چشم، تارهای آویزی کشیده می‌شوند.

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

۱۴- کدام یک از موارد زیر، در طی فرایند لقاح بین اسپرم و اووسیت ثانویه طبیعی، زودتر از سایرین اتفاق می‌افتد؟

- (۱) عبور اسپرم از لایه‌ای حاوی دو ردیف یاخته با فضای بین یاخته‌ای اندک
- (۲) پاره شدن کیسه‌ای حاوی آنزیم در سر اسپرم برای تجزیه لایه ژله‌ای اطراف اووسیت
- (۳) افزایش سطح غشای اووسیت ثانویه به دنبال برخورد با غشای اسپرم
- (۴) اتمام تقسیم میوز دو توسط اووسیت ثانویه و ادغام هسته تخمک با هسته اسپرم وارد شده به درون یاخته

۱۵- در هر نیم‌کره مخ انسان، لوبی که ..... همانند لوبی که .....

- (۱) با بخش کوچکی از مخچه در تماس است - جلویی‌ترین لوب مخ است، با لوب آهیانه مرز مشترک دارند.
- (۲) عقبی‌ترین لوب مخ است - با لوب پیشانی و لوب گیجگاهی دارای مرز است، در موقعیتی پایین‌تر از مرکز بلع قرار دارد.
- (۳) جلویی‌ترین لوب مخ است - کوچک‌ترین لوب مخ است، با سه لوب دیگر مخ دارای مرز مشترک است.
- (۴) با بخش بزرگی از مخچه در تماس است - بزرگ‌ترین لوب مغز است، با لوب پس‌سری مرز مشترک ندارند.

۱۶- کدام گزینه، در ارتباط با انواع گیرنده‌های حسی که در بازوی یک انسان سالم و بالغ قابل مشاهده است، صحیح می‌باشد؟

- (۱) در پی تغییر شکل پوشش اطراف نوعی گیرنده فشار، پتانسیل عمل هم‌زمان در همه بخش‌های موجود در غلاف رشته عصبی ایجاد می‌شود.
- (۲) همه پیام‌هایی که توسط این گیرنده‌ها تولید می‌شود، همواره از طریق مغز پاسخ داده می‌شوند.
- (۳) گروهی از گیرنده‌های دمایی، می‌توانند تغییر دما در رگ‌های حامل خون فاقد اکسیژن را حس کنند.
- (۴) گروهی از گیرنده‌های درد پوست در لایه سطحی‌تر پوست قرار گرفته‌اند و هیچ‌گونه سازشی در مقابل محرک حسی، پیدا نمی‌کنند.

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

۱۷- درباره یاخته‌های فعال در واکنش‌های عمومی و سریع دستگاه ایمنی، کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «یاخته‌ای که سیتوپلاسم ..... و هسته ..... دارد، .....»

- ۱) بدون دانه - تکی گرد یا بیضی - با کمک انواع مختلفی از آنزیم‌ها، مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته‌های آلوده به ویروس ایجاد می‌کند.
- ۲) با دانه‌های تیره - دو قسمتی روی هم افتاده - همانند نوعی بیگانه‌خوار ترکیبی ترشح می‌کند که فرایند انعقاد خون را به‌طور کامل مختل می‌کند.
- ۳) با دانه‌های روشن ریز - چند قسمتی - میکروپها را با فرآیندی که در آن سطح غشای یاخته کاهش می‌یابد، به درون خود می‌کشاند.
- ۴) بدون دانه - تکی خمیده یا لوبیایی - پس از تغییر و تمایز در کنار ماستوسیت‌ها با میکروپهای درون خون مستقیماً مبارزه می‌کند.

۱۸- چند مورد از موارد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«با نزدیک شدن زند زبرین به استخوان بازو، .....»

- الف) طول سارکومرهای ماهیچه سه سر بازو، کاهش می‌یابد.
- ب) طول رشته‌های اکتین ماهیچه در حال انقباض کاهش می‌یابد.
- ج) میزان فسفات آزاد درون یاخته‌های ماهیچه‌ای دو سر بازو افزایش می‌یابد.
- د) فاصله بین هر دو رشته اکتین مجاور هم در یک سارکومر کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- کدام گزینه، در رابطه با نحوه لقاح در جانوران درست است؟

- ۱) هر جانور با قلب دو حفره‌ای، می‌تواند بدون نیاز به دستگاه تولید مثل با اندام‌های تخصص یافته، لقاح انجام دهد.
  - ۲) در تولیدمثل هر جانوری که تنها سرخرگ خارج شده از قلبش به دو شاخه تقسیم می‌شود، یاخته تخم در بدن فرد ماده ایجاد می‌شود.
  - ۳) در هر جانوری که مغز از بخش جلویی طناب عصبی پشتی تشکیل شده است، جانور ماده تعداد زیادی تخمک آزاد می‌کند.
  - ۴) در جانوری که لقاح در بدن جاندار نر انجام می‌شود، ممکن است فشار خون در سرخرگ شکمی بیشتر از سرخرگ پشتی باشد.
- ۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر، در ارتباط با ساختارهایی که ماهیان به کمک آن‌ها از وجود اجسام و جانوران دیگر در محیط آگاه می‌شوند، صحیح است؟

- ۱) کانالی که یاخته‌های گیرنده در آن قرار گرفته‌اند، به سرخرگ پشتی ماهی نسبت به قلب ماهی نزدیک‌تر می‌باشد.
- ۲) هر یاخته‌ای که با پوششی ژلاتینی در تماس می‌باشد، نوعی یاخته گیرنده واجد مژک‌هایی با طول نابرابر می‌باشد.
- ۳) یاخته‌های گیرنده به صورت پراکنده در کانالی قرار گرفته‌اند که تنها با یک منفذ با محیط بیرون در ارتباط می‌باشد.
- ۴) دو رشته عصبی از قسمت بالایی هر یاخته گیرنده خارج شده و در ادامه نوعی عصب را تشکیل می‌دهند.

۲۱- چند مورد از موارد زیر، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در همه افراد مبتلا به دیابت .....، برخلاف همه افراد مبتلا به دیابت .....»

- الف) شیرین - بی‌مزه، توانایی تولید هورمون انسولین وجود ندارد.
- ب) بی‌مزه - شیرین، احتمال ابتلا به بیماری‌های قلبی بیشتر است.
- ج) شیرین نوع ۲ - شیرین نوع ۱، گیرنده هورمون انسولین تولید نمی‌شود.
- د) شیرین نوع ۱ - شیرین نوع ۲، تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی سفید بیشتری وجود دارد.

۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲- در ارتباط با هر بخش اصلی از اسکلت یک انسان که .....، به طور حتم می‌توان گفت که .....

- ۱) استخوان‌های دست و پا، جزئی از اجزای آن هستند - استخوان‌های دنده همانند جمجمه، جزئی از آن است.
- ۲) از ساختارهایی مثل قلب و مغز حفاظت می‌کند - استخوان کتف، همانند استخوان بازو جزئی از آن نیست.
- ۳) نقش بیشتری در حرکت بدن دارد - استخوان ترقوه برخلاف استخوان‌های کشکک جزئی از آن محسوب نمی‌شود.
- ۴) بخش‌هایی از آن در جویدن و شنیدن نقش دارند - استخوان‌های جناغ، برخلاف استخوان‌های کف دست جزئی از آن است.

۲۳- در انسان، غده‌های درون‌ریز که ..... قطعاً .....

- ۱) توسط جناغ محافظت می‌شود - به کمک نوعی هورمون، سبب جدا شدن نوعی یون معدنی از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود.
- ۲) احتمالاً در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد - پایین‌تر از هیپوتالاموس واقع شده است.
- ۳) می‌تواند سبب تنظیم انرژی در دسترس یاخته‌ها شود - در جلوی اندام دارای غشوف‌های C شکل قرار گرفته است.
- ۴) توسط دنده‌های متصل به ستون مهره‌ها محافظت می‌شود - با ترشح هورمونی خاص تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد.

۲۴- در ارتباط با دستگاه درون ریز بدن انسان، کدام موارد صحیح هستند؟

- الف - اختلال در فعالیت بخشی از غده فوق کلیه که درون خود ذخایر لیپیدی فراوان دارند، می‌تواند فرایند پردازش اطلاعات حسی در قشر مخ را مختل کند.
- ب - در جزایر لانگرهانس غده لوزالمعده، هر یاخته پوششی مجاور بافت پیوندی احاطه کننده جزایر، نوعی پیک شیمیایی مؤثر بر میزان قند خون تولید و ترشح می‌کند.
- ج - غده ترشح کننده نوعی هورمون که به نظر می‌رسد در تنظیم ریتم‌های شبانه روزی انسان نقش دارد، در نزدیکی برجستگی‌های چهارگانه‌ای قرار دارد که اندازه کوچکتری دارند.
- د - هر یاخته درون ریز ساقه غده هیپوفیز، قادر به ترشح نوعی پیک شیمیایی است که می‌تواند فعالیت پروتئین‌های یاخته‌های هدف خود را تغییر دهند.

۱ «الف» و «د» ۲ «ب» و «ج» ۳ «ب» و «د» ۴ «الف» و «ج»

۲۵- چه تعداد از موارد زیر، ویژگی مشترک همه بیگانه‌خوارهای سالم است؟  
 الف) تراگذاری  
 ب) ترشح بیش از یک نوع ماده دفاعی  
 ج) حضور در نوعی بافت  
 د) حمل مواد دفاعی فراوان  
 ه) وابستگی به عمل یاخته‌های پادتن‌ساز

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶- کدام گزینه در ارتباط با حفاظت از گیاهان توسط جانوران، به درستی بیان شده است؟

- ۱) رابطه نوزادان حاصل از تخم‌گذاری زنبور نر وحشی با لارو حشره آفت برگ گیاه تنباکو، از نوع انگلی است.
- ۲) مورچه‌ها پس از آزاد نمودن نوعی ترکیب شیمیایی، شروع به خوردن برگ‌های درخت آکاسیا می‌کنند.
- ۳) ترکیبات فرار متصاعد شده از برگ گیاه تنباکو، موجب فراری دادن زنبورهای وحشی می‌شود.
- ۴) گیاه آکاسیا با آزاد کردن نوعی ترکیب شیمیایی، مانع از حمله مورچه‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

۲۷- چند مورد، به طور طبیعی در ارتباط با هر یاخته حاصل از تقسیم نوعی یاخته هاپلوئید در بیضه، صحیح می‌باشد؟

- الف) ممکن است پس از مدتی با هسته‌ای متراکم‌تر نسبت به یاخته زاینده خود دیده شود.
- ب) ممکن است به صورت یاخته‌ای تاژک‌دار و بدون سیتوپلاسم کاهش یافته مشاهده شود.
- ج) اختلال در ترشح هورمون FSH می‌تواند باعث ایجاد اختلال در فرایند تمایز این یاخته شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۸- در رابطه با مقایسه تقسیم رشتمان و کاستمان، کدام گزینه درست می‌باشد؟

- ۱) در مرحله پروفاز ۱ کاستمان همانند پرومتافاز رشتمان، به هر سانترومر فام‌تن مضاعف شده دو رشته دوک متصل می‌شود.
- ۲) در تولوفاز ۲ کاستمان برخلاف تولوفاز رشتمان، همواره در اطراف یک مجموعه فام‌تنی پوشش هسته تشکیل می‌شود.
- ۳) در مرحله آنافاز رشتمان برخلاف آنافاز ۱ کاستمان، تجزیه نوعی پروتئین در محل سانترومر کروموزوم مشاهده می‌شود.
- ۴) در مرحله متافاز ۲ کاستمان همانند متافاز رشتمان، همواره فام‌تن‌های هم‌تا، مستقل از هم بر روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.

