

# آزمون ۱۸ اسفندماه دوازدهم تجربی

## دفترچه اول: ساعت ۸ الی ۹

زیست‌شناسی: ۶۰ سوال (۵۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

### طراحان سؤال ( به ترتیب حروف الفبا)

فرزاد اسماعیل لو - سپهر بزرگی‌نیا - رضا پورقاسم - محمدرضا حرمتیان - حامد حسین‌پور - محمدعلی حیدری - رضا خورسندی - آرمان داداش‌پور - محمدرضا دانشمندی - علی داوری - نیا - محمد مهدی ذوالفقاری - علیرضا رحیمی - علیرضا رضایی - مبین رضایی - محمدصادق روستا - وحید زارع - حسن علی ساقی - مریم سپهری - دانیال شاکری - نیما شکورزاده - مرزا شکوری - یوسف طوطیان - فواد عبدالله‌پور - جواد عرب‌تیموری - ماهان علیان‌مقدم - محمدرضا فرح بخش - حمیدرضا فیض‌آبادی - سجاد قانلی - محمد کیشانی - علی اصغر مشکلی - عبدالله مهرآبادی - سید امیرحسین هاشمی - پژمان یعقوبی

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن‌زاده	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علیرضا دینانی - امیرمنصور بهشتی - امیرحسین کریمی‌فرد - محمد مهدی طهماسبی - مریم سپهری	دیاکو فاروقی	سعید شرفی علی خاکساری

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [zistkanoon2](#) @ مراجعه کنید.

پاسخ‌گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

از ماده به انرژی + از انرژی به ماده (زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۹۰)

۱- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌طور درست تکمیل نمی‌کند؟ «درون یاخته یوکاریوتی، در طی مسیر ساخته شدن آدنوزین تری فسفات .....»

- (۱) در سطح پیش‌ماده، گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار جدا می‌گردد.
  - (۲) کراتین فسفات، پیش‌ماده‌ای است که گروه فسفات آن برای ساخته شدن ATP استفاده می‌شود.
  - (۳) به روش اکسایشی، یون فسفات و زنجیره انتقال الکترون الزامی است.
  - (۴) که وابسته به نور می‌باشد، برای برداشتن فسفات از ماده فسفات‌دار، حضور آنزیم الزامی است.
- ۲- کدام گزینه در مورد هر یاخته زنده‌ای که در عدم حضور نور به تثبیت کربن در مولکول آلی می‌پردازد، صحیح است؟

- (۱) از مواد معدنی به عنوان منبع تأمین الکترون خود استفاده می‌کنند.
- (۲) اغلب یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا اصلی خود دارند.
- (۳) بدون نیاز به اندامکی دوشابلی، زنجیره انتقال الکترون تشکیل می‌دهند.
- (۴) برای شناسایی توالی مناسب آغاز رونویسی، نیازمند عوامل رونویسی است.

۳- مطابق اطلاعات کتاب درسی، چند مورد ویژگی مشترک انواعی از تخمیر را نشان می‌دهد که در صنایع متفاوت از آنها بهره می‌بریم؟  
الف) فعالسازی آنها با تبدیل ATP به ADP آغاز می‌شود.

- ب) از ترکیبی سه کربنی  $CO_2$  آزاد می‌شود.
- ج) پیرووات الکترون‌های NADH را می‌گیرد.
- د) با ایجاد ترکیبی دو کربنی به پایان می‌رسد.

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

۴- کدام گزینه در ارتباط با جانداران صحیح است؟

- (۱) همه باکتری‌های موجود در ساقه و دم‌برگ گیاه گونرا، طی واکنش‌های فتوسنتزی در سبزیسه مواد آلی تولید می‌کنند.
- (۲) همه باکتری‌های همزیست با گیاه یونجه، قادر به اتصال گروه فسفات یک ترکیب فسفات‌دار به مولکول آدنوزین دی‌فسفات می‌باشند.
- (۳) همه باکتری‌هایی که از مولکول‌های گازی جو، برای تولید ترکیبات پیچیده‌تر استفاده می‌کنند، با مصرف مواد آلی، نیتروژن را تثبیت می‌کنند.
- (۴) همه یاخته‌های فتوسنتزکننده مؤثر در تجزیه نوعی گاز با بوی تخم‌مرغ گندیده در فاضلاب، با استفاده از آب به عنوان منبع الکترون، اکسیژن تولید می‌کنند.

۵- چند مورد می‌تواند معرف نوعی واکنش اکسایشی در جانداران باشد؟

- الف) تبدیل مولکول شش کربنی به مولکول‌های سه کربنی فسفات‌دار در باکتری اشرشیاکلا
- ب) تبدیل پیرووات به لاکتات در تارهای ماهیچه اسکلتی انسان
- ج) تبدیل اسیدی سه کربنه به قندی سه کربنه در گیاه آناناس
- د) تبدیل پیرووات به بنیان استیل در لنفوسیت‌های انسان

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

۶- با توجه به اندامک‌های نشان‌داده شده در شکل مقابل، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در اندامک نشان داده شده با شماره ..... به دنبال ..... شده و در این اندامک .....»

- (۱) (۱) - فعالیت ترکیبات پاداکسنده، طیف جذبی اندامک بیشتر - تنفس نوری با یک فعالیت کربوکسیلازی در بستره آغاز می‌شود.
- (۲) (۲) - فعالیت ترکیبات پاداکسنده، الکترون‌های جفت‌نشده پایدار - واکنش تنفس یاخته‌ای در مجاورت دنا حلقوی آغاز می‌شود.
- (۳) (۳) - ترکیب پروتون‌ها با یون اکسید در فضای بین دو غشا، مولکول آب تشکیل - فرایندی نیمه‌حفاظتی در مجاورت رتاتن‌های آزاد انجام می‌شود.
- (۴) (۱) - عملکرد سامانه‌های غشایی متصل به یکدیگر، فتوسنتز انجام - طی فتوسنتز هر ماده غیر آلی که تولید یا مصرف می‌شود واجد اتم اکسیژن می‌باشد.

۷- کدام موارد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

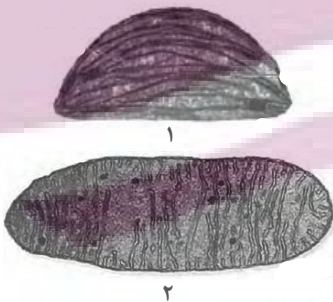
«در همه گیاهانی که تثبیت کربن در آنها، ..... صورت می‌گیرد .....»

- الف) فقط هنگام روز - تشکیل و تجزیه اسید چهار کربنه در دو یاخته مجزا قابل تصور است.
  - ب) فقط هنگام شب - اسید چهار کربنه حاصل در همان یاخته تولیدکننده جهت تولید نوعی گاز مصرف می‌شود.
  - ج) با وجود عملکرد آنزیم‌های گوناگون - افزوده شدن  $CO_2$  به مولکول پنج کربنه دوفسفاته طی روز صورت می‌گیرد.
  - د) با کمک آنزیم کربوکسیلازی که فاقد فعالیت اکسیژنازی است - تجزیه فراورده پنج کربنه آنزیم روبیسکو غیر قابل تصور است.
- (۱) فقط الف - ب      (۲) الف - ب - د      (۳) ج - د      (۴) ب - ج - د

۸- چند مورد در ارتباط با طریقه عمل نوشیدنی‌های الکلی و اثر آن‌ها روی بدن انسان صحیح است؟

- الف) الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد اما روی راکبزه (میتوکندری) فاقد اثر مهاری است.
- ب) در کوتاه‌مدت می‌تواند سبب تخریب یاخته‌های کبدی و بافت مردگی (نکروز) اندام تولیدکننده اریتروپوئین شوند.
- ج) همانند گروهی از پر توها می‌تواند در روند سرطان‌زایی و همچنین روند جدا شدن فام‌تن‌ها در هر دو جنس نقش داشته باشد.
- د) در یک فرد حامله می‌تواند از طریق سرخرگ‌های موجود در بندناف وارد بدن جنین شده و روی رشد دستگاه عصبی اثر سو بگذارد.

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



- ۹- با توجه به نمودار میزان فتوسنتز یک گیاه براساس  $O_2$  آزاد شده در بازه طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر که دو قله را نشان می‌دهد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «رأس قله‌ای که ارتفاع آن نسبت به قله دیگر، ..... کاهش می‌یابد، به‌طور تقریبی در نقطه‌ای از طیف نور قرار دارد که در آن نقطه، جذب نوری رنگیزه‌های که .....»
- ۱) به یکباره - واجد توانایی خارج کردن الکترون از خود است، حداقل مقدار ممکن را دارد.
  - ۲) به آرامی - در بیش از یک نوع اندامک گیاهی یافت می‌شود، حداقل مقدار ممکن را دارد.
  - ۳) به آرامی - فقط در آنتن‌های گیرنده نور موجود در تیلاکوئیدها یافت می‌شود، رو به افزایش است.
  - ۴) به یکباره - علاوه بر آنتن‌های گیرنده نور، در مراکز واکنش هر فتوسیستم نیز یافت می‌شود، رو به افزایش است.
- ۱۰- با توجه به فعالیت کتاب درسی، در محیط‌هایی که غلظت کربن دی‌اکسید بسیار بالا است، نوعی گیاه در حداکثر میزان فتوسنتز قرار می‌گیرد. کدام گزینه در ارتباط با این گیاه صحیح است؟
- ۱) اولین ماده آلی پایدار ساخته شده سلول‌های غلاف آوندی در روز، ترکیبی سه‌کربنی است.
  - ۲) در محیط‌هایی با شدت نور بسیار بالا، غلظت مولکول‌های دوکربنی ابتدا در بستره افزایش می‌یابد.
  - ۳) با وجود عملکرد آنزیم‌های گوناگون در تثبیت  $CO_2$  و تقسیم مکانی، تنفس نوری به ندرت روی می‌دهد.
  - ۴) تثبیت کربن در زمان‌های متفاوت و تغییر وضعیت روزنه موجب کاهش فعالیت اکسیژنازی روبیسکو می‌شود.
- ۱۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در یک یاخته نگیهان روزنه گیاه ذرت، در چرخه‌ای که کربن دی‌اکسید ..... می‌شود، .....»
- ۱) آزاد - فسفات از ترکیبی آلی و فسفات‌دار به مولکول پرانرژی ATP منتقل می‌گردد.
  - ۲) مصرف - قند پنج‌کربنی تک‌فسفاته، ADP و گروه فسفات به‌طور همزمان و در یک مرحله از چرخه تولید می‌گردند.
  - ۳) آزاد - محصولی تولید می‌شود که در بستره سبزیسه در هنگام ایجاد قند سه‌کربنه مصرف می‌گردد.
  - ۴) مصرف - تولید نخستین مولکول‌های شیمیایی قند پیش از مصرف مولکول‌های حامل الکترون، مشاهده می‌گردد.
- ۱۲- کدام گزینه در ارتباط با یک یاخته ماهیچه‌ای چندهسته‌ای بدن انسان سالم و بالغ نادرست است؟
- ۱) هنگام فعالیت خود توانایی تولید اسید سه‌کربنه دوفسفاته را از قند سه‌کربنه دارد.
  - ۲) همانند یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها، با مصرف گلوکز، ATP،  $CO_2$  و آب تولید می‌کند.
  - ۳) به دنبال فعالیت شدید آن و کاهش تولید  $CO_2$ ، تولید ماده تحریک‌کننده گیرنده‌ای سازش‌ناپذیر افزایش می‌یابد.
  - ۴) برخلاف یاخته‌های اندام تولیدکننده صفر، توانایی تشکیل پیوند اشتراکی بین گلوکزها را دارد.
- ۱۳- در مورد ساختار فتوسیستم‌های سبزیسه سلول پارانیشیم یک گیاه علفی، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟
- ۱) در هر فتوسیستم مراکز واکنش همانند آنتن‌ها واجد بسپارهای آمینواسیدی هستند.
  - ۲) آنتن‌ها، انرژی نور را دریافت کرده و به انواعی از سبزیسه در مرکز واکنش منتقل می‌کنند.
  - ۳) هر مرکز واکنش کمبود الکترون خود را با کمک الکترون‌های عبور کرده از زنجیره الکترون تأمین می‌کند.
  - ۴) در هر فتوسیستم لزوماً بیش از یک مولکول سبزینه a مشاهده می‌شود.
- ۱۴- گیاهان نهان‌دانه به دو گروه کلی تک‌لپه و دولپه تقسیم می‌شوند. با توجه به این موضوع و مطالب بیان شده در کتاب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در ارتباط با ساختار برگ گیاهی که ریشه ..... دارد، می‌توان گفت .....»
- ۱) مستقیم - یاخته‌های غلاف آوندی رگیرگ، ژن سازنده آنزیم تثبیت کننده  $CO_2$  به‌صورت اسید ۴کربنی را بیان می‌کنند.
  - ۲) افشان - تعداد روزنه‌های هوایی در روپوست مجاور میانبرگ‌های زده‌ای نسبت به روپوست مقابل، کمتر است.
  - ۳) افشان - میزان تراکم میانبرگ‌های استوانه‌ای شکل در نزدیکی یاخته‌های نگیهان روزنه نسبت به سایر قسمت‌ها، کمتر است.
  - ۴) مستقیم - در ساختار رگیرگ، آوندهای ناقل شیره پرورده به روپوست زیرین نسبت به سطح روپوست رویی، نزدیک‌تر هستند.
- ۱۵- کدام عبارت، صحیح است؟
- ۱) همه تک‌یاخته‌های تثبیت کننده دی‌اکسیدکربن، نوعی رنگیزه فتوسنتزی دارند.
  - ۲) همه تک‌یاخته‌های ایجادکننده گوگرد، بدون نیاز به نور، هیدروژن سولفید را تجزیه می‌نمایند.
  - ۳) همه تک‌یاخته‌های تثبیت کننده نیتروژن جو، انرژی خود را از ترکیبات غیرآلی به‌دست می‌آورند.
  - ۴) همه تک‌یاخته‌های آزادکننده اکسیژن، در مرحله‌ای از تنفس یاخته‌ای خود، ترکیبی سه‌کربنی و فسفات‌دار می‌سازند.
- ۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
- «به منظور تأمین انرژی یاخته پوششی مجرای نیم‌دایره گوش، از مرحله مصرف یک مولکول گلوکز تا مرحله تولید نخستین مولکول ..... قابل مشاهده است.»
- ۱) چهار کربنی، خروج شش مولکول کربن دی‌اکسید از میتوکندری
  - ۲) کربن دی‌اکسید، جدا شدن کوآنزیم A از یک ترکیب آلی
  - ۳) سه کربنی، آبکافت (هیدرولیز) دو مولکول ATP
  - ۴) فاقد فسفات، مصرف هفت مولکول دوفسفاته غیرپذیرنده الکترون

- ۱۷- چند مورد، دربارهٔ همهٔ جاندارانی صادق است که در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی زندگی می‌کنند و انجام بخش عمدهٔ فتوسنتز را بر عهده دارند؟  
 الف) رناتن (ریبوزوم)ها، عمل ترجمه را قبل از پایان رونویسی آغاز می‌کنند.  
 ب) محصولات اولیهٔ رونویسی همهٔ ژن‌ها، پیش‌سازهای رنا (RNA)ی پیک هستند.  
 ج) با قرار گرفتن عوامل رونویسی در کنار هم، سرعت رونویسی افزایش می‌یابد.  
 د) پروتئین‌ها می‌توانند به‌طور هم‌زمان و پشت سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن (ریبوزوم)ها ساخته شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۸- در خصوص یاخته‌های نگهبان روزنه در روپوست زیرین برگ گیاه گوجه‌فرنگی، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟  
 ۱) در بخشی از میتوکندری که pH کمتری دارد، آنزیم‌هایی با خاصیت نوکلئازی فعالیت می‌کنند.  
 ۲) در بخشی از کلروپلاست که pH کمتری دارد، آنزیم‌هایی با خاصیت کربوکسیلازی-اکسیژنازی فعالیت می‌کنند.  
 ۳) در بخشی از میتوکندری که مولکول‌های  $FADH_2$  تولید می‌شوند، آنزیم‌هایی با قابلیت شکستن پیوندهای هیدروژنی فعالیت می‌کنند.  
 ۴) در بخشی از کلروپلاست که مولکول‌های NADPH تولید می‌شوند، آنزیم‌هایی با قابلیت تجزیهٔ نوری نوعی مادهٔ معدنی فعالیت می‌کنند.

