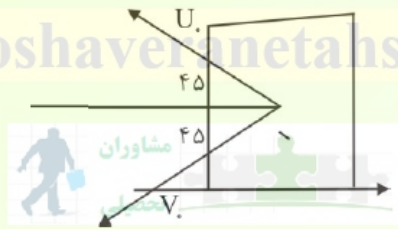


فیزیک عمومی

۱- یک مکعب روی مسیر سهموی به معادله $y = \frac{x^2}{20}$ قرار داده می‌شود، که y بر حسب متر در امتداد قائم و x نیز بر حسب متر در امتداد افقی است. اگر ضریب اصطکاک ایستایی مکعب با سطح مسیر $\mu_s = 0.8$ باشد، بیشترین ارتفاعی که می‌توان مکعب را قرار داد به طوری که روی سطح نلغزد، چند متر است؟

- (الف) $3/2$ (ب) $7/8$ (ج) 8 (د) $12/5$

۲- جسمی به جرم 5 کیلوگرم با سرعت 30 m/s و تحت زاویه 45 درجه به یک صفحه فولادی که بصورت عمود قرار دارد، به صورت کاملاً کشسان برخورد می‌کند. اندازه تغییر تکانه خطی جسم چند kg.m/s است؟



- (الف) 106 (ب) 212 (ج) 300 (د) 424

۳- میله نازکی به طول $2l$ از سوراخ مهره‌ای به جرم m گذشته است و مهره می‌تواند بدون اصطکاک روی آن حرکت کند. در ابتدا مهره در وسط میله قرار دارد. میله در سطح افقی با شتابی برابر a در جهتی که با امتداد میله زاویه α می‌سازد، انتقال می‌یابد (مطابق شکل زیر). پس از چه مدتی مهره میله را ترک خواهد کرد؟



- (الف) $t = \sqrt{\frac{a \cos \alpha}{l}}$ (ب) $t = \sqrt{\frac{l}{\cos \alpha}}$ (ج) $t = \sqrt{\frac{2 \cos \alpha}{al}}$ (د) $t = \sqrt{\frac{2l}{a \cos \alpha}}$

۴- شخصی که طول قدش L است هنگام شب با سرعت v روی یک خط راست به سمت یک تیر چراغ برق که لامپی روی آن روشن است، نزدیک می‌شود. اگر سایه‌ی سر شخص با اندازه‌ی سرعت u ($u > v$) به او نزدیک شود، لامپ در چه ارتفاعی نصب است؟

- (الف) $\frac{(u+v)}{u} L$ (ب) $\frac{(u-v)}{u} L$ (ج) $\frac{u}{(u-v)} L$ (د) $\frac{u}{(u+v)} L$

۵- جسمی 500 گرمی در انتهای فنری قائم با ثابت نیروی $K=40 \text{ N/m}$ حرکت نوسانی انجام می‌دهد. جابه‌جایی اولیه $4/0$ متر است. نیروی اصطکاک $f = -bv$ بر آن وارد می‌شود و دامنه حرکت در مدت 20 ثانیه به $2/0$ مقدار اولیه کاهش می‌یابد. ثابت b بر حسب N.s/m کدام است؟ (v سرعت است)

- (الف) $\frac{\ln 10}{20}$ (ب) $\frac{\ln 5}{20}$ (ج) $\frac{\ln 5}{40}$ (د) $\frac{\ln 10}{40}$

۶- در هر راس یک مکعب بار نقطه‌ای q_1 و در مرکز هر یک از وجه‌های آن بار نقطه‌ای $q_2 = -\frac{4}{3} q_1$ قرار دارد. شار الکتریکی خالص گذرنده از کل مکعب کدام است؟ (ϵ_0 ثابت گذردهی است)

- (الف) $\frac{2q_1}{3\epsilon_0}$ (ب) $-3 \frac{q_1}{\epsilon_0}$ (ج) $-\frac{q_1}{3\epsilon_0}$ (د) صفر

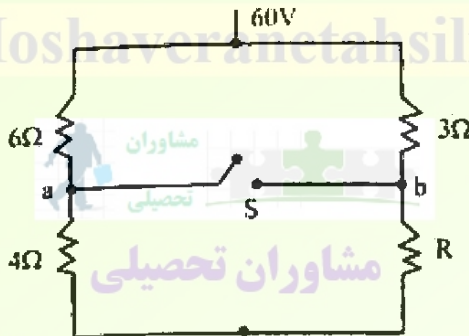
۷ - گلوله کوچک با بار q به دور بار کوچک دیگری که اندازه آن نیز q است در مداری به شعاع R در حال چرخیدن است. اگر جرم گلوله m باشد، اندازه سرعت دورانی گلوله کدام است؟ (ϵ_0 ثابت گذردهی است)

(الف) $\left(\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 m^2 R^2}\right)^{\frac{1}{2}}$ (ب) $\left(\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 m^2 R}\right)^{\frac{1}{2}}$ (ج) $\left(\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 m R^3}\right)^{\frac{1}{2}}$ (د) $\left(\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 m R}\right)^{\frac{1}{2}}$

۸ - کره بارداری به شعاع R و چگالی بار حجمی ρ_0 یکنواخت است. کل شار عبوری از یک وجه مکعب، که در این کره محاط شده است، چقدر است؟

(الف) 0 (ب) $\frac{8R^3 \rho_0}{3\sqrt{3}\epsilon_0}$ (ج) $\frac{4}{3}\pi R^3 \frac{\rho_0}{\epsilon_0}$ (د) $\frac{8R^3 \rho_0}{18\sqrt{3}\epsilon_0}$

۹ - در مدار شکل زیر، مقاومت R چند اهم باشد، تا در صورتی که کلید S بسته شود جریان مدار صفر باشد؟



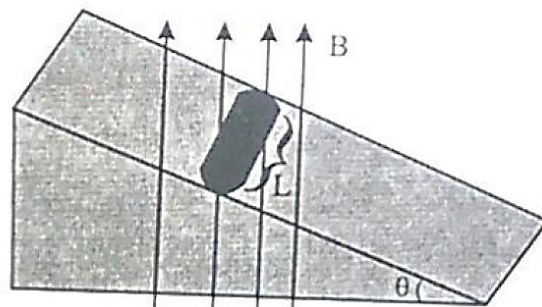
(الف) ۴ (ب) ۳ (ج) ۲ (د) ۱

۱۰ - از نوار نازک فلزی و مستقیم بسیار بلندی به پهنای w جریان الکتریکی یکنواختی به شدت I در امتداد نوار می‌گذرد. اندازه میدان مغناطیسی در نقطه P واقع در صفحه نوار و در خارج آن به فاصله $d = \frac{w}{2}$ از لبه نوار کدام است؟



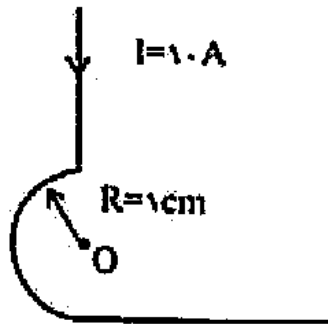
(الف) $\frac{\mu_0 I}{\pi w}$ (ب) $\frac{\mu_0 I}{2\pi w} \ln 2$ (ج) $\frac{\mu_0 I}{2\pi w}$ (د) $\frac{\mu_0 I}{2\pi w} \ln 3$