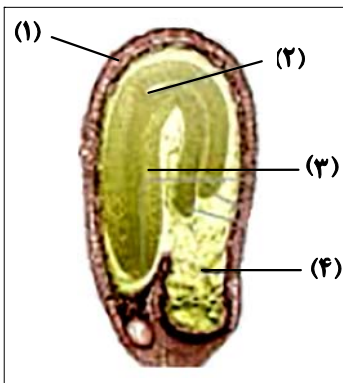
۲۹- همه یاخته‌های حاصل از میوز در حلقه‌های سوم و چهارم یک گل کامل، کدام ویژگی مشترک را دارند؟

- ۱) با یاخته‌هایی احاطه می‌شوند که قادر به تشکیل ساختارهای چهارتایی می‌باشند.
- ۲) توانایی تشکیل تخم ضمیمه و درپی آن تولید بافت پارانسیم آندوسپرم را دارند.
- ۳) قطعاً تقسیمی انجام می‌دهند که طی آن تعداد کروموزوم‌های یاخته دو برابر می‌شوند.
- ۴) فاقد توانایی لقاح و تشکیل یاخته‌ای با عدد کروموزومی برابر با یاخته مادر خود هستند.

۳۰- شکل مقابل، دانه تشکیل شده در نوعی گیاه زراعی را نشان می‌دهد. کدام گزینه، ویژگی

بخش‌های مختلف آن را به درستی ذکر کرده است؟

- ۱) تقسیم هسته‌ای یاخته‌های موجود در بخش (۲)، پس از تشکیل رویان تا مدتی متوقف می‌شود.
- ۲) بخش (۱)، توسط بخشی از گل تشکیل می‌شود که به صورت دو لایه، بافت تشکیل‌دهنده تخمدان را احاطه می‌کند.
- ۳) یاخته‌های بخش (۴)، از تقسیم یاخته‌ای ایجاد می‌شوند که حاصل از لقاح یاخته‌ای تک‌هسته‌ای با زامه می‌باشد.
- ۴) اولین بخش خارج شده از خاک، بخش (۳) است و به دنبال رشد خود سبب خروج برگ رویانی از خاک می‌شود.

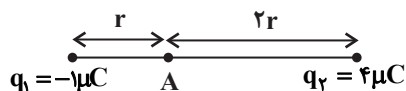


نوعه پاسخ‌گویی: اجباری

فیزیک ۲ - کل کتاب

۳۱- با توجه به شکل زیر، برای این‌که برابری نیروهای الکتریکی وارد بر باری که در نقطه A قرار می‌گیرد، از طرف دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  بتواند

صفر شود، باید ....  $(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$



۱)  $10^{13}$  الکترون از بار  $q_1$  به بار  $q_2$  منتقل شود.

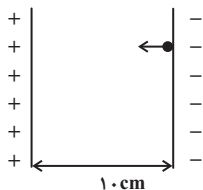
۲)  $10^{13}$  الکترون از بار  $q_2$  به بار  $q_1$  منتقل شود.

۳)  $2 \times 10^{13}$  الکترون از بار  $q_1$  به بار  $q_2$  منتقل شود.

۴)  $2 \times 10^{13}$  الکترون از بار  $q_2$  به بار  $q_1$  منتقل شود.

۳۲- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم یک گرم و بار الکتریکی  $-8nC$  از مجاورت صفحه با بار منفی رها می‌شود. اگر اندازه میدان الکتریکی

یکنواخت بین دو صفحه  $\frac{V}{m}$   $10^9$  باشد، تندی ذره در هنگام برخورد به صفحه مقابل چند متر بر ثانیه است؟ (از اتلاف انرژی و از تأثیر نیروی گرانشی چشم‌پوشی کنید).



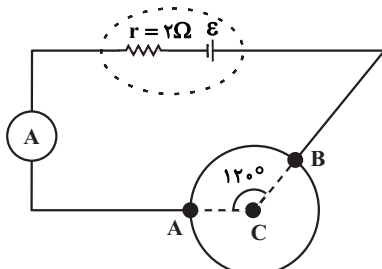
- (۱) ۴۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵۰

۳۳- بار اولیه خازنی  $40\mu C$  است. اگر ۲۰ درصد به بار الکتریکی خازن اضافه کنیم، انرژی ذخیره شده در آن  $16\mu J$  افزایش می‌یابد. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟ (پدیده فروشکست رخ نمی‌دهد).

- (۱) ۵۰
- (۲) ۲۲
- (۳) ۷۲
- (۴) ۳۶

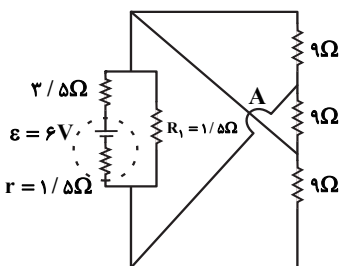
۳۴- سیمی همگن به مقاومت  $36\Omega$  را به شکل حلقه درآورده و سپس آن را مطابق شکل مقابل، بین دو نقطه A و B در مدار قرار می‌دهیم. اگر آمپرسنج آرمانی عدد  $1/2A$  را نشان دهد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟ (از مقاومت دیگر سیم‌ها صرف نظر شود).

- (۱) ۲۴
- (۲) ۱۸
- (۳) ۱۲
- (۴) ۳۶



۳۵- در مدار شکل مقابل و در مدت زمان یک و نیم دقیقه، انرژی مصرفی در مقاومت  $R_1$ ، چند ژول است؟ (در نقطه A سیم‌ها به هم اتصال ندارند و صرفاً از روی یکدیگر گذشته‌اند).

- (۱) ۶۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۸۰

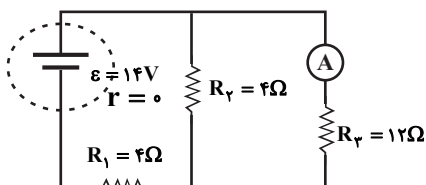


۳۶- به کمک  $255g$  از نوعی فلز به چگالی  $\frac{g}{cm^3} = \frac{8}{5}$  سیمی همگن به طول  $120m$  ساخته‌ایم. اگر مقاومت ویژه سیم  $1/75 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$  باشد، برای آنکه در دمای ثابت، شدت جریان  $1/5$  آمپری از این سیم عبور کند، اختلاف پتانسیل چند ولت باید دو سر این سیم اعمال گردد؟

- (۱) ۳۱
- (۲) ۲۳/۲
- (۳) ۱۶/۸
- (۴) ۱۲/۶

۳۷- در مدار شکل زیر، اگر جای باتری و آمپرسنج ایده‌آل را عوض کنیم، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد، چند آمپر تغییر می‌کند؟

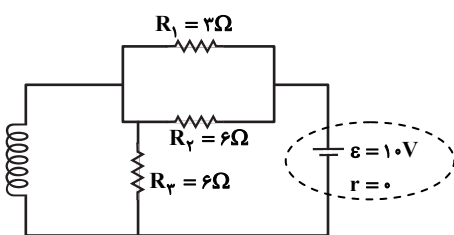
- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۲
- (۴) صفر



۳۸- مطابق شکل زیر، سیمولوله‌ای آرمانی و بدون مقاومت با  $100$  دور در هر متر، داخل مداری قرار دارد. اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت درون

سیمولوله چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

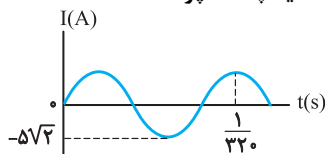
- (۱) ۶
- (۲)  $6 \times 10^{-4}$
- (۳)  $12 \times 10^{-4}$
- (۴) ۱۲



۳۹- از یک سیملوله آرمانی جریان الکتریکی عبور می‌کند. اگر بدون تغییر در طول سیم به کار رفته در آن، تعداد حلقه‌ها را . . . . . دهیم، . . . . . افزایش یافته و . . . ثابت می‌ماند. (همواره حلقه‌ها در یک ردیف به هم چسبیده‌اند و جریان ثابت است و میدان مغناطیسی درون حلقه را معادل میدان در مرکز حلقه در نظر بگیرید.)

- (۱) افزایش - میدان مغناطیسی درون حلقه - شار مغناطیسی عبوری از حلقه
- (۲) کاهش - شار مغناطیسی عبوری از حلقه - میدان مغناطیسی درون حلقه
- (۳) افزایش - شار مغناطیسی عبوری از حلقه - میدان مغناطیسی درون حلقه
- (۴) کاهش - میدان مغناطیسی درون حلقه - شار مغناطیسی عبوری از حلقه

۴۰- نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل زیر است، اندازه جریان در لحظه  $\frac{1}{330}$  ثانیه چند آمپر است؟

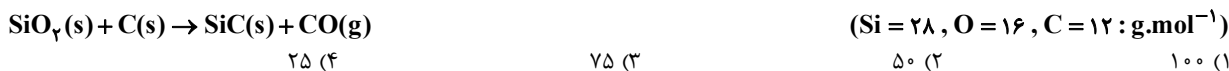


- (۱)  $2/5$
- (۲)  $2/5\sqrt{2}$
- (۳)  $5$
- (۴)  $5\sqrt{2}$

شیمی ۲ - کل کتاب

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

۴۱- سیلیسیم کربید (SiC) از واکنش موازنه نشده زیر تهیه می‌شود. اگر ۱۲۰ گرم سیلیسیم دی‌اکسید (SiO<sub>۲</sub>) با مقدار کافی کربن وارد واکنش شود و اختلاف جرم فراورده‌های تولید شده در پایان واکنش برابر ۱۶ گرم باشد، بازده درصدی واکنش کدام است؟



(۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۲۵

۴۲- اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن در مولکول اتان، یک گروه اتیل و گروه‌های متیل قرار دهیم، چند مورد از عبارات‌های زیر درباره ترکیب به دست آمده درست است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$ )

(آ) نام ترکیب به دست آمده «۲، ۳، ۳- تترامتیل پنتان» است و نقطه جوش آن از پروپان بیشتر است.

(ب) فرمول پیوند - خط ترکیب به دست آمده به صورت روبه‌رو است.

(پ) در ساختار آن، ۲۰ پیوند «C-H» وجود دارد و نیروی بین مولکولی غالب در آن از نوع واندروالس است.

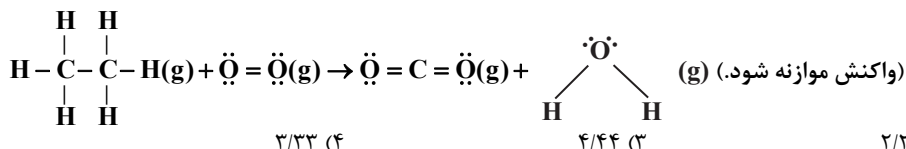
(ت) بیش از ۸۰ درصد جرم آن را اتم‌های کربن تشکیل داده‌اند و با نونان ایزومر است.



- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۳- گرمای آزاد شده در واکنش سوختن کامل ۰/۶ میلی‌گرم گاز اتان به تقریب دمای چند گرم سدیم کلرید را به اندازه ۱۰°C افزایش می‌دهد؟ (آنتالپی پیوند  $\text{O}=\text{O}$  و میانگین آنتالپی پیوندهای  $\text{C}-\text{C}$ ،  $\text{C}-\text{H}$ ،  $\text{C}=\text{O}$ ،  $\text{O}-\text{H}$  را به ترتیب برابر با ۴۹۵، ۳۴۸، ۴۱۳، ۷۹۹ و ۴۶۳ کیلوژول برمول در نظر بگیرید.  $c_{\text{NaCl}} = 0/85 \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  و  $c_{\text{NaCl}} = 0/85 \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ )

(۱) ۱/۱۱ (۲) ۲/۲۲ (۳) ۴/۴۴ (۴) ۳/۳۳



(۱) ۱/۱۱ (۲) ۲/۲۲ (۳) ۴/۴۴ (۴) ۳/۳۳

۴۴- چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

\* در بنزآلدئید شمار پیوندهای C-C با شمار پیوندهای C=C برابر است.

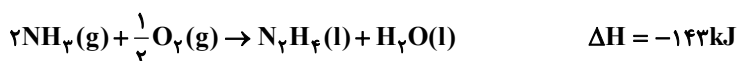
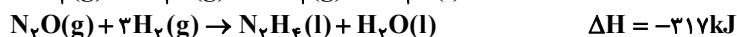
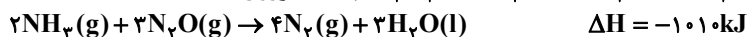
\* ترکیب آلی موجود در میخک، ۲- هپتانون نام دارد و در آن کربنی وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

\* عامل طعم و بوی رازیانه به طور عمده وابسته به گروه عاملی هیدروکسیل موجود در آن است.

\* ترکیبات آلی موجود در دارچین و زردچوبه، در داشتن گروه عاملی کربونیل و آروماتیک بودن با یکدیگر اشتراک دارند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۴۵- با توجه به واکنش‌های داده شده،  $\Delta H$  واکنش  $\text{N}_2\text{H}_4(l) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$  چند کیلوژول است؟



- (۱) -۲۴۹۰ (۲) -۶۲۲/۵ (۳) +۶۲۲/۵ (۴) +۲۴۹۰

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon مراجعه کنید.



۴۶- شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش رنگ ید را در دمای معینی نشان می‌دهد. اگر هر ذره هم ارز با  $5/5$  مول از ماده و سامانه

موردنظر ۲ لیتری باشد، سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۰ دقیقه دوم چند  $\text{mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$  است و این سرعت به تقریب چند برابر سرعت واکنش در کل بازه زمانی انجام واکنش است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

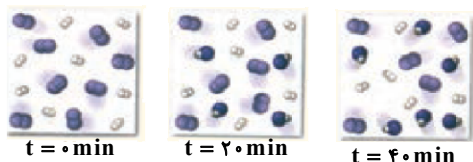


(۱)  $0/66 - 0/75$

(۲)  $0/85 - 1/5$

(۳)  $0/85 - 0/75$

(۴)  $0/66 - 1/5$



۴۷- در یک ظرف یک لیتری،  $300$  میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۲ مولار بر روی یک قطعه سنگ کلسیم کربنات به جرم  $150$  گرم ریخته

شده است. اگر ... سرعت انجام این واکنش ...  $(\text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1})$

(۱)  $1/12$  لیتر گاز HCl با فشار زیاد وارد ظرف شود - کاهش می‌یابد.

(۲) سنگ کلسیم کربنات به قطعات کوچک‌تری تبدیل شود - کاهش می‌یابد.

(۳) حجم محلول با افزودن آب مقطر دو برابر شود - افزایش می‌یابد.

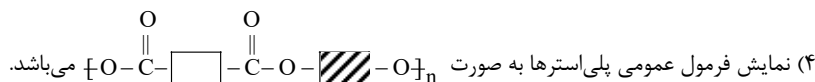
(۴) به جای محلول اولیه،  $400$  میلی‌لیتر محلول حاوی  $29/2$  گرم HCl بر روی سنگ ریخته شود - ثابت می‌ماند.

۴۸- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) برخلاف ویتامین C، ویتامین‌های A و D در چربی محلول‌اند.

(۲) نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌های یک تا پنج کربنه از نوع هیدروژنی بوده و به همین دلیل به خوبی در آب حل می‌شوند.

(۳) الکل سازنده استر مربوط به طعم و بوی آناناس همانند الکل سازنده استر مربوط به طعم و بوی سیب، به هر نسبتی در آب حل می‌شود.



۴۹-  $0/04$  مول استیرن را در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌دهیم و در نهایت  $4 \times 10^{18}$  مولکول پلی‌استیرن با جرم‌های برابر به دست می‌آید. جرم یک مول از این پلی‌استیرن به تقریب برابر چند کیلوگرم بوده و تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در یک مولکول از این پلیمر کدام

است؟  $(\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$  (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۴)  $120400 - 626$

(۳)  $60200 - 626$

(۲)  $60200 - 313$

(۱)  $120400 - 313$

۵۰- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(آ) تمام ترکیباتی که بخشی از ساختار آن‌ها به صورت  $(-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-)$  باشد، جزو استرها محسوب می‌شوند.

(ب) استیک‌اسید اولین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدهاست که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می‌شود.

(پ) سه عضو نخست خانواده الکل‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و تهیه محلول سیرشده از آن‌ها امکان‌پذیر نیست.

(ت) در واکنش‌های آمیدی و استری شدن، برای تولید آب به عنوان فرآورده،  $-\text{OH}$  از اسید جدا می‌شود.

(ث) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدهای ساختمانی است که از فولاد هم‌جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

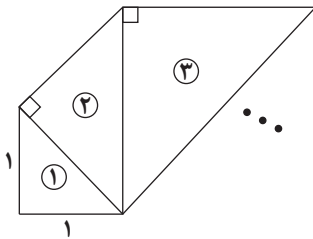


## دفترچه دوم - (پایه دهم)

نوع پاسخ گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤالها	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
اجباری	ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
	زیست شناسی ۱	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
	فیزیک ۱	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵
	شیمی ۱	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵
جمع کل		۵۰	—	۶۰ دقیقه

### نحوه پاسخ گویی: اجباری

### ریاضی ۱ - کل کتاب



۵۱- در الگوی زیر، طول وتر مثلث ششم کدام است؟ (همه مثلثها قائم الزاویه متساوی الساقین هستند.)

- (۱)  $8\sqrt{2}$   
 (۲)  $4\sqrt{2}$   
 (۳) ۸  
 (۴) ۱۶

۵۲- بین  $\frac{1}{81}$  و ۹، سه عدد چنان درج کرده ایم که همه اعداد تشکیل دنباله هندسی دهند. عدد وسط کدام است؟

- (۱) فقط  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
 (۲)  $\pm \frac{1}{\sqrt{3}}$   
 (۳) فقط  $\frac{1}{3}$   
 (۴)  $\pm \frac{1}{3}$

۵۳- شخصی با قد  $\frac{1}{5}$  متر نزدیک یک درخت ایستاده است. زاویه دید نوک درخت نسبت به افق برای شخص  $60^\circ$  است. او ۱۰ متر عقب تر

می رود و زاویه دیدش، در موقعیت جدید  $45^\circ$  می شود. ارتفاع درخت چند متر است؟ ( $\sqrt{3} = 1.7$ )

- (۱)  $\frac{23}{5}$   
 (۲) ۲۵  
 (۳)  $\frac{22}{5}$   
 (۴) ۲۴

۵۴- عبارت  $a^4 - a^2b^2 + 16b^4$  را به صورت حاصل ضرب دو چند جمله ای درجه دو نوشته ایم. یکی از این دو چند جمله ای کدام می تواند باشد؟

- (۱)  $a^2 + 2b^2 + ab$   
 (۲)  $a^2 + 2b^2 + 3ab$   
 (۳)  $a^2 + 4b^2 + ab$   
 (۴)  $a^2 + 4b^2 + 3ab$

۵۵- اختلاف بزرگ ترین و کوچک ترین مقادیر  $x$  که در نامعادله  $|x^2 - 2x| \leq 1$  صدق می کند، کدام است؟

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

۵۶- به ازای کدام مقدار  $a$ ، نقطه ماکزیمم تابع  $y = ax^2 + (2-a)x - \frac{15}{4}$  روی نیمساز ربع چهارم است؟

- (۱) -۱  
 (۲) -۸  
 (۳) -۱ و -۸  
 (۴) هیچ مقدار  $a$

۵۷- تابع  $f(x) = \begin{cases} 2mx - x^2 & ; x \leq 1 \\ -2x^3 + 3mx & ; x \geq 1 \end{cases}$  مفروض است. مقدار  $f(1 - \sqrt{2})$  کدام است؟

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

۵۸- شخصی می خواهد یک مهمانی ۶ نفره از میان ۱۰ نفر دوست خود ترتیب دهد. اگر ۲ نفر از این ۱۰ نفر نخواهند با هم به این مهمانی بیایند،

انتخاب مهمانها به چند حالت صورت می گیرد؟

- (۱) ۵۶  
 (۲) ۱۱۲  
 (۳) ۱۴۰  
 (۴) ۸۴

۵۹- می خواهیم رئوس یک مربع را با رنگ های آبی، قرمز و زرد رنگ کنیم. به چند طریق می توان این کار را انجام داد به گونه ای که رأس هایی که

به هم وصل اند، هم رنگ نباشند؟

- (۱) ۲۴  
 (۲) ۱۲  
 (۳) ۶  
 (۴) ۱۸

۶۰- در پرتاب دو تاس، احتمال آن که حداقل یکی از اعداد رو شده بر دیگری بخش پذیر باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{11}{36}$   
 (۲)  $\frac{5}{18}$   
 (۳)  $\frac{11}{18}$   
 (۴)  $\frac{1}{6}$

زیست‌شناسی ۱ - کل کتاب

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

۶۱- نوعی مولکول زیستی در غشای یاخته زنده، سرتاسر ضخامت غشا را طی می‌کند. کدام گزینه، در ارتباط با این مولکول صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) نسبت به فسفولیپیدها، تنوع بیشتری در مونومرهای سازنده خود دارد.
- (۲) برخلاف کربوهیدرات‌ها، در غشای گویچه‌های قرمز همه افراد یافت می‌شود.
- (۳) برخلاف کلسترول، ممکن است در جابه‌جایی مولکول‌های کوچک بین دو سوی غشا از میان منفذ خود نقش داشته باشد.
- (۴) همانند نشاسته، از طریق ایجاد پیوند میان واحدهای سازنده خود تشکیل شده است.

