

آزمون ۱۴ مهر ماه دوازدهم تجربی

آزمون هدیه

دفترچه اول		
نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۲-گواه	۱۰	
زیست شناسی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه
زیست شناسی ۱-گواه	۱۰	
فیزیک ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۱۰	۲۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۱	۱۰	۱۵ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۲۰ دقیقه

توجه: این آزمون تعیین سطح است. بر اساس نتایج این آزمون می‌توانید برای نحوه مطالعه درس‌های دهم و یازدهم در فصل پاییز تصمیم بگیرید.

● مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران ●

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	ویراستار	مستندسازی
زیست‌شناسی	رضا نوری	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	کارن کنعانی - ملیکا باطنی - سبحان رحمانی	علی سبحانی
فیزیک	امیرحسین منفرد	امیرحسین منفرد	سعید ناصری	مهدی خوشنویس - مبین مغانلو	حسام نادری
شیمی	ارشیا انتظاری	ارشیا انتظاری	محمد حسن‌زاده مقدم	حسین ربانی‌نیا - مبین مغانلو	الهه شهبازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	نوید ذکی	نیکا کاویانی - محمدرضا ایزدی	سرژ یقیازاریان تبریزی

● گروه فنی و تولید ●

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	امیرحسین منفرد
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

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

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۲: کل کتاب

۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر گیرنده حسی زائده‌دار واقع در سر انسان،»

(۱) دارای مژک‌هایی در تماس با ماده‌ای ژلاتینی می‌باشد.

(۲) در بین یاخته‌های بافت پوششی قرار گرفته است.

(۳) به دنبال برخورد با یک نوع ماده شیمیایی تحریک می‌شود.

(۴) رشته خارج شده از جسم یاخته‌ای آن برای ارسال پیام، آکسون نام دارد.

۲- کدام گزینه، در مورد همه یاخته‌های ترشح‌کننده در غده لوزالمعده، درست است؟

(۱) اختلال در کار آن‌ها می‌تواند باعث کاهش میزان ذخیره چربی بدن می‌شود.

(۲) در دیابت نوع یک فعالیت ترشحاتی آن‌ها دچار اختلال می‌شود.

(۳) مقدار ترشح هورمون‌های آن‌ها از طریق بازخورد منفی تنظیم می‌شود.

(۴) در حالت سالم و طبیعی، پیک‌های شیمیایی خود را از طریق فرایند برون‌رانی وارد فضای بین یاخته‌ای می‌کنند.

۳- کدام گزینه، در رابطه با وقایع مربوط به لقاح و قبل از آن، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«بلافاصله..... از»

(۱) بعد - ادغام غشای یک اسپرم و غشای اووسیت ثانویه، کیسه آنزیمی جلوی هسته اسپرم از بین می‌رود.

(۲) قبل - تماس سر اسپرم با غشای یک اووسیت، در حین عبور اسپرم از لایه خارجی، کیسه آکروزوم پاره می‌شود.

(۳) بعد - تماس غشای یک اسپرم و نوعی یاخته هاپلوئید، یاخته تخم تقسیمات خود را شروع می‌کند.

(۴) قبل - مشاهده ۶۹ کروموزوم در نوعی یاخته، تخم با ۲۳ جفت کروموزوم شکل می‌گیرد.

۴- در پی یک سانحه تصادف و آسیب به سر مردی ۲۳ ساله، این فرد در به خاطر سپردن نام‌های جدید به مشکل برخورد کرده است.

کدام یک از گزینه‌های زیر، در مورد بخشی از مغز این فرد که دچار آسیب‌دیدگی شده است، به نادرستی بیان شده است؟

(۱) بخشی از سامانه‌ای است که در صورت آسیب، تضعیف قدرت بویایی این فرد می‌تواند مورد انتظار باشد.

(۲) این بخش پایین‌تر از مرکز تنظیم‌کننده گرسنگی در مغز قرار دارد.

(۳) جزئی از سامانه‌ای است که در صورت تخریب، احساس ترس برخلاف لذت از بین می‌رود.

(۴) بخشی از سامانه‌ای است که در صورت آسیب، یادگیری فرد برخلاف حرکات او دچار اختلال می‌شود.

۵- لنفوسیت‌هایی که در محل ترشح تیموسین بلوغ می‌یابند، لنفوسیت‌هایی که در مغز استخوان بالغ می‌شوند،.....

(۱) همانند - در خط دوم دفاع غیراختصاصی طی سرطان حنجره، به ترشح اینترفرون نوع ۲ می‌پردازند.

(۲) برخلاف - می‌توانند در گره‌ها و اندام‌های لنفی بدن نیز تولید شوند.

(۳) همانند - با ترشح نوعی پروتئین در تشدید فرایند بیگانه‌خواری نقش دارند.

(۴) برخلاف - همگی می‌توانند در سومین خط دفاعی بدن به ترشح پرفورین برای مقابله با عضو پیوندی بپردازند.

۶- کدام گزینه، صحیح است؟

«در هنگام انقباض ماهیچه سרینی،..... می‌یابد.»

(الف) طول نوار روشن همانند رشته‌های پروتئینی نازک، کاهش

(ب) همپوشانی رشته‌های پروتئینی همانند طول نوار تیره، افزایش

(ج) فاصله بین دو خط Z برخلاف طول ماهیچه، کاهش

(د) شدت تیرگی نوار تیره برخلاف طول سارکومر، افزایش

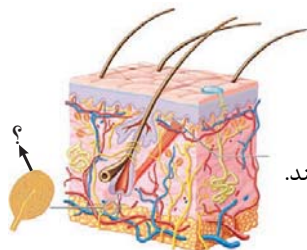
(۱) «الف» همانند «ب» و برخلاف «ج» صحیح است.

(۲) «ج» برخلاف «ب» و همانند «د» نادرست است.

(۳) «ب» همانند «ج» و برخلاف «د» نادرست است.

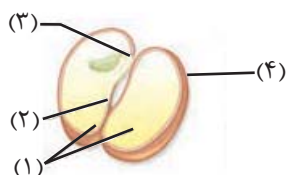
(۴) «د» برخلاف «الف» و همانند «ج» صحیح است.

۷- کدام گزینه در ارتباط با بخش موردنظر صحیح است؟



- (۱) بافت پوششی اطراف آن در تغییر شکل دارینه نقش دارد.
- (۲) همانند گیرنده‌ای که کاهش اکسیژن پلاسما را تشخیص می‌دهد در دیواره آئورت وجود دارد.
- (۳) برخلاف گیرنده حساس به ارتعاش در پوست نوعی گیرنده‌ی مکانیکی است.
- (۴) همانند گیرنده‌ی چشایی جوانه‌های چشایی درون زبان می‌تواند اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل کند.

۸- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه، نادرست است؟



- (۱) بخش ۳ همانند بخش ۱، پس از بخش ۲ از دانه خارج شده و سپس از زیر خاک خارج می‌شود.
- (۲) یاخته‌های بخش ۱ همانند بخش ۴، عدد کروموزومی مشابهی با یاخته‌های حاصل از لقاح دو یاخته‌تک‌هسته‌ای دارند.
- (۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، پس از رویش دانه از خاک خارج شده و فاصله کمی تا بخش مرتبط کننده رویان و گیاه مادر دارد.
- (۴) بخش ۲ برخلاف بخش ۴، پس از لقاح مضاعف حاصل شده است و فقط یک مجموعه کروموزومی مشابه با یاخته‌های کلانه دارد.