۱۹- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب هستند؟

- «در نوعی واکنش چرخه‌ای انجام شده در یاختهٔ نرم‌آکنه‌ای گیاه لوبیا که در آن مولکول ATP ..... می‌شود، .....»  
 الف) تولید - هریک از ترکیبات نوکلئوتیدی شرکت‌کننده در چرخه، واجد باز آلی آدنین در ساختار خود می‌باشند.  
 ب) مصرف - در حد فاصل تغییر ترکیب شش کربنی تا تولید شش مولکول قند سه کربنی، شش یون فسفات آزاد تولید می‌شود.  
 ج) تولید - هم‌زمان با آزاد شدن نخستین کربن دی‌اکسید در چرخه، ترکیب کوآنزیم A به فضای آزاد درون اندامک میتوکندری آزاد می‌شود.  
 د) مصرف - با تغییر ترکیب پنج‌کربنهٔ تک فسفاته، مولکول تولید شده توسط اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای تیلاکوئید، مصرف می‌شود.

۱ الف - ب ۲ الف - ج ۳ ب - ج ۴ الف - د

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

- «در نوعی فرایند تنفس یاخته‌ای در ماهیچهٔ اسکلتی یک فرد بالغ، که در آن، آخرین پذیرندهٔ الکترون نوعی مولکول آلی ؟؟؟؟؟؟ ، به‌طور حتم .....»  
 ۱) است - ترکیب دوکربنی حاصل از اکسایش اتانال، الکترون بیشتری نسبت به آن دارد.  
 ۲) نیست - هر نوع واکنش مؤثر در این فرایند، با تولید ATP و NADH همراه است.  
 ۳) است - تارهای ماهیچه‌ای که در دوندۀ دوی صد متر به تعداد بیشتری وجود دارند، فعالیت بیشتری خواهند داشت.  
 ۴) نیست - هر مولکول نوکلئوتیدار تولید شده در چرخهٔ کربس، در زنجیرهٔ موجود در غشای درونی راکیزه اکسایش می‌یابد.

پاسخ‌گویی به سؤال‌های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

رفتارهای جانوران (زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۲۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «اگر به دنبال کسب تجربه در جانوری، رفتار یا رفتارهایی به‌صورت ..... تغییر نسبتاً پادار پیدا کنند، در این صورت می‌توان گفت به‌طور قطع .....»  
 ۱) تکرار یک واکنش خاص در نتیجهٔ آزمون و خطا - دریافت پاداش یا تنبیه در بروز این تغییر نقش داشته است.  
 ۲) استفاده از تجربه برای پاسخ به یک محرک جدید - جانور بین تجربیات خود ارتباط برقرار می‌کند.  
 ۳) کاهش واکنش به نوعی محرک - تکرار نوعی محرک، موجب بروز این رفتار در جانور شده است.  
 ۴) اصلاح یک رفتار غریزی - به دلیل کسب تجربه از محیط پیرامون جانور رخ می‌دهد.

۲۲- چند مورد نادرست است؟

- الف) در نظام جفت‌گیری چندهمسری همانند نظام جفت‌گیری تک‌همسری، هر دو جانور رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند.  
 ب) مهاجرت، رفتاری غریزی در همهٔ جانداران دارای سامانهٔ انتقال مواد است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.  
 ج) در جانورانی که به رکود تابستانی می‌روند، تجزیهٔ چربی‌ها در بدن برخلاف میزان تولید  $CO_2$  طی تنفس یاخته‌ای کاهش می‌یابد.  
 د) زنبورهای عسل کارگر با استفاده از اطلاعات کلی دریافت شده از زنبور یابنده، به سمت منبع غذا پرواز کرده و به کمک بینایی خود محل دقیق غذا را پیدا می‌کند.

۱ (۴) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۳- در ارتباط با رفتارهای جانوری مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «هر رفتاری که .....»

- ۱) در زنبورهایی دیپلوئید و نازا جهت نگهداری از زاده‌ها مشاهده می‌شود، در انتقال ژن‌های مشترک به نسل بعد مؤثر می‌باشد.  
 ۲) در سگ گرسنه به دنبال شنیده شدن صدای زنگ به تنهایی ایجاد می‌شود، نوعی پاسخ غریزی به همراه دارد.  
 ۳) در هنگام تولد به‌طور کامل در جانور بروز پیدا نمی‌کند، می‌تواند تحت تأثیر برهم‌کنش ژن‌ها و محیط تغییر کند.  
 ۴) به عنوان غذایی بهینه در جانوران انجام می‌شود، الزاماً موازنه‌ای بین بیشترین انرژی و کمترین خطر است.

۲۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، در ارتباط با بروز رفتار مرتبط با مراقبت مادری در انواع موش‌های ماده، مادری که از فرزندان خود مراقبت می‌کند ..... مادری که مراقبت نمی‌کند، به‌طور حتم .....  
 ۱) برخلاف - با فعال شدن ژن B در یاخته‌هایی از مغز، آنزیم‌هایی را با استفاده از اطلاعات این ژن می‌سازد.  
 ۲) همانند - با استفاده از دستورالعمل‌های وراثتی، بچه‌موش‌های تازه متولد شده را مورد واریسی قرار می‌دهد.  
 ۳) برخلاف - در بی‌رونویسی از ژن B در برخی یاخته‌های تولیدکنندهٔ پیام عصبی در مغز، نوزادان خود را واریسی می‌کند.  
 ۴) همانند - به منظور تولید فراوردهٔ سالم ژن B، تحریک گروهی از گیرنده‌های حسی موش ماده ضرورت دارد.

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

«در نوعی تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به‌وجود می‌آید و مورد پژوهش‌های ..... است، .....»

- (۱) اسکینر - پرند پس از کسب تجربه، می‌آموزد که نباید از نوعی حشره تغذیه کند.
- (۲) پاولوف - پس از مدتی، جانور بین محرک شرطی و محرک طبیعی ارتباط برقرار می‌کند.
- (۳) اسکینر - کسب تجربه، در چگونگی بروز برنامه‌ریزی آگاهانه جانور نقش ایفا می‌کند.
- (۴) پاولوف - تکرار مواجهه با نوعی محرک غیرطبیعی، پاسخ جانور به این محرک را تغییر می‌دهد.

## ۲۶- امروزه پژوهشگران از نوعی رفتار برای نگهداری از به‌هایی که مادرشان را از دست داده‌اند، استفاده می‌کنند. کدام گزینه در ارتباط با این رفتار صحیح است؟

- (۱) برخلاف هر رفتار غریزی، در دوران مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.
- (۲) برخلاف هر رفتار شرطی، بدون نیاز به حضور محرک شرطی بروز می‌یابد.
- (۳) همانند هر رفتار دگرخواهی، بر میزان بقای جانور پروندهنده رفتار تأثیرگذار است.
- (۴) همانند هر رفتار یادگیری، سازگارکنندگی آن فقط با بررسی فرایندهای ژنی توسط رفتارشناسان اثبات می‌شود.

## ۲۷- کدام مورد یا موارد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «ویژگی مشترک همه رفتارهای جانوری که ؟؟؟؟؟؟، این است که .....»

- (الف) با بروز آن‌ها فرزندان مورد مراقبت والدین خود قرار می‌گیرند - با استفاده از اطلاعات ژنی جانور انجام می‌شوند.
- (ب) شکل تغییر یافته یک رفتار غریزی می‌باشند - نوعی یادگیری بوده و تجربه در بروز آنها نقش دارد.
- (ج) هنگام تولد توسط جانور بروز داده نمی‌شوند - تحت تأثیر برهم‌کنش ژن‌ها و اثر محیطی قرار دارند.
- (د) توسط انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند - همواره موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را نشان می‌دهند.

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

## ۲۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با زندگی گروهی مورچه‌های برگ‌بر صحیح است؟

- (۱) یکی از سودهای زندگی گروهی برای این جانوران، افزایش احتمال بقای تک‌تک اعضای جمعیت آن‌هاست.
- (۲) یکی از مزیت‌های زندگی گروهی آن‌ها، مشابه مزیتی است که رفتار قلمروخواهی برای پرندگان خواهد داشت.
- (۳) دو نوع مورچه که در اندازه بدن خود با یکدیگر تفاوت دارد، با یکدیگر برای انتقال امن غذای خود به لانه همکاری می‌کنند.
- (۴) می‌توان گفت مورچه کارگر بزرگ‌تر که در حمل برگ‌ها به لانه نقش دارند، در جابه‌جایی مورچه‌های کوچک‌تر فاقد نقش است.

## ۲۹- مطابق کتاب درسی، کدام گزینه در رابطه با رفتارهای جانوران، به درستی بیان شده است؟

- (۱) رفتار دگرخواهی دم‌عصایی برخلاف رفتار زادآوری طاووس نر، موجب کاهش احتمال بقای جانور می‌شود.
- (۲) اصلاح رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی همانند رفتار جمع کردن نخ در کلاغ، با کسب تجربه رخ می‌دهد.
- (۳) رفتار قلمروخواهی قو برخلاف رفتار مهاجرت گروهی سار، موجب افزایش احتمال پیدا کردن جفت در این جانور می‌شود.
- (۴) رفتار یادگیری در پرندگان همانند رفتار دگرخواهی زنبورهای عسل، موجب انتقال ژن‌های جانور بروز دهنده رفتار به نسل بعد می‌شود.

## ۳۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، در گروهی از رفتارهای جانوری، یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر نوع از این رفتار که ..... به‌طور حتم .....»

- (۱) توسط جانورانی با توانایی انجام نوعی تقسیم تک‌مرحله‌ای انجام می‌شود - جانور دگرخواه موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد.
- (۲) رفتاری به نفع خود فرد است - جانور دگرخواه ضمن کسب تجربه از جانوری که به آن کمک کرده است، قلمرو آن را تصاحب و زادآوری می‌کند.
- (۳) باعث افزایش شانس بقای افراد خویشاوند می‌شود - رفتاری سازگارکننده بوده و توسط انتخاب طبیعی برگزیده می‌شود.
- (۴) توسط جانوران نهمان انجام می‌شود - انتخاب طبیعی در افزایش شانس انتقال ژن‌های این افراد به نسل بعد نقش دارد.

پاسخ گویی به سؤال‌های این قسمت برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

تولید مثل نهان‌انگان + پاسخ گیاهان به محرک‌ها (زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۱۹)

## ۳۱- نوعی هورمون که باعث خروج آب از یاخته نهمان روزنه می‌شود برخلاف هورمون مؤثر در تجزیه نشاسته درون دانه، کدام مشخصه زیر را دارد؟

- (۱) ضمن رهاسازی از بافت‌های آسیب‌دیده گیاهی، سبب تغییر رنگ برخی از میوه‌ها نیز می‌شود.
- (۲) تولید آن در شرایط نامساعد محیطی افزایش پیدا کرده و از شکاف برداشتن پوسته دانه جلوگیری می‌کند.
- (۳) افزایش تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره به دنبال افزایش نسبت این هورمون به هورمونی دیگر، قابل انتظار است.
- (۴) تولید آن در جوانه‌های جانبی به دنبال افزایش میزان نوعی تنظیم‌کننده رشد که در ساخت سموم کاربرد دارد، افزایش می‌یابد.

## ۳۲- کدام گزینه درباره شکل مقابل در یک گیاه دیپلوئید درست است؟

- (۱) نشان‌دهنده تشکیل رویان، در دانه هر گیاه نهان‌دانه است.
- (۲) حاصل تقسیم نابرابر سیتوپلاسم یاخته تخم اصلی می‌باشد.
- (۳) همه یاخته‌های آن رویان دانه را تشکیل می‌دهند.
- (۴) گروهی از یاخته‌های آن دارای سه مجموعه کروموزومی می‌باشند.

## ۳۳- کدام مورد (موارد) در رابطه با هر تنظیم‌کننده رشدی که از یک یاخته گیاهی آلوده به نوعی ویروس آزاد می‌شود، صادق است؟

- (الف) فعالیت آنزیم‌های دخیل در مرگ برنامه‌ریزی شده را القا می‌کند.
- (ب) راه‌انداز ژن‌های (های) دخیل در ساخت آن‌ها، در یاخته‌های سالم بیان نمی‌شود.
- (ج) می‌تواند توسط یاخته‌های آوند آبکش که به نوعی ویروس آلوده شده‌اند، تولید شود.
- (د) گیرنده آن فقط به مولکولی متصل می‌شود که توسط یاخته‌های گیاه مدنظر ساخته شده است.

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

(۳) همه موارد درست هستند. (۴) همه موارد نادرست هستند.

۳۴- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

- «نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی که در ..... نقش دارد، می‌تواند در ..... نیز مؤثر باشد.»  
 الف) تولید آنزیم تجزیه‌کننده دیواره - تولید نوعی لیپید در همهٔ یاخته‌های سطحی شاخه در محل ریزش برگ  
 ب) جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی - تشکیل ریشه از ساختارهای تمایزنیافته  
 ج) رشد طولی هر یاخته دارای دیواره نخستین در ساقه - خروج ساقه و ریشه رویانی از دانه  
 د) مرگ گروهی از یاخته‌های گیاه - افزایش مقاومت گیاه در صورت آسیب بافتی
- ۱) الف - ب      ۲) ب - ج      ۳) ج - د      ۴) د - ب

۳۵- چند مورد عبارت زیر را در مورد هورمون‌های گیاهی به درستی تکمیل می‌کند؟

- «هورمونی که سبب ..... می‌شود، همانند هورمونی که سبب ..... می‌شود، .....»  
 الف) تشکیل میوه‌های بدون دانه - تحریک تقسیم سلولی - در شرایطی ممکن است در گیاه نقش بازدارندگی نیز داشته باشد.  
 ب) تولد نوزادان با نقص‌های مادرزادی - کاهش مدت نگهداری میوه‌ها - سبب بازدارندگی از رشد جوانه‌های جانبی می‌شوند.  
 ج) تحریک ریشه‌زایی - کاهش بافت استحکامی دانه‌رست‌های برنج - در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارد.  
 د) عدم رویش دانه و جوانه - افزایش رسیدگی میوه‌ها - در تنظیم تعادل آب نقش اصلی را دارند.
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳۶- کدام گزینه عبارت مقابل را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «هر میوهٔ ؟؟؟؟؟؟، به‌طور حتم .....»

- ۱) حقیقی - یک هسته با دیوارهٔ ضخیم دارد.  
 ۲) کاذب - از رشد نهج گل تشکیل شده است.  
 ۳) کاذب - در قسمتی از ساختار خود تخمدان را دارد.  
 ۴) حقیقی - دارای فضای تخمدان تقسیم شده توسط برچه‌ها است.

۳۷- عبارت زیر توسط کدام گزینه، به نادرستی کامل می‌شود؟

- «هر تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی که ؟؟؟؟؟؟، هرگاه به میزان زیادی در گیاه ساخته شود، ممکن است با اثر بر ..... را افزایش داده و با اثر بر ..... کاهش دهد.»

