

دفترچه سوال

آزمون ۶ مهر

یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۴۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۷۵ دقیقه

آزمون هدیه ۱۳ مهر برای تمامی دانش‌آموزان

در روز ۱۳ مهر یک آزمون هدیه برای تمامی دانش‌آموزان (کانونی و غیرکانونی) خواهیم داشت. مباحث این آزمون از درس‌های سال گذشته خواهد بود. به تمامی دوستان خود که در آزمون‌های برنامه‌های کانون شرکت نمی‌کنند اطلاع بدهید. با کد دستوری زیر در آزمون هدیه ثبت‌نام کنید:

#۱۳*۸۴۵۱*۶۶۵۵*

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
نگاه به گذشته	زیست‌شناسی ۱ (طراحی + آشنا)	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۱ (طراحی + آشنا)	۲۰	۲۱-۴۰	۳۰ دقیقه
	شیمی ۱ (طراحی + آشنا)	۲۰	۴۱-۶۰	۲۰ دقیقه
	ریاضی ۱ (طراحی + آشنا)	۲۰	۶۱-۸۰	۳۰ دقیقه
نگاه به آینده	زیست‌شناسی ۲ (طراحی + آشنا)	۲۰	۸۱-۱۰۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۲ (طراحی + آشنا)	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۳۰ دقیقه
	شیمی ۲	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۲	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
مجموع		۱۴۰	---	۱۷۵ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیرمحسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهسا سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

زیست‌شناسی (۱)
کل کتاب

(صفحه‌های ۱ تا ۱۱۱)

۱- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«(در) روش‌های انتقال مواد که جابه‌جایی»

(الف) همه - با کمک نوعی پروتئین غشایی صورت می‌گیرد، در عبور مولکول‌های آب نقشی ندارند.

(ب) همه - در خلاف جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد، پروتئین‌های غشایی نقش مهمی ایفا می‌کنند.

(پ) بعضی از - در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد، می‌توان مصرف رایج‌ترین شکل انرژی را مشاهده کرد.

(ت) بعضی از - با صرف نوعی انرژی زیستی صورت می‌گیرد، امکان عبور از لایه‌های فسفولیپیدی غشایی وجود دارد.

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

۲- در هر فرد سالم، هر زمانی که فاصله بین به می‌رسد، قطعاً

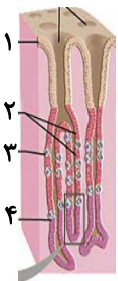
(۱) بالاترین دنده متصل به جناغ و حنجره - حداقل - ۳ لیتر حجم ذخیره دمی به قسمت‌های مختلف دستگاه تنفسی وارد شده است.

(۲) اصلی‌ترین ماهیچه در دم عادی و غدد بناگوشی - حداقل - مولکول‌های اکسیژن از غشای یاخته‌های دیواره حبابک عبور می‌کند.

(۳) نازک‌ترین بخش جناغ و پهن‌ترین ماهیچه تنفسی - حداکثر - انقباض ماهیچه‌های شکمی سبب کاهش حجم حبابک‌های شش‌ها می‌شود.

(۴) مرکزی‌ترین استخوان قفسه سینه و نای - حداکثر - بالاترین ماهیچه‌های تنفسی برخلاف پایین‌ترین ماهیچه تنفسی، انرژی مصرف می‌کنند.

۳- در رابطه با شکل مقابل، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟



(۱) سلول ۱ برخلاف سلول ۲ می‌تواند در محافظت از بافت‌های معده در مقابل اسید و آنزیم نقش داشته باشد.

(۲) در صورت کاهش غیرمعمول فعالیت سلول ۳، میزان واحدهای سازنده پروتئین در معده کاهش پیدا می‌کند.

(۳) سلول ۴ نمی‌تواند در فضای سیتوپلاسمی خود آنزیم‌های پروتئینی فعالی بسازد که در تجزیه مواد نقش دارند.

(۴) سلول ۳ همانند سلول ۴ مولکول‌هایی ترشح می‌کند که می‌توانند بر روی مولکول‌های زیستی مؤثر باشند.

۴- از دقت در ساز و کارهای گوناگون به منظور انجام تبدلات گازی در جانداران که در فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی دهم مطرح شده، در می‌یابیم هر جاندار ممکن نیست

- (۱) مهره‌دار دارای آبشش - بتواند جریان آب را از فواصل بین ساختارهای حاوی شبکه مویرگی به منظور تبادل گازها عبور دهد.
- (۲) بی‌مهره خشکی‌زی - بتواند بدون کمک مایع اصلی محیط داخلی بدن خود، گاز اکسیژن را با مرطوب کردن آن به تمام یاخته‌های پیکری خود برساند.
- (۳) بی‌مهره‌ای که تبدلات گازهای تنفسی را از سطح یاخته‌های بدن خود انجام می‌دهد - در پیکره خود دارای ساختارهایی نردبان مانند و منفذدار باشد.
- (۴) مهره‌داری که در طول حیات خود از سه ساختار تنفسی استفاده می‌کند - از بخشی از شبکه مویرگی خود که حاوی خون تیره می‌باشد، CO_2 را دفع کند.

۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول در رابطه با قلب انسان، رگی که به تغذیه یاخته‌های ضخیم‌ترین حفره قلب می‌پردازد رگی که به یاخته‌های نازک‌ترین حفره قلبی خون‌رسانی می‌کند

- (الف) همانند - از سرخرگی با ۳ انشعاب غیر هم‌سطح در بالای قلب منشأ می‌گیرد.
- (ب) برخلاف - از پشت رگی که خون تیره را به سمت شش‌ها می‌برد، عبور می‌نماید.
- (پ) برخلاف - خون‌رسانی به یاخته‌های دریچه‌ای با دو قطعه آویخته را بر عهده دارد.
- (ت) همانند - خون‌رسانی به یکی از گره‌های شبکه هادی را بر عهده دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد اجزای بخش یاخته‌ای خون انسان صحیح می‌باشد؟

- (۱) یاخته‌ای که بیشترین سهم را در تشکیل این بخش دارد، بلافاصله پس از ورود به خون، هسته خود را از دست می‌دهد.
- (۲) قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ با تکه‌تکه شدن سلول‌هایی بزرگ که از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی ساخته شده‌اند، در خارج از خون ایجاد می‌شوند.
- (۳) در مرحله‌ای از زندگی می‌توانند در محل تخریب یاخته‌های خونی با قابلیت انتقال گازهای تنفسی، از تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی ایجاد شوند.
- (۴) هر یاخته در این بخش با هسته دوقسمتی در سیتوپلاسم خود دارای دانه‌های روشن ریز و پر از ترکیبات فعال می‌باشد.

۷- کدام گزینه در ارتباط با ترکیب‌های شیمیایی موجود در ادرار انسان تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر نیست؟

«وجه در این است که

- (۱) تشابه ذرات باردار موجود در ادرار و ماده‌ای که کلیه پرندگان و خزندگان توانایی زیادی در بازجذب آن دارند - هر دوی آنها را می‌توان در مثانه دوزیستان مشاهده کرد.
- (۲) تشابه موادی که به علت برهم خوردن توازن آنها، افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه نیازمند توجه ویژه هستند - امکان بازجذب آنها توسط روده ملخ وجود دارد.
- (۳) تمایز فراوان‌ترین ماده دفعی معدنی ادرار و عامل تحریک گیرنده‌های درد در مفاصل - فقط یکی از آنها وارد لوله‌های مالپیگی حشرات می‌شوند.
- (۴) تمایز فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار و ماده‌ای سمی که در کبد با CO_2 ترکیب می‌شود - امکان ذخیره موقتی فقط یکی از آنها در بدن وجود دارد.



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

«در ارتباط با افزایش حاصل‌خیزی خاک نوعی کود که»

- (۱) به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارد، استفاده بیش از حد از آن‌ها به گیاهان آسیب بیشتری می‌زند.
- (۲) به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را تامین می‌کند، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را دارا نمی‌باشد.
- (۳) به فعالیت و تکثیر باکتری‌ها وابسته است، ممکن نیست بدون کود دیگری برای ارتقای کیفیت خاک استفاده شود.
- (۴) شامل بقایای در حال تجزیه جانداران است، می‌تواند با شسته شدن، زمینه مرگ جانوران آبی را فراهم کند.

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با همه فرایندهای تشکیل ادرار که می‌تواند بدون مصرف مستقیم انرژی زیستی صورت گیرد، به درستی

بیان شده است؟

- (۱) نیروی لازم برای این کار، از فشار خون تامین می‌گردد.
- (۲) ساختار کلافک و ساختار کپسول بومن برای انجام این فرایند متناسب شده است.
- (۳) قطعاً به واسطه شبکه مویرگی گلومرول انجام می‌پذیرد.
- (۴) در تعیین ترکیب ادرار وارد شده به لگنچه نقش دارند.

۱۰- کدام دو مورد از موارد زیر، در رابطه با انتقال آب و مواد معدنی در مسیرهای کوتاه و بلند در ریشه صحیح می‌باشد؟

- الف) خارجی‌ترین لایه استوانه آوندی با یاخته‌هایی از بافت آوندی که در استحکام گیاه نقش دارند مجاورت دارد.
- ب) یاخته‌ای که در ایجاد اصلی‌ترین عامل انتقال شیره خام نقش دارد در سامانه‌ای که وظیفه حفاظت از اندام گیاهی را بر عهده دارد واقع شده است.
- پ) به دنبال کاهش بخار آب در فضای خالی میان برگ، تنها نیروی دگرچسبی باعث جایگزینی آب خارج شده از برگ می‌شود.
- ت) هر یاخته درون پوستی که در حرکت شیره خام در آوند چوبی نقش دارد در دیواره خود دارای نوار چوب‌پنبه‌ای می‌باشد.

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

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- در کدام گزینه موارد ذکر شده با هم مطابقت دارند؟

- (۱) مهندسی ژنتیک: عدم استفاده از فنون و مفاهیم رشته‌های دیگر، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، برای بررسی ژن‌های جانداران
- (۲) نگرش بین رشته‌ای: وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی
- (۳) فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی: انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر
- (۴) اخلاق زیستی: محرمانه بودن اطلاعات ژنی افراد

۱۲- کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«ششمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات برخلاف پایین‌ترین سطحی که»

- (۱) همه جانداران زمین را شامل می‌شود، فقط افراد مربوط به یک گونه را شامل می‌شود.
- (۲) در آن عوامل غیرزنده مشاهده می‌شود، از اجتماع افراد یک گونه تشکیل شده است.
- (۳) تعامل بین گونه‌های مختلف را در خود جای می‌دهد، ابعاد گسترده‌تری دارد.
- (۴) از چند بوم‌سازگان تشکیل شده است، فاقد عوامل غیرزنده است.

۱۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در هر لایه از لوله گوارش که بافت پیوندی سست وجود دارد،»

- (۱) داخلی‌ترین یاخته‌ها، یاخته‌های بافت پوششی هستند.
- (۲) نوعی از بافت پیوندی که به عنوان بخشی از صفاق عمل می‌کند، مشاهده می‌شود.
- (۳) شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف گوارشی دخالت دارند.
- (۴) یاخته‌های زنده به طور دائم در حال تبادل مواد با مایع بین یاخته‌ای هستند.

۱۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«در هر جانور دارای قطعاً وجود دارد.»

- (۱) ساز و کار تهویه‌ای از نوع پمپ فشار مثبت - امکان جریان یک‌طرفه غذا
- (۲) سطح تنفسی در داخل بدن - کیسه‌های حبابکی در دستگاه تنفس
- (۳) گوارش برون‌یاخته‌ای - ساختار تنفسی ویژه‌ای
- (۴) تنفس آبششی - شبکه مویرگی در زیر پوست

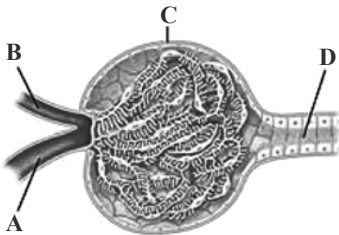
۱۵- کدام عبارت در مورد قلب انسانی سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

- (۱) زایش تحریکات طبیعی قلب در سرتاسر بافت گرهی صورت می‌گیرد.
- (۲) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها، فقط از طریق بافت گرهی ممکن است.
- (۳) گره دوم بزرگ‌تر از گره اول است و به وسیله رشته‌هایی از بافت گرهی به یکدیگر مربوط‌اند.
- (۴) تارهای ماهیچه‌ای خاص در دیواره‌ی بین دو بطن، دسته‌هایی نازک‌تر با سرعت هدایت بسیار بالا ایجاد می‌کنند.

