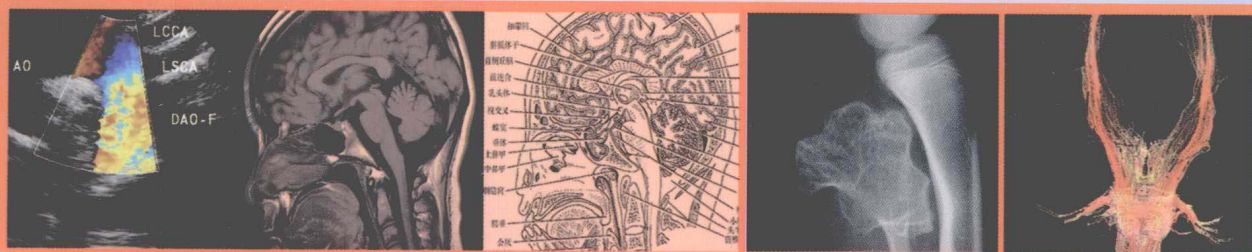


全国高等学校配套教材
供医学影像学专业用

影像核医学 习题集



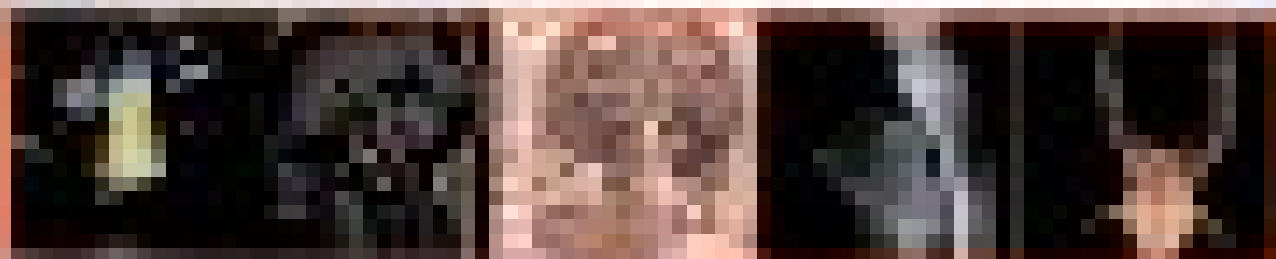
主编 陈跃 黄钢



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

中国美术学院美术考级教材
素描分册

影像素描学 习题集



中国美术学院美术考级教材



中国美术学院美术考级教材
素描分册

全国高等学校配套教材
供医学影像学专业用

影像核医学

习题集

主 编 陈 跃 黄 钢

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

影像核医学习题集/陈跃等主编. —北京:人民卫生出版社,2011.3

ISBN 978-7-117-13968-7

I. ①影… II. ①陈… III. ①影像科-原子医学-医学院校-习题 IV. ①R814.43-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第260210号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有,侵权必究!

影像核医学习题集

主 编:陈跃 黄钢

出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址:北京市朝阳区潘家园南里19号

邮 编:100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线:010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷:北京人卫印刷厂

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:13

字 数:307千字

版 次:2011年3月第1版 2011年3月第1版第1次印刷

标准书号:ISBN 978-7-117-13968-7/R·13969

定 价:30.00元

打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

前言

影像核医学是一门发展迅速的学科,特别是分子核医学的发展,随着放射性药物进展,以及 SPECT/CT、PET/CT、PET/MR 等设备的应用,影像核医学在临床上发挥着越来越重要的作用。

为更好领会《影像核医学》第2版教材,加深对教材的理解,编写了《影像核医学学习题集》。本书为《影像核医学》第2版教材的配套辅导书。

本习题集以《影像核医学》第2版教材为基础,围绕每一章节重点掌握内容,编写了五种题型,包括名词解释、填空题、单项选择题、多项选择题、问答题、病例讨论题,所有习题均附有参考答案。习题集内容与教材保持一致,体现教学大纲要求。对本教材内容的概括归纳,帮助学生加深对教材内容的理解。书后附有2套模拟试题供自测时使用。

可供学生自学、复习考试、研究生入学考试、职业医师考试、上岗证考试、职称考试使用,有较大参考价值,同时对影像核医学教学人员有帮助。

目 录

总论.....	1
第一节 习题.....	1
第二节 习题参考答案.....	2
第一章 核物理基础与显像设备.....	4
第一节 习题.....	4
第二节 习题参考答案	13
第二章 放射性药品及显像原理	18
第一节 习题	18
第二节 习题参考答案	30
第三章 现代核医学影像技术进展	36
第一节 习题	36
第二节 习题参考答案	38
第四章 肿瘤与炎症显像	40
第一节 习题	40
第二节 习题参考答案	54
第五章 骨与关节系统显像	61
第一节 习题	61
第二节 习题参考答案	71
第六章 心血管系统显像	75
第一节 习题	75
第二节 习题参考答案	89
第七章 内分泌系统显像	94
第一节 习题	94
第二节 习题参考答案.....	104