- ۱) نخستین هورمون گیاهی کشف شده است - مریستم‌های ریشه، جذب فسفات از خاک - جوانه‌های جانبی، ساخت پکتین و سلولز در پروتوپلاست  
 ۲) حفظ آب در گیاه را افزایش می‌دهد - یاخته‌های نگهبان روزه، میزان تجمع یون کلر و پتاسیم در این یاخته‌ها - جوانه‌ها، رشد طولی ساقه  
 ۳) سبب تمایز تودهٔ کال به ساقه می‌شود - یاخته‌های پارانشیمی، میزان ترمیم آسیب بافتی - برگ‌ها، خروج آب از واکوئول(های) میانبرگ‌ها  
 ۴) در پی بررسی نوعی بیماری قارچی کشف شد - لایهٔ گلوتن‌دار دانهٔ ذرت، رها شدن آنزیم‌های گوارشی - ساقهٔ نوعی گیاه، میزان محصولات کشاورزی

۳۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی که ..... نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد دیگر که .....»

- ۱) در رشد جهت‌دار ساقه گیاه در پاسخ به نور نقش دارد همانند - از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود، در توقف رشد جوانه‌های جانبی نقش دارد.  
 ۲) موجب بستن منفذ روزه‌ها می‌شود برخلاف - با استخراج ترکیبات نوعی قارچ شناسایی شد، می‌تواند از تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه غلات ممانعت کند.  
 ۳) در کشت بافت سبب ایجاد ساقه از کال می‌شود همانند - بر لایه گلوتن‌دار درون دانه اثر می‌گذارد، می‌تواند فرآیند تقسیم یاخته‌ای در یاخته‌های ساقه را تحریک نماید.  
 ۴) در تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها نقش دارد، برخلاف - پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد، در شرایطی مانع تشکیل لایه جداکننده برگ می‌شود.

۳۹- کدام یک از عبارت‌های زیر در رابطه با یک گیاه نهان‌دانه  $2n=6$  صحیح است؟

- ۱) از تقسیم هر یاختهٔ دیپلوئید درون کیسهٔ گرده، در نهایت ۸ اسپرم در پرچم به‌وجود خواهد آمد.  
 ۲) هیچ‌کدام از سلول‌های دانه‌گرده رسیده تشکیل شده در بساک پرچم در این گیاه توانایی لقاح ندارند.  
 ۳) تعداد یاخته‌های زایشی به‌وجود آمده به ازای هر یاختهٔ دیپلوئید درون کیسهٔ گرده، دو برابر تعداد دانه‌های گردهٔ نارس به ازای همان یاخته است.  
 ۴) دیواره خارجی دانه گرده رسیده در صورت منفذدار بودن، صاف و در غیر این صورت دارای تزئین‌های متفاوتی است.

۴۰- کدام گزینه، در رابطه با گیاهان نهان‌دانه نادرست است؟

- ۱) زمین ساقه (ریزوم) برخلاف غده، نوعی ساقه زیرزمینی است که علاوه بر ریشه، برگ نیز از آن خارج می‌شود.  
 ۲) سلول تخم اصلی گیاه زنبق همانند دانه‌های گردهٔ نارس، تقسیم سیتوپلاسم خود را به‌صورت نامساوی انجام می‌دهد.  
 ۳) گل‌های کامل درخت آلبالو همانند گیاه زنبق، می‌توانند از جانوران به منظور انتقال دانه گرده از بساک به کلاله استفاده کنند.  
 ۴) گیاهانی که دارای برگ‌های رویانی فتوسنتزکننده هستند برخلاف گیاهانی که ذخیرهٔ دانه آن‌ها یک نوع سلول باقی می‌ماند، فاقد پوست در بیشتر اندام‌های رویشی خود می‌باشند.

۴۱- چند مورد، در خصوص سازوکارهای دفاعی گیاهان، برای تکمیل عبارت زیر صحیح است؟

- «در نوعی گیاه برخلاف انسان، .....»  
 الف) نوعی ترکیب دفاعی، فقط پس از ورود به لولهٔ گوارش جاندار مهاجم، فعالیت خود را آغاز می‌کند.  
 ب) یاختهٔ آلوده به ویروس با ترشح ترکیباتی، فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده را به‌راه می‌اندازد.  
 ج) وجود ترکیباتی لیپیدی در سطح پوست، مانع از نفوذ عوامل بیماری‌زا به جاندار می‌شود.  
 د) نوعی جاندار همزیست موجود در سطح پوست، با حمله به عوامل بیگانه در دفاع نقش دارند.
- ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۴۲- کدام مورد، به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) در شرایطی که جوانه‌های رأسی گیاه قطع گردند، تغییرات مقدار اکسین در بعضی از جوانه‌ها، مشابه زمانی است که ریزش برگ صورت می‌گیرد.  
 ۲) در صورتی که نور یک‌طرفه به دانه‌رست تابیده شود، بر تعداد یاخته‌های واقع در سمت دور از نور افزوده می‌گردد.  
 ۳) در گیاه گندم همانند چغندر قند، تغییر پوستهٔ یک تخمک به ساختاری حفاظت‌کننده، تنها یک‌بار قابل مشاهده است.  
 ۴) در نوعی گیاه فاقد مریستم پسین، ادامهٔ رشد رویشی پس از سال دوم زندگی قابل مشاهده است.

۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) در بعضی میوه‌های بدون دانه در پی تقسیم یاخته تخم اصلی رویان ایجاد می‌شود.
- ۲) تعداد دوره زایشی در گیاهانی مانند خیار و شلغم برابر نیست.
- ۳) در گیاه هلو بخش گوشتی میوه توسط دیواره تخمدان تشکیل شده است.
- ۴) میوه هر گیاهی که دارای تخمدان بدون تغییر در وسط خود باشد، به‌طور حتم میوه کاذب است.

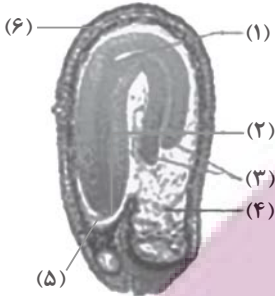
۴۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر در ارتباط با گیاهان، صحیح است؟

«هر بخش تخصص‌یافته گیاهان برای تولیدمثل غیرجنسی که ؟؟؟؟؟؟، می‌تواند .....»

- ۱) به‌طور افقی رشد می‌کند - در محل هر پایه جدید، تعدادی ساقه زیرزمینی تولید کند.
- ۲) در سطح خود جوانه دارد - مواد غذایی حاصل فرآیند فتوسنتز را در خود ذخیره کند.
- ۳) با نور خورشید ماده آلی تولید می‌کند - دارای برگ‌های کوچکی در سطح خود باشد.
- ۴) در شلغم همانند سیب‌زمینی فعالیت دارد - با هر جوانه خود، گیاهی جدید تشکیل دهد.

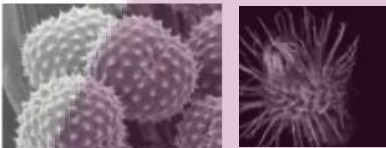
۴۵- در ارتباط با شکل مقابل، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) بخش (۲) در دانه بالغ ذرت، از ضخیم‌ترین بخش (۶) دانه خارج می‌شود.
- ۲) بخش (۱)، به‌طور معمول، اولین بخش رویشی خارج شده از دانه بالغ گیاه لوبیا است.
- ۳) بخش (۳) همانند بخش (۴)، از تقسیمات میتوزی متوالی از یاخته تخم حاصل می‌شود.
- ۴) بخش (۵) ضمن برقرار ارتباط میان رویان و گیاه مادر، دارای تقسیمات سیتوپلاسمی نابرابر است.



۴۶- با توجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) ساختار «الف» همانند ساختار «ب»، ممکن است به کمک جانوران یا باد پراکنده شود.
- ۲) ساختار «ب» برخلاف ساختار «الف»، ممکن است مستقل از تقسیم کاستمان ایجاد شود.
- ۳) ساختار «ب» همانند ساختار «الف»، ممکن نیست توسط پوسته ضخیمی از یاخته‌های پیکری احاطه شود.
- ۴) ساختار «الف» برخلاف ساختار «ب»، ممکن نیست واجد یاخته‌هایی با تعداد مجموعه کروموزومی برابر با یاخته‌های مریستمی گیاه باشند.



(الف)

(ب)

۴۷- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«در گیاهان، هر نوع .....»

- الف) زمین‌گرایی، با رشد جهت‌دار نوعی اندام به سمت گرانش زمین همراه است.
- ب) پاسخ به تماس، با رشد نابرابر بخش‌های مختلف یک اندام صورت می‌گیرد.
- ج) زمین‌گرایی، پاسخ اندام در حال رویش به نوعی محرک خارجی می‌باشد.
- د) پاسخ به تماس، با تغییر برگشت‌ناپذیر اندازه یاخته‌های گیاه همراه است.

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

۴۸- چند مورد، درباره یاخته‌های دربرگیرنده کیسه رویانی در یک تخمک تازه بارور شده نخود، درست است؟

- الف) آندوسپرم را به‌طور کامل مصرف می‌کنند.
- ب) در هسته دارای کروموزوم‌های همتا می‌باشند.
- ج) در شرایطی ساختارهای چهار کروماتیدی می‌سازند.
- د) با تشکیل یک بخش ویژه، رویان را به گیاه مادر متصل می‌نمایند.

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

۴۹- می‌توان گفت .....

- ۱) نوعی ماده لیپیدی که توسط سلول‌های روپوست ساخته می‌شود، از ورود عوامل بیماری‌زا به گیاه به‌طور کامل جلوگیری می‌کند.
- ۲) سیلیسی شدن دیواره همانند لیگنینی شدن آن توان فیزیکی دیواره را در ممانعت از ورود عوامل بیماری‌زا افزایش می‌دهد.
- ۳) فضای بین یاخته‌های گیاهی برخلاف منفذ روزنه‌ها مانعی، در برابر ورود عوامل بیماری‌زا نیست.
- ۴) بافت چوب‌پنبه در ساقه‌های جوان گیاه، مانعی در برابر تیخیر آب محسوب می‌شود.

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

«در چرخه جنسی گیاه آب‌بالو به‌طور معمول، ..... یاخته‌هایی که مستقیماً حاصل تقسیم میوز هستند، دارای ..... می‌باشند.»

- ۱) فقط برخی از - توانایی شرکت در لقاح مضاعف در حلقه چهارم گل
- ۲) همه - یاخته‌هایی احاطه‌کننده با دو مجموعه فام‌تنی در اطراف خود
- ۳) فقط برخی از - ماده وراثتی بیشتری نسبت به یاخته‌های دیگر همان تقسیم
- ۴) همه - هسته‌ای واجد نصف کروموزوم‌های هسته یاخته‌های موجود در گلبرگ

۵۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول گیاه شلغم .....»

- ۱) همانند گیاه سیب‌زمینی، می‌تواند توسط یاخته‌های پاراننشیمی خود به ذخیره مواد در غده بپردازد.
- ۲) برخلاف گیاه سیب‌زمینی، توسط بخش متورم خود در زیر خاک، به ریشه‌های افشان متصل است.
- ۳) همانند گیاه پیاز، در برخی از یاخته‌های بخش متورم خود در زیر خاک، ترکیبات آنتی‌اکسیدان دارد.
- ۴) برخلاف گیاه توت‌فرنگی، برگ‌های پهن آن می‌توانند توسط ساقه‌های مجزا از هم با ریشه ارتباط برقرار کنند.

## ۵۲- کدام گزینه در ارتباط با سازوکارهای دفاعی گیاهان، درست است؟

- ۱) در بعضی گیاهان، افزایش نوعی هورمون تولید شده در جوانه جانبی که مانع رشد آن می‌شود، همزمان با به دام افتادن حشرات رخ می‌دهد.
- ۲) ترکیب تولید شده در بخش حاوی دو نوع میانبرگ فتوسنتزکننده در درخت آکاسیا، باعث فراری دادن مورچه‌ها می‌شود.
- ۳) هر قارچی که توانایی نفوذ به بخشی از یک گیاه از بین یاخته‌های روپوستی را دارد، باعث ایجاد نوعی بیماری می‌شود.
- ۴) سیانید تولید شده در بعضی از گیاهان تأثیری بر فرایندهای زنجیره انتقال الکترون خود یاخته‌های گیاهی ندارد.

## ۵۳- مطابق مطالب مطرح شده در فصل ۸ زیست‌شناسی (۲) گروهی از جانوران در فرایندهای مرتبط با تولیدمثل و تکثیر گیاهان در مراحل قبل و بعد از لقاح نقش دارند. کدام گزینه ویژگی مشترک همه جانورانی است که در این فرایندها نقش ایفا می‌کنند؟

- ۱) ساختارهای لوله‌ای شکل در آن‌ها محل ورود مولکول‌های مورد نیاز برای انجام تنفس یاخته‌ای می‌باشد.
- ۲) یاخته‌هایی در پیکر آن‌ها در پی عبور از مراحل، نیمی از ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌کنند.
- ۳) در نوعی رابطه همزیستی با گیاه بخشی از مواد آلی موردنیاز خود را الزاماً از گیاه موردنظر دریافت می‌کند.
- ۴) در بخش جلویی برجسته شده طناب عصبی اطلاعات مربوط به فرایندهای مرتبط با پرواز را ذخیره می‌کند.

## ۵۴- کدام گزینه، دربارهٔ یاختهٔ کوچک‌تر دانهٔ گردهٔ رسیده گیاه کدو صحیح است؟

- ۱) می‌تواند در خامهٔ گل ایجادکنندهٔ خود، دو گامت فاقد ساختار حرکتی را به‌وجود آورد.
- ۲) می‌تواند با یاختهٔ دارای بیشترین نسبت سیتوپلاسم به هستهٔ کیسهٔ رویانی لقاح کند.
- ۳) نمی‌تواند قبل از رشد حجمی یاختهٔ بزرگ‌تر دانهٔ گرده، تقسیم میتوز خود را کامل کند.
- ۴) نمی‌تواند در هنگام تشکیل در حلقهٔ سوم گل توسط یاخته‌های دولادی احاطه شود.

## ۵۵- در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ .....

- ۱) چوب‌پنبه‌ای شدن سلول‌های برگ افزایش می‌یابد.
- ۲) در شاخه در محل اتصال با دم‌برگ، لایهٔ جداکننده تشکیل می‌شود.
- ۳) سلول‌های منطقه لایه محافظ با فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کننده از هم جدا می‌شوند و به تدریج از بین می‌روند.
- ۴) ترکیبات لیپیدی دیواره سلول‌هایی از شاخه که در محل اتصال به دم‌برگ قرار دارند، افزایش می‌یابد.

## ۵۶- کدام گزینه در رابطه با بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین، درست است؟

- ۱) در گیاه زیتون، هر یاختهٔ واقع در برگ در فاصلهٔ نقطهٔ واریسی دوم تا سوم، ۴۶ کروموزوم دارد.
- ۲) در کیسهٔ رویانی گیاه ذرت، هر یاخته دارای هسته‌های هاپلوئید، توانایی لقاح با اسپرم را دارد.
- ۳) در گیاه لوبیا، در هنگام رویش دانه، ساقه‌رویانی و ریشه‌رویانی از دو نقطه مقابل هم خارج می‌شوند.
- ۴) در همهٔ میوه‌های بدون دانه، هورمون‌هایی مثل اکسین از لقاح تخم‌زا و اسپرم جلوگیری می‌کنند.

## ۵۷- در خصوص رشد و تشکیل انواع دانه‌های گیاهان، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) ساختار قلب مانند در رویان تمام نهاندانگان، از یاختهٔ کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی، منشأ می‌گیرد.
- ۲) دانه‌ها با جذب آب متورم می‌شوند و پوستهٔ آنها شکاف برمی‌دارد، سپس رویان رشد خود را آغاز می‌کند.
- ۳) پوستهٔ هر دانهٔ کامل گیاه، به علت نقش محافظتی، ساختاری دولایه و سخت دارد.
- ۴) هنگام تشکیل دانه‌رست ذرت از هر دو طرف دانه، بافت ریشه‌ای گیاه خارج می‌شود.

