

عصر جمعه  
۱۴۰۱/۳/۱۶

به نام آنگه جان را کثرت آموخت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
سازمان آموزشی  
دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی  
مرکز سنجش آموزش پزشکی

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲  
سوالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد

رشته

## فناوری تصویربرداری پزشکی

فناوری تصویربرداری پزشکی

مشخصات داوطلب:	تعداد سوالات:	۱۶۰ سوال
نام و نام خانوادگی:	زمان پاسخگویی:	۱۶۰ دقیقه
شماره کارت:	تعداد صفحات:	۲۶

داوطلب عزیز  
خواهشمند است قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هر گونه اشکال به مسئولان جلسه اطلاع دهید.

استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می باشد.

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان



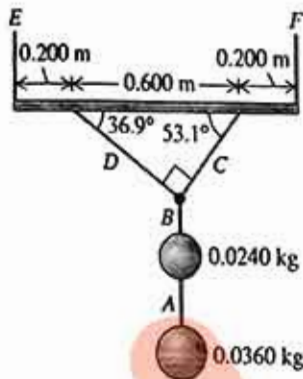
سال ۱۴۰۱

فناوری تصویربرداری پزشکی

آزمون کارشناسی ارشد

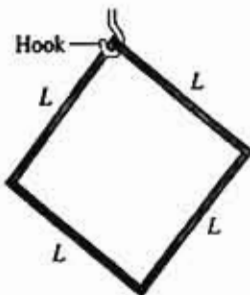
## فیزیک عمومی

- ۱- سیستمی مطابق شکل از دو کره به جرم‌های  $0.024$  و  $0.036$  کیلوگرم توسط ریسمان‌های A تا D به میله یکدراختی به جرم  $0.12$  کیلوگرم و طول  $1$  متر آویزان است. میله توسط دو ریسمان E و F به سقف متصل شده. نیروی کشش E چند نیوتن است؟



- الف)  $0.352$   
 ب)  $0.147$   
 ج)  $0.1931$   
 د)  $0.1823$

- ۲- یک سیستم مربع شکل از چهار میله یکنواخت نازک به طول یکسان  $L$  ساخته شده که به یکدیگر متصل هستند. این سیستم از گوشه بالای آن مطابق شکل آویزان است. اگر این سیستم کمی به چپ چرخانده و سپس رها شود با چه فرکانسی نوسان می‌کند؟



- الف)  $0.921 \left( \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}} \right)$   
 ب)  $0.291 \left( \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}} \right)$   
 ج)  $0.852 \left( \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}} \right)$   
 د)  $0.335 \left( \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}} \right)$



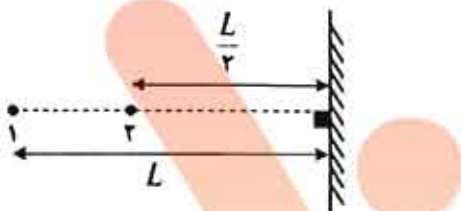
۳- کدامیک از نیروهای زیر پایستار است؟

- الف) اصطکاک
- ب) وزن جسم
- ج) مقاومت هوا
- د) کشش سطحی

۴- دو بار  $Q$  روی دو گوشه متقابل یک مربع قرار دارند. دو بار  $q$  بر روی دو گوشه دیگر مربع واقع شده‌اند. اگر نیروی وارد بر  $Q$  صفر باشد. اندازه صحیح نسبت بار  $Q/q$  کدام پاسخ است؟

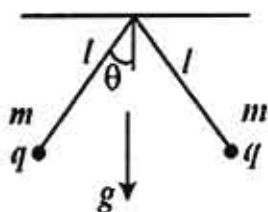
- الف)  $+4$
- ب)  $+2$
- ج)  $-\sqrt{2}$
- د)  $-2\sqrt{2}$

۵- در شکل زیر بار شماره ۱ ثابت است و بار شماره ۲ در زمان صفر رها می‌شود. بار شماره ۲ در هر بار برخورد با دیوار نصف انرژی جنبشی خود را از دست می‌دهد. پس از برخورد دوم بار با دیوار، بار حداکثر چقدر با دیوار فاصله می‌گیرد؟ (مقدار دو بار برابر با  $q$  است و جرم بار ۲ برابر با بار ۱ به اندازه  $m$  است.)



- الف)  $0.2L$
- ب)  $0.5L$
- ج)  $0.7L$
- د)  $0.1L$

۶- در شکل زیر هر دو بار دارای جرم  $m$  و بار  $q$  هستند، اگر بار یکی از آن‌ها را دو برابر کنیم پتانسیل الکتریکی این مجموعه پس از رسیدن به تعادل چند برابر می‌شود؟ (زاویه  $\theta$  را چه قبل و چه پس از تعادل کوچک در نظر بگیرید به گونه‌ای که:  $\sin \theta \approx \tan \theta \approx \theta$ )

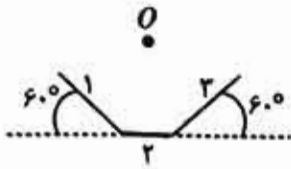


- الف)  $2^{\frac{1}{2}}$
- ب)  $2^{\frac{1}{4}}$
- ج)  $2^{\frac{3}{4}}$
- د)  $2^{\frac{1}{2}}$





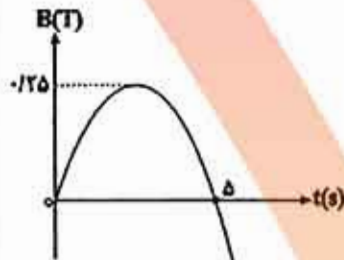
۷- در شکل زیر هر سه خط بار دارای طول و چگالی بار خطی مساوی هستند. اگر ضلع شماره ۲ را برداریم نسبت اندازه میدان الکتریکی در نقطه O قبل از برداشتن این ضلع به اندازه میدان الکتریکی در همین نقطه پس از برداشتن آن چقدر است؟ (نقطه O مرکز دایره‌ای است که بر این سه ضلع مماس است).



(د) ۲

(ع)  $2\sqrt{2}$ (ب)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (الف)  $\frac{2}{3}$ 

۸- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان که خطوط میدان آن بر یک قابل مستطیل شکل به مساحت ۲۰۰ سانتی متر مربع عمود می‌باشد، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر مقاومت قاب ۲ اهم باشد، توان مصرفی قاب در لحظه ۲ ثانیه چند میکرو وات است؟



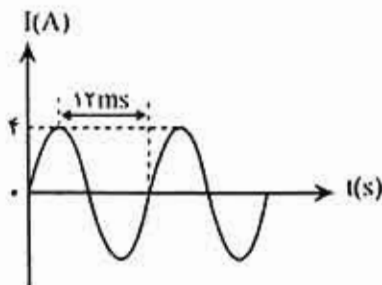
(الف) ۰.۳۲

(ب) ۰.۱۶

(ج) ۰.۴۸

(د) ۰.۹۶

۹- شکل زیر، نمودار جریان متناوبی را نشان می‌دهد که از یک رسانای ۵ اهمی می‌گذرد. در لحظه ۱۲ میلی‌ثانیه، اندازه نیروی محرکه القایی چند ولت است و در چه لحظه‌ای بر حسب میلی‌ثانیه، جریان برای اولین بار در رسانا بیشینه می‌شود؟



(الف) ۲۰ ولت - ۴ میلی‌ثانیه

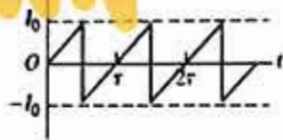
(ب) ۱۰ ولت - ۸ میلی‌ثانیه

(ج) ۸ ولت - ۱۰ میلی‌ثانیه

(د) ۱۵ ولت - ۶ میلی‌ثانیه



۱۰- در یک مدار مشخص، جریان با زمان مطابق شکل زیر تغییر می‌کند. جریان متوسط بر حسب  $I_0$  چقدر است؟



- (الف)  $I_0/3$
- (ب) صفر
- (ج)  $I_0/2$
- (د)  $I_0/3$

۱۱- شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای مطابق رابطه  $\varphi_B = (4t^2 - 3t + 1) \times 10^{-2} \text{ wb}$  (در SI) تغییر می‌کند. نیروی محرکه القایی متوسط در ۲ ثانیه اول چند برابر نیروی محرکه القای در لحظه  $t=2\text{s}$  است؟

- (الف)  $\frac{3}{13}$
- (ب)  $\frac{5}{13}$
- (ج)  $\frac{7}{13}$
- (د)  $\frac{9}{13}$

۱۲- یک دسته اشعه موازی نور سفید بر یک منشور می‌تابد و به رنگ‌های مختلف تجزیه می‌شود. زاویه انحراف نور

بنفش از زاویه انحراف نور قرمز بیشتر است، زیرا:

- (الف) زاویه انحراف منشور با طول موج نسبت مستقیم دارد.
- (ب) ضریب شکست منشور برای نور قرمز کمتر است.
- (ج) ضریب شکست منشور برای نور قرمز بیشتر است.
- (د) زاویه انحراف منشور با ضریب شکست نسبت معکوس دارد.

