

صبح جمعه

الا بدكرا... تظمن القلوب

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

سؤالات آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد رشته :

رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی

سال تحصیلی ۸۸-۸۹

تعداد سؤالات: ۱۶۰

زمان: ۱۶۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۲۶

مشخصات داوطلب

نام:

نام خانوادگی:

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

مرکز سنجش آموزش پزشکی

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

موسسه علوم و فنون محین - ۰۲۱۸۸۹۱۵۵۴ - www.mhil.ir
 پوگزارگنده دوره های آموزشی آمارهای آزمون کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی
 دفتر مرکزی: تهران - پلاک ۱۸۱ میدان ولیعصر - بعد از زنگنه - کوچه پزشک پور شماره ۱۲
 ✓ دوره های حضوری
 ✓ جزوالت مکتبه ای
 ✓ آزمونهای کشوری

رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی

فیزیک پرتوها

سؤال ۱- شعاع اتم بوهلر برای هر الکترون از کدام رابطه بدست می آید؟

$$\tau_b = \left(7 \times 10^{-10} \right) \left(\frac{n}{Z} \right) \quad \text{ب)}$$

$$\tau_b = \left(7 \times 10^{-10} \right) \left(\frac{Z}{n} \right) \quad \text{الف)}$$

$$\tau_b = \left(0.5292 \text{ \AA} \right) \left(\frac{Z}{n} \right) \quad \text{د)}$$

$$\tau_b = \left(0.5292 \text{ \AA} \right) \left(\frac{n}{Z} \right) \quad \text{ج)}$$

سؤال ۲- کدام یک از موارد زیر به ترتیب مربوط به برخورد از نوع ناکشناسان و کشسان فوتون با ماده است؟

ب) پدیده فتوالکتریک - پراکندگی رالی

الف) پراکندگی تامسون - پدیده فتوالکتریک

د) پدیده کامپتون - پدیده تولید جفت

ج) پدیده تولید جفت - پدیده فتوالکتریک

سؤال ۳- تضعیف فوتونی سه برابر ضخامت لایه $\frac{1}{9}$ جذب (Tenth Value Layer) حدوداً معادل چند برابر ضخامت لایه نیمه جذب (Half Value Layer) می باشد؟

ب) ۱۰

الف) ۵

د) ۲۰

ج) ۱۵

سؤال ۴- عوامل مؤثر در مقدار بهره روشنایی تصاویر رادیوگرافی کدامند؟

ب) بهره جریان و kVp

الف) بهره کوچک نمایی و بهره جریان

د) نویز کوانتومی و بهره جریان

ج) بهره کوچک نمایی و بزرگ نمایی

سؤال ۵- انرژی پیوستگی لایه K تنگستن ($Z=74$) تقریباً برابر با ۴۱/۵ keV می باشد بنابراین انتظار می رود که انرژی وابستگی لایه K اکسیژن ($Z=8$) در حدود چند keV باشد؟

ب) ۰/۸۱

الف) ۰/۳۴

د) ۹۲

ج) ۹/۲

سؤال ۶- به کارگیری عناصر نادر خاکی در مقایسه با تنگستات کلسیم در صفحات تشدید کننده رادیوگرافی موجب کاهش کدام یک از موارد زیر می شود؟

ب) زمان پردازش

الف) موثر صفحه

د) در بیمار

ج) سرعت

سؤال ۷- کدام یک از عوامل زیر دارای حداقل تأثیر بر روی تیزی تصویر فیلم رادیولوژی است؟

- (الف) نوع فیلم
(ب) اندازه نقطه کانونی
(ج) ضخامت صفحه تشدید کننده
(د) شاس بین فیلم و صفحه

سؤال ۸- کدام یک از موارد زیر به عنوان عدم مزیت استفاده از صفحات تشدید کننده محسوب می شود؟

- (الف) افزایش در پیکار
(ب) کاهش تیزی لایه ها در تصویر
(ج) حساسیت کم آنها به پرتو
(د) فلاکتور تقویت کوچک آنها

سؤال ۹- اثر پاشنه (Heel effect) در مولد اشعه ایکس در کدام مورد بیشتر ظاهر می شود؟

- (الف) عمود بر محور آند- کاتد
(ب) زاویه آند بزرگتر
(ج) زاویه آند کوچکتر
(د) لایه آند

سؤال ۱۰- عدد CT یک پیکسل از کدام رابطه محاسبه می شود؟

(الف) ضریب تضعیف خطی بافت در پیکسل - μ_x - ضریب تضعیف خطی آب

- (الف) $1000 \times \left(\frac{\mu_x - \mu_a}{\mu_a} \right)$
(ب) $1000 \times \left(\frac{\mu_x - \mu_a}{\mu_x} \right)$
(ج) $1000 \times \left(\frac{\mu_x - \mu_a}{\mu_1} \right)$
(د) $1000 \times \left(\frac{\mu_x - \mu_a}{\mu_1} \right)$

سؤال ۱۱- توانایی دوربین گاما در آشکار سازی میزان فوتون های برخوردی با کدام ویژگی آشکارساز

مشخص می شود؟

- (الف) خطی بودن با انرژی
(ب) مدت
(ج) قدرت تفکیک
(د) حساسیت

سؤال ۱۲- یک تحلیل گر ارتفاع پالس (PHA) به عرض پنجره ۲۰٪ چه انرژی های (keV) از پرتو گامای

^{137}Cs را آشکار می سازد؟

- (الف) ۱۲۰-۱۲۲
(ب) ۱۵۲-۱۶۶
(ج) ۱۴۵-۱۶۵
(د) ۱۶۸-۱۷۸

سؤال ۱۳- در تصویربرداری از تیروئید، بالاترین قدرت تفکیک با کدام نوع کولیماتور حاصل می شود؟

- (الف) سوراخ کوچک (Pinhole)
(ب) واگرا (Diverging)
(ج) انرژی بالا (High Energy)
(د) حساسیت بالا (High Sensitivity)

