



مجموعه سوالات تفکیکی

رادیولوژی دهان، فک و صورت

به همراه پاسخ تشریحی
(دستیاری، جایابی، ملی، بورد و ارتقا)

تألیف و گردآوری:

دکتر آزیتا احسانی

دستیاری تخصصی رادیولوژی فک و صورت دانشکده دندانپزشکی همدان

دکتر مرضیه احسانی

دندانپزشک



تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای ناشر محفوظ است. لذا هرگونه تکثیر و بازنویسی مطالب به هر نحو ممکن در هر گونه رسانه، کتاب، مجله، جزوه و لوح فشرده بدون اجازه کتبی ناشر شرعاً حرام است و موجب پیگرد قانونی می شود.

نام کتاب:	مجموعه سؤالات تفکیکی رادیولوژی دهان، فک و صورت به همراه پاسخ تشریحی (دستیاری، جایابی، ملی، بورد و ارتقا)
تألیف و گردآوری:	دکتر آرزیتا احسانی - دکتر مرضیه احسانی
ناشر:	انتشارات آرتین طب
مدیر تولید:	مهندس معصومه لاری
تایپ و صفحه‌آرایی:	معصومه زیرک
طرح جلد:	مهندس معصومه لاری
نوبت چاپ:	اول/1401
تیراژ:	100
لیتوگرافی:	ندای دانش
چاپ:	غزال
صحافی:	غزال
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۲۹۳-۳۲۴-۱
بها:	۱۸۰.۰۰۰ تومان

مرکز پخش:

تهران، بلوار کشاورز، خیابان 16 آذر، پلاک 68، طبقه سوم، انتشارات آرتین طب

فکس: 88995141

تلفن: 88971400

Email: Artinteb@yahoo.com
Site: artinteb.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
5.....	مقدمه
7.....	سؤالات فصل 1: فیزیک
14.....	پاسخ سؤالات فصل 1
22.....	سؤالات فصل 2: اثرات بیولوژیک رادیاسیون یونیزان
25.....	پاسخ‌های تشریحی فصل 2
29.....	سؤالات فصل 3: حفاظت و ایمنی
32.....	پاسخ سؤالات فصل 3
36.....	سؤالات فصل 4: تصویربرداری دیجیتال
42.....	پاسخ سؤالات فصل 4
50.....	سؤالات فصل 5: تصویربرداری با فیلم
56.....	پاسخ سؤالات فصل 5
64.....	سؤالات فصل 6: هندسه تابش
68.....	پاسخ سؤالات فصل 6
71.....	سؤالات فصل 7: پروجکشن‌های داخل دهانی
75.....	پاسخ سؤالات فصل 7
80.....	سؤالات فصل 8: تصویربرداری جمجمه و سفالومتری
85.....	پاسخ سؤالات فصل 8
90.....	سؤالات فصل 9: تصویربرداری پانورامیک
96.....	پاسخ سؤالات فصل 9
101.....	سؤالات فصل 12: آناتومی رادیوگرافی
104.....	پاسخ سؤالات فصل 12
107.....	سؤالات فصل 15: ایمپلنت‌های دندانی
109.....	پاسخ سؤالات فصل 15
112.....	سؤالات فصل 16: تضمین کیفیت و کنترل عفونت
114.....	پاسخ سؤالات فصل 16
115.....	سؤالات فصل 17: تجویز تصویربرداری‌های تشخیصی
118.....	پاسخ سؤالات فصل 17

121.....	سؤالات فصل 18: اصول تفسیر رادیوگرافی.....
123.....	پاسخ سؤالات فصل 18
125.....	سؤالات فصل 19: پوسیدگی های دندانی
127.....	پاسخ سؤالات فصل 19
129.....	سؤالات فصل 20: بیماری های پریودنتال
132.....	پاسخ سؤالات فصل 20
135.....	سؤالات فصل 21: آنومالی های دندانی
138.....	پاسخ سؤالات فصل 21
141.....	سؤالات فصل 22: شرایط التهابی فکین
146.....	پاسخ سؤالات فصل 22
150.....	سؤالات فصل 23: سیست ها
156.....	پاسخ سؤالات فصل 23
161.....	سؤالات فصل 24: تومورها و نئوپلاسم های خوش خیم
173.....	پاسخ سؤالات فصل 24
186.....	سؤالات فصل 25: بیماری های درگیرکننده ساختارهای استخوان
196.....	پاسخ سؤالات فصل 25
207.....	سؤالات فصل 26: نئوپلاسم های بدخیم
215.....	پاسخ سؤالات فصل 26
223.....	سؤالات فصل 27: تروما
225.....	پاسخ سؤالات فصل 27
226.....	سؤالات فصل 28: بیماری های سینوس پاراناژال
227.....	پاسخ سؤالات فصل 28

به نام خدا

خدایا جهان پادشاهی تورا است زما خدمت آید، خدایی تورا است

کتاب حاضر دربردارنده سؤالات و پاسخ‌های تشریحی آزمون‌های ملی، جایابی، بورد، ارتقا و دستیاری رادیولوژی دهان، فک و صورت سال‌های 1395-1400 می‌باشد. علاوه بر پاسخ تشریحی، سعی کردیم نکات مهم را در جواب‌ها بیان کنیم. شماره فصول براساس کتاب وایت‌فارو 2019 می‌باشد. لازم به ذکر است فصول 10 و 11 و 13 و 14 از آزمون سال 99 از لیست منابع خارج شدند. امیدواریم این کتاب بتواند مورد استقبال دانشجویان، داوطلبان آزمون دستیاری رزیدنت‌های رادیولوژی و همکاران محترم قرار بگیرد. کتاب حاضر بی‌تردید خالی از اشکال نیست و نظرات شما خوانندگان گرامی باعث خرسندی مؤلفان خواهد بود. لذا صمیمانه پذیرای پیشنهادات و نظرات شما جهت اعمال در ویرایش‌های آینده کتاب خواهیم بود.