۱۳- یک منبع نور نقطه‌ای شکل به فاصله ۱۰ سانتی‌متری از سطح مایعی به ضریب شکست  $\sqrt{2}$  در داخل مایع قرار گرفته است، در نتیجه در سطح مایع ..... ۱۰ سانتی‌متر تشکیل می‌شود.

- (الف) دایره روشنی به قطر
- (ب) نوار روشنی به شعاع
- (ج) دایره روشنی به شعاع
- (د) نوار روشنی به قطر

۱۴- یک عدسی نازک دو کاوا از جنس شیشه به ضریب شکست  $1/5$  و با شعاع‌های انحنای ۱۰ و ۳۰ سانتی‌متر در مایعی به ضریب شکست  $1/8$  قرار دارد. فاصله کانونی چند سانتی‌متر است؟

- (الف) -۲۵
- (ب) -۵۰
- (ج) ۰۲۵
- (د) ۰۴۵

سال ۱۴۰۱

فناوری تصویربرداری پزشکی

آزمون کارشناسی ارشد

۱۵- در آزمایش دو شکاف یانگ، فاصله شکاف‌ها از هم  $2\text{mm}$  است و با طول موج  $\lambda = 750\text{-nm}$  و  $\lambda' = 900\text{-nm}$  روشن می‌شوند. اگر فاصله پرده تا شکاف‌ها  $2\text{m}$  باشد، در چه فاصله مینیممی (برحسب میلی‌متر) از نوار روشن مرکزی یک نوار روشن تداخلی مربوط به یکی از طول موج‌ها بر روی نوار روشن مربوط به طول موج دیگر منطبق می‌شود؟

الف)  $4/5 \times 10^{-2}$

ب)  $3 \times 10^{-2}$

ج)  $4/5$

د)  $3$

۱۶- یک گرم آب ( $1\text{cm}^3$ ) وقتی در فشار  $1\text{atm}$  ( $10^5\text{ Pa}$ ) به جوش می‌آید  $1671\text{ cm}^3$  بخار تولید می‌کند. در این فشار گرمای تبخیر  $2256\text{ J/gr}$  است. کار انجام شده توسط تبخیر چند ژول است؟

الف)  $167$

ب)  $200$

ج)  $250$

د)  $198$

۱۷- در یک فرآیند بی‌نهایت کوچک برای یک گاز که تغییر دما و تغییر انرژی داخلی آن به ترتیب  $dT$  و  $du$  است،  $du = (a/T)dt$  و  $a$  مقداری ثابت است. در یک تراکم آدیاباتیکی، دما از  $T_1$  به  $T_2$  افزایش یافته، قدر مطلق کار انجام شده برابر است با:

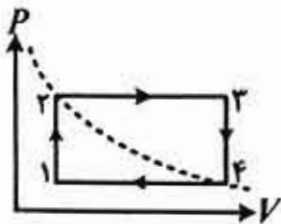
الف)  $a \ln(T_2/T_1)$

ب)  $R/a (T_2 - T_1)$

ج)  $\ln(T_2/aT_1)$

د)  $R \ln(aT_2/T_1)$

۱۸- یک مول گاز کامل دستخوش تحول ترمودینامیکی (مسیر بسته) شامل دو فرآیند هم حجم و دو فرآیند هم فشار مطابق شکل زیر می‌شود. دمای نقاط ۱ و ۳ به ترتیب  $T_1$  و  $T_3$  است و نقاط ۲ و ۴ روی یک منحنی هم دما قرار دارند. کاری که گاز در این چرخه‌ی بسته انجام می‌دهد، چه قدر است؟



الف)  $R(\sqrt{T_1} - \sqrt{T_3})^2$

ب)  $R(T_1 - T_3)^2$

ج)  $2R\sqrt{T_1 T_2}$

د) صفر





سال ۱۴۰۱

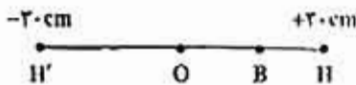
فناوری تصویربرداری پزشکی

آزمون کارشناسی ارشد

۱۹- معادله حرکت یک هماهنگ ساده در SI، به صورت  $X = A \sin(100\pi t + \frac{2\pi}{3})$  است. چند ثانیه پس از لحظه‌ی صفر، برای اولین بار انرژی جنبشی نوسانگر سه برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن خواهد شد؟

- (الف)  $\frac{1}{200}$  (ب)  $\frac{1}{400}$  (ج)  $\frac{1}{600}$  (د)  $\frac{1}{800}$

۲۰- نوسانگر ساده‌ای روی پاره خط شکل زیر با دوره 0.6 ثانیه نوسان می‌کند. کوتاه‌ترین فاصله‌ی زمانی بین دو مرتبه عبور از نقطه B برابر 0.1 ثانیه است. بزرگی سرعت نوسانگر هنگام عبور از B چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

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

۲۱- یک دسته موج صوتی از یک محیط به محیط دوم منتقل می‌شود. اگر سرعت صوت در محیط اول بیشتر باشد، پرتو صوتی شکسته‌شده نسبت به خط عمود ..... و ..... کاهش می‌یابد.

(الف) نزدیک‌تر- طول موج

(ب) دورتر- فرکانس

(ج) دورتر- طول موج

(د) نزدیک‌تر- فرکانس

۲۲- با توجه به رابطه بین سرعت انتشار امواج صوتی و خواص فیزیکی ماده در صورت افزایش دانسیته ماده، سرعت انتشار .....

(الف) به دانسیته وابسته نیست

(ب) افزایش می‌یابد

(ج) کاهش می‌یابد

(د) با توان دو دانسیته افزایش می‌یابد



ریاضی عمومی

۲۳- اگر  $f(u) = \left(\frac{u-1}{u+1}\right)^2$  و  $u = g(x) = \frac{1}{x^2} - 1$  باشد، مقدار  $\frac{df}{dx}$  در  $x=1$  چند است؟

- (الف)  $16x^3 - 8x$  (ب)  $\frac{x^3 - 8}{2x}$  (ج)  $4x^3 - 8$  (د)  $\frac{8x^3 - 2x}{3}$

۲۴- حاصل انتگرال  $\int_0^3 \frac{4x}{x^2 - 5} dx$  کدام است؟

- (الف)  $1 - \ln 5$  (ب)  $\ln 5 - \ln 4$  (ج)  $\ln 4 + \ln 5$  (د)  $\ln 4 - \ln 5$

۲۵- بردار عمود بر صفحه  $2x + y + z = 5$  در نقطه  $(3, -2, 1)$  کدام است؟

- (الف)  $2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$  (ب)  $2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  (ج)  $2\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$  (د)  $\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$

۲۶- حاصل عبارت  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{2^{n-2} - 1}{4^{n-2}}$  کدام گزینه می باشد؟

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

۲۷- طول منحنی بسته  $r = 1 - \cos(\theta)$  در بازه  $0$  تا  $2\pi$  بیابید.