۹- کدام گزینه، در رابطه با گیاه موجود در شکل مقابل نادرست است؟

- (۱) جوانه‌ها در تکثیر غیرجنسی گیاه نشان داده شده نقش اساسی دارند.
- (۲) همانند ساقه‌ی رونده در گیاه توت‌فرنگی، دارای اندامی است که به شکل افقی رشد می‌کند.
- (۳) برخلاف گیاه بلوط، واجد توانایی تولید تعداد زیادی گل‌های کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان است.
- (۴) همانند برخی گیاهان کدو، می‌تواند دو نوع یاخته‌ی جنسی را در حلقه‌ای از گل‌های خود تولید کند.

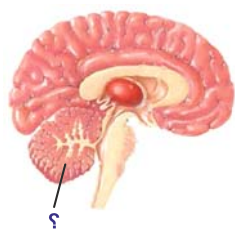
۱۰- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با بخش‌های سازنده گل درست است؟

- (الف) داخلی‌ترین حلقه‌ی هر گلی، از یک یا چند برچه ساخته شده است.
- (ب) فضای هر تخمدان چند برچه‌ای، با دیواره‌ی برچه‌ها از هم کاملاً جدا می‌شود.
- (پ) در گل ناکاملی، امکان تولید هر دو یاخته‌ی جنسی نر و ماده وجود ندارد.
- (ت) اجزای هر گل کامل و ناکاملی، در حلقه یا حلقه‌هایی هم‌مرکز قرار می‌گیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سوال‌های آشنا (گواه)

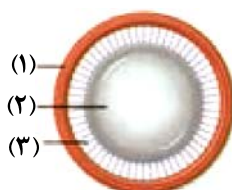
۱۱- ساختار مشخص شده.....



- (۱) نمی‌تواند از مرکز انعکاس عقب کشیدن دست، پیام دریافت نماید.
- (۲) می‌تواند به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز پیام دریافت نماید.
- (۳) نمی‌تواند به جز گوش از سایر اندام‌های حسی پیام دریافت نماید.
- (۴) می‌تواند مرکز برخی از انعکاس‌های بدن از جمله سرفه باشد.

۱۲- کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های مشخص شده در شکل زیر، نادرست است؟

- (۱) هنگام مشاهده‌ی اجسام نزدیک، پیوند بین دو گروه فسفات ATP در یاخته‌های بخش شماره ۱ شکسته می‌شود.
- (۲) با افزایش سن انعطاف‌پذیری شماره ۲ که این بخش جزء هیچ‌کدام از لایه‌های اصلی کره چشم نمی‌باشد، کاهش می‌یابد.
- (۳) کشیده شدن شماره ۳ و افزایش ضخامت شماره ۲ برای مشاهده اجسام دور به صورت واضح لازم است.
- (۴) همگرایی بیش از حد بخش شماره ۲ می‌تواند علت نزدیک‌بینی در برخی افراد باشد.



۱۳- در استخوان ران انسان.....

- ۱) مغز قرمز، مجاری هاورس را پر کرده است.
- ۲) بافت پیوندی تنها سطح داخلی استخوان را پوشانده است.
- ۳) بافت اسفنجی مجرای مرکزی را احاطه کرده است.
- ۴) همه یاخته‌های بافت استخوانی فشرده بخشی از سامانه هاورس هستند.

۱۴- کدام عبارت درست است؟

« در انسان سالم به طور معمول، هورمون مترشحه از..... به طور مستقیم سبب..... می‌شود.»

- ۱) هیپوتالاموس - افزایش ترشح آلدوسترون
- ۲) هیپوفیز پسین - افزایش تولید شیر
- ۳) هیپوفیز پسین - کاهش آب خون
- ۴) بخش مرکزی فوق کلیه - افزایش برون‌ده قلب

۱۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟..... لنفوسیت‌ها در سومین خط دفاعی بدن

- ۱) گروهی از - فقط پس از بلوغ، وارد جریان خون شده‌اند.
- ۲) همه - دارای توانایی تغییر شکل خود برای عبور از دیواره مویرگ هستند.
- ۳) گروهی از - در طول حیات خود به یاخته‌های عمل‌کننده تبدیل می‌شوند.
- ۴) همه - می‌توانند به تنهایی عوامل بیگانه وارد شده به محیط داخلی را نابود سازند.

۱۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) بافت‌مردگی، پدیده‌ای است که در آن یاخته‌ها طی بیان ژن‌های خاصی از بین می‌روند.
- ب) مرگ یاخته‌های آسیب دیده بر اثر آفتاب سوختگی، مثالی از بافت‌مردگی است.
- ج) در مرگ برنامه‌ریزی شده، در مدت چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته تولید می‌شوند.
- د) حذف یاخته‌های اضافی پرده‌های بین انگشتان پا در جنین بعضی پرندگان، در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷- به طور معمول، در مردان بالغ،.....

- ۱) تستوسترون تولید اسپرم را در اپی‌دیدیم تحریک می‌کند.
- ۲) اپی‌دیدیم دارای اسپرم‌هایی با قابلیت‌های حرکتی متفاوت است.
- ۳) همه یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، توانایی انجام میوز را دارند.
- ۴) ترشحات پروستات به خنثی کردن محیط قلیایی مسیر حرکت اسپرم‌ها کمک می‌کند.

۱۸- درباره مسیر تنظیمی بین هیپوتالاموس، هیپوفیز و غدد جنسی در انسان، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول در بدن.....، بالغ و سالم هورمونی که در..... نقش دارد به‌طور حتم.....»

- ۱) مردی - بروز صفات ثانویه - توسط برخی از یاخته‌های دیپلوئید موجود در غدد جنسی ترشح شده است.
- ۲) زنی - بزرگ شدن انبانک - نمی‌تواند مستقیماً، تحت اثر بازخوردی هورمون مترشحه از تخمدان قرار گیرد.
- ۳) زنی - رشد دیواره داخلی رحم - می‌تواند از طریق بازخورد مثبت، ترشح هورمون LH را افزایش دهد.
- ۴) مردی - تحریک یاخته‌های سرتولی - در بروز تغییراتی در اسپرماتیدهای تاژک‌دار نقش دارد.

۱۹- به‌طور معمول، کدام مورد درباره هر یاخته یک گل دوجنسی که توانایی انجام لقاح را دارد، نادرست است؟

- ۱) فاقد بخش حرکتی است.
- ۲) در بخش متورم مادگی یافت می‌شود.
- ۳) تنها یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.
- ۴) حاصل رشتمان (میتوز) یاخته‌ای تک‌لاد (هاپلوئید) است.

۲۰- تمام هورمون‌های زیر در تحریک تقسیم یاخته و ایجاد و حفظ اندام‌ها نقش دارند، به جز هورمونی که.....

- ۱) سبب تولید میوه‌های بدون دانه می‌شود.
- ۲) از جوانه‌های انتهایی تولید و باعث چیرگی رأسی می‌شود.
- ۳) باعث بسته شدن روزنه‌ها هنگام کم‌آبی می‌شود.
- ۴) هورمون جوانی نیز نامیده می‌شود

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

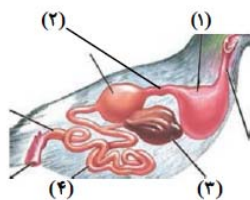
زیست‌شناسی ۱: کل کتاب

۲۱- سطحی از سازمان‌یابی حیات که بلافاصله از سطحی قرار دارد که.....

- ۱) نخستین سطح دارای نوعی پستاندار با ظاهر متفاوت است - قبل - در آن، تعامل عوامل زنده و غیرزنده مشاهده می‌شود.
- ۲) اقلیم‌هایی متفاوت در آن مشاهده می‌شود - بعد - تمام اجزای آن توانایی ثابت نگه داشتن وضعیت درونی خود را دارند.
- ۳) تعامل بین گونه‌های مختلف وجود دارد - قبل - قطعاً تأثیر محیط بر روی جاندار، دیده می‌شود.
- ۴) دارای کمترین شباهت بین جانداران خود است - بعد - برای اولین بار دارای جاندارانی است که نمی‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کنند.