موسسه علوم و فنون موجیب - ۰۲۱۸۸۹۱۵۵۴۰ - www.muil.ir
پروگرام کننده دوره های آموزشی آکادمی آزمون کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی
دفتر مرکزی: تهران - ۱۴مهرآورد میدان ولیعصر - بعد از زینت - کوچه پزشک پور شماره ۱۲ - آرمونهای کشوری

سؤال ۱۴ - برای بررسی عناصر کمیاب مانند آنتیموان، آرسنیک و مولیبدن از کدام روش استفاده می شود؟
 الف) رادیواسواسی
 ب) شمارنده گاما
 ج) گیراندازی نوترون
 د) فعال سازی نوترونی

سؤال ۱۵ - احتمال اینکه هسته ای در مدت زمان ۲ روز واپاشی نماید چند درصد است (در صورتی که نیمه عمر آن ۲۸ روز باشد)؟
 الف) ۱/۲۵
 ب) ۲/۵
 ج) ۳/۵
 د) ۵/۵

سؤال ۱۶ - حجم مورد نیاز برای تزریق یک مقدار اکتیویته خاص در یک روز از یک ماده رادیو اکتیو مایع با نیم عمر ۱۴ روز محاسبه شده است. برای آنکه همان مقدار رادیو اکتیویته ۴ روز زودتر تزریق شود، حجم مایع رادیو اکتیو تزریقی باید چند درصد کاهش داده شود؟
 الف) ۱
 ب) ۵
 ج) ۱۰
 د) ۱۵

سؤال ۱۷ - در پرتو درمانی با دستگاه تله ترایی کیالت - ۶۰ صحیح ترین گزینه کدام است؟
 الف) افزایش اندازه میدان، دز رسیده به مرکز میدان در عمق ۳ سانتیمتری را افزایش می دهد.
 ب) افزایش اندازه میدان، دز رسیده به مرکز میدان در عمق ۶ سانتیمتری را کاهش می دهد.
 ج) دورتر بودن بیمار از چشمه، زمان پرتو دهی برای رساندن دز به عمق ۳ سانتیمتری را کاهش می دهد.
 د) دورتر بودن بیمار از چشمه، زمان پرتو دهی برای رساندن دز به عمق ۳ سانتیمتری را افزایش می دهد.

سؤال ۱۸ - در گذر یک باریکه الکترونی 15 MeV یک دستگاه شتاب دهنده خطی پرتو درمانی از بافت نرم بیمار، دز جذبی در راستای عمق پس از رسیدن به حد بیشینه دز چگونه کاهش می یابد؟
 الف) به صورت خطی
 ب) به صورت نمایی
 ج) با آهنگ کمتری نسبت به فوتون 15 MeV
 د) با آهنگ سریع تری نسبت به فوتون 15 MeV

سؤال ۱۹ - مناسب ترین وسیله برای اندازه گیری دز بر روی پوست بیمار در هنگام پرتو درمانی کدام می باشد؟
 الف) تاتاق یونیزاسیون
 ب) فیلم رادیوگرافی
 ج) دزیمتر ترمو لومینسانس
 د) شمارشگر کاپکری - سولر

سؤال ۲۰- در پرتو درمانی با یک میدان فوتونی ۵MV، صحیح ترین دلیل اینکه بیشینه دز در عمقی پایین تر از سطح پوست رخ می دهد کدام است؟

- (الف) به سخت جلوگیری کردن پراکندگی اکثر الکترون ها و برد زیاد الکترون ها
(ب) به سخت جلوگیری کردن پراکندگی اکثر فوتون ها و برد زیاد فوتون ها
(ج) به سخت جلوگیری کردن پراکندگی اکثر الکترون ها و برد زیاد فوتون ها
(د) به سخت جلوگیری کردن پراکندگی اکثر فوتون ها و برد زیاد الکترون ها

سؤال ۲۱- در پرتو درمانی با فوتون های مگا ولتاژ، چه روشی به طور معمول باعث افزایش نسبت دز بافت حشالم به دز تومور می شود؟

- (الف) استفاده از فوتون هایی با انرژی بیشتر
(ب) استفاده از حفاظ (شیلد) سربی در میدان برای ناحیه خارج از تومور
(ج) کاهش همپوشی میدان ها خارج از ناحیه تومور
(د) کاهش تعداد میدان ها

سؤال ۲۲- بیشترین پراکندگی فوتون به خارج از محدوده میدان فوتونی در کدام حالت رخ می دهد؟

- (الف) دستگاه کیلر ولتاژ (سطحی)
(ب) دستگاه کیلر ۶۰
(ج) انرژی ۲MV شتاب دهنده خطی
(د) انرژی ۱۰MV شتاب دهنده خطی

سؤال ۲۳- اگر یک ذره باردار با انرژی ۱MeV در اتاقک یون ساز، انرژی خود را صرف یون سازی نماید، در صورتی که ظرفیت اتاقک برابر 10^{-10} فاراد باشد، ارتفاع پالس آن چقدر است (مقدار انرژی لازم برای تولید یک جفت یون ۳۵eV است)؟

- (الف) $2/58 \times 10^{-10}$
(ب) $2/8 \times 10^{-10}$
(ج) $2/8 \times 10^{-11}$
(د) $2/58 \times 10^{-11}$

سؤال ۲۴- بازده آشکار سازی یک آشکار ساز برای یک ماده رادیواکتیو خاص ۳۰ درصد است اگر خوانش یک نمونه از این ماده ۱۲۰۰۰۰ شمارش در دقیقه باشد، اکتیویته آن چند بکول است؟

- (الف) ۳۰۷۷۷
(ب) ۱۲۲۲۲
(ج) ۶۶۶۶
(د) ۳۹۹۹۶

رادابویولوژی

سؤال ۲۵ - حساس‌ترین مرحله تقسیم سلولی نسبت به پرتوهای یون ساز کدام است؟

- الف) پروفاز
ب) متافاز
ج) آنافاز
د) تلوفاز

سؤال ۲۶ - در کدام مرحله حاملگی، بروز مالهنجاری‌های آشکار (Gross Malformation) محتمل‌تر است؟

- الف) انتهای دوره جنینی
ب) ابتدای اندام‌زایی
ج) انتهای اندام‌زایی
د) ابتدای دوره جنینی

سؤال ۲۷ - بیشتر جهش‌های (Mutation) ایجاد شده توسط پرتوهای یون‌ساز ... می‌باشد.