دکتر آرزیتا احسانی
دکتر مرضیه احسانی

سوالات فصل 1

فیزیک

- 1- افزایش کدام پارامتر ذیل باعث افزایش کیفیت پرتوهای X می‌شود؟ (ملی، دوره اول)
الف) میلی‌آمپر (ب) کولیماسیون (ج) زمان (د) فیلتراسیون
- 2- علت عقب قرار دادن تیوب تولید اشعه X در داخل محفظه سر تیوب کدام است؟ (ملی دوره اول)
الف) بهبود کیفیت اشعه X تولیدی (ب) بهبود کیفیت تصویر (ج) جلوگیری از سوختن فیلامان (د) انتقال بهتر گرمای تولیدی
- 3- در صورتی که میلی‌آمپر یک دستگاه رادیوگرافی 2 برابر و زمان تابش $\frac{1}{4}$ و فاصله منبع اشعه تا جسم نصف شود، شدت اشعه می‌شود. (ملی، دوره اول)
الف) $\frac{1}{2}$ برابر (ب) برابر (ج) 2 برابر (د) 4 برابر
- 4- بیشترین اثر ناخواسته تداخل اشعه X با مواد بر روی تصاویر مربوط به کدام پدیده است؟ (ملی، دوره دوم)
الف) کامپتون (ب) فوتوالکتریک (ج) کوهرنت (د) تولید جفت یون
- 5- استفاده از فیلتر سبب شدت اشعه و میانگین انرژی دسته‌ی پرتو می‌گردد. (ملی، دوره سوم)
الف) افزایش - کاهش (ب) کاهش - کاهش (ج) کاهش - افزایش (د) افزایش - افزایش

6- کدام یک از عوامل زیر در تغییر مقدار متوسط انرژی فوتون‌های اشعه X (کیفیت اشعه) مؤثر است؟ (ملی، دوره سوم)

- الف) ولتاژ تیوپ (Kvp) (ب) زمان تابش
ج) میلی‌آمپر (mA) (د) فاصله منبع اشعه تا جسم

7- برای کاهش تعداد فوتون‌های پراکنده رسیده به فیلم و بهبود کیفیت تصاویر، از کدام مورد استفاده می‌شود؟ (ملی، دوره چهارم)

- الف) کولیماتور (ب) فیلتر (ج) حفاظ سربی (د) لوکالیزاتور کوتاه

8- کدام یک از عوامل زیر بر کیفیت پرتو اشعه ایکس اثر بیشتری دارد؟ (ملی، دوره چهارم)

- الف) شدت جریان تیوپ (ب) فیلتراسیون
ج) زمان تابش (د) فاصله منبع اشعه تا جسم
9- به منظور تهیه رادیوگرافی با کنتراست بیشتر، کدام فاکتور باید تغییر کند؟ (ملی، دوره چهارم)
الف) kvp کم شود (ب) KVP زیاد شود
ج) mA کم شود (د) mA زیاد شود

10- متوسط انرژی کدام دسته از فوتون‌ها بیشتر می‌باشد؟ (ملی، دوره پنجم)

- الف) نور مرئی (ب) مادون قرمز (ج) امواج مایکروویو (د) امواج رادیویی

11- دلیل وجود پدیده رادیواکتیویته در اتم‌های بزرگ کدام یک از موارد می‌باشد؟ (ملی، دوره ششم)

- الف) داشتن اربیتال‌های بیشتر (ب) بالا بودن تعداد پروتون‌های هسته
ج) برابر نبودن تعداد پروتون و نوترون‌های هسته (د) بالا بودن تعداد نوترون‌های هسته

12- هنگامی که طول کولیماتور در یک دستگاه رادیوگرافی 2 برابر، زمان تابش نصف و میلی‌آمپر 4 برابر شود شدت اشعه می‌شود. (ملی، دوره ششم)

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

13- توانایی اشعه X جهت یونیزه کردن هوا با کدام واحد بیان می‌شود؟ (ملی، دوره ششم)

- الف) دوز مؤثر (ب) دوز جذبی (ج) دوز معادل (د) اکسپوزر

14- در محدوده رادیوگرافی تشخیص دندانپزشکی، کدام تداخل اشعه ایکس با مواد بیشتر و کدام یک کمتر اتفاق می‌افتد؟ (ملی، دوره ششم)

- الف) کامپتون ← فوتوالکتریک (ب) فوتوالکتریک ← کوهرنت
ج) کامپتون ← کوهرنت (د) فوتوالکتریک ← کامپتون

- 15- کاهش متوسط انرژی پرتو اشعه ایکس و افزایش تعداد فوتون های تولیدی در اثر کدام فاکتور ایجاد می شود؟ (ملی، دوره هفتم)
 الف) افزایش kVp ب) کاهش kVp ج) افزایش فیلتراسیون د) کاهش فیلتراسیون
- 16- در کدام تداخل اشعه ایکس با مواد پراکندگی، فقط تغییر در مسیر اشعه تابنده بدون تغییر انرژی فوتون روی می دهد؟ (ملی، دوره هشتم)
 الف) کامپتون ب) کلاسیک ج) فوتوالکتریک د) تولید جفت یون
- 17- در رادیوگرافی تشخیصی دندانپزشکی، کدام یک از تداخلات اشعه X، به ترتیب از بیشترین به کمترین اتفاق می افتد؟ (ملی، دوره نهم)
 الف) کوهرنت ← فوتوالکتریک ← کمپتون ب) فوتوالکتریک ← کمپتون ← کوهرنت
 ج) کمپتون ← فوتوالکتریک ← کوهرنت د) کمپتون ← کوهرنت ← فوتوالکتریک
- 18- انواع فوتون ها با انرژی کم چگونه مشخص می شوند؟ (ملی، دوره دهم)
 الف) انرژی ب) طول موج ج) فرکانس د) اختلاف پتانسیل
- 19- به دنبال عبور اشعه گاما از ماده جاذب چه اتفاقی می افتد؟ (جایابی، مرداد 95)
 الف) تعداد فوتون ها کاهش و متوسط انرژی فوتون ها تغییر نمی کند.
 ب) تعداد فوتون ها افزایش و متوسط انرژی فوتون ها افزایش می یابد.
 ج) تعداد فوتون ها کاهش و متوسط انرژی فوتون ها افزایش می یابد.
 د) تعداد فوتون ها افزایش و متوسط انرژی فوتون ها کاهش می یابد.
- 20- گلیماسیون پرتو ایکس بر روی کدام یک از موارد تأثیرگذار نمی باشد؟ (جایابی، مرداد 95)
 الف) اشعه پراکنده ب) کیفیت پرتو
 ج) دوز بیمار د) کیفیت تصویر
- 21- کدام مورد از خصوصیات ایده آل صفحه هدف در لامپ مولد اشعه ایکس نمی باشد؟ (جایابی، دی 95)
 الف) نقطه ذوب بالا ب) عدد اتمی بالا
 ج) فشار بخار بالا د) هدایت گرمایی بالا
- 22- برای بیان خطر ژنتیک پرتوگیری از کدام اصطلاح استفاده می شود؟ (جایابی دی 95)
 الف) دوز مضاعف ب) دوز معادل ج) دوز جذبی د) دوز مؤثر

