



دبیرستان دخترانه علوی واحد
شرق

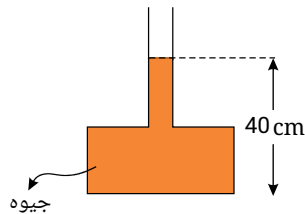
نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۷۵ دقیقه

نام آزمون: شرق دخترانه رازی ۱۹ مهر

۱) در شکل روبه‌رو، اگر بیشینه نیرویی که کف ظرف می‌تواند از طرف جیوه تحمل کند، ۱۳۵ نیوتون باشد، حداکثر چند سانتی‌متر جیوه می‌توان به ارتفاع جیوه در لوله اضافه کرد، تا ظرف شکسته نشود؟

$$(20 \text{ cm}^2 = \text{سطح کف ظرف}, 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \text{چگالی جیوه و } 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = g \text{ است.})$$



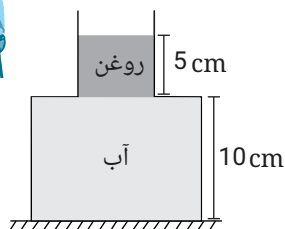
۱۰ ۴

۲۰ ۳

۹۰ ۲

۵ ۱

۲) در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها 10 cm^2 و 50 cm^2 است. نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی روغن و آب به ترتیب $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است و $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = g$)



۷ ۴

۶ ۳

۶.۶ ۲

۵.۴ ۱

۳) کدام کمیت‌ها، همگی از کمیت‌های اصلی در SI هستند؟

۴) دما، جریان الکتریکی، جرم

۳) جریان الکتریکی، جرم، نیرو

۲) فشار، زمان، سرعت

۱) دما، نیرو، فشار

۴) مکعبی که طول هر ضلع آن 10 cm است، از ماده‌ای با چگالی $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر فشاری که مکعب از طریق قاعده خود به سطح

افق وارد می‌کند به اندازه $(Pa) 7800$ باشد، حجم حفره‌ای که در درون مکعب می‌باشد، چند واحد (SI) است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

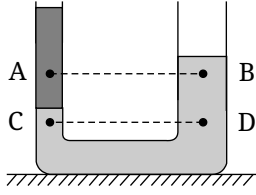
۴) 4×10^{-5}

۳) 2.5×10^{-5}

۲) 4×10^{-4}

۱) 2.5×10^{-4}

۵ در شکل روبه‌رو، در درون لوله، دو مایع مخلوط نشدنی قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان داده در درون مایع‌ها را با هم مقایسه کنیم، کدام رابطه درست است؟



- ۱ $P_C < P_D, P_A = P_B$
 ۲ $P_C < P_D, P_A < P_B$
 ۳ $P_C = P_D, P_A = P_B$
 ۴ $P_C = P_D, P_A > P_B$

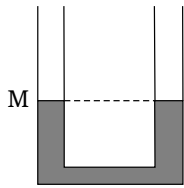
۶ متحرکی بر روی محور x در حال حرکت است. اگر بردار سرعت متوسط متحرک در SI بین لحظات $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ برابر $6\vec{i}$ و در بازه زمانی $t_3 = 4s$ تا $t_4 = 8s$ برابر با $18\vec{i}$ باشد، بردار سرعت متوسط این متحرک بین لحظات $t_1 = 2s$ تا $t_3 = 8s$ در SI کدام است؟

- ۱ $10\vec{i}$
 ۲ $14\vec{i}$
 ۳ $12\vec{i}$
 ۴ $-10\vec{i}$

۷ می‌خواهیم از فلزی به چگالی $6 \frac{g}{cm^3}$ ، کره توپری به شعاع $5cm$ بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟ ($\pi = 3,14$)

- ۱ $1,57$
 ۲ $2,36$
 ۳ $3,14$
 ۴ $4,71$

۸ در شکل روبه‌رو در لوله U شکل آب ریخته شده و نقطه M روی لوله نشانه‌گذاری شده است. اگر در قسمت سمت راست لوله، روی آب به