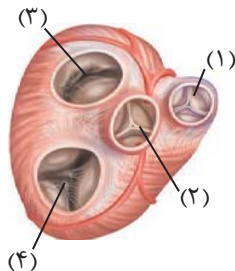
۲۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در؟؟؟؟؟؟؟؟، بخشی از دستگاه گوارش که هم‌نام بخش شماره..... در شکل مقابل است،»



- ۱) انسان - ۳ - همانند بخشی از روده بزرگ که به راست روده متصل است، در سمت راست بدن قرار دارد.
- ۲) ملخ - ۴ - برخلاف بخش بعد از خود در لوله گوارش، نقشی در انتقال مواد گوارش یافته به محیط داخلی بدن ندارد.
- ۳) گاو - ۲ - برخلاف بخشی که فرایند نشخوار در آن رخ می‌دهد، یاخته‌هایی دارد که آبیگری مواد غذایی را انجام می‌دهد.
- ۴) ملخ - ۱ - همانند بخشی که جذب مواد گوارش یافته در آن صورت می‌گیرد، آنزیم‌هایی ترشح می‌کند که به پیش‌معدة وارد می‌شوند.

۲۳- کدام مورد در ارتباط با شکل مقابل درست می‌باشد؟



- ۱) دریچه شماره ۲ در هنگام کوتاه‌ترین انقباض قلبی سبب ممانعت از ورود خون روشن موجود در بطن چپ به آن‌ورت می‌شود.
- ۲) دریچه شماره ۱ همانند دریچه شماره ۳ توسط تارهایی به دیواره بطن‌ها اتصال دارد.
- ۳) بیشترین فشار لحظه‌ای (فشاری که در یک لحظه به یک قسمت وارد می‌شود) به دریچه شماره ۲ وارد می‌شود.
- ۴) دریچه شماره ۴ در ایجاد صدای اول قلبی، پس از شروع انقباض ماهیچه بطنی نقش دارد.

۲۴- تعداد عبارت‌های درست برابر است با که عبارت‌اند از

- الف) یاخته‌های نوع دوم حبابک‌های دستگاه تنفسی انسان، کشش سطحی سورفاکتانت را کاهش می‌دهند.
- ب) دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ از نظر ساختاری به دو بخش اصلی هادی و مبادله‌ای تقسیم می‌شود.
- ج) در برخی از بخش‌های کیسه‌های حبابکی، بین هوای درون حبابک و خون مویرگ‌های خونی، دو عدد غشای پایه وجود دارد.
- د) در واکنشی که علت نیاز به اکسیژن را توجیه می‌کند، موادی تولید می‌شود که برخی از آنها قابلیت واکنش با یکدیگر را دارند.

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

۲۵- در بخشی از لوله گوارش انسان که محل اصلی جذب مواد غذایی گوارش یافته است،

- ۱) تنها در لایه‌های ماهیچه‌ای و مخاط این بخش می‌توان یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف را مشاهده کرد.
- ۲) نوعی غده برون‌ریز با قابلیت ترشح هورمون‌ها، همه ترشحات خود را از طریق دو مجرا به درون این اندام وارد می‌کند.
- ۳) نوعی بیماری که در اثر نوعی پروتئین موجود در واکوئل یاخته‌های گیاهی ایجاد می‌شود، چین‌های حلقوی را تخریب نمی‌کند.
- ۴) گروهی از مولکول‌های زیستی که اغلب آنزیم‌های بدن انسان را شامل می‌شود، ممکن است برای نخستین بار در این بخش گوارش یابند.

۲۶- کدام گزینه، در ارتباط با هورمون تنظیم‌کننده میزان گویچه‌های قرمز موجود در خون، به درستی بیان نشده است؟

- ۱) این هورمون توسط اندام‌هایی تولید می‌شود که همگی در دفع مواد نیتروژن‌دار بدن نقش دارند.
- ۲) با اثر بر روی مغز استخوان، روی تولید گرده‌ها نیز تأثیر گذار است.
- ۳) در طی ورزش‌هایی همچون دوی ماراتن، مقدار این هورمون افزایش پیدا می‌کند.
- ۴) افرادی که در ارتفاعات زندگی می‌کنند، مقدار بیش‌تری از این هورمون را تولید و ترشح می‌کنند.

۲۷- کدام گزینه در رابطه با تشکیل ادرار در لوله‌های نفرون یک انسان بالغ و سالم نادرست است؟

- ۱) دومین مرحله از فرآیند تشکیل ادرار می‌تواند برای بعضی از مواد، بدون استفاده از نوعی نوکلئوتید انجام گیرد.
- ۲) مرحله‌ای از فرآیند تشکیل ادرار که با حضور زوائد سیتوپلاسمی میزان آن افزایش می‌یابد در کاهش فشار اسمزی خون نقش دارد.
- ۳) مرحله‌ای از فرآیند تشکیل ادرار که در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد، نمی‌تواند در بخش غیرنفرونی کلیه نیز انجام شود.
- ۴) اولین مرحله از فرآیند تشکیل ادرار با قطر سرخرگ و ابران رابطه عکس و با قطر سرخرگ آوران رابطه مستقیم دارد.

۲۸- در رابطه با گردش خون دستگاه گوارش انسان، کدام گزینه تمام موارد درست را در بر می‌گیرد؟

- الف) سیاهرگ خارج شده از طحال ابتدا از پشت معده عبور می‌کند و سپس به طور مستقیم وارد کبد می‌شود.
- ب) محل ورود سیاهرگ باب به کبد نسبت به سیاهرگ خروجی از آن به کیسه صفرا نزدیک تر است.
- ج) همه اندام‌هایی که خون آن‌ها به سیاهرگ باب می‌ریزد، زیر ماهیچه دیافراگم قرار دارند.
- د) خون ابتدای مری بر خلاف خون غده فوق کلیه به سیاهرگ باب نمی‌ریزد.

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

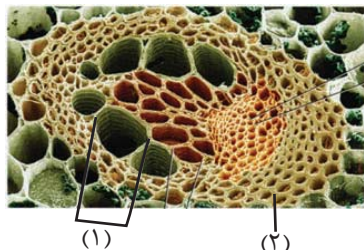
۲۹- چند مورد درباره یاخته‌های موجود در سامانه بافت‌زمینه‌ای، از نظر درستی یا نادرستی مانند گزاره زیر هستند؟

«یاخته‌های پارانشیمی از لحاظ اندازه می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند»

- الف) تعداد لان‌های یاخته‌های پارانشیمی از کلانشیمی بیشتر است.
- ب) اندازه حفرات هوا بین یاخته‌های پارانشیمی در گیاهان آبی، می‌تواند بزرگتر از اندازه یاخته‌های پارانشیمی باشد.
- ج) اندازه یاخته‌های کلانشیمی می‌تواند با یکدیگر متفاوت باشد.
- د) یاخته‌های کلانشیمی همانند پارانشیمی، دارای دیواره نخبستین با ضخامت غیریکنواخت هستند.

- ۱) ۴
- ۲) ۳
- ۳) ۲
- ۴) ۱

۳۰- کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های نشان‌داده شده در شکل مقابل، به درستی بیان شده است؟



الف) «۱» همانند یاخته‌های تشکیل‌دهنده ذره‌های سخت و میوه گلابی، دارای دیواره‌ای از جنس پکتین است که در ناحیه لان غیرقابل مشاهده می‌باشد.

ب) «۱» برخلاف یاخته‌های کلانشیم سامانه بافت زمینه‌ای، فاقد هسته بوده و انرژی جابجایی مواد را از طریق یاخته‌های همراه خود تأمین می‌کند.