۶۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر، به ترتیب در ارتباط با «انتشار از عرض غشا»، «اسمز» و «درون‌بری» صحیح هستند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (الف) همواره نوعی انرژی در رخ دادن آن نقش دارد.
  - (ب) ممکن است از طریق نوعی پروتئین عرض غشایی انجام شود.
  - (ج) می‌تواند توسط نوعی جاندار با حفره دهانی انجام شود.
  - (د) ممکن است به کمک آن مولکول‌های کوچک وارد یاخته شوند.
- (۱) ۳ - ۴ - ۴ (۲) ۲ - ۴ - ۲ (۳) ۳ - ۱ - ۳ (۴) ۴ - ۴ - ۲

۶۳- کدام گزینه، عبارت را به نحو متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها کامل می‌کند؟

- «نوعی جانور به منظور تبادل گازهای تنفسی از ..... استفاده می‌کند، هر یک از این جانوران قطعاً .....»
- (۱) ناپدیس‌ها - در انتهای لوله‌های منشعب تنفسی خود، واجد منافذی به منظور تبادل گاز با محیط اطراف می‌باشد.
  - (۲) شبکه مویرگی زیر پوستی - همزمان با بسته بودن بینی خود، هوا را با فشار از حلق به درون شش‌ها می‌راند.
  - (۳) برجستگی‌های پراکنده در سطح پوست - جهت تامین نیاز خود به مولکول‌های اکسیژن، آن‌ها را از دو لایه غشا عبور می‌دهد.
  - (۴) ساختارهای کیسه‌ای در مجاورت اندام تنفسی - انرژی بیشتری نسبت به سایر مهره‌داران مصرف کرده و کارایی زیادی در دستگاه تنفس دارد.

۶۴- در انسانی بالغ، اندامی که تنها در دوران جنینی یاخته خونی می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی محسوب می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در تولید نوعی پیک شیمیایی دوربرد که هماتوکریت را تنظیم می‌کند، نقش دارد.
- (۲) قسمت اعظم آن در سمت راست بدن و در زیر پرده دیافراگم قرار دارد.
- (۳) خون خروجی از آن پس از مخلوط شدن با خون خروجی از بخشی از معده، وارد سیاهرگ باب می‌شود.
- (۴) در خونریزی‌های شدید با تولید عوامل ایجاد کننده لخته خون ایفای نقش می‌کند.

۶۵- چند مورد، در ارتباط با قسمتی از لوله گوارش که در آن فقط بخشی از حرکات کرمی، به‌طور مستقیم توسط شبکه‌های یاخته‌های عصبی تحت کنترل اعصاب خودمختار دیواره لوله گوارش تنظیم می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- (الف) ممکن نیست خارجی‌ترین لایه حاوی بافت پیوندی سست در دیواره آن، در تشکیل پرده صفاق شرکت کند.
  - (ب) ممکن است در تمام طول خود با مجرایبی از دستگاه تنفس که حاوی یاخته‌های مؤک‌دار است، در تماس باشد.
  - (ج) ممکن نیست گوارش کربوهیدرات‌ها در آن، به‌وسیله آنزیم‌های ترشح شده از مخاط خود انجام شود.
  - (د) ممکن است محتویات مشاهده شده در آن، از کیسه‌ای دارای توانایی جذب مواد خارج شده باشند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- در ساختار دیواره سرخرگ آئورت ..... دیواره قلب انسان سالم و بالغ، .....

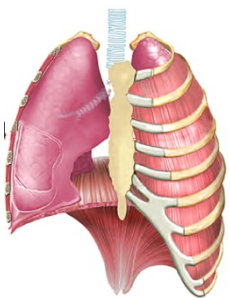
- (۱) برخلاف - بلافاصله در زیر بیرونی‌ترین لایه، بافت حاوی رشته‌های کلاژن یافت می‌شود.
- (۲) همانند - درونی‌ترین لایه، از بافتی واجد کم‌ترین فاصله بین یاخته‌ها تشکیل شده است.
- (۳) همانند - بافت ماهیچه‌ای، همواره توانایی آغاز انقباضات یاخته‌ای به صورت خودبه‌خودی را دارد.
- (۴) برخلاف - ضخیم‌ترین لایه، حاوی صفحات بین‌یاخته‌ای به منظور انجام انقباضات سریع است.

۶۷- شکل روبه‌رو، شش‌ها را در هنگام وقوع فرایندی از تنفس نشان می‌دهد. اگر بدانیم غلظت یون کلسیم در ماده

زمینه‌ای سیتوپلاسم گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قرار گرفته در فضای بین دنده‌ها، افزایش یافته است، کدام

گزینه در ارتباط با این فرایند نادرست است؟

- (۱) انجام این فرایند، می‌تواند به‌دنبال اثر یک مرکز تنفس بر روی مرکز تنفس پایین‌تر از خود، رخ دهد.
- (۲) بلافاصله پس از پایان این فرایند، اولین حجم هوایی که وارد شش‌ها می‌شود حجمی نزدیک به حجم هوای باقی‌مانده در شش‌ها دارد.
- (۳) وقوع این فرایند، به‌دنبال شروع تغییر فشار وارد شده بر اندام‌های قرار گرفته در زیر ساختار دارای نقش اصلی در تنفس آرام و طبیعی تحت تأثیر این ساختار رخ می‌دهد.
- (۴) در این فرایند، تنها یکی از دو ویژگی مهم شش‌ها که با کاهش فعالیت ترشحی یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها تغییر می‌یابد، نقش دارد.



۶۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته موجود در ..... که در ورود مواد به محیط داخلی بدن نقش دارد، به طور حتم .....

- ۱) پرز روده - واجد ریزپرزهای فراوان در سطح نزدیک به غشای پایه خود می‌باشد.
- ۲) دیواره غدد معده - توانایی ترشح مواد به درون مجرای غدد معده را ندارد.
- ۳) غدد روده - بر روی ساختاری یاخته‌ای حاوی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته است.
- ۴) انتهای عمق غدد معده - دارای ریزکیسه‌های ترش‌ی در سمتی از یاخته است که در مجاورت مجرای غده قرار دارد.

۶۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول ..... مراحل فرایند تشکیل ادرار در انسانی سالم که .....

- ۱) تنها بعضی از - با صرف انرژی مولکول‌های ATP انجام می‌شوند، در تغییر غلظت یون هیدروژن خوناب نقش مهمی را ایفا می‌کنند.
- ۲) تنها بعضی از - باعث افزایش مواد دفعی و زائد در لوله‌های پیچ‌خورده می‌شوند، به واسطه نیروی حاصل از انقباض بطن چپ قابل انجام هستند.
- ۳) همه - در بخش‌های لوله‌ای شکل ساختار گردیزه انجام می‌شوند، توسط یاخته‌های پوششی موجود در مجاری جمع‌کننده نیز قابل انجام هستند.
- ۴) همه - توسط شبکه مویرگی قرار گرفته میان دو نوع رگ متفاوت انجام می‌شوند، همواره نیازمند عبور مواد از بین یاخته‌های دیواره مویرگ هستند.

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

«در طی نوعی فرایند تهویه‌ای بدن انسان که ..... برخلاف دم عادی، می‌توان ..... را انتظار داشت.»

- الف) در آن انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن دخیل هستند - تحریک مرکز تنفسی موجود در بصل النخاع
- ب) خروج هوا از شش‌ها بدون انقباض ماهیچه‌های شکمی صورت می‌پذیرد - کاهش حجم قفسه سینه
- ج) مسطح شدن نوعی ماهیچه جداکننده حفره سینه‌ای از شکمی، هیچ نقشی ندارد - خروج هوای دارای اکسیژن از بدن
- د) برای انجام آن، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند - افزایش نسبی فشار در مایع جنب

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۷۱- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

«به‌طور معمول در گیاهان نهان‌دانه، مریستم‌های ..... می‌توانند .....

- ۱) نخستین - شامل یاخته‌هایی با هسته درشت در مرکز باشند.
- ۲) پسین - بافت‌های لازم برای افزایش زیاد قطر ساقه را فراهم کنند.
- ۳) نخستین - در مجاورت بخشی با توانایی ترشح مواد پلی‌ساکاریدی باشند.
- ۴) پسین - در گیاهانی با ریشه دارای مرکزی فاقد یاخته‌های آوندی یافت شوند.

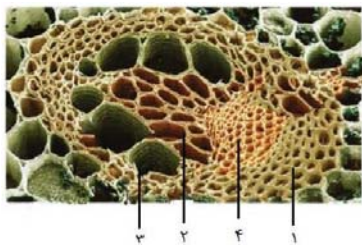
۷۲- در رابطه با ملخ چند مورد صحیح است؟

- الف - رگ پشته‌ای شامل بخش‌هایی با ضخامت متفاوت است که از اطراف مری تا راست روده ادامه می‌یابد.
- ب - فاصله بین گره‌های طناب عصبی شکمی با هم متفاوت است و یکی از آن‌ها در مجاورت لوله‌های مالپیگی قرار دارند.
- ج - منافذ ابتدای نایدیس‌ها، در سطح شکمی بخش‌های انتهایی برخلاف بخش‌های جلویی بدن جانور یافت می‌شوند.
- د - یاخته‌های استوانه‌ای راست روده جانور، به کمک پروتئین‌های غشایی خود، یون‌ها را به همولنف وارد می‌کند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۷۳- با توجه به شکل، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های واقع در ..... یاخته‌های موجود در .....



- ۱) بخش ۴ برخلاف - بخش ۱، ممکن نیست دارای هسته باشند.
- ۲) بخش ۲ همانند - بخش ۳، با از دست‌دادن دیواره عرضی، لوله پیوسته‌ای تشکیل می‌دهند.
- ۳) بخش ۴ برخلاف - بخش ۲، همگی در حرکت شیره پرورده درون گیاه نقش دارند.
- ۴) بخش ۱ برخلاف - بخش ۳، در بیش از یک سامانه بافتی گیاه یافت می‌شوند.

۷۴- در ارتباط با گردش مواد در جاننداری که ..... می‌توان با قطعیت گفت .....

- ۱) ساده‌ترین دستگاه گردش بسته را دارد - از نظر ورود نوعی مایع از قلب به نوعی رگ دریچه‌دار، با ملخ شباهت دارد.
- ۲) خون بازگشتی از اندام‌ها به دو حفره در قلب تخلیه می‌شود - قلب می‌تواند خون را طی یکبار انقباض با دو فشار متفاوت تلمبه کند.
- ۳) تنها خون با اکسیژن کم در حفرات قلب آن جریان دارد - بطن قلب نسبت به دهلیزها، از طناب عصبی جانور دورتر می‌باشد.
- ۴) به کمک آبشش، گازهای تنفسی را با محیط مبادله می‌کند - نوع رگی که خون را به آبشش وارد می‌کند با رگی که خون را از آن خارج می‌کند، یکسان است.

۷۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در لوله گوارش انسان، محل ..... گوارش شیمیایی ..... برخلاف محل ..... گوارش شیمیایی .....

- ۱) تکمیل - پروتئین‌ها - تکمیل - لیپیدها، در شیره خود به‌طور حتم بیش از یک نوع یون دارد.
- ۲) تکمیل - کربوهیدرات‌ها - آغاز - کربوهیدرات‌ها، توانایی وارد کردن برخی مواد به محیط داخلی بدن را دارد.
- ۳) انجام عمده - لیپیدها - آغاز - پروتئین‌ها، غده درون‌ریز نیست، اما یاخته‌های درون‌ریز پراکنده دارد.
- ۴) آغاز - پروتئین‌ها - آغاز - کربوهیدرات‌ها، با ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد، pH خون سیاهرگ معده را افزایش می‌دهد.