- الف) جهش‌های غالب
ب) مربوط به اولین نسل از فرزندان
ج) جهش‌های خودبستودی مختص آشفه
د) جهش‌های مغلوب

سؤال ۲۸ - نوسوری از 10^4 سلول کلونوزیک تشکیل شده است. منحنی پاسخ - دز مؤثر یا دز روزانه ۲ گری در هر جلسه فاقد شانه است و D آن معادل ۳ گری می‌باشد. چند گری لازم است تا تومور با شانس ۹۰ درصد معالجه شود؟

- الف) ۱۶۹
ب) ۲۶۹
ج) ۶۹
د) ۶۹۰

سؤال ۲۹ - کانارکت ناشی از اشعه یونسازیک اثر ... می‌باشد.

- الف) زودرس غیر قطعی و بدون دز آستانه
ب) زودرس قطعی و دارای دز آستانه
ج) دیررس قطعی و دارای دز آستانه
د) دیررس غیر قطعی و بدون دز آستانه

سؤال ۳۰ - بر اساس قانون مرگ‌ونیه و ترباندو:

- الف) سلول‌های بنیادین حساسیت پرتویی بیشتری دارند.
ب) سلول‌های تمایز یافته حساسیت پرتویی بیشتری دارند.
ج) آهنگ متابولیسمی بالا باعث افزایش مقاومت پرتویی سلول‌ها می‌شود.
د) حساسیت پرتویی سلول مستقل از سرعت تکثیر آن می‌باشد.

سؤال ۳۱ - LD50/30 در کدامیک از مراحل زیر مشابه افراد بالغ است؟

- الف) قبل از لانه‌گزینی
ب) اندام‌زایی
ج) جنینی
د) در بدو تولد

سؤال ۳۲- نتیجه نهایی در یک اثر تک شکستگی غیر قابل ترمیم در یک کروموزوم به کدامیک از اشکال زیر مشاهده می‌شود؟

- الف) وارونگی
ب) مضاعف شدنگی
ج) حذف انتهایی
د) جابجایی

سؤال ۳۳- بافت مغز استخوان از حساس‌ترین بافت‌های بدن در برابر پرتوهای یون ساز محسوب می‌شود زیرا که از سلول‌های برخوردار است.

- الف) بنیادین بر توان و خود تجدید کننده
ب) خود تجدید کننده و سلول‌های در حال تمایز
ج) بالغ آماده ورود به گردش خون
د) لنفاری T و B

سؤال ۳۴- کدامیک از محصولات ناشی از رادیولیز آب دارای مقدار عددی شاخص G بیشتری است؟

- الف) H_2O_2 , \bar{e}
ب) OH^\cdot , \bar{e}
ج) OH^\cdot , H^\cdot
د) فقط OH^\cdot

سؤال ۳۵- کدامیک از سازوکارهای ترمیمی مؤثر در بازگشت مولکول‌های تغییر یافته به وضعیت قبل از تابش آنها در فاصله زمانی کمتری رخ می‌دهد؟

- الف) ترکیب مجدد (Recombination)
ب) تجدید ساختار (Restitution)
ج) ترمیم (Repair)
د) اکسیژنه شدن (Oxygenation)

سؤال ۳۶- کدامیک از پارامترهای زیر تواناً معروف شانه منحنی می‌باشند؟

- الف) SE, D_0
ب) D_0, D_q
ج) عدد D_0, n
د) عدد D_q, n

سؤال ۳۷- کدامیک از عبارات زیر بیانگر رابطه LET و RBE می‌باشد؟

- الف) بیشترین RBE در LET برابر با $100 \text{ keV}/\mu\text{m}$ ایجاد می‌شود.
ب) با افزایش LET مقدار RBE به طور خطی افزایش می‌یابد.
ج) با افزایش LET، RBE کاهش می‌یابد.
د) مقدار RBE در LET بیش از $100 \text{ keV}/\mu\text{m}$ تغییر نمی‌کند.

سؤال ۳۸- کدامیک از موارد زیر از منحنی پاسخ به دز خطی پیروی می‌کند؟

- الف) لوسمی و آسیب‌های ژنتیکی
ب) لوسمی و کاتاراکت‌زایی
ج) آسیب‌های ژنتیکی و کاتاراکت‌زایی
د) لوسمی، آسیب‌های ژنتیکی و کاتاراکت‌زایی

سؤال ۳۹ - فذدی معادل دژ در فاصله ۱ متری از یک چشمه ^{60}Co برابر 10^5 میکروسیورت در ساعت می‌باشد. در صورتیکه بخواهیم فذدی معادل دژ را در این فاصله به 10 میکروسیورت در ساعت کاهش دهیم، از حفاظت سربی یا ضخامت چند سانتیمتر باید استفاده کنیم؟ (TVI برابر کثالت - 40 برابر 2 سانتیمتر سرب می‌باشد)

الف) ۲

ب) ۴

ج) ۸

د) ۱۶

سؤال ۴۰ - فذدی معادل دژ در فاصله 80 متری از چشمه کثالت - 40 با پرتوزایی 10^4 کیگابکرل چند میلی‌سیورت بر ساعت می‌باشد؟ (فاکتور گاما برای کثالت - 40 برابر $0.351 \text{ (mSv.m}^2\text{)/(GBq.h)}$ می‌باشد)

الف) ۲/۵۱

ب) ۷/۰۲

ج) ۲۵/۹

د) ۷۰/۲

سؤال ۴۱ - در شرایط انرژی یکسان (IMev)، از نظر اثر بیولوژیکی در بدن ذرات ... در کمترین درجه اهمیت هستند.