## ۵۸- در رابطه با تکثیر گیاهان با استفاده از بخش‌های رویشی، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در پیوند زدن، پیوندک را بر روی کامبیوم چوب ابکش گیاه پایه قرار می‌دهند.
- ۲) در قلمه زدن تنها با قرار دادن قطعه‌هایی از ساقه در خاک، گیاه جدیدی را ایجاد می‌کنند.
- ۳) در همهٔ گیاهانی که ساقهٔ زیرزمینی آنها دارای جوانه می‌باشد، برای تکثیر، ساقه را به قطعات جوانه‌دار تقسیم می‌کنند.
- ۴) در هر روش که از محل گره، ریشه و ساقه برگ‌دار ایجاد می‌شود، باید بخشی از ساقه گره‌دار را با خاک پوشاند.

## ۵۹- کدام گزینه، در ارتباط با تولیدمثل جنسی گیاهان صحیح است؟

- ۱) تعداد تقسیم‌های سیتوپلاسم مورد نیاز برای تشکیل کیسه رویانی از بافت خورش، بلافاصله قبل لقاح با تعداد هسته‌های موجود در کیسهٔ رویانی برابر است.
- ۲) به‌طور معمول، هر یاختهٔ کیسهٔ گرده میوز یک را تکمیل کرده و پس از تبدیل به گرده نارس در فصل گرده‌افشانی میوز دو را آغاز می‌کند.
- ۳) می‌توان تولید هر دو نوع یاختهٔ جنسی گیاهی با گلبرگ‌های پیوسته و زردرنگ را در نوعی گل با حلقهٔ جنسی درشت‌تر مشاهده کرد.
- ۴) یاخته‌های بخش مایع آندوسپرم دانهٔ نارگیل، برای انجام چرخهٔ سلولی، انرژی بیشتری نسبت به یاخته‌های گوشته نارگیل صرف می‌کنند.

## ۶۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول در گیاهی دولپه، هورمون‌های ..... در فرایند ..... و فقط یکی از دو هورمون می‌تواند، ..... نقش ایفا کند.»

- ۱) اکسین و اتیلن - ریزش برگ نقش دارند - در از بین بردن گیاهان خودرو به عنوان سم در مزارعی مانند مزرعهٔ گندم
- ۲) آبیسیزیک‌اسید و جیبرلین - چیرگی رأسی نقش ندارند - در افزایش تولید پروتئین‌های کانالی عبوردهندهٔ آب در غشای کریچه
- ۳) اکسین و جیبرلین - تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارند - با تجمع در بخش تاریک ساقهٔ گیاه در رشد طولی یاخته‌های آن سمت
- ۴) سیتوکینین و آبیسیزیک‌اسید - رسیدن میوه‌ها نقش ندارند - در حضور اکسین کم، ریشه‌زایی در کال را تحریک کند



# آزمون ۱۸ اسفندماه دوازدهم تجربی

## دفترچه دوم: ساعت ۹ الی ۱۵/۱۰

فیزیک: ۴۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

شیمی: ۴۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۲۰ سوال اختیاری)

### طراحان سؤال فیزیک ( به ترتیب حروف الفبا)

علی اکبریان کیاسری-احسان ایرانی-علیرضا آذری-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-علی برزگر-میثم برنائی-علیرضا جباری-سیدعلی حیدری-ویدا حیدری-امیرمحمد زمانی-محمدامین سلمانی-محمد جواد سورچی-محمد رضا شریفی-مهدی شریفی-میلاذ طاهر عزیزی-حسین عبدوی نژاد-سیاوش فارسی-مهدی فتاحی-احسان کرمی-مصطفی کیانی-غلامرضا محبی-امیرمحمد محسن زاده-امیر محمود محسن زاده-احمد مرادی پور-مرتضی مرتضوی-مجید میرزایی-امیراحمد میرسعید-مجتبی نکونیان-مصطفی وانقی

### طراحان سؤال شیمی ( به ترتیب حروف الفبا)

نیما اکبری-علی امینی-عامر برزیگر-میرحسین حسینی-عبدالرضا دادخواه-محمداسماعیل رحمانی-حسن رحمتی-کوکنده-علیرضا رضایی-سراب-علی رضانی-محسن زمرد پور-جواد سوری لکی-میلاذ شیخ الاسلامی-خیابو محمدحسین صادقی-مقدم-مجتبی-عبادی-هادی-عبادی-احمد-عیسوند-سید مهدی-غفوری-آرمین-لنگری-پوریا-محمدی-کیارش-معدنی-محمد-نکو-امیرحسین-نوروزی-امین-نوروزی-سید رحیم-هاشمی-دهکردی-عبدالرشید-یلمه-مژگان یاری

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی سعید محبی	بهنام شاهنی - کوروش حیاتی	نیلگون سپاس	حدیث آسایشی
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	فرزین فتحی - امیرعلی بیات - حسین ربانی-نیا - پارسا عیوض پور	محمد رضا طاهری نژاد	کوثر گلیچ

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرمحسن اسدی کپایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - ویراستاران: آراس محمدی - احسان صادقی - معین یوسفی نیا
گروه مستندسازی درس شیمی	اللهه شهبازی (مسئول درس) - ویراستاران: امیرحسین مرتضوی - امیرحسین توحیدی - محسن دستجردی - حسین شاهسواری - مهدی اسفندیاری

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

نوسان و امواج (فیزیک ۳: صفحه‌های ۵۳ تا ۹۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۶۱- در یک حرکت هماهنگ ساده، در مدت زمان  $\frac{1}{3}$  دوره تناوب، نسبت بیشینه تندی متوسط به کمینه تندی متوسط، چقدر است؟

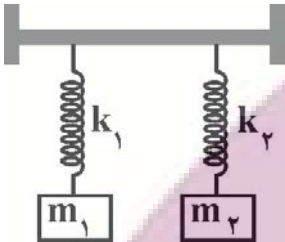
(۱)  $2\sqrt{3}$

(۲)  $\sqrt{3}$

(۳) ۲

(۴)  $\sqrt{3}(2+\sqrt{3})$

۶۲- مطابق شکل زیر، دو وزنه  $m_1 = 30 \text{ g}$  و  $m_2 = 50 \text{ g}$  توسط دو فنر سبک که ثابت آن‌ها  $k_1 = 60 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  و  $k_2$  است به یک میله افقی متصل شده‌اند.  $k_2$  چند نیوتون بر متر باشد تا با به نوسان در آوردن نوسانگر  $m_1$ ، نوسانگر  $m_2$  به تشدید در آید؟



(۱) ۵۰

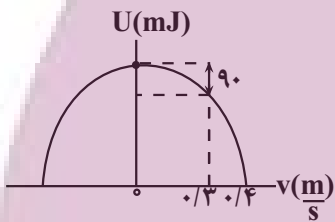
(۲) ۱۰۰

(۳) ۳۶

(۴) ۷۲

(از جرم فنرها چشم‌پوشی کنید)

۶۳- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب سرعت یک سامانه جرم-فنر که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. اگر ثابت فنر  $\frac{\text{N}}{\text{cm}}$  باشد، مسافتی که جرم متصل به فنر (نوسانگر) در مدت زمان دو دوره تناوب طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۶۴- آونگ ساده‌ای در سطح زمین حرکت نوسانی کم دامنه انجام می‌دهد. اگر این آونگ را در ارتفاع  $2R_e$  از سطح زمین و با دامنه‌ای دو برابر نسبت به قبل به نوسان در آوریم، بیشینه شتاب حرکت آونگ، چند برابر حالت اول می‌شود؟ ( $R_e$  شعاع کره زمین است.)

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{2}{9}$

(۳)  $\frac{4}{3}$

(۴)  $\frac{4}{9}$

۶۵- توان یک چشمه صوت  $6W$  است. با چشم‌پوشی از جذب انرژی صوتی توسط محیط، در فاصله چند متری از چشمه صوت، تراز شدت صوت برابر با  $6\mu\text{W}$  دسی‌بل است؟ ( $\log 2 = 0.3, \pi = 3$ )

( $I_0 = 10^{-6} \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$ )

(۴) ۵۰۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۵۰

توشه ای برای موفقیت

۶۶- سه شنونده A، B و C به ترتیب در فاصله‌های  $r$ ،  $2r$  و  $4r$  از یک چشمه صوت نقطه‌ای قرار دارند و تراز شدت صوت در نقطه‌های A و B به ترتیب  $\beta$

و  $\frac{2}{3}\beta$  است. اگر از مکان شنونده A تا شنونده B،  $20\%$  درصد و از مکان شنونده B تا شنونده C،  $30\%$  درصد از انرژی چشمه صوت جذب محیط شود،

تراز شدت صوت در مکان شنونده C چند دسی‌بل است؟  $(\log 2 = 0.3)$

(۱) ۲۱

(۲) ۳۶

(۳) ۶

(۴) ۱۵

۶۷- تراز شدت صوت یک چشمه صوتی در فاصله ۵ متری از آن برابر با  $\beta$  است. چند متر دیگر از چشمه صوت دور شویم تا تراز شدت صوت دریافتی ۲۷

دسی‌بل تغییر کند؟  $(\log 2 = 0.3, \sqrt{5} = 2.2)$  (اتلاف انرژی نداریم).

(۱) ۱۱۵

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۱۰

(۴) ۱۰۵

۶۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) بیش‌ترین حساسیت گوش انسان به بسامدهایی در گستره  $20\text{Hz}$  تا  $20000\text{Hz}$  است.

(ب) در انتشار موج طولی در یک فنر، فاصله یک فشردگی از یک بازشدگی مجاور آن، برابر نصف طول موج است.

(پ) در امواج الکترومغناطیسی، هر تغییری در میدان الکتریکی، میدان مغناطیسی متغیری ایجاد می‌کند.

(ت) اگر تندی چشمه صوت از تندی صوت بیشتر باشد، فاصله جبهه‌های موج در جلوی چشمه صوت بیشتر از فاصله جبهه‌های موج در عقب آن است.

(ث) در انتقال امواج صوتی از محیط هوا به محیط آب، پرتوی شکست به خط عمود بر سطح جدایی دو محیط نزدیک می‌شود.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۹- شکل زیر، نقش یک موج عرضی در لحظه  $t = 0$  ثانیه را نشان می‌دهد. در بازه زمانی  $t_1 = 1\text{ms}$  تا  $t_2 = 4\text{ms}$ ، به مدت چند ثانیه

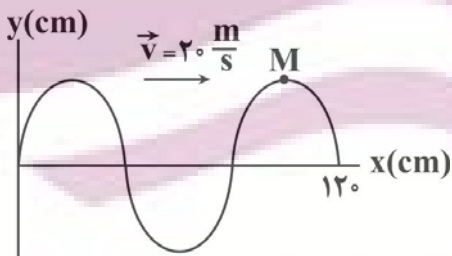
انرژی جنبشی ذره M در حال کاهش است؟

(۱)  $3 \times 10^{-2}$

(۲)  $1/5 \times 10^{-2}$

(۳)  $2/5 \times 10^{-2}$

(۴)  $2 \times 10^{-2}$



۷۰- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از محیط‌های موازی و متوالی (۱)، (۲) و (۳) عبور می‌کند. اگر پرتوهای نور در محیط (۱) و (۳) با هم موازی باشند، چه تعداد

از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) طول موج نور در محیط (۱) کوچک‌تر از طول موج در محیط (۳) است.

(ب) تندی انتشار نور در محیط (۲) از تندی انتشار نور در محیط‌های (۱) و (۳) کوچک‌تر است.

(پ) تندی انتشار نور در محیط‌های (۱) و (۳) با هم برابر است.

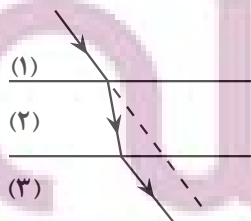
(ت) زاویه تابش در محیط (۱) برابر با زاویه شکست در محیط (۳) است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



(۱)

(۲)

(۳)

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای (فیزیک ۳: صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۲۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

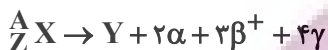
۷۱- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

(الف) برای پایداری هسته، باید نیروی دافعه الکتروستاتیکی با نیروی هسته‌ای برابر باشد.

(ب) با افزایش پروتون‌ها، برای پایداری هسته باید تعداد نوترون‌ها افزایش یابد، چون نوترون‌ها بدون این‌که رپایش هسته‌ای ایجاد کند، رانش کولنی دارد.

(پ) برای ایزوتوپ‌های پایدار سبک نسبت  $\frac{N}{Z}$  برابر ۱ و برای ایزوتوپ‌های پایدار سنگین، نسبت  $\frac{N}{Z}$  کوچک‌تر از ۱ است.(ت) شعاع هسته اتم تقریباً  $10^{-5}$  برابر شعاع اتم است.

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

۷۲- معادله واپاشی یک هسته ناپایدار به صورت زیر است. بار این هسته چند پیکوکولن و چگونه تغییر می‌کند؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )(۱)  $8 \times 10^{-7}$ ، افزایش می‌یابد. (۲)  $8 \times 10^{-7}$ ، کاهش می‌یابد.(۳)  $1/12 \times 10^{-6}$ ، افزایش می‌یابد. (۴)  $1/12 \times 10^{-6}$ ، کاهش می‌یابد.۷۳- عدد جرمی یک هسته مادر پرتوزا ۲ برابر عدد اتمی آن است. اگر این هسته مادر پرتوزا یک ذره  $\alpha$  و یک پوزیترون گسیل نماید، تعداد نوترون‌های

هسته دختر چه تعداد از تعداد پروتون‌های هسته مادر کمتر است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۳

۷۴- تعداد نوکلئون‌های عنصر A، ۲ واحد از تعداد نوکلئون‌های عنصر B بیشتر بوده و عدد اتمی آن ۲ واحد کمتر است. اگر هسته ماده A ذره آلفا و هسته

ماده B ذره پوزیترون گسیل نماید، چه تعداد از عبارات زیر پس از واپاشی این هسته‌ها برای هسته دختر درست است؟

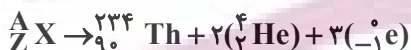
(الف) تعداد نوکلئون‌های ماده A، ۲ واحد از تعداد نوکلئون‌های ماده B کمتر می‌شود.

(ب) تعداد نوترون‌های ماده A، ۳ واحد از تعداد نوترون‌های ماده B کمتر می‌شود.

(پ) تعداد پروتون ماده A، ۴ واحد از تعداد پروتون‌های ماده B کمتر می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۵- تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته پرتوزای X در واپاشی زیر به ترتیب کدام است؟



(۱) ۸۹، ۱۵۱

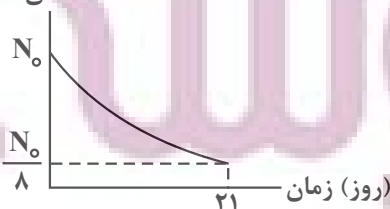
(۲) ۹۱، ۱۵۱

(۳) ۹۱، ۱۵۰

(۴) ۸۹، ۱۵۰

۷۶- شکل زیر، نمودار تغییرات هسته‌های مادر یک ماده پرتوزا را بر حسب زمان نشان می‌دهد. نیمه‌عمر این ماده چند روز است؟

تعداد هسته‌های ماده پرتوزا



(۱) ۲۱

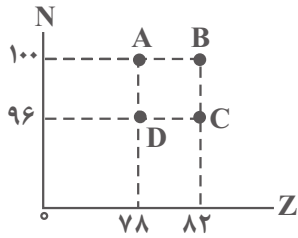
(۲) ۱۰/۵

(۳) ۷

(۴) ۱۴

توشه ای برای موفقیت

۷۷- شکل زیر، نمودار تغییرات  $N$  بر حسب  $Z$  را برای ۴ عنصر مختلف  $A, B, C$  و  $D$  نشان می‌دهد. طبق این نمودار، هسته ..... با گسیل ..... به



هسته ..... تبدیل می‌شود.