۷۶- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«(در) مرحله‌ای از مراحل چرخه قلبی که برای وقوع آن یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن منقبض می‌شوند، ..... طولانی‌ترین مرحله این چرخه و ..... کوتاه‌ترین مرحله آن، .....»

(الف) برخلاف - همانند - دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌باشند.

(ب) همانند - برخلاف - در ابتدای مرحله، موجی در نوار قلب ثبت شده است.

(ج) برخلاف - همانند - حفرات پایینی قلب خون دهلیزها را دریافت نمی‌کنند.

(د) برخلاف - برخلاف - دهلیزها در حال دریافت خون از سیاهرگ‌ها می‌باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) مویرگ‌های اطراف لوله پیچ‌خورده نزدیک، برخلاف لوله پیچ‌خورده دور، خون عبور نکرده از مجاورت لوله هنله را دریافت می‌کند.

(۲) شبکه مویرگی دورلوله‌ای برخلاف شبکه مویرگی کلافک با سیاهرگ کلیوی خارج‌کننده خون از کلیه در ارتباط است.

(۳) در فرد سالم و بالغ ساختار قیفی شکل کلیه برخلاف ساختار قیفی شکل گردیزه، ادرار فاقد گلوکز را دریافت می‌کند.

(۴) قسمت ضخیم‌تر بخش پایین‌روی لوله هنله برخلاف بخش بالاروی لوله هنله از قسمت نازک آن طولی‌تر است.

۷۸- هر سامانه بافتی که .....

(۱) دارای یاخته‌هایی با قابلیت استحکام‌بخشی به گیاه است، نمی‌تواند یاخته‌هایی فاقد دیواره پسین داشته باشد.

(۲) یاخته‌های فتوسنتزکننده در آن دیده می‌شود، نمی‌تواند در حرکت نوعی شیره گیاهی نقش داشته باشد.

(۳) ممکن نیست واجد یاخته‌های نگهبان روزنه باشد، به طور قطع دارای یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک می‌باشد.

(۴) توسط کامبیوم داخلی‌تر درخت سیب تولید می‌شود، الزاماً فاقد هر گونه یاخته حاوی دنا در درون خود است.

۷۹- چند مورد از موارد زیر، در رابطه با همه یاخته‌های دارای نوار کاسپاری در دیواره خود، درست است؟

(الف) همانند یاخته‌های دوکی‌شکل هدایت‌کننده شیره خام، فاقد آنزیم تجزیه‌کننده ATP می‌باشند.

(ب) نزدیک‌ترین یاخته‌های موجود در پوست ریشه به یاخته‌های همراه آوند آبکشی می‌باشند.

(ج) با قرارگیری سوبرین در نزدیکی کانال‌های پروتئینی غشای این یاخته‌ها، عبور آب به روش سیمپلاستی متوقف نمی‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۸۰- کدام گزینه درباره لایه ریشه زا در گیاهان دولپه نادرست است؟

(۱) به آوندهای چوبی با قطر کمتر نسبت به سایر آوندهای چوبی نزدیک‌تر است.

(۲) تقسیم میتوز در این یاخته‌ها، تحت تأثیر نوعی هورمون محرک رشد است.

(۳) در ایجاد نوعی نیروی لازم برای انجام جریان توده‌ای در گیاه مؤثر است.

(۴) آب و یون‌های معدنی را تنها از طریق مسیر سیمپلاستی منتقل می‌کند.

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

فیزیک ۱ - کل کتاب

۸۱- یک ترازوی دیجیتالی، جرم جسمی را  $5.005 \text{ mg}$  نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این ترازو بر حسب میلی‌گرم کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)  $0.001$

۸۲- پوسته‌ای کروی به جرم  $1/2 \text{ kg}$  را که چگالی ماده سازنده آن  $4/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است، به آرامی داخل ظرفی پر از مایع به چگالی  $\rho$  می‌اندازیم و

$25 \text{ g}$  مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر با  $50 \text{ g}$  از همان مایع بتوانیم حفره داخل کره را پر کنیم، چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۱ (۱)  $9/10$  (۲)  $4/5$  (۳)  $5/6$  (۴)

۸۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

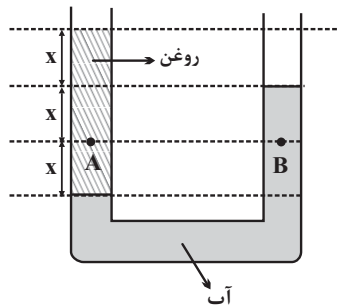
(۱) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد.

(۲) حالت پلازما اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید.

(۳) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند.

(۴) ذره‌های سازنده مواد تنها نیروی جاذبه به یکدیگر وارد می‌کنند.

۸۴- در شکل زیر آب و روغن در حال تعادل هستند. اگر فشار در نقطه B برابر با  $130 \text{ kPa}$  باشد، فشار در نقطه A چندکیلو پاسکال است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } P_0 = 10^5 \text{ Pa})$$

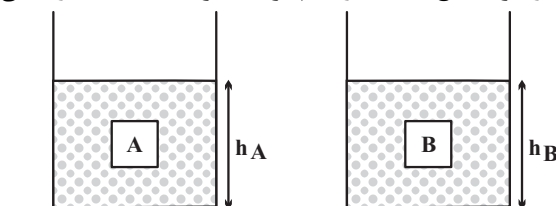
۱۲۰ (۱)

۱۳۰ (۲)

۱۴۰ (۳)

۱۶۰ (۴)

۸۵- دو جسم هم حجم و توپر A و B، درون دو ظرف یکسان که در آن‌ها حجم یکسانی از دو مایع ریخته شده، غوطه‌ور هستند. اگر  $\rho_A > \rho_B$  باشد و  $F_A$  و  $F_B$  نیروهای شناوری وارد بر جسم‌های A و B از طرف مایع باشند، در کدام گزینه الزاماً مقایسه‌ی درستی صورت گرفته است؟



$F_A < F_B$  ،  $h_A > h_B$  (۱)

$F_A > F_B$  ،  $h_A = h_B$  (۲)

$F_A = F_B$  ،  $h_A > h_B$  (۳)

$F_A = F_B$  ،  $h_A = h_B$  (۴)

۸۶- در یک جابه‌جایی معین، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی الزاماً برابر با کدام یک از عبارات زیر است؟

(۱) منفی تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی

(۲) تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی

(۳) منفی کار نیروی گرانشی در آن جابه‌جایی

(۴) کار نیروی گرانشی در آن جابه‌جایی

۸۷- گلوله‌ای به جرم  $20 \text{ g}$  را از سطح زمین با تندی اولیه  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت گلوله ناچیز باشد، انرژی مکانیکی گلوله در ارتفاع ۱۸ متری از سطح زمین چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.

۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

۴۰ (۲)

۱۰ (۱)

۸۸- طول یک میله آهنی توپر در دمای صفر درجه سلسیوس،  $2 \text{ mm}$  بیشتر از طول یک میله مسی توپر در همین دما است. اگر دمای میله‌ها را  $100^\circ \text{C}$  افزایش دهیم، طول میله مسی  $1 \text{ mm}$  بیشتر از طول میله آهنی خواهد شد. طول اولیه میله آهنی چند متر است؟

$$(\alpha_{\text{Cu}} = 1/8 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1} \text{ و } \alpha_{\text{Fe}} = 1/2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1})$$

۶/۰۶ (۴)

۵/۰۰۶ (۳)

۵/۰۶ (۲)

۶/۰۰۶ (۱)

۸۹- در چاله کوچکی  $2 \text{ kg}$  آب با دمای  $0^\circ \text{C}$  قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ ببندد، تقریباً چند درصد از جرم آب به یخ تبدیل می‌شود؟ ( $L_V = 2490 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ،  $L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و از اتلاف گرما صرف نظر شود).

۵۵ (۴)

۸۸ (۳)

۶۶ (۲)

۷۷ (۱)

۹۰- اگر دمای مقداری گلیسرین را  $20^\circ \text{C}$  افزایش دهیم، چگالی آن برابر با  $\rho_2$  و اگر از همان حالت اولیه دمای آن را  $40^\circ \text{C}$  افزایش دهیم، چگالی آن برابر با  $\rho_1$  می‌شود. اگر تغییر حالتی رخ نداده باشد، حاصل  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$  کدام است؟ ( $\beta = 0/5 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ )

۹۹/۹۸ (۴)

۹۸/۹۹ (۳)

۱۰۲/۱۰۱ (۲)

۱۰۱/۱۰۲ (۱)

شیمی ۱ - کل کتاب

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

۹۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«..... در برابر ..... است. (H, C, N, O, P, Cl)»

(۱) شمار ذرات زیر اتمی باردار - CN<sup>-</sup> - ۲۶

(۲) مجموع نوترون‌ها و الکترون‌ها - NO<sup>+</sup> - ۴۵

(۳) شمار ذرات زیر اتمی درون هسته - ClO<sup>-</sup> - ۶۸

(۴) مجموع ذره‌های زیر اتمی - PH<sup>+</sup> - ۳۴

۹۲- عنصر فرضی X، دارای ۲ ایزوتوپ پایدار می‌باشد. جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر برابر با ۲۵amu است و تفاوت ذره‌های بنیادی این دو ایزوتوپ بر حسب amu، ۱/۵ برابر نسبت شمار کاتیون به آنیون در سدیم سولفید است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر برابر چند amu است؟

(۱) ۲۶/۲ (۲) ۲۵/۷۵ (۳) ۲۷/۲۵ (۴) ۲۶/۸

۹۳- نام چند ترکیب زیر به درستی نوشته نشده است؟

• NiO : نیکل اکسید

• ZnS : روی (II) سولفید

• CrO<sub>۳</sub> : کروم (II) اکسید

• P<sub>۴</sub>O<sub>۱۰</sub> : هگزا فسفر تترا اکسید

• Sr<sub>۳</sub>P<sub>۲</sub> : استرانسیم فسفید

• N<sub>۲</sub>O : دی‌نیتروژن اکسید

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹۴- در کدامیک از واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده (ها) به مجموع ضرایب فرآورده‌ها بزرگ‌تر است؟

(۱) Na<sub>۲</sub>B<sub>۴</sub>O<sub>۷</sub> + HCl + H<sub>۲</sub>O → NaCl + H<sub>۲</sub>BO<sub>۳</sub>

(۲) Al + NH<sub>۴</sub>ClO<sub>۴</sub> → Al<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> + AlCl<sub>۳</sub> + NO + H<sub>۲</sub>O

(۳) Hg<sub>۲</sub>CrO<sub>۴</sub> → Cr<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> + Hg + O<sub>۲</sub>

(۴) KMnO<sub>۴</sub> + HCl → KCl + MnCl<sub>۲</sub> + H<sub>۲</sub>O + Cl<sub>۲</sub>

۹۵- کدام گزینه دربارهٔ دگرشکل‌های اکسیژن درست است؟

(۱) در اثر سرد کردن مخلوط گازی آن دو، دگرشکل سبک‌تر زودتر مایع می‌شود.

(۲) مطابق قانون آووگادرو، همواره حجم مولی هر دو در دما و فشار یکسان، برابر ۲۲/۴ لیتر است.

(۳) در شرایط استاندارد، حجم ۱۰ گرم از هریک از آن‌ها با هم برابر است.