第八章 神经系统显像·····	110
第一节 习题·····	110
第二节 习题参考答案·····	114
第九章 呼吸系统显像·····	118
第一节 习题·····	118
第二节 习题参考答案·····	129
第十章 消化系统显像·····	132
第一节 习题·····	132
第二节 习题参考答案·····	141
第十一章 泌尿系统显像·····	145
第一节 习题·····	145
第二节 习题参考答案·····	157
第十二章 血液和淋巴系统显像·····	162
第一节 习题·····	162
第二节 习题参考答案·····	166
第十三章 核素治疗·····	170
第一节 习题·····	170
第二节 习题参考答案·····	181
《影像核医学》模拟试卷一 ·····	187
第一节 试题·····	187
第二节 试题参考答案·····	192
《影像核医学》模拟试卷二 ·····	195
第一节 试题·····	195
第二节 试题参考答案·····	200

- C. Newell
2. γ 照相机是()发明的。
A. Benedict Cassen
C. Newell
3. 影像核医学应用最为广泛的三种放射性核素是()
A. ^{99m}Tc 、 ^{18}F 、 ^{131}I
C. ^{99m}Tc 、 ^{18}F 、 ^{153}Sm
4. 放射性显像药物()被誉为“世纪分子”。
A. ^{18}F -DOPA
C. ^{99m}Tc -MDP
5. 第一台发射型计算机断层显像仪(SPECT)是()发明的。
A. Benedict Cassen
C. Kuhl
D. Tamaki
B. Anger
D. Tamaki
B. ^{18}F 、 ^{131}I 、 ^{89}Sr
D. ^{131}I 、 ^{89}Sr 、 ^{153}Sm
B. ^{18}F -FDG
D. ^{18}F -FLT
B. Anger
D. Tamaki

四、问 答 题

试论述影像核医学的特点。

第二节 习题参考答案

一、名 词 解 释

1. 影像核医学:是一门研究利用放射性核素示踪技术进行医学成像诊断疾病并探索其机制与相关技术理论的医学学科,是现代分子医学研究的一个重要的可视化工具,是临床核医学的一个重要组成部分。

2. 功能显像:核素显像不仅显示器官的形态、位置、大小及显像剂分布,更重要的是提供有关脏器和病灶的功能、血流和代谢情况,故有功能显像之称。

二、填 空 题

1. 分布 动态过程
2. 放射性核素示踪技术
3. 临床核医学
4. 功能 血流 代谢
5. 分子水平
6. 动态变化
7. 甲状腺扫描图
8. Hal Anger γ 照相机
9. 解剖信息
10. 临床科学研究 规范化、循证
11. ^{99m}Tc

12. ^{18}F -FDG

三、选 择 题

1. A 2. B 3. A 4. B 5. C

四、问 答 题

影像核医学的特点答:

(1) 功能性显像:与 CT、MR 及超声成像主要反映组织密度的差别不同,核素显像主要反映放射性核素示踪剂在体内脏器组织的分布与浓度的变化及异常,提供有关脏器和病灶的功能、血流和代谢情况,故有功能显像之称。

(2) 分子显像:放射性核素示踪剂不仅可以标记一般化合物,也可以通过对正常机体所具有的分子结构如葡萄糖、蛋白质、多肽等进行标记,从分子水平的角度解释图像和诊断病变。

(3) 动态显像:核医学影像可通过连续采集获得显像剂在体内随时间动态变化的图像。

(4) 定量分析:核医学显像可通过计算机处理获得一些局部定量或半定量参数。如脑葡萄糖摄取率、标准 SUV、放射性受体密度等。这也是核医学显像的独特优势。

(黄 钢 刘建军)

第一章

核物理基础与显像设备

第一节 习 题

一、名词解释

1. 融合图像
2. 放射性核素
3. 放射性活度
4. 湮灭辐射
5. 韧致辐射
6. 电离
7. 激发
8. 康普顿-吴有训效应
9. 剂量当量
10. 吸收剂量
11. 照射量
12. 电子俘获