- (۱)  $A - 2$  ذره بتا مثبت  $C$
- (۲)  $C - 3$  ذره بتا منفی  $D$
- (۳)  $B - 2$  ذره آلفا  $D$
- (۴)  $C - 3$  ذره آلفا  $D$

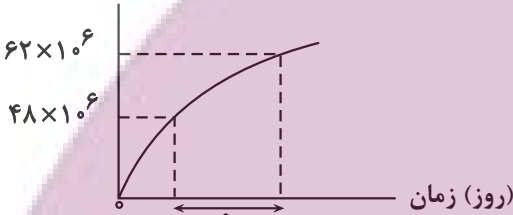
۷۸- تعداد هسته‌های اولیه دو عنصر پرتوزای  $A$  و  $B$  به ترتیب  $N_0$  و  $4N_0$  است. اگر پس از گذشت ۱۲ ساعت، تعداد هسته‌های باقی‌مانده  $A$  و  $B$  به ترتیب

$\frac{N_0}{4}$  و  $\frac{N_0}{2}$  باشد، پس از گذشت ۲۴ ساعت دیگر، تعداد هسته‌های باقی‌مانده عنصر  $A$  چقدر بیشتر از تعداد هسته‌های باقی‌مانده عنصر  $B$  خواهد بود؟

- (۱)  $\frac{N_0}{32}$
- (۲)  $\frac{N_0}{64}$
- (۳)  $\frac{N_0}{128}$
- (۴)  $\frac{N_0}{256}$

۷۹- یک ماده پرتوزا تعداد  $64 \times 10^6$  هسته دارد. اگر نمودار تعداد هسته‌های واپاشیده آن بر حسب زمان، مطابق شکل زیر باشد، نیمه‌عمر این ماده پرتوزا

تعداد هسته‌های واپاشیده شده



چند روز است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{2}{25}$
- (۳)  $\frac{4}{5}$
- (۴) ۳

۸۰- اگر در یک واکنش هسته‌ای، یک گرم جرم تبدیل به انرژی شود، انرژی حاصل چه جرمی از ماده را می‌تواند صد متر از سطح زمین بالا ببرد؟

$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, g = 10 \text{ m/s}^2)$

- (۱) ۹۰ میلیون تن
- (۲) ۹۰ تن
- (۳) ۴۵۰ میلیون کیلوگرم
- (۴) ۴۵۰ کیلوگرم

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

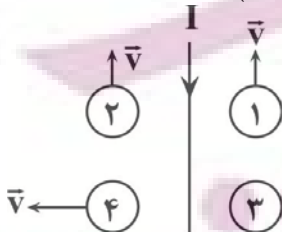
مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (فیزیک ۲: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۴)

۸۱- یکای شار مغناطیسی در SI، مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱)  $\frac{\text{ژول}}{\text{آمپر}}$
- (۲) آمپر  $\times$  ژول
- (۳)  $\frac{\text{ژول}}{(\text{آمپر})^2}$
- (۴)  $(\text{آمپر})^2 \times \text{ژول}$

۸۲- در شکل زیر، در مجاورت سیم راست حامل جریان الکتریکی  $I$ ، سه حلقه (۱)، (۲) و (۳) در جهت نشان داده شده در حرکت‌اند و حلقه (۴) ساکن است.

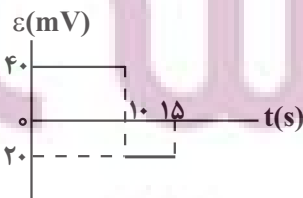
در کدام یک از حلقه‌ها، جهت جریان القایی، پادساعتگرد است؟ (جریان الکتریکی  $I$  بصورت پیوسته در حال کاهش است.)



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

۸۳- نمودار تغییرات نیروی محرکه القایی در پیچ‌های شامل ۲۰۰۰ حلقه که مساحت هر حلقه آن  $25 \text{ cm}^2$  و عمود بر راستای میدان مغناطیسی قرار دارد،

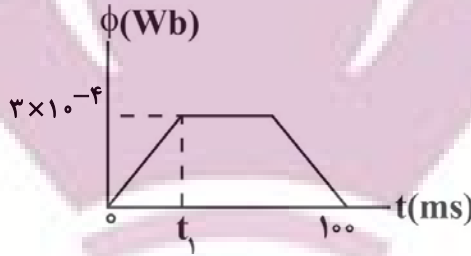
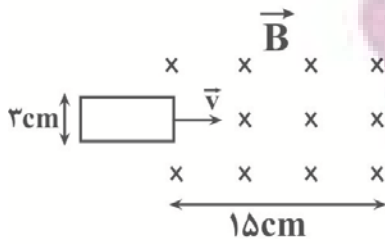
مطابق شکل زیر است. در بازه‌های زمانی صفر تا ۱۰s و ۱۰s تا ۱۵s، به ترتیب از راست به چپ، آهنگ تغییر میدان مغناطیسی چند میلی‌تسلا بر ثانیه



است؟

- (۱) ۰٫۸، ۰٫۲
- (۲) ۰٫۸، ۰٫۲
- (۳) ۰٫۸، ۰٫۴
- (۴) ۰٫۸، ۰٫۴

۸۴- مطابق شکل زیر، یک قاب مستطیل شکل با تندی ثابت  $v$  وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سوی  $\vec{B}$  می‌شود و از طرف دیگر آن خارج می‌گردد. اگر نمودار شار مغناطیسی گذرنده از قاب بر حسب زمان، مطابق نمودار نشان داده شده باشد،  $t_1$  چند میلی ثانیه است؟

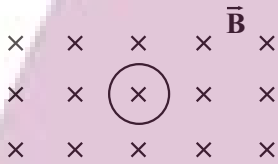


- ۲۵ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۳۰ (۴)

۸۵- پیچۀ رسانایی با  $500$  حلقه یکسان که مساحت هر حلقه آن  $20 \text{ cm}^2$  بوده، دارای مقاومت الکتریکی  $60 \Omega$  است که سطح حلقه‌های آن عمود بر محور  $\vec{B}_\varphi = (4/\Delta mT)\vec{i} + (4/\Delta mT)\vec{j}$  به  $\vec{B}_\varphi = (-1/\Delta mT)\vec{i} + (3/\Delta mT)\vec{j}$  از مدت  $2s$  تغییر کند، اندازه بار الکتریکی القایی عبوری از پیچه در این مدت چند میلی کولن است؟

- $\frac{1}{6}$  (۱)
- $\frac{1}{8}$  (۲)
- $\frac{1}{2}$  (۴)
- ۱ (۳)

۸۶- مطابق شکل زیر، در لحظه  $t = 0$ ، سطح حلقه رسانایی بر خطوط میدان مغناطیسی درون سوی یکنواخت  $\vec{B}$  عمود است. اگر اندازه میدان مغناطیسی با زمان، با معادله  $B = t^2 - 2t + 1$  تغییر کند، در بازه زمانی  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 3s$ ، به مدت چند ثانیه جهت جریان القایی در حلقه، پادساعتگرد است؟

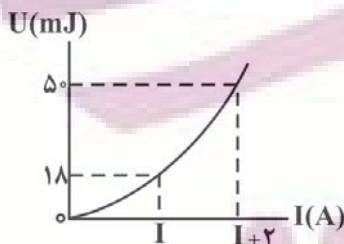


- ۱ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۸۷- ضریب القاوری سیموله‌ای آرمانی  $20 \text{ mH}$  و معادله جریان عبوری از آن بر حسب زمان در  $SI$  به صورت  $I = 6 \sin(10\pi t)$  است. به ترتیب از راست به چپ، در بازه زمانی  $t = 0s$  تا  $t = \frac{19}{6}s$ ، چند بار جهت جریان تغییر کرده و انرژی ذخیره شده در سیموله در لحظه  $t = \frac{19}{6}s$  چند میلی ژول است؟

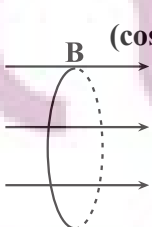
- ۹۰، ۴ (۱)
- ۲۷۰، ۳ (۳)
- ۲۷۰، ۴ (۴)
- ۹۰، ۳ (۲)

۸۸- نمودار انرژی ذخیره شده در یک سیموله آرمانی بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. ضریب القاوری این سیموله چند میلی هانری است؟



- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

۸۹- سیمی به طول  $1/8$  متر را به صورت پیچهای با قطر  $5 \text{ cm}$  در می‌آوریم و آن را مطابق شکل زیر بصورت عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $400 \text{ G}$  قرار می‌دهیم. اگر در مدت  $4 \text{ ms}$  خطوط میدان مغناطیسی بدون تغییر اندازه آن،  $127^\circ$  در صفحه کاغذ و حول محور عمود بر صفحه کاغذ، در



خلاف جهت عقربه‌های ساعت بچرخد، نیروی محرکه القائی متوسط ایجاد شده در پیچه چند ولت می‌شود؟  $(\cos 37^\circ = 0/8, \pi = 3)$

- ۰/۹ (۱)
- ۲/۲۵ (۲)
- ۰/۳۶ (۳)
- ۴/۵ (۴)

۹۰- در یک مولد جریان متناوب پیچهای شامل ۱۰۰ دور با شعاع ۴۰ سانتی متر قرار گرفته است. در یک لحظه، میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۵/۰ تسلا می چرخد. در لحظه‌ای که شار عبوری از پیچه ۸۰ میلی ویر است جریان تولیدی مولد چند برابر بیشینه جریان القا شده در پیچه است؟ ( $\pi = 3$ )

$$\begin{array}{ll} \frac{2\sqrt{2}}{3} \quad (1) & \frac{\sqrt{2}}{3} \quad (2) \\ \frac{1}{2} \quad (4) & \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3) \end{array}$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

دما و گرما (فیزیک ۱: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۰)

۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در فرایندهای تغییر فاز، لزوماً انرژی درونی ماده تغییر می کند.

(ب) انتقال گرما در مایع‌ها و گازها معمولاً به روش همرفت صورت می گیرد که بر اثر افزایش چگالی شاره با افزایش دما صورت می گیرد.

(پ) در نزدیکی سواحل، در طی روز، پدیده همرفت موجب وزش نسیمی از سوی دریا به سمت ساحل می شود.

(ت) تابش گرمایی از سطوح تیره، مات و ناصاف کمتر از سطوح روشن، صیقلی و صاف است.

$$\begin{array}{llll} 1 \quad (1) & 2 \quad (2) & 3 \quad (3) & 4 \quad (4) \end{array}$$

۹۲- در چاله کوچکی ۵۱g آب با دمای ۰°C قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ ببندد، جرم آب یخزده چند گرم

است؟ (گرمای نهان ذوب یخ  $\frac{334}{\text{kg}} \text{kJ}$ ، گرمای نهان تبخیر آب در دمای ۰°C برابر  $\frac{2505}{\text{kg}} \text{kJ}$  و تبادل انرژی با محیط ناچیز است.)

$$\begin{array}{llll} 35 \quad (1) & 40 \quad (2) & 45 \quad (3) & 50 \quad (4) \end{array}$$

۹۳- تقریباً چند گرم بخار آب ۱۰۰°C می تواند نیمی از یخی به جرم ۴۰g و دمای ۰°C را ذوب کند؟ ( $c_{\text{بخ}} = \frac{2100}{\text{kg.K}} \text{J}$ )

$c_{\text{آب}} = \frac{4200}{\text{kg.K}} \text{J}$ ،  $L_F = \frac{334}{\text{kg}} \text{kJ}$ ،  $L_V = \frac{2256}{\text{kg}} \text{kJ}$  و تبادل گرما فقط میان یخ و بخار آب صورت می گیرد.)

$$\begin{array}{llll} 2/81 \quad (1) & 5/42 \quad (2) & 8/41 \quad (3) & 9/63 \quad (4) \end{array}$$

۹۴- حداقل چند کیلوژول گرما به ۲kg یخ با دمای ۰°C -۱۰ بدیم تا نیمی از جرم یخ ذوب شود؟ ( $c_{\text{بخ}} = \frac{2100}{\text{kg.C}} \text{kJ}$ ،  $L_F = \frac{335}{\text{kg}} \text{kJ}$ )

$$\begin{array}{llll} 420 \quad (1) & 377 \quad (2) & 336 \quad (3) & 294 \quad (4) \end{array}$$

۹۵- به ۲kg یخ ۰°C -۴ چند کیلوژول گرما بدیم تا ۱kg از آن به بخار آب ۱۰۰°C تبدیل شود؟

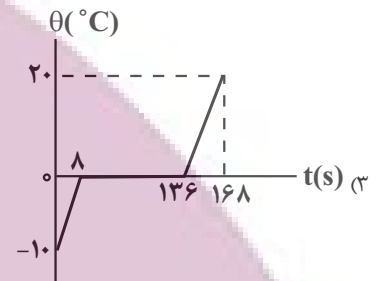
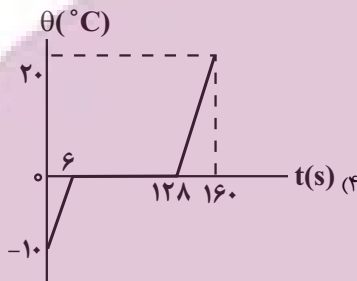
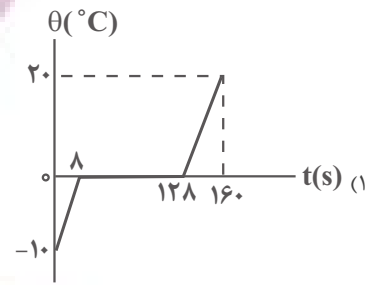
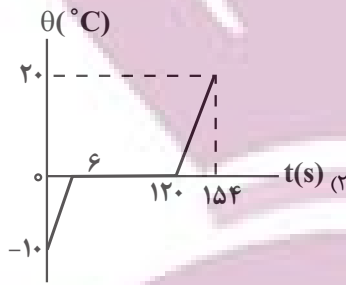
$c_{\text{بخ}} = \frac{2100}{\text{kg.C}} \text{J}$ ،  $c_{\text{آب}} = \frac{4200}{\text{kg.C}} \text{J}$ ،  $L_F = \frac{336}{\text{kg}} \text{kJ}$ ،  $L_V = \frac{2268}{\text{kg}} \text{kJ}$ )

$$\begin{array}{llll} 6216 \quad (1) & 6236 \quad (2) & 3948 \quad (3) & 3768 \quad (4) \end{array}$$

توشه ای برای موفقیت

۹۶- به کمک یک گرمکن با توان ثابت  $25 \text{ kW} / 5$  به  $2 \text{ kg}$  یخ  $10^\circ \text{C}$  - گرما می‌دهیم تا تبدیل به آب با دمای  $20^\circ \text{C}$  شود. نمودار تغییرات دمای

مجموعه بر حسب زمان در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟  $(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{یخ}} = 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}, c_{\text{آب}} = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}})$



۹۷- میزان انرژی دریافتی از تابش نور خورشید بر هر متر مربع از یک سطح در هر ساعت  $\frac{3}{4} \text{ MJ}$  است. استخری به مساحت مقطع  $100 \text{ m}^2$  در فصل

زمستان با لایه‌ای از یخ  $0^\circ \text{C}$  به ضخامت  $1 \text{ cm}$  پوشیده شده است. برای ذوب کامل یخ‌های این استخر به چند ساعت انرژی تابش نور خورشید نیاز داریم؟

$(\rho_{\text{یخ}} = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ، از اتلاف انرژی و تبخیر سطحی چشم‌پوشی کنید.)

- ۱) ۳/۹۶      ۲) ۴      ۳) ۷/۹      ۴) ۸

۹۸- به مقداری یخ با دمای صفر درجه سلسیوس  $10080$  ژول گرما می‌دهیم تا مقداری از یخ ذوب شود. اگر حجم مجموعه آب و یخ نسبت به حالت اولیه

$2/5$  درصد کاهش یابد، جرم یخ باقیمانده در مخلوط چند گرم است؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 900 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و اتلاف انرژی ناچیز است.)