۱۶- در مورد مویرگ‌های خونی انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در همه بافت‌ها نفوذپذیری یکسانی ندارند.
 (۲) در دیواره همه آن‌ها، منافذی جهت تبادل وجود دارد.
 (۳) سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه احاطه می‌کند.
 (۴) از بافت سنگفرشی یک‌لایه‌ای ساخته شده‌اند.

۱۷- در مورد شکل مقابل کدام نادرست است؟



- (۱) A سرخرگ وایران است.
 (۲) B دارای خون روشن است.
 (۳) نخستین مرحله تشکیل ادرار با ورود مواد به C انجام می‌شود.
 (۴) یاخته‌های D دارای ریز پرز هستند.

۱۸- در انسان، اندامی که اوره را می‌کند، می‌تواند

- (۱) از بدن دفع - در پاسخ به کاهش میزان اکسیژن خون، میزان ترشح هورمون اریتروپویتین را افزایش دهد.
 (۲) از بدن دفع - در هنگامی که pH بدن پایین است دفع یون هیدروژن را کاهش دهد.
 (۳) تولید - ترکیبی حاوی آنزیم را که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند، بسازد.
 (۴) تولید - در نوزادان به تولید گویچه‌های قرمز پردازد.

۱۹- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «ریزوبیوم‌ها همه سیانوباکتری‌ها»

- (الف) همانند- توانایی تبدیل آمونیوم به نیترات را دارند.
 (ب) همانند- قادر به تثبیت نیتروژن می‌باشند.
 (ج) برخلاف - فاقد سبزینه در یاخته‌اند.
 (د) برخلاف- با آزولا زندگی همزیستی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) کاروتنوئیدها، فقط در کروموپلاست وجود دارند.
 (۲) کاروتن، فقط در واکوئول وجود دارد.
 (۳) رنگ قرمز ریشه چغندر قند به علت کاروتنوئید در دیسه است.
 (۴) در سبزیسه گیاهان، کاروتنوئید وجود دارد.

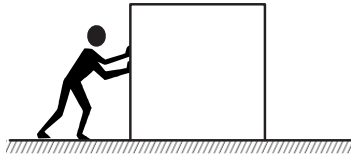
۳۰ دقیقه

فیزیک (۱) - طراحی

فیزیک (۱)
کل کتاب

(صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰)

۲۱- مطابق شکل زیر، شخصی به سختی در حال هل دادن یک جعبه بر روی سطح افقی زمین است. در مدل‌سازی فیزیکی این پدیده، می‌توان ... را نادیده گرفت، ولی باید ... را در نظر بگیریم.



- (۱) حجم جعبه - نیروی مقاومت هوا
- (۲) وزن جعبه - نیروی اصطکاک
- (۳) حجم جعبه - نیروی اصطکاک
- (۴) وزن جعبه - نیروی مقاومت هوا

۲۲- قطر یک گلوله توپر آلومینیمی دو برابر قطر یک گلوله توپر مسی است. اگر جرم گلوله آلومینیمی $\frac{2}{4}$ برابر جرم گلوله مسی باشد، چگالی آلومینیم چند برابر چگالی مس است؟

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (۱) $\frac{1}{8}$ | (۲) $\frac{1}{2}$ |
| (۳) $\frac{3}{8}$ | (۴) $\frac{4}{8}$ |

۲۳- اگر جداره داخلی یک لوله موئین را به طور کامل با لایه‌ای نازک از روغن زیتون چرب کنیم و لوله را به آرامی داخل ظرف پر از آبی فرو ببریم، سطح آب در لوله موئین دارای ... خواهد بود و نسبت به سطح آب درون ظرف ... است.

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| (۱) فرورفتگی، بالاتر | (۲) برآمدگی، پایین‌تر |
| (۳) فرورفتگی، پایین‌تر | (۴) برآمدگی، بالاتر |

۲۴- در داخل مخزنی، مقدار معینی از یک مایع به چگالی $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$ ریخته‌ایم. اگر فشار کل در ته ظرف 20 برابر فشار ناشی از مایع در ته ظرف باشد، ارتفاع مایع داخل ظرف را چند سانتی‌متر افزایش دهیم تا فشار کل در ته ظرف 2 درصد افزایش یابد؟ ($\rho_{Hg} = \frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ و $P_0 = 76cmHg$)

مایع داخل ظرف را چند سانتی‌متر افزایش دهیم تا فشار کل در ته ظرف 2 درصد افزایش یابد؟ ($\rho_{Hg} = \frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ و $P_0 = 76cmHg$)

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (۱) $\frac{6}{8}$ | (۲) $\frac{13}{6}$ |
| (۳) $\frac{27}{2}$ | (۴) $\frac{54}{4}$ |

۲۵- در شکل زیر، مساحت انتهای بسته لوله $4cm^2$ و نیرویی که بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود، $\frac{7}{36}N$ است. اگر فشار هوای محیط $10^5 Pa$ و چگالی جیوه $13600 \frac{kg}{m^3}$ باشد، زاویه α چند درجه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ و $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ است.)



- (۱) 53°
- (۲) 60°
- (۳) 37°
- (۴) 30°

۲۶- اگر تندی گلوله B، 3 برابر تندی گلوله A و انرژی جنبشی گلوله A، 4 برابر انرژی جنبشی گلوله B باشد، جرم گلوله B چند برابر جرم گلوله A است؟

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (۱) $\frac{4}{9}$ | (۲) $\frac{9}{4}$ |
| (۳) $\frac{36}{36}$ | (۴) $\frac{1}{36}$ |

۲۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m را از پایین سطح شیب‌داری با تندی $14 \frac{m}{s}$ به موازات سطح شیب‌دار، به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. جسم تا بالای سطح شیب‌دار می‌رود و سپس با تندی $6 \frac{m}{s}$ به نقطه پرتاب باز می‌گردد. ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

شیب‌دار می‌رود و سپس با تندی $6 \frac{m}{s}$ به نقطه پرتاب باز می‌گردد. ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) $\frac{4}{2}$
- (۲) $\frac{5}{8}$
- (۳) $\frac{9}{8}$
- (۴) $\frac{12}{2}$

۲۸- خودرویی با تندی ثابت در مسیری افقی و مستقیم در حال حرکت است. اگر نیرو و تندی خودرو هر کدام ۱۰ درصد افزایش یابند، توان خودرو چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۲۱
(۲) ۲۰
(۳) ۱۱
(۴) ۱۰

۲۹- دمای جسمی برابر با ۶۸ درجه فارنهایت است. اگر دمای این جسم ۲۵ کلوین کاهش یابد، دمای نهایی آن چند درجه فارنهایت خواهد شد؟

- (۱) -۹
(۲) ۲۳
(۳) ۱۱۳
(۴) ۱۱۴

۳۰- چند لیتر آب 30°C را با ۸ لیتر آب 90°C مخلوط کنیم تا به دمای تعادل 70°C برسند؟ (از اتلاف گرما صرف نظر نمایید).

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۶

فیزیک (۱) - آشنا

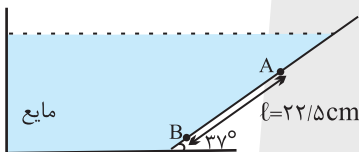
۳۱- برای انجام اندازه‌گیری‌های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه‌گیری‌ای نیاز داریم که و دارای در مکان‌های مختلف باشند.

- (۱) تغییر نکنند - اندازه استاندارد
(۲) تغییر کنند - اندازه استاندارد
(۳) تغییر نکنند - قابلیت بازتولید
(۴) تغییر کنند - قابلیت بازتولید

۳۲- در رابطه $A = BC + B^2E$ ، اگر A کمیت آهنگ مصرف انرژی و B کمیت سرعت در SI باشد، در این صورت یکای C و E به ترتیب از راست به چپ در SI کدام‌اند؟

- (۱) پاسکال، کیلوگرم بر ثانیه
(۲) پاسکال، کیلوگرم بر مربع ثانیه
(۳) نیوتون، کیلوگرم بر ثانیه
(۴) نیوتون، کیلوگرم بر مربع ثانیه

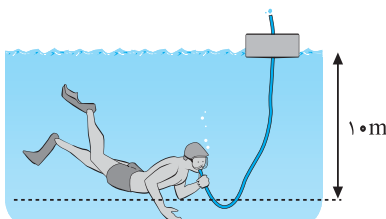
۳۳- در شکل زیر، مایع در حال تعادل است. اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر با چند سانتی‌متر جیوه است؟ (چگالی مایع درون ظرف 2g/cm^3 ،



چگالی جیوه $\frac{13}{5}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\sin 37^{\circ} = 0/6$ است).

- (۱) ۱۳/۵
(۲) ۲
(۳) ۶/۷۵
(۴) ۳/۳

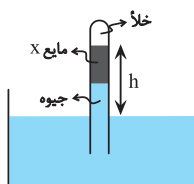
۳۴- غواصی در عمق ۱۰ متری از سطح آب در حال شناست. او توسط لوله‌ای که به هوای آزاد متصل است، نفس می‌کشد. فشار وارد بر قفسه سینه غواص چند برابر فشار هوای درون ریه اوست؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $P_0 = 10^5 \text{Pa}$ و $g = 10 \text{N/kg}$)



برابر فشار هوای درون ریه اوست؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $P_0 = 10^5 \text{Pa}$ و $g = 10 \text{N/kg}$)

- (۱) ۱
(۲) ۱/۱
(۳) ۲
(۴) ۱۰

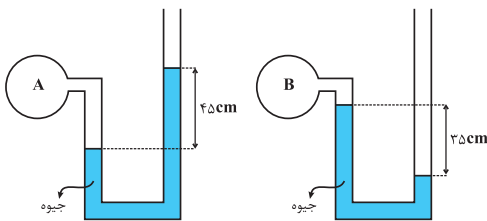
۳۵- در فشارسنج شکل زیر، اگر ارتفاع هر دو مایع درون لوله در حالت تعادل برابر باشد، h چند سانتی‌متر خواهد بود؟



($\rho_x = 3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $P_0 = 75 \text{cmHg}$)

- (۱) ۶۰
(۲) ۷۵
(۳) ۱۲۰
(۴) ۱۴۰

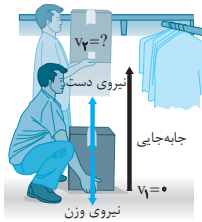
۳۶- اگر فشار هوا در محل آزمایش ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار گاز درون مخزن A چند برابر فشار گاز درون مخزن B است؟



- (۱) $\frac{9}{7}$
- (۲) ۲
- (۳) $\frac{16}{7}$
- (۴) ۳

۳۷- شکل مقابل شخصی را نشان می‌دهد که با وارد کردن نیروی ثابت 50 N ، جعبه‌ای به جرم 4 kg را از حال سکون در امتداد قائم جابه‌جا می‌کند. تندی نهایی

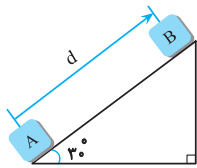
جعبه در ارتفاع 1 m چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود).



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

۳۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg روی سطح شیب‌داری از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در این جابه‌جایی

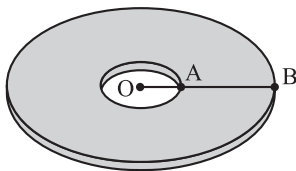
برابر با $40\text{ J} +$ باشد، فاصله d چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۳۹- مطابق شکل زیر، از وسط یک ورق دایره‌ای شکل فلزی به قطر 60 cm ، حفره‌ای به شعاع 10 cm خارج کرده‌ایم. اگر به این ورق به‌طور یکنواخت حرارت

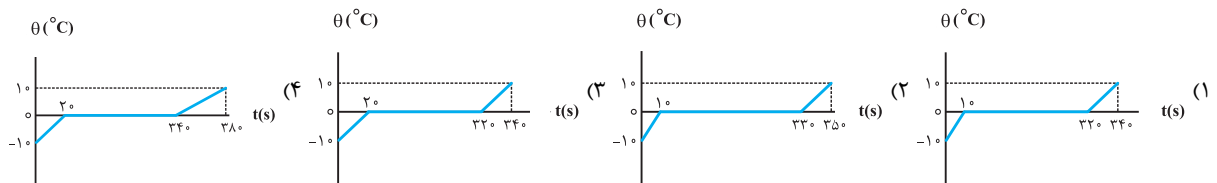
دهیم، به گونه‌ای که فاصله نقطه A روی محیط حفره تا نقطه B روی محیط حفره به‌طور یکسان به اندازه 2 mm تغییر کند، به ترتیب از راست به چپ مساحت قسمت توپر ورق چند سانتی‌متر مربع و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\pi = 3$)



- (۱) افزایش می‌یابد. $4/8$
- (۲) کاهش می‌یابد. $4/8$
- (۳) افزایش می‌یابد. $2/4$
- (۴) کاهش می‌یابد. $2/4$

۴۰- به 200 g یخ -10°C با آهنگ ثابت $210 \frac{\text{J}}{\text{s}}$ گرما می‌دهیم تا به آب 10°C تبدیل شود. کدام نمودار، تغییرات دما را بر حسب زمان درست نشان می‌دهد؟

$$(c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و } L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$





۲۰ دقیقه

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

شیمی (۱)

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

۴۱- اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون ${}^{99}\text{X}^{3+}$ برابر ۱۶ و مجموع ذرات زیراتمی در ${}^{55}\text{Y}^{2+}$ برابر ۷۸ باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اختلاف عدد اتمی عناصر X و Y معادل عدد اتمی یک گاز نجیب است.