二、填空题

1. 核素衰变方式有____、____、____和____等。
2. β^+ 衰变过程中,母核由一个____转化为一个____,同时释放出一个____即____粒子,新形成的元素在周期表中____移____个位置。
3. 放射性活度的国际制单位是____,而惯用单位是____、____或____。
4. γ 射线与物质的相互作用主要有____、____、____三种方式。
5. 带电粒子与物质的相互作用主要有____、____、____、____和____方式。
6. 韧致辐射释放的能量与介质原子序数的平方成____,与带电粒子的质量成____,并随带电粒子的能量增大而____。
7. 有效半衰期是指放射性核素由于____和____两者的共同作用,在体内的

放射性减少一半所需的时间。

8. 当快速运动的入射粒子通过介质时,由于受到_____的作用,运动速度突然_____,这时入射粒子能量的一部分以_____形式辐射出来,称为轫致辐射。
9. 核素是指具有一定数目的_____,_____及_____的原子。
10. 母体放射性核素发射出 α 粒子后转变为质子数_____,原子序数_____的子体核素。
11. SPECT 的中文是_____,PET 的中文是_____。

三、单项选择题

1. 单位体积溶液内所含的放射性活度为()
 - A. 放射性浓度
 - B. 比活度
 - C. 活度
 - D. 吸收剂量
2. PET 的探测原理是()
 - A. 电离
 - B. 激发
 - C. 湮灭辐射
 - D. 轫致辐射
3. 放射性核素从激发态到基态或低能态的衰变方式是()
 - A. α 衰变
 - B. β^- 衰变
 - C. β^+ 衰变
 - D. γ 衰变
4. 下列描述错误的是()
 - A. PET 探测原理是对湮灭辐射产生的方向相反、能量相等的 γ 光子进行空间定位
 - B. 根据轫致辐射的机制,防护 β 射线应采用高密度材料
 - C. 电离和激发是某些放射性仪器探测射线的物理基础
 - D. 吸收剂量指单位质量被照射物质吸收任何电离辐射的平均能量
5. 在核衰变中,由于原子核中子过多而造成的衰变方式为()
 - A. α 衰变
 - B. β^- 衰变
 - C. β^+ 衰变
 - D. γ 衰变
6. T_{eff} 是指()
 - A. 生物系统中放射性核素活度减少一半所需的时间
 - B. 放射性核素由于衰变作用使放射活度减少一半所需的时间
 - C. 放射性衰变和生物代谢协同作用使放射性活度减少一半时经历的时间
 - D. 由于生物学代谢作用使放射性活度减少一半所经历的时间
7. 关于 α 射线、 β 射线和 γ 射线的描述正确的是()
 - A. β 射线比 α 射线产生的辐射生物学效应弱
 - B. α 射线穿透力最强
 - C. β^+ 射线主要用于 PET 显像
 - D. γ 射线主要用于放射性核素的治疗
8. 下列哪一种核素的物理半衰期 $T_{1/2}$ 不正确的是()
 - A. ^{131}I :8.02 天
 - B. ^{125}I :30.2 天

- C. ^{90}Sr ;28.5 年 D. $^{99\text{m}}\text{Tc}$;6.02 小时
9. 在 SPECT 显像中最理想最常用的放射性核素是()
- A. ^{131}I B. ^{18}F
C. ^{125}I D. $^{99\text{m}}\text{Tc}$
10. 以下不是放射性核素显像特点的是()
- A. 较高特异性的功能显像
B. 动态定量显示脏器、组织和病变的血流和功能信息
C. 提供脏器病变的代谢信息
D. 精确显示脏器、组织、病变和细微结构
11. 下面描述正确的是()
- A. γ 闪烁探测器由碘化钠(NaI)晶体、光电倍增管和前置放大器组成
B. γ 照相机不可进行动态和全身显像
C. 液体闪烁计数器主要测量发射 γ 射线的放射性核素
D. PET 仪器性能不如 SPECT
12. 有关 PET 的描述下面不正确的是()
- A. PET 是正电子发射型计算机断层显像仪的英文缩写
B. 常用放射性核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 及其标记化合物作为正电子药物
C. 临床上主要用于肿瘤显像
D. 显像原理是湮灭辐射效应
13. 有关高能准直成像不正确的是()
- A. 探测正电子湮灭辐射时产生的两个 511keV γ 光子中的一个
B. 探测正电子湮灭辐射时产生的两个 511keV γ 光子中的两个
C. 不宜进行脑和躯体肿瘤的正电子断层显像
D. 是一种单光子探测方式
14. 国家规定的核医学科唯一强制检定的核医学仪器为()
- A. SPECT B. γ 照相机
C. 肾图仪 D. 活度计
15. 最适宜 γ 照相机显像的 γ 射线能量为()
- A. 100 ~ 300keV B. 60 ~ 80keV
C. 364keV D. 300 ~ 400keV
16. 图像融合技术的主要目的是()
- A. 提高病灶的阳性率
B. 了解病灶区解剖密度的变化
C. 了解病灶区解剖形态的变化
D. 了解病灶区解剖定位及其代谢活性与血流的变化
17. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 与 ^{99}Tc 互为()
- A. 同位素 B. 同中子素
C. 同质异能素 D. 同一核素
18. 原子核发生电子俘获后()

