



# یا خدا آرا منجش دلهاست

## وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی

سال تحصیلی ۹۱-۹۲

سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد رشته:

### فیزیک پزشکی

تعداد سوالات: ۱۵۰

زمان (دقیقه): ۱۶۰

تعداد صفحات: ۲۲

داوطلب عزیز لطفاً قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

مشخصات داوطلب:

نام: .....

نام خانوادگی: .....

توجه: استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می باشد.

## فیزیک عمومی (مکانیک - الکترواستاتیک - مغناطیس - حرارت - صوت - نور و دیدگانی)

سوال ۱ - فردی از بالای یک تپه یخی به شکل نیمکره شروع به لغزیدن می کند. اگر یخ بدون اصطکاک باشد، ارتفاع نقطه‌ای از تپه که فرد از یخ جدا می شود چقدر است؟

- الف)  $\frac{1}{4}R$       ب)  $\frac{1}{2}R$       ج)  $\frac{1}{3}R$       د)  $\frac{2}{3}R$

سوال ۲ - بر جسمی فقط دو نیرو اثر می کند که بزرگی آن‌ها  $20N$  و  $35N$  و زاویه بین جهت های آن‌ها  $80^\circ$  درجه است. بزرگی شتاب حاصله برابر با  $20m/s^2$  است. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

- الف)  $1/0.8$       ب)  $1/16$       ج)  $2/0.8$       د)  $2/16$

سوال ۳ - خلبانی با سرعت  $130 km/h$  در ارتفاع  $h=35m$  بالای سطح زمین به طور افقی پرواز می کند. ولی در زمان  $t=0$  خلبان تصمیم به فرود با شیب  $\theta = 4/3^\circ$  می گیرد. اگر خلبان جهت گیری هواپیما را تغییر ندهد، پس از چند ثانیه به زمین می رسد؟

- الف)  $0/29$       ب)  $1/19$       ج)  $1/29$       د)  $2/0.9$

سوال ۴ - جسمی به جرم  $5kg$  توسط نیروی افقی  $40N$  به یک دیوار قائم فشرده می شود. ضریب اصطکاک ایستایی  $0/8$  و ضریب اصطکاک جنبشی  $0/75$  می باشد. نیرویی که دیوار به جسم وارد می کند چند نیوتن است؟

- الف)  $50$       ب)  $40$       ج)  $30$       د)  $10$

سوال ۵ - مقدار  $S$  در تابع نیروی  $\vec{F} = (y^2z^2 - 6xz^2)\vec{i} + 2xyz^2\vec{j} + (3xy^2z^2 - S)\vec{k}$  برابر کدام یک از گزینه های زیر باشد تا نیروی  $\vec{F}$  پایستار شود؟

- الف)  $6xz^2$       ب)  $12x^2z^2$       ج)  $12xyz^2$       د)  $6x^2z$

سوال ۶ - در یک برخورد رودررو در یک بعد، ذره ای به جرم  $m$  و سرعت  $v$  به ذره ساکنی به جرم  $4m$  برخورد کرده و به آن می چسبند. چند درصد انرژی جنبشی اولیه تبدیل به حرارت شده است؟

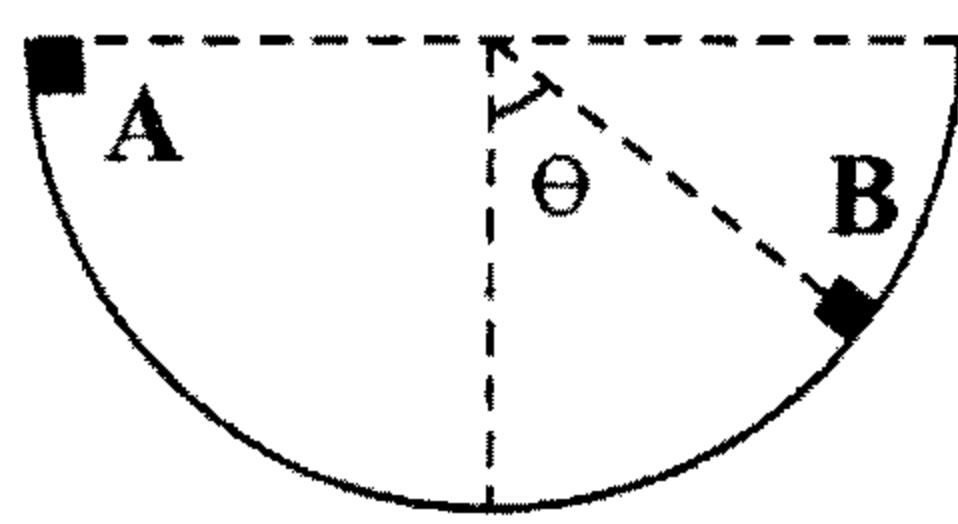
- الف)  $20\%$       ب)  $25\%$       ج)  $75\%$       د)  $80\%$

سوال ۷ - توپ توپری به جرم  $1kg$  در مدت  $3s$  حول محور خودش چرخش می کند. تکانه زاویه ای آن چند  $R^2$  است؟

- الف)  $0/84$       ب)  $1/0.5$       ج)  $2/1$       د)  $0/1$

سوال ۸ - مکان ذره ای به جرم  $2kg$  که بر خط راست حرکت می کند، از رابطه  $x = t^4 - 2t^2 + 10$  به دست می آید که در آن  $t$  بر حسب ثانیه است. نیروی وارد بر ذره در  $t = 5sec$  چند نیوتن است؟

- الف)  $112$       ب)  $120$       ج)  $122$       د)  $125$



سوال ۹ - مکعب کوچکی به جرم  $m$  از نقطه A بر روی مسیر نیم دایره ای بدون اصطکاکی از حال سکون رها می شود. عکس العمل سطح در نقطه B کدام است؟

(د)  $2mg\cos\theta$

(ج)  $mg\cos\theta$

(ب)  $mg\sin\theta$

(الف)  $mg\cos\theta$

سوال ۱۰ - ملکول هیدروژنی که مرکز جرمش ساکن است و با سرعت زاویه ای  $\omega$  حول مرکز جرم می چرخد با نوترونی با سرعت  $\vec{V}_0$  برخورد می کند. در صورتی که این نوترون جذب هسته یکی از اتم های ملکول هیدروژن شود سرعت مرکز جرم ملکول جدید برابر است با:

(د) صفر

(ج)  $\frac{\vec{V}_0}{3}$

(ب)  $\vec{V}_0$

(الف)  $\frac{2}{3}\vec{V}_0$

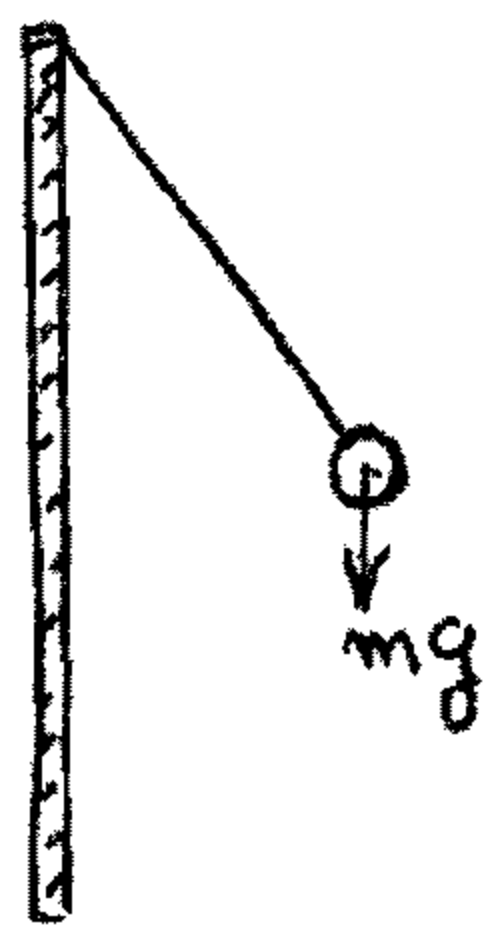
سوال ۱۱ - خازن متغیری با گستره  $365 - 10$  همراه با پیچهای برای ساختن یک مدار LC با بسامد متغیر جهت کوک کردن ورودی یک رادیو به کار می رود. با چنین خازنی نسبت بیشترین به کمترین بسامدهای کوک چقدر است؟

