

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

رشته علوم تجربی

ویژه دانش آموزان پایه دهم

گزینه دو
 مؤسسه آموزشی فرهنگی

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۳۰ دقیقه	۲۵	۱	۲۵	زیست شناسی
۴۰ دقیقه	۴۵	۲۶	۲۰	فیزیک
۲۵ دقیقه	۶۵	۴۶	۲۰	شیمی
۴۰ دقیقه	۸۵	۶۶	۲۰	ریاضی
مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۸۵		

اردیبهشت ۱۴۰۴



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینۀ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی: اکل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۱۱)

- ۱- کدام گزینه در ارتباط با سطوح مختلف سازمان‌یابی حیات به نادرستی بیان شده است؟
- ۱) از هشتمین سطح سازمان‌یابی حیات به بعد علاوه بر موجودات زنده، عوامل غیرزنده هم در نظر گرفته می‌شوند.
 - ۲) در سطحی از سازمان‌یابی حیات که از چند بوم‌سازگان تشکیل شده است، از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
 - ۳) دهمین سطح سازمان‌یابی حیات شامل موردی است که همه زیست‌بوم‌های زمین را دربرمی‌گیرد.
 - ۴) در هفتمین سطح سازمان‌یابی حیات تنها گونه‌ای از جانداران را می‌توان یافت که در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند.
- ۲- کدام عبارت در رابطه با یاخته جانوری به درستی بیان نشده است؟
- ۱) در ساختاری که مانع از ورود برخی مولکول‌ها به یاخته می‌شود، می‌توان دو نوع لیپید مشاهده کرد.
 - ۲) نوعی اندامک که در تولید پروتئین‌ها نقش دارد را می‌توان در مجاورت محل نگهداری مولکول‌های دنا مشاهده کرد.
 - ۳) کیسه‌های غشایی متعلق به برخی از اندامک‌ها با یکدیگر پیوستگی فیزیکی ندارند.
 - ۴) به‌طور معمول مولکول‌های دنا در تماس با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار دارند.
- ۳- چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
- «بعضی مولکول‌ها می‌توانند در شیب غلظت و و از طریق غشا به یاخته‌های پوششی روده باریک انسان وارد شوند.»
- | | | | |
|---|---|---|-------|
| الف) جهت - با کمک انرژی جنبشی خود - فراوان‌ترین مولکول‌های (ب) خلاف جهت - با کمک انرژی جنبشی خود - پمپ‌های موجود در | ج) جهت - با مصرف شدن انرژی زیستی - پروتئین‌های کانالی | د) خلاف جهت - در پی مصرف انرژی زیستی - پروتئین‌های سراسری | |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
- ۴- کدام گزینه قضاوت درستی از عبارت‌های زیر درباره دستگاه گوارش انسان ارائه می‌دهد؟
- الف) ضخامت بنداره انتهای مری در همه قسمت‌های آن یکسان نیست.
 - ب) در برشی عرضی روده باریک در هر نقطه، ضخامت لایه بیرونی از ضخامت لایه ماهیچه‌ای بیشتر است.
 - ج) ترشحات برون‌ریز لوزالمعده فقط از طریق یک مجرای ترشحي به بخشی از لوله گوارش می‌ریزد که ترشحات صفرا را نیز دریافت می‌کند.
 - د) ترکیبات کیسه صفرا در مسیر خود از کیسه صفرا تا اندام هدف ابتدا برخلاف و سپس هم جهت جاذبه زمین حرکت می‌کنند.
- ۱) «ب» برخلاف «د» درست است.
 - ۲) «الف» همانند «ج» نادرست است.
 - ۳) «ج» برخلاف «د» نادرست است.
 - ۴) «د» همانند «ب» درست است.
- ۵- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟
- ۱) یاخته‌های ترشح‌کننده بیکرینات در معده در مقایسه با یاخته‌های ترشح‌کننده عامل داخلی، به فضای درون معده نزدیک‌ترند.
 - ۲) فرایند بلع در انسان به‌علت اهمیت حیاتی که دارد، کاملاً غیرارادی و توسط مرکزی در بصل‌النخاع تنظیم می‌شود.
 - ۳) در فرایند تبدیل پروتئین‌های غذا به واحدهای سازنده آن‌ها در لوله گوارش، مولکول‌های آب مصرف می‌شود.
 - ۴) در تبدیل فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی به واحدهای سازنده آن‌ها در روده، گوارش مکانیکی مقدم بر گوارش شیمیایی روی می‌دهد.
- ۶- کدام گزینه در مورد دستگاه گوارش انسان به درستی بیان شده است؟
- ۱) خون از هریک از بخش‌های مختلف دستگاه گوارش قبل از بازگشت به قلب ابتدا به کبد وارد و بازبینی می‌شود.
 - ۲) بخشی از لوله گوارش انسان که با ترشح نوعی هورمون، pH اندام هدف خود را کاهش می‌دهد، دارای ماهیچه حلقوی است که مستقیماً به لایه زیرمخاط متصل است.
 - ۳) بخشی از لوله گوارش که گوارش پروتئین‌های غذا را آغاز می‌کند، فاقد ریزپرز است.
 - ۴) بخشی از لوله گوارش که گوارش کربوهیدرات‌های غذا را آغاز می‌کند، هورمون ترشح می‌کند.
- ۷- کدام عبارت در رابطه با ساختار حبابک‌ها به درستی بیان شده است؟
- ۱) بخش ارتباط‌دهنده میان دو حبابک متصل به هم، حاوی یاخته‌هایی با غشای پایه مشترک است.
 - ۲) بیکرینات موجود در آن، درون یاخته‌های بدون هسته تولید شده است.
 - ۳) فعالیت یاخته‌های زانده‌دار آن می‌تواند مصرف انرژی توسط ماهیچه‌ها را کاهش دهد.
 - ۴) یاخته‌هایی با عدم تماس با یاخته‌های مشابه خود، به شکل چندوجهی دیده می‌شوند.
- ۸- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «هوای از در صورتی که با محلول برخورد کند، می‌تواند حالتی را ایجاد کند که با این محلول برخورد کرده است.»
- ۱) حاوی اکسیژن که از نظر میزان اکسیژن معادل خون خارج شده - رشته‌های آبششی ماهی - برم تیمول بلو - هوای مرده مجاری تنفسی انسان
 - ۲) خارج شده از منافذ سطح شکمی ملخ، ترکیباتی دارد که - سلول‌های بدن ملخ منشأ گرفته است - آب آهک - بیشترین حجم تنفسی انسان
 - ۳) وارد شده به حفره دهانی قورباغه، اگر - شش‌ها خارج شده باشد - برم تیمول بلو - هوای جابه‌جا شده با انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی
 - ۴) جابه‌جا شده در بخش مبادله‌ای هنگام دور شدن دیافراگم - بخش میانی کولون افقی - آب آهک - گاز وارد شده از سطح فوقانی برجستگی آبشش ستاره دریایی