ج) «۲» همانند یاخته‌های رایج‌ترین بافت سامانه زمینه‌ای، ترکیبات شیمیایی دیواره خود را توسط پروتوپلاست زنده ساخته است.

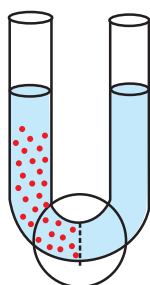
د) «۲» برخلاف یاخته‌های دوکی‌شکل سامانه بافت آوندی، در اطراف یاخته‌های زنده فاقد هسته، بیشترین تجمع خود را دارند.

- ۱) «الف» برخلاف «ج» و همانند «ب» درست است.
- ۲) «ب» برخلاف «ج» و همانند «د» نادرست است.
- ۳) «ج» همانند «الف» و برخلاف «د» درست است.
- ۴) «د» همانند «ج» و برخلاف «الف» نادرست است.

سؤال‌های آشنا (گواه)

۳۱- مطابق شکل مقابل، در وسط ظرف غشایی با تراوبی نسبی وجود دارد. در سمت چپ این غشا محلول

شکر و در سمت دیگر آب خالص قرار دارد. کدام گزینه درست است؟



- ۱) پس از مدتی، فشار اسمزی محلول شکر افزایش یابد.
- ۲) با ورود آب به محلول شکر، غلظت محلول افزایش می‌یابد.
- ۳) با گذشت زمان، ارتفاع سمت راست ظرف کاهش می‌یابد.
- ۴) پس از مدتی، مولکول‌های آب و شکر از این غشا عبور می‌کنند.

۳۲- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در ساختار بافتی دیواره نای در انسان،..... یاخته‌های موجود در..... لایه از بیرون به درون
 الف) همه - چهارمین - متعلق به بافت پوششی استوانه‌ای و واجد تعدادی مژک در سطح خود هستند.
 ب) همه - دومین - در تمام قسمت‌های تشکیل دهنده بخش هادی دستگاه تنفس مشاهده می‌شوند.
 ج) بعضی از - اولین - در نزدیکی یاخته‌های چند هسته‌ای قرار دارند.
 د) بعضی از - سومین - موادی را ساخته و ترشح می‌کنند.»

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«(در) بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان،

- ۱) یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده برخلاف فراوان‌ترین یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوان ترشح می‌کنند.
 ۲) بزرگ‌ترین یاخته‌های موجود در غده آن علاوه بر تاثیر در فرایند خون‌سازی، در فعال‌سازی پروتئازها نیز موثرند.
 ۳) برخلاف اندامی که بلافاصله قبل از آن قرار دارد، دارای سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف در دیواره خود است.
 ۴) همانند قسمتی که دارای چین‌های حلقوی فراوان است، در گوارش مکانیکی نیز نقش دارد.»

۳۴- کدام عبارت، درباره ساختار دستگاه تنفسی در پرندگان درست است؟

- ۱) نای به‌طور مستقیم به درون شش‌ها وارد می‌شود.
 ۲) بزرگ‌ترین کیسه‌های هوادار در عقب شش‌ها قرار دارند.
 ۳) هر کیسه هوادار، دارای ارتباط مستقیم با هر دو شش است.
 ۴) هر کیسه هوادار، نسبت به نای به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر است.»

۳۵- چند مورد، در ارتباط با «هر اندام لنفی»، صحیح است؟

- الف) یاخته‌های آن، گازهای تنفسی را با مایع اطراف خود مبادله می‌کنند.
 ب) انواعی از بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت در آن وجود دارد.
 ج) در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا نقش دارد.
 د) به‌صورت قرینه در هر دو سمت بدن قرار دارد.»

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶- در نوار قلبی طبیعی، در مرحله‌ای از ضربان قلب که..... برخلاف مرحله‌ای که..... خون.....

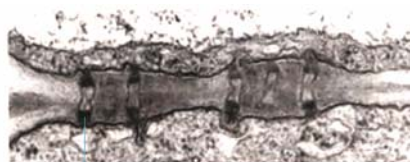
- ۱) موج S ثبت می‌شود - ثبت موج P آغاز می‌شود - از سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود.
 ۲) ثبت موج P به پایان می‌رسد - ثبت موج T به پایان می‌رسد - درون بطن‌ها تجمع پیدا می‌کند.
 ۳) موج Q ثبت می‌شود - ثبت موج T آغاز می‌شود - از دریچه‌های دولختی و سه‌لختی عبور می‌کند.
 ۴) قله موج T ثبت می‌شود - ثبت موج S به پایان می‌رسد - از بطن چپ وارد سرخرگ آئورت می‌شود.»

۳۷- هورمون ضد ادراری،.....

- ۱) در صورت عدم ترشح، می‌تواند سبب ایجاد نوعی دیابت شود.
 ۲) سبب برهم زدن توازن آب و یون‌ها در بدن می‌شود.
 ۳) فرایند ترشح را در گردیزه‌ها افزایش می‌دهد.
 ۴) بازجذب آب و حجم ادرار را زیاد می‌کند.»

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

«کانال‌های سیتوپلاسمی در یاخته‌های گیاهی که در شکل مقابل نشان داده شده‌اند،



- ۱) با میکروسکوپ الکترونی مورد بررسی قرار می‌گیرند.
 ۲) در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند.
 ۳) فقط در بخش‌های نازک دیواره یاخته‌ای قابل مشاهده‌اند.
 ۴) مواد مغذی و ترکیبات دیگر را می‌توانند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل کنند.»

۳۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) همهٔ سیانو باکتری‌ها، نوعی باکتری فتوسنتز کننده‌اند که تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند.
- (۲) ریزوبیوم‌های موجود در خاک موجب رشد گیاهانی مانند گونرا می‌شوند.
- (۳) سیانوباکتری‌های همزیست با آزولا مواد آلی مورد نیاز خود را فقط از این گیاه به دست می‌آورند.
- (۴) سیانوباکتری‌ها با فتوسنتز به بزرگ شدن گیاه گونرا کمک نمی‌کنند.

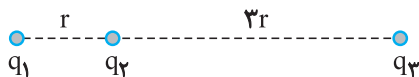
۴۰- تعریق تعرق.....

- (۱) همانند - با خروج آب به صورت بخار از گیاه همراه است.
- (۲) همانند - از منافذ باز روزنه‌ها صورت می‌پذیرد.
- (۳) برخلاف - به کمک ویژگی‌های هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب رخ می‌دهد.
- (۴) برخلاف - در هوای بسیار مرطوب رخ نمی‌دهد.

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب

۴۱- در شکل زیر، بزرگی برابری نیروهای وارد بر هر یک از بارها صفر است. کدام رابطه بین مقدار بارها می‌تواند برقرار باشد؟



$$q_2 = -\frac{3}{16}\sqrt{q_3q_1} \quad (1)$$

$$q_2 = \frac{3}{16}\sqrt{-q_3q_1} \quad (2)$$

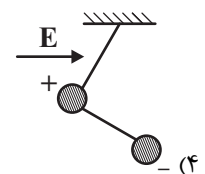
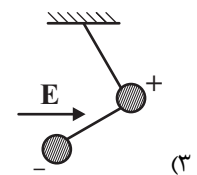
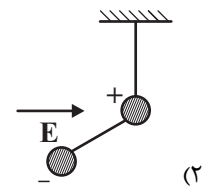
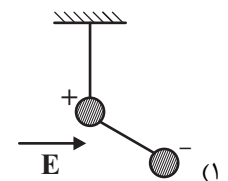
$$q_2 = -\frac{4}{9}\sqrt{q_3q_1} \quad (3)$$

$$q_2 = \frac{4}{9}\sqrt{-q_3q_1} \quad (4)$$

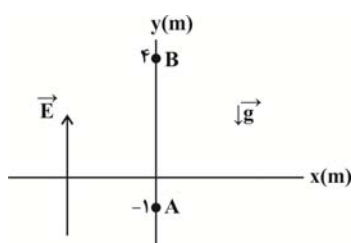
۴۲- دو گلولهٔ باردار به دو سر یک میلهٔ نارسانا متصل شده‌اند. اندازهٔ بار دو کره، مساوی و علامت آن‌ها مخالف یکدیگر است. مطابق

شکل، گلولهٔ مثبت را به یک ریسمان سبک بسته و آونگ مرکبی درست کرده‌ایم، این آونگ را در میدان الکتریکی یکنواخت و

افقی E قرار می‌دهیم. در حالت تعادل، آونگ مطابق کدام شکل قرار می‌گیرد؟ (شتاب گرانش در راستای عمودی و به سمت پایین است).