الف) نوترون

ب) گاما

ج) آلفا

د) پروتون

سؤال ۴۲ - کاربرد گریز جهت کدامیک از موارد زیر می‌باشد؟

الف) کاهش شرایط پرتودهی

ب) کاهش پرتوگیری بیمار

ج) جذب پرتوهای پراکنده

د) افزایش دانسیته فیلم

سؤال ۴۳ - مهم‌ترین دلایل استفاده از ^{67}Ga و ^{67}Ga در تصویربرداری پزشکی هستند؟ کدام است؟

الف) ارزان بودن و نیمه عمر کوتاه

ب) انرژی بالای تابش و نیمه عمر کوتاه

ج) انرژی بالای 100 keV و نیمه عمر کوتاهد) انرژی کمتر از 100 keV و نیمه عمر کوتاه

سؤال ۴۴ - کدامیک از گزینه‌های زیر می‌تواند جهت جوابگویی به سوالات بیمار در مورد مقدار اشعه دریافتی از یک آزمون رادیوگرافی، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

الف) ALARA

ب) RBE

ج) BERT

د) MPD

سؤال ۴۵ - شخصی دزهای جذبی زیر را دریافت می‌کند: 10 راد اشعه ایکس، 5 راد نوترون سریع، و 40 راد ذرات آلفا. دژ معادل این شخص برحسب میلی‌سیورت چقدر است؟ (فاکتور کیفی اشعه ایکس را یک و ذرات آلفا و نوترون را 20 در نظر بگیرید)

الف) ۵۹

ب) ۵۹

ج) ۵۹۰

د) ۵۹۰۰

سؤال ۲۶ - کدامیک از برهمکنش‌های زیر در واکنش‌های انرژی پرتوهای نوترونی به هنگام عبور از بدن نقش اساسی دارد؟

- (الف) الاستیک با هیدروژن
(ب) غیر الاستیک با هیدروژن
(ج) الاستیک با اکسیژن
(د) غیر الاستیک با اکسیژن

سؤال ۲۷ - حداکثر دزی که به یک ارگان بحرانی در رادیوتراپی می‌توان داد چه نام دارد؟

- (الف) دزی قابل تحمل
(ب) دزی درمانی
(ج) دزی معفی
(د) LD 50/30

سؤال ۲۸ - میزان کاهش تابش‌گیری در نتیجه تغییر شرایط از ۲۰ mAs و ۷۰ kVp به ۱۰ mAs و ۸۰ kVp چند میلی‌رنتگن خواهد بود؟ تابش‌گیری اولیه ۱۰۰ mR بوده است.

- (الف) ۱۷۵
(ب) ۱/۷۵
(ج) ۲۲/۷
(د) ۲۵/۳

فیزیک عمومی

سؤال ۲۹ - در مزرکرامی، شیب عرض بیج 15° و شعاع بیج ۱۰ m است. در بیج، اتومبیل با چه سرعتی بر حسب km/h حرکت کند تا نیروی بین لاستیک‌ها و جاده عمود باشد؟



- (الف) ۶۶/۲
(ب) ۲۲/۴
(ج) ۲۵/۵
(د) ۵۸/۲

سؤال ۵۰ - وزن جعبه مکعبی شکل ۸۹۰ نیوتن است. می‌خواهیم با وارد کردن یک نیروی افقی به یکی از کناره‌های بالای جعبه، آن را بچلانیم. کمترین نیروی لازم چند نیوتن است؟

- (الف) ۸۹۰
(ب) ۱۷۸۰
(ج) ۲۲۵
(د) ۷۲۰

سؤال ۵۱ - سنگی از پام ساختمانی به طور قائم به طرف پایین پرتاب می‌شود. سنگ از مقابل پنجره‌ای که ۱۳ متر پایین‌تر از پام است با سرعت ۲۲ m/s می‌گذرد و ۲/۸ ثانیه پس از پرتاب به زمین می‌رسد. ارتفاع ساختمان چند متر است؟ $g = (9.8 \text{ m/s}^2)$

- (الف) ۵۲/۵
(ب) ۶۰/۵
(ج) ۷۸/۵
(د) ۸۱/۵

سؤال ۵۲ - شخصی از پنجره‌ای به بلندی ۱/۵ m تویی را می‌بیند که به طرف بالا صعود می‌کند و بعد به پایین برمی‌گردد. اگر کل مدت زمانی که توپ در معرض دید بوده یک ثانیه باشد، توپ چند متر از لبه فوقانی پنجره بالاتر رفته است؟ $g = (9.8 \text{ m/s}^2)$

- (الف) ۱/۵۱۵
(ب) ۱/۱۵۰
(ج) ۱/۱۶۵
(د) ۱/۱۷۰

سؤال ۵۳ - فردی از بالای یک تپه یخی به شکل نیمکره شروع به لغزیدن می‌کند. اگر یخ بدون اصطکاک باشد، ارتفاع نقطه‌ای که فرد از تپه جدا می‌شود بر حسب ارتفاع تپه (R) برابر است با:

(الف) $\frac{1}{2}R$ (ب) $\frac{2}{3}R$

(ج) $\frac{1}{3}R$ (د) $\frac{2}{3}R$

سؤال ۵۴ - دو فنر را مطابق شکل به جرم M و به دیوارهای ثابت وصل می‌کنیم. کدام رابطه بسازد نوسان را نشان می‌دهد؟

(الف) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{(k_1 + k_2)M}}$

(ب) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{M}{k_1 + k_2}}$

(ج) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{M}}$

(د) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{(k_1 + k_2)M}{k_1 + k_2}}$



سؤال ۵۵ - جسمی بر اثر گرانش سقوط کرده و نیروی گرانش روی جسم کار انجام می‌دهد. توان ایجاد شده توسط این نیرو ثابت است. جسم از حال سکون می‌افتد. در این حالت توان چه رابطه‌ای با زمان دارد؟

(ب) $P = \frac{1}{2}mg \cdot t$

(الف) $P = \frac{1}{2}mgt^2$

(د) $P = mgt^2$

(ج) $P = mgt^2$

سؤال ۵۶ - یک کتری برقی که با منبع ۱۲۰ ولت کار می‌کند می‌تواند در مدت ۴ دقیقه نیم‌لیتر آب را از ۲۰ درجه به ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد برساند. با چشم‌پوشی از اتلاف گرما مقاومت گرمکن این کتری چند اهم است؟