(د)  $6/04$

(ج)  $3/02$

(ب)  $9/06$

(الف)  $12/06$



سوال ۱۲ - کره کوچکی به جرم  $m$  دارای بار  $q$  است. این کره از یک نخ ابریشمی آویزان شده است و مطابق شکل با یک ورقه نارسانای باردار به چگالی سطحی  $\sigma$  زاویه  $\theta$  می سازد. مقدار زاویه  $\theta$  با کدام یک از گزینه های زیر برابر است؟

(د)  $\text{tg}^{-1}\left(\frac{mg\epsilon_0}{2\sigma q}\right)$

(ج)  $\text{tg}^{-1}\left(\frac{2q\sigma}{\epsilon_0 mg}\right)$

(ب)  $\text{tg}^{-1}\left(\frac{\sigma q}{\epsilon_0 mg}\right)$

(الف)  $\text{tg}^{-1}\left(\frac{\sigma q}{2\epsilon_0 mg}\right)$

سوال ۱۳ - یک قطعه لوله فلزی استوانه ای توخالی به طول  $L$  و به شعاع های قاعده ای درونی  $t$  و بیرونی  $e^t$  و مقاومت الکتریکی ویژه  $\rho$  در اختیار داریم. مقاومت الکتریکی بین دو سطح جانبی درونی و بیرونی این قطعه چه مقدار است؟

(د)  $\frac{3\rho}{2\pi L}$

(ج)  $\frac{3\rho}{5\pi L}$

(ب)  $\frac{2\rho}{3\pi L}$

(الف)  $\frac{2\rho}{5\pi L}$

سوال ۱۴ - سه قرص دایره ای شکل توپر با شعاع یکسان  $R$  و جرم یکسان  $M$  در کنار یکدیگر قرار دارند و حول محوری که عمود بر صفحه آنها و از مرکز جرم مجموعه عبور می کند با سرعت زاویه ای  $\omega$  دوران می کنند. انرژی جنبشی مجموعه چه مقدار است؟

(د)  $\frac{3}{2}MR^2\omega^2$

(ج)  $\frac{3}{4}MR^2\omega^2$

(ب)  $\frac{11}{4}MR^2\omega^2$

(الف)  $\frac{8}{4}MR^2\omega^2$

سوال ۱۵ - دو میله نازک مشابه، هر یک به جرم  $m$  و طول  $L$  از یک طرف طوری به هم جوش داده شده اند که زاویه بین آن ها  $60^\circ$  باشد. این مجموعه حول محوری که از محل جوش دادن می گذرد در اثر وزن خود نوسان می کند. اگر دامنه نوسان کوچک باشد فرکانس نوسان چه مقدار خواهد بود؟

الف)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2g\sqrt{3}}{2L}}$  (ب)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3g\sqrt{3}}{2L}}$  (ج)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3g\sqrt{3}}{4L}}$  (د)  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{4g\sqrt{3}}{2L}}$

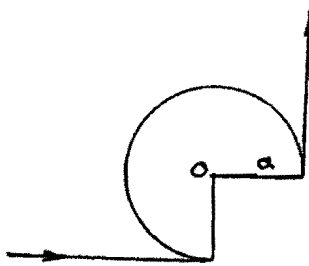
سوال ۱۶ - یک کره فلزی منزوی که قطر آن ۱۰ سانتیمتر است دارای پتانسیل ۸۰۰ ولت است. چگالی انرژی در سطح این کره چند ژول بر متر مکعب است؟ ( $\epsilon_0 = 8/9 \times 10^{-12} C^2/Nm^2$ )

الف) ۰/۴۴ (ب) ۰/۲۲ (ج) ۰/۱۳ (د) ۰/۱۱

سوال ۱۷ - یک میله به طول  $L$  حول مرکز  $C$  در میدان مغناطیسی  $B$  با سرعت زاویه ای  $\omega$  می چرخد. اختلاف پتانسیل تولیدی در دو سر میله کدام است؟

الف)  $B\omega L$  (ب)  $\frac{1}{2}B\omega L$  (ج)  $B\omega L^2$  (د)  $\frac{1}{2}B\omega L^2$

سوال ۱۸ - در شکل مقابل، شعاع کمان برابر  $a$  بوده و دو قطعه سیم تا بی نهایت امتداد یافته اند. شدت میدان مغناطیسی در نقطه  $O$  چقدر است؟



الف)  $\frac{3I}{8\pi a}$  (ب)  $(\frac{1}{2\pi} - \frac{3}{8}) \frac{I}{a}$  (ج)  $(\frac{1}{2\pi} - \frac{1}{2}) \frac{I}{a}$  (د)  $\frac{1}{8\pi a}$

سوال ۱۹ - یک پروتون و یک دوترون تحت یک اختلاف پتانسیل و یک میدان مغناطیسی و یک مرکز، شتاب دار می شوند. اگر شعاع مدار پروتون  $R_p$  باشد، شعاع چرخش دوترون کدام است؟

الف)  $2R_p$  (ب)  $\frac{R_p}{2}$  (ج)  $R_p\sqrt{2}$  (د)  $R_p\frac{\sqrt{2}}{2}$

سوال ۲۰ - طول موج قطع برای یک موج راه مستطیلی به پهنای ۶cm چند سانتیمتر است؟

الف) ۶ (ب)  $\sqrt{6}$  (ج) ۱۲ (د) ۱۸

سوال ۲۱ - یک حلقه رسانا با مساحت  $A$  و مقاومت  $R$  بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت  $B$  عمود است. در صورتی که میدان در فاصله زمانی  $T$  به طور خطی به صفر نزدیک شود، کل انرژی اتلافی در حلقه کدام است؟

الف) صفر (ب)  $\frac{A^2 B^2}{RT}$  (ج)  $\frac{A^2 B^2}{RT^2}$  (د)  $\frac{AB}{2RT}$

سوال ۲۲ - یک سیم به صورت نیم دایره به شعاع  $a$  خمیده شده است و در میدان مغناطیسی یکنواخت با بسامد  $f$  دوران می کند. دامنه emf القایی در حلقه کدام است؟

$$\frac{B\pi^2 a^2 f}{4} \quad (\text{د})$$

$$B\pi a^2 f \quad (\text{ج})$$

$$\frac{B\pi a^2 f}{2} \quad (\text{ب})$$

$$B\pi^2 a^2 f \quad (\text{الف})$$

سوال ۲۳ - دو آینه متقاطع با یکدیگر زاویه  $\alpha$  می سازند. یک شعاع نورانی بر یکی از آنها می تابد و انعکاس آن به آینه دوم تابیده و از آن مجدداً انعکاس یافته و از فاصله دو آینه خارج می شود. زاویه انحراف نور پس از انعکاس از دو آینه کدام است؟

$$2\alpha \quad (\text{د})$$

$$2\alpha \quad (\text{ج})$$

$$\alpha \quad (\text{ب})$$

$$\alpha/2 \quad (\text{الف})$$

سوال ۲۴ - نور سبز با طول موج  $546$  نانومتر از دو شکاف یانگ به فاصله  $0.1$  میلی متر عبور کرده و روی پرده‌ای به فاصله  $20$  سانتی متر نوارهای تداخلی ایجاد می کند. فاصله دو ماکزیمم متوالی چند میلی متر است؟

$$1/0.9 \quad (\text{د})$$

$$1/12 \quad (\text{ج})$$

$$2/0.1 \quad (\text{ب})$$

$$2/3 \quad (\text{الف})$$

سوال ۲۵ - اگر در آزمایش یانگ که در هوا انجام می شود فاصله دو نوار روشن متوالی  $L$  باشد، چنانچه مجموعه را در مایعی با ضریب شکست  $n$  فرو ببریم، فاصله دو نوار روشن متوالی برابر خواهد بود با:

$$\frac{L}{n} - 1 \quad (\text{د})$$

$$L/n \quad (\text{ج})$$

$$L(1 - 1/n) \quad (\text{ب})$$

$$nL \quad (\text{الف})$$

سوال ۲۶ - قطر عدسی همگرایی  $2\text{cm}$  و فاصله کانونی آن  $20\text{cm}$  است. زاویه جدایی دوشی نقطه‌ای دوردست چقدر باشد تا بتوانیم تصاویر آنها را در این عدسی با معیار ریلی تفکیک کنیم؟ (طول موج نور  $550\text{nm}$  است)

$$2/2 \times 10^{-5} \text{ rad} \quad (\text{د})$$

$$2/5 \times 10^{-5} \text{ rad} \quad (\text{ج})$$

$$2/8 \times 10^{-5} \text{ rad} \quad (\text{ب})$$

$$1/9 \times 10^{-5} \text{ rad} \quad (\text{الف})$$

سوال ۲۷ - یک عدسی نازک همگرا از یک جسم حقیقی، یک تصویر حقیقی تشکیل می دهد. فاصله کانونی عدسی  $f$  و فواصل جسم و تصویر از عدسی  $x$  و  $x'$  می باشند. اگر جسم با سرعت  $V$  به عدسی نزدیک شود تصویر با سرعت ..... می شود.