۱۱ - شکل زیر یک استوانه چوبی به جرم m ، شعاع R و طول L را نشان می‌دهد که N دور سیم به دور آن طوری پیچیده شده است که صفحه حلقه سیم، محور استوانه را در بر می‌گیرد. حداقل جریان حلقه چقدر باشد تا مانع غلتش استوانه بر روی سطح شیب دار به زاویه θ شود؟



(الف) $\frac{LBN}{2mg}$ (ب) $\frac{2mgN}{LB}$ (ج) $\frac{mg}{NLB}$ (د) $\frac{mg}{2NLB}$

- ۱۲ - از سیمی مطابق شکل زیر جریان ثابتی به مقدار I (۱۰ آمپر) عبور می‌کند، میدان در مرکز O نیم دایره (شعاع ۱ سانتی‌متر) چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$)



- (الف) $10^{-4}(1+\pi)$ (ب) $10^{-4}(1+2\pi)$ (ج) $10^{-4}(2+\pi)$ (د) $10^{-4}(2+2\pi)$

- ۱۳ - سیم پیچ استوانه بسیار طولی دارای n دور سیم پیچ در واحد طول است که جریانی به شدت I از آن عبور می‌کند. چنانچه ضریب گذردهی مغناطیسی هسته سیم پیچ μ باشد، کدام پاسخ مقدار انرژی مغناطیسی برای حجمی مانند V از سیم پیچ است؟

- (الف) $\frac{1}{2} \mu n I V$ (ب) $\frac{1}{2} \mu n^2 I V$ (ج) $\frac{1}{2} \mu n I^2 V$ (د) $\frac{1}{2} \mu n^2 I^2 V$

- ۱۴ - جسمی در فاصله ۴۰ سانتی‌متری سمت چپ یک عدسی شیشه‌ای با ضریب شکست $1/5$ که یک طرف آن تخت و طرف دیگرش محدب با شعاع انحنای ۲۰ سانتی‌متر است قرار گرفته، محل تشکیل تصویر کجا قرار دارد؟

(الف) بی‌نهایت و در طرف راست

(ب) ۲۰ سانتی‌متری و طرف چپ

(ج) ۴۰ سانتی‌متری و در طرف راست

(د) ۵۶ سانتی‌متری و در طرف راست

- ۱۵ - نور سبز رنگ تکفامی با طول موج ۵۴۶ نانومتر از میان یک دیافراگم دوشکافی با فاصله شکاف $0/12$ میلی‌متر به پرده‌ای در فاصله ۵۵ سانتی‌متری می‌تابد. سینوس زاویه مکان برای اولین مینیمم تداخل چند درجه است؟

- (الف) 0.0423 (ب) 0.019 (ج) 0.0046 (د) 0.0023

- ۱۶ - وقتی نور قرمز در خلاء با زاویه قطبیده بر تیغه شیشه‌ای مشخصی فرود می‌آید، زاویه شکست ۳۲ درجه است. ضریب شکست شیشه چقدر است؟

- (الف) $1/31$ (ب) $1/42$ (ج) $1/60$ (د) $1/73$

- ۱۷ - به یک جفت شکاف به فاصله ۱ میلی‌متر، نور تکفامی به طول موج ۵۰۰ نانومتر تابیده شده است و نقش تداخلی روی پرده‌ای به فاصله ۴ متر مشاهده می‌شود. فاصله بین ماکزیمم‌های تداخلی متوالی روی پرده چند میلی‌متر است؟

- (الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

- ۱۸ - رابطه مربوط به مدول کپهای B کدام است؟

- (الف) $B = \frac{\Delta V}{\Delta P/P}$ (ب) $B = \frac{\Delta P}{\Delta V/V}$ (ج) $B = -\frac{\Delta P}{\Delta V/V}$ (د) $B = -\frac{\Delta V}{\Delta P/P}$

- ۱۹ - یک منبع صوتی با سرعت ثابت در حال حرکت است. طول موج در جلوی آن، $0/5$ متر و طول موج در پشت چشمه $0/6$ متر است. اگر منبع صوتی متوقف شود، طول موج صوت گسیل شده چند متر خواهد شد؟

- (الف) 0.66 (ب) 0.60 (ج) 0.55 (د) 0.50

- ۲۰ - هماهنگ پنجم موج ایستای تولید شده در لوله با یک انتهای بسته، چند شکم و چند گره دارد؟
 الف) ۵ شکم - ۵ گره ب) ۵ شکم - ۴ گره ج) ۳ شکم - ۴ گره د) ۳ شکم - ۳ گره
- ۲۱ - در فاصله ۱۵ متری از یک چشمه صوت، تراز شدت صوت دریافتی β_1 و در فاصله ۳۰ متری از یک چشمه صوتی با بسامد و دامنه‌ای ۲ برابر چشمه صوت اول، تراز شدت صوت دریافتی β_2 است. مقدار $\beta_2 - \beta_1$ چقدر است؟ (از جذب انرژی توسط محیط چشم‌پوشی کنید. $\text{Log}2=0.3$)
 الف) ۴ ب) ۶ ج) ۸ د) ۱۲
- ۲۲ - کار انجام شده توسط یک عامل خارجی در حین تراکم تک‌دمای یک مول اکسیژن از حجم ۲۲.۴L در دمای 0°C و فشار 1 اتمسفر به حجم 16.8 L تقریباً چند ژول است؟ ($R=8.31 \text{ J/mol}^\circ\text{K}$)
 الف) -۲۷۶ ب) +۲۷۶ ج) -۶۵۳ د) +۶۵۳
- ۲۳ - یک گاز کامل که دمای اولیه آن 300°K است، در فشار ثابت 25 N/m^2 از حجم 3 m^3 به 1.8 m^3 متراکم می‌شود. در این فرآیند J 75 انرژی به صورت گرما از دست می‌رود. تغییر انرژی داخلی گاز چند ژول است؟
 الف) -۳۰ ب) +۳۰ ج) -۴۵ د) +۴۵
- ۲۴ - تغییر آنتروپی $3/2$ مول از یک گاز تک اتمی که در حجم ثابت، افزایش دمای برگشت پذیری از 38°K به 425°K پیدا می‌کند، چقدر است؟ ($C_v = 3R/2$ و $R=8.31 \text{ J/mol}^\circ\text{K}$ می‌باشد)
 الف) 1.48 ب) 2.23 ج) 4.46 د) 7.46
- ۲۵ - رابطه بین بازده یک ماشین گرمایی آرمانی برگشت پذیر (ε) و ضریب عملکرد (K) یک یخچال برگشت پذیر، که در جهت معکوس ماشین گرمایی کار می‌کند، چیست؟
 الف) $\varepsilon = \frac{1}{K+1}$ ب) $\varepsilon = \frac{1}{K-1}$ ج) $\varepsilon = K + 1$ د) $\varepsilon = K - 1$
- ریاضی عمومی**
- ۲۶ - قلمرو تابع $f(x) = \frac{|5x-8|}{2x^2+1}$ برابر است با:
 الف) R ب) $(\frac{8}{5}, +\infty)$ ج) $(-\frac{8}{5}, -\infty)$ د) $(-\frac{1}{2}, +\infty)$
- ۲۷ - انتگرال $\int \sin 5x \cdot \cos 3x \cdot x \cdot dx$ برابر است با:
 الف) $-\frac{1}{4} \cos 2x - \frac{1}{16} \cos 8x + c$
 ب) $-\frac{1}{4} \cos 2x + \frac{1}{16} \cos 8x + c$
 ج) $\frac{1}{4} \cos 2x + \frac{1}{16} \cos 8x + c$
 د) $\frac{1}{4} \cos 2x - \frac{1}{16} \cos 8x + c$
- ۲۸ - حاصل انتگرال $\int_a^{+\infty} \sin x \cdot dx$ کدام مورد است؟
 الف) همگرا ب) ناپیوسته ج) مبهم د) واگرا
- ۲۹ - فاکتور انتگرال معادله $3x^2 y^2 dy + dx (x^4 \ln x - 2xy^3) = 0$ برابر است با:
 الف) x^3 ب) y^3 ج) y^{-4} د) x^{-4}