۴۳- در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5 \times 10^4 \text{ N/C}$ که در جهت مثبت محور y ها می باشد، ذره باردار $q = +4 \mu\text{C}$ از مکان A از حال سکون رها می شود. اگر جرم ذره 2 گرم باشد با صرف نظر از نیروی اصطکاک، تنیدی ذره وقتی به مکان B



می رسد، چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) $10\sqrt{10}$

۴۴- بر روی یکی از صفحات یک خازن به ظرفیت $10 \mu\text{F}$ ، تعداد 5×10^{15} الکترون قرار دارد و پتانسیل آن 20 V است. پتانسیل نقطه ای مانند A که در فاصله میان صفحات این خازن بوده و از هر دو صفحه فاصله یکسانی دارد، چند ولت می تواند

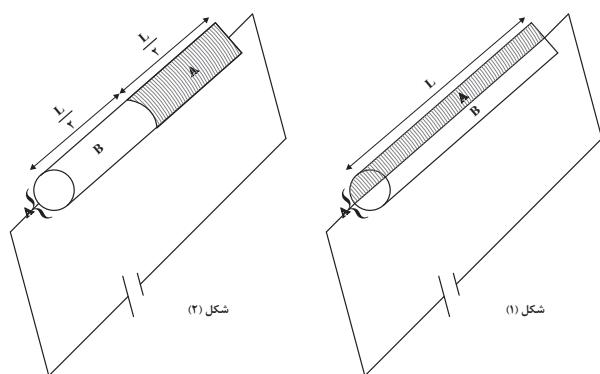
باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) ۲۰
(۲) -10
(۳) -40
(۴) ۴۰

۴۵- یک مقاومت از دو فلز A و B که مقاومت ویژه فلز A نصف مقاومت ویژه فلز B می باشد، تشکیل شده و مطابق شکل های زیر در

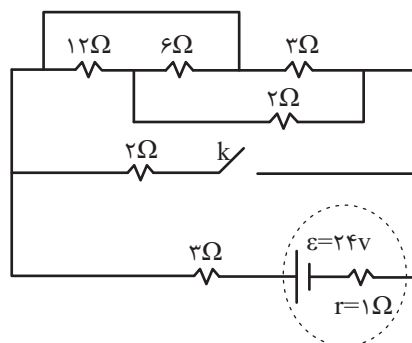
مدار قرار گرفته است. مقاومت معادل مدار «۱» چند برابر مقاومت

معادل مدار «۲» است؟



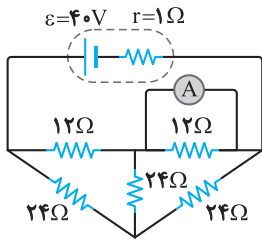
- (۱) $\frac{8}{9}$
(۲) $\frac{9}{8}$
(۳) $\frac{7}{8}$
(۴) $\frac{8}{7}$

۴۶- در مدار شکل زیر، با بستن کلید k ، توان خروجی مولد چند برابر می شود؟



- (۱) $\frac{144}{125}$
(۲) $\frac{18}{25}$
(۳) $\frac{125}{72}$
(۴) $\frac{5}{4}$

۴۷- در مدار شکل روبه‌رو، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟



(۱) ۰/۵

(۲) ۲

(۳) ۲/۵

(۴) ۳/۵

۴۸- از سیمی به طول L ، سیملوله بدون هسته‌ای به طول ۶cm می‌سازیم و جریان ۵A از آن عبور می‌دهیم. اگر شعاع هر حلقه

سیملوله ۲cm و اندازه میدان مغناطیسی در داخل سیملوله و روی محور اصلی آن $۰/۰۱\text{T}$ باشد، L چند متر است؟

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \right)$$

(۱) ۱۲

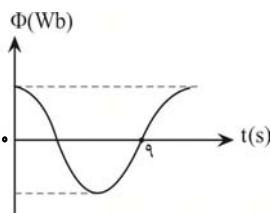
(۲) ۱۲۰۰

(۳) ۶

(۴) ۶۰۰

۴۹- شکل زیر، نمودار تغییرات شار عبوری از یک پیچه را بر حسب زمان نشان می‌دهد. اگر بیشینه شار مغناطیسی عبوری از آن

۳۶mWb باشد، معادله شار عبوری از پیچه در SI کدام است؟



(۱) $۳/۶ \times 10^{-2} \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

(۲) $۳/۶ \times 10^{-2} \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

(۳) $۳۶ \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

(۴) $۳۶ \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right)$

۵۰- کدام یک از شکل‌های زیر یک ماده فرومغناطیس را وقتی در یک میدان مغناطیسی خارجی قوی قرار گرفته است، درست نشان

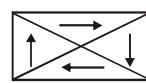
می‌دهد؟



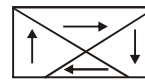
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۱: کل کتاب

۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$(1) \quad 1 \mu\text{g} \frac{\text{mm}}{\text{ns}^2} = 10^{12} \text{N}$$

$$(2) \quad 100 \frac{\text{mm}^2}{\text{ns}} = 10^8 \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

$$(3) \quad 30 \text{kg} \frac{\text{nm}^2}{\mu\text{s}^2} = 3 \times 10^{10} \mu\text{g} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$(4) \quad 1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}} = 10^{15} \frac{\text{km}^2}{\text{Ts}^2 \cdot \mu\text{K}}$$

۵۲- در شکل زیر لوله‌ای را درون مایعی به چگالی $\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ فرو برده‌ایم به طوری که 40cm از آن بیرون از مایع قرار دارد. اگر سطح

مقطع لوله 5cm^2 باشد، نیروی وارد بر انتهای لوله چند نیوتن است؟

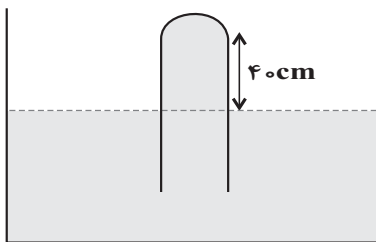
$$(P_0 = 70 \text{cmHg}, \rho_{\text{Hg}} = 13.6 \text{g/cm}^3, g = 10 \text{N/kg})$$

۸/۱۶ (۱)

۴/۰۸ (۲)

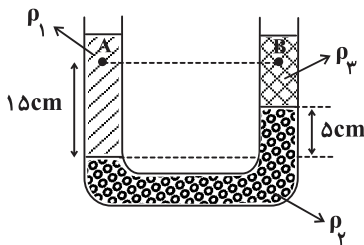
۱/۳۶ (۳)

۱۶/۳۲ (۴)



۵۳- در شکل روبرو، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های ρ_1 ، ρ_2 و ρ_3 در داخل لوله U شکل در حال تعادل قرار دارند. اندازه

اختلاف فشار بین نقطه‌های A و B چند کیلوپاسکال است؟ ($\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_2 = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_3 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۸/۱ (۱)

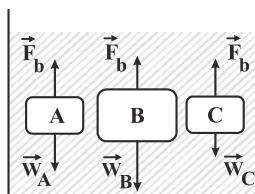
۲ (۲)

۱۴/۲ (۳)

۶/۱ (۴)

۵۴- مطابق شکل زیر، سه جسم در ظرف آبی قرار دارند. با توجه به نیروی شناوری و نیروی وزن وارد بر هر جسم، کدام یک از

گزینه‌های زیر به ترتیب از راست به چپ توصیف درستی از وضعیت سه جسم A، B و C است؟ (اندازه بردارها، نشان دهنده



اندازه نیروهاست.)