$$V' = \frac{f^2}{(x-f)^2} V \quad (\text{الف}) \quad \text{از عدسی دور}$$

$$V' = \frac{f^2}{(x+f)^2} V \quad (\text{ب}) \quad \text{به عدسی نزدیک}$$

$$V' = \frac{f^2}{(x+f)^2} V \quad (\text{ج}) \quad \text{از عدسی دور}$$

$$V' = \frac{f^2}{(x-f)^2} V \quad (\text{د}) \quad \text{به عدسی نزدیک}$$

سوال ۲۸ - اگر ضریب شکست یک منشور نازک با زاویه رأس کوچک برای نورهای قرمز، بنفش و زرد به ترتیب  $n_D, n_F, n_C$  و زاویه انحراف منشور برای این سه نور به ترتیب  $\delta_D, \delta_F, \delta_C$  باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

$$\frac{\delta_F - \delta_C}{\delta_D} = \frac{n_F - n_C}{n_D - 1} \quad (\text{الف})$$

$$\frac{\delta_F - \delta_C}{\delta_D - 1} = \frac{n_F - n_C}{n_D - 1} \quad (\text{ب})$$

$$\frac{\delta_D - 1}{\delta_F - \delta_D} = \frac{n_F - n_C}{n_D - 1} \quad (\text{ج})$$

$$\frac{\delta_D}{\delta_F - \delta_C} = \frac{n_F - n_C}{n_D - 1} \quad (\text{د})$$

سوال ۲۹ - بر روی یک تیغه شیشه ای به ضریب شکست  $\sqrt{3}$ ، لایه ای از مایع به ضریب شکست  $n$  ریخته ایم. یک شعاع نور در محیط شیشه تحت زاویه ای بیش از  $60^\circ$  درجه به فصل مشترک شیشه - مایع می تابد، اما نور وارد محیط مایع نمی شود. حداکثر  $n$  مساوی است با:

$$\frac{5}{2} \quad (\text{الف}) \quad \sqrt{2} \quad (\text{ب}) \quad \frac{4}{3} \quad (\text{ج}) \quad \frac{3}{2} \quad (\text{د})$$

سوال ۳۰ - نوری با طول موج  $600$  نانومتر به طور عمود بر یک توری پراش می تابد. بر روی پرده دو ماکزیمم مجاور، به ترتیب در زوایای  $\sin \theta = 0.2$  و  $\sin \theta = 0.3$  تشکیل می شود. اما ماکزیمم مرتبه چهارم ناپیدا است. فاصله جدایی شکاف های توری چند میکرومتر است؟

$$6/0 \quad (\text{الف}) \quad 3/0 \quad (\text{ب}) \quad 1/2 \quad (\text{ج}) \quad 0/6 \quad (\text{د})$$

سوال ۳۱ - اگر محتمل ترین سرعت ملکول های یک گاز در یک دمای تعادل  $T_1$  برابر سرعت جذر میانگین مربعی ملکول های این گاز در دمای تعادل  $T_2$  باشد،  $\frac{T_2}{T_1}$  برابر است با:

$$0/66 \quad (\text{الف}) \quad 0/7 \quad (\text{ب}) \quad 1/5 \quad (\text{ج}) \quad 2/25 \quad (\text{د})$$

سوال ۳۲ - تغییر آنتروپی سیستمی را که شامل یک کیلوگرم یخ صفر درجه است و به طور برگشت پذیر در همان دما به آب تبدیل می شود، حساب کنید (بر حسب کالری بر درجه کلوین) (گرمای نهان ذوب یخ  $79/6$  کالری بر گرم فرض شود).

$$2/92 \quad (\text{الف}) \quad 29/2 \quad (\text{ب}) \quad 292 \quad (\text{ج}) \quad 796 \quad (\text{د})$$

سوال ۳۳ - یک مول از یک گاز ایده آل به طور بی دردی از دمای اولیه  $T_1$  تا دمای نهایی  $T_2$  منبسط می شود. کار انجام شده توسط گاز برابر است با:

الف)  $C_p(T_1 - T_2)$  (ب)  $-C_p(T_1 - T_2)$  (ج)  $C_v(T_1 - T_2)$  (د)  $-C_v(T_1 - T_2)$

سوال ۳۴ - فرض کنید چگالی هوا ( $\rho$ ) در جو زمین با فشار هوا متناسب است. فشار هوا ( $P$ ) بر حسب ارتفاع از سطح دریا ( $h$ ) چگونه تغییر می کند؟ ( $P_0$  و  $\rho_0$  را فشار و چگالی هوا در سطح دریا فرض کرده و از تغییرات  $g$  در ارتفاع  $h$  صرف نظر کنید.)

الف)  $P_0 e^{\frac{-\rho_0 g h}{P_0}}$  (ب)  $P_0 e^{\frac{-\rho_0 g h}{P_0}}$  (ج)  $P_0 e^{\frac{-2\rho_0 g h}{2P_0}}$  (د)  $P_0 e^{\frac{-2\rho_0 g h}{2P_0}}$

سوال ۳۵ - مسافت آزاد میانگین برای ۱۵ مهره ژلاتینی کروی در داخل کیسه ای که به شدت تکان داده می شود چند سانتیمتر است؟ (حجم کیسه را یک لیتر و قطر هر مهره ژلاتینی را یک سانتیمتر فرض کنید.)

الف)  $7/5$  (ب) ۱۵ (ج) ۲۱ (د) ۳۰

سوال ۳۶ - بسامد یک موج صوتی  $300 \text{ Hz}$  و شدت آن  $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$  می باشد. دامنه ارتعاشات هوا در موقع عبور این موج، چند متر است؟

الف)  $3/74 \times 10^{-8}$  (ب)  $1/87 \times 10^{-8}$  (ج)  $1/87 \times 10^{-6}$  (د)  $3/74 \times 10^{-6}$

سوال ۳۷ - معادله حرکت آونگ ساده ای به صورت  $\frac{d^2x}{dt^2} + \Delta x = 0$  است. طول آونگ چند متر است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

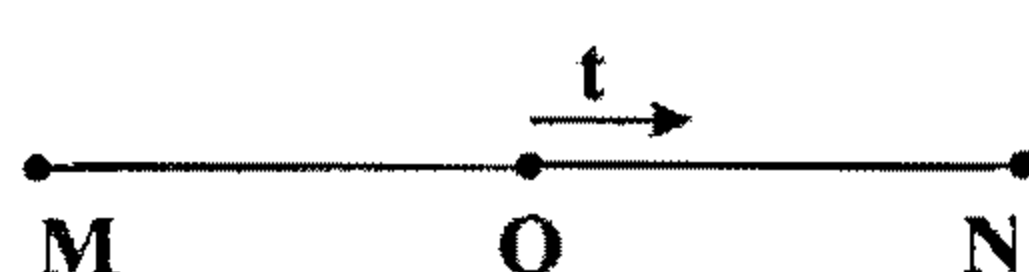
الف) ۲ (ب)  $2/5$  (ج) ۴ (د) ۵

سوال ۳۸ - جسم کوچکی حرکت نوسانی ساده در سطح افق با دامنه ۱۰ سانتی متر انجام می دهد. در ۶ سانتی متری وضع تعادل سرعت آن ۲۴ سانتیمتر بر ثانیه است. پریود نوسانات جسم چقدر است؟