۳۰ - انتگرال زیر را محاسبه کنید.

$$I = \int_1^2 \frac{\ln x}{x} dx$$

 $\Delta x = 0.25$

- (الف) 0.1921 (ب) 0.2788 (ج) 0.2355 (د) 0.24

۳۱ - انتگرال خطی $\oint_C xy dy - y^2 dx$ که در آن C مربعی باشد که به وسیله $x=1$ و $y=1$ از ربع اول جدا می‌شود، کدام گزینه است؟

- (الف) $\frac{5}{2}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ج) 2 (د) $\frac{3}{2}$

۳۲ - حاصل عبارت $\frac{i^{80}-i+1}{i^4+i}$ برابر است با:

- (الف) -i (ب) i (ج) 1 (د) -1

۳۳ - مساحت ناحیه محدود به نمودار توابع $y = \sqrt{x}$ و $y = x^3$ برابر است با:

- (الف) $\frac{5}{12}$ (ب) $\frac{1}{12}$ (ج) $\frac{12}{15}$ (د) $\frac{15}{12}$

۳۴ - مقدار انتگرال $\int_{-1}^0 \frac{x+2}{x^2+2x+2} dx$ کدام است؟

- (الف) $\ln 2 + \frac{\pi}{2}$ (ب) $\frac{1}{4} \ln 2 + \frac{\pi}{2}$ (ج) $\frac{1}{2} \ln 2 + \frac{\pi}{4}$ (د) $\frac{1}{4} \ln 2 + \frac{\pi}{4}$

۳۵ - مختصات قطبی $(-1, 1)$ برابر است با

- (الف) $(\sqrt{2}, \frac{3\pi}{4})$ (ب) $(\sqrt{2}, \pi)$ (ج) $(0, \pi)$ (د) $(\sqrt{2}, -\pi)$

۳۶ - مقدار انتگرال $\int_{-2}^{2.5} [x] dx$ کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $-\frac{1}{2}$ (ج) 1 (د) -1

۳۷ - تابع $f(x) = 5x^4 - x^5$ چند نقطه عطف دارد؟

- (الف) ۱ (ب) ندارد (ج) ۲ (د) ۳

۳۸ - $f(x) = \begin{cases} ax^2 + 1, & x > 1 \\ x + b, & x \leq 1 \end{cases}$ در R پیوسته و مشتق پذیر است. $a + b$ کدام است؟

- (الف) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{3}{2}$ (ج) 1 (د) 2

۳۹ - در بسط تابع $f(x) = x^2$ در فاصله $(-\pi, \pi)$ به سری فوریه، ضریب $\cos 8x$ کدام است؟

- (الف) $1/16$ (ب) $1/8$ (ج) $-1/16$ (د) $-1/8$

۴۰ - معادله صفحه‌ای که از نقطه $(3, -2, 1)$ می‌گذرد و بر بردار $\vec{n} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ عمود می‌باشد، کدام است؟

(الف) $x + y + 2z = 7$

(ب) $2x + y + z = 5$

(ج) $2x + 2y + 3z = 5$

(د) $x + 2y + 3z = 2$

۴۱ - اگر $\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ باشد، مقدار $\int_{-\infty}^{+\infty} x^2 e^{-x^2} dx$ کدام است؟

- (الف) $\sqrt{\pi}$ (ب) $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ (ج) $\frac{\pi\sqrt{2}}{2}$ (د) $\frac{\sqrt{\pi}}{4}$

۴۲ - طول خم $r(t) = (6 \sin 2t)\mathbf{i} + (6 \cos 2t)\mathbf{j} + 5t\mathbf{k}$ در بازه $0 \leq t \leq \pi$ کدام گزینه زیر است؟

- (الف) 0 (ب) 26 (ج) 13 (د) 9

۴۳ - حاصل عبارت $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n-1} - 1}{6^{n-1}}$ کدام گزینه می باشد؟

- (الف) $\frac{5}{4}$ (ب) $\frac{2}{3}$ (ج) $\frac{4}{5}$ (د) $\frac{3}{2}$

۴۴ - حاصل انتگرال $\int \sin^3(x) dx$ کدام است؟

(الف) $\sin(x) + \frac{2}{3} \sin^3(x) + c$

(ب) $-\cos(x) + \frac{1}{3} \cos^3(x) + c$

(ج) $\cos(x) - \frac{2}{3} \cos^3(x) + c$

(د) $-\sin(x) + \frac{1}{3} \sin^3(x) + c$

۴۵ - قرص محدود به دایره $x^2 + y^2 = a^2$ حول محور y دوران و جسمی کروی ایجاد می کند. سوراخی به قطر a در

امتداد محور y در درون کره ایجاد می کنیم. حجم کره سوراخدار را بیابید.

- (الف) $\frac{3\pi}{4} a^3$ (ب) $\frac{3\pi}{2} a^2$ (ج) $\frac{\pi\sqrt{3}}{2} a^3$ (د) $\frac{\pi}{2} a^2$

فیزیولوژی و آناتومی

۴۶ - کدام یک از موارد زیر در قله ریه یک فرد ایستاده بیشتر از قاعده است؟

(الف) فشار اکسیژن آلوئولی

(ب) فشار دی اکسید کربن آلوئولی

(ج) میزان تهویه آلوئولی

(د) میزان جریان خون

۴۷ - غلظت کدام مورد در ترشح نهایی توسط کانالیکول سلول جداری، کمتر است؟

- (الف) اوره (ب) اسید کلریدریک (ج) کلرور پتاسیم (د) کلرور سدیم

۴۸ - طول عمر گلبول های قرمز حدودا چند روز است؟

- (الف) ۱۲۰ (ب) ۶۰ (ج) ۲۴۰ (د) ۳۶۰

۴۹ - کدام یک در ابتدای مرحله شل شدن بطنی اتفاق می افتد؟

(الف) باز شدن دریچه آئورتی

(ب) بسته شدن دریچه ریوی

(ج) باز شدن دریچه میترال

(د) بسته شدن دریچه سه لتی

۵۰ - از مجموع حجم خون بدن به ترتیب چند درصد در گردش خون عمومی (سیستمی) و گردش خون ریوی می باشد؟

- (الف) ۳ و ۶۴ (ب) ۲۰ و ۷۴ (ج) ۹ و ۸۴ (د) ۵ و ۹۵

۵۱ - با کاهش کدام یک، آب و الکترولیت‌های بیشتری به مویرگ‌های دورتوبولی وارد می‌شود؟

- الف) مقاومت شریانه آوران
ب) مقاومت شریانه وایران
ج) کسر فیلتراسیون
د) فشار شریانی