- (الف)  $4$  (ب)  $2$  (ج)  $6$  (د)  $8$

۲۸- طول منحنی  $y = \ln(\sec x)$  در بازه  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$  کدامیک از گزینه های زیر است؟

- (الف)  $\ln(2 + \sqrt{2})$  (ب)  $\ln(1 + \sqrt{2})$  (ج)  $\ln(\sqrt{2})$  (د)  $\ln(2 - \sqrt{2})$

۲۹- اگر مساحت سطح یک گلوله برفی به شکل کره با شعاع  $R$  با آهنگ  $3\text{mm}^2/\text{s}$  کاهش یابد، حجم آن با چه آهنگی

بر حسب  $\text{mm}^3/\text{s}$  کاهش خواهد یافت؟

- (الف)  $\frac{3}{2R}$  (ب)  $\frac{3R}{2}$  (ج)  $\frac{6}{R}$  (د)  $6R$



۳۰- مقدار  $I = \int_0^2 |x| \sin[x] dx$  کدام است؟

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

۳۱- هرگاه  $\int_1^3 f(x) dx = 2$  آنگاه مقدار  $\int_{\frac{1}{3}}^1 \frac{1}{x^2} f\left(\frac{1}{x}\right) dx$  کدام است؟

- (الف) 6 (ب) 3 (ج) 2 (د)  $\frac{3}{2}$

۳۲- اگر  $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$  باشد، مقدار  $\int_0^{\infty} 2x^3 e^{-x^2} dx$  کدام است؟

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

۳۳- به ازای چه مقدار  $x \in [3, 4]$  تساوی  $\int_0^x [t]^2 dt = 3x + 3$  برقرار است؟

- (الف)  $\frac{10}{3}$  (ب)  $\frac{11}{3}$  (ج)  $\frac{13}{4}$  (د)  $\frac{14}{4}$

۳۴- حجم حاصل از دوران دایره‌ای به شعاع واحد حول یک خط مماس بر آن کدام است؟

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

۳۵- حجم هرم محدود به صفحه  $x + \frac{y}{2} + \frac{z}{4} = 1$  و صفحات مختصات کدام است؟

- (الف) 1 (ب)  $\frac{4}{3}$  (ج)  $\frac{5}{3}$  (د) 6

۳۶- دوره تناوب تابع  $f(x) = 1 + \sin^3 4x$  کدام است؟

- (الف)  $\pi/4$  (ب)  $\pi$  (ج)  $\pi/2$  (د)  $3\pi/4$

۳۷- شعاع انحنای منحنی  $x^2 + 3xy + y^2 = 5$  در نقطه (1,1) کدام است؟

- (الف)  $5\sqrt{2}$  (ب)  $2\sqrt{5}$  (ج)  $6\sqrt{3}$  (د)  $3\sqrt{6}$

۳۸- اگر طول یک مستطیل ۱۰ متر و در حال افزایش با نرخ ۳ m/s و عرض آن ۵ متر و در حال کاهش با نرخ ۲ m/s باشد.

در این صورت نرخ تغییر مساحت این مستطیل چند مترمربع بر ثانیه و چگونه است؟

- (الف) ۲۵ - افزایشی (ب) ۲۵ - کاهشی (ج) ۵ - افزایشی (د) ۵ - کاهشی



سال ۱۴۰۱

فناوری تصویربرداری پزشکی

آزمون کارشناسی ارشد

۳۹- معادله صفحه مماس بر سطح  $4x^2+y^2+2z^2=26$  در نقطه  $(1,2,3)$  کدام است؟  
 الف)  $x+2y+3z=14$  ب)  $x+2y+z=10$  ج)  $2x+y+3z=13$  د)  $3x+y+2z=11$

۴۰- مقدار  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \int_x^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos y}{y} dy dx$  برابر است با:

الف) ۱ ب) ۲ ج)  $\pi$  د)  $\frac{1}{\pi}$

۴۱- اگر  $c$  منحنی  $y = x^2$  باشد، حاصل  $\int_c (2x^2 - y)dx + (y^2 + 2x)dy$  از نقطه  $x=0$  تا  $x=1$  واقع بر منحنی  $c$  کدام است؟

الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴

۴۲- کدام میدان پایستار است؟

الف)  $(-y)i + (x)j$

ب)  $(1 + 2xy)i + (x^2 - 3y^2 - y)j$

ج)  $(x^2 + x)i + (y^2 + y)j$

د)  $(x^2 + y^2)i + (x^2 + y^2)j$

۴۳- اگر  $a=i+2j+k$  و  $b=3j+4k$  در این صورت تصویر  $a$  در امتداد  $b$  عبارت است از:

الف)  $\frac{3}{5}j + \frac{4}{5}k$  ب)  $\frac{6}{5}j + \frac{8}{5}k$  ج)  $\frac{1}{\sqrt{6}}j + \frac{2}{\sqrt{6}}k$  د)  $\frac{2}{\sqrt{6}}j + \frac{1}{\sqrt{6}}k$

۴۴- مقادیر ویژه ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  عبارتند از:

الف) ۳ و ۴ ب) ۲ و ۵ ج) ۱ و ۶ د) ۰ و ۷

### فیزیک هسته‌ای و اتمی

۴۵- دلیل انتخاب نوار نازک فلزی از جنس طلا در آزمایشات پراکندگی رادرفورد چیست؟

الف) در دسترس بودن

ب) پیشگیری از پس زدن هسته هدف

ج) تورق پذیری

د) تورق پذیری و پیشگیری از پس زدن هسته هدف

سال ۱۴۰۱

فناوری تصویربرداری پزشکی

آزمون کارشناسی ارشد

۴۶ - هنگامی که طول موج نور تابشی بر روی یک سطح فلزی ۲۳۰۰ آنگستروم باشد، فوتوالکترون‌هایی از سطح فلز به خارج پرتاب می‌شوند. اگر طول موج نور تابشی ۱۵۰۰ آنگستروم باشد، مقدار پتانسیل توقف دهی  $V_0$  جهت متوقف کردن فوتوالکترون‌ها تقریباً چند ولت است؟

- الف) 5.39 (ب) 8.27 (ج) 2.88 (د) 1.56

۴۷ - الکترونی در اتم هیدروژن در تراز  $n=4$  قرار دارد. نسبت بلندترین طول موج جذبی توسط این الکترون به کوتاه‌ترین طول موج گسیلی آن کدام مورد است؟

- الف) 135.7 (ب) 9.7 (ج) 125.3 (د) 7.9

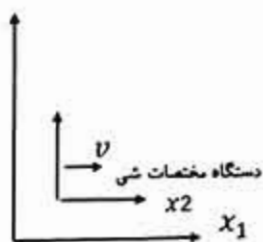
۴۸ - اگر فوتونی با طول موج  $\lambda_1$  بر سطح فلز دلخواه A بتابد، پتانسیل ایست آن 4.3eV و اگر با طول موج  $\lambda_2 = 2\lambda_1$  بر همان فلز بتابد، پتانسیل ایست آن 0.23eV می‌شود. تابع کار این فلز چند eV است؟

- الف) 3.8 (ب) 5.2 (ج) 2.5 (د) 4.7

۴۹ - اگر در یک موج رابطه بین سرعت فاز و عدد موج  $k$  به صورت  $V_{ph} = ak^3$  باشد، چه رابطه‌ای بین  $V_{gr}$  و  $V_{ph}$  برقرار است؟ (a را یک عدد ثابت در نظر بگیرید.)

- الف)  $\frac{V_{ph}}{V_{gr}} = \frac{1}{4}$  (ب)  $\frac{V_{ph}}{V_{gr}} = 4$  (ج)  $\frac{V_{ph}}{V_{gr}} = 3$  (د)  $\frac{V_{ph}}{V_{gr}} = \frac{1}{3}$

۵۰ - یک شی فضایی به طول 30m با سرعت 0.6c به سمت زمین در حال حرکت است. اگر حین عبور از مقابل فردی روی زمین، یک نور از راس آن به سمت انتهای آن ساطع شود، از نظر فرد چند نانوثانیه طول کشیده است تا نور به انتهای شی برسد؟ ( $c = 3 \times 10^8$ )



دستگاه مختصات فرد ساکن

- الف) ۵۰ (ب) ۰/۰۵ (ج) ۰/۵ (د) ۵

۵۱ - اگر شعاع ستاره‌ای با دمای 2000 K برابر با 5 گیگامتر باشد و شار نوری برابر با  $1.12 \times 10^{-6} \frac{W}{m^2}$  از آن به سطح زمین برسد، این ستاره در فاصله چند گیگامتری از زمین قرار دارد؟ ( $\sigma = 5.6 \times 10^{-8}$ )

- الف) ۵ (ب) ۵۰ (ج) ۴ (د) ۴۰



سال ۱۴۰۱

فناوری تصویربرداری پزشکی

آزمون کارشناسی ارشد

۵۲ - برای جداسازی نوترون‌هایی با یک انرژی مشخص از نوترون‌های خروجی یک راکتور، از یک بلور بزرگ با فاصله صفحات براگ  $1.1 \text{ \AA}$  استفاده می‌شود. اگر انرژی نوترون‌های مربوط به بازتاب اول برابر با  $0.06$  الکترون ولت باشد، زاویه براگ چقدر بوده است؟  $(hc = 12.4 \times 10^3 \text{ eV \AA} \cdot m_0c^2 = 940 \times 10^6 \text{ eV})$

- (الف) ۲۰ (ب) ۳۰ (ج) ۴۰ (د) ۶۰

۵۳ - برای جداسازی اولین خط از سومین خط سری لیمان، از یک توری با چه توان جداسازی باید استفاده شود؟

- (الف) ۵ (ب) ۵۰ (ج) ۱۰ (د) ۱

۵۴ - دو جسم A و B را در نظر بگیرید که  $T_A = 600 \text{ K}$  و  $T_B = 400 \text{ K}$  می‌باشد. نسبت بیشینه طول موج A به بیشینه طول موج B کدام است؟

- (الف)  $\frac{2}{3}$  (ب)  $\frac{3}{2}$  (ج)  $\frac{4}{9}$  (د)  $\frac{9}{4}$

۵۵ - تغییر طول موج فوتون در انتقال  $2p-1s$  وقتی یک اتم هیدروژن در یک میدان مغناطیسی ۲ تسلا قرار می‌گیرد چند نانومتر است؟ (طول موج فوتون تابشی در حالت بدون میدان مغناطیسی ۱۲۲ نانومتر بوده و تغییرات انرژی تراز ناشی از میدان مغناطیسی برابر  $11.6 \times 10^{-5} \text{ eV}$  می‌باشد).