۹- براساس اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) در جانوری مهره‌دار با تنفس پوستی، خون توسط بطن‌ها در زیر سطح تنفسی وارد سرخرگ‌ها می‌شود.
- ۲) ورود اکسیژن از هوا به یاخته‌های جانوری حاوی ساختار دندانه‌دار در لوله گوارش، از طریق انشعابات پایانی حاوی منفذ است.
- ۳) به‌دنبال افزایش جریان هوا در کیسه‌های هوادار پرندگان، می‌توانیم حجم یکسانی از هوا را در جلو و عقب شش‌ها مشاهده کنیم.
- ۴) در هر رشته آبششی همانند کمان آبششی رگ پراکسیژن و رگ کم‌اکسیژن وجود دارد.

۱۰- کدام گزینه درست است؟

«در قلب انسان سالم و نوار قلب ثبت شده از آن، هم‌زمان با پایان یافتن»

- ۱) ثبت موج T، ورود خون به دهلیزها ادامه می‌یابد
- ۲) انقباض دهلیزها، ثبت موج QRS آغاز می‌گردد
- ۳) خروج خون از بطن‌ها، ثبت موج P ادامه می‌یابد
- ۴) ثبت موج P، ورود خون به بطن‌ها پایان می‌یابد

۱۱- سرخرگی که از آنورت منشعب شده و در خون‌رسانی به دیواره بطن چپ نقش دارد، برخلاف سرخرگی که در خون‌رسانی به دهلیز راست

نقش دارد، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) در ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌شود.
- ۲) از نزدیکی نوعی دریچه دهلیزی بطنی عبور می‌کند.
- ۳) شاخه‌ای را به سمت جلوی قلب ارسال می‌کند.
- ۴) حجم بیشتری از خون سیاهرگ کرونری را تأمین می‌کند.

۱۲- در خصوص بنداره‌های مویرگی کدام عبارت درست است؟

- ۱) در ابتدای همه مویرگ‌های مختلف وجود داشته و میزان جریان خون را تنظیم می‌کند.
- ۲) تنظیم اصلی میزان جریان خون در بافت‌ها و یاخته‌های بدن را برعهده دارد.
- ۳) در سمت سرخرگی یک شبکه مویرگی موجود در بدن قرار می‌گیرند.
- ۴) فقط در تغییر قطر سرخرگ کوچک‌تر قبل از مویرگ مؤثر است.

۱۳- جریان خون در بزرگ‌سیاهرگ زیرین

- ۱) فقط تحت تأثیر یکی از عوامل کمکی به هدایت جریان خون در سیاهرگ صورت می‌گیرد
- ۲) نسبت به جریان خون در سرخرگ آنورت، فشار کمتری را به دیواره رگ وارد می‌کند
- ۳) با افزایش فشار بر دیواره سیاهرگ هنگام دم، به سمت بالا کشیده می‌شود
- ۴) به کمک بسته شدن دریچه‌های لانه کبوتری رو به سمت بالا حرکت می‌کند

۱۴- در ارتباط با دستگاه لنفی در بدن انسان، کدام گزینه نامناسب است؟

- ۱) لنف خارج شده از طحال همانند لنف خارج شده از لوزه قبل از رسیدن به مجرای لنفی از تعدادی گره لنفی عبور می‌کند.
- ۲) مجرای لنفی راست همانند مجرای لنفی چپ قبل از اتصال به سیاهرگ زیرترقوه‌ای از پشت سیاهرگ ناحیه گردنی عبور می‌کند.
- ۳) در محل زانو همانند محل آرنج تجمعی از گره‌های لنفی قابل مشاهده است.
- ۴) مجرای لنفی چپ برخلاف مجرای لنفی راست، از پشت قلب عبور می‌کند.