- ۱) ۱۰۰      ۲) ۱۱۰      ۳) ۹۰      ۴) ۸۰

۹۹- درون ظرفی  $200$  گرم یخ  $10^\circ \text{C}$  - درجه سلسیوس قرار دارد. حداقل چند گرم آب با دمای  $20^\circ \text{C}$  درجه سلسیوس به آن اضافه کنیم، تا تمام یخ ذوب شود؟

(تبادل گرما فقط بین آب و یخ انجام می‌شود و آب  $c_{\text{آب}} = \frac{1}{2} \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$  و یخ  $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$  و  $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ )

- ۱) ۵۰      ۲) ۲۰۰      ۳) ۸۵۰      ۴) ۱۲۰۰

۱۰۰- قطعه‌ای مسی به جرم  $282$  گرم و دمای  $\theta^\circ \text{C}$  را داخل  $100$  گرم آب با دمای  $100^\circ \text{C}$  می‌اندازیم. اگر  $5$  گرم از آب بخار شود،  $\theta$  چند درجه سلسیوس است؟

$(L_V = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.C}}$  و اتلاف انرژی ناچیز است.)

- ۱) ۱۵۰      ۲) ۲۰۰      ۳) ۳۰۰      ۴) ۴۰۰

توشه‌ای برای موفقیت

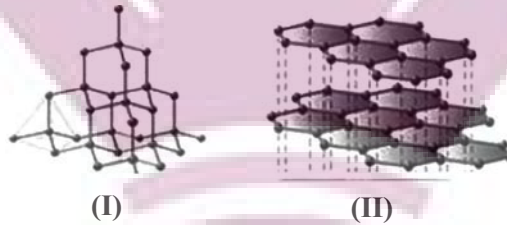


پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر (صفحه‌های ۶۷ تا ۱۰۲)

۱۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با ساختارهای مقابل که از کربن ساخته شده‌اند، درست است؟



- هر دو ساختار آلوتروپ کربن می‌باشند که از ساختار I در ساخت متنها و از ساختار II در تهیه مغز مداد استفاده می‌شود.
- تک‌لایه‌ای از ساختار II همانند ساختار I شفاف بوده و دارای ساختار سه‌بعدی است.
- ساختار I برخلاف ماده‌ای که در تهیه سنباده به کار می‌رود، یک جامد کووالانسی است.
- بین لایه‌های ساختار II، نیروهای بین مولکولی ضعیفی وجود دارد و نقطه ذوب آن پایین است.
- دومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین همانند ساختار I، در طبیعت به صورت خالص یافت می‌شود.

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

۱۰۲- کدام عبارت درست است؟

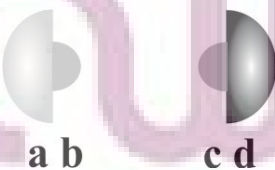
- (۱) بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های  $CO_2$  و  $OF_2$ ، متفاوت است.
- (۲) در مولکول کربن تتراکلرید، پیوندها، همانند خود مولکول، ناقطبی هستند.
- (۳) بار جزئی گوگرد در کربونیل‌سولفید برخلاف بار جزئی آن در گوگرد تری‌اکسید است.
- (۴) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با ۴ اتم هیدروژن دیگر با پیوندهای اشتراکی، اتصال دارد.

۱۰۳- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ ( $Si = 28, O = 16; g.mol^{-1}$ )

- در یک دانه ماسه به جرم ۱/۵ گرم و با خلوص ۸۰ درصد سیلیس،  $4 / 816 \times 10^{22}$  جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. (ناخالصی‌ها الکترون ناپیوندی ندارند).
- واژه شبکه بلور علاوه بر ترکیب‌های مولکولی برای ترکیب‌های یونی و کووالانسی نیز استفاده می‌شود.
- نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در آلومینیم اکسید بزرگتر از نسبت عدد کوئوردیناسیون آنیون به کاتیون در آمونیوم فسفات است.
- اگر اتم اکسیژن مولکول کربونیل‌سولفید را با اتم گوگرد جایگزین کنیم، گشتاور دوقطبی این مولکول کاهش پیدا خواهد کرد.

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

۱۰۴- با توجه به شکل‌های روبه‌رو، که نسبت شعاع اتمی و شعاع یونی دو عنصر را نشان می‌دهد (از چپ به راست). چند عبارت درست است؟ (شماره دوره دو عنصر یکسان است).

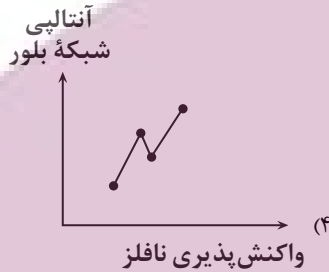


- عنصر c، قطعاً عدد اتمی بیشتری نسبت به عنصر a دارد.
- a می‌تواند یک نافلز و b یون پایدار آن باشد.
- اگر مقدار بار یون‌های حاصل برابر باشد، قطعاً چگالی بار یون b از d بیشتر است.
- اگر d پایدار باشد، قطعاً عدد اتمی c برابر با ۱۲ نمی‌باشد.

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

۱۰۵- کدام گزینه نمودار، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور را برحسب واکنش پذیری نافلز برای ترکیب‌های  $\text{AlF}_3$ ،  $\text{MgI}_2$ ،  $\text{KCl}$ ،  $\text{NaBr}$  به درستی نشان

می‌دهد؟



۱۰۶- عبارت ..... صحیح .....

- (الف) اختلاف عدد اتمی فلزات سازنده نیتینول برابر عدد اتمی فراوان ترین عنصر سازنده پوسته جامد زمین است.  
 (ب) شبکه بلوری فلزات شامل آرایش منظم اتم‌ها در سه بعد بوده و رسانایی گرمایی دارند.  
 (پ) ماده سبزرنگ نسبت به ماده سفیدرنگ طول موج‌های مرئی را بیشتر بازتاب می‌کند.  
 (ت) افزودن گرد روی به محلول حاوی وانادیم (III) می‌تواند محلول را به رنگ آبی در بیاورد.  
 (ث) تیتانیوم به دلیل دمای ذوب بالا و مقاومت خوب در برابر اکسایش در ساخت موتور جت به کار می‌رود.

- (۱) پ - برخلاف ث - نمی‌باشد.  
 (۲) ت - برخلاف ب - می‌باشد.  
 (۳) الف - همانند پ - نمی‌باشد.  
 (۴) ب - همانند ت - می‌باشد.

۱۰۷- درصد جرمی برخی از اجزای سازنده یک نمونه خاک رس که مقداری گرما دیده‌است، در جدول زیر آمده است. اگر درصد جرمی آب در نمونه اولیه برابر

۱۲٪ باشد، چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟ ( $\text{O} = ۱۶, \text{Si} = ۲۸, \text{Mg} = ۲۴, \text{Al} = ۲۷; \text{g.mol}^{-1}$ )

ماده	آب	منیزیم اکسید	آلومینیم اکسید	سیلیس
درصد جرمی	۳/۲	۰/۵	۳۳	۴۵

- در این نمونه خاک، شمار اتم‌های شبه فلزی ۶۰ برابر شمار یون‌های منیزیم است. (در اجزای دیگر خاک عناصر شبه فلزی و منیزیم وجود ندارد.)
- درصد جرمی آلومینیم اکسید در نمونه اولیه برابر ۳۰٪ بوده است.
- در ۱۷۰ گرم از نمونه اولیه، ۲۷ گرم آلومینیم وجود داشته است.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

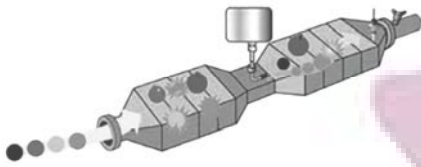
۱۰۸- کدام موارد از عبارات زیر درست هستند؟

- (الف) گاز  $\text{NO}_2$  تولیدی در اکزوز خودروهای بنزینی در مجاورت مبدل کاتالیستی، به سرعت به گاز  $\text{N}_2$  تبدیل می‌شود.  
 (ب) انرژی فعال سازی سوختن فسفر سفید در مقایسه با گاز هیدروژن، کمتر است.  
 (پ) در مبدل‌های کاتالیستی خودروها از فلزهای  $\text{Pt}$ ،  $\text{Pd}$  و  $\text{Rb}$  به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.  
 (ت) واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن، گرماده و در مجاورت توری پلاتینی، انفجاری است.

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

توشه ای برای موفقیت

۱۰۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تصویر روبه‌رو درست است؟



- (۱) این تصویر مربوط به مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی است که برای کاهش آلاینده‌ها استفاده می‌شود.
- (۲) گاز خروجی از آن فقط شامل نیتروژن و بخار آب است.
- (۳) در این وسیله از واکنش  $2NO \rightarrow N_2 + O_2$  برای از بین بردن اکسیدهای نیتروژن استفاده می‌شود.
- (۴) در آن با کمک آمونیاک گازهای NO و  $NO_2$  به گاز بی‌خطر  $N_2$  تبدیل می‌شوند.

۱۱۰- اگر در واکنش برگشت‌پذیر  $O(g) + O_3(g) \rightleftharpoons 2O_2(g)$  مجموع انرژی فعالسازای واکنش رفت و واکنش برگشت برابر با  $45 \text{ kJ}$  باشد، با توجه به

داده‌های جدول زیر انرژی فعالسازای واکنش برگشت چند برابر انرژی فعالسازای واکنش رفت می‌باشد؟

$\Delta H$ تبدیل ۳ مول گاز اکسیژن به اوزون	+۲۸۴kJ	(۱) ۷
آنتالپی پیوند $O=O$	+۴۹۶kJ	(۲) ۱۴
		(۳) $\frac{1}{7}$
		(۴) $\frac{1}{14}$

پاسخ گویي به سؤال‌های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

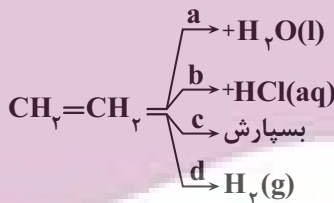
شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۱- چند مورد از مطالب زیر درست بیان شده است؟

- سنتز یک فرایند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مولکول‌های بزرگ و پیچیده، مواد شیمیایی ساده‌تر را تولید می‌کنند.
  - از واکنش گاز اتن با گاز کلر می‌توان افشانه بی‌حس‌کننده موضعی تولید کرد.
  - در تبدیل برخی مواد آلی به یکدیگر ابتدا آلکان را به الکل و سپس الکل را به کربوکسیلیک‌اسید، آمین، کتون و آلدهید تبدیل می‌کنند.
  - تولید یک ماده آلی جدید، فقط می‌تواند از طریق ایجاد گروه عاملی انجام شود.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

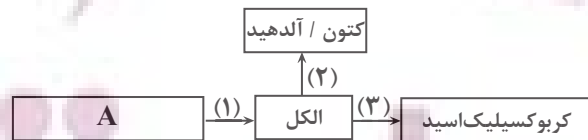
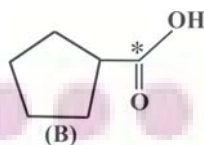
۱۱۲- در حدود و مطابق کتاب درسی، چند مورد از مطالب، صحیح است؟



- فراوردهٔ مسیر a، به‌عنوان ضدعفونی‌کننده کاربرد دارد.
- برای تولید فراوردهٔ مسیر b، به کاتالیزگر نیازی نیست. (در حدود و مطابق با کتاب درسی)
- فراوردهٔ مسیر c، از مواد اولیهٔ برخی لوازم پلاستیکی است.
- برای تولید فراورده‌های مسیرهای a و d، شرایط یکسانی اعمال می‌شود.

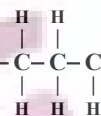
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۳- با توجه به شکل روبه‌رو که تبدیل برخی مواد آلی به یکدیگر را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده‌اند؟



الف) اگر فراوردهٔ واکنش (۳) ترکیب شیمیایی (B) باشد، فرمول مولکولی فراوردهٔ واکنش این اسید با الکل اولیه،  $C_{12}H_{20}O_2$  خواهد بود.

ب) در صورتی که فراوردهٔ واکنش (۲)  $H-C-C-C=O$  باشد، ماده (A) می‌تواند با سیکلوپروپان ایزومر باشد.



پ) در شرایطی که ترکیب شیمیایی (B) با حفظ ساختار به یک آلدهید تبدیل شود، عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار، یک واحد کاهش پیدا می‌کند.

ت) در جهت سنتز حلال چسب، می‌توان از فراورده‌های واکنش (۱) و (۳) بهره گرفت با فرض آنکه ماده (A) دومین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها باشد.

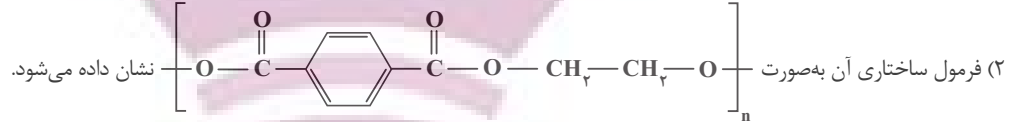
(۱) الف، ب (۲) الف، پ (۳) الف، پ، ت (۴) ب، پ، ت

۱۱۴- در تبدیل اتن به ..... افزایش می‌یابد. ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) اتان، درصد جرمی کربن  
 (۳) کلرواتان، مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن  
 (۲) اتانول، انحلال‌پذیری در آب  
 (۴) پلی‌اتن، نسبت پیوندهای اشتراکی به اتم‌های کربن

۱۱۵- کدام گزینه درباره پلی‌اتیلن ترفتالات درست است؟

(۱) مونومرهای سازنده آن شامل اتانول و ترفتالیک‌اسید است.



(۳) در مونومر اسید سازنده آن، شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش مثبت با شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر برابر است.

(۴) مواد اولیه سازنده PET را از تقطیر نفت خام در شرایط ویژه تهیه می‌کنند.

۱۱۶- چند مورد از مطالب زیر درباره بازافت پلی‌اتیلن ترفتالات درست است؟

- در تمام روش‌های بازیافت، استفاده از هر دو فرایند فیزیکی و شیمیایی اجتناب‌ناپذیر است.
- یکی از راه‌های بازیافت، تجزیه کردن آن پس از شست‌وشو و تمیز کردن است.
- تبدیل آن به مونومرها یا مواد اولیه مفید و ارزشمند یکی دیگر از روش‌های بازیافت PET به شمار می‌آید.
- PET نیز در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود؛ موادی که می‌توان آنها را برای تولید پلیمرها به کار برد.
- در یکی از روش‌ها، پس از شست‌وشو، آن را به تکه‌های کوچک‌تر به نام پرک تبدیل می‌کنند.

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

۱۱۷- کدام موارد از واکنش‌های زیر نادرست است؟

(آ) اتیلن‌گلیکول → محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات + گاز اتن

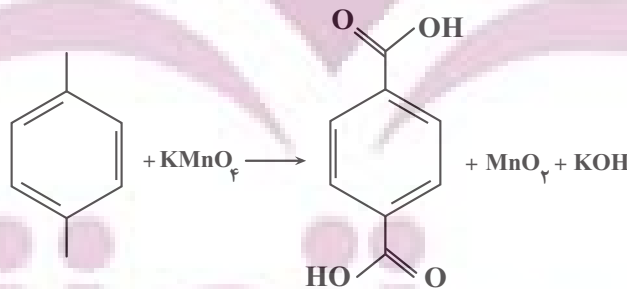
(ب) PET → پارازایلن + اتیلن‌گلیکول

(پ) حلال چسب  $\xrightarrow{H_2SO_4}$  اتانوئیک‌اسید + اتانول

(ت) اتانول  $\xrightarrow{H_2SO_4}$  آب + گاز اتن

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

۱۱۸- با توجه به واکنش موازنه‌نشده زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



- با توجه به انرژی فعالسازی این واکنش، افزایش دمای مخلوط واکنش، می‌تواند شرایط انجام آن را تأمین کند.
- استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به همراه افزایش دما، بازده واکنش را به سطوح مطلوب می‌رساند.
- تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی در مولکول ترفتالیک‌اسید و هشتمین عضو خانواده آلکین‌ها برابر است.
- طی مبادله  $10^{24} \times 1/806$  الکترون، با بازده ۷۵ درصد، بر جرم مواد آلی داخل ظرف ۱۰ گرم افزوده می‌شود.