- (الف) 0.00122 (ب) 0.00139 (ج) 0.00172 (د) 0.00244

۵۶ - سطح مقطع شکاف اورانیوم ۲۳۸ با نوترون‌های سریع تقریباً برابر ۱ barn است. اگر ۱ گرم از ایزوتوپ اورانیوم ۲۳۸ را به مدت یک ساعت تحت بمباران نوترون‌های سریع با شار  $10^{10}$  نوترون در سانتی‌متر مربع قرار دهیم، چند شکاف در آن اتفاق می‌افتد؟  $(N_A = 6.02 \times 10^{23})$

- (الف) 9.1 (ب)  $9.1 \times 10^{10}$  (ج)  $2.167 \times 10^{13}$  (د)  $9.1 \times 10^{14}$

۵۷ - نیمه عمر هسته  ${}_{88}^{223}\text{Ra}$  برای واپاشی  $\alpha$  برابر ۱۱/۴۲۵ روز است. این هسته همچنین با گسیل  ${}^4_6\text{C}$  واپاشی می‌کند. احتمال واپاشی  ${}^4_6\text{C}$  در حدود  $6.4 \times 10^{-8}$  درصد است. نیمه عمر واپاشی  ${}^4_6\text{C}$  آن تقریباً چقدر است؟

- (الف)  $4.9 \times 10^7$  سال  
(ب)  $4.9 \times 10^5$  سال  
(ج)  $7.32 \times 10^7$  روز  
(د) 11.435 روز

۵۸ - اگر A عدد جرمی هسته باشد، شعاع آن برابر است با  $R = r_0 A^{1/3}$ ، (در این رابطه مقدار  $r_0$  ثابت است). مفهوم فیزیکی این رابطه چیست؟

- (الف) جرم هسته متناسب با سطح آن است.  
(ب) نیروهای هسته‌ای بین نوکلئون‌ها اثر می‌کند.  
(ج) نیروهای هسته‌ای اثر نیروی کولنی را خنثی می‌کند.  
(د) ماده هسته تراکم ناپذیر است.



۵۹- پویش آزاد نوکلئون در هسته در چه حدودی است و چرا؟

- الف) در حدود برد نیروهای هسته‌ای، چون ماده هسته‌ای تراکم ناپذیر است  
ب) در حدود ابعاد هسته، به علت اصل طرد پائولی و اشغال ترازهای پایین‌تر از سطح فرمی  
ج) در حدود برد نیروهای هسته‌ای چون نیروی هسته‌ای اشباع می‌شود  
د) در حدود ابعاد هسته، زیرا برد نیروهای هسته‌ای در این حدود است

۶۰- در فرایند همجوشی هسته‌ای، عامل بازدارنده کدام نیرو است؟

- الف) گرانشی  
ب) هسته‌ای  
ج) کولنی  
د) مغناطیسی

۶۱- یک منبع رادیواکتیو مصنوعی دارای دو نوع هسته رادیواکتیو با اکتیویته اولیه یکسان است، اگر نیمه عمر یکی ۱۵ روز و نیمه عمر دیگری ۳۰ روز باشد، پس از یک ماه چه درصدی از اکتیویته اولیه باقی مانده است؟

- الف)  $27/5$   
ب) ۵۰  
ج) ۷۵  
د)  $17/5$

۶۲- فعالیت یک چشمه رادیواکتیو در ساعت ۱۰ صبح برابر با ۱۰۰۰ بکرل و فعالیت آن در ساعت ۱۱ صبح همان روز ۲۵۰ بکرل است. ثابت واپاشی این چشمه رادیواکتیو چقدر است؟

- الف)  $0.30$   
ب)  $0.23$   
ج)  $0.22$   
د)  $0.29$

۶۳- جرم یک عنصر رادیواکتیو در مدت چهار دقیقه به یک شانزدهم مقدار اولیه خود می‌رسد، ثابت واپاشی این عنصر چقدر است؟

- الف) ۲۵  
ب) ۰.۵  
ج)  $0.693$   
د) ۲

۶۴- ۸۰ درصد از هسته‌های رادیواکتیوی بعد از  $1/6$  ساعت واپاشی می‌شود، نیمه عمر آن چند ساعت است؟

$$(\ln 2 \cong 0.7, \ln 10 \cong 2.3)$$

- الف)  $1/4$   
ب)  $2/3$   
ج) ۰.۵  
د) ۰.۷





سال ۱۴۰۱

فناوری تصویربرداری پزشکی

آزمون کارشناسی ارشد

۶۵- برد پروتونی تقریباً برابر با برد ذره‌ی آلفا با انرژی 40 MeV است. انرژی پروتون چند مگاالکترون‌ولت است؟  
 الف) ۲ (ب) ۱۰ (ج) ۵ (د) ۲۰

۶۶- با توجه به فرمول نیمه تجربی جرم، به ازای یک مقدار ثابت A، کمترین مقدار M به ازای کدام عدد اتمی (Z<sub>min</sub>) حاصل می‌شود؟

$$M(A,Z) = Z m(^1\text{H}) + N m_n - \frac{B(A,Z)}{c^2}$$

(M: جرم اتمی، Z: عدد اتمی، N: تعداد نوترون‌ها، B: انرژی بستگی، c: سرعت نور)

الف) در مقادیر کوچک A:  $Z_{\min} = \frac{A}{2}$  و در مقادیر بزرگ A:  $Z_{\min} < \frac{A}{2}$

ب) در مقادیر کوچک A:  $Z_{\min} < \frac{A}{2}$  و در مقادیر بزرگ A:  $Z_{\min} = \frac{A}{2}$

ج) در مقادیر کوچک A:  $\frac{A}{3} < Z_{\min} < \frac{A}{2}$  و در مقادیر بزرگ A:  $Z_{\min} = \frac{A}{2}$

د) در مقادیر کوچک A:  $Z_{\min} = \frac{A}{2}$  و در مقادیر بزرگ A:  $\frac{A}{2} < Z_{\min}$

فیزیک پرتوشناسی تشخیصی

۶۷- کدام تابع زیر بیانگر ارتباط بین رزولوشن فضایی و رزولوشن کنتراست تصویر یک جسم است؟  
 الف) PSF (ب) MTF (ج) ESF (د) LSF

۶۸- کدام گزینه در ارتباط با نیم سایه صحیح نمی‌باشد؟

- الف) نیم سایه رادیوگرافیک ناشی از وجود سطح کانونی به ابعاد ۰/۳ تا ۲ میلی‌متر مربع است.
- ب) نیم سایه هندسی ناشی از تغییرات تدریجی در جذب اشعه ایکس در امتداد لبه‌های جسم است.
- ج) به منظور کاهش نیم سایه رادیوگرافیک باید تا حد امکان فاصله سطح کانونی تا جسم افزایش پیدا کند.
- د) عرض نیم سایه رادیوگرافیک در طرف آند نسبت به کاتد کمتر است.