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

سوال ۳۹ - بیشترین شتاب نوسانگری  $200 \text{ m/s}^2$  و بیشترین سرعت آن  $2 \text{ m/s}$  است، زمان تناوب آن چقدر است؟

الف)  $\frac{\pi}{50}$  (ب)  $\frac{2\pi}{25}$  (ج)  $\frac{\pi}{25}$  (د)  $\frac{3\pi}{50}$



سوال ۴۰ - در شکل روبرو نوسانگر در لحظه ای  $t_1 = 1 \text{ s}$  و  $t_2 = 7 \text{ s}$  به ترتیب در نقاط M و N قرار دارد. بزرگترین دوره ممکن و فاز اولیه حرکت کدام است؟

الف)  $12 \text{ s}$  و  $2\pi$  (ب)  $12 \text{ s}$  و  $\frac{4\pi}{3}$  (ج)  $6 \text{ s}$  و  $\frac{5\pi}{6}$  (د)  $6 \text{ s}$  و  $\frac{\pi}{6}$

## فیزیک (هسته‌ای و اتمی)

سوال ۴۱ - بلندترین طول موج خطوط طیفی اتم هیدروژن در کدام سری وجود دارد؟

- الف) لیمان (ب) بالمر (ج) پاشن (د) براکت

سوال ۴۲ - فوتون با انرژی  $250 \text{ keV}$  تحت زاویه  $60^\circ$  درجه برخورد کامپتون انجام می‌دهد، انرژی الکترون حاصل شده

چند  $\text{keV}$  است؟ ( $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ )

- الف) ۵۰ (ب) ۷۵ (ج) ۱۰۰ (د) ۱۵۰

سوال ۴۳ - در اثر گذار الکترون از تراز ۴ به تراز ۱ در اتم هیدروژن و مطابق با مدل اتمی بوهر، طول موج فوتون گسیل

شده چند نانومتر است؟ ( $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ )

- الف) ۴/۱ (ب) ۲۵ (ج) ۹۷/۲ (د) ۱۲۰/۶

سوال ۴۴ - نوع خاصی از باکتری‌ها، در هر ۲۰ روز دو برابر می‌شوند. دو عدد از این باکتری‌ها در یک سفینه فضایی قرار

می‌گیرند و به مدت ۱۰۰۰ روز از زمین دور می‌شوند. در طی این مدت سرعت سفینه  $0.995c$  است. وقتی که سفینه به

زمین برمی‌گردد، چه تعداد باکتری در داخل سفینه وجود خواهد داشت؟

- الف) ۱۶ (ب) ۳۲ (ج) ۶۴ (د) ۱۲۸

سوال ۴۵ - اگر طول موج دوبروی یک الکترون یک آنگستروم باشد ( $1 \text{ \AA}$ )، انرژی جنبشی آن چند متر بر ثانیه است؟

( $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ )

- الف) ۱/۵۱ (ب) ۲/۴۱ (ج) ۱۵۱ (د) ۲۴۱

سوال ۴۶ - در صورتی که انرژی ذره به مراتب بزرگتر از انرژی سکون آن باشد، ارتباط بین طول موج دوبروی ذره با

طول موج فوتونی با همان انرژی، کدام گزینه زیر می‌باشد؟

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

سوال ۴۷ - فوتونی با طول موج  $200 \text{ nm}$  به یک سطح آلومینیومی می‌تابد. در صورتی که برای جداسازی یک

الکترون از آلومینیوم  $4/2$  الکترون ولت انرژی مورد نیاز باشد، انرژی جنبشی کمترین فوتوالکترون گسیل شده چند

الکترون ولت است؟

- الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

سوال ۴۸ - انرژی پتانسیل الکترواستاتیکی دو هسته با عدد اتمی  $Z_1 = 26$  و  $Z_2 = 56$  را هنگامی که فاصله مراکز آنها

از هم  $1/5 \times 10^{-12} \text{ cm}$  باشد، بر حسب  $\text{MeV}$  چقدر است؟ ( $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = K = 9 \times 10^9$ )

- الف) ۳۲/۸ (ب) ۱۲۱/۹ (ج) ۱۹۳/۵ (د) ۴۶۰/۲



سوال ۴۹ - اگر عمر یک حالت برانگیختگی الکترونی یک نانو ثانیه باشد، عدم قطعیت در انرژی این حالت چند الکترون ولت است؟ ( $h=6.62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ )

- الف)  $42/7 \times 10^{-8}$  (الف)      ب)  $41/3 \times 10^{-7}$  (ب)      ج)  $2/2 \times 10^{-6}$  (ج)      د)  $41/5 \times 10^{-5}$  (د)

سوال ۵۰ - ضخامتی از آلومینیم را بدست آورید که شدت پرتوهای گامای با انرژی  $200 \text{ keV}$  را به  $10\%$  مقدار اولیه آن کاهش دهد. (فرض کنید HVL آلومینیم برای این پرتوهای گاما برابر  $2/14$  سانتیمتر باشد)

- الف)  $2/3$  (الف)      ب)  $3/1$  (ب)      ج)  $7/1$  (ج)      د)  $10/2$  (د)

سوال ۵۱ - اگر  $2$  گرم کربن در یک تکه چوب قدیمی دارای اکتیویته  $10$  واپاشی بر دقیقه بر گرم باشد، عمر قطعه چوب چند سال است؟ (اکتیویته مخصوص  $^{14}\text{C}$  در نمونه کربن برابر  $15$  واپاشی بر دقیقه بر گرم و نیمه عمر آن  $5730$  سال می باشد)

- الف)  $3/35 \times 10^2$  (الف)      ب)  $35/5 \times 10^2$  (ب)      ج)  $1/2 \times 10^4$  (ج)      د)  $4/2 \times 10^2$  (د)

سوال ۵۲ - ارتباط ضخامت پوسته هسته (تقلیل چگالی ماده هسته از  $90\%$  به  $10\%$ ) با شعاع هسته مطابق با کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

الف) برابراند.

ب) بستگی دارد و برابر  $A^{1/2}$  است

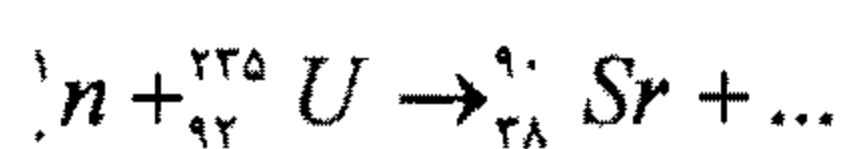
ج) بستگی ندارد و در حدود  $2/3$  فرمی است

د) بستگی ندارد و در حدود  $1/15$  فرمی است

سوال ۵۳ - اگر هسته  $^{27}_{13}\text{Al}$  دارای شعاع  $3/6$  فرمی باشد، شعاع هسته  $^{125}_{52}\text{Te}$  چند فرمی خواهد بود؟

- الف)  $3/6$  (الف)      ب)  $6$  (ب)      ج)  $8/9$  (ج)      د)  $16$  (د)

سوال ۵۴ - فرآیند شکافت هسته‌ای زیر با کدام گزینه تکمیل می شود؟



الف)  ${}^{145}_{54}\text{Xe}$  (الف)

ب)  ${}^{145}_{54}\text{Xe} + 3n$  (ب)

ج)  ${}^{142}_{54}\text{Xe} + 3n$  (ج)

د)  ${}^{142}_{54}\text{Xe} + n$  (د)

سوال ۵۵ - یک هسته به دو قسمت که نسبت سرعت‌های آن‌ها  $2$  به  $1$  می باشد، تجزیه می شود. نسبت اندازه‌های هسته آن‌ها برابر خواهد بود با:

- الف)  $2^2$  به یک (الف)      ب) یک به  $2^2$  (ب)      ج)  $3^2$  به یک (ج)      د) یک به  $3^2$  (د)

سوال ۵۶ - از  $10\text{mg}$  یک ماده رادیواکتیو بعد از مدت ۶ ساعت، مقدار  $1/25\text{mg}$  آن بدون واپاشی باقی می‌ماند، عمر متوسط این نمونه چند ساعت است؟

- الف)  $0/346$  (ب)  $0/693$  (ج)  $1/44$  (د)  $2/88$

سوال ۵۷ - تعداد هسته‌های موجود در یک نمونه  $^{131}\text{I}$  با جرم  $100\ \mu\text{g}$  چقدر است؟ (عدد آووگادرو  $10^{23} \times 6/02$ ).