۵۲ - کدام یک از موارد توسط انسولین فعال می‌شود؟

- الف) گلیکوژن سنتاز (ب) فسفوریلاز کبدی (ج) گلوکونئوژنز کبدی (د) فسفاتاز کبدی

۵۳ - با افزایش شدت محرک مکانیکی، کدام موارد زیر افزایش می‌یابند؟

- الف) دامنه پتانسیل گیرنده در اجسام مایسنر و فرکانس پتانسیل عمل در فیبر حسی آوران
ب) فرکانس پتانسیل گیرنده در اجسام پاچینی و دامنه پتانسیل عمل در فیبرهای حسی آوران
ج) دامنه پتانسیل گیرنده در اجسام پاچینی و دامنه پتانسیل عمل در فیبرهای حسی آوران
د) فرکانس پتانسیل گیرنده در اجسام مایسنر و فرکانس پتانسیل عمل در فیبر حسی آوران

۵۴ - به دنبال آسیب عصب زوج سوم مغزی (oculomotor) تمام عضلات زیر فلج می‌شوند، بجز:

- الف) رکتوس داخلی (ب) رکتوس خارجی (ج) رکتوس تحتانی (د) رکتوس فوقانی

۵۵ - کدام عنصر زیر از سوراخ مروی (ازوفاژی) دیافراگم عبور می‌کند؟

- الف) شریان اپیگاستریک فوقانی
ب) عصب واگ
ج) زنجیره سمپاتیک
د) ورید آزیگوس

۵۶ - کدام سگمان‌های نخاعی حاوی هسته‌های پاراسمپاتیکی است؟

- الف) C2-C4 (ب) T2-T4 (ج) L2-L4 (د) S2-S4

۵۷ - عصب عضلات جونده کدام است؟

- الف) واگ (ب) فاسیال (ج) هایپوگلو سال (د) تریژمینال

۵۸ - کدام استخوان زیر با استخوان درشت نی (Tibia) مفصل می‌شود؟

- الف) کالکانئوس (ب) کوبوئید (ج) تالوس (د) نایکولار

۵۹ - تمام وریدهای زیر مستقیماً به ورید اجوف تحتانی (inferior vena cava) تخلیه می‌شوند، بجز:

- الف) کلیوی راست (ب) کلیوی چپ (ج) تستیکولار چپ (د) تستیکولار راست

۶۰ - خلفی ترین حفره قلبی کدام است؟

- الف) دهلیز راست (ب) دهلیز چپ (ج) بطن راست (د) بطن چپ

فیزیک پرتوها

۶۱ - میزان تضعیف پرتوهای گاما در یک حفاظ با کدامیک از موارد زیر به صورت خطی تغییر می‌کند؟

- الف) ضریب تضعیف خطی
ب) ضخامت ماده
ج) انرژی پرتوی تابشی
د) شدت فوتون‌های فرودی

- ۶۲ - نمودار توزیع انرژی پرتوهای ایکس به صورت ، و توزیع مربوط به پرتوهای بتا به صورت است.
 الف) خطی - خطی (ب) پیوسته - پیوسته (ج) خطی - پیوسته (د) پیوسته - خطی
- ۶۳ - در حین فلوروسکوپی با دو برابر کردن فاصله بدن پزشک از منبع تابشی، میزان دریافت اشعه بدن پزشک چند برابر قبل خواهد شد؟
 الف) 0.25 (ب) 0.5 (ج) 2 (د) 4
- ۶۴ - مفیدترین پرتوهای ایکس برای افزایش جذب افتراقی در بافت پستان و افزایش کنتراست رادیولوژی در چه محدوده انرژی (بر حسب keV) است؟
 الف) ۱۷ تا ۱۹ (ب) ۱۷ تا ۲۴ (ج) ۲۴ تا ۳۰ (د) ۲۰ تا ۳۵
- ۶۵ - در ترکیب یک فیلم - صفحه، توانایی صفحه در تبدیل انرژی پرتوهای ایکس جذب شده به تیرگی در فیلم را می‌نامند.
 الف) بازده آشکارسازی کوانتومی
 ب) بازده تبدیل
 ج) بازده جذب
 د) چگالی اپتیکی
- ۶۶ - افزایش ضخامت کریستال دوربین گاما در کدام شاخص کمترین تاثیر را دارد؟
 الف) Spatial Resolution
 ب) Temporal Resolution
 ج) Energy Resolution
 د) Sensitivity
- ۶۷ - در سیستم‌های PET با کاهش پنجره زمانی در هنگام جمع آوری داده‌ها، احتمال حذف کدامیک از همزمانی‌ها بیشتر است؟
 الف) پراکنده (ب) صحیح (ج) تصادفی (د) صحیح و تصادفی
- ۶۸ - اندازه بزرگنمایی یک کولیماتور با روزه‌های موازی (Parallel hole Collimator) که برای سیستم تصویربرداری حیوانات کوچک طراحی شده باشد، به ترتیب با افزایش فاصله از آشکارساز و از بدن حیوان چه تغییری می‌کند؟
 الف) کاهش - افزایش (ب) بدون تغییر - افزایش (ج) افزایش - افزایش (د) بدون تغییر - بدون تغییر
- ۶۹ - با افزایش فاصله چشمه از دوربین گامایی با کولیماتور سوراخ موازی، رزولوشن و حساسیت به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟
 الف) کاهش - ثابت (ب) کاهش - افزایش (ج) ثابت - کاهش (د) افزایش - ثابت
- ۷۰ - در یک دستگاه شتاب‌دهنده خطی اگر $SSD = 100\text{cm}$ و $SDD = 60\text{cm}$ و ابعاد منبع تابش ۶ mm باشد، مقدار نیمسایه هندسی در عمق ۱۰ cm چند میلی‌متر خواهد بود؟
 الف) ۵ (ب) ۶ (ج) ۷ (د) ۸
- ۷۱ - در کدام یک از باریکه‌های زیر از ویژگی «پیک براگ» در پرتودرمانی استفاده می‌شود؟
 الف) الکترون (ب) نوترون (ج) فوتون (د) پروتون

- ۷۲ - در محاسبات پرتودرمانی، کمیت درصد دز عمقی با افزایش عمق
 الف) ثابت می‌ماند.
 ب) اول کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
 ج) افزایش می‌یابد.
 د) کاهش می‌یابد.

- ۷۳ - در صورتیکه بخواهیم با یک آشکارساز گازی وجود یا عدم وجود پرتوهای یونیزان را بررسی کنیم، این آشکارساز بهتر است در چه ناحیه‌ای کار کند؟
 الف) اتاقک یونش (ب) تناسی (ج) بازترکیب (د) گایگرمولر

- ۷۴ - ساده ترین و معمول ترین روش مورد استفاده برای پایش (Monitoring) پرتوگیری پرسنل مراکز پرتوپزشکی، کدام یک از روش‌های دزیمتری زیر است؟
 الف) بیولوژیک (ب) فیلم (ج) گایگر-مولر (د) ترمولومینسانس

- ۷۵ - رزولوشن انرژی کدام آشکارساز بهتر است؟
 الف) سوسوزن (ب) گازی (ج) نیمه هادی (د) گایگر-مولر

فیزیک هسته‌ای و اتمی

- ۷۶ - هنگامی که طول موج نور تابشی بر روی یک سطح فلزی کمتر از 2300 آنگستروم باشد فوتوالکترونی از سطح فلز به خارج پرتاب می‌شوند. اگر طول موج نور تابشی 1500 آنگستروم باشد، مقدار پتانسیل توقف دهی V_0 جهت متوقف کردن فوتوالکترون‌ها چند ولت است؟
 الف) 8.27 (ب) 5.39 (ج) 2.88 (د) 1.56