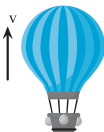
(۱) فرورفتن - غوطه‌وری - بالارفتن

(۲) شناوری - فرورفتن - غوطه‌وری

(۳) غوطه‌وری - فرورفتن - بالارفتن

(۴) فرورفتن - شناوری - غوطه‌وری

۵۵- از بالنی که در ارتفاع ۴۵ m سطح زمین و با تندی ثابت ۱۰ m/s در حال حرکت است، بسته‌ای به جرم ۱۰ kg رها می‌شود. در لحظه‌ای که حاصلضرب اندازه انرژی پتانسیل گرانشی و انرژی جنبشی بسته (U × K) بیشترین مقدار خود را دارد، تندی بسته چند برابر تندی بالن است؟ (g = ۱۰ m/s² و مقاومت هوا ناچیز فرض شود. در ضمن با رها شدن بسته تندی بالن ثابت می‌ماند.)



(۱) $\sqrt{5}$

(۲) $2\sqrt{5}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $2\sqrt{3}$

۵۶- تویی به جرم ۲ کیلوگرم را از ارتفاع ۴۵ متری زمین رها می‌کنیم و توپ با تندی $20 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. اگر توپ را از ارتفاع ۱۸۰ متری زمین رها کنیم، تندی توپ در لحظه برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا را در تمام مسیر ثابت در نظر بگیرید.)

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۵۷- آسانسوری با سرعت ثابت ۵ نفر مسافر را در مدت زمان یک دقیقه تا ارتفاع ۱۲۰ متری از سطح زمین بالا می‌برد، اگر جرم هر مسافر ۹۰ kg و جرم آسانسور ۶۰۰ kg باشد، توان متوسط مصرفی موتور آسانسور در صورتی که بازده آن ۷۰ درصد باشد چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

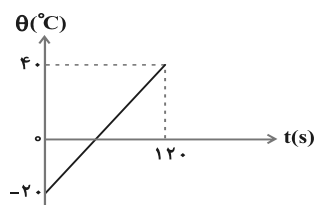
(۱) ۲۵

(۲) ۱۷

(۳) ۳۰

(۴) ۶۳

۵۸- نمودار تغییرات دمای جسم جامدی به جرم ۱۰۰ گرم، بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر گرمای ویژه جسم $400 \frac{J}{kg \cdot C}$ باشد، جسم در هر ثانیه چند ژول گرما گرفته است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

۵۹- مکعب مستطیلی از جنس فلز به ابعاد $12\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3\text{cm}$ در اختیار داریم. درون این مکعب مستطیل یک حفره توخالی است. مکعب مستطیل را تا دمای مشخص گرم می‌کنیم. اگر قطر مکعب مستطیل $3/9\text{mm}$ و حجم قسمت فلزی آن 9720mm^3 افزایش یابد، حجم حفره توخالی پیش از افزایش دما چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۵۴

۶۰- 200g آب و 200g یخ صفر درجه سلسیوس درون یک ظرف عایق در حالت تعادل گرمایی قرار دارند. به مجموعه گرما می‌دهیم تا حجم کل ۲ درصد تغییر کند. گرمای داده شده، دمای چند گرم آب $^{\circ}\text{C}$ را به 20°C می‌رساند؟

$$\left(L_F = 80^{\circ}\text{C}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

(۱) ۳۲۰

(۲) ۳۰۴

(۳) ۲۸۰

(۴) ۲۵۴

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

۶۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) اولین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، سطحی تیره دارد و برخلاف سایر عنصرهای این گروه بر اثر ضربه خرد می‌شود.
ب) قلع و سرب برخلاف سیلیسیم و ژرمانیم رسانایی الکتریکی بالایی دارند.
پ) ۶۰ درصد عنصرهای پایدار گروه ۱۴، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.
ت) سرب جامدی شکل‌پذیر است که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۲- از تخمیر بی‌هوازی $7/2$ گرم گلوکز در شرایط بی‌هوازی، $2/64$ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. بازده درصدی این واکنش کدام است و چند گرم سوخت سبز از این واکنش به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ

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

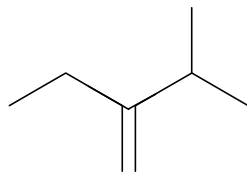
(۱) $75 - 2/76$

(۲) $75 - 3/68$

(۳) $37/5 - 2/76$

(۴) $37/5 - 3/68$

۶۳- چند مورد از عبارتهای زیر درباره مولکول داده شده درست است؟ ($C = ۱۲, H = ۱, Br = ۸۰; g.mol^{-1}$)



(آ) جرم مولی این ماده با اختلاف جرم مولی تقریبی وازلین و گریس برابر است.

(ب) در واکنش کامل با ۸۰ گرم برم، یک مول از این ماده به ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.

(پ) با افزودن یک مول آب به یک مول از این ماده در مجاورت سولفوریک اسید یک مول الکل تولید می‌شود.

(ت) از سوختن یک مول از این ماده، ۷ مول فراورده تولید می‌شود.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۶۴- مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2 ، ۱۰ درصد جرمی O_2 ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن

مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود، نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی

کربن مونوکسید به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود).

- (۱) ۳ ، ۵ (۲) ۵ ، ۲/۵

- (۳) ۳ ، ۵/۵ (۴) ۲/۵ ، ۵/۵

۶۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) در ساختار ماده آلی موجود در گشنیز، زردچوبه و دارچین حلقه بنزنی وجود دارد.

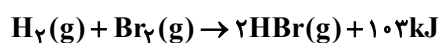
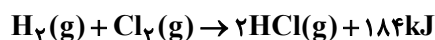
(۲) تعداد کربن در ماده آلی موجود در گشنیز و رازیانه با هم برابر است.

(۳) ماده آلی موجود در بادام و ماده آلی موجود در میخک با هم ایزومر هستند.

(۴) ایزومرها (همپارها) دارای خواص شیمیایی یکسان و خواص فیزیکی متفاوتی می‌باشند.