23- افزایش ضخامت فیلتر الحاقی در دستگاه‌های رادیوگرافی سبب افزایش می‌گردد. (جایابی دی 95)

- الف) شدت اشعه
ب) متوسط انرژی اشعه
ج) ماکزیمم انرژی اشعه
د) فیلتراسیون ذاتی

24- در کدام یک از عوامل زیر برای تغییر حداکثر انرژی فوتون‌های تولید شده در دستگاه مولد اشعه ایکس مؤثر است؟ (ملی، دی 98)

- الف) Collimation (ب) mA (میلی آمپر) (ج) S (زمان) (د) kVp (کیلوولتاژ)

25- هدف از کاربرد کولیماتور در تیوب اشعه ایکس چیست؟ (ملی، اسفند 99)

- الف) افزایش فیلد تابش
ب) کاهش دوز جذبی بیمار
ج) کاهش میانگین انرژی اشعه
د) افزایش بزرگنمایی تصویر

26- در کدام یک از روش‌های تولید اشعه ایکس طیف پرتو تولید شده پیوسته می‌باشد؟ (ملی، مرداد 99)

- الف) تشعشع اختصاصی (Characteristic)
ب) اشعه ترمزی (Bremsstrahlung)
ج) فتوالکتریک (Photoelectric)
د) کوهرنت (Coherent)

27- در صورتی که قصد تغییر تنها کمیت اشعه ایکس را داشته باشیم ترجیحاً کدام یک از پارامترهای زیر را تغییر خواهیم داد؟ (ملی، مرداد 99)

- الف) کیلوولتاژ دستگاه (ب) ضخامت فیلتر (ج) جنس فیلتر (د) زمان تابش

28- به منظور محاسبه ریسک تابش در انسان از و به منظور مقایسه اثرات بیولوژیک انواع پرتوها در یک بافت از استفاده می‌شود. (دستیاری 94)

- الف) دوز جذبی - دوز معادل
ب) دوز مؤثر - دوز معادل
ج) دوز جذبی - دوز مؤثر
د) دوز مؤثر - دوز جذبی

29- کدام مورد از خصوصیات پراکندگی coherent نمی‌باشد؟ (دستیاری 94)

- الف) با فوتون‌های دارای انرژی کمتر از 10 کیلو الکترون ولت ایجاد می‌شود.
ب) تداخل فوتون‌های ورودی با کل اتم اتفاق می‌افتد.
ج) منحصراً تداخل با الکترون‌های لایه خارجی انجام می‌گیرد.
د) فوتون‌های خروجی از اتم دارای طول موج مساوی با فوتون‌های ورودی هستند.

30- کدام مورد جزء فیلتراسیون ذاتی دستگاه اشعه ایکس محسوب نمی‌شود؟ (دستیاری 94)

- الف) محفظه شیشه‌ای (ب) روغن محافظ (ج) فیلتر آلومینیومی (د) پنجره خروجی تیوب

- 31- متوسط انرژی پرتو ایکس و میزان دوز دریافتی در بیمار در دستگاه‌های رادیوگرافی با فرکانس بالا نسبت به دستگاه‌های معمول در یک ولتاژ ثابت به ترتیب چگونه است؟ (دستیاری 95)
- الف) بالاتر، کمتر (ب) پایین‌تر، بیشتر (ج) بالاتر، بیشتر (د) پایین‌تر، کمتر
- 32- با افزایش هر یک از فاکتورهای کیلوولتاژ، میلی‌آمپر و فیلتراسیون، میانگین انرژی اشعه ایکس به ترتیب چه تغییری می‌کند؟ (دستیاری 95)
- الف) افزایش - افزایش - بدون تغییر (ب) افزایش - کاهش - بدون تغییر
ج) افزایش - بدون تغییر - کاهش (د) افزایش - بدون تغییر - افزایش
- 33- با افزایش Linear Energy Transfer (LET) دوز مورد نیاز برای ایجاد اثرات بیولوژیک چه تغییری می‌یابد؟ (دستیاری 95)
- الف) افزایش (ب) کاهش
ج) ابتدا افزایش و سپس کاهش (د) ابتدا کاهش و سپس افزایش
- 34- دلیل استفاده از عناصر نادر زمینی به عنوان فیلتر در دستگاه‌های مولد اشعه X چیست؟ (دستیاری 96)
- الف) افزایش متوسط انرژی پرتو (ب) افزایش کنتراست تصویر
ج) حذف کامل پرتوهای کم انرژی (د) افزایش ماگزینا انرژی پرتو
- 35- کلیماسیون پرتو بر روی کدام مورد تأثیرگذار نمی‌باشد؟ (دستیاری 96)
- الف) تعداد فوتون‌های پراکنده (ب) محدوده اکسپوزر
ج) کیفیت تصویر (د) قدرت نفوذ پرتو
- 36- در تولید اشعه X، افزایش کدام فاکتور سبب کاهش شدت پرتو ترمزی می‌شود؟ (دستیاری 97)
- الف) زمان تابش (ب) پیک کیلوولتاژ
ج) عدد اتمی ماده هدف (د) فیلتراسیون
- 37- در مدار دستگاه مولد اشعه X، تنظیم واقعی ولتاژ برعهده کدام قسمت می‌باشد؟ (دستیاری 97)
- الف) منبع نیرو (ب) ترانسفورمر ولتاژ بالا
ج) اتوترانسفورمر (د) ترانسفورمر ولتاژ پایین
- 38- کدام عامل بر کیفیت اشعه X تأثیرگذار می‌باشد؟ (دستیاری 98)
- الف) زمان تابش (ب) جریان تیوب
ج) فاصله منبع اشعه تا بیمار (د) میزان فیلتراسیون