- ۷۷ - اگر بخواهیم اندازه حرکت فوتون‌های یک دسته پرتو، برابر اندازه حرکت الکترونی که با سرعت 2×10^5 متر بر ثانیه حرکت می‌کند باشد، طول موج فوتون چند نانومتر است؟ (ثابت پلانک 6.62×10^{-34} J.s و جرم الکترون 9.1×10^{-31} Kg می‌باشد)
 الف) 3.64 (ب) 1.8 (ج) 0.364 (د) 0.18

- ۷۸ - برای پرتوهای ایکس به طول موج 0.240 nm پراکندگی کامپتون صورت می‌گیرد. باریکه پراکنده در زاویه 60 درجه نسبت به باریکه فرودی مشاهده می‌گردد. انرژی فوتون‌های پرتوهای ایکس پراکنده تقریباً چند الکترون ولت است؟
 الف) ۵۱۴۱ (ب) ۳۵۶۴ (ج) ۲۴۱۲ (د) ۲۱۴۲

- ۷۹ - ذره‌ای که در دستگاه مرجع ساکن است، طول حالت سکون آن 100 نانومتر می‌باشد، اگر این ذره نسبت به این دستگاه با سرعت 1.5×10^8 متر بر ثانیه حرکت کند، طول نسبیتی آن چند نانومتر اندازه گیری خواهد شد؟
 الف) 100 (ب) 86.6 (ج) 67.7 (د) 50

- ۸۰ - طول موج دوبروی برای الکترونی با انرژی 5 eV چند برابر طول موج دوبروی الکترونی با انرژی 20 eV است؟
 الف) 0.25 (ب) 0.5 (ج) 2 (د) 4

- ۸۱ - در اتم هیدروژن اگر یک الکترون در تراز پنجم باشد، امکان تابش چند نوع فوتون با انرژی‌های مختلف وجود دارد؟
 الف) 5 (ب) 6 (ج) 10 (د) 12

- ۸۲ - طبق نظریه اتمی بور، انرژی یونش آخرین الکترون یون هلیوم چند الکترون ولت است؟
 الف) 27.2 (ب) 54.4 (ج) 108.8 (د) 217.6
- ۸۳ - در یک آزمایش فوتوالکتریک، فرکانس نور تابیده شده را تغییر می‌دهیم. در نتیجه بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریکها ۴ برابر می‌شود. اگر فرکانس k برابر شده باشد، کدام رابطه k را درست نشان می‌دهد؟
 الف) $1 < k < 4$ (ب) $k = 4$ (ج) $k > 4$ (د) $k < 1$
- ۸۴ - دمای سطح خارجی خورشید 5727 درجه سلسیوس است. طول موج بیشینه تابندگی خورشید در این دما چند نانومتر است؟ ($C = 3 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$)
 الف) 700 (ب) 687 (ج) 500 (د) 378
- ۸۵ - در اتم هیدروژن، الکترون در تراز n قرار دارد. این الکترون با یک گذار، پرتویی در رشته بالمر گسیل داشته است. اگر طول موج این پرتو ۴۵۰ نانومتر باشد، n کدام می‌باشد؟ (ثابت ریذبرگ را $R_H = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ در نظر بگیرید)
 الف) ۳ (ب) ۴ (ج) ۵ (د) ۶
- ۸۶ - در مورد هسته اتم کدام یک صحیح می‌باشد؟
 الف) چگالی بار در تمام حجم هسته یک ماده یکسان است.
 ب) تعداد نوکلئون‌های موجود در واحد حجم هسته ثابت است.
 ج) چگالی بار هسته‌ای در مرکز هسته برای هر ماده متفاوت است.
 د) چگالی بار هسته‌ای در مرکز هسته برای هر ماده ثابت است.
- ۸۷ - انرژی بستگی هر نوکلئون برای اورانیوم (232) اگر کاهش جرم اتمی آن 0.25 amu باشد، تقریباً چند مگاالکترون ولت است؟ ($1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-27} \text{ kg}$)
 الف) 1 (ب) 1.4 (ج) 1.6 (د) 1.8
- ۸۸ - فاصله بین نوکلئون‌ها از چه محدوده ابعادی اگر بزرگ‌تر شود، نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها به قدری ضعیف می‌شود که قابل صرف نظر کردن است؟
 الف) ابعاد اتمی (ب) ابعاد مولکولی (ج) ۴۰۰ نانومتر (د) ۶۰۰ نانومتر
- ۸۹ - یک چشمه رادیواکتیو که اکتیویته اولیه آن $1 \mu\text{Ci}$ و نیمه عمر آن یک ساعت است در اختیار داریم. بعد از گذشت نیم ساعت، تعداد واپاشی چشمه در هر ثانیه چقدر است؟
 الف) 2.6×10^4 (ب) 1.85×10^4 (ج) 2.8×10^4 (د) 1.85×10^3
- ۹۰ - آهنگ‌های شار فوتون گاما (تعداد فوتون گاما در واحد سطح و در واحد زمان) در فاصله یک متری از یک چشمه کبالت (60) با نیمه عمر 5 سال و با اکتیویته $6.8 \mu\text{Ci}$ چقدر است؟ (انرژی فوتون‌های گامای حاصل از کبالت 1.17 و 1.33 می‌باشد)
 الف) 2×10^4 (ب) 2.4×10^4 (ج) 3.2×10^4 (د) 4×10^4
- ۹۱ - برای ایجاد تعادل پایدار بین اکتیویته هسته مادر و دختر در یک واپاشی رادیواکتیو، نیمه عمر هسته مادر (T_1) نسبت به نیمه عمر هسته دختر (T_2) می‌بایست چگونه باشد؟
 الف) $T_1 \gg T_2$ (ب) $T_1 > T_2$ (ج) $T_1 < T_2$ (د) $T_1 \ll T_2$
- ۹۲ - در اتم سرب اگر انرژی بستگی لایه K برابر 88 KeV و انرژی لایه L برابر 22 KeV باشد، برای پرتوهای فوتونی با کدام انرژی (keV)، سطح مقطع فوتوالکتریک بیشتر است؟
 الف) 87 (ب) 89 (ج) 110 (د) 110

- ۹۳ - شعاع هسته ایزوتوپ ^{64}Zn برابر $4.8 \times 10^{-15} \text{ m}$ می باشد. شعاع هسته اتم ^{27}Al چند متر است؟
 الف) 2.0×10^{-15} (ب) 2.7×10^{-15} (ج) 3.6×10^{-15} (د) 4.0×10^{-15}

- ۹۴ - در مواد رادیو اکتیوی که دارای تعداد بیشتری نوترون هستند، کدام صحیح است؟
 الف) از طریق تابش الکترون پراثرژی به حالت پایدار می رسند.
 ب) از طریق تابش فوتون به حالت پایدار می رسند.
 ج) از طریق تابش پوزیترون به حالت پایدار می رسند.
 د) از طریق تابش نوترون به حالت تعادل می رسند.

- ۹۵ - در ثابت واپاشی مواد رادیو اکتیو، کدام گزینه صحیح است؟
 الف) احتمال واپاشی یک هسته در واحد زمان می باشد.
 ب) سرعت واپاشی مواد رادیو اکتیو است.
 ج) مقدار آن در جریان واپاشی کاهش می یابد.
 د) مقدار آن در جریان واپاشی افزایش می یابد.