(ب) $41/2$

(الف) $30/4$

(د) $109/4$

(ج) $82/4$

سؤال ۵۷ - دو یک مدار جریان متناوب، معادلات جریان و اختلاف پتانسیل دو سر مدار عبارتند از:

$V = V_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ و $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{8})$ در این صورت عناصر مدار عبارتند از:

(ب) سیم‌پیچ همراه با مقاومت

(الف) سلف بدون مقاومت

(د) خازن همراه با یک مقاومت

(ج) یک خازن بدون مقاومت

سؤال ۵۸- ترمای با بار $+Q$ در نقطه P ثابت فرض می‌شود. ذره دیگری به جرم m و بار $-q$ با سرعت ثابت بر روی دایره‌ای به شعاع r و به مرکز P حرکت می‌کند. یک عامل خارجی، کار W را روی ذره دوم انجام می‌دهد تا شعاع حرکت را به r_1 برساند. W برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{الف)} \quad & \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{r_1 - r}{r_1 r} \right] \\ \text{ب)} \quad & \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{r_1 - r}{r_1 r} \right] \\ \text{ج)} \quad & \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{r_1}{r_1 - r} \right] \\ \text{د)} \quad & \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{r_1 - r}{r_1 r} \right] \end{aligned}$$

سؤال ۵۹- بسامد نوسان یک دیپلومی الکتریکی (P) را که گشتاور آن τ و لختی دورانی آن I است، برای دامنه‌های کوچک نوسان حول وضعیت تعادل در یک میدان الکتریکی یکنواخت (E) پیدا کنید؟

$$\begin{aligned} \text{الف)} \quad & \sqrt{\frac{PE}{I}} \\ \text{ب)} \quad & \frac{1}{\tau\pi} \sqrt{\frac{PE}{I}} \\ \text{ج)} \quad & \frac{PE}{I} \\ \text{د)} \quad & \frac{1}{\tau\pi} \frac{PE}{I} \end{aligned}$$

سؤال ۶۰- از سیمی به طول l جریان I عبور می‌کند. اگر این سیم به شکل یک پیچه دایره‌ای درآید، گشتاور نیروی وارد بر آن در یک میدان مغناطیسی معین B از چه رابطه‌ای بدست می‌آید؟ (حلقه‌ها موازی بردار میدان هستند)

$$\begin{aligned} \text{الف)} \quad & \frac{\tau l^2 i B}{\pi n N^2} \\ \text{ب)} \quad & \frac{L^2 i B}{\pi n N} \\ \text{ج)} \quad & \frac{\tau l^2 i B}{\pi n N} \\ \text{د)} \quad & \frac{\tau n L^2 i^2 B}{N} \end{aligned}$$

سؤال ۶۱- یک قرص پلاستیکی به شعاع R دارای بار q می‌باشد که به طور یکنواخت بر آن توزیع شده است. اگر این قرص با فرکانس f حول محورش بچرخد، میدان مغناطیسی حول مرکز قرص کدام گزینه است؟

$$\begin{aligned} \text{الف)} \quad & \frac{\mu_0 q f}{R^2} \\ \text{ب)} \quad & \frac{\mu_0 q f}{R} \\ \text{ج)} \quad & \frac{\mu_0 q f}{\tau R} \\ \text{د)} \quad & \frac{\mu_0 q}{\tau R f} \end{aligned}$$

سؤال ۶۲- خازن مسطحی یا صفحات دایره‌ای باوردار می‌شود. رابطه مربوط به میدان مغناطیسی القایی به ازای شعاع‌های مختلف r کدام گزینه است؟

$$\begin{aligned} \text{الف)} \quad & B = \frac{\epsilon}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \frac{dE}{dt} \\ \text{ب)} \quad & B = \frac{\epsilon}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \frac{dE}{dt} \\ \text{ج)} \quad & B = \frac{1}{\tau} \mu_0 \epsilon_0 \tau \frac{dE}{dt} \\ \text{د)} \quad & B = \frac{1}{\tau} \mu_0 \epsilon_0 \frac{dE}{dt} \end{aligned}$$

سؤال ۶۳ - دامنه میدان الکتریکی نور یک چشمه ۱۰۰۰ ولتی در فاصله یک متری آن بر حسب $\frac{V}{m}$ چقدر است؟
یا فرض اینکه نور چشمه تکفام بوده و به طور یکنواخت در تمام جهات گسیل می‌شود.

- الف) ۲۵
ب) ۷۰
ج) ۱۳۰
د) ۲۲۵

سؤال ۶۴ - کسینه قطر عدسی دایروی مورد نیاز جهت تشکیل دو نقطه به فاصله یک متر از یکدیگر از فاصله ۱۰۰۰ متری چند میلی‌متر است؟ (طول موج نور را 6000 \AA فرض کنید).

- الف) $1/4$
ب) $1/4$
ج) $1/7$
د) $1/72$

سؤال ۶۵ - نوری با طول موج ۷۰۰ نانومتر به طور عمودی بر روی تیغه‌ای به شکل گوه و با ضریب شکست $1/5$ می‌تابد در طول این لایه ۱۰ نوار روشن و ۹ نوار تاریک تشکیل می‌شود. اختلاف ضخامت دو انتهای لایه چند میکرومتر است؟

- الف) $3/11$
ب) $2/22$
ج) $2/1$
د) $1/11$

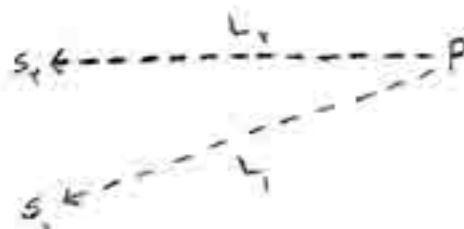
سؤال ۶۶ - شدت یک صوت بلند ناخوشایند ممکن است برابر 0.52% باشد. بیشینه جابجایی مولکول‌های هوا در یک موج صوتی که بسامد آن 800 Hz است چند میکرومتر می‌باشد؟ (چگالی هوا $1.29 \frac{kg}{m^3}$ و سرعت صوت در هوا $330 \frac{m}{s}$)