- الف)  $8/1 \times 10^{16}$  (ب)  $5/5 \times 10^{12}$  (ج)  $8/2 \times 10^5$  (د)  $4/6 \times 10^{17}$

سوال ۵۸ - فوتونی با انرژی  $4\text{MeV}$  به طریق تولید جفت با اتمی برخورد می‌کند. انرژی جنبشی هر کدام از ذرات تولید شده چند  $\text{MeV}$  است؟

- الف)  $0/1489$  (ب)  $0/2978$  (ج)  $1/489$  (د)  $2/978$

سوال ۵۹ - مولیبدن ( $t_1 = 67\text{h}$ ) و محصول دختر آن تکنسیم ( $t_2 = 6\text{h}$ ) در ژنراتوری در حال تعادل گذرا هستند. اگر  $60\text{mCi}$  از مولیبدن در ژنراتور وجود داشته باشد، فعالیت تکنسیم (بر حسب کوری) پس از گذشت ۱۳۲ ساعت به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

- الف)  $0/150$  (ب)  $0/168$  (ج)  $8/85$  (د)  $10/26$

سوال ۶۰ - کدام یک از گزینه‌های زیر در اثر همجواری  $^{241}\text{Am}$  و  $^4\text{Be}$  تولید می‌شود؟

- الف)  $^{250}\text{Es}$  (ب)  $^{246}\text{Bk}$  (ج)  $^{12}\text{C}$  (د)  $^4\text{He}$  و  $^3\text{P}$

سوال ۶۱ - پویش آزاد نوکلئون در هسته به ترتیب در چه حدودی است و علت آن کدام است؟

- الف) برد نیروهای هسته‌ای - تراکم ناپذیری ماده هسته‌ای و اصل پاولی  
 ب) ابعاد نیروهای هسته‌ای - اصل پاولی و اشغال ترازهای پایین تر از سطح فرمی  
 ج) برد نیروهای هسته‌ای - اشباع نیروهای هسته‌ای  
 د) ابعاد هسته - محدود بودن نیروی هسته‌ای در حد ابعاد هسته

سوال ۶۲ - اگر  $48\text{ گرم}$  از یک نمونه  $^{24}\text{Na}$  با نیمه عمر  $15\text{ ساعت}$  موجود باشد، پس از چند ساعت مقدار  $^{24}\text{Na}$  به  $9\text{ گرم}$  می‌رسد؟

- الف)  $20/9$  (ب)  $22/7$  (ج)  $36/2$  (د)  $45/8$

سوال ۶۳ - کمترین مقدار جرم  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  که دارای اکتیویته یک مگابکرل است چند گرم می‌باشد؟

( $t_{1/2} = 6\text{hr}, N_A = 6/023 \times 10^{23}$ )

- الف)  $3/1 \times 10^{-5}$  (ب)  $3/1 \times 10^{-12}$  (ج)  $3/1 \times 10^{-22}$  (د)  $5/1 \times 10^{-12}$

## آزمون کارشناسی ارشد

## رشته: فیزیک پزشکی

تیرماه ۱۳۹۱

سوال ۶۴- اگر ذرات آلفا با انرژی جنبشی  $5\text{MeV}$  از طلا پراکنده شوند، قطر برخورد چند متر است؟ ( $Z_{Au} = 79$ ) و

$$\left(\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0} = 1/44\text{MeV}\cdot f_m\right)$$

- (الف)  $1/2 \times 10^{-14}$  (ب)  $3/1 \times 10^{-14}$  (ج)  $4/55 \times 10^{-14}$  (د)  $10/6 \times 10^{-14}$

سوال ۶۵- انرژی جنبشی ذرات آلفا و انرژی پس زده شدن  $^{222}\text{Rn}$  از تبدیل  $^{226}\text{Ra}$  به  $^{222}\text{Rn}$  به ترتیب چند  $\text{MeV}$  است؟ (انرژی حاصل شده طی این فرآیند  $4/87\text{MeV}$  است).

- (الف)  $2/37$  و  $1/90$  (ب)  $2/85$  و  $1/95$  (ج)  $4/58$  و  $0/3$  (د)  $4/78$  و  $0/09$

سوال ۶۶- در اثر گذار الکترون از تراز ۴ به تراز ۱ در اتم هیدروژن و مطابق با مدل اتمی بوهر، اگر طول موج تابشی برابر با  $97/2$  نانومتر باشد سرعت پس زده شدن اتم چند متر بر ثانیه است؟

$$(R = 1/91 \times 10^{-8} \text{ m} \text{ و } m_H = 1/67 \times 10^{-27} \text{ kg})$$

- (الف)  $2/7$  (ب)  $3/1$  (ج)  $3/7$  (د)  $4/1$

سوال ۶۷- یک ذره آلفا با بار  $2 \times 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$  و جرم  $6/64 \times 10^{-27} \text{ kg}$  در اثر اختلاف پتانسیل  $100\text{kV}$  شتابدار می شود. سرعت حرکت آن چند متر بر ثانیه است؟

- (الف)  $3/1 \times 10^6$  (ب)  $6/2 \times 10^6$  (ج)  $2 \times 10^7$  (د)  $1/2 \times 10^8$

سوال ۶۸- طول موج دوبروی الکترون با انرژی  $10$  الکترون ولت چند آنگستروم است؟

$$(h = 6/62 \times 10^{-34} \text{ Js} \text{ و جرم الکترون برابر } 9/1 \times 10^{-31} \text{ kg})$$

- (الف)  $0/9$  (ب)  $0/27$  (ج)  $0/39$  (د)  $0/58$

سوال ۶۹- شعاع چهارمین مدار در مدل اتمی بوهر چند برابر شعاع دومین مدار است؟

- (الف)  $4$  (ب)  $2$  (ج)  $16$  (د)  $8$

سوال ۷۰- جسمی به جرم  $10$  کیلوگرم از کف اتاق تا روی سطحی به ارتفاع  $9$  متر بالا برده می شود. جرم جسم چند

$$\text{کیلوگرم افزایش می یابد؟ } (g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- (الف)  $10^{-10}$  (ب)  $10^{-12}$  (ج)  $10^{-14}$  (د)  $10^{-16}$

## ریاضی

سوال ۷۱- طول منحنی  $\rho = 2(1 + \cos \theta)$  چقدر است؟

- (الف)  $4$  (ب)  $8$  (ج)  $12$  (د)  $16$

سوال ۷۲ - حاصل جمع سری با بی نهایت جمله‌ی زیر کدام است؟

$$S_n = \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots$$

(د)  $\frac{4}{5}$

(ج)  $\frac{3}{4}$

(ب) ۲

(الف) ۱

سوال ۷۳ - حاصل  $S_n = \sum_{n=1}^{\infty} \sin nx$  معادل کدام عبارت است؟

(د)  $\frac{1}{4} \cot \frac{x}{2}$

(ج)  $\frac{1}{2} \cot \frac{x}{2}$

(ب)  $\frac{1}{4} \tan \frac{x}{2}$

(الف)  $\frac{1}{2} \tan \frac{x}{2}$

سوال ۷۴ - حاصل انتگرال  $\int_0^{\infty} te^{-t} \sin \Delta t dt$  کدام است؟

(د)  $\frac{5}{328}$

(ج)  $\frac{3}{325}$

(ب)  $\frac{1}{91}$

(الف)  $\frac{2}{493}$

سوال ۷۵ - تبدیل فوریه  $f(x) = \begin{cases} 1 & |x| \leq a \\ 0 & |x| > a \end{cases}$  کدام از موارد زیر است؟

(د)  $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \cos ak$

(ج)  $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \sin ak$

(ب)  $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\cos ak}{k}$

(الف)  $\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\sin ak}{k}$

سوال ۷۶ - اگر ماتریس A به صورت  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  باشد، آنگاه  $A^n$  کدام است؟ (n یک عدد طبیعی دلخواه است.)