۶۹- در رادیولوژی، افزایش کدامیک از موارد زیر موجب کاهش تعداد پرتوهای پراکنده‌ای می‌شود که به ترکیب فیلم - صفحه می‌رسند؟

- الف) اندازه میدان
- ب) اختلاف پتانسیل لامپ
- ج) میزان فیلتراسیون
- د) نسبت شبکه (گرید)

۷۰- قدرت تفکیک زمانی (temporal resolution) در سی تی اسکن به چه عواملی وابسته است؟

- الف) ولتاژ تیوب، سرعت چرخش گنتری و عدد پیچ
- ب) ولتاژ تیوب، جریان تیوب و عدد پیچ
- ج) جریان تیوب، عدد پیچ و پوشش (coverage) آشکارساز
- د) سرعت چرخش گنتری، عدد پیچ و پوشش (coverage) آشکارساز



سال ۱۴۰۱

فناوری تصویربرداری پزشکی

آزمون کارشناسی ارشد

۷۱ - اگر ضریب تضعیف جرمی آب خالص در برابر اشعه ایکس  $0.125 \text{ cm}^2/\text{g}$  (بیست و پنج صدم) باشد، چه نسبتی از آب (به سانتی متر) لازم است که شدت تابش فرودی را به نصف برساند؟  
 الف)  $0.28$  - ب)  $0.92$  - ج)  $2.77$  - د)  $9.21$

۷۲ - MTF صفحه تشدیدکننده با ..... بزرگ نمایی بهبود می یابد و MTF سطح کانونی با بزرگ نمایی رابطه ..... دارد.  
 الف) کاهش - معکوس  
 ب) افزایش - معکوس  
 ج) کاهش - مستقیم  
 د) افزایش - مستقیم

۷۳ - در یک سی تی اسکن، برای کاهش میدان دید اسکن شده (SFOV) از  $42$  سانتی متر به  $25$  سانتی متر، کدام بخش از دستگاه تغییر می کند؟ (X و Z به ترتیب راستای عرض و طول تخت می باشد).  
 الف) تعداد پیکسل های فعال آشکارساز در جهت Z کاهش می یابد.  
 ب) کولیماتور در جهت Z زاویه پرتو را کاهش می دهد.  
 ج) تعداد پیکسل های فعال آشکارساز در جهت X کاهش می یابد.  
 د) کولیماتور در جهت X زاویه پرتو را کاهش می دهد.

۷۴ - در گریدها با تعداد زیادی خط در هر اینچ، ضخامت و ارتفاع تیغه های سربی به طور همزمان ..... می یابد و این گریدها نسبت به گریدهایی با نسبت مشابه اما تعداد خطوط کمتر در هر اینچ، قدرت تفکیک کنتر است را ..... بهبود می بخشند.  
 الف) کاهش - کمتر  
 ب) کاهش - بیشتر  
 ج) افزایش - کمتر  
 د) افزایش - بیشتر

۷۵ - در دستگاه های سی تی اسکن نسل سوم در هر لحظه ..... آشکارسازها فعال هستند و در صورت بروز خطا در یک آشکارساز آرتیفکت ..... رخ خواهد داد.  
 الف) تمام - حلقوی  
 ب) برخی از - حلقوی  
 ج) تمام - نوین  
 د) برخی از - نوین

۷۶ - در کدام تکنیک پس پردازش زیر، از بالاترین شدت اعداد هانسفیلد و کسل های سطحی ارگان ها به منظور ایجاد تصاویر سه بعدی استفاده می گردد؟  
 الف) VRT (Volume Rendering Technique)  
 ب) SSD (Shaded Surface Display)  
 ج) MIP (Maximum Intensity Projection)  
 د) MPR (Multi Planner Reformation)

۷۷- اگر بخواهیم تعداد المان‌ها در ماتریس آشکارساز یک سیستم تصویربرداری دوبعدی را از  $128 \times 128$  به  $256 \times 256$  تغییر دهیم، با همان میدان دید (FOV)، برای حفظ کیفیت تصویر تعداد فوتون‌های مورد نیاز جهت تصویربرداری با چه ضریبی باید تغییر کند؟

- الف) یک چهارم
- ب) یک دوم
- ج) دو
- د) چهار

۷۸- در کدام شرایط زیر امکان ثبت صحیح یک کلیشه رادیوگرافی همراه با محدوده گسترده‌تری از MAS امکان پذیر است؟

- الف) فیلم با کنتراست پایین و kVp پایین
- ب) فیلم با کنتراست بالا و kVp بالا
- ج) فیلم با کنتراست پایین و kVp بالا
- د) فیلم با کنتراست بالا و kVp پایین

۷۹- با استفاده از کدامیک از موارد زیر می‌توان قدرت تفکیک مکانی (رزولوشن) تصویر رادیوگرافی را بهبود بخشید؟

- الف) باریکه الکترونی پهن‌تر
- ب) لکه کانونی بزرگ‌تر
- ج) ماده حاجب
- د) صفحه تشدیدکننده با ضخامت کمتر

۸۰- در رادیوگرافی، کدام گزینه در ارتباط با ناواضحی تصویر ناشی از حرکت جسم صحیح نمی‌باشد؟

- الف) میزان ناواضحی حرکتی مستقل از بزرگنمایی است.
- ب) ناواضحی حرکتی به سرعت حرکت و زمان تابش وابسته است.
- ج) اگر حاصل ضرب حرکت جسم و زمان تابش کمتر از یک باشد، ناواضحی حداقل خواهد بود.
- د) مناسب‌ترین میزان حاصل ضرب حرکت جسم در زمان تابش بین ۰.۱ تا ۰.۵ است.

۸۱- به منظور بازسازی حجمی تصاویر سی‌تی اسکن، تصاویر اولیه باید با ضخامت ..... و فاکتور پیچ ..... جمع آوری شود.

- الف) زیاد - بیشتر یا مساوی یک
- ب) زیاد - کمتر یا مساوی یک
- ج) کم - بیشتر یا مساوی یک
- د) کم - کمتر یا مساوی یک

۸۲- میزان شار پرتو رسیده به سطح پوست دست یک اپراتور در حین فلوروسکوپی هنگامی که فاصله دست وی از منبع پرتوزا از یک و نیم متر به یک متر کاهش پیدا می‌کند، با چه ضریبی تغییر خواهد کرد؟

- الف) 2.25
- ب) 1.50
- ج) 0.67
- د) 0.44



۸۳- در تصویربرداری فلوروسکوپ دیجیتال، اگر تصویر با بزرگ‌نمایی (zoom) گرفته شود، کدام مورد زیر صحيح است؟

- الف) شمارش پس زمینه افزایش می‌یابد.
- ب) قدرت تفکیک فضایی تصویر بهبود پیدا می‌کند.
- ج) قدرت تفکیک کنتراست تصویر بهبود پیدا می‌کند.
- د) برای ذخیره تصویر حافظه بیشتری نیاز است.

۸۴- در آزمون‌های فلوروسکوپ، مهم‌ترین روش موثر کاهش دز بیمار کدام است؟

- الف) افزایش فاصله تیوب از بیمار
- ب) کاهش زمان فلوروسکوپ
- ج) افزایش kVp
- د) قرار دادن حفاظ در مقابل ارگان‌های غیرهدف

۸۵- در یک سی‌تی اسکن، با ثابت نگه داشتن بقیه پارامترها، شرایط را از  $kV=120, mA=80$  به  $kV=80, mA=120$  تغییر داده‌ایم. کدام گزینه صحیح است؟

- الف) تعداد فوتون افزایش، انرژی موثر افزایش و دز بیمار افزایش می‌یابد.
- ب) تعداد فوتون کاهش، انرژی موثر افزایش و دز بیمار کاهش می‌یابد.
- ج) تعداد فوتون افزایش، انرژی موثر کاهش و دز بیمار افزایش می‌یابد.
- د) تعداد فوتون افزایش، انرژی موثر افزایش و دز بیمار کاهش می‌یابد.

۸۶- چگونه می‌توان آرتیفکت سخت شدگی پرتو را در سی‌تی اسکن کاهش داد؟

- الف) افزایش mAs
- ب) استفاده از الگوریتم بازسازی بافت نرم
- ج) استفاده از فیلتر آلومینیوم
- د) کاهش kVp

۸۷- در تصویربرداری با MRI، اگر میدان دید را نصف کنیم، چه اتفاقی برای گرادیان رمزگذاری فرکانس می‌افتد؟

- الف) دامنه گرادیان دو برابر و مدت زمان اعمال آن نصف می‌شود.
- ب) دامنه گرادیان نصف و مدت زمان اعمال آن دو برابر می‌شود.
- ج) دامنه گرادیان دو برابر و مدت زمان اعمال آن نیز دو برابر می‌شود.
- د) دامنه گرادیان نصف و مدت زمان اعمال آن نیز نصف می‌شود.

۸۸- در تصویربرداری با MRI، کدام گزینه در ارتباط با توالی اسپین اکو صحیح نمی‌باشد؟

- الف) گرادیان کدگذاری فاز بین دو پالس ۹۰ و ۱۸۰ درجه اعمال می‌شود.
- ب) نسبت به توالی اسپین اکو سریع، بیشتر مستعد آرتیفکت پذیرفتاری (susceptibility) مغناطیسی است.
- ج) دارای SNR و سرعت بالاتری نسبت به توالی GRE می‌باشد.
- د) در این توالی زاویه انحراف بردار مغناطش طولی با استفاده از پالس RF می‌تواند مقادیر متفاوتی داشته باشد.