رادیوبیولوژی

- ۹۶ - کدام تعریف در مورد آسیب بالقوه کشنده (Potentially lethal damage) صحیح است؟
 الف) آسیبی که غیر قابل برگشت و غیر قابل ترمیم بوده و منجر به مرگ می شود.
 ب) آسیبی که قابل ترمیم است، مگر آسیب زیر کشنده دیگری وارد شود.
 ج) آسیبی که می تواند سبب مرگ سلولی شود، مگر آنکه شرایط محیطی تغییر کند.
 د) آسیبی که قابل ترمیم است، مگر آنکه شرایط محیطی تغییر کند.

- ۹۷ - در بعضی از رده های سلولی اثر وارونه آهنگ دوز (reverse dose-rate effect) که مشاهده می شود ناشی از می باشد.



- الف) تجمع سلولها در فاز G1
 ب) تجمع سلولها در فاز G2
 ج) افزایش حساسیت سلولها در فاز G2
 د) جمع سلولها در فاز G2 و افزایش حساسیت سلولها در فاز M و G2

- ۹۸ - از نظر متخصصان شیمی تشعشع، برای واگذاری انرژی کدام گزینه در مورد اسپور و بلاب درست است؟
 الف) اسپورها شامل ۴ جفت یون و بلابها شامل ۵ جفت یون هستند.
 ب) اسپورها شامل ۵ جفت یون و بلابها شامل ۷ جفت یون هستند.
 ج) اسپورها شامل ۳ جفت یون و بلابها شامل ۱۲ جفت یون هستند.
 د) اسپورها شامل ۳ جفت یون و بلابها شامل ۷ جفت یون هستند.

- ۹۹ - بازده کشت یک رده سلولی ۹۰ درصد می باشد. چنانچه تعداد ۱۰۰۰ سلول از این رده کاشته شود و بعد از تابش اشعه ایکس به سلولها و دو هفته انکوباسیون، کلنی ها به تعداد ۹۰ کلنی شمرده شود، کسر بقا چقدر بوده است؟
 الف) 0.005 (ب) 0.04 (ج) 0.1 (د) 0.2

- ۱۰۰ - در منحنی بقا سلولی، D_q ناشی از کدامیک می باشد؟

- الف) ترمیم
 ب) تشدید آسیب
 ج) کاهش شدید بقا
 د) ارتباط خطی دز با کاهش بقا

۱۰۱ - تابش دهی رویان های جانوران با پرتوهای یونیزان در مرحله..... منجر به عقب ماندگی شدید در رشد داخل رحمی می شود که قابل ترمیم

الف) اولیه اندام زایی - می باشد

ب) نهایی اندام زایی - نمی باشد

ج) اولیه جنینی - می باشد

د) نهایی جنینی - نمی باشد

۱۰۲ - ترمیم آسیب های زیر کشنده مبین چیست؟

الف) ترمیم DSB پیش از اندرکنش با یکدیگر

ب) ترمیم SSB پیش از اندرکنش با یکدیگر

ج) ترمیم DSB پیش از تغییر شرایط محیط

د) ترمیم DSB مشروط به تغییر شرایط محیط.

۱۰۳ - ایندکس نشان دار شدن یک دسته سلول عبارت است از نسبت سلول های..... به سایر سلول ها.

الف) بالغ

ب) تقسیم شده

ج) در حال سنتز DNA

د) نابالغ

۱۰۴ - منظور از «فاکتور استفاده» (use factor, U) در محاسبه ضخامت حفاظ در برابر پرتو یونیزان یک دستگاه رادیولوژی چیست؟

الف) بخشی از هفته که دستگاه پرتو دهی می کند.

ب) بخشی از هفته که دستگاه اتاق مجاور پرتو دهی می کند.

ج) بخشی از ساعات کار دستگاه که باریکه پرتو به سمت حفاظ مورد نظر تابیده می شود.

د) بزرگترین بخشی از ساعات کار دستگاه که یک فرد خاص پشت حفاظ مورد نظر حضور دارد.

۱۰۵ - برای فوتون های مگاولتاژ تولید شده در شتاب دهنده های خطی پرتو درمانی، رابطه بین «ضریب تضعیف خطی» و «لایه نیم جذب» در بافت نرم بدن چگونه است؟

الف) ضریب تضعیف خطی تقریباً نصف لایه نیم جذب است.

ب) ضریب تضعیف خطی تقریباً دو برابر لایه نیم جذب است.

ج) ضریب تضعیف خطی تقریباً متناسب با توان ۲ لایه نیم جذب است.

د) با هم رابطه معکوس دارند.

۱۰۶ - کدام گزینه مناسب ترین روش پسمانداری ماده رادیواکتیو با نیمه عمر ۶۰ روز در یک بخش پزشکی هسته ای است؟

الف) توسط یک شرکت متخصص برای سوزاندن به خارج از بیمارستان منتقل شود.

ب) توسط یک شرکت متخصص برای دفع در محل مجاز به خارج از بیمارستان منتقل شود.

ج) در اسرع وقت در محلی مخصوص در بیمارستان سوزانده شود.

د) تا رسیدن به سطح پرتو دهی زمینه تحت شرایط حفاظت پرتوی مناسب نگهداری شود.

۱۰۷ - به منظور حفاظت در برابر پرتو گاما از یک چشمه رادیواکتیو تقریباً نقطه ای، بردن دست از کدام فاصله تا کدام فاصله (به سانتی متر) باعث بیشترین کاهش دز به دست می گردد؟

الف) از ۳۰ به ۵۰

ب) از ۵۰ به ۷۰

ج) از ۷۰ به ۹۰

د) از ۹۰ به ۱۱۰

۱۰۸ - ناحیه‌ای که سطح تشعشع در آن به 60 mrem/hr می‌رسد، می‌تواند در کدام دسته‌بندی حفاظت پرتوی زیر قرار گیرد؟

- الف) منطقه تشعشع
- ب) منطقه تشعشع بسیار زیاد
- ج) منطقه تشعشع زیاد
- د) منطقه تشعشع خطرناک

۱۰۹ - با شرط حفظ دانسیته، کدامیک از شرایط زیر، دز کمتری را برای بیمار در برخواهد داشت؟

- الف) kVp بالا و mAs پائین
- ب) kVp بالا و mAs بالا
- ج) kVp پائین و mAs پائین
- د) kVp پائین و mAs بالا

۱۱۰ - در صورتی که دز دریافتی پوست در ناحیه شکم مادر 50 R باشد، دز دریافتی جنین چند R خواهد بود؟

- الف) 2.5
- ب) 3.5
- ج) 10
- د) 50

مشاوران تحصیلی

بیولوژی سلولی

۱۱۱ - در تمام گزینه‌های زیر رخ داده‌ها و پیامدهای حاصل از آن‌ها به درستی اشاره شده است، بجز:

- الف) اگر تقسیم‌های متعدد قبل از بزرگ شدن سلول مادری به اندازه مناسب رخ دهد، آنگاه سلول‌های دختری بسیار کوچک تولید خواهد شد.
- ب) اگر سلول مادری پیش از همانند سازی DNA وارد میتوز شود، آنگاه یکی از دو سلول دختری فاقد اطلاعات ژنتیکی خواهد بود.
- ج) اگر بخشی از کروموزوم قبل از اتمام میتوز، وارد دور دوم همانند سازی شود، آنگاه نسبت کروموزوم‌ها و در نتیجه تعادل ژن‌ها برهم می‌خورد.
- د) اگر تقسیم سیتوپلاسم در سیتوکینز رخ ندهد، سلول‌های دختری با محتوای هسته تتراپلوئیدی ایجاد می‌شوند.