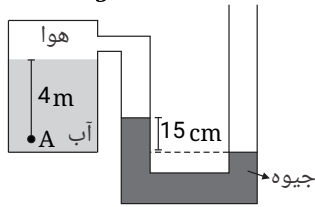


ارتفاع 5 سانتی‌متر نفت بریزیم، در لوله مقابل، سطح آب چند سانتی‌متر از نقطه M بالاتر می‌رود؟

(چگالی نفت و آب به ترتیب $0,8$ و 1 گرم بر سانتی‌متر مکعب است.)

- ۱
 ۲
 ۳ $2,5$
 ۴

۹ فشار در نقطه A چند کیلوپاسکال است؟ (چگالی آب $1000 \frac{kg}{m^3}$ ، چگالی جیوه $13600 \frac{kg}{m^3}$ ، فشار هوای بیرون $10^5 Pa$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

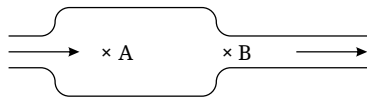


است.)

- ۱ $79,6$
 ۲ $119,6$
 ۳ $68,4$
 ۴ $120,4$

۱۰ در شکل زیر، آب حجم لوله‌ها را پر کرده و به‌صورت پیوسته و پایدار در لوله‌هایی افقی با سطح مقطع‌های متفاوت جاری است. اگر تندی آب را با

v و فشار آن را با P نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟



- ۱ $P_A > P_B$ و $v_A < v_B$
 ۲ $P_A > P_B$ و $v_A > v_B$
 ۳ $P_A < P_B$ و $v_A < v_B$
 ۴ $P_A < P_B$ و $v_A > v_B$

۱۱) کدام گزینه در ارتباط با یاخته زنده سنگفرشی چندلایه پوست در انسان، عبارت زیر را صرف نظر از فعالیت نوکلئازی دنا بسپاراز به طور مناسب تکمیل می کند؟

«نخستین مرحله از فرایند همانندسازی در این یاخته شامل بوده و آخرین مرحله از این فرایند شامل می باشد.» (باتغییر)

- ۱) جداسدن پروتئین های هیستون و باز شدن پیچ و تاب دنا - برقراری پیوند فسفو دی استر
- ۲) ساخته شدن نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفات - حرکت دنا بسپاراز بر روی هر دو رشته مولکول دنا
- ۳) قرارگیری هر دو رشته مولکول دنا در جایگاه فعال آنزیم هلیکاز - اتصال نوکلئوتید تک فسفات به ادامه رشته در حال ساخت
- ۴) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی و باز شدن دو رشته دنا - تشکیل پیوند بین بازهای آلی

۱۲) اگر به هنگام همانندسازی مولکول DNA نوکلئوتیدهای مورد استفاده رادیواکتیو باشد، نسبت و نحوه توزیع زنجیره رادیواکتیو در مولکول های حاصل چگونه خواهد بود؟

- ۱) نیمی از یکی از دو زنجیره
- ۲) نیمی از دو زنجیره هر مولکول
- ۳) یک زنجیره هر مولکول به طور کامل
- ۴) دو زنجیره هر مولکول به طور کامل

۱۳) در یکی از آزمایش های ایوری، از سانتریفیوژ استفاده شد. کدام گزینه در ارتباط با این آزمایش، عبارت درستی را بیان می کند؟

- ۱) به عصاره حاصل، پروتئاز افزوده و به محیط کشت باکتری های زنده بدون کیسول اضافه کرد و مشاهده کرد انتقال صفت صورت گرفت.
- ۲) در لایه های موجود در لوله سانتریفیوژ شده، مولکول هایی وجود دارد که می توانند موجب کیسول دار شدن باکتری زنده بدون کیسول شوند.
- ۳) به دنبال تزریق یکی از لایه های تشکیل شده در لوله سانتریفیوژ شده به موش، موش بیمار شد.
- ۴) در بیشتر از یک لایه از لایه های موجود در لوله سانتریفیوژ شده، مولکولی واجد فسفات یافت می شود.