(۲) X و Y دو فلز از دسته d و پایدار بوده و متعلق به یک گروه جدول تناوبی هستند.

(۳) طیف نشری خطی عناصر X و Y به یقین متفاوت از هم است.

(۴) در اتم Y، الکترون‌های ظرفیت ۲۸ درصد کل الکترون‌ها را تشکیل می‌دهند.

۴۲- در یک آزمایش، مخلوطی از گازهای پروپان و اکسیژن به جرم ۱۰۲ گرم در شرایط STP به‌طور کامل با یکدیگر واکنش داده‌اند. اختلاف حجم این

دو گاز در مخلوط ابتدایی چند لیتر بوده است؟ ($H=1, C=12, O=16: g \cdot mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود): $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

۴۴/۸ (۴)

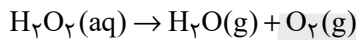
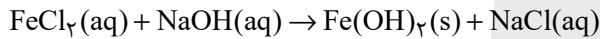
۸۹/۶ (۳)

۲۲/۴ (۲)

صفر (۱)

۴۳- مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌های حاضر در چند مورد از واکنش‌های زیر پس از موازنه، از مجموع ضرایب استوکیومتری H_2O در واکنش‌های

سوختن کامل اتانول و استون بیشتر است؟



۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴۴- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در هر یک از مولکول‌های HCN و CH_2O دو برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول کربن مونوکسید می‌باشد.

(ب) نسبت شمار کاتیون به آنیون در مس (I) اکسید با نسبت اکسیژن به نیتروژن در دی‌نیتروژن تترا اکسید یکسان است.

(پ) آرایش الکترونی یون آهن در FeF_3 با آرایش الکترونی Mn^{2+} یکسان است.

(ت) مجموع شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول‌های اوزون، گوگرد تری‌اکسید و آب برابر ۱۷ می‌باشد.

(ث) فلز آلومینیم به شکل بوکسیت (Al_2O_3 خالص) و سیلیسیم به شکل سیلیس (SiO_2) در طبیعت وجود دارد.

پ، ت و ث (۴)

آ، پ و ت (۳)

ب، ت و ث (۲)

آ، ب و پ (۱)

۴۵- چند مورد از مقایسه‌های زیر در اوزون بیشتر از اکسیژن است؟ ($O=16g \cdot mol^{-1}$)

• در دما و فشار یکسان، میزان نیروی وارد شده از طرف مولکول‌های آن به دیواره ظرف حاوی ۶۴ گرم از آن

• جرم یک لیتر از آن در شرایط استاندارد

• اندازه اختلاف شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در یک مولکول

• میزان آسیب‌رسانی به ریه انسان

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)



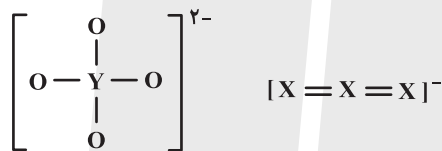
۴۶- کدام واکنش در شرایط تعیین شده انجام نمی‌شود؟



۴۷- محفظه درسته‌ای با حجم ثابت در اختیار داریم. دو گاز X و Y را در دمای T کلون وارد این سیلندر می‌کنیم تا با یکدیگر به‌طور کامل واکنش دهند. در انتهای فرایند مشاهده می‌کنیم دما به ۲T کلون رسیده و فشار محفظه تغییری نکرده است. با توجه به اطلاعات داده شده در کدام گزینه واکنش انجام شده می‌تواند درست باشد؟



۴۸- اگر در ساختارهای زیر همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند و عنصرهای X و Y به ترتیب به دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی تعلق داشته باشند، کدام گزینه در مورد این دو عنصر درست است؟ (X و Y نماد فرضی عنصرهای جدول تناوبی هستند).



(1) XO_2 گازی قهوه‌ای رنگ است و درون آگروز خودروها می‌تواند اوزون تروپوسفری را تولید کند.

(2) عنصر Y یک جامد زرد رنگ است و در واکنش با فلز نقره به یک جامد سیاه رنگ تبدیل می‌شود.

(3) سوخت سبز سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، عنصر X نیز داشته باشد.

(4) گاز YO_3 نوعی اکسید بازی بوده و pH محلول آبی بزرگتر از ۷ است.

۴۹- مخلوطی به جرم ۴۵/۶ گرم از آمونیوم نیترات و منیزیم نیترات را در مقداری آب مقطر حل کرده و به حجم ۳ لیتر می‌رسانیم. اگر غلظت یون نیترات در محلول حاصل برابر با $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد، نسبت جرم منیزیم نیترات حل شده به آمونیوم نیترات حل شده برابر با کدام است؟

$$(H = 1, N = 14, O = 16, Mg = 24; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- (1) ۰/۵۴ (2) ۱۲/۴ (3) ۱/۸۵ (4) ۲

۵۰- انحلال‌پذیری نمک فرضی AB در آب خالص در دماهای 8°C و 3°C به ترتیب برابر با ۹۰ و ۵۰ گرم (در ۱۰۰ گرم آب) است. اگر محلول سیرشده‌ای از این نمک را از دمای 8°C تا دمای 3°C سرد کنیم، به تقریب چند درصد از این نمک حل شده رسوب می‌کند و درصد جرمی تقریبی آن در محلول باقی مانده چقدر است؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید).

- (1) ۳۳/۳ - ۳۱ (2) ۵۵/۵ - ۳۱ (3) ۴۴/۴ - ۳۳/۳ (4) ۴۴/۴ - ۵۵/۵



شیمی (۱) - سوالات آشنا

۵۱- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های ۱۴ amu و ۱۶ amu و جرم اتمی میانگین ۱۴/۲ amu است. نسبت شمار اتم‌های

ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$
 (۲) $\frac{1}{8}$
 (۳) $\frac{1}{10}$
 (۴) $\frac{1}{11}$

۵۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی ^1H اندکی از ۱ amu بیشتر است.
- عنصر X ۳۵ با عنصر Z ۱۷ هم‌گروه و با عنصر Y ۲۱ هم‌دوره است.
- در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.
- هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۵۳- کدام مطلب زیر، درست است؟

- (۱) ترتیب نقطه جوش NH_3 ، PH_3 و AsH_3 ، به صورت $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ است.
 - (۲) مولکول‌های آب و استون، هر دو قطبی‌اند، جرم مولی استون بیشتر و نقطه جوش آن بالاتر است.
 - (۳) یخ ساختار سه بُعدی دارد و در آن هر مولکول آب، با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.
 - (۴) موادی که در مولکول آن‌ها، اتم هیدروژن با اتم‌هایی مانند اکسیژن، فلور و نیتروژن پیوند دارد، نقطه جوش بالاتر از ترکیب‌های هیدروژن‌دار مشابه دارند.
- ۵۴- شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در ۱۶۱۶ گرم سدیم نیتريد است؟ ($N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۲۷
 (۲) ۲/۵
 (۳) ۳/۷۵
 (۴) ۵

۵۵- درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیر شده آن در دمای 40°C ، برابر ۳۷٪ است. اگر ۳۶۰ گرم محلول دارای ۱۶۲ گرم از این نمک در

دمای 50°C را تا 40°C سرد کنیم. به تقریب چند گرم از آن در محلول باقی می‌ماند و چند مول از آن رسوب می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید و جرم مولی KNO_3 را به تقریب، برابر ۱۰۰ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

- (۱) ۰/۲۷، ۱۱۸/۸
 (۲) ۰/۲۷، ۱۳۵
 (۳) ۰/۴۳، ۱۳۵
 (۴) ۰/۴۳، ۱۱۸/۸

۵۶- درباره اتم ^A_ZM ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ (M ، A و X نماد فرضی عنصرها هستند.)

(ا) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم $^A_{Z+1}$ است.

(ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.

(پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l=0$ و $l=1$ در آن، برابر ۲۰ است.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه d اتم X ۲۴، برابر ۳ است.

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

۵۷- اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $3d^5 4s^1$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

(آ) اغلب به صورت کاتیون با بار $2+$ یا $3+$ در ترکیب‌های خود شرکت دارد.

(ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X برابر است.

(پ) در صورت جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می‌شود.

(ت) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم Z است.

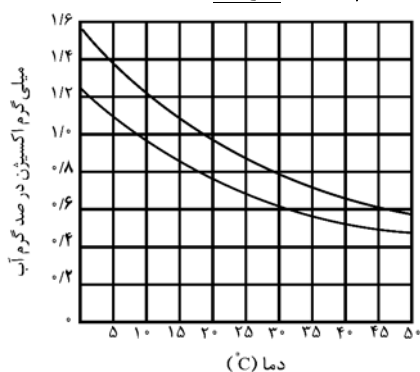
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۸- با توجه به شکل زیر که نمودارهای انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی و آب دریا را نشان می‌دهد، کدام مطلب، نادرست است؟



(۱) تأثیر افزایش دما بر کاهش انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی، در مقایسه با آب دریا، کمتر است.

(۲) انحلال‌پذیری اکسیژن در آب آشامیدنی در 5°C ، به تقریب $1/75$ برابر انحلال‌پذیری آن در

30°C است.

(۳) انحلال‌پذیری اکسیژن در آب دریا در 5°C ، به تقریب $2/2$ برابر انحلال‌پذیری آن در 45°C است.

(۴) افزایش شوری آب، می‌تواند زندگی آیزیان را به خطر بیندازد.

۵۹- کدام مورد، درست است؟

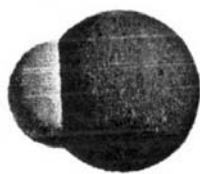
(۱) تفاوت انرژی نور نشر شده از ترکیب‌های لیتیم‌دار با انرژی نور نشر شده از ترکیب‌های سدیم‌دار در شعله، مقدار ثابتی است.

(۲) با استفاده از رنگ شعله پتاسیم نترات، انرژی نور نشر شده از پتاسیم کلرید در شعله قابل پیش‌بینی نیست.

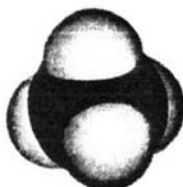
(۳) با استفاده از رنگ شعله کلسیم سولفات، رنگ شعله مس (II) سولفات نیز قابل پیش‌بینی است.

(۴) انرژی نور نشر شده از فلز سدیم در شعله، کم‌تر از انرژی نور نشر شده از گاز نئون در شعله است.

