

تعداد سوال: ۱۵ نسی تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: حفاظت در برابر پرتوها

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۵۳۲

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۳۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]

تعداد کل صفحات: ۳

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

اطلاعات مورد نیاز در صفحه ۳ ضمیمه می باشد.

۱. متخصصان فیزیک بهداشت، چشمه های ناشناخته گسیلنده بتا را چگونه تشخیص می دهند؟

- الف. از میزان اکتیویتی چشمه  
ب. از مقایسه با چشمه های معلوم  
ج. با استفاده از رابطه برد- انرژی  
د. با استفاده از یونش و برانگیزش

۲. حفاظهای پرتو بتا را تقریباً همیشه از موادی با عدد اتمی ..... انتخاب می کنند.

- الف. کم  
ب. زیاد  
ج. متوسط  
د. حدود ۱۰۰
۳. کدامیک از پرتوهای زیر، کم نفوذترین نوع تابش است؟  
الف. پرتو بتا  
ب. پرتو آلفا  
ج. پرتو گاما  
د. نوترونها

۴. کدام عبارت درست نیست؟

- الف. تابشهای آلفا و بتا به تابشهای زدهای معروف هستند.  
ب. تابشهای آلفا و بتا بر خلاف تابش گاما کاملاً قابل جذب اند.  
ج. با افزایش ضخامت جذب، تابش گاما کاملاً جذب می شود.  
د. هیچ ایزوتوپ پرتوزایی وجود ندارد که بطور طبیعی نوترون گسیل کند.

۵. یک راد ( $rad$ ) برابر با چند گری ( $Gy$ ) است؟

- الف. ۱۰  
ب. ۱۰۰  
ج. ۰/۱  
د. ۰/۰۱

۶. کدامیک از واحدهای زیر برای اندازه گیری پرتودهی در هوا بکار می رود؟

- الف. رونتگن  
ب. رم  
ج. راد  
د. کوری

۷. کسر میانگین انتقال انرژی نوترون برای پراکندگی همسانگرد در برخورد کشسان با یک هسته به عدد جرمی  $M$  برابر است با:

$$f = \frac{2M}{(M+1)^2} \quad \text{ب.}$$

$$f = \frac{2M}{(M-1)^2} \quad \text{الف.}$$

$$f = \frac{(M+1)^2}{2M} \quad \text{د.}$$

$$f = \frac{(M-1)^2}{2M} \quad \text{ج.}$$

تعداد سؤال: ۱۵ نمره: ۴ - تشریحی

نام درس: حفاظت در برابر پرتوها

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۵۳۲

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۳۰ نمره تشریحی ۶۰ نمره  
[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد ]  
تعداد کل صفحات: ۳

۸. کدام عبارت در مورد اثرات مشاهده شده تابش درست نیست؟

- الف. قبل از آنکه یک اثر مشخص ظاهر شود، باید مقدار دز از یک مقدار کمینه تجاوز کند.
- ب. هر چه مقدار دز بیشتر باشد، اثر آن بیشتر و نمایانتر است.
- ج. میان عامل زیان آور و اثر مشاهده شده یک رابطه علی مشخص وجود دارد.
- د. اثرات زیست شناسی اغلب در دسته اثرات تصادفی قرار می گیرند.

۹. در کدامیک از پرتوگیرهای زیر ایجاد تغییرات در خون حتمی است:

- الف. دزهای بیش از  $0.5 \text{ Gy}$
- ب. دزهای بیش از  $5 \text{ Gy}$
- ج. دزهای بیش از  $50 \text{ Gy}$
- د. دزهای بیش از  $500 \text{ Gy}$

۱۰. کدامیک از اعضای زیر، حساسیت کمتری نسبت به تابش دارد؟

- الف. غدد تناسلی
- ب. چشم
- ج. پوست
- د. خون

۱۱. کدامیک از موارد زیر در مورد سرطان درست نیست؟

- الف. سرطان زایی دزهای کم تابش، ضد و نقیض و غیر قطعی است.
- ب. معمولاً از هر یک میلیون نفر بیش از ۲۰۰۰۰۰ نفر در اثر ابتلای به سرطان می میرند.
- ج. یکی از عناصر مهم در ایجاد سرطان استخوان رادیوم است.
- د. دزهای تابش گاما به میزان  $100 \text{ Gy}$  یا بیشتر اثرات سرطان زایی دارند.

۱۲. از میان تابش های زیر، کدام تابش دارای بیشترین مقدار ضریب کیفیت (QF) است؟

- الف. اشعه X
- ب. پرتو آلفا
- ج. اشعه گاما
- د. نوترونهای گرمایی

۱۳. طبق نظر کمیسیون ICRP، حداکثر پرتوگیری خانم های باردار برابر است با:

- الف.  $1/5 \text{ mSv}$
- ب.  $5 \text{ mSv}$
- ج.  $10 \text{ mSv}$
- د.  $15 \text{ mSv}$

۱۴. کدامیک از عناصر رادیواکتیو زیر از طریق استنشاق در تیروئید جذب می شود؟

- الف. جیوه
- ب. رادیوم
- ج. پلوتونیم
- د. ید

۱۵. سنجش پرتوگیری از طریق آشامیدن معمولاً بر مبنای مقایسه با کدام عنصر است؟

- الف. سدیم
- ب. رادیوم
- ج. آهن
- د. کلسیم

تعداد سؤال: فیزی ۱۵ تکمیلی - تشریحی ۴

نام درس: حفاظت در برابر پرتوها

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک

کد درس: ۲۱۱۵۳۲

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۳۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

[ استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تئوری نمره منفی دارد ]

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۳

## سؤالات تشریحی

۱. برای متوقف کردن ذرات آلفای حاصل از  $^{210}_{84}PO$ ، چه ضخامتی از ورقه آلومینیومی با چگالی  $\frac{gr}{cm^3}$   $2/7$  لازم است. (انرژی ذرات آلفا  $MeV$   $5/3$  می باشد).

۲. باریکه ای از نوترونهای  $MeV$   $5$  با شدت  $2000$  نوترون بر سانتی متر مربع بر ثانیه به بافت نرمی می تابد. آهنگ دز جذب شده چقدر است. (اطلاعات مربوط به ترکیبات بافت نرم در جدول زیر آمده است. (برای نوترونهای  $MeV$   $5$ )).

عنصر	درصد جرم	اتم کلیله	$F$	$\sigma(cm^2)$
O	71/39	$2/69 \times 10^{25}$	0/111	$1/55 \times 10^{-24}$
C	14/89	$6/41 \times 10^{24}$	0/144	$1/65 \times 10^{-24}$
H	10/00	$5/98 \times 10^{25}$	0/500	$1/50 \times 10^{-24}$
N	3/47	$1/49 \times 10^{24}$	0/144	$1/00 \times 10^{-24}$
Na	0/15	$3/93 \times 10^{22}$	0/080	$2/3 \times 10^{-24}$
Cl	0/10	$1/70 \times 10^{22}$	0/053	$2/8 \times 10^{-24}$

۳. الف ( دز معادل به چه عواملی بستگی دارد در مورد هر یک به اختصار توضیح دهید. (ب) واحدهای دز معادل کدامها هستند.

۴. سه مورد از معیارهای اصلی ایمنی تابش را بیان کنید.

اطلاعات مورد نیاز:

$$1 MeV = 1/6 \times 10^{-13} \text{ ژول}$$

$$1 Ci = 3/7 \times 10^{10} \text{ ثانیه / واپاشی}$$

$$Al(A = 27, Z = 13)$$