39- با افزایش انرژی اشعه X، نسبت تداخلات کمپتون به فتوالکتریک و کنتراست تصویر می‌یابد. (دستیاری 1399)

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

40- تئوری کوانتوم برای تشریح کدام گزینه مناسب‌تر است؟ (دستیاری 1400)

الف) پراکندگی کمپتون (ب) جذب فتوالکتریک
ج) پراکندگی کوهرنت (د) پلاریزاسیون

41- احتمال تداخلات کمپتون به ترتیب چه رابطه‌ای با انرژی اولیه فوتون‌ها، عدد اتمی ماده جاذب و دانسیته الکترونی ماده جاذب دارد؟ (دستیاری 1400)

الف) معکوس - بدون رابطه - مستقیم (ب) مستقیم - بدون رابطه
ج) معکوس - مستقیم - بدون رابطه (د) مستقیم - بدون رابطه - مستقیم

42- کاهش کدام عامل باعث افزایش کمیت و کاهش کیفیت اشعه ایکس می‌شود؟ (بورد 95)

الف) ضخامت فیلتر (ب) میلی‌آمپراژ
ج) کیلوولتاژ پیک (د) زمان اکسپوژر

43- کولیماسیون پرتو روی کدام مورد تأثیرگذار نمی‌باشد؟ (ارتقا 95)

الف) قدرت نفوذ پرتو (ب) کیفیت تصویر
ج) محدوده اکسپوژر (د) تعداد فوتون‌های پراکنده

44- با افزایش عدد اتمی (Z) تارگت، بازده تولید اشعه ایکس ترمزی چگونه تغییر می‌کند؟ (ارتقا 95)

الف) متناسب با Z (ب) متناسب با Z^2
ج) متناسب با Z^3 (د) بدون تأثیر

45- به دنبال استحاله در اتم‌های ناپایداری که نوترون بیشتری نسبت به پروتون دارند، احتمال خروج کدام یک از ذرات از هسته بیشتر است؟ (بورد 96)

الف) آلفا (ب) بتا مثبت (ج) بتا منفی (د) نوترون

46- علت قرارگیری لامپ اشعه X در خلفی‌ترین قسمت سر تیوب چیست؟ (بورد 96)

الف) افزایش کیفیت اشعه (ب) کاهش دوز جذبی بیماری
ج) افزایش شتاب الکترون‌ها (د) افزایش وضوح تصویر

47- هنگامی که Source to object distance (SOD) یک رادیوگرافی دو برابر، زمان تابش نصف و میلی‌آمپر چهار برابر شود، شدت اشعه چه تغییری می‌کند؟ (ارتقا 96)

الف) 2 برابر (ب) 4 برابر (ج) یک دوم (د) یک چهارم

48- انرژی آزاد شده از فوتون به الکترون نام دارد و واحد اندازه گیری آن می باشد. (ارتقا 96)

- (الف) دوز جذبی - گری
(ب) air kerma - سیورت
(ج) دوز جذبی - سیورت
(د) air kerma - گری

49- کدام مورد به مفهوم دوز مؤثر اشاره دقیق تری دارد؟ (بورد 97)

- (الف) دوز معادل با درنظر گرفتن ضریب توزین بافتی
(ب) دوز جذب با درنظر گرفتن ضریب تأثیر بیولوژیک پرتو
(ج) مجموعه دوزهای جذب با درنظر گرفتن تأثیر بیولوژیک پرتو
(د) مجموعه دوزهای معادل با درنظر گرفتن ضریب توزین بافتی

50- ساطع شدن پوزیترون به ترتیب چه اثری بر عدد جرمی و عدد اتمی اتم ناپایدار دارد؟ (بورد 97)

- (الف) بدون تغییر - افزایش
(ب) بدون تغییر - کاهش
(ج) کاهش - کاهش
(د) افزایش - افزایش

51- در دستگاه های رادیوگرافی خود یک سو شونده نیم موج که زمان هر پالس $1/120$ ثانیه است. در هر ثانیه چند پالس اشعه X تولید می شود؟ (ارتقا 97)

- (الف) 30 (ب) 60 (ج) 120 (د) 240

52- کدام یک از ویژگی های تشعشعات الکترومگنتیک با تئوری موجی توجیه نمی شود؟ (رتقا 97)

- (الف) Refraction (ب) Ionization (ج) Reflection (د) Interference

53- جهت افزایش کنتراست تصویر رادیوگرافی، مقدار انرژی پرتو اشعه X باید چقدر باشد؟ (ارتقا 98)

- (الف) انرژی فوتون برخوردی معادل انرژی باندینگ الکترون های لایه IS باشد.
(ب) انرژی فوتون برخوردی بیشتر از انرژی باندینگ الکترون های لایه IS باشد.
(ج) انرژی فوتون برخوردی معادل انرژی باندینگ الکترون های استخوان های صورت باشد.
(د) انرژی فوتون برخوردی بیشتر از انرژی باندینگ الکترون های استخوان های صورت باشد.