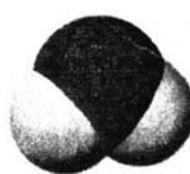
۶۰- ترکیب‌های کدام مورد می‌تواند نماینده مناسبی برای ساختارهای داده شده باشد؟



(a)



(b)



(c)



(d)

a: HCN, b: CH_4 , c: H_2S (۲)

a: SCO, b: SiF_4 , d: CHCl_3 (۱)

a: HF, b: H_2O , d: SO_3 (۴)

b: SiH_4 , c: OF_2 , d: NH_3 (۳)



۳۰ دقیقه

ریاضی (۱) - طراحی

ریاضی (۱)
کل کتاب
(صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰)

۶۱- در یک کلاس ۳۲ نفری، ۷ نفر به هیچ یک از دو ورزش فوتبال و والیبال علاقه ندارند. همچنین تعداد کسانی که به والیبال علاقه دارند، با تعداد افرادی که به فوتبال علاقه دارند برابر است. حداکثر چند نفر فقط به فوتبال علاقه دارند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۶۲- ۱۰۰ عدد کتاب را می‌خواهیم بین ۵ دانش‌آموز به گونه‌ای تقسیم کنیم که تعداد کتاب‌های دریافتی دانش‌آموزان تشکیل دنباله حسابی دهد. اگر $\frac{1}{3}$ مجموع کتاب‌های ۳ دانش‌آموز اول برابر مجموع کتاب‌های نفرات چهارم و پنجم باشد، آن‌گاه به دانش‌آموز دوم چند کتاب می‌رسد؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۵ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

۶۳- اگر $\frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} = 2$ ، آن‌گاه مقدار $\tan \theta$ کدام است؟

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

۶۴- کسر $\frac{30}{(2\sqrt{2}-1)(3+\sqrt{7})}$ با کدام عبارت برابر است؟

- (۱) $10(2\sqrt{16} + 2\sqrt{2} + 1)(3 - \sqrt{7})$
(۲) $15(2\sqrt{16} + 2\sqrt{2} + 1)(3 - \sqrt{7})$
(۳) $5(4\sqrt{4} + 2\sqrt{2} + 1)(3 - \sqrt{7})$
(۴) $(4\sqrt{4} + 2\sqrt{2} + 1)(3 - \sqrt{7})$

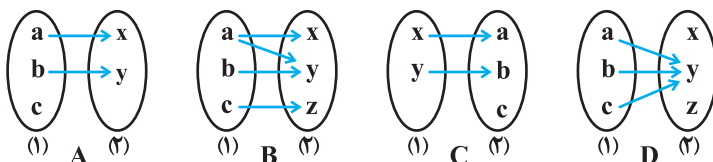
۶۵- نامعادله $|x^3 + 8| < x^2 - 2x + 4$ مفروض است. بزرگ‌ترین بازه x که به‌ازای آن، این نامعادله برقرار است، کدام است؟

- (۱) $-3 < x < -2$
(۲) $-5 < x < -3$
(۳) $-3 < x < -1$
(۴) $-4 < x < -2$

۶۶- در کدام بازه نمودار تابع با ضابطه $y = \frac{x^2 - 1}{2x - 1}$ پایین‌تر از خط به معادله $y = x + 1$ قرار نمی‌گیرد؟

- (۱) $[-1, \frac{1}{2})$ (۲) $[-1, \frac{1}{2}]$
(۳) $(-\infty, -1) \cup [0, \frac{1}{2})$ (۴) $(-\infty, -1) \cup [0, \frac{1}{2}]$

۶۷- هریک از شکل‌های زیر نشان‌دهنده یک رابطه از مجموعه (۱) به (۲) هستند. چه تعداد از رابطه‌های داده شده قطعاً تابع‌اند؟



- (۱) ۳
(۲) صفر
(۳) ۲
(۴) ۱

۶۸- به چند طریق می‌توان ۵ توپ سفید متمایز و ۳ توپ صورتی متمایز را در یک ردیف کنار هم قرار داد، به‌طوری که هیچ دو توپ صورتی کنار هم نباشند؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۱۴۴۰۰ (۴) ۱۲۰

۶۹- در کیسه‌ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. از این کیسه ۳ مهره بی‌دری و بدون جای‌گذاری و به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال این که مهره‌های اول و سوم هم‌رنگ باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{7}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{3}{14}$ (۴) $\frac{5}{14}$



۷۰- متغیرهای «شدت زلزله»، «تعداد مسافری اتوبوس»، «رنگ چشم» و «وزن افراد» به ترتیب از راست به چپ چه نوع کمیت‌هایی هستند؟

- (۱) کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی اسمی - کمی گسسته
 (۲) کمی پیوسته - کمی پیوسته - کیفی ترتیبی - کمی گسسته
 (۳) کمی گسسته - کمی گسسته - کیفی اسمی - کمی پیوسته
 (۴) کمی پیوسته - کمی گسسته - کیفی اسمی - کمی پیوسته

ریاضی (۱) - آشنا

۷۱- گر \mathbb{N} مجموعه مرجع باشد، متمم مجموعه $A = \{x \in \mathbb{N} : x^2 < 100\}$ کدام است؟

- (۱) $[100, +\infty)$
 (۲) $\{11, 12, 13, 14, \dots\}$
 (۳) $\{x \in \mathbb{N} | x > 11\}$
 (۴) $\{x \in \mathbb{N} | x > 9\}$

۷۲- در یک دنباله حسابی با جملات مثبت، حاصل ضرب جملات اول و پنجم برابر ۵۷ و حاصل ضرب جملات دوم و چهارم برابر ۱۰۵ است. سومین جمله این دنباله کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۱۵

۷۳- نقطه P با زاویه θ در ناحیه دوم دایره مثلثاتی قرار دارد. اگر $\tan \theta = -2$ باشد، آنگاه مختصات نقطه P کدام است؟

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

۷۴- در تساوی $\frac{6+3\sqrt{x}+A}{x-1} = \frac{3}{x-1} + \frac{2}{\sqrt{x}-1} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}-1}$ عبارت A کدام است؟

- (۱) $\sqrt[4]{x^3} + \sqrt[4]{x}$ (۲) $\sqrt[4]{x^3} + x$ (۳) $\sqrt[4]{x^3} + \sqrt{x}$ (۴) $\sqrt[4]{x^3} + 2\sqrt[4]{x}$

۷۵- نقطه $(-1, -4)$ رأس سهمی به معادله $y = 3x^2 + ax + b$ است. این سهمی محور y ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ۲

۷۶- اگر کسر $\frac{2-3x}{x(x-1)}$ مثبت باشد، x به کدام مجموعه تعلق دارد؟

- (۱) $\{x : x < 0 \text{ یا } x > 1\}$ (۲) $\{x : x < 0 \text{ یا } \frac{2}{3} < x < 1\}$
 (۳) $\{x : x < 0 \text{ یا } x > \frac{2}{3}\}$ (۴) $\{x : 0 < x < \frac{2}{3} \text{ یا } x > 1\}$

۷۷- رابطه $R = \{(1, a^2+1), (3, b-1), (1, 5), (a, 3), (2, 1), (3, 1)\}$ یک تابع است. حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) صفر

۷۸- مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ چند زیرمجموعه دارد که شامل عضوی ۱، ۴ و ۵ باشد ولی شامل عضو ۳ نباشد؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۶۴ (۳) ۱۰۲۴ (۴) ۵۱۲

۷۹- با استفاده از ارقام $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ ، اعداد ۵ رقمی بدون ارقام تکراری می‌سازیم. احتمال آن که عدد ساخته شده بر پنج بخش پذیر باشد، کدام است؟

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

۸۰- نوع متغیر تصادفی در کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) تعداد افراد مراجعه‌کننده به یک بانک در روزهای یک ماه
 (۲) رنگ لباس تیم‌های فوتبال لیگ برتر ایران
 (۳) نوع گوشی همراه کارمندان یک اداره
 (۴) گروه خونی افراد یک کلاس

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲) - طراحی

زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی +

حواس + دستگاه

حرکتی + تنظیم

شیمیایی

(از ابتدای فصل ۱ تا آخر

فصل تنظیم شیمیایی)

(صفحه‌های ۱ تا ۶۲)

۸۱- با توجه به پروتئین‌های فعال در پتانسیل آرامش یک یاخته عصبی رابط، چند مورد صحیح است؟

الف) پروتئینی که برای دو نوع یون جایگاه دارد، میزان فسفات آزاد درون یاخته را افزایش می‌دهد.

ب) پروتئینی که مولکول نوکلئوتیدی ATP را تجزیه می‌کند، طی انتقال یون‌ها شکل سه‌بعدی خود را تغییر می‌دهد.

پ) پروتئینی که یون‌های پتاسیم را از یاخته خارج می‌کند، در بیشترین میزان پتانسیل غشا فعالیت خود را آغاز می‌کند.

ت) پروتئینی که یون‌های سدیم را در جهت شیب غلظت عبور می‌دهد، موجب کاهش تمایل یاخته برای جذب آب می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح، تکمیل نمی‌کند؟

«در بدن یک مرد بالغ و سالم، غده‌ای که نسبت به ... می‌باشد.»

(۱) شکلی شبیه به سپر دارد- غده ترشح کننده هورمون تیموسین، به بخش ابتدایی نای نزدیک‌تر

(۲) نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غدد دارد- غده ترشح کننده هورمون محرک تیروئید، از تالاموس دورتر

(۳) به صورت جفت بر روی کلیه‌ها قرار دارد- غده‌ای که بخش پهن آن در مجاورت دوازدهه است، از بیضه دورتر

(۴) تقریباً به اندازه یک نخود است- غده ترشح کننده هورمون ملاتونین، به پر تعدادترین غدد درون‌ریز بدن نزدیک‌تر

۸۳- در انسان بالغ و سالم، ...

(۱) گیرنده‌ای از حواس پیکری که در هر رگ دارای خون تیره قرار دارد، می‌تواند به حفظ هم‌ایستایی بدن کمک نماید.

(۲) سازش در سطحی‌ترین گیرنده‌های پوست به ندرت دیده می‌شود.

(۳) بروز هر نوع فشار بر روی پوست، موجب تحریک گیرنده‌ای با تراکم متفاوت در پوست نقاط مختلف بدن می‌شود.

(۴) عمقی‌ترین و بزرگ‌ترین گیرنده‌های پوست، درون بافتی که به‌عنوان عایق حرارتی عمل می‌کند، قرار دارد.


۸۴- هر نوع بافت استخوانی در اسکلت انسان واجد چه مشخصه‌ای می‌باشد؟

(۱) با اتصال ماهیچه‌ها به آن‌ها در اعمال حرکتی بدن نقش دارند.

(۲) درون سامانه‌های هاورس آن، انشعابات از عروق خونی و اعصاب مشاهده می‌شود.

(۳) در ماده زمین‌های آن مواد پروتئینی مشاهده می‌شود.

(۴) در تماس مستقیم با مغز زرد استخوانی است.

سؤال‌هایی که با آیکن  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.



۸۵- چند مورد از عبارات زیر در مورد گیرنده‌های حسی جانوران صحیح می‌باشد؟

- (الف) در خط جانبی نوعی جانور، مژک‌هایی با اندازه یکسان درون ماده‌ای ژلاتینی همانند گیرنده‌های تعادلی گوش انسان قرار دارند.
- (ب) هسته گیرنده‌های شیمیایی درون موهای حسی پای مگس قرار دارد.
- (پ) هر واحد بینایی در چشم ملخ با داشتن یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری، یک تصویر موزاییکی ایجاد می‌کنند.
- (ت) بعضی از مارها، دارای گیرنده‌هایی در جلو و زیر چشم برای تشخیص پرتو فرسرخ می‌باشند.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

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

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- کدام عبارت نادرست می‌باشد؟



«در یک انسان سالم و بالغ، هنگام ورود هوای ذخیره دمی به درون شش‌ها می‌توان گفت»

- (۱) فاصله بین دو خط Z در تارچه‌های موجود در یاخته‌های ماهیچه‌ای عضله گردن، کاهش یافته است.
- (۲) در ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی، اکتین‌ها، بیش‌ترین هم‌پوشانی را با میوزین‌ها دارند.
- (۳) میزان یون کلسیم درون تارچه‌های یاخته‌های ماهیچه‌ای در عضله بین دنده‌ای خارجی زیاد می‌باشند.
- (۴) ناقل عصبی خاصی، به گیرنده‌های پروتئینی خود در سطح یاخته‌های ماهیچه‌ای پرده دیافراگم، متصل می‌باشد.