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

۱۱۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در واکنش تولید متانول در صنعت گاز هیدروژن نقش کاهنده را دارد.  
 (۲) فرایند تبدیل مستقیم گاز متان به متانول، از نظر مصرف انرژی به صرفه تر است.  
 (۳) متانول مایعی بی‌رنگ است، بسیار سمی و ساده‌ترین عضو الکل‌هاست که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.  
 (۴) در روش غیرمستقیم تهیه متانول از متان و بخار آب، عدد اکسایش کربن ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- ۱۲۰- چند مورد از عبارت‌های زیر، دربارهٔ واکنش تهیه متانول از گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن صحیح‌اند؟
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در فرآوردهٔ واکنش، با شمار جفت الکترون‌های پیوندی در واکنش دهنده قطبی آن، برابر است.
  - نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها به ضریب استوکیومتری فرآورده با شمار جفت الکترون‌های پیوندی گازی که گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر دارد برابر است.
  - برای تهیه واکنش دهنده‌های این واکنش، از واکنش میان مادهٔ تشکیل دهنده بخش عمدهٔ گاز طبیعی و آب مایع در حضور کاتالیزگر می‌توان استفاده کرد.
  - در این واکنش، گاز دواتمی ناقطبی نقش اکسنده و گازی که در ساختار لوویس خود، پیوند سه‌گانه دارد نقش کاهنده را دارد.

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر - شیمی ۲: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

۱۲۱- کدام گزینه درست است؟

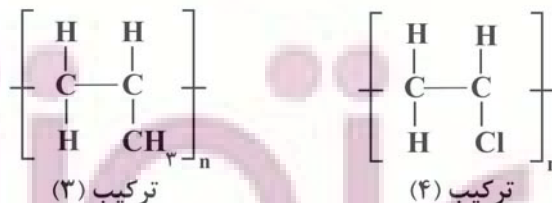
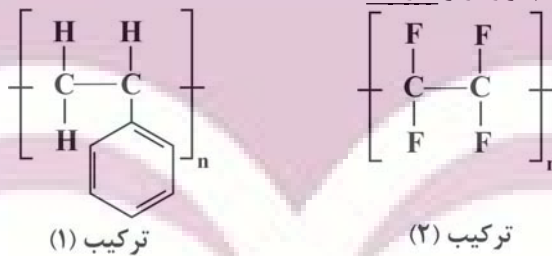
- (۱) درشت مولکول‌هایی مانند پلی‌اتن، نایلون، تفلون و کربوهیدرات موجود در پنبه، ساختگی هستند.  
 (۲) روغن زیتون همانند پلی‌اتن جرم مولی زیادی دارد ولی برخلاف آن پلیمری طبیعی است.  
 (۳) آمارها نشان می‌دهد که حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.  
 (۴) در دهه اخیر روند تولید الیاف پنبه‌ای بیشتر از الیاف پلی‌استری بوده است.

۱۲۲- چند مورد نادرست است؟

- به واکنش دهنده‌ها در واکنش پلیمری شدن تک‌پار می‌گویند.
- تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.
- پلیمرها فرمول مولکولی دقیقی ندارند.
- هر ماده‌ای که بین اتم‌های کربن آن پیوند دوگانه داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.
- پلیمرها، همگی مولکول‌هایی سیر شده‌اند.

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

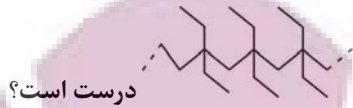
۱۲۳- با توجه به ساختار چهار ترکیب داده شده، کدام موارد زیر نادرست است؟



- الف) ترکیب (۱) همانند بسیار به کار رفته در ساخت پتو، حلقهٔ سیر نشده دارد.  
 ب) ترکیب (۲) در ساخت اتو و نخ دندان کاربرد دارد و در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.  
 پ) از ترکیب (۳) در ساخت ظروف پلاستیکی یک‌بار مصرف استفاده می‌شود.  
 ت) ترکیب (۴) برخلاف بسیار مورد استفاده در سطل زباله، در مدت نسبتاً کوتاه به کود تبدیل نمی‌شود.

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

توشه‌ای برای موفقیت



- ۱۲۴- چه تعداد از عبارات زیر دربارهٔ مونومر سازنده پلیمر
- فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی چهارمین عضو خانواده سیکلو آلکان‌ها یکی است. ( $C = 12, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )
  - از واکنش آن با برم مایع، ۱، ۲-دی‌برمو پنتان حاصل می‌شود.
  - نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن در آن برابر ۶ است.
  - واکنش پذیری بیش‌تری از سوخت فندک دارد.

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

۱۲۵- کدام مورد، درست است؟

- ۱) پلی‌استرها دسته‌ای از مواد آلی هستند که منشأ بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها، عطرها و نیز بو و طعم میوه‌ها هستند.
- ۲) پلی‌اتن مذاب را در دستگاهی با عمل مکش هوا به ورقهٔ نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند.
- ۳) متانئوئیک‌اسید بر اثر گزش مورچهٔ سرخ وارد بدن شده و باعث سوزش و خارش در محل گزیدگی می‌شود.

۴) همهٔ کربوکسیلیک‌اسیدها را می‌توان با فرمول  $RCOOH$  یا  $R-C(=O)-OH$  نشان داد که در آن  $R$ ، یک زنجیرهٔ هیدروکربنی یا هیدروژن است.

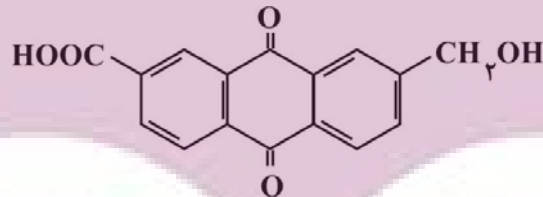
۱۲۶- دربارهٔ ساختار مولکول نشان داده شده که جزء ترکیبات موجود در شیر است، چند مورد درست است؟



- خلصت آب‌دوستی آن از ویتامین «آ» کمتر است.
- همانند ویتامین «ث» دارای حلقهٔ پنج‌ضلعی است.
- برخلاف سایر ویتامین‌های محلول در چربی، دارای حلقهٔ بنزنی است.
- همانند کلسترول یک الکل سیرنشده با جرم مولی زیاد است.

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

۱۲۷- چه تعداد از عبارت‌های داده شده، دربارهٔ مولکولی با ساختار زیر، درست است؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )



- در واکنش سوختن کامل این ترکیب، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن برابر سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید است.
- در این ترکیب شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر، برابر شمار اتم‌های اکسیژن است.
- شمار پیوندهای  $C-C$  در آن، ۳ برابر این پیوندها در ساختار هگزن است.
- شمار پیوندهای  $C-H$  موجود در  $2/82$  گرم از این ترکیب، برابر با شمار این پیوندها در  $44/0$  گرم پروپان است.
- گروه‌های عاملی مواد موجود در توت‌فرنگی، دارچین و تره، در مولکول بالا یافت می‌شود.

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

۱۲۸- از واکنش اولین الکل تک‌عاملی راست‌زنجیری که در آب کم‌محلول است، با  $90$  گرم استیک‌اسید، اختلاف جرم استر و آب تولید شده چند گرم است؟

( $C = 12, H = 1, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ ) بازده درصدی واکنش را  $90$  درصد در نظر بگیرید.)

۱۸۹ (۱)      ۱۹۴/۴ (۲)      ۱۷۰/۱ (۳)      ۱۶۵/۶ (۴)

۱۲۹- از واکنش  $62$  گرم از ساده‌ترین آمین با درصد خلوص  $80\%$  با یک اسید آلی یک‌عاملی و سیرشده،  $128/8$  گرم از یک آمید تولید می‌شود. اگر بازده

درصدی واکنش برابر  $70\%$  باشد، در فرمول اسید آلی مورد نظر نسبت تعداد کربن به هیدروژن کدام است؟ ( $N = 14, O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

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

۵ (۵)      ۶ (۶)      ۷ (۷)      ۸ (۸)

توشه ای برای موفقیت

۱۳۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- الف) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه‌های عاملی دارای اتم‌های C، O و N تشکیل شده‌اند.  
 ب) میانگین جرم مولی پلی‌اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از کاتالیزگر مورد استفاده است.  
 پ) نوع عناصر تشکیل‌دهنده آمین‌ها و آمیدها یکسان است.  
 ت) کولار از فولاد هم حجم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.  
 ث) آهنگ تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده آن‌ها بستگی دارد.

۱) الف و ب      ۲) ب، پ و ث      ۳) الف و ث      ۴) پ و ث

آب، آهنگ زندگی - شیمی ۱: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

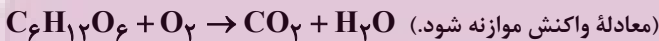
- ۱) در مخلوطی شامل جرم‌های برابری از استون و اتانول، اتانول نقش حلال را دارد.  
 ۲) در ترکیب‌هایی که به صورت  $N_xO_y$  هستند، اگر بدانیم که  $x + y \leq 3$  می‌باشد، نگاه همه این ترکیبات قطبی هستند.  
 ۳) نمودار انحلال‌پذیری گازها برحسب دما در آب همانند این نمودار برای  $Li_2SO_4$  نزولی و خطی است.  
 ۴) در مخلوطی از اتانول و هگزان، اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.

۱۳۲- کدام گزینه نادرست است؟ ( $H = 1, S = 32, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- ۱) نقطه جوش کربن دی‌سولفید از کربن دی‌اکسید بیشتر است.  
 ۲) یک ماده با گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر می‌تواند حلال ترکیبی با گشتاور دوقطبی تقریباً صفر باشد.  
 ۳) یک ماده نمی‌تواند هنگام انحلال در آب، همزمان هم به‌صورت مولکولی و هم به‌صورت یونی حل شود.  
 ۴) نسبت جرم مولی هیدروژن سولفید به آب همانند نسبت گشتاور دوقطبی آب به هیدروژن سولفید تقریباً برابر ۲ است.

۱۳۳- دستگاه گلوکومتر، عدد قند خون یک بیمار را ۹۰ نشان می‌دهد. غلظت خون این فرد برحسب مول بر لیتر کدام است و اگر تمام مولکول‌های گلوکز موجود در ۵ لیتر از خون این فرد بسوزد چند لیتر گاز در شرایط STP تولید خواهد شد؟ (چگالی خون را  $1 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$  را در نظر بگیرید. گزینه‌ها را از راست به

چپ بخوانید.) ( $C = 12, O = 16, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )



$$۱) \quad ۶/۷۲ - ۲ \times ۱۰^{-۳}$$

$$۲) \quad ۳/۳۶ - ۲ \times ۱۰^{-۳}$$

$$۳) \quad ۳/۳۶ - ۵ \times ۱۰^{-۳}$$

$$۴) \quad ۶/۷۲ - ۵ \times ۱۰^{-۳}$$

۱۳۴- انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در دمای  $30^\circ C$  برابر ۳۵ گرم است. اگر ۲۷ گرم محلول سیر شده آن در دمای  $30^\circ C$  را تا دمای  $70^\circ C$  گرم کنیم، یک

گرم دیگر از آن در محلول حل می‌شود. در صورتی که با افزایش دما، ۲۰ درصد از مقدار آب کاسته شود، انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در دمای  $70^\circ C$  کدام است؟

۱) ۴۰      ۲) ۴۵      ۳) ۵۰      ۴) ۶۵

۱۳۵- چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- میله شیشه‌ای در اثر مالش به موی خشک، مولکول‌های آب را از سمت اتم‌های اکسیژن به‌سوی خود جذب می‌کند.
- مولکول‌های قطبی نقطه جوش بالاتری نسبت به مولکول‌های ناقطبی دارند؛ زیرا جاذبه میان مولکول‌های آن قوی‌تر است.
- در ساختار یخ، هر مولکول آب می‌تواند با چهار مولکول آب دیگر پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- با افزایش دمای یک نمونه آب از  $0^\circ C$  تا  $100^\circ C$  تعداد پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آن کاهش می‌یابد.
- نقطه جوش ترکیبات دوتایی سه عنصر اول گروه ۱۵ با عنصر هیدروژن، با افزایش جرم مولی، افزایش می‌یابد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

توشه ای برای موفقیت

۱۳۶- اگر معادله انحلال پذیری یک نمک به صورت  $S = -0/40 + 37$  باشد، چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- محلول سیر شده آن در دمای  $30^{\circ}\text{C}$ ، یک محلول ۲۰ درصد جرمی است.
- با کاهش دمای ۲۴۶ گرم محلول آن از دمای  $55^{\circ}\text{C}$  به  $35^{\circ}\text{C}$ ، ۱۶ گرم از آن رسوب می‌کند.
- می‌توان از این نمک در بسته‌های سرماساز استفاده کرد.
- انحلال پذیری آن در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  برابر ۲۹ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

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

۱۳۷- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- در دمای  $0^{\circ}\text{C}$  و فشار ۱atm، یخ ساختاری سه‌بعدی دارد و چگالی بیشتری نسبت به یک نمونه آب هم‌جرم خود دارد.
- آب، فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است.
- بیش از نیمی از آب بدن در درون یاخته‌ها و باقی آن در مایع‌های برون‌سلولی جریان دارد.
- افزایش فشار و دمای یک نمونه آب، همانند افزودن مقداری نمک خوراکی به آب، باعث افزایش انحلال‌پذیری گازها در آب می‌شود.
- گازهای  $\text{O}_2$  و  $\text{N}_2$  برخلاف گاز NO هنگام حل شدن در آب، با آب واکنش شیمیایی نمی‌دهند.

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

۱۳۸- کدام یک از موارد زیر درست نیستند؟

- الف) در ادرار فرد سالم مقدار نمک‌های کلسیم‌دار از انحلال‌پذیری آن‌ها کمتر است.
- ب) در معادله انحلال‌پذیری نمک‌هایی که عرض از مبدأ بزرگ‌تری دارند، با تغییرات دما، انحلال‌پذیری آن‌ها تغییرات بیشتری می‌کنند.
- پ) انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای صفر درجه سلسیوس کمتر از انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در همین دما است.
- ت) انحلال‌پذیری ترکیبات یونی در آب، همواره بیش‌تر از ترکیبات مولکولی نمی‌باشند.
- ث) با توجه به انحلال‌پذیری کلسیم سولفات در آب می‌توان آن را از مواد کم‌محلول در نظر گرفت.

۱ الف، ب و ث      ۲ ب و پ

۳ الف، ت و ث      ۴ ب، ت و ث

۱۳۹- چند مورد از عبارات‌های زیر درست می‌باشند؟

- $\text{H}_2\text{S}$  همانند  $\text{NH}_3$  و برخلاف  $\text{CO}_2$  در میدان الکتریکی با جهت‌گیری منظم قرار می‌گیرد.
- استون همانند اتانول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی در بین مولکول‌های خود را دارد.
- نقطه جوش HF نسبت به  $\text{H}_2\text{O}$  کم‌تر و نسبت به  $\text{NH}_3$  بیش‌تر است.
- هنگامی که مقداری از نمک کلسیم فسفات را در آب می‌ریزیم رابطه (جاذبه‌های حل‌شونده با حلال > میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص) در مخلوط برقرار است.

- با بررسی نمودار انحلال‌پذیری گازها نسبت به فشار می‌توان دریافت که شیب نمودار در گازهای قطبی نسبت به گازهای ناقطبی بیشتر است.