۱۴) در مورد هر دوراهی همانندسازی در دنا هسته ای، چند مورد درست بیان شده است؟

- الف) فعالیت بسپارازی آنزیم دنا بسپاراز، می تواند با کاهش اشتباه در همانندسازی همراه شود.
- ب) پیچ و تاب دنا در طول همانندسازی باز می شود.
- ج) پیوندهای اشتراکی در نوکلئوتیدها شکسته می شوند.
- د) آنزیم های هلیکاز فعالیت می کنند.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۱۵) در ارتباط با آزمایش های گریفیت نمی توان گفت

- ۱) باکتری های پوشینه دار برخلاف باکتری های فاقد پوشینه توانایی مقابله با سیستم ایمنی میزبان را دارند.
- ۲) باکتری های فاقد پوشینه، بخشی از انرژی دریافتی برای انجام فعالیت های زیستی خود را به صورت گرما از دست می دهند.
- ۳) همه انواع باکتری های زنده از جمله دارای پوشینه و فاقد پوشینه، نسبت به محرک های محیطی پاسخ می دهند.
- ۴) باکتری هایی که سبب کشته شدن موش ها شدند، لزوماً از تقسیم یاخته های پوشینه دار ایجاد می شوند.

۱۶) آنزیم دنا بسپاراز آنزیم هلیکاز (باتغییر)

- ۱) همانند - فاقد توانایی تشکیل پیوند فسفو دی استر می باشد.
- ۲) همانند - دارای توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی می باشد.
- ۳) برخلاف - نمی تواند به دنبال فعالیت نوکلئازی خود موجب تشکیل پیوند هیدروژنی شود.
- ۴) برخلاف - می تواند از طریق فعالیت پلیمرازی خود موجب تشکیل پیوند فسفو دی استر شود.

۱۷) اسید نوکلئیک دارای پیوند هیدروژنی، قطعاً

- ۱) دارای قند دئوکسی ریبوز است.
- ۲) فاقد باز آلی یوراسیل است.
- ۳) قانون چارگاف درباره آن صدق می کند.
- ۴) دارای قند بین دو گروه فسفات است.

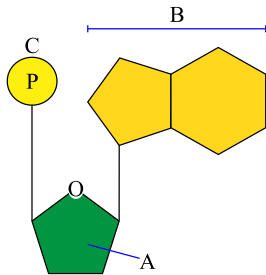
۱۸) در آزمایش ایوری آزمایش گریفیت

- ۱) برخلاف - باکتری بدون پوشینه، پوشینه دار شدند.
- ۲) همانند - انتقال اطلاعات وراثتی از باکتری بدون پوشینه به پوشینه دار رخ داد.
- ۳) برخلاف - تزریق دنا به باکتری بدون پوشینه مشاهده شد.
- ۴) همانند - انتقال ماده وراثتی بین یاخته ها مشاهده شد.

۱۹ هر یک از سطوح ساختاری پروتئین‌ها که الزاماً می‌تواند

- ۱ با تشکیل پروتئین‌های کروی همراه است - در pH اسیدی دچار تغییر شود.
- ۲ تحت تأثیر توالی‌های آمینواسیدها قرار دارد - در رنگدانهٔ قرمز تارهای ماهیچه‌ای نوع کند دیده شود.
- ۳ در آن هریک از زنجیره‌ها در شکل‌گیری پروتئین‌ها نقش کلیدی دارد - در انجام فرآیندهای یاخته‌ای نقش مهمی داشته باشد.
- ۴ در اثر برهمکنش‌های آبگریز به وجود می‌آید - بر عملکرد هر مولکول افزایش‌دهندهٔ سرعت واکنش‌های زیستی مؤثر باشد.