(د)  $\begin{pmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

(ج)  $\begin{pmatrix} 1 & 2n \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

(ب)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ n & 1 \end{pmatrix}$

(الف)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2n & 1 \end{pmatrix}$

سوال ۷۷ - می‌خواهیم با کمترین سطح از یک ورقه فلزی یک قوطی کنسرو استوانه‌ای با حجم معینی بسازیم. نسبت ارتفاع به قطر این استوانه کدام عدد باید باشد؟

(د) ۳

(ج) ۲

(ب) ۱

(الف)  $\frac{1}{2}$

سوال ۷۸ - اگر  $Z = 1 + i$  یک عدد مختلط باشد حاصل  $Z^8$  کدام است؟ ( $i = \sqrt{-1}$ )

(د) ۱۶

(ج)  $8 - 16i$

(ب)  $8i$

(الف)  $16 - 8i$

سوال ۷۹ - شش اتومبیل با ۶ رنگ مختلف را به چند طریق می‌توان پشت سر هم چید به طوری که اتومبیل آبی و قرمز کنار هم نباشند؟

(د) ۶۴۰

(ج) ۴۸۰

(ب) ۲۴۰

(الف) ۳۶۰

سوال ۸۰ - فاصله مرکز ثقل یک نیمکره یکنواخت جامد به شعاع R از مبدا آن کدام است؟

(د)  $\frac{1}{2}R$

(ج)  $\frac{3}{4}R$

(ب)  $\frac{3}{8}R$

(الف)  $\frac{3}{16}R$

سوال ۸۱ - دامنه تابع  $y = \text{Arc sin}(\sqrt{(x^2 - 1)^2 (4x - 1)^2 + 1})$  شامل چند عدد صحیح است؟  
 الف) صفر (ب) ۱ (ج) ۲ (د) ۴

سوال ۸۲ - کدام یک از مجموعه‌های زیر پاسخ نامعادله  $\frac{x-1}{x+1} > 2x$  است؟  
 الف)  $\{x: x < -1\}$  (ب)  $\{x: x > -1\}$  (ج)  $\{x: -1 < x < 1\}$  (د)  $\{x: -2 < x < -1\}$

سوال ۸۳ - در یک منحنی  $y' = x\sqrt{y}$  و نمودار تابع از  $A(0, 1)$  می‌گذرد. معادله منحنی کدام است؟  
 الف)  $4\sqrt{y} = 2x^2 + 4$  (ب)  $4\sqrt{y} = x^2 + 4$  (ج)  $4\sqrt{y} = x + 4$  (د)  $2\sqrt{y} = x^2 + 2$

سوال ۸۴ - عدد مختلط  $(-1-i)^5$  را به شکل  $a+bi$  بیان کنید.  
 الف)  $4+4i$  (ب)  $3+3i$  (ج)  $2+2i$  (د)  $1+i$

سوال ۸۵ - حجم جسم حاصل از دوران سطح محصور به دایره  $x^2 + y^2 = 1$  و محور  $x$ ها و منحنی  $y^2 = \frac{3}{2}x$  را حول محور  $x$ ها محاسبه کنید.

الف)  $\frac{\pi}{16}$  (ب)  $\frac{\pi}{32}$  (ج)  $\frac{19\pi}{48}$  (د)  $\frac{29\pi}{48}$

سوال ۸۶ - مجموع سری  $S = \sum_{k=1}^n \frac{1}{(4k-3)(4k+1)}$  را بیابید.

الف)  $\frac{1}{5}$  (ب)  $\frac{1}{4}$  (ج)  $\frac{1}{3}$  (د)  $\frac{1}{2}$

سوال ۸۷ - از  $20\text{cm}$  طول ضلع یک مکعب تقریباً چند سانتیمتر باید کم شود تا حجم مکعب حدود  $12\text{cm}^3$  کاهش یابد؟

الف)  $\frac{1}{1000}$  (ب)  $\frac{1}{100}$  (ج)  $\frac{1}{10}$  (د) ۱

سوال ۸۸ - تقریب خطی تابع  $f(x) = \sqrt{3+x^2}$  در نزدیکی  $x_0 = 1$  کدام است؟

الف)  $\sqrt{5}$  (ب)  $2\frac{1}{2}$  (ج)  $2 + \frac{1}{2}(x-1)$  (د)  $\sqrt{5}(x-1)$

سوال ۸۹ - اگر  $f'(x) = \frac{1}{x}$  و  $f(2) = 9$  باشد  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{f(x)} - 3}{x-2}$  با کدام یک از گزینه‌های زیر برابر است؟

الف)  $\frac{1}{2}$  (ب)  $\frac{1}{4}$  (ج)  $\frac{1}{6}$  (د)  $\frac{1}{12}$

سوال ۹۰ - دوره تناوب اصلی  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x} - \tan^2 x$  کدام است؟

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

### فیزیولوژی

سوال ۹۱ - کدام مورد زیر موجب افزایش سرعت انتشار پتانسیل عمل در آکسون نمی‌شود؟

- (الف) کاهش ظرفیت خازنی  
(ب) افزایش تعداد کانالهای سدیمی وابسته به ولتاژ  
(ج) کاهش ثابت مکانی  
(د) افزایش مقاومت غشا

سوال ۹۲ - منظور از resting length در عضله اسکلتی چیست؟

- (الف) طولی از عضله که در آن حداکثر تانسین فعال عضلانی ایجاد می‌شود.  
(ب) طولی از عضله که در آن حداقل تانسین فعال عضلانی ایجاد می‌شود.  
(ج) طولی از عضله که مربوط به تانسین غیرفعال است.  
(د) طولی از عضله با کمترین امکان اتصال فیبرهای اکتین و میوزین است.

سوال ۹۳ - در هنگام ثبت پتانسیل‌های الکتریکی قلب، در چه حالتی ولت متر اختلاف پتانسیل را مثبت نشان می‌دهد؟

- (الف) قطب مثبت در ناحیه تحریک شده و قطب منفی در ناحیه تحریک شده باشد.  
(ب) قطب مثبت در ناحیه تحریک نشده و قطب منفی در ناحیه تحریک شده باشد.  
(ج) هر دو قطب مثبت و منفی در ناحیه تحریک شده باشند.  
(د) هر دو قطب مثبت و منفی در ناحیه تحریک نشده باشند.

سوال ۹۴ - چنانچه قطر رگی دو برابر ولی طول آن  $1/4$  طول اولیه آن شود. میزان جریان خون آن چه تغییری خواهد کرد؟

- (الف) ۶۴ برابر می‌شود (ب) ۴ برابر می‌شود (ج) ۸۰ برابر می‌شود (د) ۱۶ برابر می‌شود

سوال ۹۵ - فشار وریدی در یک فرد ایستاده در کدام یک از نواحی زیر کمتر است؟

- (الف) وریدهای پشت پا (ب) ورید گردنی (ج) ورید اجوف تحتانی (د) ورید ساژیتال

سوال ۹۶ - کدامیک از حجم‌های ریوی را نمی‌توان با اسپیرومتر اندازه‌گیری کرد؟

- (الف) حجم جاری (ب) حجم ذخیره دمی (ج) حجم ذخیره بازدمی (د) حجم باقی‌مانده

سوال ۹۷ - قویترین محرک ترشح آنزیمهای لوزالمعده کدام است؟

- (الف) استیل کولین (ب) گاسترین (ج) سکرترین (د) کوله سیستوکینین

سوال ۹۸ - کدامیک از جملات ذیل درباره هورمون ضد ادراری (ADH) صحیح نیست؟

- الف) تنظیم روز به روز ترشح آن توسط تغییرات اسمولاریته پلاسما به انجام میرسد.  
 ب) تهوع، یک محرک پر قدرت آزاد شدن آن است.  
 ج) بعضی داروها از قبیل الکل، آزاد شدن آن را افزایش می دهند.  
 د) افزایش فشار خون، ترشح آن را کاهش می دهد.