(۴) در شرایط یکسان، چگالی دگرشکل واکنش‌پذیرتر، بیشتر است.

۹۶- هرگاه در واکنش تجزیهٔ پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر، کاهش جرم مخلوط واکنش برابر ۴۳/۲ گرم باشد، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید شده است و از واکنش گاز نیتروژن تولید شده با مقدار کافی گاز هیدروژن چند گرم آمونیاک می‌توان تهیه کرد؟

(H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶, K = ۳۹ : g.mol<sup>-1</sup>) (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شود.) (بازده درصدی واکنش‌ها را ۱۰۰ درصد

در نظر بگیرید.) (معادله‌ها موازنه شوند.)

$KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} K_2O(s) + O_2(g) + N_2(g)$

$N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$

(۱) ۶/۸, ۲۲/۴ (۲) ۱۳/۶, ۱۱/۲ (۳) ۱۳/۶, ۲۲/۴ (۴) ۶/۸, ۱۱/۲

۹۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) ترتیب نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۷ به صورت HF > HBr > HCl است.

(ب) در مقایسهٔ اتانول و استون، استون به دلیل جرم مولی بیشتر، نقطهٔ جوش بیشتری دارد.

(پ) تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین مولکول‌های H<sub>۲</sub>O، در یخ نسبت به آب بیشتر است.

(ت) در مخلوط هگزان و آب، میانگین جاذبهٔ حلال و حل‌شوندهٔ خالص از جاذبهٔ بین حل‌شونده با حلال در مخلوط بیشتر است.

(ث) در فرایند اسمز معکوس، با گذر زمان اختلاف غلظت محلول‌های دو طرف غشای نیمه تراوا، افزایش می‌یابد.

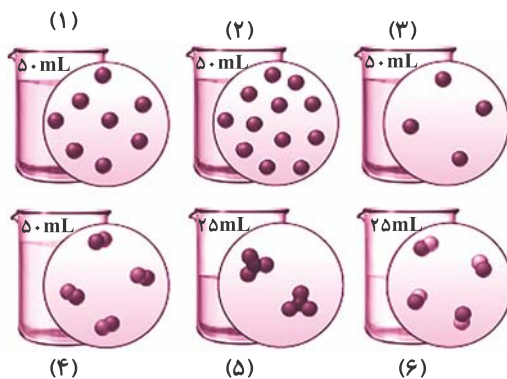
(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۹۸- انحلال پذیری نمک A از رابطه  $S = 3/60 + 26$  پیروی می کند. اگر ۵۴۰ گرم محلول سیر شده‌ای از این نمک را از دمای  $40^{\circ}\text{C}$  تا  $10^{\circ}\text{C}$  سرد کنیم، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود و پس از تشکیل رسوب و عبور مخلوط از صافی، غلظت مولار محلول باقی مانده به تقریب کدام است؟ (جرم مولی A را برابر  $186\text{g.mol}^{-1}$  و چگالی محلول سیر شده در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  را برابر  $1/2\text{g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱)  $2/47, 216$  (۲)  $1/23, 324$  (۳)  $1/23, 216$  (۴)  $2/47, 324$

۹۹- اگر در محلول‌های آبی زیر، هر ذره حل‌شونده هم‌ارز با  $0.05$  مول باشد، کدام گزینه درست است؟

( $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) غلظت مولی محلول‌های (۳) و (۴) با یکدیگر برابر بوده و بیشتر از غلظت مولی محلول (۵) است.

(۲) از اختلاط محلول‌های (۱)، (۲) و (۳)، محلولی به دست می‌آید که غلظت آن اندکی از غلظت محلول (۶) بیشتر است. (مواد موجود در این مخلوط‌ها با یکدیگر واکنش نمی‌دهند.)

(۳) اگر ذره‌های حل‌شونده، در ظرف‌های (۳) و (۶) به ترتیب یون آهن (II) و یون هیدروکسید باشند، از اختلاط  $50$  میلی‌لیتر از هر یک از آن‌ها  $1/8$  گرم رسوب تولید می‌شود.

(۴) با افزودن  $95$  میلی‌لیتر آب به ظرف (۵) و  $3$  برابر شدن مول حل‌شونده محلول آن، غلظت آن  $1/4$  برابر می‌شود.

۱۰۰- به یک بشر حاوی  $200$  میلی‌لیتر محلول  $0/6$  مولار کلسیم کلرید،  $100$  میلی‌لیتر محلول  $0/8$  مولار سدیم فسفات اضافه می‌کنیم؛ اگر این دو محلول به طور کامل با یکدیگر واکنش دهند، جرم جامد سفید رنگ ایجاد شده در ته ظرف در انتهای واکنش و غلظت مولی یون کلرید در محلول نهایی به

ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر ایجاد رسوب صرف نظر کنید. ( $\text{Ca} = 40, \text{P} = 31, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ ))

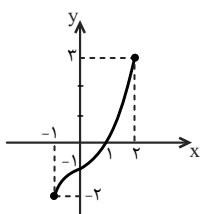
- (۱)  $0/4, 6/2$  (۲)  $0/4, 12/4$  (۳)  $0/8, 6/2$  (۴)  $0/8, 12/4$



# دفترچه سوم - پایه دوازدهم

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اختیاری	ریاضی ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵
	زیست‌شناسی ۳	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰
	زیست‌شناسی ۳ - گواه	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۰
	فیزیک ۳	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۵
	شیمی ۳	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۰
	جمع کل	۵۰	—	۶۰ دقیقه

ریاضی ۳ - توابع چندجمله‌ای + توابع صعودی و نزولی + ترکیب توابع + تابع وارون: صفحه‌های ۲ تا ۲۹ نحوه پاسخ‌گویی: اختیاری



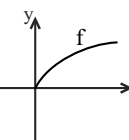
۱۰۱- اگر نمودار تابع  $y = f(x)$  به شکل روبه‌رو باشد، نمودار کدام تابع از ناحیه چهارم عبور نمی‌کند؟

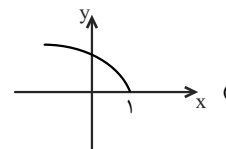
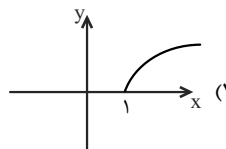
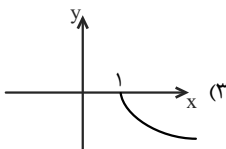
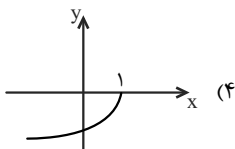
(۱)  $y = f(x-2)$

(۲)  $y = f(x+1)-1$

(۳)  $y = f(x-1)+1$

(۴)  $y = f(x+2)$

۱۰۲- هرگاه نمودار تابع  $y = f(x)$  به شکل  باشد، نمودار تابع  $y = -f(1-x)$  به کدام شکل زیر است؟



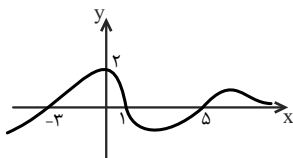
۱۰۳- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت زیر باشد، آنگاه حاصلضرب ریشه‌های معادله  $f(f(x-2)) = 2$  کدام است؟

(۱) ۹

(۲) صفر

(۳) -۲۱

(۴) -۱۵



۱۰۴- دو تابع با ضابطه‌های  $f(x) = |x| + |-x|$  و  $g(x) = x^2 + x - 2$  مفروض‌اند. اگر  $g(f(x)) = -2$ ، آنگاه مجموعه‌ی مقادیر  $x$  کدام است؟

(۱)  $\emptyset$

(۲)  $\mathbb{R}$

(۳)  $\mathbb{Z}$

(۴)  $\mathbb{R} - \mathbb{Z}$

۱۰۵- اگر  $f(x) = \frac{1}{x^2+1}$  و  $g(x) = \sqrt{x^2+2x+1}$  و در بازه  $(-\infty, a)$  نمودار  $f \circ g$  بالاتر از منحنی  $f$  قرار بگیرد، بیش‌ترین مقدار  $a$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) -۱

(۴)  $-\frac{1}{2}$

۱۰۶- اگر  $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ ، تابع  $g(x) = (f(\sqrt{x}))^2 - f(x)$  چگونه است؟

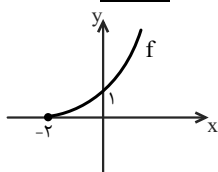
(۱) ثابت

(۲) همانی

(۳) وارون‌پذیر

(۴) یک به یک

۱۰۷- اگر نمودار تابع  $f$  به شکل زیر باشد، نمودار تابع  $y = -2 + f^{-1}(x-1)$  از کدام ناحیه (نواحی) دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

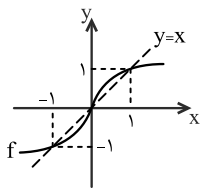


(۱) فقط دوم

(۲) فقط سوم

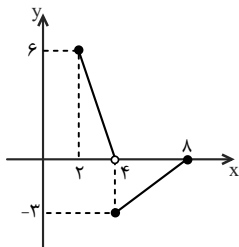
(۳) سوم و چهارم

(۴) دوم و سوم



۱۰۸- نمودار تابع  $y = f(x)$  مطابق شکل زیر است. دامنه تابع  $y = \sqrt{\frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x^2 - 1}}$  کدام است؟

- (۱)  $[0, 1)$
- (۲)  $(-\infty, 0] - \{-1\}$
- (۳)  $(-1, 0]$
- (۴)  $[0, +\infty) - \{1\}$



۱۰۹- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت مقابل باشد، دامنه تابع  $g(x) = \frac{f \circ f^{-1}(x)}{f^{-1} \circ f(x)}$  کدام است؟

- (۱)  $[2, 6]$
- (۲)  $[-3, 6]$
- (۳)  $[4, 6]$
- (۴)  $[4, 8]$

۱۱۰- اگر به ازای هر عدد حقیقی  $x$  داشته باشیم،  $(f \circ g)^{-1}(2x - 4) = \frac{x}{2}$  و  $g(x) = 2x^3 + 1$ . آن گاه نمودار وارون تابع  $f(x)$ ، محور  $y$  ها را با چه

عرضی قطع می کند؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

**زیست شناسی ۳ - نوکلئیک اسیدها + همانندسازی دنا + پروتئین ها + رونویسی + به سوی پروتئین + تنظیم بیان ژن: صفحه های ۱ تا ۲۶ نحوه پاسخ گویی: اختیاری**

۱۱۱- در مورد هر درشت مولکول موجود در هر فام تن یاخته بوکاربوتی می توان گفت .....

- (۱) این درشت مولکول ها، دارای قابلیت همانندسازی به کمک دناپسپاراز می باشند.
- (۲) قند موجود در آن همانند قند موجود در RNA نوعی قند پنج کربنی محسوب می شود.
- (۳) مونومرهای آن توسط پیوند فسفودی استر در یک رشته پلی نوکلئوتیدی به هم متصل می شوند.
- (۴) تولید آن در بخشی از یاخته که دارای مولکول های RNA می باشد، شروع می شود.