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

۱۴۰- کدام مورد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- الف) در آزمایش قرص جوشان، گاز تولیدی در آب گرم بیشتر از سرد است. (با فرض مصرف یک قرص کامل در هر دو آزمایش)
- ب) با افزایش فشار دو نمونه گاز  $\text{O}_2$  و  $\text{N}_2$  از  $x\text{atm}$  به  $2x\text{atm}$ ، انحلال‌پذیری هر دو گاز به یک نسبت افزایش می‌یابد.
- پ) برهم‌کنشی که مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}(g)$  را در کنار همدیگر نگه می‌دارد از نوع پیوند هیدروژنی است.
- ت) اتانول نسبت به استون قطبی‌تر است به همین دلیل انحلال‌پذیری اتانول در آب بیشتر از استون در آب است.
- ث) روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن که برای تصفیه آب استفاده می‌شوند، از لحاظ حذف آلاینده‌ها مشابه هم هستند.

۱ الف، ب و پ      ۲ الف، ب، ت      ۳ ب، ت      ۴ پ، ت، ث

توشه ای برای موفقیت



# آزمون ۱۸ اسفندماه دوازدهم تجربی

## دفترچه سوم: ساعت ۱۵/۱۰ الی ۱۱

ریاضی: ۳۰ سوال (۲۰ سوال اجباری + ۱۰ سوال اختیاری)

### طراحان سؤال ریاضی (به ترتیب حروف الفبا)

دانیال ابراهیمی-محسن اسماعیل پور-عباس اشرفی-عباس الهی-داوود بوالحسنی-محمد ابراهیم توننده جانی-محمدعلی جلالی-محمی الدین خرم شاهی-امیرحسین خسروی-فرهاد رهبران رنجبر-بابک سادات سهیل ساسانی-علی سرآبادانی-محمد حسن سلامی حسینی-حمید علیزاده-رضا علی نواز-علی غربی-علیرضا فیضیان-ایمان کاظمی-یغما کلاتریان-لیلا مرادی-سروش موثینی-سهند ولیزاده-وحید ون آبادی

### گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مؤلف درسنامه
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	عباس اشرفی مهرداد ملوندی	علی مرشد- محمدامین سالاری فر	آرمین احمدبابادی	نریمان فتح‌الهی

### گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه درسنامه	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	امیرمحسن اسدی کیایی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

### گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس)- ویراستاران: امیر قلی پور- امیرمحمد موحدی



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

پاسخ گویی به سوال‌های پیشروی نرمال برای همه دانش آموزان اجباری است.

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

مشتق + کاربرد مشتق - ریاضی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۱۲۰

۱۴۱- اگر خط مماس بر منحنی  $y = f(x)$  در نقطه‌ای به طول  $k$  واقع بر آن، عمود بر خط به معادله  $\frac{y-1}{3} + \frac{2x+1}{4} = -1$  باشد، حاصل

کدام است؟  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(k+4h) - f(k)}{4h}$

(۱)  $\frac{8}{3}$

(۲)  $\frac{8}{9}$

(۳)  $\frac{4}{9}$

(۴)  $\frac{4}{3}$

۱۴۲- تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{(x+6)^2}, & x \geq 2 \\ ax^2 + bx, & x < 2 \end{cases}$  در  $x=2$  مشتق پذیر است، حاصل  $ab$  کدام است؟

(۱)  $\frac{55}{18}$

(۲)  $-\frac{55}{9}$

(۳)  $\frac{55}{9}$

(۴)  $-\frac{55}{18}$

۱۴۳- در تابع  $f(x) = |x^2 - (m-1)x + m|$ ، برای مقدار  $m$  بزرگ‌ترین عدد طبیعی را در نظر می‌گیریم که به ازای آن تابع  $f$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر است. حاصل

کدام است؟  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3-h) - f(3)}{h}$

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) -۲

۱۴۴- تابع  $f(x) = (2x^3 + 2ax^2 + bx + 2c)[x]$ ، در نقطه‌ای به طول  $x=1$  نقطه گوشه‌ای دارد و در  $x=-2$  مشتق پذیر می‌باشد. مقدار  $a-b-c$  کدام است؟ ( [ ] : نماد جزء صحیح است.)

(۱) -۱

(۲) ۷

(۳) ۶

(۴) -۲

۱۴۵- اگر  $f(x) = \left[ \frac{-6}{x} \right] \sqrt[5]{16x}$  باشد، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$  کدام است؟ ( [ ] : نماد جزء صحیح است.)

(۱)  $-0/3$

(۲)  $0/6$

(۳)  $-0/6$

(۴)  $0/3$

ایران توانسته  
توشه‌ای برای موفقیت

۱۴۶- تابع  $f(x) = \sqrt[5]{(a-x^2)^2}$  در نقطه‌ای به طول ۶، نیم‌مماس قائم دارد. خط مماس بر نمودار این تابع در  $x=2$ ، محور عرض‌ها را با کدام عرض

قطع می‌کند؟

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

۱۴۷- اگر  $f(x) = \frac{x}{1-\sqrt{x+1}}$  باشد، مقدار مشتق عبارت  $\frac{f(x)}{f'(x)}$  در نقطه  $x=3$  کدام است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱
- (۳)  $\frac{5}{2}$
- (۴) -۱

۱۴۸- اگر  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$  و  $g(x) = \left(\frac{2x-1}{x+3}\right)^2$  باشند، مقدار  $g'\left(\frac{1}{3}\right)f'\left(g\left(\frac{1}{3}\right)\right)$  کدام است؟

- (۱) -۲۱
- (۲) -۶۳
- (۳) ۲۱
- (۴) ۶۳

۱۴۹- تابع  $f(x)$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر بوده و به ازای هر  $x$  از دامنه،  $f(x+6) = f(x)$  و نیز  $f(|x|) = f(x)$  و همینطور  $f'(8) = -10$  می‌باشد. اگر

$g(2x+1) = f\left(\frac{2x-6}{x-1}\right)$  حاصل  $g'(5)$  چقدر است؟

- (۱) -۱۰
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) -۲۰

۱۵۰- متحرکی روی مسیر  $f(x) = x + \sqrt{x}$  در حال حرکت است. آهنگ متوسط تغییر تابع در  $[1, h]$  با آهنگ لحظه‌ای آن در  $x=4$  برابر است.

مقدار  $h$  کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۹
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۵

۱۵۱- تابع  $f(x) = \frac{mx-2}{3x-(m+1)}$  به ازای کدام مقادیر  $m$ ، در بازه  $[0, +\infty)$  اکیداً صعودی است؟

- (۱)  $(-3, 2)$
- (۲)  $(-1, 2)$
- (۳)  $(-2, 1)$
- (۴)  $(-3, -1)$

۱۵۲- تابع  $f(x) = \begin{cases} mx - |mx| & ; |mx| = 2k \\ mx - |mx| - 1 & ; |mx| = 2k + 1 \end{cases}$  روی بازه  $(0, 8)$ ، دارای ۱۵ نقطه بحرانی است. اگر  $k \in \mathbb{Z}$  باشد، آن‌گاه مقدار  $m$  کدام

می‌تواند باشد؟

- (۱)  $3/4$
- (۲)  $3/6$
- (۳)  $3/8$
- (۴)  $4/1$

ایران توانسته  
توانشده ای برای موفقیت

۱۵۳ - مجموعه طول نقاط ماکزیمم نسبی تابع با ضابطه  $f(x) = x|x^2 - 9|$  کدام است؟

(۱)  $\{3, \sqrt{3}\}$

(۲)  $\{-\sqrt{3}, \sqrt{3}\}$

(۳)  $\{-3, \sqrt{3}\}$

(۴)  $\{-3, 3\}$

۱۵۴ - اگر  $A(3, -\frac{25}{3})$  نقطهٔ مینیمم نسبی تابع  $f(x) = ax^3 - x^2 - 3x + b$  باشد، مختصات ماکزیمم نسبی  $f(x)$  کدام است؟

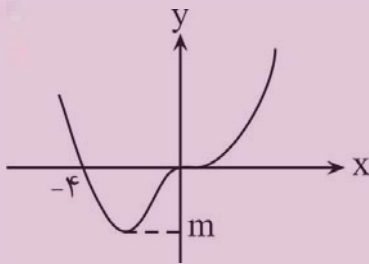
(۱)  $B(-1, -\frac{7}{3})$

(۲)  $B(-1, \frac{7}{3})$

(۳)  $B(1, \frac{7}{3})$

(۴)  $B(-\frac{1}{3}, \frac{7}{3})$

۱۵۵ - در شکل زیر که نمودار تابع  $f(x) = x^4 + 2ax^3 + bx$  است، حاصل  $\frac{a+b+1}{m}$  کدام است؟



(۱)  $-\frac{1}{27}$

(۲)  $\frac{1}{27}$

(۳)  $\frac{1}{9}$

(۴)  $-\frac{1}{9}$

۱۵۶ - اگر  $\{-\frac{1}{2}, 2\}$  مجموعه نقاط بحرانی تابع  $f(x) = ax^3 - bx^2 - 2x + 1$  باشد، مقدار مینیمم مطلق این تابع در بازه  $[0, 3]$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{10}{3}$

(۲)  $-\frac{11}{3}$

(۳)  $-\frac{13}{3}$

(۴)  $-\frac{14}{3}$

۱۵۷ - تابع با ضابطه  $f(x) = kx + \sqrt{-2x^2 - 2x + 5}$  در نقطه به طول  $\frac{1}{2}$ ، دارای اکسترمم نسبی است. اگر برد این تابع بصورت  $[a, b]$  باشد، مقدار

$(a+b)^2$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۳) ۹

(۴)  $\frac{9}{4}$

ایران توشه  
توشه ای برای موفقیت

۱۵۸- کمترین فاصله نقاط منحنی  $y = \sqrt{x+2}$  از مبدأ مختصات کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $\frac{2}{\sqrt{2}}$

(۴)  $2\sqrt{2}$

۱۵۹- از بین مثلث‌های قائم‌الزاویه با طول وتر  $k$ ، دو ضلع قائم با کدام نسبت انتخاب شوند تا حجم حاصل از دوران این مثلث حول ضلع قائم،

بیشترین مقدار باشد؟

(۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

۱۶۰- مستطیل‌هایی چنان رسم می‌کنیم که دو رأس آن بر روی نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} 1-x^2, & x < 0 \\ 1-x, & x \geq 0 \end{cases}$  روی بازه  $[-1, 1]$  و دو رأس دیگر آن بر روی

محور طول‌ها قرار داشته باشند. حداکثر مساحت این مستطیل‌ها در کدام طول منفی ایجاد می‌شود؟

(۱)  $-\frac{\sqrt{17}-1}{16}$

(۲)  $-\frac{\sqrt{17}-1}{8}$

(۳)  $-\frac{1+\sqrt{17}}{8}$

(۴)  $-\frac{1+\sqrt{17}}{16}$

ایران تونته  
توشه‌ای برای موفقیت

پاسخ گویی به سؤال‌های پیشروی سریع برای همه دانش آموزان اختیاری است.

احتمال - صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۱۶۱- اگر احتمال دختر بودن هر فرزند در خانواده‌ای که ۳ فرزند دارد  $\frac{6}{10}$  باشد و بدانیم حداقل یک دختر در این خانواده وجود دارد، احتمال اینکه هر سه فرزند دختر باشند، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{27}{117}$
- (۲)  $\frac{25}{117}$
- (۳)  $\frac{27}{125}$
- (۴)  $\frac{8}{125}$

۱۶۲- پیشامدهای  $B_1$  و  $B_2$  و  $B_3$  یک افراز از فضای نمونه‌ای  $S$  می‌باشند، به طوری که به ازای هر  $i$ ،  $3$  و  $2$  و  $1$ ،  $P(B_i) = \frac{i}{6}$  و

$P(A|B_i) = \frac{1}{4}$ ، احتمال وقوع پیشامد  $A$  در این فضای نمونه‌ای کدام است؟

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

۱۶۳- تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر کوچکتر از ۳ بیاید، ۳ سکه پرتاب می‌کنیم و در غیر این صورت ۴ سکه پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال دقیقاً ۲ سکه رو می‌آید؟

- (۱)  $\frac{3}{40}$
- (۲)  $\frac{3}{16}$
- (۳)  $\frac{3}{8}$
- (۴)  $\frac{3}{4}$

۱۶۴- در ظرف  $A$ ، ۵ مهره سیاه و ۴ مهره سفید و در ظرف  $B$ ، ۴ مهره سیاه و ۶ مهره سفید داریم. تاسی را پرتاب می‌کنیم، اگر عدد اول غیرزوج آمد از ظرف  $A$  و در غیر این صورت از ظرف  $B$ ، ۲ مهره بر می‌داریم، با چه احتمالی این ۲ مهره هم‌رنگ نیستند؟

- (۱)  $\frac{77}{270}$
- (۲)  $\frac{31}{270}$
- (۳)  $\frac{73}{135}$
- (۴)  $\frac{37}{135}$

۱۶۵- ۲ ظرف یکسان داریم. در ظرف اول ۳ مهره قرمز، ۴ مهره آبی و در ظرف دوم تعدادی مهره قرمز و ۵ مهره آبی وجود دارد. یکی از ظرف‌ها را به تصادف انتخاب و مهره‌ای خارج می‌کنیم. اگر احتمال اینکه این که قرمز باشد  $\frac{15}{28}$  باشد، تعداد مهره‌های ظرف اول چند برابر تعداد مهره‌های ظرف دوم است؟

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

ایران توانست  
توشه‌ای برای موفقیت

۱۶۶- سه جعبه به شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ داریم که در هر کدام  $n$  مهره قرمز و  $n+1$  مهره سفید قرار دارد. احتمال انتخاب جعبه‌ها متناسب با شماره‌های روی آن است. یکی از جعبه‌ها را بر می‌داریم و مهره‌ای از آن انتخاب می‌کنیم.  $n$  کدام باشد تا احتمال قرمز بودن مهره انتخابی،

$\frac{7}{15}$  باشد؟

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۸

(۴) ۷

۱۶۷- در جعبه آبی ۷ مهره سیاه و ۳ مهره سفید و در جعبه قرمز ۳ مهره سیاه و ۲ مهره سفید موجود است. دو مهره از جعبه آبی و یک مهره از جعبه قرمز خارج کرده و به جعبه زرد انتقال می‌دهیم. حال از جعبه زرد یک مهره خارج می‌کنیم. احتمال سفید بودن این مهره کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{1}{4}$

۱۶۸- در ظرف A، ۵ مهره قرمز و ۴ مهره آبی و در ظرف B، ۴ مهره قرمز و ۵ مهره آبی داریم. از ظرف A یک مهره بصورت دلخواه برداشته و در ظرف B قرار می‌دهیم و از ظرف B یک مهره برداشته و در ظرف A قرار می‌دهیم سپس از ظرف A مهره‌ای را انتخاب می‌کنیم. اگر احتمال آنکه آبی بیاید با  $a$  و احتمال آنکه قرمز بیاید را با  $b$  نشان می‌دهیم، حاصل  $90(b-a)$  چقدر است؟

(۱) -۸

(۲) ۸

(۳) -۶

(۴) ۶

۱۶۹- در یک جامعه، نسبت تعداد زنان به مردان ۴ به ۳ است. اگر ۴۰ درصد زنان و ۶۰ درصد مردان با سواد باشند، با چه احتمالی فرد انتخابی از جامعه، زن یا باسواد است؟

(۱)  $\frac{28}{49}$

(۲)  $\frac{29}{35}$

(۳)  $\frac{27}{35}$

(۴)  $\frac{27}{49}$

۱۷۰- در یک اداره که ۶۰ درصد کارمندان آن زن می‌باشد، ۴ درصد مردان مجرد و ۱ درصد زنان مجرد هستند. اگر شخصی از این شرکت انتخاب کنیم که مجرد باشد، احتمال این که مرد باشد چقدر است؟

(۱)  $\frac{11}{50}$

(۲)  $\frac{11}{500}$

(۳)  $\frac{8}{11}$

(۴)  $\frac{1}{4}$

ایران توانسته  
توشه‌ای برای موفقیت