۲۰ اگر ساختار مقابل در مولکول مورد مطالعهٔ چارگاف وجود نداشته باشد، کدام مطلب صحیح است؟



- ۱ ساختار B در نوکلئوزوم دیده نمی‌شود.
 - ۲ ممکن است ساختمان شکل رابج انرژی درون یاخته باشد.
 - ۳ A ممکن است در ساختار ژن حضور داشته باشد.
 - ۴ C توانایی تشکیل پیوند اشتراکی را دارد.
- ۲۱ کدام گزینه، دربارهٔ همهٔ نوکلئیک‌اسیدها صدق می‌کند؟
- ۱ پلیمرهایی از واحدهای تکرار شونده هستند.
 - ۲ دارای تعداد یکسانی از دو باز آلی سیتوزین و گوانین هستند.
 - ۳ هر دو نوع پیوند فسفو دی‌استر و هیدروژنی در ساختارشان دیده می‌شود.
 - ۴ در یک انتها گروه فسفات و در انتهای دیگر گروه هیدروکسیل آزاد دارند.

۲۲ در مورد همهٔ رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی طبیعی موجود در یک یاختهٔ هوهسته‌ای (یوکاریوتی)، کدام عبارت قطعاً درست است؟

- ۱ دور محوری فرضی پیچیده شده‌اند.
- ۲ دو برابر تعداد دناهای موجود در این سلول هستند.
- ۳ مقدار بازهای آلی نیتروژن‌دار تک‌حلقه و دو حلقه در آن‌ها با هم برابر است.
- ۴ در ساختار هر تک‌پار (مونومر) سازندهٔ این رشته‌ها، گروه فسفات به‌طور مستقیم به کربن‌های موجود در حلقهٔ آلی قند ۵ کربنی متصل نیست.

۲۳ کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

- ۱ طبق مدل نردبانی دنا، پیوندهای هیدروژنی در پله‌های آن و پیوندهای فسفو دی‌استر در ستون‌های این نردبان است.
- ۲ باز آلی نوکلئوتید موجود در دنا همانند قند پنج کربنهٔ آن می‌تواند با نوکلئوتید موجود در رنا متفاوت باشد.
- ۳ پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدها، بین فسفات یک نوکلئوتید و فسفر تشکیل‌دهندهٔ حلقهٔ قند نوکلئوتید دیگر می‌باشد.
- ۴ در پله‌های مدل نردبانی دنا، همواره مجموع حلقه‌های بازهای هر پله با پله‌های دیگر یکسان می‌باشد.

۲۴ کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متصل امکان مشاهده وجود ندارد.»

- ۱ است - دو انتهای متفاوت در نوعی نوکلئیک‌اسید در سیتوپلاسم آن‌ها
- ۲ نیست - فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا (DNA)ی اصلی آن‌ها
- ۳ نیست - تغییر در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دنا (DNA)ی اصلی آن‌ها
- ۴ است - فعالیت بیش از یک هلیکاز، طی همانندسازی یک نوکلئیک‌اسید در سیتوپلاسم آن‌ها

۲۵ آنزیم‌ها توانایی اتصال به چند مورد از موارد زیر را دارد؟

(الف) پیش ماده (ب) یون‌های فلزی (ج) محصول (د) مواد آلی به‌جز پیش ماده

۱ مورد ۴

۲ مورد ۳

۳ مورد ۲

۴ مورد ۱

۲۶) تابع با ضابطه $f(x) = |x + 2| + |x - 1|$ روی کدام بازه، اکیداً نزولی است؟

- ① $(-\infty, -2)$ ② $(-\infty, 1)$ ③ $(-2, 1)$ ④ $(1, +\infty)$

۲۷) ضابطه وارون تابع $f(x) = 2 - \sqrt{x - 1}$ ، به کدام صورت است؟

- ① $f^{-1}(x) = x^2 - 4x + 5 : x \leq 2$ ② $f^{-1}(x) = -x^2 + 4x - 5 : x \leq 2$
 ③ $f^{-1}(x) = x^2 - 4x + 5 : x \geq 1$ ④ $f^{-1}(x) = -x^2 + 4x - 5 : x \geq 1$