۱۵- با توجه به مراحل تشکیل لخته صورت می‌گیرد.

- ۱) تغییر پروترومبین پس از تولید فیبرین
- ۲) تشکیل ترومبین پس از تغییر فیبرینوژن
- ۳) مصرف یون کلسیم بیش از تشکیل لخته
- ۴) ترشح آنزیم پروترومبیناز پیش از آسیب به گردها

۱۶- کدام گزینه درباره گردیزه‌های کلیه انسان درست است؟

- ۱) در ساختار آن بافت پوششی مکعبی تک‌لایه مشاهده نمی‌شود.
- ۲) در بخش پایین‌رو لوله لاشکل آن، جهت جریان خون و ادرار یکسان است.
- ۳) طول بخش قطور نزولی لوله هنله از طول بخش قطور صعودی این لوله کمتر است.
- ۴) لوله پیچ‌خورده دور به بخشی از گردیزه متصل می‌شود که دارای انشعابات متعددی است.

۱۷- در کلیه انسان سالم شبکه اول مویرگی شبکه دوم مویرگی

- ۱) همانند- در بازجذب مواد از لوله جمع‌کننده نقش دارد
- ۲) برخلاف- اطراف بخش‌های لوله‌ای شکل گردیزه را فرا گرفته است
- ۳) همانند- خون را از نوعی سرخرگ دریافت و به سیاهرگی با قطر بیشتر روانه می‌کند
- ۴) برخلاف- درون کپسول بومن توسط یاخته‌هایی با رشته‌های کوتاه فراوان احاطه شده است



۱۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در رابطه با دفع مواد زائد در جانوران درست است؟

- (الف) یاخته‌های دیواره درونی کیسول بومن، شبکه‌ای مویزگی را احاطه کرده‌اند که به سرخرگ و ابران ختم می‌شود.
 (ب) در تمام جانداران تک‌یاخته تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود.
 (ج) در ماهیان ساکن آب شور، برخی یونها توسط یاخته‌های دستگاه تنفس دفع می‌شود.
 (د) در حشرات اوریک‌اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- اولین یاخته گیاهی مشاهده شده،

- (۱) دارای پروتوپلاست و فاقد کلروپلاست بود
 (۲) دارای دیواره پسین و فاقد هسته بود
 (۳) دارای هسته و فاقد دیواره پسین بود
 (۴) دارای غشا و فاقد اندامک بود

۲۰- چند مورد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- (الف) دیواره‌ای که دور تا دور یاخته گیاهی را می‌پوشاند، نمی‌تواند یاخته‌ها را به‌طور کامل از هم جدا کند.
 (ب) در محل لان، یاخته گیاهی فاقد دیواره پسین و نخستین است تا ارتباط بین یاخته‌ها به درستی برقرار شود.
 (ج) در لایه‌های سازنده دیواره پسین، همه رشته‌های سلولزی موازی با یکدیگر استقرار یافته‌اند.
 (د) ترکیبات رنگی موجود در واکوئول‌های یاخته‌های ریشه هویج خاصیت آنتی‌اکسیدان داشته و سبب بهبود کارکرد مغز می‌شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۱- چند مورد از عبارتهای زیر با توجه به کتاب درسی، به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) در پاییز با کاهش طول روز ساختار سبزیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شوند.
 (ب) با قرار گرفتن گیاهان دارای برگ‌هایی با بخش‌های غیرسبز در سایه، مساحت بخش‌های غیرسبز افزایش می‌یابد.
 (ج) روپوست برخلاف پریدرم فقط سطح اندام‌های هوایی جوان گیاه را می‌پوشاند، ولی همانند آن خاصیت آب‌گریز دارد.
 (د) ترکیبات پروتئینی ذخیره شده در واکوئول‌های گیاه می‌توانند در سازش گیاه در شرایط کم‌آبی نقش مثبت داشته باشند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۲- کدام عبارت در رابطه با هر روزنه موجود در برگ گیاه گوجه‌فرنگی به درستی بیان شده است؟

- (۱) با افزایش فشار غشای سلول به دیواره سلول‌های اطراف آن، میزان تبادلات افزایش می‌یابد.
 (۲) به حرکت مواد معدنی در آوندهایی با سلول‌هایی فاقد توانایی پاسخ به محیط کمک می‌کند.
 (۳) با کاهش میزان عامل اصلی انتقال‌دهنده یونها در گیاه، دهانه آن می‌تواند کامل بسته شود.
 (۴) به دنبال تغییر فشار اسمزی در تنها سلول‌های فتوسنتزکننده روپوستی، اندازه آن تغییر می‌کند.