۸۸- چند مورد، جمله زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«ترشحات غده‌ای که می‌تواند نقشی با»

- (الف) درون گودی در استخوان جمجمه جای دارد - مشابه - عامل محرک تقسیم یاخته‌ها داشته باشد.
- (ب) بخش مرکزی آن ساختار عصبی دارد - مخالف - هورمونی داشته باشد که از غده‌ای در زیر معده و موازی با آن ترشح می‌شود.
- (پ) شکلی شبیه سپر دارد - مشابه - بعضی هورمون‌های کوچک‌ترین بخش هیپوفیز داشته باشد.
- (ت) بیش‌ترین تعداد را در بدن دارد - مخالف - جاذبه، در تغییر تراکم توده استخوانی داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴




۸۹- کدام گزینه در رابطه با ماهیچه‌ای که با انقباض خود، باعث بالا (جلو) رفتن ساعد دست، در حالت ایستاده می‌شود، عبارت درستی را بیان کرده است؟

- (۱) همانند ماهیچه متقابل خود، به استخوان زند زیرین متصل است.
- (۲) زمانی که ساعد دست در حال پایین (عقب) آمدن است، طول سارکومرهای آن از حد عادی کمتر می‌شود.
- (۳) همانند ماهیچه سهر ران، دارای یاخته‌هایی است که در دوران جنینی از به هم پیوستن چند یاخته حاصل شده‌اند.
- (۴) برخلاف ماهیچه متقابل خود، پس از برخورد دست به جسم داغ در سیناپس آن با یاخته عصبی نخاع ناقل عصبی تحریکی مشاهده می‌شود.


۹۰- کدام گزینه در مورد هر هورمون دارای گیرنده در یاخته‌های استخوانی در یک انسان سالم و بالغ درست است؟

- (۱) با تغییر شکل دادن ویتامین D، میزان فعالیت بخشی از لوله گوارش دارای چین‌های حلقوی را افزایش می‌دهد.
- (۲) با عبور از حداقل دو لایه غشای فسفولیپیدی، وارد نوعی بافت پیوندی شده که به‌طور منظم و یک‌طرفه جریان دارد.
- (۳) با تجزیه یاخته‌های دارای رشته‌های سیتوپلاسمی در اطراف مجرای هاورس، باعث افزایش میزان کلسیم خون می‌شود.
- (۴) میزان ترشح آن از غده هیپوفیز پیشین تحت تاثیر هورمون‌های مترشحه از هیپوتالاموس به مویرگ‌های پیوسته نمی‌باشد.

زیست‌شناسی (۲) - آشنا

۹۱- در دندرت یک نورون تحریک نشده، در حالت آرامش 

- (۱) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، صفر میلی ولت می‌باشد.
- (۲) یون‌های Na^+ از طریق کانال‌های نشتی فقط از یاخته خارج می‌شوند.
- (۳) نسبت به پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم - پتاسیم انرژی زیستی کم‌تری مصرف می‌کند.
- (۴) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، به صورت اختلاف پتانسیل بیرون یاخته نسبت به درون یاخته مطرح می‌شود.

۹۲- در مغز انسان بخشی که، معادل بخشی از مغز گوسفند است که قرار دارد. 

- (۱) مرکز تقویت و پردازش اولیه اغلب پیام‌های حسی است- در لبه پایین بطن سوم
- (۲) جزئی از مغز میانی محسوب می‌شود- در قسمت پشتی غده اپی‌فیز
- (۳) نیمکره‌های مخ را به هم متصل می‌کند- بالاتر از رابط پینه‌ای
- (۴) حاوی درخت زندگی است- بین بصل‌النخاع و مخچه




۹۳- کدام گزینه در رابطه با فردی مبتلا به نوعی بیماری چشمی که پرتوهای نور به طور نامنظم به شبکیه‌اش می‌رسند، به طور حتم درست است؟

- (۱) سطح قرنیه چشم این فرد، کاملاً کروی و صاف نمی باشد.
- (۲) انعطاف‌پذیری عدسی چشم در این فرد کاهش یافته است.
- (۳) کره چشم این فرد از حالت معمولی، کوچکتر است.
- (۴) این فرد تصویر را مشاهده می کند اما تصویر واضح نیست.

۹۴- کدام عبارتهای زیر، در مورد گوش انسان درست است؟

- الف) استخوانی که کف آن روی دریچه بیضی قرار دارد، با استخوان چکشی مفصل شده است.
- ب) استخوان چکشی گوش، از دو نقطه متفاوت توسط بافت پیوندی به استخوان گیجگاهی متصل شده است.
- پ) مژکهای گیرنده‌های بخش دهلیزی گوش برخلاف بخش حلزونی گوش، به طور کامل درون ماده ژلاتینی واقع شده‌اند.
- ت) در گوش میانی برخلاف گوش بیرونی، مجرای وجود دارد که تنها بخشی از آن با استخوان گیجگاهی محافظت شده است.

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

۹۵- استخوان 

- (۱) بند انگشت شست دست برخلاف استخوان‌های مچ، کوتاه است.
- (۲) جمجمه برخلاف استخوان مهره، دارای بافت استخوانی فشرده است.
- (۳) نیم لگن در اتصال استخوان ران به تنه نقش دارد.
- (۴) نازک‌نی در محل زانو با استخوان ران مفصل دارد.


۹۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، در طی انقباض ماهیچه دو سر بازو،»

- (۱) با اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌های خود در سطح تار ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای تار ایجاد می‌شود.
- (۲) با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شوند.
- (۳) کوتاه شدن طول سارکومرها به دنبال کوتاه شدن طول پروتئین‌های میوزین و اکتین صورت می‌گیرد.
- (۴) با تحریک یاخته ماهیچه‌ای، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

۹۷- کدام عبارت درباره اسکلت جانوران درست است؟

- (۱) در حشرات برخلاف عروس دریایی، اسکلت دارای نقش حفاظتی نیست.
- (۲) ساختار استخوان پرندگان، بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.
- (۳) در اسکلت کوسه ماهی برخلاف اسکلت پرندگان، غضروف وجود دارد.
- (۴) حلزون برخلاف عروس دریایی، اسکلت آب‌ایستایی دارد.

۹۸- هر پیک شیمیایی تولیدی در یاخته‌های عصبی، چه مشخصه‌ای دارد؟ 

- (۱) به منظور رسیدن به یاخته هدف خود مسافت زیادی را در جریان خون طی می‌کند.
- (۲) جهت اتصال به گیرنده خود در یاخته هدف، از غشای فسفولیپیدی یاخته هدف عبور می‌کند.
- (۳) همزمان با خروج از پایانه آسه یاخته عصبی، بر تعداد فسفولیپیدهای غشای یاخته اثر افزایشی دارد.
- (۴) توسط برخی آنزیم‌های ترشح شده از یاخته‌های عصبی، در خارج یاخته، تجزیه شده و از فضای سیناپسی تخلیه می‌شود.

۹۹- در یک مرد ۴۵ ساله، در صورت کمبود هورمون می‌توان را مشاهده نمود.

- (۱) رشد - کاهش رشد طولی استخوان‌هایی دارای مغز زرد استخوان
- (۲) مترشحه از غده‌ی اپی‌فیز در پایین برجستگی‌های چهارگانه - اختلال در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی
- (۳) های مترشحه از بخش مرکزی غده‌ی فوق کلیه - افزایش شدید قطر نای و نایژه‌ها
- (۴) پرولاکتین - اختلال در فرایندهای دستگاه تولید مثل

۱۰۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن هر فرد سالم، به دنبال افزایش ترشح هورمون انسولین در خون، قطعاً»

- (الف) بر میزان تولید انرژی در سلول‌های بدن افزوده می‌شود.
- (ب) میزان فعالیت برخی پروتئین‌های غشایی تغییر می‌کند.
- (ج) میزان ترشح هورمون گلوکاگون از پانکراس افزایش می‌یابد.
- (د) در هر سلول زنده بدن انسان، تولید گلیکوژن افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۳۰ دقیقه

فیزیک (۲) - طراحی

فیزیک (۲)
الکتریسیته ساکن
(صفحه‌های ۱ تا ۳۸)

۱۰۱- اگر دو جسم A و B به هم نیروی رانشی الکتریکی وارد کنند، در این صورت چند عبارت از عبارتهای زیر در مورد این

دو جسم می‌تواند صحیح باشد؟

الف) هر دو جسم باردار با بارهای هم‌نام‌اند.

ب) یکی باردار و دیگری خنثی است.

ج) هر دو جسم باردار با بارهای ناهم‌نام‌اند.

د) هر دو جسم بدون بار هستند.

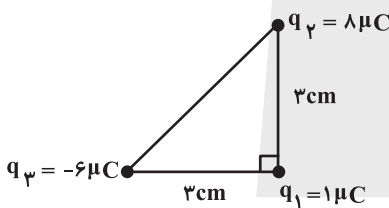
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۲- سه ذره باردار مطابق شکل زیر در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار $q_1 = 1 \mu\text{C}$ از طرف دو بار دیگر چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



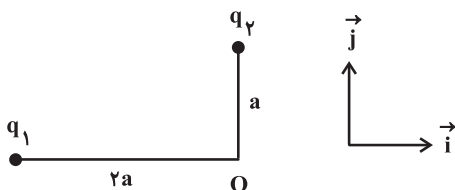
۸۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

۱۲۰ (۳)

$60\sqrt{2}$ (۴)

۱۰۳- در شکل زیر، اگر میدان الکتریکی برآیند در نقطه O از طرف بارهای q_1 و q_2 در SI به صورت $\vec{E} = (-6)\vec{i} + 8\vec{j}$ باشد، حاصل $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



$\frac{1}{3}$ (۱)

۳ (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۳)

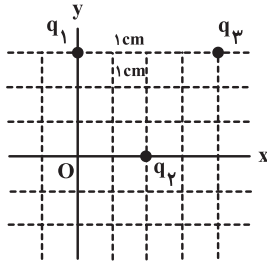
-۳ (۴)



۱۰۴- مطابق شکل سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -q_2 = 4\mu\text{C}$ و q_3 در مکان‌های ثابتی روی صفحه واقع‌اند. اگر میدان الکتریکی حاصل از این سه بار در

نقطه O، در SI به صورت $\vec{E} = (-27\vec{i} - 31\vec{j}) \times 10^7$ باشد، q_3 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$ و طول اضلاع مربع‌های

کوچک یک سانتی‌متر است.



۱۲۵ (۱)

۲۵۰ (۲)

-۱۲۵ (۳)

-۲۵۰ (۴)

۱۰۵- بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -5\mu\text{C}$ در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = 6 \times 10^3 \vec{i}$ در SI از نقطه A $(\frac{6}{\sqrt{2}} \text{m})$ تا نقطه B $(\frac{2}{\sqrt{2}} \text{m})$ جابه‌جا شده است. تغییر

انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چند ژول است؟

+۰/۱۲ (۱)

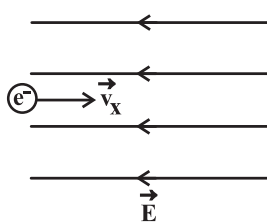
+۰/۲۴ (۲)

-۰/۱۲ (۳)

-۰/۲۴ (۴)

۱۰۶- مطابق شکل زیر، الکترونی با سرعت افقی $\vec{v}_x = 2 \times 10^6 \vec{i} (\frac{\text{m}}{\text{s}})$ وارد فضای میدان الکتریکی یکنواخت افقی و به بزرگی $\frac{455}{\text{C}}$ می‌شود. سرعت

الکترون پس از ۶۰ سانتی‌متر جابه‌جایی افقی در خلاف جهت میدان الکتریکی چند متر بر ثانیه است؟



$(m_e = 9/1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$ و از نیروی وزن صرف نظر شود.

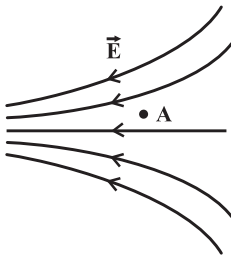
10^6 (۱)

2×10^6 (۲)

10^7 (۳)

2×10^7 (۴)

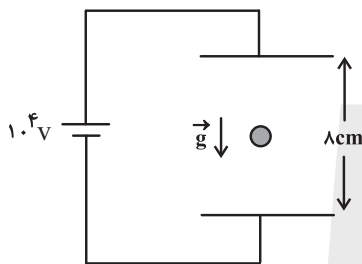
۱۰۷- شکل زیر خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه‌ای از فضا نشان می‌دهد. کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟



- (۱) اگر بار مثبت از نقطه A رها شود، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر آن کاهش می‌یابد.
- (۲) اگر بار منفی از نقطه A رها شود، به طور خودبه‌خودی در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت می‌کند.
- (۳) اگر بار مثبت از نقطه A رها شود، به سمت پتانسیل الکتریکی کمتر حرکت خواهد کرد.
- (۴) اگر بار منفی از نقطه A رها شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

۱۰۸- مطابق شکل زیر، یک قطره روغن در فضای بین دو صفحه با فاصله ۸ cm که به اختلاف پتانسیل $10^4 V$ وصل شده‌اند، معلق مانده است. اگر جرم قطره

روغن $8 \times 10^{-15} \text{ kg}$ باشد، این قطره ... الکترون ... ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- (۱) ۴، گرفته است.
- (۲) ۴، از دست داده است.
- (۳) ۵، گرفته است.
- (۴) ۵، از دست داده است.