تکنیک‌های تصویربرداری پزشکی

۸۹- روش Robert برای تصویربرداری از کدام قسمت آناتومیکی کاربرد دارد؟

الف) First metacarpo-phalangeal joint

ب) First carpo-metacarpal joint

ج) Olecranon process

د) Wrist

۹۰- برای به تصویر کشیدن Mortis joint کدام نما به کار می‌رود؟

الف) AP oblique with 15-20° medial rotation

ب) AP oblique with 15-20° lateral rotation

ج) AP oblique with 45° medial rotation

د) PA oblique with 45° lateral rotation

۹۱- کدام روش برای به تصویر کشیدن زائده Odontoid به کار می‌رود؟

د) Otonello

ج) Fuchs

ب) Grandy

الف) Grashy

۹۲- در Open mouth Waters کدام سینوس‌ها از طریق دهان باز به تصویر کشیده می‌شوند؟

د) ماگزیلار

ج) فرونتال

ب) اتموئیدال

الف) اسفنوئیدال

۹۳- برای به تصویر کشیدن مفاصل آپوفیزیال سمت راست مهره‌های پشتی کدام نماها پیشنهاد می‌شود؟

د) RPO, RAO

ج) RPO, LAO

ب) LPO, LAO

الف) LPO, RAO

۹۴- روش Danelius-Miller برای به تصویر کشیدن کدام قسمت آناتومیکی و در چه نمایی انجام می‌شود؟

الف) Medirolateral- femoral neck

ب) Axialateral- femoral neck

ج) AP oblique- hip

د) PA oblique- hip

۹۵- برای به تصویر کشیدن Coccyx کدام گزینه زیر نما، محل سانترو و زاویه اشعه را به ترتیب نشان می‌دهد؟

الف) PA axial, ۲ اینچ پایین‌تر از Pubic symphysis, 10° cephalad

ب) AP axial, 10° cephalad, Pubic symphysis

ج) AP axial, ۲ اینچ بالاتر از Pubic symphysis, 10° caudad

د) PA axial, 10° caudad, Pubic symphysis

۹۶- مانور والسالوا برای به تصویر کشیدن کدام قسمت آناتومیکی کاربرد دارد؟

الف) Nasopharynx

ب) Esophagus

ج) Rectosigmoid

د) Fundus of stomach

۹۷- در ارزیابی کنتراست مضاعف UGI، در کدام نما سولفات باریم در فوندوس معده دیده می‌شود؟

د) Right lateral

ج) PA

ب) LPO

الف) RAO



۹۸- کدام گزینه زیر علت استفاده از کمپرس و فشرده‌سازی بافت پستان در ماموگرافی نیست؟

- الف) بافت‌های غده‌ای از یکدیگر جدا می‌شود.  
 ب) سوپر ایمپوز شدن بافت‌ها کاهش می‌یابد.  
 ج) اشعه پراکنده کاهش می‌یابد لذا وضوح تصویر را بهبود می‌دهد.  
 د) کنتراست بافت‌های دارای عدد اتمی نزدیک بهم کاهش یافته لذا دز جذبی کاهش می‌یابد.

۹۹- در یک ماموگرافی تشخیصی بطور معمول چه نماهای تهیه می‌شود؟

- الف) کرانئوکودال (CC) - مایل داخل به خارج (MLO) - نیمرخ داخل به خارج (ML-Lat)  
 ب) کرانئوکودال (CC) - مایل داخل به خارج (MLO) - نیمرخ خارج به داخل (LM-Lat)  
 ج) کرانئوکودال (CC) - مایل خارج به داخل (LMO) - نیمرخ داخل به خارج (ML-Lat)  
 د) کرانئوکودال (CC) - مایل خارج به داخل (LMO) - نیمرخ خارج به داخل (LM-Lat)

### فیزیولوژی

۱۰۰- کدام مورد درباره پتانسیل عمل یک تار عصبی درست است؟

- الف) غلاف میلین همزمان با افزایش مصرف انرژی، سرعت انتشار آن را زیاد می‌کند.  
 ب) سرعت انتشار آن در شرایط فیزیولوژیک همواره ثابت است.  
 ج) محرک ایجادکننده فیزیولوژیک آن همواره الکتریکی است.  
 د) دامنه آن به شدت محرک و اختلاف غلظت یون‌ها در عرض غشاء وابسته است.

۱۰۱- بسته شدن کانال‌های پتاسیمی سریع در کدام یک از فازهای مختلف پتانسیل عمل در عضله قلبی روی می‌دهد؟

- الف) فاز صفر (ب) فاز یک (ج) فاز دو (د) فاز سه

۱۰۲- افزایش طولانی‌مدت جریان خون در یک رگ بر کدام متغیر زیر تاثیر اندک دارد؟

- الف) ضخامت دیواره رگ  
 ب) قطر مجرای داخل رگ  
 ج) سطح مقطع کلی رگ  
 د) قطر مجرای داخل رگ و سطح مقطع کلی آن

۱۰۳- میزان کدام یک در قاعده ریه نسبت به قله در فرد ایستاده و سالم کم‌تر است؟

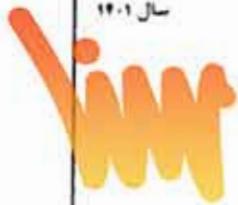
- الف) فشار دی‌اکسیدکربن آلتونولی  
 ب) نسبت تهویه به جریان خون  
 ج) میزان تهویه آلتونولی  
 د) میزان جریان خون آلتونولی

۱۰۴- در صورتی که میزان دفع یک ماده در ادرار از بار فیلتره شده آن بیشتر باشد، کدام مورد صحیح است؟

- الف) کلیرانس آن معادل GFR است.  
 ب) کلیرانس آن بیشتر از اینولین است.  
 ج) در طول نفرون فقط باز جذب می‌شود.  
 د) در طول نفرون ترشح نمی‌شود.







۱۰۵- کدام مورد زیر در ارتباط با حداکثر انتقال برای مواد مختلف نادرست است؟

- الف) حداکثر انتقال گلوکز برای نمکی معرون ها یکسکال است
- ب) مزاجد سدیم در نوبول انتقالی از حداکثر انتقال نعمت می کند
- ج) حداکثر انتقال سدیم در قطعات انتهایی معرون توسط آلدسترون تغییر می کند
- د) هورمون PTH حداکثر انتقال فسفات در نوبول اندایی را کاهش می دهد

۱۰۶- درباره ترشح لوزالمعده ای، کدام عبارت درست است؟

- الف) تحریک سمپاتیک ترشح آن را افزایش می دهد
- ب) سکرتین ترشح جزء آنزیمی آن را شدیداً زیاد می کند
- ج) CCK ترشح جزء آبکی آن را شدیداً زیاد می کند
- د) تحریک پاراسمپاتیک ترشح آن را زیاد می کند

۱۰۷- اثر هورمون رشد بر گلوکونئوز و لیپولیز به ترتیب چیست؟

- الف) افزایش، کاهش
- ب) کاهش، افزایش
- ج) کاهش، کاهش
- د) افزایش، افزایش

۱۰۸- با افزایش میزان کورتیزول پلاسما کدام مورد کاهش می یابد؟

- الف) غلظت اسیدهای آمینه خون
- ب) گلوکونئوز
- ج) غلظت اسیدهای چرب خون
- د) مصرف گلوکز

۱۰۹- با افزایش نفوذپذیری مویرگی کدام مورد زیر مشاهده می شود؟

- الف) جریان لنف ثابت ولی تصفیه مویرگی زیاد می شود
- ب) فشار مایع میان بافتی ثابت ولی جریان لنف زیاد می شود
- ج) میزان جریان لنف و تصفیه مویرگی زیاد می شود
- د) فشار مایع میان بافتی ثابت ولی تصفیه مویرگی زیاد می شود

۱۱۰- کدام عبارت زیر درباره دوک عضلانی درست است؟

- الف) پاسخ دینامیک دوک، سرعت تغییر طول عضله را گزارش می کند
- ب) حسیت دوک به کشش توسط نورون حرکتی آلفا زیاد می شود
- ج) با انقباض قسمت مرکزی تارهای عضلانی داخل دوکی، فعالیت نورون حسی آن زیاد می شود
- د) در فقدان کشش عضله، نورون های حسی دوک خاموش هستند