۲۸) اگر تابع $f(x) = \frac{3x - 1}{x - a}$ وارون خودش باشد، $f(1)$ کدام است؟

- ① -1 ② 1 ③ -3 ④ 3

۲۹) فرض کنید M نقطه تلاقی منحنی $y = \sqrt{x + 3} - 1$ با تابع وارون خود باشد. فاصله نقطه M از مبدأ مختصات، کدام است؟

- ① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ 3 ④ $2\sqrt{2}$

۳۰) وارون تابع $y = \frac{2x - 1}{x - 2}$ ، نیمساز ناحیه دوم و چهارم را در نقاط A و B قطع می کند. طول پاره خط AB کدام است؟

- ① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ $8\sqrt{2}$

۳۱) فرض کنید $g(x)$ وارون تابع $f(x) = x + 2\sqrt{x}$ باشد. حاصل $g(3) + g(15)$ ، کدام است؟

- ① 12 ② 11 ③ 10 ④ 8

۳۲) نمودار تابع $f(x) = \frac{-x + m}{3}$ در نقطه‌ای به طول $2 -$ نمودار تابع وارونش را قطع می کند. ضابطه تابع وارون آن کدام است؟

- ① $f^{-1}(x) = -3x + 8$ ② $f^{-1}(x) = 3x - 8$ ③ $f^{-1}(x) = -3x - 8$ ④ $f^{-1}(x) = 3x + 8$

۳۳) تابع $f(x) = (-9 + k^2)x^3 + 5$ اکیداً نزولی است. مجموع مقادیر صحیح k ، چقدر است؟

- ① صفر ② 1 ③ 2 ④ 6

۳۴) وارون تابع $y = x^3 - x + 1$ از کدام نقطه عبور می کند؟

- ① $(-1, -2)$ ② $(\frac{5}{8}, \frac{1}{2})$ ③ $(1, 2)$ ④ $(-\frac{1}{2}, -\frac{11}{8})$

۳۵) نمودار تابع وارون تابع $f(x) = \frac{x + 7}{2x + m}$ از نقطه $(m, m - 1)$ عبور می کند. مقدار $f(m)$ کدام است؟

- ① $2 - \frac{3}{2}$ ② $2 - 1$ ③ $2 - \frac{3}{2}$ ④ $2 - 1$

۳۶) در یک کارخانه صابون سازی اگر روزانه $2,875$ کیلوگرم عنصر فلزی در ساختار صابون های جامدی که در آنها تعداد اتم های کربن زنجیره هیدروکربنی برابر ۱۵ است به کار رود و جرم هر قالب صابون $69,5$ گرم باشد، ماهانه (۳۰ روز) چند قالب صابون تولید می شود؟

$(O = 16, H = 1, C = 12, Na = 23, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$

- ① 500 ② 1500 ③ 5000 ④ 15000

۳۷) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($Na = 23, H = 1, C = 12, O = 16, : g \cdot mol^{-1}$)

- صابون‌ها در آب‌هایی که میزان یون‌های کلسیم و منیزیم بالایی دارند، به خوبی کف نمی‌کنند.
- پاک‌کننده‌های غیر صابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی دارند و در آب‌های سخت رسوب تشکیل می‌دهند.
- معروف‌ترین صابون سنتی ایران، صابون مراغه است که از جوشاندن پیه گوسفند و $NaOH$ با آب تهیه می‌شود.
- برای از بین بردن جوش‌های صورت صابون گوگرد دار و برای افزایش قدرت ضدعفونی‌کنندگی صابون حاوی مواد شیمیایی کلردار توصیه می‌شود.
- به تقریب ۱۰٫۴ درصد جرمی پاک‌کننده صابونی جامدی که ۳۵ اتم هیدروژن در زنجیره آلکیل خود دارد، از اکسیژن تشکیل شده است.