- الف) $2/3$
ب) $6/4$
ج) $9/9$
د) $11/11$

سؤال ۶۷ - بیابازوتی با بسامد 300 Hz را با سرعت 10% از یک ناظر دور و به یک دیوار تخت نزدیک می‌کنیم. در صورتی که سرعت صوت در هوا را $330 \frac{m}{s}$ در نظر بگیریم، تعیین کنید چند زدن در ثانیه انجام می‌شود؟

- الف) $2/7$
ب) $5/5$
ج) $9/4$
د) 11

سؤال ۶۸- در شکل زیر، چشمه‌های صوتی S_1 و S_2 مشابه هستند و فله‌های موج خود را همزمان می‌فرستند (یعنی همفازند). به ازای چه مقادیری از $L_1 = L_2$ تداخل سازنده حاصل و یک صدای بلند در نقطه P شنیده می‌شود؟



(الف) $L_1 - L_2 = \pm 0.5\lambda$

(ب) $L_1 - L_2 = \pm \frac{n}{\lambda}$

(ج) $L_1 - L_2 = \pm \frac{n\pi}{\lambda}$

(د) $L_1 - L_2 = \pm n\lambda$

سؤال ۶۹- یک مول از گاز کامل دو انمی، در یک تحول آدیاباتیکی از دمای T_1 به دمای T_2 می‌رسد. میزان کار انجام شده در این تحول کدام است؟

(ب) $\frac{\Delta R}{\gamma} (T_2 - T_1)$

(الف) $R(T_2 - T_1)$

(د) $\frac{\gamma}{\gamma - 1} R(T_2 - T_1)$

(ج) $\frac{\gamma}{\gamma - 1} (T_2 - T_1)$

سؤال ۷۰- ۲ کیلوگرم آب 10°C و یک کیلوگرم آب 30°C را با هم مخلوط می‌کنیم. تغییر آنتروپی سیستم

چند J/K است؟

(ب) $288 J$

(الف) $40 J$

(د) $-167 J$

(ج) $-87 J$

سؤال ۷۱- انتقال گرما از طریق تابش از بدن شخصی که به حالت برهنه در یک اتاق تاریک با دمای 20°C ایستاده است چند وات است؟ دمای پوست شخص را 33°C و مساحت پوست وی را 1.5 m^2 در نظر بگیرید. ضریب تابندگی را 0.97 و ثابت استفان بولتزمن را 5.67×10^{-8} در نظر بگیرید.

(ب) 114

(الف) 97

(د) 128

(ج) 128

سؤال ۷۲- به هنگام یاشویه، چند گرم الکل باید از سطح بدن یک شخص 70 کیلوگرمی تبخیر شود تا دمای بدن وی $1/5^\circ\text{C}$ کاهش یابد؟ گرمای ویژه بدن انسان را $1/82 \text{ Cal/g}^\circ\text{C}$ و گرمای نهان تبخیر الکل را $3.4 \times 10^4 \text{ J/g}$ در نظر بگیرید.

(ب) 227

(الف) 272

(د) 202

(ج) 272

بیولوژی سلولی

سؤال ۷۳ - در مناطق ویژه‌ای از غشای پلاسمایی سلول به نام قایق‌های لیپیدی (Lipid rafts) محمول انتقال توسط کدامیک از پروتئین‌های زیر انجام می‌گیرد؟

- (الف) Clathrin
(ب) Cop I
(ج) Cop II
(د) Caveolin

سؤال ۷۴ - جهت بررسی یک نمونه با میکروسکوپ الکترونی، ضخامت نمونه تقریباً چقدر است؟

- (الف) ۲-۵۰ نانومتر
(ب) ۲۰-۵۰ میکرومتر
(ج) ۵-۱۰۰ نانومتر
(د) ۵-۱۰۰ میکرومتر

سؤال ۷۵ - جهت مطالعه حضور یک ژن در ژنوم انسان کدام تکنیک مناسب است؟

- (الف) PCR
(ب) RT-PCR
(ج) Real Time-PCR
(د) Quantitative PCR

سؤال ۷۶ - کدام پدیده عامل ایجاد پروتئین‌های ایزوform می‌باشد؟

- (الف) توانی ژن‌ها
(ب) ترانسلوکیشن
(ج) آلترناتیو اسپلایسینگ
(د) کرلینگ‌آور

سؤال ۷۷ - CD8 شاخص کدام سلول است؟

- (الف) T کمک کننده
(ب) T سرکوب کننده
(ج) B
(د) ماکروفاژ

سؤال ۷۸ - اپی‌ژنوم چیست؟

- (الف) اتصال دو پلاسمید با یکدیگر
(ب) اتصال پلاسمید با کروموزوم باکتری
(ج) اتصال دو کروموزوم از سر به سر
(د) اتصال دو کروماتید مختلف در ناحیه سانترومی

سؤال ۷۹ - نقش پروتئوزوم چیست؟

- (الف) تبدیل پپتید به پلی پپتید
(ب) تبدیل پلی پپتید به میکروتوبول
(ج) تبدیل پلی پپتید به پپتید کوچک
(د) تبدیل پلی پپتید هائی کوچک به پلی پپتید هائی بسیار بزرگ

سؤال ۸۰ - کدام اسید آمینه هیدروفیل است؟

- (الف) لو سین
(ب) والین
(ج) فنیل آلانین
(د) لیزین

سؤال ۸۱ - Bar body چیست؟

- الف) کروموزوم اضافی تریزومی
ب) کروموزوم فعال مونوزومی
ج) کروموزوم X غیر فعال
د) کروموزوم Y فعال

سؤال ۸۲ - نقش آنزیم توپوایزومراز چیست؟

- الف) اتصال دو پروتئین با یکدیگر
ب) شکستن زنجیره جانبی کربوهیدرات ها
ج) شکستن زنجیره DNA
د) تشکیل RNA دو رشته ای