۲۳- چند عبارت در رابطه با هر عمل بارگیری در گیاه به درستی بیان شده است؟

- (الف) جریان مواد واجد کربن که در سلول‌ها ساخته شده است، به سمتی است که مواد آلی کمتری دارد.
 (ب) مواد بین دو سلول با داشتن ویژگی توانایی حفظ وضعیت پایدار خود جابه‌جا می‌شوند.
 (ج) با افزایش شکست پیوند در مواد آلی در سیتوپلاسم سلول‌ها، شیره گیاهی بین سلول‌ها جابه‌جا می‌شود.
 (د) آب بین دو آوند با جنس متفاوت دیواره، بدون صرف انرژی زیستی جابه‌جا می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«وجه مراحل و در الگوی ارنست مونس، می‌باشد.»

- (۱) تمایز- اول- دوم- تغییر غلظت مواد آلی در نوعی سلول با توانایی حفظ هومئوستازی
 (۲) تشابه- سوم- چهارم- مصرف انرژی جهت جابه‌جایی مواد در سلول‌هایی با دیواره سلولزی
 (۳) تمایز- دوم- چهارم- تغییر غلظت مواد موجود در سلول‌هایی با دیواره سلولی مستحکم
 (۴) تشابه- اول- چهارم- تغییر در میزان جریان مواد در آوندهای حاوی دیواره سلولی عرضی

۲۵- در رابطه با گیاهان علفی که توانایی خروج قطرات آب از حاشیه برگ‌ها را دارند، می‌توان گفت به دنبال میزان در گیاه را

می‌تواند دهد.

- (۱) کاهش حجم آب در اندامک بزرگ سلول‌های بافت پارانسیم برگ- تعریق- افزایش
 (۲) افزایش مصرف انرژی در سلول‌های اطراف آوند چوب در ریشه- تعریق- کاهش شدید
 (۳) کاهش فشار سیتوپلاسم به دیواره در سلول‌های اطراف نگهبان روزنه- تعرق- افزایش
 (۴) افزایش فشار به کمربند سلولزی در دیواره سلول‌های نگهبان روزنه- تعرق- کاهش



۲۶- یکاهای و مربوط به کمیت‌های اصلی است و کمیت در دسته کمیت‌های برداری محسوب می‌شود.
 (۱) گرم - مول - سرعت (۲) آمپر - مول - وزن (۳) کیلوگرم - کندلا - تندی (۴) ثانیه - کولن - جابه‌جایی
 ۲۷- در یک مخزن بزرگ در هر دقیقه ۱۲۰ گالن از مایعی ریخته می‌شود. آهنگ حجمی مایع ریخته شده در این مخزن چند مترمکعب بر ثانیه $(\frac{m^3}{s})$ است؟ (هر گالن ۳/۸ لیتر است).

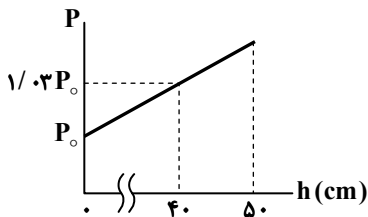
- (۱) ۳/۱۶ (۲) $3/16 \times 10^{-3}$ (۳) ۷/۶ (۴) $7/6 \times 10^{-3}$

۲۸- دو مایع با چگالی‌های $\rho_A = 800 \frac{kg}{m^3}$ و $\rho_B = 1000 \frac{kg}{m^3}$ و حجم‌های V_A و V_B را با هم مخلوط کرده‌ایم و مایعی با چگالی $850 \frac{kg}{m^3}$ به دست آمده است. در این مخلوط دو مایع با یکدیگر ترکیب نشده و حجم مجموعه ثابت مانده است. نسبت $\frac{V_A}{V_B}$ کدام است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲/۲ (۳) ۳ (۴) ۳/۵

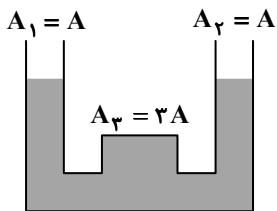
۲۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پدیده پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد.
 (۲) شیشه در دسته جامدهای بلورین قرار دارد.
 (۳) نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه بیشتر از هم‌چسبی مولکول‌های جیوه است.
 (۴) فاصله بین مولکول‌های گاز تقریباً برابر فاصله بین مولکول‌های یک مایع است.
 ۳۰- نمودار تغییرات فشار کل بر حسب عمق h در یک طرف پر از مایع به صورت زیر است. اگر فشار پیمانه‌ای در عمق ۵۰ سانتی‌متری برابر $3/78 \text{ kPa}$ باشد، P_0 چند کیلوپاسکال است؟ (h فاصله نقطه موردنظر تا سطح مایع است).