۱ مورد ۱) ۲ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۴ مورد ۴)

۳۸) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($K = 39, Na = 23, H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

الف) اوره همانند عسل و برخلاف بنزین محلول در آب است.

- ب) در صابون‌ها در صورت برابر بودن تعداد اتم‌های کربن، جرم مولکولی صابون مایع می‌تواند از صابون جامد بیشتر باشد.
 پ) اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن سبب ایجاد نوعی از مخلوط می‌شود که پلی میان محلول و سوسپانسیون است.
 ت) ژله همانند شیر و برخلاف مخلوط اتانول در آب، نور را پخش می‌کند.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۹) عنصر Y دارای دو ایزوتوپ با مشخصات زیر است:

آ) ایزوتوپ اولی دارای فراوانی ۹۰٪ بوده و بین عدد اتمی و عدد جرمی آن رابطه $7A = 16Z$ برقرار است.

ب) در ایزوتوپ دومی، تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها ۹ واحد اختلاف دارند.

با فرض اینکه گونه Y^- دارای ۳۶ الکترون باشد، جرم اتمی میانگین عنصر Y کدام است؟

۱) ۷۹٫۹ ۲) ۷۹٫۵ ۳) ۷۹٫۲ ۴) ۷۹٫۱

۴۰) کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) کلوئیدها از نظر پایداری همانند محلول‌ها و از نظر خاصیت پخش نور همانند سوسپانسیون‌ها هستند.

ب) اگر مقداری از آب دریا و آب چشمه را در اختیار داشته باشیم و در هر دو به مقدار یکسانی صابون بریزیم و به هم بزنیم، ارتفاع کف ایجاد شده در آب چشمه کم‌تر خواهد بود.

پ) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس‌ها با صابون بر روی آن‌ها بر جای می‌ماند، رسوب‌های $RNaCOO$ و $RNaCOO$ هستند.

ت) برای تولید صابون جامد در مقیاس انبوه، به مقدار بسیار زیادی چربی و محلول سود نیاز داریم.

۱) «ب» و «ت» ۲) «آ»، «پ» و «ت» ۳) «آ» و «ت» ۴) «ب»، «پ» و «ت»

۴۱) چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ) هر چه مقدار $n + l$ برای زیرلایه‌ای بزرگ‌تر باشد، الکترون‌ها زودتر در آن زیرلایه قرار می‌گیرند.

ب) مطابق قاعده آفبا، اتم Cu در بیرونی‌ترین زیرلایه خود یک الکترون دارد.

پ) در جدول دوره‌ای، عنصری که اتم آن دارای ۱۵ الکترون $l = 1$ باشد، دارای عدد اتمی ۳۳ است.

ت) عنصری که در دوره ۴ و گروه ۶ جدول دوره‌ای قرار دارد، دارای ۷ الکترون با $l = 0$ است.

۱) یک ۲) دو ۳) صفر ۴) چهار

۴۲) اگر تفاوت جرم مولی یک پاک‌کننده غیرصابونی که شامل ۲۰ اتم کربن است با یک صابون برابر ۷۰ گرم باشد، تعداد کربن گروه آلکیل صابون

کدام است؟ (کاتیون موجود در هر دو نوع پاک‌کننده Na^+ است و زنجیر هیدروکربنی هر دو پاک‌کننده را سیر شده در نظر بگیرید.)

($C = 12, S = 32, H = 1, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۱۶ ۲) ۱۷ ۳) ۱۸ ۴) ۱۹

۴۳) چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

آ) نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در اوره برابر ۴ است.