سؤال ۸۳ - فعالیت کدام آنزیم عامل اتصال دو نوکلئوتید با یکدیگر است؟

- الف) فسفات هیدرولاز
ب) دی سولفیداز
ج) فسفودی استراز
د) فسفوکربوکسیلاز

سؤال ۸۴ - کدون آغازگر سنتز پروتئین کدام است؟

- الف) UGA
ب) UAA
ج) UAG
د) AUG

سؤال ۸۵ - RNA پلیمراز II تقریباً چند جفت باز مکمل را از یکدیگر جدا می کند؟

- الف) ۵-۷
ب) ۱۲-۱۴
ج) ۲۲-۲۸
د) ۳۵-۴۳

سؤال ۸۶ - متروکروماتین چیست؟

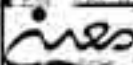
- الف) نواحی روشن، دور از غشاء هسته و حاوی DNA باز
ب) نواحی تاریک، مرتبط با غشاء هسته و حاوی DNA متراکم
ج) نواحی روشن، دور از هسته و حاوی DNA نیمه متراکم
د) نواحی تاریک، مرتبط با غشاء هسته و حاوی DNA باز

سؤال ۸۷ - نقش Poly A در رونده رونویسی چیست؟

- الف) شروع رونویسی
ب) افزایش رونویسی
ج) افزایش رونویسی
د) توقف رونویسی

سؤال ۸۸ - معمولاً کوتاهترین فاز تقسیم میوز کدام است؟

- الف) پروفاز
ب) آنافاز
ج) متافاز
د) تلوفاز



سؤال ۸۹- DNA توسط کدامیک از رشته های زیر به شکلی داخلی هسته متصل می گردد؟

- (الف) هیستونکترین
(ب) ویترونکترین
(ج) لامین
(د) نوکلئولین

سؤال ۹۰- در انتهای ۳' یک قطعه DNA کدام گروه قرار دارد؟

- (الف) هیدروکسیل
(ب) آمین
(ج) کریوکسیل
(د) فسفات

سؤال ۹۱- انتهای مثبت فیلامنت های اکترین توسط کدام پروتئین ثابت می شود؟

- (الف) CapZ
(ب) Tropomodulin
(ج) nebulin
(د) titin

سؤال ۹۲- پروتئین هایی که بخوبی در مجرای شبکه اند و پلاسمیک تا تخورند در سیتوپلاسم توسط کدام عامل تخریب می شوند؟

- (الف) ریبوزوم
(ب) میکروزوم
(ج) پروتئازوم
(د) لیروزوم

سؤال ۹۳- پردازش هسته ای mRNA توسط کدامیک انجام می گیرد؟

- (الف) نوکلئوزوم
(ب) هستک
(ج) فکتورهای رونویسی
(د) اسپلازوم

سؤال ۹۴- در تقسیم میتوز کروماتیدهای خواهری قبل از مرحله آنافاز توسط کدام پروتئین در کنار یکدیگر قرار می گیرند؟

- (الف) Securin
(ب) Cohesin
(ج) Condensin
(د) Lamin

سؤال ۹۵- mRNA میتوکندری در کجا ترجمه می گردد؟

- (الف) ۲۰ درصد در میتوکندری و ۷۰ درصد در سیتوپلاسم
(ب) ۷۰ درصد در میتوکندری و ۳۰ درصد در سیتوپلاسم
(ج) تمامی در داخل میتوکندری
(د) تمامی در داخل سیتوپلاسم

سؤال ۹۶- حاصل اکسیداسیون اسید چرب در پروکسیمی زوم چیست؟

- (الف) ATP
(ب) ADP
(ج) گروه استیل
(د) گروه هیدروکسیل

ریاضی عمومی و آمار

سؤال ۹۷- انحناء منحنی مستطحه $y = 2x^2 + 3$ در $x = -1$ کدام است؟

(الف) $\frac{2}{\sqrt{17}}$

(ب) $\frac{2}{\sqrt{17}}$

(ج) $\frac{2}{\sqrt{17}}$

(د) $\frac{2}{\sqrt{17}}$

سؤال ۹۸- معادله صفحه‌ای که از نقاط $(1, 2, 3)$ و $(-1, 1, -1)$ گذشت و بر صفحه‌ای به معادله

$2x - 2y + z = 0$ عمود باشد کدام است؟

(الف) $7x + y - 11z + 2 = 0$

(ب) $-7x + y + 11z - 5 = 0$

(ج) $7x + y - 11z - 5 = 0$

(د) $-7x + y + 11z - 2 = 0$

سؤال ۹۹- ماکزیم مقدار مشتق جهت‌دار (سوئی) تابع $h(x, y) = x \tan y$ در نقطه $P = (2, \frac{\pi}{4})$ کدام است؟

(الف) $\sqrt{2}$

(ب) $\sqrt{2}$

(ج) $\sqrt{2}$

(د) $\sqrt{2}$

سؤال ۱۰۰- معادله صفحه مناسب بر $xy^2 + 2x - z^2 = 4$ در نقطه $(2, 1, -2)$ و $(1, 2, 1)$ کدام است؟

(الف) $2x - y - z = 1$

(ب) $x - y + z + 1 = 0$

(ج) $x + y + z = 1$

(د) $x + 2y + 2z = 1$

$\lim_{x \rightarrow \infty} (\cos x)^{e^x}$

سؤال ۱۰۱- مقدار حد زیر کدام است؟

(الف) $\frac{1}{e}$

(ب) صفر

(ج) $e^{-\frac{1}{e}}$

(د) $e^{\frac{1}{e}}$

سؤال ۱۰۲- نقطه بحرانی تابع $F(x, y) = (y - 2) \ln(xy)$ کدام است؟

(الف) نقطه بحرانی ندارد.