- A. 质子数减少 2, 质量数减少 4, 放出 α 粒子
B. 质子数增加 1, 质量数不变, 放出 β^- 射线与反中微子
C. 质子数减少 1, 质量数不变, 放出 β^+ 射线与反中微子
D. 质子数减少 1, 质量数不变, 放出中微子
19. 湮灭辐射是指()
A. 射线与物质相互作用, 能量耗尽后停留在物质中
B. 光子与物质原子的轨道电子碰撞, 其能量全部交给轨道电子, 使之脱离原子轨道, 光子本身消失
C. 静止的正电子与物质中的负电子结合, 正负电子消失, 两个电子的静止质量转化为两个方向相反, 能量各为 511keV 的 γ 光子
D. 能量大于 1.022MeV 的 γ 光子在物质原子核电场作用下, 能量为 1.022MeV 的部分转化为一对正负电子
20. γ 计数器的探头部分由 NaI 晶体、光电倍增管、前置放大器等部件组成, 其基本探测原理基于 γ 射线对 NaI 晶体的哪种作用()
A. 电离
B. 激发
C. 韧致辐射
D. 湮灭辐射
21. 反映射线引起的生物效应大小的电离辐射量是()
A. 照射量
B. 吸收剂量
C. 放射性活度
D. 当量剂量
22. 不符合放射性核素特征的是()
A. 核内引力和斥力平衡
B. 随时间而减少其量
C. 原子核处于不稳定状态
D. 释放出射线
23. β^+ 粒子和物质作用后, 不会出现以下哪种情况()
A. 产生能量相等的一对 γ 光子
B. 产生一对能量分别为 140keV 的 γ 光子
C. 产生一对 γ 光子的辐射方向相反
D. PET 利用这对 γ 光子进行成像
24. 放射性核素衰变的指数规律描述哪种关系()
A. 活度随着能量的变化
B. 能量随着时间的变化
C. 电离能力随着时间的变化
D. 活度随着时间的变化
25. 放射性活度单位 100Bq 表示()
A. 每秒 10 次核衰变
B. 每秒 100 次核衰变
C. 每秒 3.7×10^5 次核衰变
D. 每秒 3.7×10^4 次核衰变
26. 处于激发态的原子核把跃迁能量传递给本原子的一个电子, 使其脱离原子由此产生的自由电子的名称是()
A. β^+ 粒子
B. β^- 粒子
C. 光电子
D. 内转换电子
27. 屏蔽 β 射线首选()
A. 铅
B. 铝

- C. 有机玻璃 D. 由于 β 射线穿透性强,应视具体情况而定
28. 设某核素的物理半衰期为 2 小时,生物半排期为 8 小时,该核素的有效半减期是 ()
- A. 1.6 小时 B. 2.5 小时
C. 4 小时 D. 16 小时
29. α 粒子的电离能力高于 β 粒子,其原因之一是 ()
- A. α 粒子带正电荷 B. α 粒子电荷量更大
C. α 粒子能谱是连续分布的 D. α 粒子每次电离丧失 34eV 能量
30. 关于当量剂量,其计量单位是 ()
- A. 库仑/千克 B. 希沃特
C. 贝克 D. 戈瑞
31. 放射性活度的单位是 ()
- A. 雷姆 B. 希沃特
C. 贝克 D. 拉德
32. 设某放射性样品的初始活度是 16mCi,核素 $T_{1/2}$ 为 4 小时,几小时后其活度变为 2mCi ()
- A. 4 小时 B. 8 小时
C. 10 小时 D. 12 小时
33. 关于放射性核素衰变的指数规律,哪个是其正确的表达式 ()
- A. $A = A_0 e^{-\lambda t}$ B. $A = A_0 e^{\lambda t}$
C. $A = A_0^{-\lambda t}$ D. $A = A_0 e^{-\lambda t}$
34. 下列核素中,不发射 β 射线的核素是 ()
- A. ^{131}I B. ^{32}P
C. ^{198}Au D. $^{99\text{m}}\text{Tc}$
35. 放射性核素衰变的速度取决于 ()
- A. 衰变常数 B. 放射性活度
C. 衰变时间 D. 比活度
36. 影响放射性核素衰变特性的因素是 ()
- A. 压力因素 B. 温度因素
C. 化学状态因素 D. 不受任何环境因素
37. β^- 衰变是指母核发出 β^- 粒子而转变为子核的特征是 ()
- A. 原子序数减 1,质量数不变 B. 质量数减 1,原子序数不变
C. 原子序数加 1,质量数不变 D. 质量数加 1,原子序数不变
38. 1kg 受照射物质吸收 1J 的辐射能量称为或等于 ()
- A. Gy B. rad
C. Sv D. rem
39. 1kg 被照射物质吸收 1J 的辐射能量即等于 100 ()
- A. rad B. Bq
C. Gy D. rem