### آناتومی

۱۱۱- کدامیک از موارد زیر درباره خصوصیات مهره های سینه ای صحیح است؟

- الف) در طرفین تنه مهره اول سینه ای فقط یک روبه مفصلی وجود دارد
- ب) زائده خاری چهارگوش دارند
- ج) سوراخ مهره ای مثلثی شکل است
- د) بر روی زائده عرضی مهره های ۱۱ و ۱۲ سطح مفصلی وجود ندارد





سال ۱۴۰۱

فناوری تصویربرداری پزشکی

ارجمند گارشناسی / شد

۱۱۲ - کدام گزینه درباره‌ی حفره‌های جنسی و مدیاستینوم صحیح نیست؟

- الف) حفرات حسی کاملاً از هم به وسیله‌ی مدیاستینوم جدا هستند  
 ب) حفرات حسی نا‌بالا‌تر از دنده‌ی اول کشیده می‌شوند  
 ج) نه دلیل / نایب حفرات حسی جب و رست، آسیب‌ها و بیماری‌های یک حفره می‌تواند حفره‌ی مغفل را تحت تاثیر قرار دهد  
 د) آسیب به ریشه‌ی گردن می‌تواند ریه و حب مجاور را درگیر کند

۱۱۳ - کدام اندام زیر داخل صفاق نیست؟

- الف) کبد  
 ب) طحال  
 ج) کلبه  
 د) معده

۱۱۴ - کدام عبارت در مورد پانکراس درست است؟

- الف) دم پانکراس در نفعر C شکل دنونوم قرار دارد.  
 ب) آمبول هیپانوپانکراتیک به بخش اول دنونوم باز می‌شود.  
 ج) یک ازگان داخل صفاقی است.  
 د) خون‌رسانی آن از تنه سلیاک و شریان مزانتریک فوقانی می‌باشد.

۱۱۵ - کدام عبارت زیر درباره‌ی پرینه صحیح است؟

- الف) شامل دو مثلث ادراری تناسلی و آنال است.  
 ب) در بالای کف لگن قرار می‌گیرد.  
 ج) حاشیه‌ی آن توسط ورودی لگن محدود می‌شود.  
 د) گردن رحم در پرینه قرار دارد.

۱۱۶ - از سوراخ بیضی بال بزرگ استخوان اسفنوئید کدام عنصر زیر عبور می‌کند؟

- الف) عصب ماگزیلاری  
 ب) عصب ماندیبولار  
 ج) شریان ماگزیلاری  
 د) شریان مننژیال میانی

۱۱۷ - از ضخامت غده پاروتید کدام زوج مغزی عبور می‌کند؟

- الف) گلوئوفارنژیال  
 ب) واگ  
 ج) تری ژمینال  
 د) فاسیال

۱۱۸ - عضلات کمپارتمان قدامی ساعد عمدتاً توسط کدام عصب زیر عصب‌دهی می‌شوند؟

- الف) مدیان  
 ب) اولنار  
 ج) رادیال  
 د) اگزیلاری

۱۱۹ - عمل اصلی ماهیچه چهار سر رانی چیست؟

- الف) اکستانسیون زانو  
 ب) فلکسیون زانو  
 ج) اداکشن ران  
 د) اداکشن ران

۱۲۰ - حس نوک انگشت اول پا توسط کدام عصب زیر تامین می‌شود؟

- الف) Medial plantar  
 ب) Saphenous  
 ج) Deep fibular  
 د) Sural





سال ۱۴۰۱

فناوری تصویربرداری پزشکی

ارزون کارشناسی ارشد

زبان عمومی

## Part one: Vocabulary

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

- 121 \_ To solve a problem creatively, you must ..... the first option that comes to the mind to let more new ideas evolve.  
a) accelerate      b) enumerate      c) aggravate      d) dismiss
- 122 \_ These improvements could complement and even ..... the benefits of drugs that help with the symptoms of dementia.  
a) impede      b) restrict      c) enhance      d) mitigate
- 123 \_ Some argue that a woman should have the right to terminate her pregnancy at any time, up to the point where the fetus is ..... and fully formed.  
a) verifiable      b) viable      c) credible      d) amiable
- 124 \_ Some industrial workplaces are approved for their ..... safety principles, while others are closed down.  
a) adherence to      b) negligence of      c) ignorance of      d) violation of
- 125 \_ In their study, the authors tried to ..... the concept of educational scholarship to have a better understanding of its meaning.  
a) explore      b) expedite      c) exclaim      d) exploit
- 126 \_ Children with attention deficit disorder are known to have an extremely low boredom .....  
a) extension      b) obsession      c) integrity      d) threshold
- 127 \_ There was a great ..... among the physicians as a result of their new treatment which significantly decreased infectious diseases.  
a) negligence      b) satisfaction      c) ignorance      d) vulnerability
- 128 \_ Family physicians' advice is that normal people should ..... visit a doctor at specific intervals for checkups which can help the early diagnosis of some diseases.  
a) gradually      b) intentionally      c) periodically      d) progressively
- 129 \_ Heart-related diseases are closely ..... the accumulation of fat in arteries and smoking.  
a) associated with  
b) contradicted with  
c) encountered by  
d) divided by







سال ۱۴۰۱

فناوری تصویربرداری پزشکی

آزمون کارشناسی ارشد

130 - Pain-killers ..... narcotics to remove or reduce the patient's pain.

- a) exhibit                      b) exhaust                      c) encompass                      d) enervate

131 - The professor encouraged the students to ..... the incorporation of creative ideas.

- a) conflict with                      b) put out                      c) give up                      d) inquire about

132 - The patient has contracted the current virus, but the ..... of his condition is not gloomy; he will get better after a course of two months.

- a) prognosis                      b) paralysis                      c) dispersion                      d) inversion

133 - During the COVID-19 pandemic, it was necessary for the government to ..... the preventive measures.

- a) hinder                      b) intensify                      c) neglect                      d) disperse

134 - The scientific research team worked on the ..... of the disease in poor areas.

- a) affluence                      b) elicitation                      c) provision                      d) prevalence

135 - The treatment lasted four hours during which the patient experienced ..... , talking to people who had died.

- a) intimidation                      b) condemnation                      c) hallucinations                      d) assertion

136 - The issue of euthanasia is generally not well understood and has often been subject to public .....

- a) reputation                      b) misperception                      c) constitution                      d) malformation

137 - The old patient looked sick and ..... and had to be looked after by a nurse.

- a) pallid                      b) intrepid                      c) vigorous                      d) vivacious

138 - The chest x-ray showed that a broken rib had ..... the patient's lung.

- a) suffocated                      b) lubricated                      c) resuscitated                      d) perforated

139 - When we told the woman that her father was dead, she ..... and was transferred to a nearby hospital for further caring.

- a) passed out                      b) pulled back                      c) pushed over                      d) passed away

140 - Mucous membrane is a thin layer of soft skin which ..... the inside of the nose and mouth to prevent them from becoming dry.

- a) lines                      b) leads                      c) sedates                      d) segregates





**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, or d). Base your answers on the information given in the passage only.

**Passage 1**

Dental erosion is clinically defined as "the progressive and irreversible loss of dental hard tissue caused by a chemical process of acid dissolution that does not involve bacteria". While acid reflux and some medications can contribute to erosive tooth wear, the most significant source of acid for tooth erosion is the diet. Specifically, frequency of consumption, patterns of consumption and time in contact with acidic food or beverage influence erosive tooth wear. However, pH alone is not the only factor affecting how erosive a food or beverage may be. The pH and buffering capacity collectively determine how erosive a food or beverage is. Yogurt, for example, has a pH of about 4.0, but is not considered erosive due to its high calcium content, which acts as a buffer. Dental erosion may also be caused by intrinsic factors, such as stomach acid in those with reflux disease or individuals who vomit frequently. Compared to erosion caused by extrinsic factors which commonly affect the facial and occlusal surfaces of teeth, erosion caused by gastric acid primarily occurs on the palatal and occlusal surfaces of the anterior maxillary teeth.

141 – According to the passage, erosive tooth wear is mainly attributed to .....

- a) diet
- b) acid reflux
- c) drugs
- d) extrinsic factors

142 – In the clinical definition of dental erosion, ..... is NOT considered as the contributory factor.

- a) gastric acid
- b) Eating habits
- c) bacterial factors
- d) Prescription drugs

143 – According to the passage, ..... is NOT considered as an influential factor in tooth erosion.

- a) exposure to erosive agents
- b) one's eating habits
- c) acidic beverages
- d) buffering capacity of the teeth

144 – Which of the following statements is FALSE about erosive tooth wear?