54- چنانچه ضخامت بافت بیماری در رادیوگرافی پانورامیک 4 سانتی متر افزایش یابد، جهت انجام

رادیوگرافی با کیفیت مناسب به چه میزان فاکتورهای تابشی بایستی افزایش یابد؟ (بورد 99)

- (الف) 4 واحد کیلو ولتاژ
(ب) 8 واحد کیلوولتاژ
(ج) 4 واحد میلی آمپر
(د) 8 واحد میلی آمپر



پاسخ سؤالات فصل 1

1- گزینه د

فاکتورهای فقط مؤثر روی کیفیت اشعه x: فیلتراسیون - kVP
فاکتورهای فقط مؤثر روی کمیت اشعه x: mA - زمان تابش - شکل کولیماسیون - فاصله بیمار از تارگت
فاکتورهای مؤثر روی کمیت و کیفیت اشعه x: فیلتراسیون - kVP (فیلتراسیون رابطه مستقیم با کیفیت و رابطه عکس با کمیت دارد).

2- گزینه ب

اغلب تیوب در بخش خلفی سر تیوب قرار دارد تا میزان فاصله جسم تا منبع (SOD) افزایش یافته و دیستورشن کاهش یابد.

3- گزینه ج

شدت اشعه:

- رابطه مستقیم با mA

- رابطه مستقیم با زمان

- عکس جذر فاصله از منبع

بنابراین:

$$\Rightarrow 2 \times \frac{1}{4} \times 4 = 2$$

4- گزینه الف

فوتون‌های موجود در پرتو اشعه X به طور اولیه از طریق پراکندگی کمپتون با جسم تداخل می‌کنند (57 درصد از تداخلات اولیه) که در این موارد فوتون‌های پراکنده می‌توانند به فیلم برخورد کرده و کیفیت تصویر رادیوگرافیک را با ایجاد مه‌آلودگی کاهش دهند. دومین تداخل شایع جذب فوتوالکتریک است (27 درصد)، که طی آن فوتون‌ها متوقف شده و جذب می‌شوند و خارج نمی‌شوند. تصاویر رادیوگرافیک در اثر عبور فوتون‌ها از ساختارهایی با عدد اتمی کم (بافت نرم) و با جذب ترجیحی فوتوالکتریک توسط ساختارهای با عدد اتمی بالا (استخوان، دندان‌ها و ترمیم‌های فلزی) ایجاد می‌شوند. فوتون‌های نسبتاً کمی دچار پراکندگی کوهرنت شده (7%) و یا بدون تداخل از ماده عبور کرده (9%) و رسپتور تصویر را اکسپوز می‌کنند.



5- گزینه ج

به پاسخ سؤال 1 رجوع کنید.

6- گزینه الف

به پاسخ سؤال 1 رجوع کنید.

7- گزینه الف

کولیماسیون اشعه X باعث کاهش حجم اکسپوز شده و به دنبال آن کاهش تعداد فوتون‌های پراکنده رسیده به رسپتور می‌شوند و عامل کاهش اکسپوژر بیمار و بهبود تصاویر می‌باشند.

8- گزینه ب

به پاسخ سؤال 1 رجوع کنید.

9- گزینه الف

افزایش کنتراست → کاهش kVp (به علت اینکه اشعه‌های پراکنده دارای انرژی کافی جهت برخورد به فیلم هستند).

10- گزینه الف

طیف الکترومغناطیس نشان‌دهنده ارتباط بین طول موج و انرژی فوتون‌ها و ویژگی‌های فیزیکی قسمت‌های مختلف طیف می‌باشد. فوتون‌هایی با طول موج‌های کوتاه‌تر دارای انرژی بیشتری می‌باشند. فوتون‌هایی که در رادیوگرافی دندان کاربرد دارند، دارای انرژی حدود 10 تا 12 Kev می‌باشند. تصویربرداری رزونانس مغناطیس (MRI) با استفاده از امواج رادیویی می‌باشند.

11- گزینه ج

اتم‌های بزرگ‌تر به دلیل توزیع نابرابر پروتون و نوترون‌ها ناپایدار هستند و ممکن است شکسته شده و ذرات α یا β یا γ آزاد کنند، به این پروسه رادیواکتیویته می‌گویند.

12- گزینه الف

طول کولیماتور اثری در شدت اشعه ندارد. $\frac{1}{2} \times 4 = 2$

13- گزینه د

خلاصه کمیت و واحدهای رادیاسیون

تبدیل	واحد قدیمی	واحد SI	توصیف	کمیت
1 C/kg=3876 R	Roentgen(R)	Coulomb/kg (C/kg)	میزان یونیزاسیون هوا توسط اشعه X یا γ	اکسپوزر
-	-	Gray (Gy)	انرژی جنبشی انتقال یافته به ذرات باردار	Kerma
1 Gy =100rad	Rad	Gray(Gy)	انرژی کلی جذب شده توسط یک ماده	دوز جذبی
1 Sv=100rem	Rem	Sievert (Sv)	دوز جذبی توزین شده توسط نوع اثر بیولوژیک اشعه استفاده شده	دوز معادل
-	-	Sievert (Sv)	مجموع دوزهای معادل توزین شده توسط رادیوسنسیتیویته بافت یا ارگان اکسپوز شده	دوز مؤثر
1 Bq=2.7×10 ⁻¹¹ Ci	Curie (Ci)	Becquerel (Bq)	سرعت زوال رادیواکتیو	رادیواکتیویته

14- گزینه ج

به پاسخ سؤال 4 رجوع کنید.

15- گزینه د

به پاسخ سؤال 1 رجوع کنید.