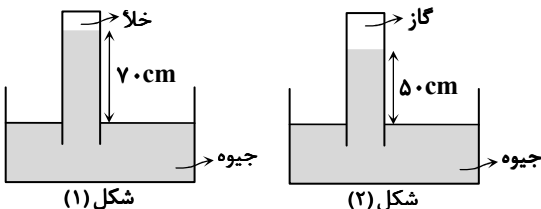
- (۱) ۱۰۰ (۲) $100/8$
 (۳) ۱۰۲ (۴) $102/8$

۳۱- در ظرفی مطابق شکل مایعی با چگالی ρ ریخته‌ایم. در شاخه سمت چپ مقداری از همان مایع با وزن 8 N اضافه می‌کنیم. نیروی وارد بر سطح A_3 از طرف مایع چند نیوتون افزایش می‌یابد؟



- (۱) ۴
 (۲) ۶
 (۳) ۸
 (۴) ۱۲

۳۲- در شکل (۲) فشار هوای محیط 4 cmHg بیشتر از فشار هوای محیط در شکل (۱) است. فشار گاز محبوس در لوله شکل (۲) چند سانتی‌متر جیوه است؟



- (۱) ۲۰
 (۲) ۳۰
 (۳) ۲۴
 (۴) ۳۴

محل انجام محاسبات:



۳۹- توان مصرفی یک موتور الکتریکی 400 W و بازده آن 60% است. در هر دقیقه چند ژول از انرژی دریافتی این موتور تلف می‌شود؟
 (۱) 8200 (۲) 9600 (۳) 14400 (۴) 24000

۴۰- در انتقال گرما به روش وجود ماده برای انتقال گرما، ضرورت دارد؛ اما در انتقال گرما به روش نیازی به وجود ماده نیست.

- (۱) تابش - همرفت (۲) رسانش - تابش
 (۳) همرفت - رسانش (۴) رسانش - همرفت

۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر، اتصال موارد ستون (۲) به ستون (۱) را به ترتیب از راست به چپ برای عبارتهای «الف»، «ب» و «پ» به درستی بیان می‌کند؟

ستون (۲)	ستون (۱)
a - $\frac{J}{kg}$	الف) یکای ظرفیت گرمایی
b - $\frac{J}{K}$	ب) مقدار گرمای نهان تبخیر آب در صفر درجه سلسیوس
c - 2374	پ) مقدار گرمای نهان تبخیر آب در 50°C درجه سلسیوس
d - 2490	
(۳) b, c و d	(۱) a, c و d

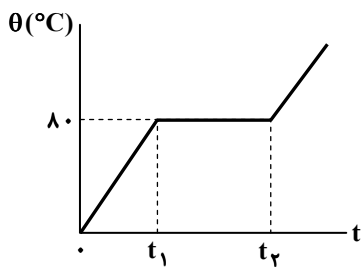
۴۲- یک صفحه مستطیل شکل فلزی به ابعاد $6\text{m} \times 4\text{m}$ در دمای -58°F قرار دارد. اگر دمای این صفحه به 122°F برسد، مساحت آن چند سانتی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟ $(\alpha = \frac{1}{5} \times 10^{-5} \text{ K}^{-1})$ (فلز)

- (۱) 720 (۲) 360 (۳) 640 (۴) 320

۴۳- درون ظرفی به جرم m و گرمای ویژه c مایعی به جرم $2m$ و گرمای ویژه c' ریخته‌ایم و به کمک یک گرمکن به مدت t به مجموعه گرما می‌دهیم و دمای مجموعه را از 20°C به 40°C می‌رسانیم. در ادامه نیمی از مایع درون ظرف را خارج می‌کنیم و مجدداً به مجموعه باقی‌مانده به مدت $2t$ با همان گرمکن گرما می‌دهیم و دمای مجموعه را به 90°C می‌رسانیم. نسبت $\frac{c}{c'}$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۴۴- به یک جسم جامد توسط یک گرمکن با توان ثابت گرما داده‌ایم و نمودار تغییرات دمای آن بر حسب زمان مطابق شکل است. اگر گرمای نهان ذوب این جسم (در SI) 60 برابر گرمای ویژه آن باشد $(\frac{L_F}{c} = 60)$ ، نسبت $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟



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

۴۵- یک کیلوگرم یخ صفر درجه سلسیوس را درون m کیلوگرم آب 60°C می‌اندازیم و در نهایت نصف یخ ذوب شده و مجموعه به تعادل گرمایی می‌رسد. جرم آب چند کیلوگرم است؟ (انتقال گرما با محیط و ظرف قابل چشم‌پوشی است، $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ\text{C}}$)

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

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۲)

۴۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) با توجه به اینکه واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود، هابر به دنبال شرایط بهینه بود.

ب) فرآورده فرایند هابر نوعی کود شیمیایی است که به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

پ) هابر دریافت که اگر مخلوط گازهای H_2 و N_2 از روی یک ورقه آهنی در دما و فشار مناسب عبور داده شود، با انجام واکنش مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می‌شود.

ت) هابر توانست به کمک تقطیر جزء به جزء، هر سه گاز موجود در مخلوط پایانی واکنش را جداسازی کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- یک میلی‌لیتر محلول ۰/۰۲ درصد جرمی $CaCO_3$ را با اضافه کردن ۹۹ میلی‌لیتر آب رقیق می‌کنیم. غلظت یون Ca^{2+} در محلول جدیدچند قسمت در میلیون (ppm) است؟ ($1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = \text{چگالی محلولها}$ ، $C = 12, O = 16, Ca = 40: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۴ (۱) ۰/۸ (۲) ۱/۶ (۳) ۳/۲ (۴)

۴۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) اگر در ساختار الکترونی اتم عنصری فقط ۷ الکترون با $I = 0$ وجود داشته باشد، آن عنصر به دسته s تعلق دارد.ب) در ساختار الکترونی اتم‌ها در حالت پایه، نمی‌تواند ۱۲ و ۱۷ الکترون با $n = 3$ وجود داشته باشد.پ) اگر در اتم عنصری الکترونی با $I = 2$ وجود داشته باشد، اتم آن عنصر ۳ لایه الکترونی دارد.