- a) The reason behind tooth surface loss is usually multi-factorial.
- b) It is a chemical process that results in a permanent tooth substance loss.
- c) As yogurt is rich in calcium, it does not cause tooth erosion.
- d) Dissolution of dental hard tissue results from acids containing bacteria.

145 – Regarding the intrinsic and extrinsic factors, it is inferred that .....

- a) the latter can be grouped under the heading of diet and lifestyle
- b) the former is more problematic than the latter due to its internal nature
- c) intrinsic factors can lead to erosion of the facial surfaces of teeth
- d) both intrinsic and extrinsic factors equally cause erosive tooth wear

**Passage 2**

Health is the general condition of a person's mind, body, and spirit, usually meaning to be free from illness, injury, or pain. The World Health Organization (WHO) defined health in its broader sense in 1946 as "a state of complete physical, mental, and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity. Generally, the context in which an individual lives is of great importance on health status and quality of life. It is increasingly recognized that health is maintained and improved not only through the advancement and application of health science, but also through the efforts and intelligent lifestyle choices of the individual and society. According to the World Health Organization, the main determinants of health include the social and economic environment, the physical environment, and the person's individual characteristics and behaviors. In fact, an increasing number of studies and reports from different organizations and contexts examine the linkages between health and different factors, including lifestyles, environments, health care organization, and health policy. Focusing more on lifestyle issues and their relationships with functional health, data from different studies suggested that people can improve their health via exercise, enough sleep, maintaining healthy body weight, limiting alcohol use and avoiding smoking. In addition to that, the ability to adapt and to self-manage have been suggested as core components of human health.

146 – The definition of general health encompasses .....

- a) desired physical comfort
- b) lack of infirmity or disease
- c) a multi-dimensional well-being
- d) existence of no mental problem

147 – Lifestyle choices are considered to be a ..... aspect of health maintenance along with health science advancement.

- a) complementary
- b) contradictory
- c) mandatory
- d) regulatory

148 – According to the passage, ..... in maintaining health status.

- a) physical activity is more important than socio-economic factors
- b) intelligent lifestyle does not support health sciences
- c) individuals' behavior has the important role
- d) self-management ability has an important role

149 – The findings of many studies have highlighted the association between ..... health.

- a) self-satisfaction and general
- b) mental peace and physical
- c) lifestyle and functional
- d) nutrition and mental

150 – The passage takes a(n) ..... standpoint towards the definition, maintenance and improvement of general health.

- a) unresolved
- b) comprehensive
- c) conservative
- d) inconclusive





Passage 3

COVID-19 is not only challenging global health systems but testing our common humanity. The UN Secretary-General called for solidarity with the world's poorest and most vulnerable who need urgent support in responding to the worst economic and social crisis in generations. "Now is the time to stand by our commitment to leave no one behind," the Secretary-General said.

To ensure that people everywhere have access to essential services and social protection, the UN has called for an extraordinary scale-up of international support and political commitment, including funding through the UN COVID-19 Response and Recovery Fund which aims to support low- and middle-income countries and vulnerable groups who are disproportionately bearing the socio-economic impacts of the pandemic.

This time of crisis must also be used as a chance to invest in policies and institutions that can turn the tide on inequality. Leveraging a moment when policies and social norms may be more malleable than during normal times, bold steps that address the inequalities that this crisis has laid bare can steer the world back on track towards the Sustainable Development.

151 – The text considers the way COVID-19 is managed as a/an ..... regarding how successful we have been in reducing inequity among countries.

- a) suggested yardstick
- b) invalid measure
- c) imaginary platform
- d) customary method

152 – The UN Secretary-General's call for solidarity implies ..... in combating COVID-19.

- a) localized cooperation
- b) rich countries' tendency
- c) lack of global equity
- d) sufficient resources

153 – The second paragraph ..... aid delivery to countries in need.

- a) implicitly denies recent attention paid to
- b) underestimates the significance of
- c) highlights the need for
- d) fails to recognize the value of

154 – The writer considers the COVID-19 problem a ..... for adopting new measures to distribute health resources reasonably.

- a) risky challenge
- b) disappointing occurrence
- c) frequent recurring incidence
- d) suitable opportunity

155 – The text implicitly views COVID-19 as a pandemic ..... allocation of health resources and facilities globally.

- a) revealing uneven
- b) providing proper
- c) indicating sufficient
- d) appreciating appropriate



**Passage 4**

Some scientists believe that each person has a happiness set point influenced by both genetic and environmental factors. They also claim that a large part of a person's well-being is under his or her direct control and that happiness is a skill that can be learned. Through studying people who describe themselves as happy and engaged in life versus those who report feelings of depression and anxiety, neuroscientists have managed to pinpoint brain regions that exhibit corresponding activity. One study found that increased activity in the left side of the prefrontal cortex relates to a positive frame of mind, whereas heightened activity in the right side of the prefrontal cortex coincides with negative emotional states. In the case of happiness, the neurotransmitter dopamine relays information from the limbic system to the prefrontal cortex, and individuals with more sensitive dopamine receptors tend to be more cheerful. Some studies have shown that life circumstances such as winning the lottery or losing a partner do not permanently alter a person's fundamental temperament. Instead, individuals tend to return to their happiness baseline after the novelty of the event has worn off.

156 \_ According to the scientific studies on happiness, .....

- a) individuals fail to have any responsibility for their moods
- b) a person's happiness is partly determined through nurture
- c) genetics has a more important role than environment in determining happiness
- d) regions of the brain responsible for happiness and depression are yet to be discovered

157 \_ According to this passage, the person usually ..... his/her happiness set point after leaving behind extreme experiences.

- a) abandons
- b) overestimates
- c) undermines
- d) regains

158 \_ According to the passage, activity in the ..... of the brain could induce positive senses and feelings.

- a) corresponding central brain regions
- b) baseline of the limbic system
- c) left side of the prefrontal cortex
- d) right side of the prefrontal cortex

159 \_ It is said that there are some scientists who believe happiness is .....

- a) an acquired skill
- b) essentially a genetic tendency
- c) fundamentally a physical process
- d) an environmental phenomenon

160 \_ According to this passage, one's basic temperament tends to .....

- a) have no role in one's feeling of happiness
- b) be steadily altered by adverse life experiences
- c) be affected temporarily by life circumstances
- d) have a deep influence on his/her mental abilities

موفق باشید

بسمه تعالی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی و مرکز سنجش آموزش پزشکی با هدف ارتقای کیفیت سوالات و بهبود روند اجرای آزمون‌ها، پذیرای درخواست‌های بررسی سوالاتی است که در قالب مشخص شده زیر از طریق اینترنت ارسال می‌گردد. تا کار رسیدگی با سرعت و دقت بیشتری انجام گیرد.

ضمن تشکر از همکاری داوطلبان محترم موارد ذیل را به اطلاع می‌رساند:

- ۱- کلید اولیه سوالات ساعت ۱۸ مورخ ۱۴۰۱/۳/۸ از طریق سایت اینترنتی [www.sanjeshp.ir](http://www.sanjeshp.ir) اعلام خواهد شد.
- ۲- اعتراضات خود را از ساعت ۱۸ مورخ ۱۴۰۱/۳/۱۰ لغایت ساعت ۱۲ مورخ ۱۴۰۱/۳/۱۴ به آدرس اینترنتی بالا ارسال نمایید.
- ۳- اعتراضاتی که به هر شکل خارج از فرم ارائه شده، بعد از زمان تعیین شده و یا به صورت غیراینترنتی (حضوری) ارسال شود، مورد رسیدگی قرار نخواهد گرفت.

تذکر مهم:

- فقط اعتراضات ارسالی در فرصت زمانی تعیین شده، مورد بررسی قرار گرفته و پس از تاریخ مذکور به هیچ عنوان ترتیب اثر داده نخواهد شد.
- از تکرار اعتراضات خود به یک سوال پرهیز نمایید. تعداد اعتراض ارسالی برای یک سوال، ملاک بررسی نمی‌باشد و به کلیه اعتراضات ارسالی اعم از یک برگ و یا بیشتر رسیدگی خواهد شد.

مرکز سنجش آموزش پزشکی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی،  
بهداشت و تخصصی

نام:		نام خانوادگی:		کد ملی:	
نام رشته:		نام درس:		شماره سؤال:	
نام منبع معتبر:		سال انتشار:		صفحه:	
سطر:		پاراگراف:		سطر:	

سوال مورد بررسی:

- بیش از یک جواب صحیح دارد. (با ذکر جواب‌های صحیح)
- جواب صحیح ندارد.
- متن سوال صحیح نیست.

توضیحات