

(20+20+10+10 = 60分) 新题进行了加粗处理

## 一. 判断题(1\*20)

1. 微波炉或电讯基站发射的辐射信号不属于电离辐射()
2. 电子是人类发现的第一个基本粒子()
3. 核辐射与物质发生相互作用时, 单位路径上能量损失越大, 穿透能力越差, 电离本领越强, 致电离辐射损伤越严重()
4. **核裂变数目的可控性, 是核能发电和核武器原理的根本区别()**
5. **核素的核子数越多, 结合能越大()**
6. 地球表层岩石和土壤中存在有原生放射性核素, 伴随地球生命延长在不断减少()
7. **电离辐射的受照剂量, 是其健康影响的决定性因素()**
8. 放射工作人员年剂量限值同样适用于接受放射治疗的患者()
9. 参与核事故应急的放射工作人员, 由于责任重大任务紧急, 不受任何剂量限值约束()
10. **居室内放射性气态氡及其子体的辐射可原发性导致肺癌()**
11.  $\gamma$ 射线是原子核发出的高能电磁波, 在电场中不会发生偏转()
12. 核电站正常运行时也有裂变核素的气态或液态排放。()
13. 放射性核素可以通过饮食、饮水或呼吸被摄入体内, 所以我们体内既有原生放射性核素, 也有宇生放射性核素。()
14. 尽管世界各国在商运的核电反应堆有不同的类型, 应用的 **核燃料** 大部分是  $^{235}\text{U}$
15. 土豆等食物被大剂量辐射照射消毒后, 应放置一段时间, 等土豆内产生的放射性核素衰变后再食用。()
16. 医院的核医学科通常是开放型放射性工作场所, 辐射防护管理要求非常严格。()
17. 头部是对电离辐射非常敏感的器官, 进入放射性工作场所时一定要戴防护头盔()
18.  **$\gamma$ 刀射线强度大, 适应症之外要严格限制使用()**
19. **AI在可以预见的未来将助力核医学和诊疗技术大幅提升()**
20. 地下千米的矿泉水几乎没有放射性核素()

## 二. 单项选择题(1\*20)

1. 首先发现天然放射性物质的是法国科学家()
2. 同量的放射性核素被摄入体内后, 导致机体辐射损伤最严重的是()
3. 密封源测量仪在工业现场有很多应用, 可以测量钢板厚度或物料密度等, 下面描述错误的是:  
A) 待测物质置于放射源与探测器之间  
B) 通常利用的是 $\gamma$ 射线较强的穿透能力  
C) 为便携和易于操作, 放射源不需要进行屏蔽
4. 核辐射是可以防护的, 一张纸就可以挡住的射线是:  
A) 几个MeV 的 $\alpha$ 射线  
B)  $\beta$  射线

C)  $\gamma$  射线

D) 中子

5. 下面关于有效剂量的描述哪个是不正确的

A) 单位是Gy

B) 单位是Sv

C) 量值上是内、外照射之和

D) 是辐射危险评价依据

6. 工作人员在没有佩戴个人剂量计的情况下受到了体外意外照射，估算受照剂量可能的方法有：

A) 全身计数器等体外直接测量估算

B) 生物排泄物样品测量后反推估算

C) 外周血淋巴细胞染色体畸变率

7. 冬季烧煤供暖的我国北方内陆城市，其室外空气中 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比值理论上应：

A) 高于以电为取暖方式的城市

B) 低于以电为取暖方式的城市

C) 与以电为取暖方式的城市相同

D) 不好说

8. 青少年服用稳定碘是核事故应急的重要组成部分，其目的是：

A) 促进青少年新陈代谢

B) 降低青少年罹患白血病的概率

C) 保护甲状腺

9. 在公众所受天然本底辐射照射中，最大剂量的贡献来自：

A) 源源不断来自外空间的宇宙射线

B) 地表存在的原生放射性核素衰变时产生的 $\gamma$ 外照射

C) 通过饮食和饮水被摄入体内的放射性核素衰变时产生的 $\alpha$ 内照射

D) 伴随呼吸被摄入体内的氡子体的辐射照射

10. 电离辐射照射导致一时性不孕是：

A) 遗传效应

B) 随机性效应

C) 确定性效应

D) 不知道

11. 制造核武器和核电堆芯燃料都要进行铀浓缩，其目的是：

A) 提高 $^{238}\text{U}$ 浓度

B) 提高 $^{238}\text{U}+^{235}\text{U}$ 浓度

C) 提高 $^{238}\text{U}/^{235}\text{U}$ 比值

D) 提高 $^{235}\text{U}/^{238}\text{U}$ 比值

12. 核电反应堆是通过下面哪个环节实现核链式反应可控的：

A) 循环水系统

B) 压力容器内的压力

C) 控制棒控制中子数目

13. 关于电离辐射导致确定性效应，下面哪个描述是错误的：

A) 各种确定性效应均有其对应的剂量阈值。

- B) 氡浓度超过国标, 肺癌一定发生  
C) 辐射照射导致皮肤损伤是确定性效应。  
D) 没有达到某危害阈值剂量时通常该危害不会发生
14. 根据我国法律, 对核与辐射安全实施统一监督管理的是国家哪个行政部门: (国务院 环境保护行政主管部门)  
A) 公安部  
B) 国家卫生与计生委员会  
C) 生态环境部
15. 某放射性核素的半衰期是2年。10年后未衰变的核素数目是原来的:
16. 下面哪个核素的半衰期最长:  
A) Cs-137  
B) Rn-222  
C) Co-60  
D) C-4
17. 航班机组人员有可能受到较高水平的天然本底辐射, 这是因为:  
A) 航空飞行器本身有辐射释放  
B) 宇宙射线强度会随海拔高度升高而增加  
C) 航空器空气过滤系统中含有氡气  
D) 大气核爆试验产生的放射性落下灰在高空残存有较高水平
18. 放射性同位素示踪技术在诸多领域有广泛的应用, 下面描述错误的是:  
A) 放射性测量具有极高的灵敏度  
B) 同位素交换反应, 不改变化学性质  
C) 参与代谢, 可动态监测  
D) 目前技术只能应用于分子水平
19. 下列属于电离辐射装置的是:  
A. 海关集装箱安全检查用加速器  
B. 核磁共振检查成像装置  
C. 家用微波炉  
D. 医用超声波诊断机
20. 元素在元素周期表的位置由()决定

### 三 填空题: 每空 1 分

1. 1贝克的物理意义是 \_\_
2. 三个天然放射系的起始核素 \_\_, \_\_, \_\_
3. IAEA的英文全称 \_\_
4. 核不扩散条约主要限制 \_\_
5. 英国物理学家 \_\_ 发现了 \_\_ 这是打开核能大门的钥匙
6. 天然辐射的年有效剂量为\_\_ 最大的人工辐射源是 \_\_

### 四 简答题 (5 \* 2 +0)

1. (5分) 饮用水中为何含有 氚( $^3\text{H}$ )? 饮用水和福岛排放水的 $^3\text{H}$ 是同一种核素吗?

2. (5分)  $^{14}\text{C}$  质谱技术在考古领域的原理?
3. (0分) 你对本课程有什么可以提出的意见?