سوال ۹۹ - بخش عمده قدرت انکساری چشم مربوط به کدام است؟

- الف) سطح قدامی قرینه      ب) مایع زلالیه      ج) مایع زجاجیه      د) عدسی چشم

سوال ۱۰۰ - دامنه کدام موج مغزی، از مابقی بزرگتر است؟

- الف) آلفا      ب) دلتا      ج) بتا      د) تتا

### تشریح

سوال ۱۰۱ - کدام شیار مغزی اصلی حد فاصل لوب فرونتال و تمپورال واقع شده است؟

- الف) شیار مرکزی Central Sulcus  
 ب) شیار خارجی Lateral Sulcus  
 ج) شیار سینگولیت Cingulate Sulcus  
 د) شیار کالکارین Calcarin Sulcus

سوال ۱۰۲ - استخوان پرویزنی (Ethmoid) در تشکیل همه حفره های زیر شرکت دارد، بجز:

- الف) حفره مغزی (cranial) قدامی  
 ب) حفره کاسه چشمی  
 ج) حفره بینی  
 د) حفره مغزی (cranial) میانی

سوال ۱۰۳ - همه دنده های زیر بخشی از دنده حقیقی هستند، به استثناء:

- الف) دنده سوم      ب) دنده پنجم      ج) دنده هفتم      د) دنده نهم

سوال ۱۰۴ - کدامیک از عناصر زیر به همراه عصب آگزیلاری از فضای چهارگوش حفره آگزیلا عبور می کند؟

- الف) شریان ساب اسکاپولار  
 ب) شریان سیرکو مفلکس هومرال قدامی  
 ج) شریان سیرکو مفلکس هومرال خلفی  
 د) شریان سیرکو مفلکس اسکاپولار

سوال ۱۰۵ - تمام شریان های زیر شاخه مستقیم آئورت می باشند، بجز:

- الف) شریان بازویی سری (Brachiocephalic)
- ب) شریان سبات مشترک چپ (Left common Carotid)
- ج) شریان زیر چنبری چپ (Left subclavian)
- د) شریان سبات داخلی (Right common Carotid)

سوال ۱۰۶ - عضله دیافراگم بوسیله کدام عصب زیر عصب دار می شود؟

- الف) عصب واگ (Vagus nerve)
- ب) عصب آکسسوری (Accessory nerve)
- ج) عصب فرنیک (Phrenic nerve)
- د) عصب آگزیلاری (Axillary nerve)

سوال ۱۰۷ - تمام استخوان های زیر در ساختمان مچ دست شرکت دارند، بجز:

- الف) اسکافوئید (Scaphoid)
- ب) همیت (Hamate)
- ج) تالوس (Talus)
- د) لونیت (Lunate)

سوال ۱۰۸ - شاخ تحتانی بطن طرفی نیمکره مغزی در ضخامت کدام لوب مغزی واقع شده است؟

- الف) لوب پیشانی (Frontal)
- ب) لوب آهیانه‌ای (Parietal)
- ج) لوب پس سری (Occipital)
- د) لوب گیجگاهی (Temporal)

سوال ۱۰۹ - ساختمان گوش داخلی در ضخامت کدام استخوان جمجمه واقع شده است؟

- الف) تنه استخوان اسفنوئید
- ب) بال بزرگ اسفنوئید
- ج) زائده خارهای گیجگاهی
- د) زائده ماستوئید گیجگاهی

سوال ۱۱۰ - زائده عرضی کدام مهره زیر دارای سوراخ است؟

- الف) مهره پنجم گردنی (C<sub>5</sub>)
- ب) مهره سوم سینه‌ای (T<sub>3</sub>)
- ج) مهره دوم کمری (L<sub>2</sub>)
- د) مهره اول خاجی (S<sub>1</sub>)



**Part one: vocabulary**

Directions: Complete the following sentences by using the most suitable word or phrases below each one.

- 111 . The ability or power to make decisions for oneself can be considered as the best description of self- .....
- a. determination      b. appraisal      c. incrimination      d. indulgence
- 112 . People who lead ..... lives, i.e. without much exercise and mobility, have been found to be at greater risk for heart disease and other illnesses.
- a. hectic      b. latent      c. indulgent      d. sedentary
- 113 . As the drugs are likely to have a/an ..... effect on the patient's nervous system, the doctor advised her to stop taking such drugs.
- a. deleterious      b. crucial      c. resentful      d. optimal
- 114 . Poor eyesight is a ..... to a student; it lessens his chance of success.
- a. convenience      b. benignity      c. blessing      d. handicap
- 115 . By avoiding the very situations where they need to learn social skills, shy children ..... their ability to cope.
- a. reinforce      b. mimic      c. augment      d. diminish
- 116 . Despite the fact that forgetting is normal, exactly how we forget and what ..... the process are poorly understood. This calls for more etiologic investigations.
- a. underlies      b. legitimizes      c. standardizes      d. accomplishes
- 117 . World Health Organization has recently warned developing countries of high ..... rates among malnourished children.
- a. legibility      b. vitality      c. mortality      d. agility
- 118 . There is a ..... difference in the meaning of these two words. Therefore, it is not easy to distinguish them.
- a. trivial      b. trembly      c. tremendous      d. traceable
- 119 . If death is ..... and the patient is suffering, some consider it ethical to discontinue all means of life.
- a. imminent      b. outgoing      c. pertinent      d. far-reaching
- 120 . These parents need to ..... more pressure on their children; otherwise, they will fail the course.
- a. exempt      b. rely      c. release      d. exert

- 121 . Although the pain was temporarily relieved, it was not completely ..... and flamed up as soon as the drug lost its effect.  
a. suppressed      b. provoked      c. maintained      d. illustrated
- 122 . Many undesirable incidents could have been..... if a staff member of the hospital could monitor the patients closely.  
a. initiated      b. averted      c. empowered      d. exacerbated
- 123 . Medicinal drugs can cause ..... reactions if taken inappropriately.  
a. invaluable      b. plausible      c. adverse      d. intended
- 124 . A new study supported the possibility that damage to sperm can even be caused by the low ..... produced by the computer without the Internet connection.  
a. radiation      b. resonance      c. disturbance      d. deterioration
- 125 . Athletes must be careful not to take..... medicine.  
a. consumed      b. canceled      c. prescribed      d. prohibited

## Part two: 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 & d) below each one. Base your answers on the information given only.

### Passage 1

Genome research developments have revolutionized knowledge of the role of inheritance in health, disease, and athletic performance. Nowadays, experts in genomics, or personal diagnostics, can clarify the impact of a genetic make-up and the significance of environmental factors such as nutrition and personal behavior in relation to the causation of diseases like cardiovascular, psychiatric, and infectious diseases. There is also evidence that genes contribute to athletic performance, although the contribution of genes to success at the elite level may range anywhere from 5% to 90%. There is no evidence that genetic variations can predict athletic performance. Currently, DNA testing is unlikely to provide any additional information to an athlete or coach beyond what is already known through the traditional talent identification programs. Regarding the interaction of sports and genes, it is known that some genetic disorders, e. g. Marfan syndrome, can represent a serious health risk in someone undertaking strenuous physical activity. While more is learned about how the genome determines patterns of disease, how this information may ethically affect people's lives must also be discussed. Already, people have been refused life insurance policies on the results of genetic testing. The argument of the insurance company is that it is unfair on those free of the genetic condition to have to support people who know that they will suffer from a condition, such as Huntington's disease later in their lives.

- 126 . Genomics, as defined in the above text, has a role in the .....
- a. consideration of ethical issues in genetics  
b. modification of each person's genetic make-up  
c. prediction of the individual's athletic performance  
d. identification of diseases through the individual's genes

127 . We can infer from the information presented in the passage that experts in genomics can now clarify the effect of genetic and lifestyle factors on getting afflicted with .....