۱۰۹- بار الکتریکی ذخیره شده در یک خازن برابر با $4 \mu\text{C}$ است. اگر بار خازن ۵۰ درصد افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن 10 mJ افزایش می‌یابد. ظرفیت

این خازن چند میکروفاراد است؟ (پدیده فروریزش رخ نمی‌دهد.)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۵ (۴)

۱۱۰- دو صفحه خازن تختی که بین صفحه‌های آن هوا قرار دارد به یک باتری متصل است. در این حالت اگر بین صفحه‌های خازن را با دی‌الکتریک به طول کامل

پر کنیم، به ترتیب از راست به چپ، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن، انرژی ذخیره شده در خازن و بار الکتریکی ذخیره شده در آن چه تغییری

می‌کند؟

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



فیزیک (۲) - آشنا

۱۱۱- چهار جسم خنثای A، B، C و D را مطابق جدول سری الکتروسیسته ماشی زیر در نظر بگیرید. جسم A را با جسم C و جسم رسانای B را با جسم D مالش می‌دهیم. سپس جسم B را با کلاهک الکتروسکوپ بدون باری تماس می‌دهیم. پس از آن، جسم B را دور کرده و جسم C را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که ورقه‌ها ابتدا بسته و سپس باز می‌شوند. بار ورقه‌ها به ترتیب قبل از بسته شدن و پس از باز شدن کدام است؟

انتهای مثبت سری
A
C
B
D
انتهای منفی سری

(۱) منفی - مثبت

(۲) مثبت - مثبت

(۳) منفی - منفی

(۴) مثبت - منفی

۱۱۲- دو گلوله کوچک فلزی مشابه A و B به ترتیب دارای بارهای الکتریکی $q_A = 6\mu C$ و $q_B = -2\mu C$ در فاصله ۶ سانتی متری از هم قرار دارند. اگر گلوله‌ها را به هم تماس داده و سپس در فاصله ۲ سانتی متری از هم قرار دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی بین آن‌ها نسبت به حالت اول چگونه تغییر می‌کند؟

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

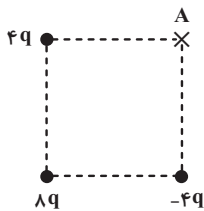
(۱) ۶۰ نیوتون کاهش می‌یابد.

(۲) ۶۰ نیوتون افزایش می‌یابد.

(۳) ۹۰ نیوتون افزایش می‌یابد.

(۴) ۹۰ نیوتون کاهش می‌یابد.

۱۱۳- در شکل زیر، اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار الکتریکی نقطه‌ای در مرکز مربع چند برابر اندازه میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار در نقطه A است؟



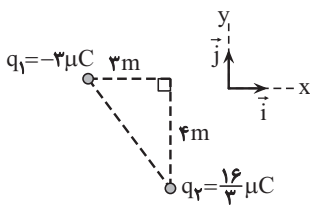
(۲) $\frac{\sqrt{6}}{8}$

(۱) $\frac{4\sqrt{6}}{3}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۳) ۲

۱۱۴- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در رأس قائم مثلث در SI کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



(۱) $\vec{E} = 9000\vec{i} - 12000\vec{j}$

(۲) $\vec{E} = -9000\vec{i} + 12000\vec{j}$

(۳) $\vec{E} = -3000\vec{i} + 3000\vec{j}$

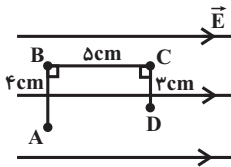
(۴) $\vec{E} = 3000\vec{i} - 3000\vec{j}$



۱۱۵- در یک میدان الکتریکی یکنواخت بر بار $q = -5\mu C$ نیروی الکتریکی $\vec{F} = -4/2\vec{i} + 5/6\vec{j}$ در SI وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتون بر کولن است؟

- (۱) $1/4\sqrt{7} \times 10^7$ (۲) $1/4\sqrt{7} \times 10^7$ (۳) $1/4 \times 10^6$ (۴) $1/4 \times 10^7$

۱۱۶- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -20\mu C$ در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $5 \times 10^4 \frac{N}{C}$ از نقطه A تا D جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار طی این جابه‌جایی چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۶۰ افزایش می‌یابد.

(۲) ۶۰ کاهش می‌یابد.

(۳) ۵۰ افزایش می‌یابد.

(۴) ۵۰ کاهش می‌یابد.

۱۱۷- اگر پتانسیل الکتریکی پایانه منفی یک باتری ۱۲ ولتی را ۴- ولت فرض کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانه مثبت آن چند ولت خواهد شد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) -۱۶ (۴) -۸

۱۱۸- اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q، در نقاط A و B به ترتیب $U_A = 0/9mJ$ و $U_B = 1/2mJ$ و پتانسیل الکتریکی نقاط A و B به ترتیب

$V_B = 70V$ و $V_A = 90V$ باشد، آنگاه بر حسب میکروکولن کدام است؟

- (۱) -۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۱۵ (۴) -۲۵

۱۱۹- اگر اختلاف پتانسیل بین صفحات خازنی به ظرفیت $5\mu F$ را به $28V$ برسانیم، بر بار الکتریکی آن $40\mu C$ افزوده می‌شود. بار اولیه خازن چند میکروکولن بوده است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۱۸۰

۱۲۰- خازن تختی را که فضای بین دو صفحه آن با دی‌الکتریک با ثابت $\kappa = 4$ به‌طور کامل پر شده است، با ولتاژ V باردار کرده و سپس از مولد جدا می‌کنیم.

اگر با جابه‌جایی صفحات خازن در مقابل یکدیگر، مساحت مشترک صفحات خازن را نصف کنیم و دی‌الکتریک میان صفحات را برداریم، ظرفیت خازن، اندازه

میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن و انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

- (۱) ۸ ، ۸ ، ۸ (۲) $\frac{1}{8}$ و ۸ ، $\frac{1}{8}$

- (۳) ۸ ، ۸ ، $\frac{1}{8}$ (۴) ۸ و $\frac{1}{8}$ ، ۸



۱۰ دقیقه

شیمی (۲) - نگاه به آینده

شیمی (۲)
قدر هدایای زمینی را
بدانیم
(کل فصل ۱)
صفحه‌های ۱ تا ۵۰

۱۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافته‌اند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

(۲) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است و پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها

ساخته می‌شوند.

(۳) منابع شیمیایی در جهان به‌طور یکنواخت پخش نشده‌اند و این پراکندگی منابع باعث پیدایش تجارت جهانی شده است.

(۴) مقایسه برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد در سال ۲۰۳۰ میلادی به صورت «سوخت‌های فسیلی < مواد معدنی < فلزها» است.

۱۲۲- با توجه به عناصر روبه‌رو، چند مورد از عبارات‌های زیر درست اند؟



۶C
۱۴Si
۳۲Ge
۵۰Sn
۸۲Pb

الف) شمار الکترون‌ها در نخستین زیرلایه با آخرین زیرلایه اتم آن‌ها، یکسان است.

ب) شمار عناصر شبه فلزی در این گروه دو برابر شمار عناصر نافلزی آن است.

پ) سه مورد از این عناصر بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

ت) خواص فلزی عنصر سرب از خواص فلزی سایر آن‌ها بیشتر است.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)



۱۲۳- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) اگرچه همه فلزها در حالت‌های کلی رفتارهای مشابهی دارند، اما تفاوت‌های قابل توجهی میان آنها وجود دارد.

ب) عناصر واسطه به علت داشتن زیرلایه d، رفتار شیمیایی کاملاً متفاوتی با عناصر دسته s و p دارند.

پ) سدیم و آهن دو فلز شناخته شده هستند که در هوای کاملاً خشک نیز به راحتی با اکسیژن هوا اکسید می‌شوند.

ت) فلزات قلیایی نرم هستند و به راحتی با چاقو بریده شده و سطح تازه بریده آنها در هوا به کندی تیره می‌شود.

ث) چون طلا به مرور زمان جلای خود را از دست نمی‌دهد، در ساخت گنبد اماکن مقدس استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱) اگر آرایش الکترونی یون تک اتمی A^{2+} به $2p^6$ ختم شود، اتم A در دوره سوم و گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.

۲) کاتیون پایدار نخستین فلز واسطه دارای بار « $3+$ » بوده و از این عنصر در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها استفاده می‌شود.

۳) شمار الکترون‌های زیرلایه d در Fe ۲۶ دو برابر شمار الکترون‌های زیرلایه d در کاتیون X^{2+} ۲۳ است.

۴) در آرایش الکترونی برخی از کاتیون‌های پایدار فلزهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، زیرلایه‌ای با $n = 4$ و $l = 0$ دارای الکترون است.

۱۲۵- کدام گزینه درست است؟

۱) اگر واکنش « $Na_2O + Fe \rightarrow \dots$ » انجام‌پذیر نباشد، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش‌پذیری فرآورده‌های فرضی آن از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

۲) واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن عنصر به از دست دادن الکترون می‌باشد.

۳) در زنگ آهن کاتیون Fe^{3+} وجود دارد و با انحلال آن در هیدروکلریک اسید محلولی سبز رنگ به دست می‌آید.

۴) آهن فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.



۱۲۶- با توجه به واکنش زیر، به ازای تجزیه چند گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد، ۳۵۲ گرم از جرم مواد درون ظرف واکنش، کاسته

می‌شود؟ ($C = 12 : g \cdot mol^{-1}$, $O = 16$, $Ca = 40$) (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و واکنش در یک ظرف سر باز در



حال انجام است.)

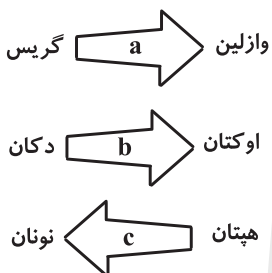
(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۷۸۵

(۳) ۶۴۰

(۴) ۵۰۳

۱۲۷- به جای a, b و c به ترتیب کدام موارد را می‌توان قرار داد؟



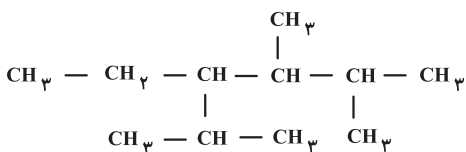
(۱) گران‌روی، نقطه جوش، فرآر بودن

(۲) نقطه جوش، اندازه مولکول، گران‌روی

(۳) گران‌روی، فرآر بودن، نقطه جوش

(۴) فرآر بودن، گران‌روی، اندازه مولکول

۱۲۸- نام آیوپاک ترکیب مقابل در کدام گزینه به درستی آمده است؟



(۱) ۴- پروپیل - ۲، ۳- دی متیل هگزان

(۲) ۳- اتیل - ۲، ۴، ۵- تری متیل هگزان

(۳) ۴- اتیل - ۲، ۳، ۵- تری متیل هگزان

(۴) ۳- پروپیل - ۴، ۵- دی متیل هگزان



۱۲۹- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ($C=12$, $H=1$: $g \cdot mol^{-1}$)

الف) از واکنش یک مول بنزن با ۶ گرم هیدروژن، ۸۴ گرم سیکلوهگزان تولید می‌شود.

ب) نفتالن ترکیبی آروماتیک با فرمول $C_{10}H_8$ است که مدت‌ها به عنوان ضد بید کاربرد داشته است.

پ) در جوش کاربیدی، از سوزاندن گاز اتین دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی تامین می‌شود.

ت) فراورده حاصل از واکنش ۲- بوتن با برم مایع، ۲، ۳- دی‌برمو بوتن نامیده می‌شود.