۶۶- باتوجه به دو واکنش زیر اگر آنتالپی پیوندهای «H-Cl»، «H-Br»، «Cl-Cl» و «Br-Br» به ترتیب برابر ۴۳۱ ،

۳۶۶ ، a و b کیلوژول بر مول باشند، حاصل $a - b$ کدام است؟



- (۱) ۴۹ (۲) ۶۵

- (۳) -۱۶ (۴) -۸۱

۶۷- کدام یک از مطالب زیر درباره عوامل موثر بر سرعت واکنشها درست است؟

(آ) سوختن الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن (ماهیت اکسیژن)

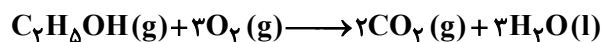
(ب) سوختن گرد آهن بر اثر پاشیدن و پخش کردن آن بر روی شعله (سطح تماس)

(پ) تفاوت رنگ بین گنبدهای بارگاه ملکوتی امامان و طاق مسی مقبره حافظ (غلظت واکنش دهنده)

(ت) آسان تر سوختن حبه قند آغشته به خاک باغچه (ماهیت واکنش دهنده)

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

۶۸- با توجه به واکنش سوختن اتانول، اگر آنتالپی واکنش تشکیل ترکیب‌های $\text{CO}_2(\text{g})$ ، $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$ از عنصرهای سازنده آن‌ها ($\text{O}_2(\text{g})$ ، $\text{H}_2(\text{g})$ ، $\text{C}(\text{s})$) به ترتیب برابر -286 ، -412 و -254 کیلوژول بر مول باشد، سرعت واکنش سوختن اتانول به ازای تولید 1431 کیلوژول گرما در مدت 20 ثانیه چند مول بر دقیقه خواهد بود؟
($\text{O} = 16$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)



۹ (۲) ۰/۱۵ (۱)

۴/۵ (۴) ۰/۰۷۵ (۳)

۶۹- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- پنبه، یک الیاف طبیعی است که سهم قابل توجهی در تولید پوشاک دارد.
- پنبه، از مولکول‌های نشاسته تشکیل شده است.
- حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان، از پنبه تهیه می‌شود.
- پنبه، در تهیه تور ماهیگیری، گاز استریل، رو مبلی، پرده و موارد دیگر به کار می‌رود.

۴ (۴)

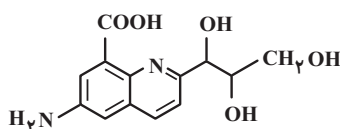
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۰- با توجه به ساختار زیر، چند مطلب نادرست است؟

- سه گروه هیدروکسیل و دو گروه آمیدی دارد.



- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن پنج برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول CO است.
- شمار پیوندهای دوگانه در آن، با شمار پیوندهای دوگانه در نفتالن برابر است.
- تعداد کل اتم‌های هیدروژن در آن برابر با ۱۴ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۱: کل کتاب

۷۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- (آ) دقت اندازه‌گیری با سکول‌های تنی تا یک صدم تن است.
- (ب) سنج‌های مناسب و در دسترس برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها یکای جرم اتمی است.
- (پ) اگر یکای جرم اتمی را amu بنامیم، جرم اتمی میانگین هیدروژن، $1/08 \text{amu}$ است.
- (ت) جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۲- در کدام گزینه تعداد اتم‌ها ۴ برابر تعداد مولکول‌های ۳۴ گرم NH_3 است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $6/0.2 \times 10^{23}$ مولکول CH_4

(۲) ۱۱۲ گرم CO

(۳) ۸۸ گرم CO_2

(۴) ۲ مول H_2O

۷۳- کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟

(آ) در اتم، هرچه از هسته به لایه $n = 7$ نزدیک‌تر می‌شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های متوالی کم‌تر می‌شود.

(ب) اتم‌ها در حالت برانگیخته نسبت به حالت پایه، پایداری و در نتیجه انرژی بیش‌تری دارند.

(پ) مدل اتمی ارائه شده توسط بور توانست طیف نشری خطی اتم‌های مربوط به چند عنصر، از جمله اتم هیدروژن را توجیه کند.

(ت) در ساختار لایه‌ای اتم، مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی، بخشی است که الکترون‌ها تمام وقت خود را در آن می‌گذرانند.

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

۷۴- شمار الکترون‌های با $I = 1$ در اتم عنصر X برابر ۱۷ است، چند مورد از مطالب زیر در مورد این عنصر درست است؟ (نماد عنصر فرضی است).

• این عنصر در دوره سوم و گروه ۱۷ جدول دوره‌ای عناصر جای دارد.

• فرمول ترکیب یونی حاصل از اتم X با اتم M MX_2 به صورت MX_2 است.

• در ساختار ترکیب مولکولی حاصل از اتم X با اتم A A_2X ، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

• شمار الکترون‌های با $I = 0$ در اتم عنصر X با شمار الکترون‌های با $I = 0$ در همه اتم‌های هم‌دوره این عنصر، یکسان است.

• ساختار لوویس مولکول حاصل از واکنش اتم X با اتم P PX_3 به صورت $\text{P} \begin{matrix} \ddot{\text{X}} \\ \diagup \\ \text{X} \\ \diagdown \\ \ddot{\text{X}} \end{matrix}$ می‌باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۵- کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

(۱) گونه‌های O_3^+ ، O^+ و O_3 برخی از گونه‌های اکسیژن‌داری هستند که در هواکره یافت می‌شوند.

(۲) اساس جداسازی اجزای هواکره در روش تقطیر جزء‌به‌جزء، تفاوت نقطه جوش آن‌هاست.

(۳) در هوای مرطوب و پاک، بخار آب پس از گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون، چهارمین گاز فراوان در هواکره به شمار می‌رود.

(۴) آزادسازی انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی مانند چربی‌ها و قندها در سوخت‌وساز یاخته‌ای به کمک اکسیژن انجام می‌شود.

۷۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• معادله نوشتاری، علاوه بر فرمول شیمیایی گونه‌ها، می‌تواند حاوی اطلاعاتی هم‌چون حالت فیزیکی آن‌ها و شرایط انجام واکنش باشد.

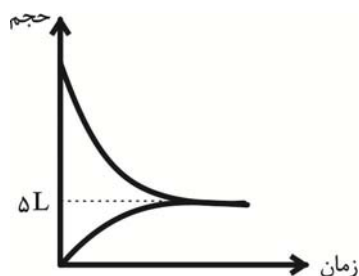
• واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{Pt(s)}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ نشان می‌دهد واکنش در حضور کاتالیزگر پالادیم انجام می‌شود.

• نماد $\xrightarrow{\Delta}$ به معنای گرماگیر بودن واکنش و نماد $\xrightarrow{1200^\circ\text{C}}$ به معنای رسیدن دما به 1200°C بر اثر انجام واکنش است.

• در صورت تغییر رنگ یا مزه یا بو و یا آزادسازی گاز قطعاً یک تغییر شیمیایی رخ می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- با توجه به نمودار زیر که مربوط به معادله $2A(g) \rightarrow B(g)$ است، تعداد مول اولیه A کدام است؟ (چگالی و جرم مولی گاز A،



به ترتیب برابر $2g.L^{-1}$ و $20g.mol^{-1}$ است).

۱) ۱/۵

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۷۸- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

آ) فراوانترین آنیون و کاتیون تک اتمی موجود در آب دریا، در واکنش با یکدیگر ترکیب یونی تشکیل می‌دهند که نسبت شمار کاتیون به آنیون آن برابر ۱ است.

ب) زیست کره، یکی از چهار بخش سازنده زمین، شامل جانداران و مواد جامد تشکیل دهنده زمین است.

پ) میان آب کره و سایر اجزای تشکیل دهنده سامانه زمین، برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی وجود دارد.

ت) منابع غیراقیانوسی آب‌های کره زمین، سهم اندکی از آب‌کره را تشکیل داده اما همگی شیرین هستند.

ث) برای شناسایی یون‌های Ca^{2+} و Ag^+ در محلول می‌توان به ترتیب از آنیون‌های چند اتمی فسفات و کلرید استفاده کرد.