- a. limping                      b. pneumonia                      c. low back pain                      d. short-sightedness

128 . According to the author, nowadays, experts in genomics ..... performance in sports.

- a. believe that genomics is highly predictive of  
b. can only talk of general contribution of genes to  
c. believe genes in different individuals invariably predict  
d. can determine the exact contribution (5% to 90%) of genes to

129 . The author implies that DNA testing compared to traditional talent identification programs provides coaches with ..... information about the predictive power of genes.

- a. some additional                      b. no significant                      c. roughly equal                      d. highly variant

130 . The predictive power of genomics in the identification of individuals' future illnesses has in cases led to .....

- a. their being deprived of insurance  
b. their refusing to get life insurance policies  
c. public support of those free of the genetic condition  
d. public support of patients having Huntington's disease

## Passage 2

There is a great concern in Europe and North America about declining standards of literacy in schools. In Britain, the fact that 30 per cent of 16 year olds have a reading age of 14 or less has helped to prompt massive educational changes. The development of literacy has far-reaching effects on general intellectual development and thus anything which impedes the development of literacy is a serious matter for us all. So the hunt is on for the cause of the decline in literacy. The search so far has focused on socioeconomic factors, or the effectiveness of 'traditional' versus 'modern' teaching techniques.

The fruitless search for the cause of the increase in illiteracy is a tragic example of the saying 'They can't see the wood for the trees'. When teachers use picture books, they are simply continuing a long-established tradition that is accepted without question. And for the past two decades, illustrations in reading primers have become increasingly detailed and obtrusive, while language has become impoverished - sometimes to the point of extinction.

131 . The author believes that researchers have .....

- a. failed to detect the main cause of illiteracy  
b. recommended the use of fewer picture books  
c. supported the use of more texts in school books  
d. come to an agreement on causes of illiteracy

132 . The saying mentioned by the author implies that .....

- a. students use too many picture books in schools  
b. more radical educational changes are required to increase literacy  
c. researchers have dealt superficially with the problem  
d. low level of literacy is getting more and more common

133 . The main concern about illiteracy is that it .....

- a. might stimulate more violence and crime in schools
- b. may reinforce the attainment of school standards
- c. prevents the development of cognitive potentials
- d. leads to the development of more indifferent students

134 . The last sentence of this reading selection indicates that the writer .....

- a. is in favor of illustrations in reading primers
- b. supports continuing traditional approaches
- c. supports the use of modern teaching techniques
- d. is critical of the contents of reading books

135 . It is implied that the solution to the problem mentioned is to .....

- a. use a combination of traditional and modern teaching techniques
- b. add more texts to reading school books
- c. give up using traditional teaching techniques
- d. focus more on such factors as socio-economic issues

### Passage 3

The steady increase in childhood poverty and the growing number of children in single-mother households make it urgent to inquire into the complex relationships of children's health with family structure, social class, and race. Higher rates of mortality, morbidity, and disability are known to be associated with lower income, less education, lower occupational level, racial or ethnic minority status, and other social class variables. Research on children has consistently shown that children in poor families experience a disproportionate burden of health problems, a higher risk of severe illness and chronic conditions, and more limitation of activity than children in more affluent families. Whether the health gap between low-income and higher income children has grown wider as economic and social conditions have worsened is not known. The gap in child health by socioeconomic status is not clearly closing. Children who live in families headed by a single mother, black children, and those living below 150% of the poverty index are more likely to be in poor or fair health compared with children in two-parent families, white children, and more affluent-children. The disparity in child health has consequences and implications, not only for the personal achievement and economic self-sufficiency of the individual children, but also for the society deprived of productive, healthy workers and citizens.

136 . This passage is mainly about .....

- a. worsened socioeconomic conditions as affected by race
- b. the effects of poverty, race and family structure on children's health
- c. striking rates of morality and morbidity among children
- d. disproportionate burden of health issues among various societies

137 . The writer mainly calls for .....

- a. interviews and examination of children with low income and low education
- b. investigation on the interrelation between poverty and health issues in children
- c. studies on the socioeconomic burden on children's life and future
- d. research on single mother households with problems in relationship with their children

138 . According to this passage, there ..... between children's health and socioeconomic status.

- a. is a mutual link
- b. is a negative association
- c. are no particular associations
- d. is a non-significant relationship

139 . The gap in the health issues of children in various socioeconomic conditions .....

- a. mostly affects children's families
- b. impacts the children's personality
- c. impacts children and society
- d. leaves families and the public unaffected

140 . Further investigation of the relationship between children's health and social factors is indicated by .....

- a. a steady rise in poverty and single motherhood
- b. low income among black children
- c. increase in child disability in single-parent families
- d. short term fluctuations in socio-economic conditions

#### Passage 4

Despite the intricacies and complexities of the technology involved in an MRI machine, it is a safe and painless procedure. As long as you follow the precautions before using an MRI, you will be fine. However, it is still possible to deal with a few MRI side effects once the procedure is complete. Because there is no physical harm to the patient, the side effects are, for the most part, psychological due to the nature of the MRI scan. The opening in the chamber, where you will be, will be quite small. Lying on your back for a prolonged period of time might cause some pain in your back. It could also cause pain in other areas from lying on an uncomfortable patient table. This issue is temporary, but it is worth noting for those with chronic pain in certain joints or areas. If you have to undergo a scan that requires your whole body to be placed in the center, those with claustrophobia will have a problem going through with the MRI scan. Possible solutions are to take medication that will suppress your nerves or just sedate you altogether. Other than this, if your claustrophobia is not very serious, the next best thing is to close your eyes, take deep breaths and imagine you are on a sunny and peaceful beach.

141 . Thinking about "a sunny and peaceful beach" shows.....

- a. the likeness between a peaceful location and MRI
- b. how calm and quiet the tunnel of MRI is
- c. an option for softening claustrophobia
- d. the best solution to overcome fear

142 . The writer suggests that the side effects.....

- a. change into psychological problems unless medication is taken
- b. are mostly psychological because the procedure is safe
- c. could be removed by a deep breath and good images
- d. could cause claustrophobia and low back pain

143 . The best title for this passage is .....

- a. MRI: a disturbing procedure in the long run
- b. Psychological effects of MRI without sedatives
- c. MRI: a safe procedure with some side effects
- d. Complications of MRI: claustrophobia and back pain

144 . The word "It" in line 7 refers to .....

- a. prolonged period of time
- b. lying on the back
- c. pain in the back
- d. uncomfortable patient table

145 . It is implied from the passage that the side effects of MRI .....

- a. will remain in the body for a prolonged period of time
- b. affect the mental and physical state
- c. are removed by closing eyes and taking deep breaths
- d. deepen claustrophobia which is easily treatable

### Passage 5

As we understand the brain in greater detail, we are able to develop drugs that stimulate it. This has proven a life-saver for the millions of people with attention deficit disorder, and could be a tremendous breakthrough for those suffering from Alzheimer's disease.

It could also be of great use to normal people. If a pill could improve your memory, focus and concentration – why not take it? This also leads to a slippery slope. You can imagine a workforce where it is the culture to take performance enhancers routinely, and your boss yelled at you if you didn't do so as well.

This pressure to take pills for focus is already intense at the best schools. Spend time in the library at some colleges, and you will overhear students talking about using pills like Adderall for better focus and attention.

146 . Our current understanding of the brain ..... a breakthrough in treating those with Alzheimer's disease.

- a. has already caused
- b. is likely to result in
- c. has little to do with
- d. is rooted in

147 . The underlined word "It" directly refers to .....

- a. developing new drugs
- b. understanding the brain better
- c. stimulating the brain
- d. suffering from Alzheimer's

148 . The second paragraph mainly deals with .....

- a. benefits and harms of memory enhancing pills
- b. advantages of focus and concentration
- c. performance enhancers in the workplace
- d. relationship between the boss and pill takers

149 . The pills used for increasing focus are ..... in certain schools.

- a. prescribed for students
- b. limited to the library
- c. illegally available
- d. apparently considered

150 . Adderall is an example of ..... pills .

- a. attention disorder
- b. concentration enhancer
- c. Alzheimer's disease
- d. emotion reliever

موفق باشید