(۱) «ب» و «پ»

(۲) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «ت»

(۴) «الف» و «پ»

۱۳۰- یون سولفات موجود در ۲/۱ گرم نمونه‌ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریم به‌طور کامل جداسازی کرده و ۲/۳۳ گرم باریم سولفات به

دست آمده است. درصد خلوص کود شیمیایی برحسب یون سولفات کدام است؟ ($Ba=137$, $S=32$, $O=16$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۷۰

(۲) ۷۵

(۳) ۸۰

(۴) ۸۵




ریاضی (۲) - طراحی

۱۵ دقیقه

ریاضی (۲)
هندسه تحلیلی و
جبر + هندسه +
تابع

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای
اعمال جبری روی توابع)
(صفحه‌های ۱ تا ۷۰)

۱۳۱- معادله خطی که محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول ۸ قطع کرده و بر خط $4x + 6y = 1$ عمود است، کدام است؟ 

$$y = \frac{3}{2}x + \frac{27}{2} \quad (2)$$

$$y = -\frac{2}{3}x + 6 \quad (1)$$

$$y = \frac{3}{2}x - 12 \quad (4)$$

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{16}{3} \quad (3)$$


۱۳۲- فاصله دو خط $4x + 5y = 7$ و $8x + 10y = 8$ کدام است؟

$$\frac{10}{41} \quad (2)$$

$$\frac{3}{\sqrt{41}} \quad (1)$$

$$\frac{1}{\sqrt{41}} \quad (4)$$

$$\frac{5}{\sqrt{41}} \quad (3)$$

۱۳۳- اگر $x = 2$ جواب معادله $\frac{4x-1}{a-1} + \frac{x+3}{a+x} = 0$ باشد، مقدار a کدام است؟ 

$$-\frac{3}{4} \quad (2)$$

$$-\frac{3}{5} \quad (1)$$

$$\frac{5}{3} \quad (4)$$

$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

۱۳۴- در مثلث ABC ، $\hat{A} = \hat{C} = 80^\circ$ و نقطه D داخل مثلث و روی عمودمنصف ضلع AB ، طوری واقع شده است که $\hat{ADB} = 11^\circ$. زاویه حاده

بین نیمساز داخلی زاویه C و پاره خط AD ، چند درجه است؟

$$55 \quad (2)$$

$$50 \quad (1)$$

$$65 \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$




۱۳۵- در دوزنقه متساوی الساقینی به قاعده‌های ۶ و ۹ واحد و ارتفاع ۳ واحد، امتداد ساق‌ها در نقطه A متقاطع‌اند. فاصله نقطه A از قاعده بزرگتر کدام است؟

۸ (۱)

۹ (۲)

۱۰/۵ (۴)

۱۰ (۳)

۱۳۶- مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) مفروض است. اندازه ارتفاع وارد بر وتر در این مثلث ۱۲ بوده و این مثلث با مثلثی به طول اضلاع ۳، ۴ و ۵ متشابه 

است. اندازه وتر مثلث ABC کدام است؟

۵ (۱)

۱۰ (۲)

۲۰ (۳)

۲۵ (۴)


۱۳۷- در تابع خطی f ، رابطه $f(x) + 4f^{-1}(5) = 2x + 17$ برقرار است. مقدار $f^{-1}(13)$ کدام است؟

۱۰ (۱)

-۳ (۲)

-۵ (۳)

۶ (۴)

۱۳۸- اگر $(2, 5)$ روی تابع خطی $f(x) = ax + 6$ باشد، ضابطه تابع وارون آن یعنی f^{-1} کدام است؟ 

(۱) $\frac{1}{2}x + 6$

(۲) $-2x + 6$

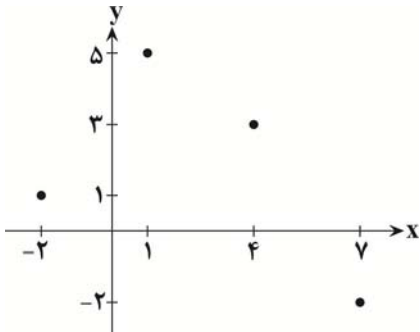
(۳) $-2x + 12$

(۴) $\frac{1}{2}x + 3$



۱۳۹- مطابق شکل، نمودار تابع f مفروض است. اگر با اضافه نمودن نقاط $(m, 4)$ و $(7, m^2 - 3m)$ و $(-2, n+1)$ به نمودار این تابع، نمودار جدید نیز

نشانهگر یک تابع یک‌به‌یک باشد، آن‌گاه حاصل $m - n$ کدام است؟



۴ (۱)

۵ (۲)

-۴ (۳)

-۵ (۴)

۱۴۰- توابع $f(x) = 2x + a$ و $g(x) = ax + 2$ مفروض هستند. اگر تابع $f + g$ یک‌به‌یک نباشد، عرض نقطه تلاقی تابع $f - g$ با وارونش کدام است؟

$\frac{5}{4}$ (۱)

$\frac{4}{5}$ (۲)

$\frac{4}{3}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۴)



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۶ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، کیارش صانعی، نیلوفر امینی، عرشیا مرزبان، فاطمه راسخ، نیما امینی، هادی زمانیان، فرزاد شیرمحمدلی، مریم عظیم‌پور، حمید گنجی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.



استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

* بر اساس متن زیر از کتاب «فرانک بلت» از «انتشارات فاطمی» به چهار سؤال که در پی می‌آید پاسخ دهید.

درست در سال ۱۶۴۲ میلادی، همان سالی که «گالیله» - پیرمردی نابینا، درهم‌شکسته و زندانی در چار دیواری خانه‌ی خود - درگذشت، «ایزاک نیوتون» در انگلستان به دنیا آمد؛ شخصی که علم امروز ما مدیون اوست. نیوتون تحصیلات دانشگاهی را در «کیمبریج» آغاز کرد و تا بیست‌وسه‌سالگی، تا شیوع طاعون در انگلستان - که به تعطیلی دانشگاه‌ها منجر شد - زیر نظر استادش «ایزاک بارو»، آنجا ماند. وی هجده ماهی را که در آنجا بود، «بهترین بخش زندگی‌ام، برای ابداع» توصیف کرده است. او در این مدت شاخه‌ای را از ریاضیات که امروزه حساب دیفرانسیل و انتگرال می‌نامیم به وجود آورد، قانون جاذبه‌ی گرانشی را کشف کرد و مجموعه‌ای از مشاهدات بنیادی درباره‌ی ماهیت نور انجام داد و آن‌ها را تفسیر کرد. کمی بعد از بازگشت نیوتون به کیمبریج، بارو کرسی استادی را رها کرد و نیوتون بیست‌وهفت‌ساله به جای او به استادی منصوب شد.

تأثیر کار نیوتون نه تنها بر علوم قرن‌های هجدهم و نوزدهم، بلکه بر تفکر غربی در حوزه‌ی فعالیت‌های ذهنی چنان گسترده و عمیق است که حتی به دشواری می‌توان در آن مبالغه کرد. نسل‌های متوالی دانشمندان با ترکیب جامع و احاطه‌یاب اثر ماندگار نیوتون، «اصول ریاضی فلسفه‌ی طبیعی»، به عنوان یک نقطه‌ی عطف، ظاهراً همه‌ی پدیده‌های طبیعی را بر حسب یک نظریه‌ی کاملاً مکانیکی توضیح دادند و روشن کردند. این فلسفه‌ی جبری را «لاپلاس» در پاسخ به «ناپلئون» که پرسیده بود «خداوند در کجای این عالم ممکن است قرار بگیرد؟» به طور مشخصی بیان کرده است: «من به چنین فرضی نیاز ندارم.»

سه قانون حرکت که نام نیوتون را بر خود دارند، در واقع گزاره‌ها یا احکام بسیار ساده‌ای هستند. ارزش عمیق آن‌ها دقیقاً از این سادگی بنیادی و عمومیتی که در پی دارند، منتج می‌شود. غالباً ارائه‌ی یک نظریه برای توضیح دادن مشاهده‌ای خاص، کار دشواری نیست. ولی اگر هر مشاهده‌ی جدیدی نیازمند یک نظریه‌ی جدید باشد، مطمئناً به سوی دروازه‌های درک طبیعت پیشرفتی نصیبمان نمی‌شود. در واقع می‌توان به اجمال گفت همین وحدت جامع است که به کار نیوتون، زیبایی باشکوهی می‌دهد. جای تعجب نیست که بسیاری از دانشمندان قرن نوزدهم احساس غبن می‌کردند، چرا که متقاعد شده بودند که دیگر هیچ چیزی با اهمیت واقعاً بنیادی که به کشف کردنش بپردازد، باقی نمانده است.

۲۵۱- کدام معنا برای واژه‌ی «غبن» در انتهای متن بهتر است؟

- (۱) شوق و رغبت
- (۲) کبر و نخوت
- (۳) زیان و افسوس
- (۴) عقل و فراست

۲۵۲- چهار داده‌ی زیر، از سالشماری درباره‌ی زندگی نیوتون استخراج شده است. کدام مورد طبق متن بالا درست نیست؟

- (۱) ۱۶۶۱: ورود به دانشگاه کیمبریج برای نخستین بار
- (۲) ۱۶۶۴: انجام آزمایش‌هایی درباره‌ی نور و ماهیت آن
- (۳) ۱۶۶۵: شیوع طاعون و ترک دانشگاه
- (۴) ۱۶۶۹: انتصاب به جایگاه استادی دانشگاه کیمبریج

۲۵۳- در پاسخ لاپلاس به ناپلئون، منظور از «چنین فرضی» دقیقاً چیست؟

- (۱) نبود خداوند
- (۲) لزوم دخالت امور ماوراءالطبیعه در پدیده‌های طبیعت
- (۳) سلب اختیار خداوند در امور طبیعی
- (۴) وجود جهان مادی

۲۵۴- جای خالی متن را در بند سوم، کدام گزینه بهتر کامل می‌کند؟

- (۱) اگر نظریه‌ای ابطال‌پذیر نباشد، علمی نیست ولو به تأیید چند مصداق.
- (۲) کلّ علم عبارت است از جست‌وجوی وحدت در شباهت‌های پنهان.
- (۳) علم چیزی نیست جز طبقه‌بندی و آنچه در طبقه‌بندی نگنجد، علمی نیست.
- (۴) نظریه‌های درست نامحدود است و نظریه‌های کاربردی لزوماً درست نیست.



۲۵۵- متن زیر عمدتاً کدام ویژگی خواجه حافظ شیرازی را نشان می‌دهد؟ متن از کتاب «در طریق ادب» دکتر سعید حمیدیان است.

از میان شاعران نامور تا زمان خواجه و از آنان که آثارشان کامل یا تقریباً کامل به دست ما رسیده، بعد از باباطاهر و ختیم و در سنجش با فردوسی، نظامی، خاقانی، کمال اسماعیل، مولانا و امیرخسرو، حافظ از همگی کمتر سخن سروده است. این را هم همه می‌دانند. یکی از حافظ‌پژوهان با بخش کردن شمار کلّ غزل‌های حافظ بر ماه‌های عمر مفید شاعری او، نتیجه گرفته که او به‌طور میانگین، ماهی یک غزل بیشتر نمی‌گفته و احتمالاً بقیه‌ی ایام ماه را صرف اصلاح و تهذیب همان مقدار موجود می‌کرده‌است.

- (۱) کاهلی
(۲) سهل‌انگاری
(۳) تواضع
(۴) وسواس

۲۵۶- معنا و لحن ابیات زیر عمدتاً ناظر به موضوع کدام بیت است؟

«اگر از خرقه کس درویش بودی / رئیس خرقه‌پوشان میش بودی

وگر مرد خدا آن عام چرخ‌ی است / بلاشک آسیا معروف کرخی است»

- (۱) تو گندم آسیای گردونی / گر یک من و گر هزار خرواری
(۲) سخن عشق تو بی آن که برآید به زبانم / رنگ رخساره خبر می‌دهد از حال نهانم
(۳) دلبر آن نیست که مویی و میانی دارد / بنده‌ی خلعت آن باش که آنی دارد
(۴) دانی ملخ چه گفت چو سرما و برف دید: / «تا گرم جست‌وخیز شدم نوبت شناست»

۲۵۷- با حروف بهم‌ریخته‌ی کدام یک از گزینه‌های زیر - به همان تعدادی که هست، بدون کاهش و افزایش - نمی‌توان واژه‌ای به معنای خواسته‌شده ساخت؟

- (۱) ا ر ز گ ن ی: ناچار
(۲) ا ب ت ج ر: آزموده‌ها
(۳) ا ض م ن ی: مفهوم‌ها
(۴) آ گ ن ن ه ی: موزون

۲۵۸- در یک مجتمع بزرگ آموزشی، وقتی کودکان را به دسته‌های سه‌تایی، چهارتایی و پنج‌تایی تقسیم می‌کنیم، هر بار دو دانش‌آموز باقی می‌مانند که در هیچ دسته جایی ندارند. می‌دانیم تعداد دانش‌آموزان این مجتمع، کم‌ترین عدد چهاررقمی سازگار با شرایط بالاست. اگر این دانش‌آموزان را در دسته‌های هفت‌تایی تقسیم کنیم، چند دانش‌آموز باقی می‌مانند که در هیچ دسته‌ای جایی ندارند؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) دانش‌آموزی باقی نمی‌ماند.