۱۱۲ - همه گزینه‌های زیر در رابطه با چرخه سلول صحیح است، بجز:

- الف) افزودن هسته اسپرم به تخمک لقاح نیافته زئوپوس باعث از بین رفتن فشردگی کروماتین اسپرم و همانند سازی DNA می‌شود.
- ب) وقتی سلول‌های مراحل اینترفاز را با سلول مرحله میتوز ترکیب کنیم، کمپلکس CDK -سایکلین میتوز باعث ورود سلول به میتوز می‌شود.
- ج) ورود به میتوز به تجمع سایکلین B و خروج از آن به تجزیه سایکلین B نیاز دارد.
- د) غیر فعال شدن APC/C در مرحله G2 به تجمع سایکلین میتوز برای چرخه سلول بعدی کمک می‌کند.

۱۱۳ - همه عبارات زیر در حرکت سلول رخ می‌دهد، بجز:

- الف) در غشای لبه پیشروی سلول، اکتین با فعال سازی کمپلکس $Arp2/3$ هسته‌سازی شده و طویل می‌شود و غشا به جلو رانده می‌شود.
- ب) غشای پلاسمایی به واسطه اینتگرین‌ها به سطح زیرین محکم اتصال می‌یابد.
- ج) هسته و دیگر اجزا سیتوزول به واسطه انقباض قشری میوزین در قسمت جلویی سلول جابجا می‌شوند.
- د) در آخرین مرحله از حرکت سلول، قسمت عقبی سلول منقبض شده و از سطح زیرین جدا می‌شود.

۱۱۴ - جداسازی پروتئین‌هایی که برای سیتوزول در نظر گرفته نشده‌اند وظیفه کدام ارگانل سلولی است؟

- الف) شبکه اندوپلاسمی خشن
ب) ریبوزوم
ج) دستگاه گلژی
د) لیزوزوم

۱۱۵ - موتور پروتئین کاینزین تمام اعمال زیر را انجام می‌دهد، بجز:

- الف) دپلمریزه کردن میکروتوبول‌ها
ب) لغزاندن میکروتوبول‌ها
ج) انتقال اندامک‌ها و کروموزوم‌ها
د) کشیدن میکروتوبول‌های غیر همسو به سمت انتهای منفی

۱۱۶ - کدام جاندار می‌تواند هم به صورت هاپلوئید و هم به صورت دیپلوئید وجود داشته باشد؟



- الف) مگس سرکه
ب) آمیب

ج) انگل Elegans

د) مخمر *Saccharomyces servisiae*

۱۱۷ - تمام عبارات زیر در رابطه با ناپایداری پویای میکروتوبول‌ها صحیح است، بجز:

الف) به حضور یا عدم حضور کلاک β توبولین-GTP وابسته است.

ب) انتهای مثبت میکروتوبول در معرض ناپایداری پویا است.

ج) از ویژگی‌های میکروتوبول‌های منفرد است.

د) این فرآیند باعث تردمیلینگ می‌شود.

۱۱۸ - کدام گزینه در مورد رادیو ایزوتوپ صحیح است؟

الف) هر چه زمان نیمه عمر یک رادیو ایزوتوپ طولانی‌تر باشد، فعالیت اختصاصی آن کمتر است.

ب) ایزوتوپ فسفر دارای نیمه عمر بلندتر نسبت به ایزوتوپ ید است.

ج) ایزوتوپ کربن دارای نیمه عمر در حد چند ساعت است.

د) ایزوتوپ کربن دارای فعالیت اختصاصی بیشتر نسبت به فسفر است.

۱۱۹ - مکانیسم انتقال گلوکز، هورمون‌های استروئیدی و یون سدیم (در خلاف جهت شیب غلظت) به ترتیب در کدام یک

از گزینه‌های زیر آمده است؟

الف) انتشار ساده - انتقال فعال - انتشار تسهیل شده

ب) انتشار ساده - انتشار ساده - انتشار تسهیل شده

ج) انتشار تسهیل شده - انتشار ساده - انتقال فعال

د) انتقال فعال - انتشار تسهیل شده - انتقال فعال

۱۲۰ - در دقت میکروسکوپ الکترونی گذاره (TEM) حدوداً چه قدر است؟

الف) ۰/۱ نانومتر

ب) ۱ نانومتر

ج) ۰/۱ میکرومتر

د) ۱ میکرومتر

■ Part one: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages carefully. Each passage is followed by some questions.

Complete the questions with the most suitable words or phrases (a, b, c, or d). Base your answers on the information given in the passage only.

Passage 1

As evidence of our priorities, there can be no greater indictment of our generation than to compare the resources we advocate to arms with those we spend on helping the poor. Global defense expenditures have now grown so large that it is difficult to grasp their full dimensions. The world's military expenditure of only half a day could finance WHO's COVID-19 vaccination program. A modern tank costing about \$5 million could provide 2000 classrooms for 50,000 children. A jet fighter for \$40 million is the equivalent of 50,000 pharmacies in poor countries. Public expenditure on weapons research approaches billions of dollars a year and occupies more than a million scientists and engineers throughout the world. This is a greater research effort than on anything else on Earth, and is more than that on the problems of energy, health, education, and food combined. Only a small amount of each country's budget is spent annually on development aid, and even this amount is declining each year. In addition, the rich countries' relief aids to the developing nations have reduced dramatically in recent years.

121_ The author seems to his/her generation for the type of expenditure mentioned.

- a) disapprove
- b) admire
- c) support
- d) appreciate

122_ The expenditures on global defense have resulted in

- a) fewer arms sales throughout the world
- b) more annual development aids
- c) more employment all over the world
- d) fewer public welfare programs

123_ The underlined word that refers to

- a) anything else
- b) research effort
- c) public expenditure
- d) main priority

124_ It is implied that the author of this article

- a) disagrees with any expenditure on military forces
- b) favors spending more money on development aid
- c) faces generation gap in his/her country
- d) supports more arms race between the countries

125_ The author of this article is the priorities in the world.

- a) unaware of
- b) indifferent to
- c) critical of
- d) in favor of

Passage 2

The human body can tolerate only a small range of temperature. Heat reactions usually occur when large amounts of water and/or salt are lost through excessive sweating following energetic exercise. When the body becomes overheated and cannot remove this excess heat, heat exhaustion and heat stroke are possible. Heat exhaustion is generally characterized by clammy skin, fatigue, nausea, dizziness, plentiful sweating, and sometimes fainting, resulting from an inadequate intake of water and the loss of fluids. First aid treatment for this condition includes having the victim lie down, raising the feet 8 to 12 inches, applying cool, wet cloths to the skin, and giving the victim sips of salt water. Heat stroke is much more serious; it is an immediate life-threatening situation. The characteristics of heat stroke are a high body temperature (which may reach 106° F or more); a rapid pulse; hot, dry skin; and a blocked sweating mechanism. Victims of this condition may be unconscious, and first-aid measures should be directed at quickly cooling the body. The victim should be placed in a tub of cold water or repeatedly sponged with cool water until his or her temperature is sufficiently lowered. Care should be taken, however, not to over-chill the victim once the temperature is below 102° F.