۱۱۲- کدام عبارت، به درستی بیان شده است؟

- (۱) پوشینه استرپتوکوکوس نومونیاوی بیماری زا، می تواند به باکتری بدون پوشینه (کپسول) منتقل شود.
- (۲) از نتایج آزمایش های گریفیت، مشخص شد که مولکول های DNA چگونه می توانند از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل شوند.
- (۳) باکتری دارای پوشینه، در آزمایش گریفیت ممکن است نسبت به اثر بازدارندگی آنتی بیوتیک ها بر حیات، مقاوم باشد.
- (۴) در آزمایش گریفیت هر باکتری تزریق شده به موش ها در مرحله چهارم، دارای پوشینه است.

۱۱۳- کدام گزینه درباره بخش اختصاصی آنزیم های پروتئینی همواره صحیح است؟

- (۱) این قسمت تنها قادر به اتصال به پیش ماده آنزیم می باشد.
- (۲) این بخش در کاهش میزان انرژی فعال سازی واکنش نقش دارد.
- (۳) این بخش برای فعالیت در هر آنزیمی به یون های معدنی یا مواد آلی نیاز دارد.
- (۴) این قسمت مسئول اختصاصی شدن هر آنزیم تنها نسبت به یک واکنش خاص است.

۱۱۴- چند مورد جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «به‌طور طبیعی ممکن نیست درون یک یاخته زنده .....»  
الف) محل‌های رونویسی و همانندسازی فام‌تن (های) اصلی متفاوت باشند.

ب) محل‌های رونویسی و ترجمه یکی باشد.

ج) محل‌های همانندسازی و ترجمه یکی باشد.

د) محل‌های همانندسازی و ترجمه متفاوت باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۱۵- به‌طور معمول در مراحل بیان یک ژن یوکاریوت، ..... نمی‌شوند.

۱) بیان‌ها رونویسی ۲) رونوشت بیان‌ها ترجمه ۳) میان‌ها رونویسی ۴) رونوشت میان‌ها ترجمه

۱۱۶- اگر یک مولکول mRNA از مکمل رشته DNA با توالی ATG- CTT- TTT- TGA رونویسی شود، .....  
۱) پادرمه‌هایی که برای ترجمه مورد استفاده قرار می‌گیرند، UAC-GAA-AAA-ACU می‌باشند.

۲) در مرحله طولی شدن ترجمه، دومین پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها با مصرف انرژی تشکیل می‌شود.

۳) پس از سه بار جابه‌جایی رناتن روی mRNA، پادرمه ACU در جایگاه P قرار می‌گیرد.

۴) در مرحله طولی شدن ترجمه، نخست tRNA حامل متیونین وارد جایگاه A می‌شود.

۱۱۷- کدام عبارت در مورد مولکول tRNA صحیح است؟

۱) tRNA آغازکننده فقط در جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد.

۲) همواره به مونومر سازنده پروتئین‌ها متصل می‌باشند.

۳) همواره در هسته به کمک آنزیم تولید می‌شود.

۴) اتصال آمینواسید به یک نوکلئوتید آن با آنزیم صورت می‌گیرد.

۱۱۸- در هنگام فرآیند ترجمه، هرگاه ..... وارد جایگاه ..... شود، دیگر جابه‌جایی رناتن رخ نمی‌دهد.

۱) عامل آزادکننده A ۲) آخرین A-tRNA ۳) رمزه پایان-P ۴) tRNA دارای پادرمه AUU-P

۱۱۹- در ارتباط با عوامل رونویسی، کدام عبارت صحیح است؟

۱) RNA رابطه بین توالی افزایشدهنده و آن‌ها را برقرار می‌کند.

۲) می‌توانند سبب تقویت رونویسی به کمک توالی افزایشدهنده شوند.

۳) عوامل متصل به افزایشدهنده در هسته تولید می‌شوند.

۴) همگی به نواحی خاصی از راه‌انداز متصل می‌شوند.

۱۲۰- چند مورد عبارت مقابل را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در مراحل مختلف تنظیم بیان انواع ژن‌های هسته پارامسی .....»  
الف) همواره پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

ب) هیچ‌گاه پیوند فسفودی‌استر شکسته نمی‌شود.

ج) همواره آنزیم رنابسپاراز وارد عمل می‌شود.

د) هیچ‌گاه رنابسپاراز، به‌تنهایی راه‌انداز را شناسایی نمی‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

نحوه پاسخ‌گویی: اختیاری

زیست‌شناسی ۳ - سؤال‌های آشنا

۱۲۱- پس از دو نسل همانندسازی نیمه‌حفاظتی یک مولکول DNA که هر دو رشته آن رادیواکتیو است در محیط غیررادیواکتیو .....  
۱) مولکول‌های DNA با دو رشته غیررادیواکتیو در محیط وجود ندارد.

۲) مولکول‌های DNA با دو رشته رادیواکتیو در محیط وجود ندارد.

۳) رشته‌های نوکلئوتیدی رادیواکتیو بیش از رشته‌های نوکلئوتیدی غیررادیواکتیو است.

۴) رشته‌های نوکلئوتیدی رادیواکتیو برابر رشته‌های نوکلئوتیدی غیررادیواکتیو است.

۱۲۲- با انجام آزمایش‌های ..... امکان ..... وجود دارد.

۱) چارگاف - بررسی برابر بودن میزان باز A با باز T در عامل ذخیره‌کننده اطلاعات لازم برای زندگی باکتری

۲) ایوری و همکارانش - پی‌بردن به شکل و ساختار مولکول دنا و تعداد رشته‌های آن

۳) واتسون و کریک - توجیه نحوه عملکرد آنزیم هلیکاز در ویرایش مولکول DNA

۴) گریفیت - توجیه جفت‌شدن بازهای مکمل در مولکول DNA

۱۲۳- در همانندسازی مولکول DNA پروکاریوتی ..... همانندسازی مولکول DNA یوکاریوتی .....  
۱) برخلاف - در جایگاه آغاز همانندسازی، می‌تواند دو دوراهی همانندسازی تشکیل شود.

۲) همانند - در محل هر دوراهی همانندسازی فقط یک آنزیم دنابسپاراز فعالیت دارد.

۳) همانند - قرار گرفتن بازهای مکمل در مقابل هرجایگاه آغاز همانندسازی ممکن می‌باشد.

۴) برخلاف - امکان پیش‌روی همانندسازی مولکول DNA در دو رشته وجود دارد.

۱۲۴- کدام عبارت، درباره اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، نادرست است؟  
۱) در بخش‌هایی از این مولکول، ساختارهای متنوعی وجود دارد.

۲) ساختار نهایی آن با تشکیل بیش از یک نوع پیوند، تثبیت می‌شود.

۳) هر یک از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن، به‌صورت یک زیر واحد تاخوردده است.

۴) با تغییر یک آمینواسید، ممکن است فعالیت آن تغییر یابد.

۱۲۵- مونومرهای رنای ناقل و رنابسپاراز ۲ به ترتیب از راست به چپ با کدام پیوندها به یک‌دیگر متصل شده‌اند؟  
۱) پپتیدی - فسفودی‌استر ۲) هیدروژنی - هیدروژنی ۳) فسفودی‌استر - پپتیدی ۴) فسفودی‌استر - فسفودی‌استر

۱) پپتیدی - فسفودی‌استر ۲) هیدروژنی - هیدروژنی ۳) فسفودی‌استر - پپتیدی ۴) فسفودی‌استر - فسفودی‌استر

۱۲۶- کدام عبارت، درباره هر یاخته‌ای که سانتیریول‌های آن مضاعف می‌شوند، درست است؟

- (۱) در صورت لزوم، هر توالی سازنده دناي آن مورد رونویسی قرار می‌گیرد
- (۲) بیان هر ژن آن، مستلزم استفاده از پروتئین‌های درون یاخته‌ای متفاوتی است.
- (۳) در کنار هر هسته دیپلوئیدی آن، رشته‌های دوک شکل می‌گیرند.
- (۴) محصول نهایی هر ژن آن، یک زنجیره پلی‌پپتیدی است.

۱۲۷- در پارامسی، محصول فعالیت کدام آنزیم، دارای پادرمزه آغازکننده ترجمه است؟

- (۱) RNA پلی‌مراز ۲ (۲) RNA پلی‌مراز ۳ (۳) RNA پلی‌مراز ۱ (۴) RNA پلی‌مراز پروکاریوت

۱۲۸- کدام عبارت نادرست است؟

«در یاخته تخم دوزیست .....»

- (۱) بعضی محصولات حاصل از رونویسی ژن‌ها، هرگز ترجمه نمی‌شوند.
- (۲) نوکلئوتیدهای قرار گرفته در دو انتهای mRNA، مورد ترجمه قرار می‌گیرند.
- (۳) آنزیم رونویسی کننده به کمک پروتئین‌های ویژه‌ای به سمت توالی خاصی از DNA هدایت می‌شود.
- (۴) امکان تولید مولکول‌های حاصل از رونویسی و مولکول‌های حاصل از ترجمه در یک محل وجود دارد.

۱۲۹- کدام عبارت، درباره همه RNAهایی که در مرکز تنظیم ژنتیک یک یاخته یوکاریوت قرار دارند، درست است؟

- (۱) در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی دارند.
- (۲) توسط یک نوع آنزیم پروتئینی خاص تولید شده‌اند.
- (۳) به عنوان الگو برای تولید پلی‌پپتید به سیتوپلاسم فرستاده می‌شوند.
- (۴) در پی فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز ساخته شده‌اند.

۱۳۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در همه جانداران، هر RNA (RNA) بی که ..... دارد، فقط .....»

- (۱) در ساختار خود پیوندهای اشتراکی - از رونویسی یک ژن حاصل شده است.
- (۲) در ساختار خود رمزه (کدون) پایان - در درون هسته یاخته پیرایش می‌شود.
- (۳) به رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت اتصال - توسط یک رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) ساخته شده است.
- (۴) به رشته رمزگذار شباهت بسیار - از طریق رمزه (کدون)‌های خود با پادرمزه (آنتی کدون)‌ها ارتباط برقرار می‌کند.

نحوه پاسخ‌گویی: اختیاری

فیزیک ۳ - شناخت حرکت + حرکت با سرعت ثابت + حرکت با شتاب ثابت: صفحه‌های ۲ تا ۲۶

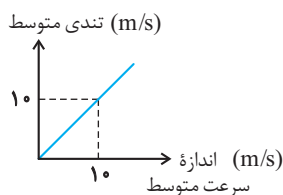
۱۳۱- متحرکی در لحظه  $t_1$  از مکان  $x_1 = +5m$  در جهت منفی محور  $x$  ها شروع به حرکت می‌کند و در لحظه  $t_2$  در مکان  $x_2 = -10m$  متوقف می‌شود. اگر در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  مسافت طی شده توسط متحرک  $2/4$  برابر بزرگی جابه‌جایی آن باشد، حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت چند متر است؟ (جهت حرکت متحرک تنها یک بار تغییر کرده است).

- (۱) ۲۰/۵ (۲) ۱۹ (۳) ۲۵/۵ (۴) ۱۸

۱۳۲- متحرکی بر روی یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر سرعت متوسط و تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  به ترتیب برابر با  $\vec{v}_{av}$  و  $s_{av}$  باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً صحیح است؟

- (۱) اگر  $\vec{v}_{av} = s_{av} \vec{I}$  باشد، جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.
- (۲) اگر  $\vec{v}_{av} = -s_{av} \vec{I}$  باشد، جابه‌جایی متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها است.
- (۳) اگر  $|\vec{v}_{av}| > s_{av}$  باشد، جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.
- (۴) اگر  $\vec{v}_{av} = -s_{av} \vec{I}$  باشد، جهت حرکت متحرک تغییر نکرده است.