16- گزینه ب

پراکندگی کوهرنت (که همچنین به عنوان Rayleigh، Classical یا پراکندگی elastic شناخته می‌شود) ممکن است زمانی که فوتون برخوردی با انرژی پایینی (10 Kev) با کل اتم تداخل می‌کند رخ دهد. فوتون برخوردی عامل برانگیختگی لحظه‌ای اتم خواهد شد. سپس فوتون برخوردی از بین می‌رود. اتم برانگیخته سریعاً به شرایط اولیه خود برگشته و فوتون اشعه X دیگری با همان انرژی مانند فوتون برخوردی تولید می‌کند. معمولاً فوتون ثانویه در جهت متفاوتی نسبت به مسیر فوتون برخوردی ساطع می‌شود. تأثیر خالص این پدیده تغییر مسیر فوتون اشعه X برخوردی می‌باشد (پراکنده می‌شود).

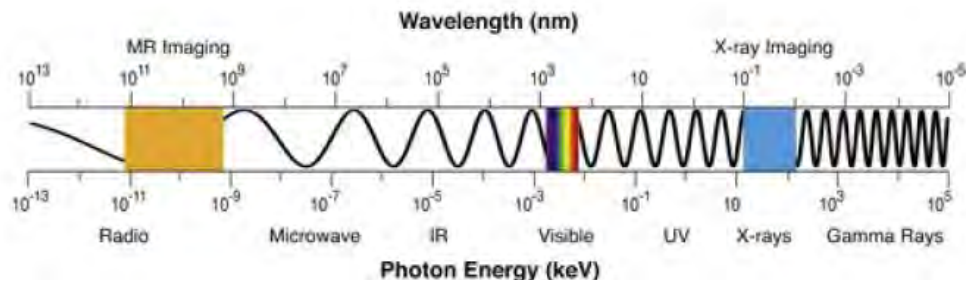
17- گزینه ج

به پاسخ سؤال 6 رجوع کنید.

18- گزینه ج

19- گزینه ج

فوتون‌های پرنرژی مثل اشعه X و γ به طور معمول به وسیله انرژی (eVs)، فوتون‌هایی با انرژی متوسط (برای مثال نور مرئی و امواج UV) به طور معمول به وسیله طول موج (نانومتر) و فوتون‌های کم انرژی (برای مثال امواج رادیویی AM و FM) به طور معمول برحسب فرکانس (MHz و KHz) شناخته می‌شوند.



20- گزینه ب

کولیماسیون روی کیفیت اشعه x اثری ندارد.

21- گزینه ج

- تارگت از تنگستن تشکیل شده، عنصری که دارای چندین ویژگی ایده‌آل به عنوان ماده تارگت می‌باشد از جمله:
- عدد اتمی بالا (74)، که اجازه تولید اشعه X کافی را می‌دهد.
 - نقطه ذوب بالا (3422°C)، برای تحمل میزان حرارت بالایی که حین تولید اشعه X، ایجاد می‌شود.
 - هدایت گرمایی بالا، جهت پراکنده کردن گرمای تولیدی از تارگت.
 - فشار بخار پایین در دماهای کارکرد تیوب اشعه x، برای حفظ خلأ موجود در تیوب در دمای بالای کارکرد.

22- گزینه د

دوز مؤثر محاسبه‌ای است که اثرات بیولوژیک نسبی انواع مختلف رادیاسیون و رادیوسنسیتویته بافت‌های مختلف اکسپوز شده تحت عنوان اثرات احتمالی (Stochastic) رادیاسیون (شامل اثرات ایجاد سرطان و اثرات قابل توارث) را در نظر می‌گیرد.

23- گزینه ب

به پاسخ سؤال 1 رجوع کنید.

24- گزینه د

به پاسخ سؤال 1 رجوع کنید.

25- گزینه ب

به پاسخ سؤال 7 رجوع کنید.

26- گزینه ب

تداخلات برمزشترولانگ عامل تولید فوترون‌های اشعه x با کیفیت پیوسته از انرژی هستند.

27- گزینه د

به پاسخ سؤال 1 رجوع کنید.

28- گزینه ب

دوز مؤثر: برای ارزیابی تخمین ریسک در انسان‌ها
دوز معادل: برای مقایسه اثرات فیزیولوژیک انواع غلظت رادیاسیون روی بافت یا ارگان

29- گزینه ج

به پاسخ سؤال 16 رجوع کنید.

30- گزینه ج

فیلتراسیون ذاتی شامل موادی است که فوتون‌های اشعه x زمانی که در طی مسیر خود از فوکال اسپات روی تارگت خارج می‌شوند تا دسته پرتو قابل استفاده را خارج از پوشش تیوب تشکیل دهند، با آن برخورد می‌کنند. این مواد شامل: دیواره شیشه‌ای تیوب اشعه x، روغن عایق که بیشتر تیوب‌های دندان‌ها را احاطه کرده، و ماده محصور کننده که مانع خروج روغن از خروجی اشعه X می‌شود، می‌باشد. فیلتراسیون ذاتی اکثر دستگاه‌های اشعه X در حدود 0/5 تا 2 میلی‌متر آلومینیوم می‌باشد.

31- گزینه الف

این پتانسیل ثابت تقریبی عامل ایجاد اشعه x با طیف باریکی از انرژی خواهد شد و میانگین انرژی اشعه x که به وسیله این دستگاه‌ها تولید می‌شود نسبت به میانگین انرژی ناشی از سیستم‌های یک سوشونده نیم موج در ولتاژ مشابه کارکرد، بالاتر خواهد بود.
شدت فتون‌های اشعه X تولیدی، یک‌دست تر و مطمئن تر است، به‌ویژه با زمان اکسپوزر کوتاه‌تر، این موضوع از لحاظ عملی زمانی که از رسپتورهای دیجیتال استفاده می‌شود و نیاز به میزان رادیاسیون کمتری دارند، حائز اهمیت است.

32- گزینه ج

به پاسخ سؤال 1 رجوع کنید.