ت) در لایه چهارم الکترونی اتم‌ها، حداکثر ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی فرعی یکسان می‌تواند وجود داشته باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- اگر جرم نمونه‌ای از عنصر لیتیم (Li) شامل ۰/۲ مول اتم‌های لیتیم برابر ۱/۳۷۵ گرم باشد؛ در این نمونه به‌ازای هر اتم سبک لیتیم چند

اتم سنگین‌تر وجود دارد؟ (تفاوت جرم ایزوتوپ‌های لیتیم ۱ واحد جرمی اتمی است و شمار ذرات بنیادی در سبک‌ترین ایزوتوپ یکسان است.)

۴ (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۴ (۴)

۵۰- در جدول نمایش داده شده، نام یا فرمول چند ترکیب نادرست نوشته شده است؟

فرمول شیمیایی	Cu_2O	SF_4	Cr_2O_3	$MgBr_2$	NH_4CO_3	$NaNO_3$	CaO
نام	مس (II) اکسید	گوگرد تری‌فلوئورید	کروم (III) اکسید	منیزیم دی‌برمید	آمونیم کربنات	سدیم نیتريد	کلسیم (II) اکسید

۴ (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴)

۵۱- با توجه به جدول زیر که مربوط به انحلال‌پذیری ماده فرضی A در دماهای مختلف است، در کدام دما درصد جرمی محلول سیرشده A در آب برابر با ۲۰ است؟

$\theta(^{\circ}C)$	۵	۱۰
S	۲۰	۳۰

۱) $7/5^{\circ}C$ (۱) ۱۰ $^{\circ}C$ (۲) ۱۵ $^{\circ}C$ (۳) ۱۷/۵ $^{\circ}C$ (۴)

۵۲- بر اثر انحلال چه تعداد از مواد زیر در آب، ۴ مول یون حاصل می‌شود؟

الف) ۲ مول لیتیم سولفات

ب) ۲ مول نقره کلرید

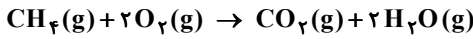
پ) ۱ مول آلومینیم نترات

ت) ۲ مول پتاسیم کلرید

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

۵۳- بر اثر سوختن ۳۲ گرم گاز متان مطابق واکنش زیر، ۷۰/۴ لیتر گاز کربن دی‌اکسید حاصل شده است. چگالی گاز اکسیژن در شرایط انجام واکنش به تقریب کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



۱/۸۱ (۴)

۳/۶۳ (۳)

۱/۲۵ (۲)

۰/۹۱ (۱)

۵۴- از سوزاندن عنصر X، ترکیب دوتایی و اکسیژن‌داری حاصل شده است که وقتی آن را در آب حل کرده‌ایم، کاغذ pH در محلول حاصل آبی رنگ شده است؛ بر این اساس کدام عبارت توصیفی درست است؟

(۱) اتم‌های عنصر X برای پایدار شدن تمایل به دریافت الکترون دارند.

(۲) محلول آبی حاصل pH بیشتر از ۷ دارد و نشان می‌دهد اکسید عنصر X مانند گوگرد دی‌اکسید، اکسیدی اسیدی است.

(۳) تغییر pH آب در اثر افزودن اکسید عنصر X، اثری مشابه با افزودن آهک به آب دریاچه‌ها دارد.

(۴) برای نمایش ساختار مولکول اکسید عنصر X می‌توان از ساختار لوویس استفاده کرد.

۵۵- با افزایش ارتفاع از سطح زمین،

(۱) شمار مولکول‌های موجود در واحد حجم هوا، دما، فشار و چگالی هوا به‌طور پیوسته کاهش می‌یابند.

(۲) در قسمت‌های بیرونی هواکره شمار یون‌های منفی و مثبت به‌صورت قابل توجهی بیشتر از سطح زمین است.

(۳) اگر دمای هوا در سطح زمین $14^{\circ}C$ باشد، در ارتفاع ۹ کیلومتری از سطح زمین تقریباً دمای هوا 233 کلوین است.

(۴) فشار گاز با دمای گاز رابطه مستقیم دارد و با افزایش ارتفاع از سطح زمین، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده تغییر فشار هوا، تغییر دما است.

۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) NH_3 نسبت به PH_3 نقطه جوش بالاتری دارد چراکه توانایی برقراری پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آن وجود دارد.

(۲) در دمای اتاق نیروی بین مولکولی میان مولکول‌های Br_2 قوی‌تر از I_2 است.

(۳) در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.

(۴) بنزین خودرو یک محلول غیرآبی به‌شمار می‌رود که حلال آن یک ماده آلی است.