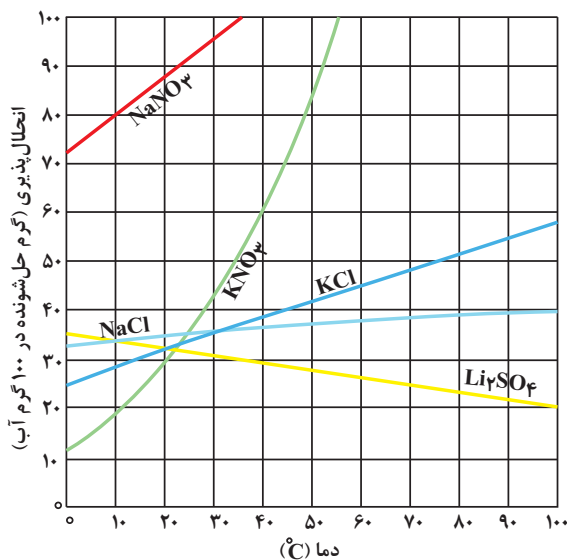
۴) پ و ت

۳) آ و ث

۲) آ و ب و پ

۱) ب و ت و ث

۷۹- با توجه به نمودار زیر، کدام مطالب درست هستند؟



آ) انحلال‌پذیری نمک‌ها به نوع آن‌ها و به دما بستگی دارد و تأثیر دما بر میزان انحلال‌پذیری آن‌ها یکسان نیست.

ب) برای محاسبه انحلال‌پذیری نمک پتاسیم کلرید در دماهای مختلف می‌توان از یک معادله خط استفاده کرد.

پ) محلولی شامل یک گرم لیتیم سولفات در ۴ گرم آب با دمای ۷۰ درجه سلسیوس سیر شده است.

ت) اگر محلول سیر شده لیتیم سولفات در دمای ۲۰°C را تا دمای ۷۰°C گرم کنیم، محلول سیر نشده به دست می‌آید.

۲) «آ»، «پ» و «ت»

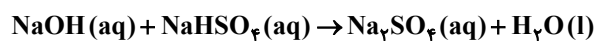
۱) «آ»، «ب» و «پ»

۴) «آ» و «ب»

۳) «پ» و «ت»

۸۰- با ۴ میلی گرم سدیم هیدروکسید، به تقریب چند گرم محلول ۵۰ppm آن را می توان تهیه کرد و این محلول با چند مول سدیم

هیدروژن سولفات NaHSO_4 واکنش می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) $10^{-3}, 50$

(۲) $10^{-4}, 50$

(۳) $10^{-3}, 80$

(۴) $10^{-4}, 80$

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی ۲: کل کتاب

۸۱- معادلات $2x^2 + ax + b = 0$ و $ax^2 - (a+b)x - (2a+b) = 0$ را در نظر بگیرید. مجموع جواب های هر یک از معادلات با

حاصل ضرب جواب های دیگری برابر است. بیشترین مقدار ممکن a کدام است؟

(۱) $3 + \sqrt{5}$

(۲) $3 - \sqrt{5}$

(۳) $\sqrt{5} + 1$

(۴) $\sqrt{5} - 1$

۸۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، رأس سهمی $y = x^2 + mx + m - 3$ در ناحیه چهارم محورهای مختصات واقع است؟

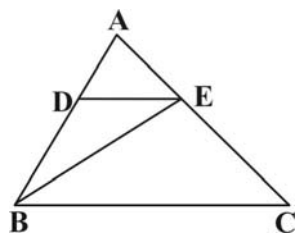
(۱) $m < 0$

(۲) $m < 2$

(۳) $m > 6$ یا $m < 2$

(۴) $-2 < m < 2$

۸۳- در مثلث ABC ، $DE \parallel BC$ است. اگر $\frac{AD}{DB} = \frac{1}{2}$ باشد، مساحت مثلث BDE چه کسری از مساحت کل است؟



(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{2}{9}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{3}{10}$

۸۴- اگر $f(x) = g(2x - 6)$ و $g^{-1}(x) = x$ باشد، آنگاه حاصل $f^{-1}(9)$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) -۳

(۳) ۱/۵

(۴) ۷/۵

۸۵- حاصل عبارت $A = 2\sin^2(225^\circ) + 4\sin^2(300^\circ) - \frac{\cos(570^\circ)}{\cos(390^\circ)} - \tan(135^\circ)$ کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۶

(۳) ۵

(۴) ۴

۸۶- مجموع جواب‌های معادله $\log_4(4^x + 15) = x + 3$ ، کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۱۵

(۳) $\log_2 15$

(۴) $\log_4 15$

۸۷- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 4^-} [2^x - x^2]$ کدام است؟

(۱) -۱

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) وجود ندارد.

۸۸- به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{\cos x - \sqrt{\cos x}}{\sin^2 x} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 0$ پیوسته است؟

(۱) $-\frac{1}{4}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) هیچ مقدار a

۸۹- در یک کارگاه، ۶۰ نفر مشغول به کار هستند. نصف مردان و ۸۰ درصد زنان واکسن زده‌اند. اگر احتمال واکسن زدن یکی از افراد مشغول به کار $\frac{7}{10}$ باشد، چند نفر از زنان واکسن زده‌اند؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۹۰- چارک دوم تعدادی داده آماری ۵ است. ۲ برابر قرینه میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه ۵ واحد کوچک‌تر از ۲ برابر میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه است. اگر تعداد داده‌ها زوج باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{3}{4}$

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی ۱: کل کتاب

۹۱- اگر $[a, 6-a] \subseteq (2, a+2)$ باشد، حدود a کدام است؟

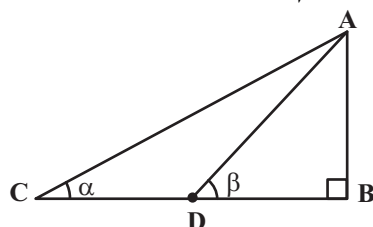
(۱) $a \in (2, 3]$

(۲) $a \in (2, 3)$

(۳) $a \in [2, 4]$

(۴) $a \in (2, 4]$

۹۲- در مثلث قائم‌الزاویه روبه‌رو، AD میانه وارد به ضلع BC است. اگر $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ، آن‌گاه $\tan \beta$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\sqrt{3}$

۹۳- اگر $x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{5}}$ باشد، حاصل $(x^2 + x - 2)^2$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$

(۲) ۲۵

(۳) $\frac{1}{25}$

(۴) ۵

۹۴- فرض کنید $A(-1, 9)$ رأس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ که بر نقطه $(3, 1)$ گذرا است، باشد. این سهمی از کدام یک از نقاط زیر،

می گذرد؟

(۱) $(5, -7)$

(۲) $(5, -9)$

(۳) $(2, 5)$

(۴) $(1, 5)$

۹۵- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x}{x-1} < \frac{3}{x^2+x-2}$ کدام است؟

(۱) $(-3, -2)$

(۲) $(-2, 1)$

(۳) $(-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$

(۴) $(-2, +\infty)$

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

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) -۲

(۴) صفر

۹۷- در چه تعداد از جایگشت‌های حروف کلمه «بیله‌سوار»، حروف کلمه «سوار» کنار هم قرار می‌گیرند؟

(۱) ۵!

(۲) ۴!

(۳) ۵! × ۴!

(۴) ۵! × ۶!

۹۸- ۶ جفت جوراب داریم. ۵ لنگه به تصادف از بین آنها خارج می‌کنیم. تعداد حالتی که فقط یک جفت در بین آنها دیده شود،

کدام است؟

(۱) ۲۷۰

(۲) ۳۶۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۴۸۰

۹۹- از بین ۵ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۴ مهره سبز، ۳ مهره به تصادف باهم انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که حداقل ۲ مهره هم‌رنگ باشند،

کدام است؟

(۱) $\frac{3}{11}$

(۲) $\frac{8}{11}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۱۰۰- اگر $P(A) = \frac{1}{3}$ ، $P(B') = \frac{3}{4}$ و A و B دو پیشامد ناسازگار باشند، حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

(۱) $\frac{7}{12}$

(۲) $\frac{5}{12}$

(۳) $\frac{7}{10}$

(۴) $\frac{6}{11}$