33- گزینه ب

میزان از دست دادن انرژی از یک ذره هنگامی که در طول مسیر خود در میان ماده (بافت) حرکت می‌کند را، انتقال خطی انرژی (LET) می‌نامند. هرچه اندازه فیزیکی ذره بزرگ‌تر، بار ذره بیشتر و سرعت کمتر باشد، میزان LET بالاتر است.

34- گزینه ب

عناصر نادر زمینی که به دلیل انرژی‌های باندینگ اوربیتال $1s$ یا K-edges (به عنوان مثال $50/24 \text{ keV}$ برای گادولینوم، گاهی به عنوان فیلتر استفاده می‌شوند، به میزان زیادی جذب فوتون‌های پراثری را افزایش می‌دهند). این اتفاق مطلوب است زیرا فوتون‌های پراثری عامل کاهش کنتراست تصویر بوده و به اندازه فوتون‌های با انرژی متوسط (که اصولاً در تشکیل تصویر شرکت می‌کنند) مؤثر نیستند.

35- گزینه د

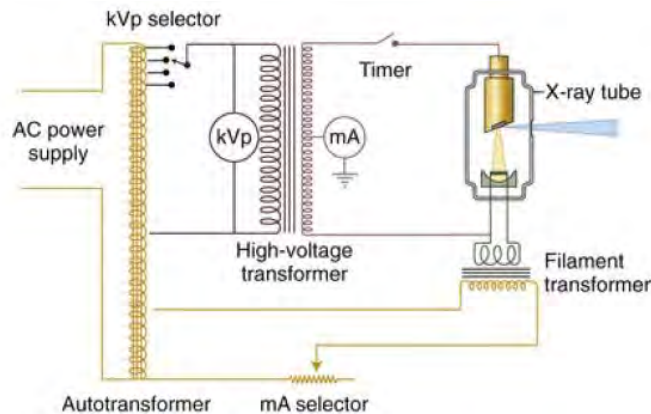
به پاسخ سؤال 20 رجوع کنید.

36- گزینه د

به پاسخ سؤال 1 رجوع کنید.

37- گزینه ج

70 kVp مطلوب از اتوترانسفورم انتخاب می‌شود. طیف فوتون‌های ساطع شده از دستگاه اشعه x که در 70 kVp فعالیت می‌کند اشعه برمزشترولانگ برتری عظیمی داشته و همراه با میزان اندکی اشعه اختصاصی می‌باشد.

**38- گزینه د**

به پاسخ سؤال 1 رجوع کنید.

39- گزینه ج

با افزایش انرژی فوتون‌ها جذب فتوالکتریک کاهش می‌یابد و در نتیجه نسبت تداخلات کمپتون به فتوالکتریک افزایش می‌یابد و این منجر به کاهش کنتراست تصویر به علت برخورد اشعه بیشتر با گیرنده می‌شود.

40- گزینه ب

هر دو تئوری موجی و کوانتوم جهت توصیف ویژگی‌های امواج الکترومغناطیس کاربرد دارند. تئوری کوانتوم در مورد تداخل اشعه با اتم (پدیده فتوالکتریک) و تئوری موجی در مورد پدیده‌های شکست، انعکاس، انکسار و پلاریزاسیون مفید است.

41- گزینه الف

احتمال رخداد پراکندگی کمپتون با انرژی فوتون نسبت عکس داشته و به عدد اتمی ماده بستگی ندارد. احتمال رخ دادن پراکندگی کمپتون به دانسیته الکترون ماده جاذب وابسته بوده که به طور نسبی در بافت ثابت است.

42- گزینه الف

یک فیلتر آلومینیومی، ترجیحاً فتون‌های کم انرژی را حذف می‌کند و شدت پرتو را کاهش می‌دهد، در حالی که متوسط انرژی پرتو باقی مانده را افزایش می‌دهد.

43- گزینه الف

به پاسخ سؤال 7 رجوع کنید.

نکته: کولیماتورهای مستطیلی، اندازه پرتو را بیشتر محدود می‌کنند، به طوری که پرتو فقط کمی بزرگ‌تر از فیلم می‌شود. بنابراین در بیمار بیشتر کاهش می‌یابد.

44- گزینه ب

بازده تولید اشعه X ترمزی متناسب با مربع عدد اتمی تارگت می‌باشد. هرچه عدد اتمی فلز بیشتر باشد انحراف الکترون‌های برخوردی از مسیر بیشتر می‌شود.

نکته: جذب فتوالکتریک با توان سوم عدد اتمی ماده جاذب رابطه مستقیم دارد.

45- گزینه ج

اتم‌های بزرگ که نوترون‌های بیشتری نسبت به پروتون‌ها دارند، بی‌ثبات هستند و در پروسه رادیواکتیویته ذرات α یا β یا δ تولید می‌کنند. وقتی نوترون در یک هسته رادیواکتیو تخریب می‌شود، یک پروتون، یک ذره β و یک نوترینو ایجاد می‌شود. ذرات β معادل الکترون‌ها هستند (دارای بار منفی).

46- گزینه د

به پاسخ سؤال 2 رجوع کنید.

47- گزینه ج

کمیت اشعه مستقیماً متناسب با mAs است و با مربع فاصله از منبع اشعه رابطه عکس دارد.

48- گزینه د

به پاسخ سؤال 13 رجوع کنید.

49- گزینه د

به پاسخ سؤال 13 رجوع کنید.



50- گزینه ب

عدد اتمی مقدار پروتون‌ها در هسته و عدد جرمی اتم شامل جمع تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها می‌باشد. در یک اتم ناپایدار، پروتون می‌تواند به یک نوترون، یک ذره بتا مثبت یا پوزیترون و یک نوترینو تبدیل شود. بنابراین براساس تعریف عدد اتمی و عدد جرمی، با این تبدیل عدد اتمی کاهش و عدد جرمی ثابت می‌ماند.

51- گزینه ب

در دستگاه‌های یک سو شونده نیم موج در نیمی از سیکل (نیمه مثبت) اشعه X تولید می‌شود بنابراین زمانی که جریان AC در تیوب اشعه 60X سیکل است، 60 پالس اشعه X در هر ثانیه تولید می‌شود که هر کدام 120/1 ثانیه زمان می‌برد.