۱۳۳- نمودار تندی متوسط بر حسب اندازه سرعت متوسط متحرکی به صورت شکل روبه‌رو است. کدام یک از عبارات زیر در مورد این متحرک الزاماً صحیح است؟



- (۱) حرکت متحرک یکنواخت است. (۲) شتاب حرکت ثابت است.
- (۳) متحرک تغییر جهت داده است. (۴) جهت بردار سرعت آن ثابت است.

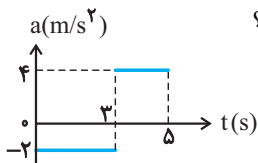
۱۳۴- متحرکی با شتاب ثابت روی محور  $x$  ها در حال حرکت است. اگر بردار سرعت اولیه و شتاب متحرک به ترتیب  $2\vec{i}$  و  $-4\vec{i}$  باشند، بردار جابه‌جایی متحرک در سه ثانیه اول حرکت کدام است؟ (تمامی واحدها در SI هستند).

- (۱)  $42\vec{i}$       (۲)  $24\vec{i}$       (۳)  $-42\vec{i}$       (۴)  $-24\vec{i}$

۱۳۵- شخصی با سرعت ثابت حرکت می‌کند تا به یک قطار در ایستگاه برسد. هنگامی که فاصله شخص از انتهای قطار ۲۵ متر است، قطار با شتاب ثابت  $5 \text{ m/s}^2$  شروع به حرکت می‌کند. کم‌ترین مقدار سرعت شخص چند متر بر ثانیه باشد تا به انتهای قطار برسد؟

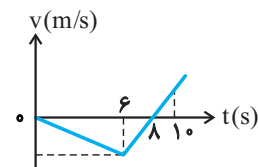
- (۱) ۲      (۲) ۴      (۳) ۹      (۴) ۵

۱۳۶- شکل روبه‌رو نمودار شتاب- زمان متحرکی را که روی خط راست حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. اگر سرعت اولیه متحرک  $2 \text{ m/s}$  در جهت محور  $x$  باشد، در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر بزرگی جابه‌جایی با مسافت طی شده توسط متحرک برابر است؟



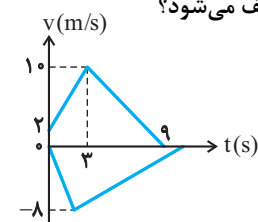
- (۱) ۱s تا ۵s  
(۲) ۲s تا ۵s  
(۳) ۱s تا ۴s  
(۴) ۳s تا ۵s

۱۳۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو است. اگر این متحرک در مدت ۱۰ ثانیه، مسافت ۱۲۰ متر را طی کرده باشد، اندازه شتاب این متحرک در مرحله کندشونده چند متر بر مجذور ثانیه است؟



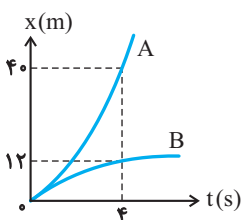
- (۱) ۲۰  
(۲) ۱۲  
(۳)  $\frac{20}{3}$   
(۴) ۴

۱۳۸- در شکل روبه‌رو، نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که از مبدأ مکان روی محور  $x$  و در دو سوی مخالف حرکت نموده‌اند رسم شده است. اگر مسافت طی شده توسط دو متحرک یکسان باشد، چند ثانیه پس از توقف متحرک A، متحرک B متوقف می‌شود؟



- (۱) ۱۲  
(۲) ۳  
(۳) ۷  
(۴) ۶

۱۳۹- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که با شتاب ثابت روی محور  $x$  ها حرکت می‌کنند مطابق شکل روبه‌رو است. اگر  $\vec{v}_A$  و  $\vec{v}_B$  به ترتیب از راست به چپ سرعت متحرک A و B در لحظه  $t = 4 \text{ s}$  باشند، حاصل  $\vec{v}_B - \vec{v}_A$  در SI کدام است؟ (دو نمودار در مبدأ زمان برهم مماس هستند).



- (۱)  $-14\vec{i}$   
(۲)  $7\vec{i}$   
(۳)  $14\vec{i}$   
(۴)  $-7\vec{i}$

۱۴۰- قطاری به طول ۱۵۰ متر در فاصله ۱۰۰ متری یک پل با طول ۳۰۰ متر از حال سکون با شتاب  $2 \text{ m/s}^2$  به سمت پل شروع به حرکت می‌کند و پس از آنکه سرعت آن به  $108 \text{ km/h}$  رسید، با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. شخص A ابتدای قطار و شخص B انتهای قطار نشسته‌اند. مدت زمانی که شخص A روی پل قرار دارد چند برابر مدت زمانی است که شخص B روی پل قرار دارد؟

- (۱)  $\frac{13}{12}$       (۲)  $\frac{3}{4}$       (۳)  $\frac{7}{5}$       (۴) ۱

شیمی ۳ - تاریخچه صابون + پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها + رسانایی الکتریکی + ثابت تعادل + ثابت یونش + pH + شوینده‌ها: صفحه‌های ۱ تا ۳۶  
 نحوه پاسخ‌گویی: اختیاری

۱۴۱- کدام موارد از مطالب زیر صحیح هستند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

آ) وازلین گران‌روی بیش‌تری نسبت به بنزین داشته و هر دو در هگزان محلول هستند.

ب) گریس با فرمول تقریبی  $C_{18}H_{38}$  نسبت به بنزین فراریت کم‌تری دارد و برخلاف روغن زیتون، در آب نامحلول می‌باشد.

پ) در واکنش موازنه شده سوختن کامل روغن زیتون، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها،  $\frac{109}{81}$  است.

ت) برای سوختن کامل ۱ مول وازلین، به تقریب به  $851/2$  لیتر هوا در شرایط STP نیاز است.

۱) آ، پ و ت (۲) ب و پ (۳) آ و پ (۴) آ، ب و ت

۱۴۲- با ریختن ..... مول ..... در مقدار زیادی آب، ..... مول یون تولید می‌شود و رنگ کاغذ pH در این محلول ..... است.

۱) دو - دی‌نیتروژن پنتاکسید - چهار - قرمز (۲) یک - سدیم‌اکسید - چهار - قرمز

۳) دو - کلسیم‌اکسید - شش - آبی (۴) یک - استیک‌اکسید - دو - قرمز

۱۴۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

آ) برای تهیه صابون‌های جامد، از هیدروکسید کاتیون موجود در نمک خوراکی استفاده می‌کنیم.

ب) تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی صابون‌های مایع و جامد برابر است.

پ) شربت معده همانند رنگ پوششی، مخلوطی است که نور را پخش می‌کند.

ت) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، مشابه نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌های سبک است.

۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۴- کدام یک از گزینه‌های داده شده نادرست است؟

۱) در یک نمونه عصاره گوجه‌فرنگی که غلظت یون هیدرونیوم در آن در دمای  $25^{\circ}C$ ،  $4 \times 10^{-6}$  برابر غلظت یون هیدروکسید است، pH برابر ۳/۷ است. ( $\log 2 \approx 0/3$ )

۲) مقایسه قدرت اسیدی به صورت  $HNO_3 > HCOOH > CH_3COOH > HCN$  درست است.

۳) قدرت پاک‌کنندگی  $RC_6H_4SO_3Na$  در آب‌های سخت بیشتر از  $RCOONa$  است، چون توانایی تشکیل رسوب با یون‌های آب سخت را دارد.

۴) رنگ کاغذ pH در محلول  $SO_3$  با محلول  $CO_2$  مشابه و با رنگ شکوفه‌های گل ادریسی در  $pH = 4/7$  متفاوت است.

۱۴۵- معادله واکنش باز کردن مسیر لوله مسدود شده با .....، با استفاده از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید را می‌توان به شکل کلی: ..... نمایش داد. (واکنش در دمای اتاق انجام شده است.)



۱۴۶- چه تعداد از عبارتهای زیر، در مورد واکنش میان محلول‌های سدیم هیدروژن کربنات و هیدروکلریک اسید صحیح است؟

آ) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در معادله موازنه‌شده واکنش برابر ۳ است.

ب) در واکنش کامل میان این دو محلول با غلظت یکسان، محلول حاصل، خنثی بوده و در دمای اتاق، pH آن برابر عدد ۷ است.

پ) از واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مولار با مقدار کافی از سدیم هیدروکسید، ۰/۱۸ گرم آب تولید می‌شود.

ت) گاز تولید شده در این واکنش یکی از گازهای گلخانه‌ای است.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۷- همه موارد زیر درباره ضداسیدها نادرست هستند، به جز:

- ۱) شیر منیزی که شامل منیزیم هیدروکسید است، یکی از رایجترین آن‌ها است.
- ۲) سدیم هیدروژن کربنات یک ماده اسیدی و مؤثر در برخی ضداسیدهاست.
- ۳) این مواد بخشی از اسید معده را خنثی کرده و pH آن را کاهش می‌دهند.
- ۴) یکی از پرکاربردترین آن‌ها آهن (III) هیدروکسید می‌باشد.

۱۴۸- عبارت ..... عبارت ..... درست است.

آ) برابری غلظت‌ها در واکنش‌های تعادلی، نتیجه برابردادن سرعت واکنش‌های رفت و برگشت است.

ب) ثابت تعادل در دمای ثابت، به مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها وابسته است.

پ) در مورد اسیدها، ثابت یونش بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است.

ت) اسیدهای موجود در سرکه، سیب، انگور و ریواس برخلاف کربوکسیلیک اسیدها، از جمله اسیدهای ضعیف هستند.

- ۱) آ- برخلاف- ب) ب- همانند- پ) پ- برخلاف- آ ۲) ب- همانند- پ ۳) پ- برخلاف- آ ۴) ب- همانند- ت

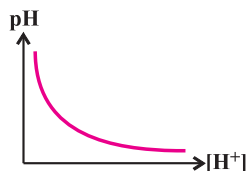
۱۴۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) در واکنش میان صابون‌های جامد و یون‌های موجود در آب سخت، رسوبی تشکیل می‌شود که در یک واحد فرمولی آن، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار کاتیون، برابر دو است.

ب) اسید تک‌پروتون‌دار اولین هالوزن جدول دوره‌ای، در یک محلول آبی، به‌طور کامل به یون تبدیل می‌شود.

پ) نمودار pH برحسب غلظت  $H^+(aq)$  به‌صورت مقابل است.

ت) محلول لوله‌باز کن و شیشه پاک‌کن دارای pH بزرگ‌تر از ۷ می‌باشند.



- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵۰- HA یک اسید ضعیف و BOH یک باز ضعیف است.  $K_a$  برای HA و  $K_b$  برای BOH به ترتیب برابر  $2 \times 10^{-8}$  و  $4 \times 10^{-10}$  مول بر

لیتر است. اگر غلظت مولی HA،  $\frac{1}{4}$  برابر غلظت مولی BOH باشد،  $[OH^-]$  در محلول HA چند برابر  $[H^+]$  در محلول BOH است؟

(دما =  $25^\circ C$ )

- ۱) ۱/۰ ۲) ۵ ۳) ۴/۰ ۴) ۲/۰