ب) اختلاف جرم مولی روغن زیتون با چربی ذخیره شده در کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$) برابر ۶ گرم بر مول است.

پ) اتیلن گلیکول دارای ۸ پیوند اشتراکی است و در هگزان حل نمی شود.

ت) نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن در بنزین به تقریب برابر ۵/۳ است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۴۴) باتوجه به جدول مقابل جرم اتمی لیتیم (7Li) به تقریب چند amu است؟

نام ذره	جرم (amu)
الکترون	۰٫۰۰۰۵
پروتون	۱٫۰۰۷۳
نوترون	۱٫۰۰۸۷

۶٫۶۴ ۴

۷ ۳

۷٫۰۵۸۲ ۲

۶٫۹۴ ۱

۴۵) اگر جرم ${}^{21}O$ از مولکولهای مادهای با فرمول $C_xH_yO_z$ برابر ۶۵۰ میلی گرم باشد، در هر مولکول آن چند اتم وجود دارد؟

($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۲۸ ۴

۲۳ ۳

۱۴ ۲

۷ ۱

۴۶) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• تفاوت شمار الکترونها در سومین لایه الکترونی اتم عنصرهای A_{28} و M_{24} برابر ۴ است.

• نخستین عنصر جدول دوره‌ای که سومین لایه الکترونی آن پر می شود، در گروه ۱۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.

• اگر اتم عنصری دارای ۱۲ الکترون با $l = 1$ باشد، می تواند عنصری از دسته s ، p یا d دوره چهارم باشد.

• نسبت شمار عناصری که فقط دارای الکترونهایی با $l = 0$ و $l = 1$ می باشند، به شمار عناصری که فقط دارای الکترونهایی با $l = 0$ هستند؛

برابر ۴ است.

• شمار الکترونها در دومین و سومین لایه الکترونی اتم عنصری که دارای ۷ الکترون با $l = 0$ است، نمی تواند یکسان باشد.

دو ۴

سه ۳

چهار ۲

پنج ۱

۴۷) کدام گزینه در رابطه با ایزوتوپها درست است؟

۱) سبک ترین ایزوتوپ یک عنصر، پایدارترین ایزوتوپ آن محسوب می شود.

۲) همه ایزوتوپهایی که تعداد نوترونهای آن، ۱٫۵ برابر و یا بیشتر از ۱٫۵ برابر تعداد پروتونهای آن باشد، ناپایدار هستند.

۳) ایزوتوپهای یک عنصر واکنش پذیری یکسان اما نقطه جوش متفاوتی دارند.

۴) اختلاف شمار پروتونها و نوترونها در ایزوتوپهای یک عنصر یکسان است.

۴۸) در کدام یون زیر، همه زیرلایه های اشغال شده از الکترون پر شده اند و یون مورد نظر از قاعده هشت تایی پیروی می کند؟

${}_{31}Ga^{3+}$ ۴

${}_{12}Mg^{2+}$ ۳

${}_{26}Fe^{2+}$ ۲

${}_{29}Cu^{+}$ ۱

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

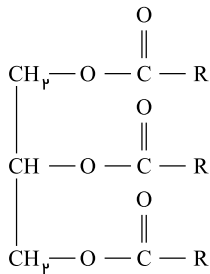
- ۱) اگر ذرات سازنده ماده‌ای با مولکول‌های حلال جاذبه مناسب برقرار کنند، آن ماده در حلال حل می‌شود.
 ۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار اوره با این شمار در اتیلن‌گلیکول برابر است و درصد جرمی کربن در ساختار اوره برابر ۴۰ درصد است.
 ۳) شسته شدن عسل با آب نشان می‌دهد که عسل حاوی مولکول‌های قطبی است.
 ۴) اسیدهای چرب و گریس در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل می‌شوند.