(ب) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$

(ج) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$

(د) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$

سؤال ۱۰۳- $\frac{1}{4}$ افراد مبتلا به نوعی بیماری در سن ۲۰ سالگی، $\frac{1}{3}$ آنها در سن ۳۳ سالگی و بقیه در سن ۳۶

سالگی در معرض اشعه قرار گرفته‌اند. میانگین سن در معرض اشعه قرار گرفتن افراد مذکور، برابر است با:

(الف) ۲۰

(ب) ۲۱

(ج) ۲۲

(د) ۲۳

سؤال ۱۰۲ - ضریب تغییرات نمونه‌ای ۳ و ۵ و ۳ کدام است؟

- الف) $\frac{1}{5}$ (ب) ۱
ج) ۳ (د) ۵

سؤال ۱۰۵ - واریانس نمونه‌ای اعداد ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵ کدام است؟

- الف) ۱ (ب) ۲
ج) ۲/۵ (د) ۳

سؤال ۱۰۶ - در توزیع نرمال استاندارد کدام گزینه صحیح است؟

- الف) میانگین برابر ۱ است
ب) میانگین و انحراف معیار برابر است
ج) میانگین از انحراف معیار بزرگتر است
د) میانگین از انحراف معیار کوچکتر است

سؤال ۱۰۷ - اگر z دارای توزیع نرمال استاندارد باشد کدام گزینه صحیح است؟

- الف) $p(z > 0) = p(z < 0)$ (ب) $p(z \geq 1) > p(z \leq -1)$
ج) $p(z \geq 2) = 0.5$ (د) $p(z \leq 1) \leq 0.5$

سؤال ۱۰۸ - احتمال ابتلا به سرطان در فردی که در معرض اشعه قرار می‌گیرد برابر $\frac{1}{4}$ است. احتمال آنکه

دو فرد خاص که در معرض اشعه قرار گرفته‌اند هر دو مبتلا به سرطان شوند چقدر است؟

- الف) $\frac{1}{20}$ (ب) $\frac{1}{4}$
ج) $\frac{1}{16}$ (د) 16×10^{-4}

فیزیولوژی

سؤال ۱۰۹ - منفلور از دوره نهفته (Latent period) بر فعالیت الکتریکی نورون‌ها چیست؟

- الف) فاصله زمانی بین دو پتانسیل عمل
ب) مرحله غیر فعال شدن کانال‌های یونی سدیمی وابسته به ولتاژ
ج) فاصله زمانی بین تحریک نورون و شروع پتانسیل عمل
د) مرحله زمانی از آستانه تولید تا قله پتانسیل عمل

سؤال ۱۱۰ - کدام گزینه در شل شدن عضله اسکلتی نقش دارد؟

- الف) فسفریلاسیون سر میوزین
ب) فعالیت کانال‌های کلسیمی وابسته به ولتاژ

ج) فعالیت پمپ کلسیم - غشاء شلک سدا که بلااستفاده

✓ دوره های حضوری

www.milan.ir

موسسه علوم و فنون معین - ۰۲۱۸۸۹۱۵۸۳۰

✓ جزوات مکتبه ای

د) تشکیل کمپلکس پروتئین‌کننده دوره های آموزشی آکادمی آزمون کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی

✓ آزمونهای کشوری

دفتر مرکزی: تهران - پلازمهرامیدان ولیعصر - بعد از زیتون - کوچه پزشک پور شماره ۱۲

سؤال ۱۱۱ - اثر کاهش غلظت یون هیدروژن پلاسما چیست؟

- الف) افزایش تحریک پذیری سلول عصبی
ب) مهار کانال‌های سدیمی
ج) عدم اعتدال پتانسیل عمل
د) بسته شدن دریچه کانال‌های پتاسیمی

سؤال ۱۱۲ - تحریک اعصاب سمپاتیك قلبی منجر به کاهش کدامیک از موارد زیر می‌شود؟

- الف) نفوذپذیری به کلسیم
ب) نفوذپذیری به سدیم
ج) زمان هدایت جریان از دهلیز به بطن
د) نیروی انقباضی دهلیزها

سؤال ۱۱۳ - در ارتباط با فیلتراسیون مویرگی جمله صحیح کدام است؟

- الف) در عروق کبدی متاخذ مویرگی گشادترین متاخذ عروقی موجود در بدن است.
ب) برای عبور اسمبهای چرب از دیواره مویرگ کانال‌های ویژه چربی وجود دارد.
ج) مویرگ‌های بدن همیشه باز بوده و خون در آنها جریان دارد.
د) افزایش فشار انگوتیک خارج سلولی موجب کاهش فیلتراسیون می‌شود.

سؤال ۱۱۴ - در کنترل مرکزی گردش خون جمله صحیح کدام است؟

- الف) بازو رسته‌ورها حساس به تغییرات فشار بوده و از فشار ۶۰ میلی‌متر جیوه به بالا فعال می‌شوند.
ب) کمو رسته‌ورها پیام پایین آوردن فشار خون را به مرکز وارو موثر ارسال می‌کنند.
ج) مرکز وارو موثر در کف بطن چهارم قرار دارد.
د) مرکز وارو موثر یک تون کشاد کننده پاراسمپاتیك عروقی به پایین ارسال می‌کند.

آناتومی

سؤال ۱۱۵ - مجرای نازو لاکریمال در کدام ناحیه زیر اشک را تخلیه می‌کند؟

- الف) مانتوس فوقانی بینی
ب) مانتوس میانی بینی
ج) مانتوس تحتانی بینی
د) سینوس فکی

سؤال ۱۱۶ - صفرا و شیره لوز المعده به کدام بخش از دستگاه گوارش می‌ریزد؟

- الف) دودودنوم
ب) دژنوم
ج) ایلئوم
د) معده

سؤال ۱۱۷ - زائده پستائی (Mastoid Process) جزء کدامیک از استخوانهای زیر است؟

- الف) Frontal
ب) Occipital
ج) Sphenoid
د) Temporal

سؤال ۱۱۸ - همه عناصر زیر در بطن‌های طرفی نیمکره‌های مخ قابل رویت هستند. بجز:

- الف) هسته عدسی شکل (Lentiform)
ب) هسته دم دار (Caudate)
ج) Thalamus
د) نیمکره ای
موسسه علوم و فنون مین - ۰۲۱۸۸۸۹۱۵۵۲۰ - www.mien.ir
پوگزار کننده دوره های آموزشی آکادمی (آزمون کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی) جزوات مکتبه ای
دفتر مرکزی: تهران - پلازمه ارمیلان و لیمو، بعد از روستا - کوی پزشک پور شماره ۱۲
✓ دوره های حضوری
✓ جزوات مکتبه ای
✓ آزمونهای کنسولی