52- گزینه ب

تئوری موجی برای بررسی رادیاسیون در جسم، زمانی که میلیون‌ها کوانتوم آزمایش می‌شوند، مفیدتر است، مانند آزمایشاتی که در مورد تفرق (refraction)، انعکاس (reflection)، انکسار، تداخل (interference) و پلاریزاسیون انجام می‌شود.

53- گزینه الف

در صورت افزایش انرژی فوتون برخوردی تا حدودی که با انرژی باندینگ لایه 1s ماده جاذب برابر شود، احتمال جذب فتوالکتریک را به شدت افزایش می‌دهد. به این پدیده k-edge absorption می‌گویند. جذب فتوالکتریک باعث ایجاد کنتراست می‌گردد، پس باید برای ایجاد آن kVp حداقل برابر با انرژی باندینگ لایه 1s ماده جاذب باشد.

54- گزینه ب

تنظیمات kVp اغلب جهت جبران ضخامت بافت مورد استفاده قرار می‌گیرد، به ویژه در رادیوگرافی پانورامیک و لترال سفالومتری - در یک حساب سرانگشتی تنظیمات به اندازه 2kVp/cm از ضخامت بافت متغیر است. بنابراین با افزایش 4cm ضخامت بافت باید 8kVp شرایط را افزایش داد.

سوالات فصل 2

اثرات بیولوژیک رادیاسیون یونیزان

- 1- کدام بافت دارای حساسیت کمتری به اشعه X است؟ (ملی، دوره چهارم)
- الف) غدد لنفاوی (ب) ریه (ج) غدد بزاقی (د) لنز
- 2- آسیب به کدام مورد علت اصلی نازک و شکننده شدن مخاط دهان پس از اتمام رادیوتراپی است؟ (ملی، دوره پنجم)
- الف) سلول‌های لایه بیرونی (ب) سلول‌های پایه
ج) عروق خونی ظریف (د) سیستم ترمیم
- 3- کدام ارگان دارای حساسیت نسبی کمتری به اشعه است؟ (ملی، دوره هشتم)
- الف) ارگان‌های لنفوئید (ب) مغز استخوان
ج) غضروف در حال رشد (د) روده‌ها
- 4- کدام اثر اشعه بر DNA در کشتن سلول‌های تومورال مؤثرتر است؟ (ملی، دوره دهم)
- الف) صدمه Cluster (ب) تغییر و یا از دست رفتن Base رشته‌ها
ج) قطع باندهای هیدروژنی (د) ایجاد Cross-link در رشته‌ها
- 5- در تغییرات Stochastic ناشی از تابش پرتوی ایکس کدام گزینه درست است؟ (جایابی، 94)
- الف) شدت بروز با شدت دوز ارتباط دارد.
ب) قطعاً باعث بروز بدخیمی در ارگانیزم می‌گردند.
ج) با افزایش میزان دوز، احتمال بروز کاهش می‌یابد.
د) در منحنی تأثیرات خود فاقد آستانه هستند.



- 6- کدام یک از گزینه‌های زیر مثال مناسبی برای اثرات قطعی اشعه ایکس است؟ (ملی، دی 98)
- الف) موتاسیون ژنی
ب) آسیب سلولی sub-lethal
ج) رپلیکاسیون سلول‌های جهش یافته
د) کاهش عملکرد بافت‌ها و ارگان‌ها
- 7- کدام یک از گزینه‌های زیر در نتیجه تأثیرات احتمالی اشعه ایکس ایجاد می‌شود؟ (ملی، مرداد 99)
- الف) مرگ سلولی
ب) سوختگی ناشی از تشعشع
ج) استئورادیونکروز
د) سرطان‌های ناشی از تشعشع
- 8- در ارتباط با مشکلات دهانی به دنبال رادیوتراپی سر و گردن، بروز کدام یک از عوارض در 6 هفته اول با حداکثر شدت است؟ (دستیاری 94)
- الف) از دست رفتن حس چشایی
ب) کاهش ترشح بزاق
ج) تریسموس
د) التهاب مخاط
- 9- کدام مورد از «اثرات احتمالی» (Stochastic Effect) اشعه یونیزان بر بدن می‌باشد؟ (دستیاری 96)
- الف) مرگ سلولی
ب) جهش ژنی
ج) خشکی دهان
د) اختلال در حس چشایی
- 10- پرتودرمانی در غدد بزاقی سبب افزایش کدام فاکتور می‌گردد؟ (دستیاری 97)
- الف) ظرفیت بافری بزاق
ب) pH بزاق
ج) ویسکوزیته بزاق
د) کلسیفیکاسیون مینا
- 11- کدام یک از عوارض رادیوتراپی در ناحیه حفره دهان ممکن است تا آخر عمر باقی بمانند؟ (دستیاری 98)
- الف) تریسموس - موکوزیت
ب) تریسموس - کاهش بزاق
ج) موکوزیت - استئورادیونکروز
د) کاهش چشایی - استئورادیونکروز
- 12- حساس‌ترین سلول بدن انسان نسبت به اشعه یونیزان کدام است؟ (دستیاری 99)
- الف) لنفوسیت
ب) اسپرماتید
ج) میلویت
د) غدد سرریزی
- 13- بروز کدام عارضه در طی دوره‌ی انجام رادیوتراپی محتمل نمی‌باشد؟ (ارتقا 95)
- الف) از دست رفتن حس چشایی
ب) موکوزیت
ج) کاهش بزاق
د) تریسموس
- 14- اثرات بیولوژیک در اشعه X بیشتر از نوع و در ذرات آلفا بیشتر به صورت می‌باشد؟ (ارتقا 96)
- الف) مستقیم - غیرمستقیم
ب) مستقیم - مستقیم
ج) غیرمستقیم - مستقیم
د) غیرمستقیم - غیرمستقیم