۵۰) کدام عبارت‌ها درست است؟

- الف) تجربه نشان می‌دهد که همهٔ نمک‌ها شعلهٔ رنگی دارند و با پاشیدن آن‌ها بر روی شعله، رنگ شعله عوض می‌شود.
 ب) رنگ سرخ ایجاد شده در یک شعله می‌تواند نشان‌دهندهٔ وجود عنصر لیتیم در ترکیب یونی قرار گرفته در شعله باشد.
 پ) نور زرد رنگ لامپ‌هایی که شب‌هنگام خیابان‌ها را روشن می‌کند، به دلیل وجود بخار نخستین عنصر دورهٔ سوم جدول دوره‌ای است.
 ت) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک مادهٔ شیمیایی در حالت پایه و به‌طور خود به خودی پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌کند، نشر می‌گویند.
- ۱) الف) و ب) ۲) پ) و ت) ۳) ب) و پ) ۴) ب)، پ) و ت)

۵۱) جرم مولی استر بلندترنجیر زیر برابر با ۸۹۰ گرم بر مول است. تعداد پیوندهای هر واحد اسید چرب سازندهٔ آن کدام است؟

($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$) (R گروه آلکیل و سیر شده است.)



۵۸ ۴

۵۶ ۳

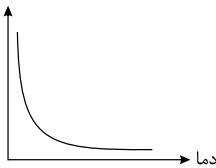
۵۴ ۲

۵۳ ۱

۵۲) کدام موارد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- آ) استفاده از آنزیم همانند دمای آب بر میزان پاک‌کنندگی صابون تأثیر می‌گذارد.
 ب) لکه‌های چربی از سطح لباس‌هایی با جنس پلی‌استر راحت‌تر از سطح لباس‌های نخی پاک می‌شوند.
 پ) نمودار روبه‌رو تأثیر دمای آب بر میزان لکهٔ پاک‌شده از روی لباس نخی را به‌درستی نشان می‌دهد.

درصد لکهٔ پاک‌شده



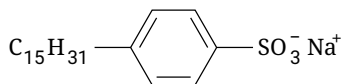
- ت) درصد لکهٔ باقی‌مانده هنگام شست‌وشوی لباس پلی‌استری با صابون آنزیم‌دار در دمای $40^\circ C$ ، از درصد لکهٔ باقی‌مانده هنگام شست‌وشوی لباس نخی با صابون بدون آنزیم در دمای $30^\circ C$ کمتر است.

۴ ب، پ، ت

۳ ب، ت

۲ ب، پ

۱ آ، ب



۵۳ کدام گزینه درباره نوعی شوینده با ساختار مقابل نادرست است؟

- ۱ نسبت کاتیون به آنیون، در آن با همین نسبت در صابون برابر است.
- ۲ اگر تعداد کربن در بخش R کمتر شود، قدرت پاک‌کنندگی افزایش می‌یابد.
- ۳ نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به جفت‌الکترون‌های پیوندی، برابر $\frac{1}{7}$ است.
- ۴ این ماده قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب سخت نیز حفظ می‌کند.

۵۴ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ در جدول دوره‌ای ۱۲ عنصر در دسته s جای دارند.
- ۲ تفاوت شمار عنصرهای دسته p و d جدول دوره‌ای، برابر ۴ است.
- ۳ عنصرهای دسته d از دوره چهارم جدول دوره‌ای شروع شده و شمار این عنصرها در این دوره برابر ۱۰ است.
- ۴ در بین عنصرهای دسته s جدول دوره‌ای، فقط دو عنصر نماد تک‌حرفی دارند.

۵۵ آرایش یون M^{2+} به $3d^4$ ختم شده است. تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر M با تعداد الکترون‌های ظرفیتی کدام عنصر برابر است و عدد

اتمی عنصر M نیز کدام است؟

۲۵ - ${}_{32}B$ ۴

۲۴ - ${}_{32}B$ ۳

۲۵ - ${}_{32}A$ ۲

۲۴ - ${}_{32}A$ ۱