۵۷- در شکل زیر عبور باریکه‌ای از ماده A از مجاورت یک میله شیشه‌ای مالش داده‌شده به موی خشک نشان داده شده است. ماده A کدام ماده (ها) می‌تواند باشد؟

الف) آمونیاک

ب) هگزان

پ) اتانول

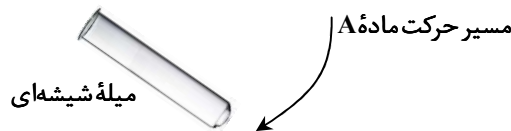
ت) متان

۱) «الف»

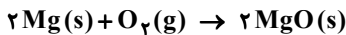
۲) «ب» و «پ»

۳) «ت»

۴) «الف» و «پ»



۵۸- جرم قطعه‌ای از نوار منیزیم پس از سوختن، ۶۴ گرم افزایش پیدا کرده است. چند گرم فلز منیزیم وارد واکنش سوختن شده است و اکسیژن لازم برای این فرایند از تجزیه چند گرم آب حاصل می‌شود؟ ($H = 1, O = 16, Mg = 24 : g \cdot mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۷۲، ۴۸ (۴)

۷۲، ۹۶ (۳)

۳۶، ۴۸ (۲)

۳۶، ۹۶ (۱)

۵۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) آب تصفیه شده به روش تقطیر از نظر تنوع آلاینده‌ها مشابه با آب تصفیه شده به روش اسمز معکوس می‌باشد.

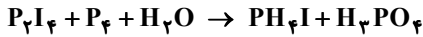
(۲) به منظور میکروپکشی، آب تصفیه شده به کمک صافی کربن را کلرزنی می‌کنند.

(۳) کلسیم سولفات یک ماده محلول در آب بوده که برای گچ گرفتن یا دست در مواقع شکستگی کاربرد دارد.

(۴) خیارشور به کمک پدیده اسمز معکوس تهیه می‌شود.

محل انجام محاسبات:

۶۰- پس از موازنه معادله شیمیایی زیر، تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها کدام است؟



۵۳ (۴)

۷۹ (۳)

۷۲ (۲)

۶۶ (۱)

۶۱- چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

(الف) اگر در اتمی شمار ذرات بنیادی یکسان باشد، عدد جرمی دو برابر عدد اتمی است.

(ب) در سبک‌ترین رادیوایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، شمار نوترون‌ها دو برابر شمار پروتون‌ها است.

(پ) هسته اغلب اتم‌هایی که شمار نوترون‌ها حداقل ۵۰ درصد بیشتر از شمار پروتون‌های آن‌ها باشد، با گذشت زمان متلاشی می‌شود.

(ت) در سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، تفاوت عدد جرمی و عدد اتمی با عدد جرمی سبک‌ترین رادیوایزوتوپ آن برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۲- اتم عنصر X با از دست دادن ۲ الکترون و اتم عنصر Y با دریافت ۳ الکترون به آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دست می‌یابند. فرمول شیمیایی ترکیب یونی مربوط به واکنش اتم‌های این دو عنصر است و طی تولید شدن ۰/۲ مول از این ماده، الکترون مبادله می‌شود.

۴ (۴) X_3Y_2 ، ۱/۲ مول۳ (۳) X_3Y_2 ، ۱ مول۲ (۲) X_2Y_3 ، ۱/۲ مول۱ (۱) X_2Y_3 ، ۱ مول

۶۳- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

(الف) گشتاور دوقطبی: $H_2S < H_2O$

(ب) انحلال پذیری در آب: اتانول < استون

(پ) نقطه جوش: $PH_3 < AsH_3$

(ت) میزان وابستگی انحلال پذیری به دما: $KCl < NaCl$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۴- کدام دو عبارت درست هستند؟

(الف) در محلول‌های ضدیخ، گلاب و هوای پاک که تنفس می‌کنیم، حلال به ترتیب آب، آب و گاز نیتروژن می‌باشد.

(ب) منیزیم را ابتدا از آب دریا به صورت $Mg(OH)_2$ رسوب می‌دهند، سپس به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند و در انتها $MgCl_2(s)$ را با استفاده از جریان برق به عناصر سازنده تجزیه می‌کنند.

(پ) سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی می‌شود و یکی از کاربردهای آن در تهیه خمیر کاغذ است.

(ت) اگر حجم یک محلول آبی بر اثر تبخیر نصف شود، غلظت آن تغییری نمی‌کند.

«الف» و «ب» (۴)

«ب» و «پ» (۳)

«پ» و «ت» (۲)

«الف» و «ت» (۱)

۶۵- شمار اتم‌ها در ۳/۸ گرم از ترکیب N_2O_x با شمار اتم‌های هیدروژن در ۱ گرم گاز متان (CH_4) برابر است. بر این اساس، عدد x در

فرمول شیمیایی N_2O_x کدام است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

ریاضی

ریاضی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۷۰)

۶۶- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تعداد اعضای جامعه مورد بررسی در علم آمار را حجم نمونه گویند.

(۲) تعداد افرادی از جامعه را که برای بررسی آماری انتخاب می‌کنیم، اندازه جمعیت گویند.

(۳) مقدار متغیر، ویژگی از جامعه است که در علم آمار بررسی و مطالعه می‌شود.

(۴) آمار مجموعه روش‌هایی است که در نهایت برای پیش‌بینی در مورد پدیده‌های تصادفی استفاده می‌شود.