۲۵۹- اعداد طبیعی را به ترتیب، به‌گونه‌ای دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد اعداد هر دسته، از دسته قبلی ۵ تا بیش‌تر باشد. اولین دسته، یک عضو دارد:

{۱}, {۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷}, {۸, ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۴, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸}, ...

حاصل جمع عدد آخر دسته پنجم و عدد وسط دسته هفتم کدام است؟

- (۱) ۱۵۱
(۲) ۱۵۲
(۳) ۱۵۳
(۴) ۱۵۴

۲۶۰- در الگوی زیر به‌جای علامت سؤال کدام گزینه قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۱۳۰
(۲) ۱۲۱
(۳) ۱۳۱
(۴) ۱۲۲
۲۵۲ → ۹۰
۳۸۷ → ۱۸۱
۴۲۵ → ۱۱۱
۳۸۶ → ۱۷۰
۱۶۹ → ۱۶۱
۳۲۸ → ?



۲۶۱- دو جدول زیر، فاصله‌های خانه‌ی علی تا خانه‌های دوستانش و فاصله‌های خانه‌های دوستان علی را با یکدیگر نشان می‌دهد. علی خودرویی با ۴۰ لیتر

بنزین و مصرف ۰/۵ لیتر بر کیلومتر دارد و قصد دارد به منزل دو تن از دوستانش برود. او به چند طریق می‌تواند بدون بنزین زدن چنین کاری کند؟

	حامد	رضا	آرش	امیر	نیما
حامد	۰	۲۵	۴۰	۳۲	۶۰
رضا	۲۵	۰	۴۰	۲۰	۳۸
آرش	۴۰	۴۰	۰	۶۰	۳۵
امیر	۳۲	۲۰	۶۰	۰	۹۰
نیما	۶۰	۳۸	۳۵	۹۰	۰

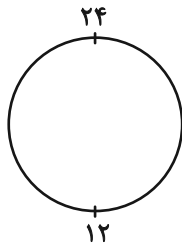
دقت کنید لزومی ندارد فاصله‌ها در دنیای طبیعی، منطقی باشند.

	حامد	رضا	آرش	امیر	نیما
حامد	۵۰	۴۲	۳۰	۳۶	۲۵

فاصله‌های خانه‌ی علی تا دوستانش (km)

فاصله‌های خانه‌ی دوستان علی با یکدیگر (km)

۲۶۲- ساعتی عقربه‌ای داریم که به جای ۱۲ ساعت، هر ۲۴ ساعت را روی آن نوشته‌اند. زاویه بین عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار این ساعت در ساعت



۱۰:۲۴ چند درجه است؟ دیگر ویژگی‌های ساعت با ساعت‌های معمولی تفاوتی ندارد.

۱۱ (۲) ۱۰ (۱)

۱۲ (۲) ۱۲ (۳)

۲۶۳- دقیقاً پنج نقطه داریم که به هر یک، دقیقاً ۲، ۲، ۳، ۳ و ۴ پاره‌خط وصل شده است. حداقل تعداد پاره‌خط‌های رسم‌شده کدام است؟

۱۲ (۲) ۶ (۱)

۲۴ (۴) ۱۸ (۳)

۷ (۲) ۵ (۱)

۱۳ (۴) ۱۱ (۳)

* حسن، حسین، محسن، رضا، منظر، آذر، اعظم و زری، چهار پسر و چهار دختر یک خانواده‌اند. در این خانواده، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین فرزندان

خانواده هر دو پسرند و اگر فرزندان بر اساس سن در کنار یکدیگر قرار بگیرند، هیچ دو پسری کنار هم نخواهند ایستاد. بر این اساس به دو سؤال

بعدی پاسخ دهید. داده‌ها و پاسخ‌های دو سؤال از هم متمایز است.

۲۶۴- اگر آذر فرزند سوم خانواده باشد...

(۱) منظر قطعاً فرزند پنجم خانواده است.

(۲) منظر قطعاً فرزند پنجم خانواده نیست.

(۳) محسن قطعاً فرزند پنجم خانواده است.

(۴) محسن قطعاً فرزند پنجم خانواده نیست.

۲۶۵- شخصی بدون داشتن اطلاعاتی خارج از آن چه در بالا گفته شد، حدس زده است که زری فرزند دوم و اعظم فرزند ششم خانواده است. طبق دانش

ریاضی، احتمال درست بودن حدس این شخص کدام است؟

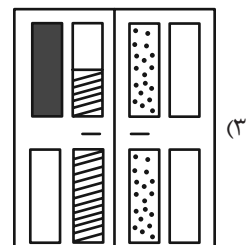
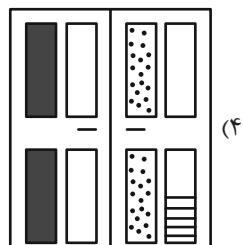
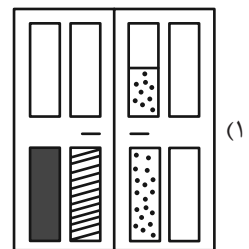
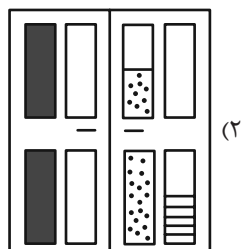
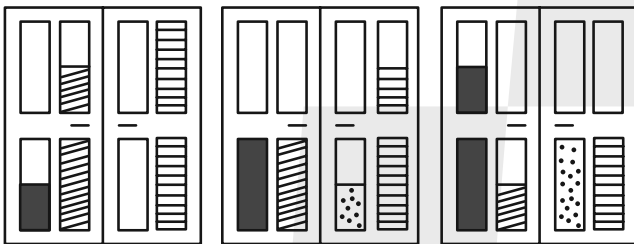
(۲) $\frac{1}{8}$

(۱) $\frac{1}{4}$

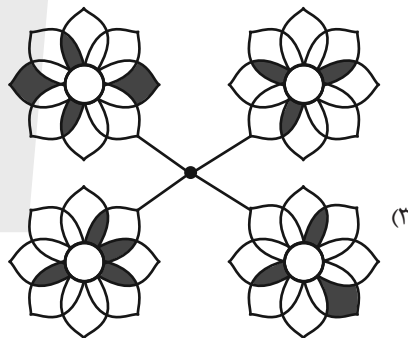
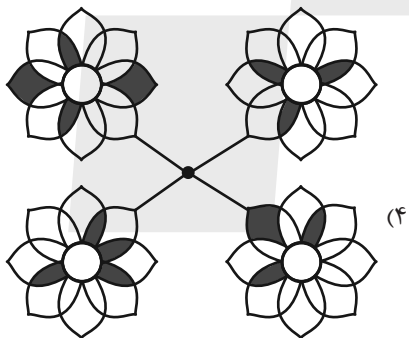
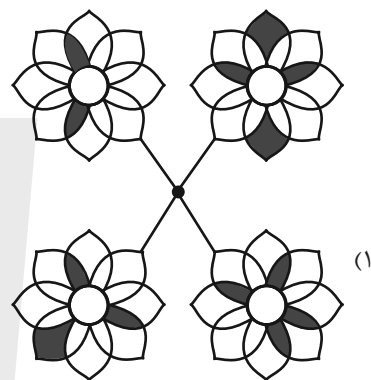
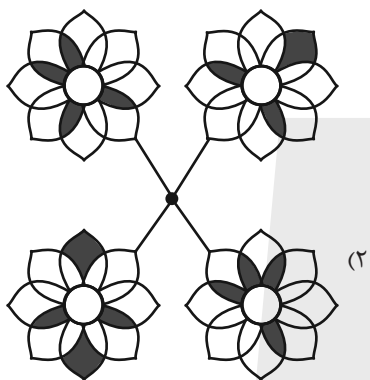
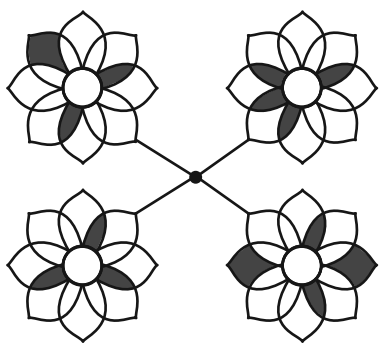
(۴) $\frac{1}{64}$

(۳) $\frac{1}{36}$

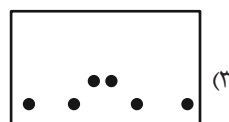
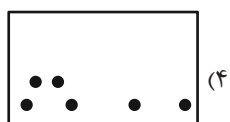
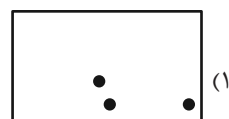
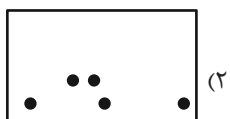
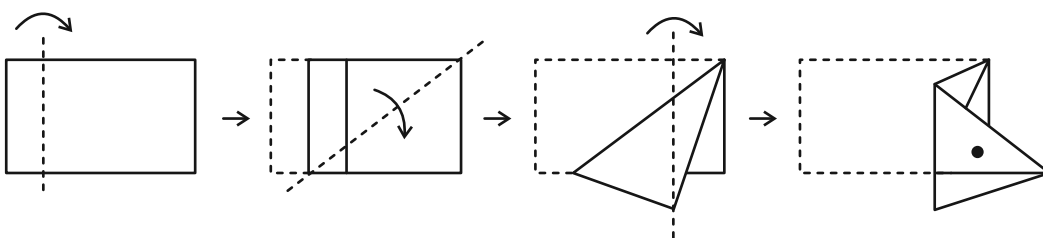
۲۶۶- کدام گزینه به شکل بهتری جایگزین علامت سؤال الگوی زیر است؟



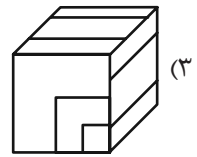
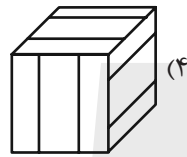
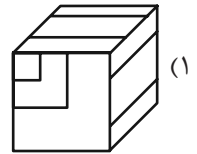
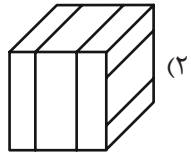
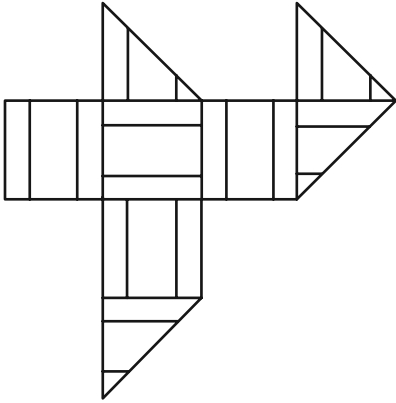
۲۶۷- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟



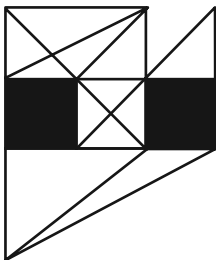
۲۶۸- برگه‌ای را مطابق با مراحل زیر تا و سوراخ کرده‌ایم. شکل باز شده به کدام گزینه شبیه‌تر خواهد بود؟



۲۶۹- از شکل گسترده زیر کدام مکعب ساخته می‌شود؟ پشت برگه کاملاً سفید است.



۲۷۰- در شکل زیر چند مثلث هست که هیچ‌یک از ضلع‌های آن‌ها - کامل یا قسمتی - بر ضلعی از مربع‌های رنگی مماس نیست؟



(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۸

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

استعداد تحلیلی
هوش غیر کلامی
ویژه همه مقاطع

کانون فرهنگی آموزش قلم‌چی

کتابخانه دیجیتال
منطبق بر آخرین تغییرات
آزمون‌های تیزهوشان

شکل‌منظمت - کوبی - چاپکامپیوتر و شکل - بازی‌ها - تصویف‌های - پرسش‌های ترکیبی

مجموعه سؤالات طبقه‌بندی شده

پیمانه‌ای ۶۰۰



استعداد تحلیلی
هوش کلامی
ویژه همه مقاطع

کانون فرهنگی آموزش قلم‌چی

کتابخانه دیجیتال
منطبق بر آخرین تغییرات
آزمون‌های تیزهوشان

هوش ادبی و ریاضی - هوش منطقی و ریاضی - بازی‌ها و رمزها - فصل ویژه

مجموعه سؤالات طبقه‌بندی شده

پیمانه‌ای ۹۰۰