40. 带电粒子通过物质介质时,单位路径形成的离子对数目称()
A. 电离 B. 激发
C. 电离本领 D. 电离密度
41. 用多道平行孔准直器时,其源与准直器的距离和分辨率分别()
A. 增加,增加 B. 增加,减低
C. 减低,减低 D. 减低,增加
42. 液体闪烁计数器主要用于测量()辐射
A. γ B. β
C. α D. 中子
43. 对于肿瘤外科治疗和放射治疗最好的影像学检查手段是()
A. CT B. MRI
C. SPECT D. PET/CT
44. 井型探测器的几何效率是()
A. 5% B. 25%
C. 75% D. 95%
45. 晶体探测器产生与射线能量()的荧光
A. 成正比 B. 成反比
C. 成反比例方程 D. 成对数关系
46. 闪烁计数器上、下甄别阈之间的区域称为()
A. 阻抗 B. 谱
C. 漂 D. 窗
47. 由于它是单能射线发射体,()往往用来校正各种能谱仪
A. ^{99m}Tc B. ^{131}I
C. ^{137}Cs D. ^{201}Tl
48. 准直器对两个截然不同的放射源辨别能力的术语是()
A. 灵敏度 B. 分辨率
C. 特异性 D. 探测效率
49. 用 ^{99m}Tc 标记物作快速动态采集时,最好选用的准直器是()
A. 低能高灵敏 B. 低能高分辨
C. 平行孔通用 D. 高能通用
50. 使晶体上的影像能扩大或缩小的准直器是()
A. 针孔型 B. 聚焦型
C. 张角型 D. 平行孔
51. 肾图仪是一种()
A. 功能测定仪 B. 污染、剂量监测仪
C. γ 照相机 D. 井型计数器
52. 纯 γ 射线发射体是()
A. ^{99m}Tc B. ^{131}I
C. ^{18}F D. ^{153}Sm

53. 目前应用最广泛的正电子核素是()
A. ^{11}C B. ^{13}N
C. ^{18}F D. ^{15}O
54. 核反应堆投入生产的时间是()
A. 1931 年 B. 1941 年
C. 1946 年 D. 1957 年
55. 同质异能素指()
A. 质子数、中子数均相同,并处于同一能量状态的原子
B. 质子数、中子数均相同,但所处的能量状态不同的原子
C. 质量数相同,但质子数和中子数不同的原子
D. 质子数相同,中子数不同的原子
56. 中子数过多的核素可发生的衰变类型是()
A. α 衰变 B. β^- 衰变
C. β^+ 衰变 D. γ 衰变
57. 康普顿效应指()射线与外层电子发生弹性碰撞而发生的效应
A. α 射线 B. β^- 射线
C. β^+ 射线 D. γ 射线
58. 放射性活度的国际单位是()
A. 贝可 B. 戈瑞
C. 拉德 D. 雷姆
59. ^{131}I 用于脏器功能显像时,应用准直器类型为()
A. 中能通用准直器 B. 高能通用准直器
C. 低能通用准直器 D. 低能高分辨准直器
60. ^{18}F (^{18}F) 用于脏器代谢显像时,应用准直器类型为()
A. 中能通用准直器 B. 低能通用准直器
C. 超高能准直器 D. 高能通用准直器

四、多项选择题

1. 以下哪些是核医学显像仪器()
A. γ 照相机 B. SPECT
C. PET D. PET/CT
2. 以下哪些不是核医学显像仪器()
A. γ 照相机 B. 肾图仪
C. 甲状腺功能仪 D. 液体闪烁计数器
3. 可以进行正电子显像的仪器有()
A. 符合线路 SPECT B. SPECT
C. PET D. PET/CT
4. 以下关于放射性核素物理半衰期的论述正确的是()
A. 放射性核素衰变一半所需要的时间