126_ The most immediate concern of a person tending to a victim of heat stroke should be to

- a) get salt into his/her body
- b) raise his/her feet
- c) lower his/her pulse
- d) lower his/her temperature

127_ Which of the following is a sign of heat exhaustion?

- a) long-term unconsciousness
- b) a lot of sweating
- c) hot and dry skin
- d) a weak pulse

128_ According to the passage, heat stroke is than heat exhaustion.

- a) more hazardous
- b) less significant
- c) less threatening
- d) more prevalent

129_ Symptoms such as nausea and dizziness in a heat exhaustion victim indicate that the person most likely needs to

- a) be immediately taken to a hospital.
- b) be given more salt water.
- c) be immersed in a tub of water.
- d) sweat more and more.

130_ It is concluded in the passage that we should chilling the victim when the temperature is below 102° F.

- a) stop
- b) continue
- c) repeat
- d) start

Passage 3

To address remaining and emerging challenges, World Health Organization (WHO) developed the *Global technical strategy* for malaria 2016-2030, which was adopted by World Health Assembly (WHA) in May 2015. The strategy sets the most ambitious targets for reductions in malaria cases and deaths since the malaria eradication era began. It was developed to defeat malaria 2016-2030 for a malaria-free world, to ensure shared goals. The strategy has three main building blocks. Pillar 1 is to ensure universal access to malaria prevention, diagnosis and treatment. Pillar 2 is to accelerate efforts towards the elimination of malaria and attainment of malaria free-status. Pillar 3 is to transform malaria surveillance into a core intervention. It is estimated that annual investment in malaria control and elimination will need to increase to 6.4 billion US dollars per year by 2020 to meet the first milestone of 40% reduction in malaria incidence and mortality rates. Annual investment should then further increase to 7.7 billion US dollars by 2025 to meet the second milestone of a 75% reduction. To achieve 90% reduction goal, annual malaria spending will need to reach an estimated 8.7 billion US dollars by 2030.

131_ WHO and WHA defeating malaria.

- a) follow a common goal in
- b) have adopted different strategies for
- c) move behind 2016-2030 plan in
- d) provide the funds necessary for

132_ The text considers a steady increase in for malaria control and elimination.

- a) the number of pillars
- b) annual investments
- c) malaria cases
- d) ambitious targets

133_ The time interval of 2016-2030 for malaria reduction or eradication seems to be set to defeat malaria.

- a) a fixed evidence-based rate of time
- b) determined on the basis of the existing fund
- c) determined on the basis of the field work
- d) an approximate estimate of the time

134_ The classification of the *global technical strategy* (for malaria defeat) into three main building blocks is to

- a) speed up efforts to raise the necessary funds
- b) spread malaria prevention knowledge universally
- c) target the malaria eradication tasks more specifically
- d) start the intervention phase right from the beginning

135_ The last sentence in achieving the intended goals.

- a) rules out 2030 as the intended time
- b) highlights the importance of investment
- c) refers to the writer's lack of hope
- d) shows the funds already available

Passage 4

In a purely rational world, vaccination rates would fluctuate constantly depending on how much people fear getting sick. **That's** what scientists have discovered while trying to find a model for vaccination rates mathematically. But scientists have recently found the **missing puzzle piece** that explains why vaccination rates stay high in the real world or, in some cases, low. The reason, it turns out, is peer pressure.

Public health officials frequently worry about low levels of childhood vaccination, often driven by unfounded concerns that vaccines are linked with autism. But in many nations without mandatory vaccination rules, rates of childhood vaccination remain surprisingly high, said Tamer Oraby, a mathematician at the University of Guelph in Ontario, Canada. The question we wanted to answer is, "why are we seeing such high vaccination levels in non-mandatory vaccination programs?"

136_ According to the passage, the rate of vaccination

- a) has significantly reduced recently
- b) is following a steady pattern
- c) remains steady no matter what people think
- d) is affected by public views on its safety

137_ The underlined **that** (paragraph 1) refers to

- a) change in the rate of vaccination
- b) vaccination importance in a purely rational world
- c) mathematical modeling of vaccination rates
- d) people's fear of becoming sick

138_ The term **missing puzzle piece** in the first paragraph indicates

- a) vaccination models
- b) real world
- c) peer pressure
- d) low vaccination cases

139_ The author implicitly people's worries on the link between autism and childhood vaccination.

- a) confirms
- b) opposes
- c) justifies
- d) initiates

140_ Lack of mandatory vaccination rules vaccination levels.

- a) does not necessarily reduce
- b) are recommended to increase
- c) serves as an incentive to enhance
- d) is believed to have an impact on

■ Part two: Vocabulary

Directions: Complete the following sentences by choosing the best answer.

- 141_ The manager's suggestion was openly by the team members since it was not likely to have a good outcome.
a) verified b) appreciated c) consolidated d) rejected
- 142_ As soon as the patient using the drugs he was prescribed, unusual symptoms started, making him seek help from a specialist.
a) recovered from b) benefited from c) ceased d) distinguished
- 143_ One of the side effects of this drug is the of blood vessels so that more blood can reach the organs.
a) dilatation b) constriction c) restriction d) inhibition
- 144_ He is unable to his emotions when confronting a disagreeable situation; so anybody can easily see his feelings.
a) release b) suppress c) express d) display
- 145_ The physiologist managed to everyone's interest until the end of his speech; all the people in the conference were attentive.
a) reduce b) confine c) decline d) sustain
- 146_ The patient was the surgical treatment because she was afraid of any surgical procedure.
a) reluctant towards b) enthusiastic about c) keen on d) inclined to
- 147_ Fever is generally considered as the of infection still present in the body.
a) termination b) elimination c) manifestation d) cessation
- 148_ Most painkillers sedatives used to remove or reduce the patient's pain.
a) endanger b) suppress c) endure d) encompass
- 149_ Adolescents are able to think in terms of future rather than just events.
a) current b) upcoming c) forthcoming d) distant
- 150_ One important nursing procedure is the vital signs assessment which is normally after physical examination.
a) informed b) performed c) reformed d) notified

- 151_ Scientists create a weakened vaccine by the power of an organism that causes the disease.
a) approving b) intensifying c) attenuating d) enhancing
- 152_ Timely by a skilled clinician is one of the most important factors in early diagnosis and treatment of the disease.
a) contamination b) contraction c) intervention d) impairment
- 153_ The physician used a simple clear language to the problem to the patient.
a) complicate b) elucidate c) attribute d) distribute
- 154_ The persistence of pain in the patient's knee means the painkiller was not enough to relieve his discomfort.
a) sluggish b) soiled c) distorted d) potent
- 155_ Patients with respiratory problems often experience irregular breathing patterns which their sleep.
a) improve b) rupture c) disrupt d) promote
- 156_ High fever, severe coughs, and sore throat showed that the young boy was influenza.
a) infected with b) avoided from c) relieved from d) empowered by
- 157_ His doctor warned him that he really needed to go on a diet because he had so much weight during the holidays.
a) come up with b) put forth c) come across with d) put on
- 158_ Getting a lot of sleep and drinking plenty of fluids are recommended to the effects of the flu.
a) alleviate b) anticipate c) document d) elongate
- 159_ The recycling company is incinerating hazardous waste illegally causing considerable pollution.
a) awarded for b) promoted for c) accused of d) indicative of
- 160_ The newly discovered virus proved to be highly since many were infected easily following their first exposure.
a) preventable b) transmissible c) suppressible d) dismissible