محل انجام محاسبات:

۶۷- فرض کنید f یک تابع همانی و g یک تابع ثابت باشد. اگر $f(-3) = g(5)$ ، حاصل $\frac{f(3)}{g(-5)}$ کدام است؟

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

۶۸- حاصل عبارت $4^{-\frac{2}{3}} \times (\frac{1}{16})^{-\frac{3}{4}}$ ریشه سوم کدام عدد است؟

- (۱) $\frac{1}{64}$ (۲) ۶۴ (۳) $-\frac{1}{64}$ (۴) -64

۶۹- مجموعه $Q' - [2, -4) \cap (Z - W)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

۷۰- حاصل عدد 98^3 را به کمک اتحادها به دست می آوریم. مجموع ارقام عدد حاصل کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۷ (۳) ۲۸ (۴) ۲۹

۷۱- در یک مثلث متساوی الساقین، طول ساق مثلث ۴ cm و زاویه روبه رو به قاعده مثلث 70° است. اگر مساحت این مثلث تقریباً $7/52 \text{ cm}^2$ باشد، مقدار $\sin 70^\circ$ حدوداً چند است؟

- (۱) $0/92$ (۲) $0/94$ (۳) $0/96$ (۴) $0/98$

۷۲- چند عدد طبیعی، دست کم شمارنده یکی از اعداد ۴۵ یا ۳۰ هستند؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۴

۷۳- حاصل ضرب ۱۰ جمله اول دنباله روبه رو کدام است؟

$-3, 6, -12, 24, \dots$

- (۱) -3×2^{45} (۲) $-3^{10} \times 2^{45}$ (۳) -3×2^{55} (۴) $-3^{10} \times 2^{55}$

۷۴- کدام عدد بزرگ تر از سایر اعداد است؟

- (۱) $\sqrt[3]{-65}$ (۲) $\sqrt[5]{-1025}$ (۳) $-\sqrt{19}$ (۴) $-\sqrt[4]{256}$

۷۵- اگر $\tan \alpha + \cot \alpha = 3$ ، حاصل عبارت $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2$ کدام است؟

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

۷۶- سهمی به معادله $y = -2x^2 + bx + 5$ را در نظر بگیرید. اگر خط به معادله $x = -2$ محور تقارن این سهمی باشد، عرض رأس سهمی کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) -13 (۳) ۱۹ (۴) -19

۷۷- تابع قطعه ای $f(x) = \begin{cases} |x-2| & x \geq 0 \\ -|x| & x < 0 \end{cases}$ را در نظر بگیرید. برد این تابع کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $(0, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 2]$

۷۸- اگر دو تاس را با هم پرتاب کنیم، چقدر احتمال دارد مجموع دو تاس ۸ یا هر دو تاس عدد اول باشند؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{7}{18}$ (۳) $\frac{1}{18}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۷۹- در جعبه ای ۴ مهره آبی، ۶ مهره قرمز و ۲ مهره سبز وجود دارد. از این جعبه سه مهره به تصادف خارج می کنیم. با چه احتمالی دست کم ۲ تا از مهره های خارج شده، هم رنگ نیستند؟

- (۱) $\frac{48}{55}$ (۲) $\frac{49}{55}$ (۳) $\frac{50}{55}$ (۴) $\frac{51}{55}$

محل انجام محاسبات:

۸۰- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^3 - 4x}{-2x^2 + x + 1} \leq 0$ شامل کدام بازه است؟

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

۸۱- یک تابع خطی است به طوری که به ازای مقادیر متمایز a و b داریم: $f(a) = b$ ، $f(b) = a$ و $f(2) = -4$. مقدار $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۰

۸۲- نقاط $A(2, 5)$ ، $B(-1, 5)$ و C سه رأس مثلث متساوی الاضلاع ABC هستند. خط گذرنده بر ضلع BC که شیب مثبتی دارد، محور طول ها را در چه طولی قطع می کند؟

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

۸۳- نامعادله قدرمطلق $|\frac{-2x+3}{4} + k| \geq 2$ را در نظر بگیرید. اگر مجموعه جواب آن به صورت $S = \mathbb{R} - (\frac{3}{2}, \frac{19}{2})$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۸۴- به چند طریق می توان از بین ۸ نفر یک تیم فوتبال ۶ نفری با دروازه بان و کاپیتان مشخص انتخاب کرد؟ (دروازه بان و کاپیتان ممکن است یکسان باشند).

- (۱) ۱۰۰۴ (۲) ۱۰۰۶ (۳) ۱۰۰۸ (۴) ۱۰۱۰

۸۵- ۵ جفت کفش با رنگ های متمایز در اختیار داریم. به طور تصادفی ۳ لنگه کفش از بین ۱۰ لنگه کفش موجود انتخاب می کنیم. با چه احتمالی در بین لنگه های انتخاب شده، هیچ دو لنگه کفشی هم رنگ نیستند؟

- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم تجربی

مدیر گروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست شناسی	بتول خواجه پور	منصوره رئیس دانا- علی جوهری جواد ابادرلو- سعید خورشیدی نسب	-
	فیزیک	منصور داوودندی	یوسف صباغی- محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم پور- مهرداد ملاصالحی محمد علی توسلی فر- محمد احمدی	حسین سعادت
	زمین شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	حسین سعیدی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی