

辐射安全考核试题

放射性测井

(2022年1月版)

生态环境部辐射源安全监管司

2022年1月30日

本题库适用于放射性测井领域辐射工作人员，基础知识、法律法规、专业实务占比分别为 30%、30%、40%。。

发现题目或答案中存在错误的，可发邮件至 shitifankui@163.com 反映。

目录

第一部分 电离辐射安全与防护基础.....	1
一、单选题.....	1
二、多选题.....	18
第二部分 核技术利用辐射安全法律法规.....	26
一、单选题.....	26
二、多选题.....	36
第三部分 专业实务.....	44
一、单选题.....	44
二、多选题.....	51
第四部分 答案.....	55
一、电离辐射安全与防护基础答案.....	55
二、核技术利用辐射安全法律法规答案.....	56
三、专业实务答案.....	57

第一部分 电离辐射安全与防护基础

一、单选题

每题 2 分，下列备选答案中只有一项最符合题目要求，不选、错选均不得分。

1、对于一切可以增加辐射照射的人类活动(或称作实践)，电离辐射防护基本原则是()

- A、实践的正当性、辐射防护最优化、个人剂量限值
- B、时间、距离、屏蔽
- C、同时设计、同时施工、同时投入使用
- D、采取屏蔽措施、进行剂量监测、加强行政管理

2、电离辐射标志是()。



3、 α 放射源火灾事故的主要响应行动错误的是()

- A、为防止受到污染，先找仪器监测，确认没有环境污染，再灭火、救人
- B、按常规灾害应对程序处理，首先灭火、救人
- C、隔离事故区域
- D、让非必要人员离开事故区域

4、发生辐射事故或者运行故障的单位，应当按照()的要求，制定事故或者故障处置实施方案，并在当地人民政府和辐射安全许可证发证机关的监督、指导下实施具体处置工作。

- A、应急计划
- B、应急预案

- C、单位主要领导
 - D、上级主管部门
- 5、公众的外照射剂量一般依靠测定环境剂量率和统计公众的（ ）来估算。
- A、计数率
 - B、性别
 - C、停留时间
 - D、污染水平
- 6、下列不属于 α 放射源散落事故的主要响应行动的是（ ）。
- A、人员撤离并隔离散落区域
 - B、戴呼吸防护器，穿防护服
 - C、辐射评价人员到场进行评价支持
 - D、为现场处置建立外照射屏蔽装置
- 7、辐射事故主要指除核设施事故以外，（ ）丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控造成人员受到意外的异常照射或环境放射性污染的事件。
- A、放射源
 - B、射线装置
 - C、非密封放射性物质
 - D、货包
- 8、辐射事故主要指放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控造成人员受到意外的异常照射或（ ）的事件
- A、密封源破损
 - B、非密封放射性物质丢失
 - C、环境放射性污染
 - D、射线装置损毁
- 9、以下（ ）事故不是辐射事故
- A、核技术利用中发生的辐射事故
 - B、放射性废物处理、处置设施发生的辐射事故
 - C、铀矿冶及伴生矿开发利用中发生的环境辐射污染事故
 - D、放射性物质运输中发生了翻车事故，但放射性物质没有泄漏与失控。
- 10、辐射水平监测所用的仪器类型应当与所涉及的放射性核素的（ ）相适应
- A、衰变常数
 - B、性质
 - C、活度
 - D、污染程度
- 11、IV、V类放射源丢失、被盗或失控；或放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射的事故属于（ ）辐射事故。
- A、特别重大
 - B、重大
 - C、较大
 - D、一般
- 12、辐射事故主要指除核设施事故以外，放射性源丢失、被盗、失控，或者放射性物质或者（ ）失控造成人员受到意外的异常照射或环境放射性污染的事件
- A、放射性物质
 - B、射线装置

- C、非密封放射性物质
D、密封源
- 13、下列表述最符合工作场所放射性表面污染监测目的的是（ ）。
A、了解工作场所及人体等放射性表面污染是否符合标准要求
B、为估算源的释放量提供资料
C、控制污染物的排放
D、为公众受照剂量估算提供资料
- 14、测量 β 表面污染时，应考虑探测器对（ ）的响应。
A、 α 射线
B、 γ 射线
C、中子
D、重离子
- 15、外照射个人剂量监测最主要目的是（ ）。
A、为器官或组织所接受的平均当量剂量或全身有效剂量评价提供资料
B、为环境影响评价提供资料
C、为内照射个人剂量评价提供资料
D、为公众受照剂量评价提供资料
- 16、外照射个人剂量常规监测周期一般为1个月，最长不得超过（ ）。
A、2个月
B、3个月
C、半年
D、1年
- 17、外照射个人剂量中，可以按季度为周期进行监测的为（ ）。
A、常规监测
B、任务监测
C、特殊监测
D、均不可以
- 18、用于外照射个人剂量监测最常用仪器是（ ）。
A、X、 γ 辐射剂量率仪
B、 α 、 β 表面污染仪
C、热释光个人剂量计
D、个人剂量报警仪
- 19、辐射工作单位每季度开展的外照射个人剂量监测为（ ）。
A、常规监测
B、任务相关监测
C、特殊监测
D、场所监测
- 20、在异常情况发生或怀疑其发生时进行的外照射个人剂量监测称为（ ）。
A、常规监测
B、任务相关监测
C、特殊监测
D、场所监测
- 21、任务相关的监测，需要配带的监测仪器为（ ）。
A、个人剂量计

- B、个人剂量计、直读式剂量计
 - C、个人剂量计、剂量率仪
 - D、个人剂量计、直读式剂量计、个人剂量报警仪
- 22、下列表述最符合工作场所监测的目的是（ ）。
- A、为公众受照剂量评价提供资料
 - B、满足公众的知情权
 - C、检验工作场所是否符合辐射防护标准
 - D、为了应付管理部门的检查
- 23、用于工作场所防护监测的便携式剂量率仪除必须经检定合格外，还必须注意（ ）。
- A、仪器的能量响应是否符合要求
 - B、是否具有远程传输数据功能
 - C、能否具备核素识别功能
 - D、是否具备自动扣除本底功能
- 24、中子外照射监测应注意（ ）的影响。
- A、 α 射线
 - B、 β 射线
 - C、 γ 射线
 - D、宇宙射线
- 25、用于工作场所中子剂量测量的最方便的仪器是（ ）。
- A、中子周围剂量当量率仪
 - B、中子注量率仪
 - C、热释光个人剂量计
 - D、液体闪烁计数器
- 26、工作场所监测内容包括（ ）。
- A、外照射监测、表面污染监测、空气污染监测
 - B、陆地 γ 剂量率监测，宇宙射线剂量率监测
 - C、内照射个人剂量监测、外照射个人剂量监测
 - D、职业照射个人剂量监测、公众照射个人剂量监测
- 27、核技术利用中，工作场所外照射监测最常见的监测项目是（ ）。
- A、 α 射线
 - B、 β 射线
 - C、 γ 射线
 - D、中子
- 28、工作场所外照射监测最好选用（ ）。
- A、热释光个人剂量计
 - B、便携式周围剂量当量率仪
 - C、表面污染监测仪
 - D、活度计
- 29、外照射个人剂量监测中，执行某项特定的操作开始时进行的监测称（ ）
- A、常规监测
 - B、任务相关监测
 - C、特殊监测
 - D、场所监测
- 30、按监测对象进行分类，可将辐射监测分为（ ）

- A、环境监测、工作场所监测、流出物监测、个人剂量监测
 - B、常规监测、应急监测
 - C、常规监测、验收监测、应急监测
 - D、常规监测、验收监测、应急监测、退役监测
- 31、有关监测仪器的量程，下列说法正确的是（ ）。
- A、低于或超过量程范围时，仪器还会有读数，但测量结果是不可靠的。
 - B、只要仪器有读数，测量结果是可靠的
 - C、高于仪器本身本底的读数是可靠的
 - D、高于环境本底的读数是可靠的
- 32、在（ ）测量中，能量分辨率是一个很重要的指标，在实际应用中，应选择能量分辨率好的探测器。
- A、剂量率
 - B、个人剂量
 - C、活度
 - D、能谱
- 33、有关电离辐射测量的干扰影响，下列说法正确的是（ ）。
- A、 β 射线的测量要注意 γ 射线的影响
 - B、 β 射线的测量要注意 α 射线的影响
 - C、 β 射线的测量要注意中子的影响
 - D、 β 射线的测量要注意质子的影响
- 34、关于个人剂量监测结果异常的报告，下列说法正确的是（ ）。
- A、报告个人剂量计使用人即可
 - B、报告本单位辐射防护安全负责人即可
 - C、报告本单位辐射防护安全负责人和法定代表人即可
 - D、报告辐射安全许可证发证机关
- 35、关于个人剂量计的佩带，下列说法正确的是（ ）。
- A、带有防护围裙工作的情况，需要使用两个剂量计，即在围裙内侧佩带个人剂量计，在围裙外侧佩带个人剂量报警仪
 - B、带有防护围裙工作的情况，需要使用两个剂量计，即在围裙内侧佩带个人剂量报警仪，在围裙外侧佩带个人剂量计
 - C、带有防护围裙工作的情况，需要使用两个剂量计，一个佩带在围裙内侧用来估算皮肤和眼睛的当量剂量，另一个佩带在围裙外侧用来估算有效剂量
 - D、带有防护围裙工作的情况，需要使用两个剂量计，一个佩带在围裙内侧用来估算有效剂量，另一个佩带在围裙外侧用来估算皮肤和眼睛的当量剂量
- 36、适用于皮肤和工作服表面污染测量方法是（ ）
- A、《表面污染测定第1部分 β 发射体($E_{\beta\max} > 0.15\text{MeV}$)和 α 发射体》(GB/T14056.1-2008)
 - B、《表面污染测定第2部分氚表面污染》(GB/T14056.1-2011)
 - C、《职业性皮肤放射性污染个人监测规范》(GBZ166-2005)
 - D、《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)
- 37、下列表述最符合辐射监测中环境监测的目的是（ ）
- A、为个人剂量评价提供资料
 - B、为改正工艺和防护提供资料
 - C、检验监测对象是否和国家、地方、行业或审管部门的有关规定相符合
 - D、为事故受照人员健康监护和医学响应提供资料

- 38、因工作场所放射源失控或非密封放射性物质工作场所通风系统故障或放射性物质包容失效造成工作场所污染而开展的监测属（ ）。
- A、本底调查
 - B、常规监测
 - C、退役终态监测
 - D、应急监测
- 39、个人剂量限值一般不包括（ ）
- A、职业内照射剂量
 - B、职业外照射剂量
 - C、职业照射剂量
 - D、天然辐射照射剂量
- 40、按照操作放射性核素的（ ），把非密封放射工作场所分为甲、乙、丙三级。
- A、日等效最大操作量
 - B、月等效最大操作量
 - C、年等效最大操作量
 - D、日等效最小操作量
- 41、对于控制区，在进出口及其它适当位置处设立（ ）规定的警告标志。
- A、橙色的
 - B、醒目的
 - C、小的
 - D、大的
- 42、下列关于电离辐射的警告标志的设置，描述错误的是（ ）
- A、警告标志可设置在放射性同位素、含放射源的射线装置的运输工具上。
 - B、警告标志通常只设置在放射性工作场所入口，出口不需要设置。
 - C、警告标志可设置在室外、野外作业安全防护区域。
 - D、警告标志可设置在放射性同位素包装容器、含放射性同位素的设备和射线装置。
- 43、公众成员所受到的照射剂量限值中，年有效剂量是（ ）。
- A、1mSv/a
 - B、20mSv/a
 - C、50mSv/a
 - D、150mSv/a
- 44、职业人员所受到的照射剂量限值中，由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量是（ ）
- A、15mSv/a
 - B、50mSv/a
 - C、20mSv/a
 - D、500mSv/a
- 45、工作场所的放射性表面污染控制水平中，需要控制的放射性物质是（ ）
- A、 γ 放射性物质
 - B、x放射性物质
 - C、密封源
 - D、 α 放射性物质和 β 放射性物质
- 46、关于控制区的设置，下列说法错误的是（ ）。
- A、在进出口设立醒目的警告标志。

- B、警告标志通常设置为黄色。
C、控制区通常不需要专门的防护手段或安全措施。
D、控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散。
- 47、通常对中子的屏蔽分为慢化和吸收两步，以下材料中，最适合用来慢化中子的是（ ）。
- A、铅板
B、铁板
C、水
D、玻璃
- 48、关于辐射工作场所的分区，下列说法错误的是（ ）。
- A、为了便于辐射防护管理。
B、在现行的基本安全标准 GB18871-2002 中将辐射工作场所进行分区。
C、放射性工作场所分为监督区和操作区。
D、为了便于职业照射控制。
- 49、为便于辐射防护管理和职业照射控制，现行的基本安全标准是（ ）。
- A、GB18871-2002
B、GB18877-2012
C、GB18883-2002
D、GB18285-2018
- 50、将需要和可能需要（ ）的区域定为控制区。
- A、专门防护手段或安全措施
B、防护手段
C、安全措施
D、人为控制
- 51、将不需要（ ）的区域定为监督区。
- A、人为控制
B、安全措施
C、防护手段
D、专门防护手段或安全措施
- 52、我国现行的辐射防护基本安全标准是 2002 年颁布的《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（ ）。
- A、GB12379-2002
B、GB8999-2002
C、GB18871-2002
D、HJ/T61-2002
- 53、我国现行的辐射防护基本安全标准是（ ）年颁布的《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》。
- A、2001
B、1998
C、2002
D、1992
- 54、个人剂量限值一般（ ）天然辐射照射剂量。
- A、包括
B、不包括
C、等同

- D、小于
- 55、工作场所的放射性表面污染控制水平中，工作台控制区的 β 放射性物质应低于40()。
- A、 Bq/cm^2
 - B、 Bq/m^2
 - C、 Ci/cm^2
 - D、 Ci/m^2
- 56、在相同能量下，哪种射线的外照射危害最大()
- A、质子
 - B、电子
 - C、 γ 射线
 - D、阿尔法粒子
- 57、辐射防护最优化是指()
- A、不惜一切代价使个人剂量尽可能低
 - B、使得企业的经济损失最小
 - C、在考虑经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平
 - D、最优化就是指将个人剂量降到最低值
- 58、对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的，下列理解错误的是()
- A、利益指的是对社会的利益；
 - B、任何一项实践，对于不具有正当性的实践以及该实践中的源，不应予以批准；
 - C、在对复杂的医疗诊断实践中，应逐例进行正当性判断。
 - D、正当性是指应用辐射带来的利益要足够大，要保证企业能够获益的实践活动。
- 59、以下选项中，哪一项不属于外照射的防护方法：()
- A、时间
 - B、距离
 - C、源项控制
 - D、屏蔽
- 60、相同厚度的下列物质，哪种对MeV能量量级的 γ 射线屏蔽效果好()
- A、水
 - B、水泥
 - C、铁
 - D、铅
- 61、在具体实践过程中，“剂量分担”常被用于减少放射性工作人员的个人剂量。那么“剂量分担”按方法论分，属于下列哪种辐射方法()
- A、时间防护法
 - B、距离防护法
 - C、屏蔽防护法
 - D、源项控制法
- 62、剂量率与点源距离的关系()
- A、正比
 - B、反比
 - C、平方正比
 - D、平方反比

- 63、外照射的防护主要是针对（ ）
- A、 α 射线
 - B、质子
 - C、 β 射线
 - D、 γ 射线
- 64、下列关于辐射防护的目的的说法错误的是（ ）
- A、保护人类
 - B、保护环境
 - C、限制一切有关辐射照射的实践活动
 - D、避免确定性效应的发生，并将随机性效应的发生概率降低到合理可达尽可能低的水平
- 65、辐射防护的目的（ ）
- A、彻底消除辐射的危害
 - B、避免确定性效应的发生，将随机性效应的发生率降低到可以合理达到的最低水平
 - C、避免有害的确定性效应的发生
 - D、降低随机性效应的发生几率
- 66、对于相同厚度的下列材料，哪种材料对高能 X 射线的屏蔽效果最好（ ）
- A、水
 - B、聚乙烯
 - C、铁
 - D、铅
- 67、在辐射实践中，人们发展了辐射防护体系，来保护人们免受不必要的或者过量的电离辐射照射。下面哪一个不属于得到国际高度认可的电离辐射防护组织中的一个（ ）
- A、联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）
 - B、国际辐射防护委员会（ICRP）
 - C、国际原子能机构（IAEA）
 - D、世界卫生组织（WHO）
- 68、IAEA 是哪一机构的英文缩写（ ）
- A、联合国原子辐射效应科学委员会
 - B、国际辐射防护委员会
 - C、国际原子能机构
 - D、国际劳工组织
- 69、下列说法错误的是（ ）
- A、在一些领域里，核技术几乎是不可替代的，或者说是难以替代的
 - B、辐射照射，特别是大剂量的辐射照射对人类的健康是有害的
 - C、从事辐射探测的活动不需要承担遭受辐射危害的风险
 - D、如何解决辐射危害和辐射应用之间的矛盾，就是辐射防护需要解决的问题
- 70、辐射防护要解决的是辐射应用与辐射危害之间的矛盾，下列关于辐射防护基本任务说法错误的是（ ）
- A、辐射防护的基本任务是保护环境
 - B、保障从事放射性工作的人员和公众的健康和安全，保护他们的后代。
 - C、促进原子能事业的发展
 - D、只需要考虑经济因素，不需要考虑辐射水平
- 71、天然辐射源主要来自宇宙射线、宇生放射性核素和（ ）

- A、原生放射性核素
 - B、医疗照射
 - C、工业探伤
 - D、地下核试验
- 72、从辐射产生的来源可将辐射源分为天然辐射源和（ ）
- A、核电厂
 - B、医疗照射
 - C、氡照射
 - D、人工辐射源
- 73、我国居民所受天然辐射年有效剂量是（ ）mSv。
- A、4.2
 - B、3.1
 - C、2.5
 - D、4.8
- 74、人工辐射源主要有核设施、核技术应用的辐射源和核试验落下灰等。在人工辐射源中，（ ）是最大的人工辐射源。
- A、工业探伤
 - B、核能发电
 - C、医疗照射
 - D、辐射育种
- 75、为了统一表示各射线对机体的危害效应，针对某个组织或器官的剂量平均值是指（ ）
- A、当量剂量
 - B、吸收剂量
 - C、照射量
 - D、辐射剂量
- 76、以下关于影响辐射生物学效应的生物因素说法不正确的是（ ）
- A、种系演化程度越高，机体越复杂，对辐射越不敏感。
 - B、妇女在怀孕前 50 天辐射对胎儿影响最大。
 - C、不同的细胞具有不同的辐射敏感性。
 - D、DNA 含量高的细胞比 DNA 含量低的细胞更可能受到电离辐射损伤。
- 77、受照射个体体细胞损伤而致本身发生的各种效应称为（ ）
- A、随机性效应
 - B、确定性效应
 - C、躯体效应
 - D、遗传效应
- 78、不属于辐射损伤确定性效应特点的是（ ）
- A、辐射效应的严重程度与剂量有关。
 - B、剂量越大，辐射效应越严重。
 - C、有明确的阈值。
 - D、主要针对小剂量、小剂量率的慢性照射。
- 79、吸收剂量率的国际标准单位是（ ）
- A、希沃特每秒 (Sv/s)
 - B、戈瑞每秒 (Gy/s)
 - C、居里 (Ci)

- D、贝克勒尔 (Bq)
- 80、关于电离辐射生物学效应分类以下说法错误的是 ()
- A、按照照射方式分为内照射与外照射
 - B、按照照射剂量率大小分为急性效应与慢性效应
 - C、效应出现一般均较快
 - D、按效应出现的时间分为早期效应与远期效应
- 81、下列选项中, 与随机性效应无关的是 ()
- A、辐射效应严重程度
 - B、致癌效应
 - C、辐射效应发生概率
 - D、遗传效应
- 82、当量剂量的国际单位名称是 ()
- A、Ci
 - B、Sv
 - C、Gy
 - D、Bq
- 83、辐射致癌属于哪种效应 ()
- A、急性效应
 - B、遗传效应
 - C、确定性效应
 - D、随机性效应
- 84、生物效应按照效应发生和照射剂量的关系可分为 ()
- A、急性效应和慢性效应
 - B、内照射和外照射
 - C、远期效应和早期效应
 - D、确定性效应和随机性效应
- 85、确定性效应有剂量阈值, 且与剂量大小有关。下列哪项可用于描述确定性效应 ()
- A、严重程度
 - B、发生几率
 - C、致癌效应
 - D、遗传效应
- 86、下列关于组织权重因子的描述正确的是 ()。
- A、为了比较不同类型的辐射引起的不同生物学效应。
 - B、无量纲, 它描述了不同组织或器官对全身总危害的贡献。
 - C、为了统一表示各射线对机体的危害效应。
 - D、以上说法均不正确。
- 87、关于放射性活度, 正确的是 ()。
- A、放射性核素一天内衰变的原子数
 - B、放射性核素一周内衰变的原子数
 - C、放射性核素一年内衰变的原子数
 - D、放射性核素单位时间内发生衰变的原子数
- 88、关于某放射性核素的衰变常数, 正确的是 ()。
- A、是一个固定值
 - B、与其温度有关

- C、与海拔有关
D、今年和去年不同
- 89、半衰期的表示方法是（ ）。
- A、 $T_{1/2}$
B、 $^{1/2}T$
C、 $T-1/2$
D、 $D-1/2$
- 90、中子是从（ ）发射出的。
- A、不稳定原子核
B、核外电子
C、原子核能级跃迁退激时
D、电子束快速减慢时
- 91、X射线是（ ）。
- A、是光子
B、是原子核发射的电子
C、是氢的原子核
D、是核外电子
- 92、X射线的性质是（ ）。
- A、带负电
B、带正电
C、有质量
D、不带电
- 93、Co-60的半衰期约为5年，一枚20年前购买的Co-60源，现在的活度是原来的（ ）。
- A、二分之一
B、四分之一
C、八分之一
D、十六分之一
- 94、下面是同位素的是（ ）。
- A、 ^{208}Tl 和 ^{208}Pb
B、 $^{90}_{38}\text{Sr}$ 和 $^{91}_{39}\text{Y}$
C、 ^1H 、 ^2H 和 ^3H
D、 ^{60}Co 和 $^{60\text{m}}\text{Co}$
- 95、标识原子，可以用（ ）。
- A、质子数
B、中子数
C、核外电子数
D、质子数和中子数
- 96、核素的含义是（ ）。
- A、不同的核素是指不同的核外电子。
B、核素是指具有一定数目质子和一定数目中子的一种原子。
C、不同的核素必定是不同的同位素。
D、核素就是元素。
- 97、元素是原子核内具有相同（ ）的原子的总称。
- A、核子数

- B、质子数
 - C、中子数
 - D、电子数
- 98、元素周期表是（ ）。
- A、伦琴发明的。
 - B、元素排列是没有规律的。
 - C、同一个格子中的原子，其核内中子数都相同。
 - D、将具有相同质子数的原子放在同一个格子里形成的表。
- 99、 γ 射线是从（ ）发出的。
- A、核外电子放出的光子
 - B、原子核能级跃迁退激时释放出的射线。
 - C、质子发出的光子
 - D、中子发出光子
- 100、关于 β 粒子与物质的相互作用，说法正确的是（ ）。
- A、一个 β 粒子带有多个电子电荷的电量。
 - B、可能是正电子，也可能是负电子，但通常所说的 β 粒子指的是负电子。
 - C、 β 粒子可以使靶物质的原子核发生电离。
 - D、同样能量的 β 粒子使物质原子电离本领较 α 粒子大得多。
- 101、 α 粒子与物质的相互作用的方式是电离、激发和（ ）。
- A、散射
 - B、吸收
 - C、光电效应
 - D、电子对效应
- 102、 γ 射线与物质不会发生的相互作用是（ ）。
- A、光电效应
 - B、康普顿效应
 - C、电子对效应
 - D、韧致辐射
- 103、 β 粒子是（ ）。
- A、正电子也可能是负电子
 - B、紫外线
 - C、光子
 - D、原子核
- 104、 β 辐射是（ ）。
- A、是氦的原子核
 - B、是光子
 - C、是不稳定原子核发射的电子
 - D、是核外电子
- 105、 γ 、 x 射线的常用屏蔽材料是（ ）。
- A、石蜡。
 - B、有机玻璃
 - C、铝
 - D、铅
- 106、不属于中子和物质的主要相互作用形式是（ ）。

- A、弹性散射
 - B、非弹性散射
 - C、慢化
 - D、光电效应
- 107、一般来说，射线穿透能力排序正确的是（ ）。
- A、 α 粒子 $<$ β 粒子 $<$ γ 射线。
 - B、 α 粒子 $<$ γ 射线 $<$ β 粒子
 - C、 γ 射线 $<$ α 粒子 $<$ β 粒子
 - D、 β 粒子 $<$ γ 射线 $<$ α 粒子
- 108、关于辐射能量的单位，正确的是（ ）
- A、千卡
 - B、千米
 - C、千瓦时
 - D、电子伏特(eV)
- 109、 α 粒子由（ ）构成
- A、一个质子
 - B、两个质子和两个中子
 - C、一个质子三个中子
 - D、三个质子一个中子
- 110、1eV 的定义是一个（ ）穿越 1V 电位差所获得的能量
- A、 α 粒子
 - B、中子
 - C、电子
 - D、 γ 光子
- 111、衰变规律的特点是（ ）。
- A、加热能加速衰变
 - B、加压能加速衰变
 - C、不受任何物理和化学因素的影响
 - D、放射性核素结合成化合物后就不发生衰变了
- 112、衰变常数指的是（ ）
- A、与衰变无关
 - B、某个原子核衰变的几率
 - C、单位时间（如 1s 或 1a）内原子核发生衰变的几率
 - D、原子核的重量
- 113、 γ 辐射是（ ）
- A、带正电
 - B、带负电
 - C、不带电
 - D、不确定
- 114、关于原子的大小，下列说法正确的是（ ）
- A、原子的核心是原子核，和整个原子的大小差不多
 - B、原子内部被原子核和电子占满了
 - C、电子与原子核一样大
 - D、每个原子包含一个原子核以及若干个电子，体积非常小

- 115、关于中子的电性，正确的是（ ）
- A、中子不带电
 - B、中子带正电
 - C、中子带负电
 - D、有的中子带正电，有的带负电
- 116、中子是否带电（ ）
- A、带正电
 - B、带负电
 - C、不带电
 - D、不确定
- 117、原子不带电，是因为（ ）
- A、原子不带任何电荷
 - B、核外电子不带电
 - C、原子核不带电
 - D、原子核带正电，核外电子带同样数量的负电
- 118、衰变规律是指（ ）。
- A、衰变没有规律
 - B、所有的原子瞬间一次全部完成衰变
 - C、放射性的原子数量越衰变越多
 - D、衰变过程遵循明确的统计规律
- 119、稳定核素和不稳定核素的数量，正确的是（ ）。
- A、稳定核素多
 - B、不稳定核素多
 - C、稳定核素和不稳定核素一样多
 - D、不清楚
- 120、衰变就是（ ）。
- A、原子衰老、死亡了
 - B、原子核衰老、死亡了
 - C、质子和中子衰老、死亡了
 - D、原子核发射粒子或射线变成其他的原子核的过程
- 121、每种元素与核内包含的质子数的关系，正确的是（ ）。
- A、没有关系
 - B、不唯一
 - C、不知道
 - D、唯一的
- 122、 ${}^7_3\text{Li}_4$ 中，各个字母和数字的含义正确的是（ ）。
- A、左上角的7表示的是质子数
 - B、右下角的4表示的是质子数
 - C、左上角的7表示的是核子数，等于质子数加上中子数
 - D、左下角的3表示的是中子数
- 123、原子质量的大小与（ ）相关。
- A、原子核的核子数
 - B、中子数
 - C、质子数

- D、核外电子数
- 124、一般衰变发生在（ ）上。
- A、质子
 - B、中子
 - C、原子核
 - D、分子
- 125、放射性活度指的是（ ）。
- A、核素的化学性质是否活跃
 - B、稳定核素是否能发生衰变的概率
 - C、放射性核素单位时间内发生衰变的原子数
 - D、核素的寿命长短
- 126、具有 α 衰变的原子核，一般都是（ ）。
- A、核子数大于 150 的重核
 - B、较轻原子核核
 - C、特别轻的原子核
 - D、不确定
- 127、放射性指的是（ ）。
- A、不稳定核素发生衰变，同时发射出特有的射线
 - B、原子分裂了
 - C、原子重新排列组合生成新物质的过程
 - D、原子电离了
- 128、放射性核素是（ ）。
- A、稳定核素
 - B、不稳定核素
 - C、所有的已发现的核素
 - D、所有的原子
- 129、（ ）辐射是指具有足够大的动能，通过碰撞就能引起物质的分子、原子电离的带电粒子，如 β 粒子、质子和 α 粒子等。
- A、微波
 - B、手机辐射
 - C、间接电离
 - D、直接电离
- 130、非电离辐射是指能量（ ），不能从原子、分子或其他束缚态放出电子的辐射。
- A、高
 - B、低
 - C、强
 - D、多
- 131、电离辐射能使物质原子或分子中的电子成为自由态，原因是（ ）。
- A、质量重
 - B、携带有足够的能量
 - C、体积大
 - D、速度快
- 132、电离辐射能使物质原子或分子中的电子成为（ ）。
- A、自由态

- B、质子
 - C、中子
 - D、消失
- 133、辐射是具有（ ）的波或粒子
- A、能量
 - B、质量
 - C、数量
 - D、速度
- 134、辐射的本质是（ ）
- A、能量
 - B、质量
 - C、数量
 - D、速度
- 135、非电离辐射是指能量低，不能从原子、分子或其他束缚释放出（ ）的辐射。
- A、电子
 - B、质子
 - C、中子
 - D、原子
- 136、下面关于原子的说法，正确的是（ ）
- A、原子是组成物质的最小粒子
 - B、原子由原子核和核外电子组成
 - C、原子核由电子和质子组成
 - D、核外电子紧贴在原子核的外面
- 137、关于质子与中子的质量，正确的是（ ）
- A、质子与中子差不多一样重
 - B、质子比中子重
 - C、电子比质子重
 - D、电子和质子、中子一样重
- 138、原子核的稳定性由（ ）决定的。
- A、质子数
 - B、中子数
 - C、电子数
 - D、质子数与中子数之间的比例
- 139、射线的射程（ ）。
- A、只与辐射的种类相关
 - B、与辐射的种类和辐射的能量相关
 - C、只与辐射的能量相关
 - D、不确定
- 140、下列哪种粒子不带电？（ ）
- A、 α 粒子
 - B、 β^+ 粒子
 - C、 β^- 粒子
 - D、中子
- 141、下面关于辐射射程的说法，正确的是（ ）。

- A、不同辐射，即使能量相同，射程也不一样。
- B、不同辐射，能量相同射程相同
- C、同一种辐射，能量相同射程不同
- D、辐射射程与能量无关

二、多选题

每题 4 分，备选项中有两项或两项以上符合题目要求，错选不得分，少选每个选项得 1 分。

- 142、在事故应急和处置现场，个人剂量监测的相关要求，下列说法正确的是（ ）。
- A、不需要佩戴个人剂量计
 - B、需要佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪
 - C、个人剂量报警仪不需要可直接读数功能
 - D、个人剂量计、个人剂量报警仪量程要求足够宽
 - E、剂量报警仪不需要很高的准确度，但要求高度可靠
- 143、 α 放射源散落的主要辐射照射途径有（ ）。
- A、吸入
 - B、电磁波
 - C、表面污染
 - D、食入
 - E、饮水
- 144、关于辐射事故，以下说法正确的是（ ）。
- A、辐射事故就是核事故
 - B、放射性物质丢失、被盗、失控
 - C、放射性物质失控造成人员受到意外的异常照射
 - D、射线装置失控造成人员受到意外的异常照射
 - E、环境放射性污染的事件
- 145、外照射个人剂量监测类型可分为（ ）。
- A、常规监测
 - B、任务相关监测
 - C、特殊监测
 - D、环境监测
 - E、放射性废物监测
- 146、外照射个人剂量监测主要目的是（ ）。
- A、估算组织或器官当量剂量或全身有效剂量
 - B、证明工作人员受照剂量是否符合标准和审管部门的要求
 - C、了解工作场所防护有效性
 - D、为事故人员受照剂量调查和医学响应提供资料
 - E、为工作场所防护条件的改进提供依据
- 147、工作场所监测分为（ ）。
- A、本底调查
 - B、竣工验收监测
 - C、常规监测
 - D、退役终态监测
 - E、应急监测
- 148、可用于工作场所外照射剂量率监测的仪器有（ ）。
- A、个人剂量计
 - B、便携式周围剂量当量率仪
 - C、便携式空气比释动能率仪
 - D、便携式空气吸收剂量率仪
 - E、活度计

- 149、有关仪器使用，下列说法正确的是（ ）。
- A、监测仪器使用必须在有效检定周期内
 - B、维修后的仪器应重新送检
 - C、每次使用均应用检验源检查仪器的工作状态
 - D、具有报警功能的仪器，应设置合理的报警阈值。
 - E、仪器应有标识，防止被误用
- 150、监测仪器日常使用必须（ ）。
- A、在有效检定期限内
 - B、按照操作规程使用、操作
 - C、检查仪器的工作状态
 - D、需要向行政管理部门报批
 - E、不需要校准
- 151、关于个人剂量监测管理，下列说法正确的是（ ）
- A、执业单位应安排专人管理个人剂量监测工作
 - B、操作非密封放射性物质的工作人员，应注意避免剂量计受到污染
 - C、有监测能力的单位可以自行监测；不具备自行监测能力的单位，可以委托有相应资质的机构监测
 - D、发现个人剂量监测结果异常的，仅告知个人剂量计使用人以后个人剂量不要超标即可
 - E、辐射工作单位应将个人剂量档案保存至辐射工作人员离职
- 152、工作场所放射性表面污染监测的主要目的是（ ）
- A、了解工作场所及人体等放射性表面污染是否符合标准要求
 - B、查明污染范围，方便清污工作，防止污染蔓延
 - C、及时发现防护措施、工艺过程存在的问题，避免重大事故的发生
 - D、为制定个人监测计划和空气监测计划及完善工艺操作规程提供资料
 - E、为规避责任
- 153、工作场所辐射监测的主要目的是（ ）
- A、了解工作场所及邻近地区的辐射水平与辐射分布情况，评价工作场所是否符合辐射防护标准，保证工作人员工作环境安全
 - B、及时发现异常或事故情况，防止工作人员受到不必要或超剂量照射，防止工作场所受到污染
 - C、为优化工艺过程，完善防护措施提供资料
 - D、为工作人员受照剂量评价提供资料
 - E、为规避责任
- 154、监督区是需要对职业照射条件进行（ ）的区域
- A、监督
 - B、专门防护
 - C、评价
 - D、控制
 - E、设置
- 155、设置控制区以便控制（ ）
- A、实验操作流程
 - B、正常工作条件下的正常照射
 - C、防止污染扩散
 - D、预防潜在照射
 - E、限制潜在照射的范围
- 156、根据各种放射性核素的毒性大小，参照 GB18871-2002 中把放射性核素的毒性分为（ ）
- A、极毒组
 - B、高毒组
 - C、中毒组
 - D、低毒组
 - E、无毒组

- 157、按照操作放射性核素的日等效最大操作量，把非密封放射性物质工作场所分为甲、乙、丙三级，下列说法正确的是（ ）
- A、甲级非密封源工作场所日等效最大操作量为 2×10^7
 - B、甲级非密封源工作场所日等效最大操作量为 $>4 \times 10^9 \text{Bq}$
 - C、丙级非密封源工作场所日等效最大操作量为豁免活度值以上
 - D、甲级非密封源工作场所日等效最大操作量为 $>2 \times 10^7 \text{Bq}$
 - E、乙级非密封源工作场所日等效最大操作量为 2×10^7
- 158、关于个人剂量限值，下列说法正确的是（ ）
- A、公众剂量限值不包括天然辐射照射剂量。
 - B、职业人员剂量限值不包括天然辐射照射剂量。
 - C、个人剂量限值不包括天然辐射照射剂量。
 - D、剂量限值不包括天然本底和医疗照射。
 - E、剂量限值包括天然本底和医疗照射。
- 159、职业人员在工作过程中受到的照射剂量限值描述正确的是（ ）
- A、连续 5 年的年平均有效剂量为 6mSv
 - B、连续 5 年的年平均有效剂量为 20mSv
 - C、任何一年中的有效剂量最大值为 50mSv
 - D、眼晶体的年当量剂量为 150mSv
 - E、四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量为 500mSv
- 160、现行的基本安全标准 GB18871-2002 中将辐射工作场所分为（ ）。
- A、控制区
 - B、监督区
 - C、实验区
 - D、工作区
 - E、操作区
- 161、工作场所的放射性表面污染控制水平中，表面类型包括（ ）
- A、工作台、设备
 - B、墙壁、地面
 - C、工作服、手套、工作鞋
 - D、手、皮肤、内衣、工作袜
 - E、人体内部
- 162、内照射进入人体途径有（ ）
- A、吸入
 - B、食入
 - C、通过皮肤渗入
 - D、通过电磁感应
 - E、通过伤口侵入
- 163、放射性物质进入人体内，除了放射性衰变外，还可以通过（ ）途径排除体外
- A、气体呼出
 - B、汗液
 - C、尿液
 - D、粪
 - E、洗澡
- 164、操作非密封放射性物质时，要根据工作需要穿戴防护衣具，如（ ）等
- A、防护服
 - B、手套
 - C、鞋罩
 - D、防护眼镜
 - E、专用的呼吸保护器、气衣
- 165、如果对排入环境的（ ）进行稀释时，一定要遵守有关法规的要求。
- A、污染空气
 - B、污水
 - C、空气
 - D、水
 - E、上述所有

- 166、在内照射防护的措施中，通过（ ）等方法，尽量降低空气、水中放射性物质浓度，降低物体表面放射性污染水平。
- A、凝聚沉淀
B、蒸发、离子交换
C、去污
D、吸附、过滤、除尘
E、贮存衰变
- 167、在内照射防护中，采取隔离方式，是指根据放射性核素的（ ）等，将工作场所进行分级、分区管理
- A、操作量多少
B、毒性大小
C、种类多少
D、操作方式
E、重量大小
- 168、工作场所中的放射性物质可以通过（ ）途径进入体内形成内照射。
- A、吸入
B、食入
C、伤口
D、电磁感应
E、通过皮肤渗透
- 169、在控制区内必须穿戴工作服和必要的防护用品。要佩戴个人剂量计，禁止在放射性工作场所内（ ）。
- A、吸烟
B、饮水
C、进食
D、随意乱坐
E、随意乱摸
- 170、以下关于内照射说法正确的是（ ）
- A、内照射会造成 DNA 分子损伤而外照射不会
B、相对于外照射，内照射对人体的潜在危害更大
C、内照射危害方式主要是电离、化学毒性危害
D、 α 粒子无内照射危害
E、内照射除了放射性衰变、呼吸、出汗等方式外，无法通过一般的控制方法减弱
- 171、屏蔽中子时可以采用水做屏蔽体，下列哪些是水做屏蔽体的特点有（ ）
- A、价格便宜
B、富含氢
C、氢俘获热中子后放出的 γ 射线能量低
D、水具有流动性
E、水的导热性好
- 172、对于外照射防护，以下说法正确的是（ ）
- A、增加人与放射源之间的距离，可以有效降低电离辐射的危害
B、操作熟练，熟悉工作环境也节省很多操作时间，这样就可以减小受照射剂量
C、在放射源与人之间增加一层屏蔽物质，可有效降低辐射危害
D、对于点源，剂量率与离源的距离成平方反比
E、随着离源的距离增大，剂量率会迅速下降
- 173、关于外照射防护下列理解正确的是（ ）
- A、尽量减少或避免射线从外部对人体的照射
B、使外照射不超过国家规定的剂量限制
C、外照射防护的三要素：时间、距离、屏蔽
D、对于伽马射线的防护，采用原子序数低材料制成的屏蔽物更好
E、对于中子的防护，常常分为慢化和吸收两步
- 174、外照射防护的三要素是（ ）

- A、人员
C、时间
E、场所
- B、距离
D、屏蔽
- 175、在内照射防护的措施中，对于操作人员，可用（ ）等方法将操作人员围封起来，防止放射性物质进入人体
- A、工作服
C、口罩、手套
E、气衣
- B、鞋、帽
D、围裙
- 176、对于工作场所产生的放射性废水，处理方式有（ ）
- A、对含短寿命核素的放射性废水，可放置衰变，直到可排放时为止
B、直接排放，不要处理
C、可疑废水应在取样分析后，决定是否可以排放或按放射性废水处理
D、对于产生大量废水的单位，应设置专门下水道和放射性废水贮存处理设施
E、上述所有
- 177、在对放射源进行屏蔽时，常常需要考虑很多因素，比如（ ）
- A、辐射源的类型
B、辐射与屏蔽材料作用时，是否有次级辐射产生
C、辐射与材料作用时，是否产生有害气体
D、屏蔽材料的稳定性
E、放射源的活度
- 178、下面对于辐射防护三原则中最优化理解正确的是（ ）
- A、辐射防护最优化原则应贯穿于辐射实践活动的始终包括计划、准备、执行和反馈各个阶段
B、只要辐射实践满足正当化且符合剂量限值要求那就对每个人提供了足够的防护，无需再执行最优化
C、在考虑经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平
D、在一切辐射实践中，应将辐射照射保持在最低水平
E、辐射防护的最优化就是合理达到尽量低水平（ALARA 原则）
- 179、在辐射防护三原则中，实践正当性决定着这项实践能否被批准，下面有关实践正当性的说法，正确的是（ ）
- A、正当性是前提，最优化是目标，剂量限值和约束是限制条件
B、任何改变照射情况的决定都应当是利大于弊
C、任何一项实践，对于不具有正当性的实践以及该实践中的源，不应予以批准
D、正当性是使得对受照个人或社会带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害
E、正当性是指必须保证任何个人不受到大于天然本底的照射
- 180、辐射防护的基本任务有（ ）
- A、保护环境
B、消除全部辐射
C、保障公众的健康与安全和保护他们的后代
D、促进核武器事业的发展
E、保障从事放射性工作的人员的健康与安全和保护他们的后代
- 181、电离辐射广泛应用于工业。以下哪些应用属于工业应用（ ）
- A、核磁共振
B、各类核子秤

- C、工业辐照
E、放射性测井
- D、工业射线探伤
- 182、天然辐射源主要来自（ ）
- A、宇宙射线
B、宇生放射性核素
C、原生放射性核素
D、辐射育种
E、核电站运行
- 183、下述关于确定性效应，不正确的是：（ ）
- A、主要针对大剂量、大剂量率的急性照射
B、损伤的严重性随着照射剂量的增加而增加
C、存在剂量阈值
D、癌症的发生属于确定性效应
E、遗传效应发生属于确定性效应
- 184、关于随机性效应，叙述正确的有（ ）
- A、发生概率与剂量大小相关
B、严重程度与剂量大小相关
C、主要针对小剂量、小剂量率的慢性照射
D、存在剂量阈值
E、致癌效应和遗传效应属于随机性效应
- 185、目前，核技术已经应用到了哪些人类生产活动领域中（ ）
- A、石油、煤炭等资源勘探及矿物成分分析
B、辐照食品
C、工业探伤
D、核医学、放射诊断和治疗
E、农作物抗病、耐旱
- 186、请问以下换算关系哪几项是错误的（ ）
- A、 $10\text{Gy}=10^3\text{mGy}$
B、 $1\text{Gy}=10^3\text{mGy}$
C、 $10\text{Gy}=10^7\mu\text{Gy}$
D、 $1\text{Gy}=10^6\mu\text{Gy}$
E、 $10\text{Gy}=10^6\mu\text{Gy}$
- 187、以下关于生物效应分类叙述正确的是（ ）
- A、根据辐射效应的发生与照射剂量的关系，可以分为确定性效应与随机性效应
B、根据照射剂量率的大小，可以把辐射对人体的危害分为急性效应和慢性效应
C、根据照射方式，可以把辐射对人体的危害分为内照射与外照射
D、按照效应表现的个体，可以把辐射对人体的危害分为躯体效应和遗传效应
E、按照照射剂量率，可以把辐射对人体的危害分为确定性效应和随机性效应
- 188、关于韧致辐射说法正确的有（ ）
- A、韧致辐射是一种 α 粒子。
B、韧致辐射是一种 β 粒子
C、韧致辐射发出的是中子
D、韧致辐射是一种 X 射线
E、韧致辐射的能谱是个连续谱
- 189、不同射线的常用屏蔽材料选择正确的有（ ）。
- A、 α 粒子可以被纸张挡住
B、 β 粒子可以选择来铝板屏蔽
C、 γ 要用高原子序数的物质，如铅板屏蔽
D、中子要先用含 H 材料慢化再进行吸收
E、 β 粒子常常采用低 Z 材料+高 Z 材料组合的形式屏蔽

- 190、关于放射性，下面正确的说法是（ ）
- A、原子核衰变时可以产生放射性
 - B、放射性核素肯定是不稳定核素
 - C、放射性核素必然会放出中子
 - D、放射性核素必然会放出特定的射线
 - E、放射性核素永远是稳定的
- 191、关于中子辐射，下面正确的说法是（ ）
- A、核裂变会放出中子
 - B、核聚变会放出中子
 - C、由不稳定原子核发射出的
 - D、中子不带电
 - E、中子围绕原子核运动
- 192、关于辐射的能量单位，下面正确的说法是（ ）
- A、活度单位与能量单位的含义相同
 - B、电离辐射的能量单位可以用 eV 表示
 - C、 $1\text{MeV}=1\times 10^6\text{eV}$
 - D、 $1\text{keV}=1\times 10^3\text{eV}$
 - E、eV 只适用于 γ 光子的能量，不能适用于 X 射线
- 193、放射性衰变规律是（ ）
- A、放射性核素衰变遵从统计规律
 - B、某个原子核衰变的精确时间
 - C、原子核的固有特性
 - D、是人为可以改变的
 - E、不受化学或物理变化的影响
- 194、关于放射性核素的半衰期，下面正确的说法是（ ）
- A、半衰期都一样长
 - B、放射性核素的原子数中的一半发生衰变的时间
 - C、放射性核素的原子数减少至原有值的一半所需的时间
 - D、半衰期有的长有的短
 - E、对某一核素来说是固定的
- 195、电离辐射的类型主要有（ ）
- A、 α 辐射
 - B、 β 辐射
 - C、 γ 辐射
 - D、X 射线
 - E、中子(n)辐射
- 196、关于元素周期表，下面正确的说法是（ ）。
- A、每一种元素占据元素周期表的一个格子。
 - B、元素周期表是按原子核内的中子数排列的。
 - C、元素周期表是按原子核内的质子数排列的。
 - D、元素周期表是门捷列夫发明的。
 - E、元素周期表是按核内中子数和质子数之和排列的。
- 197、衰变是指不稳定原子核发射出（ ）的过程
- A、中子
 - B、电子
 - C、质子
 - D、 γ 射线
 - E、其它原子核
- 198、 α 粒子的性质有（ ）
- A、不带电
 - B、带两个单位的正电荷
 - C、由两个质子和两个中子组成
 - D、与氦-4 的原子核相同
 - E、带两个单位的负电荷

- 199、非电离辐射包括（ ）
- A、紫外线
 - B、热辐射
 - C、可见光
 - D、无线电波
 - E、微波
- 200、关于原子和原子核，正确的说法是（ ）
- A、原子的质量大部分集中在原子核上
 - B、原子的质量大部分集中在核外电子上
 - C、原子核的质量约等于核内中子和质子的质量和
 - D、原子核的质量和核外电子的质量差不多
 - E、相对于原子的尺寸，原子核所占的空间特别小（核半径约为原子的十万分之一）
- 201、关于原子核的电性，下面正确的说法是（ ）
- A、原子核的电性取决于核内的中子
 - B、原子核的电性取决于核内的质子
 - C、原子核内有几个质子，原子核就带几个正电荷
 - D、原子核内有几个中子，原子核就带几个正电荷
 - E、原子核的电性取决于核外电子
- 202、关于 γ 射线，下面正确的说法是（ ）
- A、原子核能级跃迁退激时会放出 γ 射线
 - B、是波长较短的电磁波
 - C、没有静止质量
 - D、带电
 - E、不带电
- 203、 α 辐射是（ ）。
- A、放出电子
 - B、放出 α 粒子
 - C、放出氦原子核
 - D、放出 β 粒子
 - E、放出中子（n）

第二部分 核技术利用辐射安全法律法规

一、单选题

每题 2 分，下列备选答案中只有一项最符合题目要求，不选、错选均不得分。

- 1、以下除（ ）外，其余辐射工作单位的辐射安全许可证由省级生态环境主管部门审批颁发。
A、使用 II 类射线装置的
B、使用 II 类放射源的
C、生产 II 类放射源的
D、销售 II 类放射源的
- 2、年销售量超过豁免水平 100 倍（有条件豁免含源设备 100 台）或者持有量超过豁免水平（ ）倍（有条件豁免含源设备（ ）台）的单位，属于销售或者使用较大批量豁免放射性同位素产品的单位，应当办理辐射安全许可证，并接受辐射安全监管。
A、10，10
B、100100
C、100，10
D、50，50
- 3、年销售量超过豁免水平（ ）倍（有条件豁免含源设备（ ）台）或者持有量超过豁免水平（ ）倍（有条件豁免含源设备（ ）台）的单位，属于销售或者使用较大批量豁免放射性同位素产品的单位，应当办理辐射安全许可证，并接受辐射安全监管。
A、100，100，10，10
B、10001000100100
C、1000，100，100，10
D、500，500，50，50
- 4、发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在（ ）内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门和公安部门报告。
A、2 小时
B、3 小时
C、4 小时
D、5 小时
- 5、年销售量超过豁免水平（ ）倍（有条件豁免含源设备（ ）台）或者持有量超过豁免水平 10 倍（有条件豁免含源设备 10 台）的单位，属于销售或者使用较大批量豁免放射性同位素产品的单位，应当办理辐射安全许可证，并接受辐射安全监管。
A、10，10
B、100100
C、10001000
D、100，10
- 6、丽丽发现一张放射源编码卡，编码为 0203CS012345，这是（ ）类放射源？
A、II
B、III
C、IV
D、V
- 7、丽丽发现一张放射源编码卡，编码为 0203CS012345，这是（ ）年出厂的放射源？
A、2001
B、2002
C、2003
D、2012
- 8、（ ）是指 III 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。
A、特别重大辐射事故
B、重大辐射事故
C、较大辐射事故
D、一般辐射事故
- 9、符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》有条件豁免要求的含 V 类放射源设备，其国内生产单位或进口总代理单位可填写《含源设备有条件豁免备案申报表》，向（ ）申报备案。

- C、省级环境保护行政主管部门
D、县级环境保护行政主管部门
- 21、使用放射性同位素的单位要将放射性同位素转移至外省异地使用的，按有关规定办理了异地使用的备案后，应当接受（ ）生态环境主管部门的监督管理。
A、移出地
B、国务院
C、移出地及使用地省级
D、使用地当地
- 22、使用（ ）放射源的场所，生产放射性同位素的场所，甲级、乙级非密封放射性物质使用场所，以及终结运行后产生放射性污染的射线装置，应当依法实施退役。
A、I类、II类、III类
B、II类、III类、IV类
C、III类、IV类、V类
D、各类
- 23、申请进口列入限制进出口目录放射性同位素的单位，应当报（ ）生态环境主管部门审批。
A、国务院
B、省级
C、市级
D、县级
- 24、转让放射性同位素，由转入单位向其所在地省级人民政府生态环境主管部门提出申请，并提交有关规定要求的证明材料。审查应当自受理申请之日起（ ）个工作日内完成，符合条件的，予以批准，不符合条件的，书面通知申请单位并说明理由。
A、5
B、15
C、30
D、60
- 25、持有放射源的单位将废旧放射源交回生产单位、返回原出口方或者送交放射性废物集中贮存单位贮存的，应当在该活动完成之日起（ ）日内向其所在地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门备案。
A、10
B、15
C、20
D、30
- 26、国务院生态环境主管部门在受理进口列入限制进出口目录的放射性同位素的单位提出进出口申请时，应当自受理申请之日起（ ）个工作日内完成审查，符合条件的，予以批准；不符合条件的，书面通知申请单位并说明理由。
A、3
B、10
C、30
D、60
- 27、根据放射源、射线装置对（ ）危害程度，从高到低将放射源分为I类、II类、III类、IV类、V类。
A、人体健康
B、环境污染
C、公共安全
D、人体健康和环境的潜在
- 28、在野外进行放射性同位素示踪试验的单位，应当在每次试验前编制环境影响报告表，并经（ ）商同级有关部门审查批准后方可进行。
A、试验所在地省级生态环境部门
B、试验所在地县级生态环境部门
C、国务院生态环境主管部门
D、试验所在地市级生态环境部门
- 29、放射性同位素野外示踪试验有可能造成跨省界环境影响的，其环境影响报告表应当报（ ）商同级有关部门审查批准。
A、试验所在地省级生态环境部门
B、试验所在地县级生态环境部门
C、国务院生态环境主管部门
D、试验所在地市级生态环境部门
- 30、省级生态环境主管部门不负责（ ）活动的审批或备案。
A、转让放射性同位素
B、转移放射性同位素到外省、自治区、直辖市使用
C、放射性同位素野外示踪试验
D、造成跨省界环境影响的放射性同位素野外示踪试验
- 31、转入放射性同位素的单位应当于转让前向所在地省级生态环境部门提交材料，其中不包括：（ ）。

- A、转入单位的辐射安全许可证复印件
B、放射性同位素转让审批表
C、放射性同位素使用期满后的处理方案
D、转让双方签订的转让协议
- 32、辐射工作单位因故遗失许可证的，应当及时到所在地省级报刊上刊登遗失公告，并于公告（ ）日后的一个月持公告到原发证机关申请补发。
A、20 B、30 C、60 D、90
- 33、进口列入限制进出口目录的放射性同位素的单位，应当在进口前报国务院生态环境主管部门审批；获得批准后，由国务院对外贸易主管部门依据对外贸易的有关规定签发进口许可证。国务院生态环境主管部门在（ ），给定放射源编码。
A、批准放射源进口申请时 B、海关货物通关时
C、受理放射源进口申请时 D、放射性同位素完成进口后
- 34、进口放射源为 I 类、II 类、III 类放射源的，标号应当（ ），IV 类、V 类放射源的标号应当（ ）。
A、刻制在放射源本体或者密封包壳体上；记录在相应说明文件中
B、记录在相应说明文件中；刻制在放射源本体或者密封包壳体上
C、刻制在放射源本体或者密封包壳体上；标在放射源运输容器上
D、标在放射源运输容器上；刻制在放射源本体或者密封包壳体上
- 35、放射性同位素（ ）转让。未经批准不得转让放射性同位素。
A、可以在单位之间自由
B、只能在持有许可证的单位之间
C、只要有一方持有许可证就可
D、可以在超出许可证规定的种类和范围的单位之间
- 36、（ ）主管部门对全国放射性同位素、射线装置的安全和防护工作实施统一监督管理。
A、省级人民政府生态环境
B、国务院生态环境
C、国务院卫生
D、县级以上地方人民政府生态环境
- 37、（ ）按照职责分工和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的规定，对本行政区域内放射性同位素、射线装置的安全和防护工作实施监督管理。
A、省级人民政府生态环境主管部门
B、省级人民政府卫生主管部门
C、县级以上地方人民政府生态环境主管部门和其他有关部门
D、县级人民政府卫生主管部门和其他有关部门
- 38、国家对放射源和射线装置实行（ ）管理。
A、分级 B、多级 C、分类 D、综合
- 39、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》所称放射性同位素包括（ ）。
A、稳定和不稳定同位素 B、天然和人工放射性同位素
C、医用和非医用放射性同位素 D、放射源和非密封放射性物质
- 40、放射源同位素和射线装置失控导致（ ）人以上（包含本数）急性死亡属于特别重大辐射事故。
A、1 B、2 C、3 D、4
- 41、发生特别重大辐射事故和重大辐射事故后，事故发生地（ ）和国务院有关部门应当在 4 小时报告国务院。

- A、省、自治区、直辖市人民政府 B、省级生态环境部门
C、设区的市级人民政府 D、设区的市级生态环境部门
- 42、国务院令 第 449 号是核技术利用领域辐射安全与防护方面的主要行政法规，它的名称是（ ）。
- A、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》
B、《对辐照装置运营单位的安全要求》
C、《放射源安全和保安行为准则》
D、《放射源分类办法》
- 43、国家对从事放射性污染防治的专业人员实行（ ）管理制度；对从事放射性监测工作的机构实行（ ）管理制度。
- A、资质；资格 B、资质；资质 C、资格；资质 D、资格；资格
- 44、（ ）将放射性废物和被放射性污染物品输入中华人民共和国境内或者经中华人民共和国境内转移。
- A、禁止 B、防止 C、控制 D、管制
- 45、向中华人民共和国境内输入放射性废物和被放射性污染的物品，由（ ）责令退运该放射性废物和被放射性污染的物品。
- A、生态环境部门 B、卫生部门
C、公安部门 D、海关
- 46、国务院（ ）行政主管部门对全国放射性污染防治工作依法实施统一监督管理。
- A、卫生 B、标准化 C、生态环境 D、发展与改革
- 47、生产、销售、使用、贮存放射源的单位，应当建立健全安全保卫制度，指定专人负责，落实安全责任制，制定必要的（ ）措施。
- A、安全防护 B、污染监测 C、防失窃 D、事故应急
- 48、公安部门、卫生行政部门和环境保护行政主管部门接到放射源丢失、被盗和放射性污染事故报告后，应当报告（ ）人民政府，并按照各自的职责立即组织采取有效措施，防止放射性污染蔓延，减少事故损失。
- A、当地 B、下级 C、上级 D、本级
- 49、设立专门从事放射性固体废物贮存、处置的单位，必须经（ ）环境保护行政主管部门审查批准，取得许可证。
- A、所在地县级以上 B、所在地省级
C、所在地省级以上 D、国务院
- 50、根据放射源对人体健康和环境的潜在危害程度，从高到低，将放射源分为（ ）。
- A、I 类、II 类
B、I 类、II 类、III 类
C、I 类、II 类、III 类、IV 类
D、I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类
- 51、（ ）在符合国家规定的区域实行近地表处置。
- A、低水平放射性固体废物 B、中水平放射性固体废物
C、高水平放射性固体废物 D、低、中水平放射性固体废物
- 52、贮存、领取、使用、归还放射性同位素时，应当进行登记、检查，做到（ ）。
- A、有账可查 B、账物相符 C、责任明确 D、防失窃
- 53、下列单位中按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定不需要取得辐射安全许可证的是（ ）。
- A、销售放射源的企业

- B、仅使用 X 光机的医疗机构
 C、仅使用豁免水平标准物质的科研单位
 D、仅有丙级非密封放射性物质使用场所的科研机构
- 54、辐射安全许可证内容中不包括（ ）信息。
 A、单位名称
 B、法定代表人
 C、注册资本
 D、所从事活动的种类和范围
- 55、放射性同位素应当单独存放，（ ）与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放，并指定专人负责保管。
 A、允许
 B、可以
 C、不得
 D、适宜
- 56、使用 I 类、II 类、III 类放射源的场所，生产（ ）场所，甲级、乙级非密封放射性物质使用场所，以及终结运行后产生放射性污染的射线装置，应当依法实施退役。
 A、工业探伤装置的
 B、医用射线装置的
 C、辐照装置的
 D、放射性同位素的
- 57、使用 I 类、II 类、III 类放射源的场所，生产放射性同位素的场所，甲级、乙级非密封放射性物质使用场所，以及终结运行后（ ）的射线装置，应当依法实施退役。
 A、无法再启动
 B、再启动产生噪声大
 C、产生放射性污染
 D、再启动动力消耗大
- 58、生产、销售、使用、贮存放射性同位素和射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的（ ）标志。
 A、火险
 B、肃静
 C、禁烟
 D、放射性
- 59、按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定，（ ）应当由注册核安全工程师担任。
 A、法定代表人
 B、总经理
 C、部门负责人
 D、辐射安全关键岗位
- 60、使用放射源的单位应当按照废旧放射源返回协议规定将（ ）废旧放射源交回生产单位或者返回原出口方，其余（ ）废旧放射源进行包装整备后送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存。
 A、I 类、II 类、III 类；IV 类、V 类
 B、I 类；II 类、III 类、IV 类、V 类
 C、I 类、II 类；III 类、IV 类、V 类
 D、I 类、II 类、III 类、IV 类；V 类
- 61、进口的放射源应当有明确标号和必要说明文件，其中（ ）放射源的标号应当刻制在放射源本体或者密封包壳体，（ ）放射源的标号应当记录在相应的说明文件中。
 A、I 类；II 类、III 类、IV 类、V 类
 B、I 类、II 类；III 类、IV 类、V 类
 C、I 类、II 类、III 类；IV 类、V 类
 D、I 类、II 类、III 类、IV 类；V 类
- 62、（ ）有权对造成放射性污染的行为提出检举和控告。
 A、只有个人
 B、只有受到伤害的个人
 C、只有单位
 D、任何单位和个人
- 63、未列入产品台账的放射性同位素和（ ）的放射源，不得出厂和销售。
 A、未标号
 B、未编码
 C、无定位装置
 D、国外生产的
- 64、在野外进行放射性同位素示踪试验的，应当经（ ）人民政府生态环境主管部门商同级有关部门批准方可进行。

- A、省级生态环境主管部门
B、国务院生态环境主管部门
C、省级生态环境主管部门商国务院生态环境主管部门
D、国务院生态环境主管部门商省级生态环境主管部门
- 77、监督检查计划应当按照（ ），规定不同的监督检查频次。
A、辐射安全风险大小
B、辐射工作时间
C、辐射单位地点
D、辐射工作人员数量
- 78、对可移动的放射源定期进行（ ），确保其处指定位置，具有可靠的安全保障。
A、清洗
B、试验
C、审查
D、盘存
- 79、根据射线装置对人体健康和环境的潜在危害程度，从高到低，将射线装置分为（ ）。
A、I类、II类
B、I类、II类、III类
C、I类、II类、III类、IV类
D、I类、II类、III类、IV类、V类
- 80、国家根据建设项目对环境的影响程度，对建设项目的环评实行（ ）管理。
A、分等级
B、分影响程度
C、分档
D、分类
- 81、许可证有效期届满，需要延续的，应当向原发证机关提出延续申请，并提供材料，其中不包括（ ）材料。
A、许可证延续申请报告
B、监测报告
C、许可证有效期内的辐射安全防护工作总结
D、环境影响评价文件
- 82、辐射安全许可证有效期为（ ）年。
A、2
B、3
C、4
D、5
- 83、辐射工作单位部分终止或者全部终止生产、销售、使用放射性同位素与射线装置活动的，应当向（ ）提出部分变更或者注销许可证申请，由（ ）核查合格后，予以变更或者注销许可证。
A、原发证机关
B、县级生态环境部门
C、省级生态环境部门
D、国务院生态环境主管部门
- 84、发证机关应当自受理辐射安全许可证延续申请之日起，在许可证有效期届满前完成审查，符合条件的，予以延续，换发许可证，并（ ）原许可证的编号；不符合条件的，书面通知申请单位并说明理由。
A、使用
B、不使用
C、更新
D、更换
- 85、辐射工作单位应当编写放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告，于（ ）前报原发证机关。
A、每年12月31日
B、每年6月30日
C、每年1月31日
D、下一年年底
- 86、申请领取许可证的辐射工作单位使用II类、III类放射源的，应当编制或者填报（ ）。
A、环境影响报告书
B、环境影响报告表
C、环境影响登记表
D、环境影响报告书与环境影响登记表
- 87、许可证有效期届满，需要延续的，持证单位应当于许可证有效期届满（ ）前，向原发证机关提出延续申请。

- A、30日 B、3个月 C、6个月 D、12个月
- 88、使用放射性同位素的单位将放射性同位素转移到外省、自治区、直辖市使用的，应当依照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定（ ）。
- A、审批 B、登记 C、许可 D、备案
- 89、废旧金属回收熔炼企业送贮废弃放射源或者被放射性污染物品所产生的费用，由（ ）承担。
- A、发现废弃放射源或者被放射性污染物品的单位和个人
B、送交的单位和个人
C、废旧金属回收熔炼企业
D、废弃放射源或者被放射性污染物品的原持有者或者供货方
- 90、生产、销售放射性同位素与射线装置的单位，应当对（ ）的放射性同位素与射线装置的辐射安全和防护工作负全面责任，并依法对其造成的放射性危害承担责任。
- A、本单位 B、使用单位
C、购买单位 D、使用和购买单位
- 91、省级以上人民政府生态环境主管部门可以委托下一级生态环境主管部门颁发辐射安全许可证，对其颁发辐射安全许可证单位的监督检查应当由（ ）进行。
- A、委托方 B、接受委托方 C、双方共同 D、第三方
- 92、废旧金属回收冶炼企业辐射监测系统配备责任，由（ ）承担。
- A、收贮单位 B、废旧金属回收熔炼企业
C、当地生态环境部门 D、当地政府
- 93、生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对（ ）的真实性、可靠性负责。
- A、辐射监测 B、防护与安全
C、监测数据 D、个人剂量测量
- 94、在室外、野外使用放射性同位素与射线装置的，应当按照国家安全和防护标准的要求划出（ ）区域，设置明显的放射性标志，必要时设专人警戒。
- A、安全防护 B、控制 C、监督 D、无人
- 95、为了加强放射性同位素与射线装置的安全和防护管理，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，制定（ ）。
- A、放射性物品运输安全监督管理办法
B、环境保护主管部门实施按日连续处罚办法
C、放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法
D、固体废物进口管理办法
- 96、为实施《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定的辐射安全许可制度，制定（ ）。
- A、排污许可管理办法（试行）
B、放射性物品运输安全许可管理办法
C、放射性同位素与射线装置安全许可管理办法
D、放射性固体废物贮存和处置许可管理办法
- 97、（ ）生态环境主管部门应当结合本行政区域的工作实际，配备辐射防护安全监督员。
- A、县级 B、县级以上 C、省级 D、省级以上
- 98、辐射事故和运行故障处理过程中的安全责任，以及由事故、故障导致的应急处置费用，由（ ）承担。
- A、发生辐射事故或者运行故障的单位

- B、发生辐射事故或者运行故障单位的主管部门
C、发生事故或故障单位所在地的生态环境部门
D、发生事故或故障的肇事者
- 99、生态环境部在接到事故报告后，应当组织核实，确认事故类型，在（ ）小时内报告国务院，并通报公安部和国家卫生健康委员会。
A、一 B、两 C、三 D、四
- 100、持有放射源的单位将废旧放射源交回生产单位，应当在该活动完成之日起（ ）日内向其所在地省级人民政府生态环境主管部门备案。
A、10 B、15 C、20 D、30
- 101、接到含（ ）放射源装置重大运行故障报告的生态环境部门，应当在两小时内将故障信息逐级上报至原辐射安全许可证发证机关。
A、I类 B、II类 C、III类 D、IV类
- 102、发生辐射事故或者发生可能引发辐射事故的运行故障时，生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并在（ ）小时内填写初始报告，向当地生态环境主管部门报告。
A、一 B、两 C、三 D、四
- 103、取得高级职称并从事辐射安全与防护监督检查工作（ ）年以上，或者取得注册核安全工程师资格的辐射防护安全监督员，可以免于辐射安全培训。
A、5 B、8 C、10 D、12
- 104、省级人民政府生态环境主管部门接到辐射事故报告，确认属于特别重大辐射事故或者重大辐射事故的，应当及时通报省级人民政府公安部门和卫生主管部门，并在（ ）小时内上报生态环境部。
A、一 B、两 C、三 D、四
- 105、接到辐射事故报告或者可能发生辐射事故的运行故障报告的生态环境部门，应当在（ ）小时内，将辐射事故或者故障信息报告本级人民政府并逐级上报至省级人民政府生态环境主管部门。
A、一 B、两 C、三 D、四
- 106、（ ）由全国人民代表大会和全国人民代表大会常务委员会制定，以主席令发布，具有高于行政法规和部门规章的效力。
A、法律 B、行政法规 C、部门规章 D、指导性文件
- 107、（ ）由国务院有关部门制定并发布，用于说明或补充核与辐射安全规定以及推荐有关方法和程序。
A、法律 B、行政法规 C、部门规章 D、指导性文件
- 108、根据相关法律规定和职责分工，生态环境部建立了（ ）的核技术利用辐射安全监督管理体系。
A、“两级审批，四级监督” B、“三级审批，四级监督”
C、“两级审批，三级监督” D、“三级审批，两级监督”
- 109、（ ）由国务院根据国家法律制定，是国家法律在某一个方面的进一步细化，规定了该方面的法规要求。以国务院令发布，具有法律约束力。
A、法律 B、行政法规 C、部门规章 D、指导性文件
- 110、（ ）由国务院有关部门根据法律和国务院行政法规在本部门权限范围内制定，主要包括国务院条例实施细则及其附件、行政管理规定等两部分，以部令发布，具有法律约束力。
A、法律 B、行政法规 C、部门规章 D、指导性文件

二、多选题

每题 4 分，备选项中有两项或两项以上符合题目要求，错选不得分，少选每个选项得 1 分。

111、县级以上人民政府环境保护主管部门的辐射事故应急预案应当包括下列内容（ ）。

- A、应急机构和职责分工
- B、应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备
- C、辐射事故分级与应急响应措施
- D、辐射事故的调查、报告和处理程序
- E、辐射事故信息公开、公众宣传方案

112、根据《中华人民共和国放射性污染防治法》第三十二条，生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位，应当按照国家生态环境行政主管部门的规定对其产生的放射性废物进行（ ）。

- A、收集
- B、包装
- C、贮存
- D、填埋
- E、自行处理

113、放射源编码卡格式上标明的内容包括（ ）。

- A、核素名称
- B、出厂活度
- C、生产厂家
- D、源外型尺寸
- E、出厂日期

114、关于放射性同位素与射线装置豁免备案的相关内容，以下正确的是（ ）。

A、符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》豁免水平的放射性同位素和射线装置以及有条件豁免要求的含源设备，在生产单位或进口总代理单位完成豁免备案后，该产品的销售、使用活动可免于辐射安全监管（销售或使用较大批量放射性同位素产品的除外），其他销售、使用单位无需逐一办理豁免备案手续

B、年销售量超过豁免水平 100 倍（有条件豁免含源设备 100 台）或者持有量超过豁免水平 10 倍（有条件豁免含源设备 10 台）的单位，属于销售或者使用较大批量豁免放射性同位素产品的单位，应当办理辐射安全许可证，并接受辐射安全监管。

C、仅从事免于辐射安全监管的活动的单位，无需办理辐射安全许可证，原持有的辐射安全许可证申请注销。

D、即使是从事免于辐射安全监管的活动的单位，仍需办理辐射安全许可证。

E、省级生态环境部门应将完成备案的《豁免备案表》抄报生态环境部，经生态环境部公告后在全国有效。

115、关于放射源，以下说法正确的是（ ）。

- A、豁免活度以上、半衰期大于或等于 60 天的放射源必须编码
- B、半衰期小于 60 天的放射源可以不编码
- C、凡放射源均须编码
- D、放射源编码要填入放射源编码卡
- E、不存在相同编码的放射源

116、根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为：（ ）。

- A、特别重大辐射事故
- B、重大辐射事故

- C、较大辐射事故
E、一般辐射事件
- D、一般辐射事故
- 117、辐射事故，是指（ ）。
- A、放射源丢失事故
B、放射源被盗事故
C、放射源失控事故
D、放射性同位素失控导致人员受到异常照射的事故
E、人员受照剂量超出该单位管理限值，但未超出审管部门规定的年剂量限值
- 118、如核技术利用单位拟申请增加的项目中一部分符合免于编制环境影响评价文件的条件，另一部分不符合条件（即需要履行环境影响评价手续），核技术利用单位（ ）。
- A、只能将全部项目一并进行环境影响评价，在取得环评批复后一并申请辐射安全许可证
B、只能先行申请不需要编制环境影响评价文件的部分项目的辐射安全许可证
C、可以先行申请不需要编制环境影响评价文件的部分项目的辐射安全许可证
D、可以将全部项目一并进行环境影响评价，在取得环评批复后一并申请辐射安全许可证
E、全部项目无需进行环境影响评价，直接申请辐射安全许可证
- 119、对免于编制环境影响评价文件的项目，许可证技术审查的内容主要包括（ ）。
- A、项目规模与基本参数
B、工程设备与工艺分析
C、辐射安全与防护
D、辐射影响
E、辐射安全管理
- 120、关于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中免于编制环境影响评价文件的核技术利用项目有关说明的函中明确，不需要编制环境影响评价文件的核技术利用项目包括（ ）。
- A、在已许可的生产、使用高类别放射源或射线装置的场所，不改变已许可的活动种类的前提下，增加生产、使用同类别或低类别放射源或射线装置
B、在已许可的生产、使用高类别放射源或射线装置的场所，改变已许可的活动种类，增加生产、使用不高于原类别的放射源或射线装置
C、在已许可的非密封放射性物质工作场所，增加操作的核素种类或核素操作量，且增加后不提高场所的级别
D、已经取得销售放射性同位素或射线装置许可的，增加销售不高于原许可类别的放射性同位素或射线装置，销售行为不涉及新增放射性同位素贮存场所和射线调试场所的
E、已经取得销售放射性同位素或射线装置许可的，增加销售不高于原许可类别的放射性同位素或射线装置，销售行为涉及新增放射性同位素贮存场所和射线调试场所的
- 121、使用半衰期大于 60 天的放射性同位素且场所等级达到甲级的单位，辐射安全关键岗位两个，分别为（ ），每岗最少在岗人数 1 名。
- A、辐射防护负责人
B、辐射环境监测与评价专职人员
C、辐射防护专职人员
D、辐射环境监测与评价负责人员
E、辐射安全负责人
- 122、生产放射性同位素(放射性药物除外)的单位，辐射安全关键岗位四个，分别为（ ），每岗最少在岗人数 1 名。
- A、辐射防护负责人
B、辐射防护专职人员
C、质量保证专职人员
D、辐射环境监测与评价专职人员
E、公司法人
- 123、以下属于可免于编制环境影响评价文件的核技术利用项目有（ ）。

A、某场所许可使用 F-18 核素（乙级场所），现拟增加日等效最大操作量（由 $4.60E+07Bq$ 增加到 $1.90E+08Bq$ ），仍为乙级场所

B、某场所许可使用 A1 型直线加速器（II 类射线装置），现拟更换为使用 A2 型加速器（II 类射线装置）

C、某场所许可使用 B1 型 X 射线机（III 类射线装置），现拟更换为使用 D1 型 DSA（II 类射线装置）

D、某场所许可使用 IV、V 类放射源，拟增加销售 V 类放射源

E、已取得辐射安全许可证的单位，新增丙级非密封放射性物质工作场所的

124、以下（ ）的使用是按照 II 类射线装置管理的。

A、术中放射治疗装置

B、车辆检查用 X 射线装置

C、工业用 X 射线探伤装置

D、自屏蔽式 X 射线探伤装置

E、X 射线衍射仪

125、下列哪几项属于 III 类射线装置：（ ）。

A、医用 X 射线 CT 机

B、牙科 X 射线机

C、X 射线探伤机

D、X 射线衍射仪

E、血管造影用 X 射线装置

126、以下属于 I 类射线装置的有（ ）。

A、生产放射性同位素用加速器

B、能量 100MeV 以下，制备正电子发射计算机断层显像装置（PET）用放射性药物的加速器

C、质子、重离子治疗装置

D、粒子能量大于等于 100 兆电子伏的加速器

E、血管造影用 X 射线装置

127、以下核技术利用项目需要填报环境影响登记表的有（ ）。

A、销售 I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类放射源的

B、使用 IV 类、V 类放射源的

C、销售非密封放射性物质的

D、生产、销售、使用 III 类射线装置的

E、销售 II 类射线装置的

128、根据《放射性废物分类》（公告 2017 年 第 65 号），放射性废物分为（ ）。

A、极短寿命放射性废物

B、极低水平放射性废物

C、低水平放射性废物

D、中水平放射性废物

E、高水平放射性废物

129、以下属于 III 类射线装置的有（ ）。

A、医用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置

B、人体安全检查用 X 射线装置

C、X 射线行李包检查装置

D、放射治疗模拟定位装置

E、牙科 X 射线装置

130、关于辐射安全许可证延续，说法错误的是（ ）。

A、辐射安全许可证有效期为 4 年

B、有效期届满，需要延续的，应于许可证有效期届满 20 日前向原发证机关提出延续申请

C、许可证延续需要提供许可证延续申请报告、监测报告、许可证有效期内的辐射安全防护工作总结等材料

D、辐射安全许可证有效期为 5 年

E、有效期届满，需要延续的，应于许可证有效期届满 30 日前向原发证机关提出延续申请

131、辐射工作单位应当建立放射性同位素台账，记载（ ）。

A、核素名称

B、出厂时间和活度

C、放射源标号和编码

D、源外型尺寸

E、放射性同位素的来源和去向

132、申请领取许可证的辐射工作单位从事下列活动的应当填报环境影响登记表：（ ）。

A、生产放射性同位素的

B、医疗使用 I 类放射源的

C、销售、使用 V 类放射源的

D、生产、销售、使用 III 类射线装置的

E、乙级非密封放射性物质工作场所

133、辐射安全许可证中“活动的种类”分为（ ）。

A、生产

B、销售

C、使用

D、进口

E、处置

134、有下列情形之一的，持证单位应当按照原申请程序，重新申请领取许可证：（ ）。

A、注册资本发生变化的

B、营业执照经营范围发生变化的

C、改变所从事活动的种类或者范围的

D、新建或者改建、扩建生产、销售、使用设施或者场所的

E、变更辐射防护负责人的

135、申请转让放射性同位素，应当符合下列要求：（ ）。

A、转出单位持有与所从事活动相符的许可证

B、转入单位持有与所从事活动相符的许可证

C、转入单位具有放射性同位素使用期满后的处理方案

D、转让双方已经签订书面转让协议

E、转出单位具有放射性同位素使用期满后的处理方案

136、申请进口列入限制进出口目录的放射性同位素的单位，应当向国务院生态环境主管部门提交放射性同位素进口审批表，并提交下列材料：（ ）。

A、放射性同位素使用期满后的处理方案，其中，进口 I 类、II 类、III 类放射源的，应当提供原出口方负责从最终用户回收放射源的承诺文件复印件

B、进口放射源的明确标号和必要的说明文件的影印件或者复印件，其中，I 类、II 类、III 类放射源的标号应当刻制在放射源本体或者密封包壳体上，IV 类、V 类放射源的标号应当记录在相应说明文件中

C、进口单位与原出口方之间签订的有效协议复印件

D、将进口的放射性同位素销售给其他单位使用的，还应当提供与使用单位签订的有效协议复印件

E、进口单位、使用单位的营业执照

137、使用放射性同位素的单位需要将放射性同位素转移到外省、自治区、直辖市使用的，应当于活动实施前 10 日内向使用地省级环境保护主管部门备案，书面报告移出地省级生态

环境主管部门，并接受使用地生态环境主管部门的监督管理。书面报告的内容应当包括（ ）。

- A、放射性同位素的核素
- B、放射性同位素的活度
- C、放射性同位素的转移时间和地点
- D、辐射安全负责人和联系电话
- E、转移放射源的还应提供放射源标号和编码

138、省级人民政府生态环境主管部门应当每半年对本行政区域内发生的辐射事故和运行故障情况进行汇总，并将汇总报告报送生态环境部，同时抄送（ ）。

- A、生态环境部
- B、同级公安部门
- C、同级卫生主管部门
- D、国务院
- E、商务部

139、生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，在（ ）或者其他原因终止前，应当确保环境辐射安全，妥善实施辐射工作场所或者设备的退役，并承担退役完成前所有的安全责任。

- A、依法被撤销
- B、依法解散
- C、依法破产
- D、经营困难
- E、暂时停工

140、生产、销售、使用、贮存放射性同位素与射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置（ ）。

- A、巡检按钮
- B、必要的安全联锁
- C、报警装置或者工作信号
- D、安全防护区域
- E、调试装置

141、有下列哪些行为之一的，由县级以上人民政府生态环境行政主管部门责令停止违法行为，限期改正，处以罚款；构成犯罪的，依法追究刑事责任？（ ）

- A、未建造尾矿库或者不按照放射性污染防治的要求建造尾矿库，贮存、处置铀（钍）矿和伴生放射性矿的尾矿的。
- B、向环境排放不得排放的放射性废气、废液的。
- C、不按照规定的方式排放放射性废液，利用渗井、渗坑、天然裂隙、溶洞或者国家禁止的其他方式排放放射性废液的。
- D、不按照规定处理或者贮存不得向环境排放的放射性废液的。
- E、将放射性固体废物提供或者委托给无许可证的单位贮存和处置的。

142、关于放射性固体废物处置，下列正确的是（ ）。

- A、低、中水平放射性固体废物在符合国家规定的区域实行近地表处置。
- B、高水平放射性固体废物实行集中的深地质处置。
- C、 α 放射性固体废物实行集中的深地质处置。
- D、禁止在内河水域和海洋上处置放射性固体废物。
- E、禁止在内河水域处置放射性固体废物，但在海洋上处置放射性固体废物。

143、新建、改建、扩建放射工作场所的放射防护设施，应当与主体工程（ ）。

- A、同时设计
- B、同时施工
- C、同时投入使用
- D、同时验收
- E、同时退役

144、关于放射性同位素存放，下列说法正确的是？（ ）

- A、放射性同位素应当单独存放。

- B、放射性同位素不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放。
 C、放射性同位素的贮存场所应当采取有效的防火、防盗、防射线泄漏的安全防护措施。
 D、放射性同位素应指定专人负责保管。
 E、贮存、领取、使用、归还放射性同位素时，应当进行登记、检查，做到账物相符。
- 145、辐射安全许可证内容包括以下哪些信息（ ）。
 A、单位名称
 B、发证日期和编号
 C、注册资本
 D、所从事活动的种类和范围
 E、有效期限
- 146、（ ）应当及时相互通报辐射事故应急响应、调查处理、定性定级、立案侦查和医疗应急情况。
 A、生态环境主管部门
 B、公安部门
 C、卫生主管部门
 D、县级以上人民政府
 E、设区的市级以上人民政府
- 147、国家对放射性污染的防治，实行（ ）的方针。
 A、预防为主
 B、防治结合
 C、严格管理
 D、安全第一
 E、发展为首
- 148、下列单位中应当按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定取得辐射安全许可证的是（ ）。
 A、销售放射源的企业
 B、使用射线装置的医疗机构
 C、使用放射源的探伤企业
 D、具有丙级非密封放射性物质使用场所的科研机构
 E、仅使用豁免水平标准物质的科研单位
- 149、发生放射源丢失、被盗和放射性污染事故时，有关单位和个人必须立即采取应急措施，并向（ ）报告
 A、卫生行政部门
 B、公安部门
 C、生态环境行政主管部门
 D、安全生产监督部门
 E、省级人民政府
- 150、《放射性同位素射线装置安全和防护条例》中的辐射事故是指（ ）。
 A、放射源丢失
 B、放射源被盗
 C、放射源失控
 D、放射性同位素失控导致人员受到意外的异常照射
 E、射线装置失控导致人员受到意外的异常照射
- 151、生产、销售、使用放射性同位素和射线装置的单位申请领取的许可证包括下列主要内容：（ ）。
 A、单位的名称、地址、法定代表人
 B、所从事活动的种类和范围
 C、有效期限
 D、发证日期
 E、证书编号
- 152、对放射性同位素贮存场所应当采取（ ）、防射线泄漏的安全措施。
 A、防火
 B、防水

- C、防盗
- D、防丢失
- E、防破坏

153、《中华人民共和国放射性污染防治法》适用于我国领域和管辖的其他海域在（ ）开发利用过程中发生的放射性污染的防治活动。

- A、核技术
- B、铀（钍）矿
- C、核设施选址、建造、运行、退役
- D、伴生放射性矿
- E、全部矿产资源

154、根据《中华人民共和国放射性污染防治法》第五十五条，有下列哪些行为之一的，由县级以上人民政府环境保护行政主管部门或者其他有关部门依据职权责令限期改正；逾期不改正的，责令停产停业，并处二万元以上十万元以下罚款；构成犯罪的，依法追究刑事责任？（ ）

- A、不按照规定设置放射性标识、标志、中文警示说明的
- B、不按照规定建立健全安全保卫制度和制定事故应急计划的
- C、不按照规定建立应急措施的
- D、不按照规定报告放射源丢失、被盗情况的
- E、不按照规定报告放射性污染事故的

155、违反《中华人民共和国放射性污染防治法》规定，有下列行为之一的，由县级以上人民政府环境保护行政主管部门或者其他有关部门依据职权责令限期改正，可以处二万元以下罚款。（ ）

- A、不按照规定报告有关环境监测结果的
- B、未编制环境影响评价文件
- C、擅自进行建造、运行、生产和使用等活动的
- D、向环境排放不得排放的放射性废气、废液的
- E、拒绝环保行政主管部门和其他有关部门进行现场检查的

156、核技术利用是指（ ）在医疗、工业、农业、地质调查、科学研究和教学等领域中的使用。

- A、密封放射源
- B、电磁发射设施
- C、非密封放射源
- D、射线装置
- E、核燃料

157、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》规定下列场所与装置应当依法实施退役：（ ）。

- A、使用 I 类、II 类、III 类放射源的场所
- B、生产放射性同位素的场所
- C、甲级、乙级非密封放射性物质使用场所
- D、终结运行后产生放射性污染的射线装置
- E、终结运行后不产生放射性污染的射线装置

158、涉源单位的许可证发放以及放射源进出口与转让审批均在“国家核技术利用辐射安全管理系统”中办理，实现了放射源（ ）等各个环节的动态跟踪管理。

- A、生产
- B、销售
- C、转让
- D、异地使用
- E、进出口

159、我国核技术利用辐射安全监管法规标准体系包括（ ）以及其他监管要求文件。

A、国家法律

B、行政法规

C、部门规章

D、指导性文件

E、标准文件

160、我国已建立了与 IAEA 的辐射安全标准、导则等要求基本一致的辐射安全监管体系，对核技术利用项目实施安全监管，核心是（ ）。

A、许可证管理制度

B、放射源的全过程跟踪管理制度

C、放射性废物处置制度

D、职业健康管理制

E、放射性污染监测制度

第三部分 专业实务

一、单选题

每题 2 分，下列备选答案中只有一项最符合题目要求，不选、错选均不得分。

- 1、测井是（ ）的简称，是在钻孔中进行地球物理测量、研究井中各种物理场的变化，进而达到研究基础地质、寻找矿产的目的的一门学科。
A、地球物理测井
B、放射性测井
C、开发测井
D、矿产测井
- 2、放射性测井又称（ ），是以地层和井内介质的核物理性质为基础的地球物理方法。
A、地球物理测井
B、核测井
C、开发测井
D、生产测井
- 3、放射性测井时，用（ ）在井中连续测量由天然放射性核素发射的或由人工激发产生的辐射，以计数率或标准化单位记录射线强度随深度的变化，也可直接转换成测井分析所需要的地球物理参数，以更直观的形式进行记录。
A、探测器
B、声波测井探头
C、光纤探头
D、以上说法均不正确
- 4、放射性测井时，用探测器在井中连续测量由天然放射性核素发射的或由人工激发产生的辐射，以计数率或标准化单位记录（ ），也可直接转换成测井分析所需要的地球物理参数，以更直观的形式进行记录。
A、图像
B、放射源活度
C、射线强度随深度的变化
D、以上说法均不正确
- 5、自然 γ 测井、自然 γ 能谱测井、密度测井等测井方法属于（ ）。
A、 γ 测井法
B、活度测井
C、能量测井
D、以上说法均不正确
- 6、放射性测井在裸眼井、套管井内（ ）。
A、均可进行
B、均不可进行
C、可部分进行
D、以上说法均不正确
- 7、不同的岩层，放射性元素的含量和种类不同。岩石的放射性元素含量与岩石的岩性及其形成过程中的各种条件有关。三大岩类中（ ）放射性最强，最弱的是沉积岩。
A、火成岩
B、变质岩
C、石膏岩
D、石英砂岩
- 8、一般情况下，沉积岩的放射性主要取决于岩层的（ ）。
A、水质含量
B、泥质含量
C、岩石埋深
D、以上说法均不正确
- 9、沉积岩中放射性浓度最高的为（ ）。
A、粘土岩、火山灰、钾岩、海绿石砂岩、独居石砂岩、钾钒矿砂岩。
B、含少量泥质的碳酸盐岩
C、石膏、岩盐
D、纯的石灰岩、白云岩和石英砂岩
- 10、（ ）的放射性随泥质含量、有机物含量、钾岩含量和放射性矿物含量的增加而增加。

- A、火成岩
B、变质岩
C、沉积岩
D、以上说法均不正确
- 11、沉积岩的放射性随泥质含量、有机物含量、钾岩含量和放射性矿物含量的增加而()。
A、增加
B、减少
C、保持固定值
D、以上说法均不正确
- 12、对比以单井划分岩性为基础，可在构造剖面上用几口井的曲线进行地层对比。GR 曲线与地层中所含流体性质无关，其幅度主要决定于()。
A、放射性物质
B、泥质含量
C、泥浆厚度
D、以上说法均不正确
- 13、中子测井中，采用()作为中子源，可以勘探石油，还可以进行海底探矿。
A、 ^{252}Cf
B、 ^{137}Cs
C、 ^{60}Co
D、 ^{241}Am
- 14、中子测井包括中子-中子测井和中子- γ 测井等。在石油勘探中，广泛采用中子-中子测井技术，勘探石油和天然气。采用 ^{252}Cf 作为()，可以勘探石油，还可以进行海底探矿。
A、 γ 源
B、 β 源
C、 α 源
D、中子源
- 15、中子-中子测井由装在下井仪器里的中子源发出()打入地层，在与重元素相碰撞时，便被迅速弹回，在地层中经过多次弹性散射。
A、快中子
B、慢中子
C、热中子
D、以上均不正确
- 16、中子- γ 测井原理是：当中子源或中子发生器放射出的快中子通过石油、水等含氢丰富的地层时，与周围物质的氢核相碰撞，因为氢核和中子的质量差不多。这样，经过很短距离中子的速度就被减慢下来，变成了慢中子，它易被其他物质俘获而产生()，而被附近安放的探测器接收，记录仪上就出现了电流信号的高峰。
A、 γ 射线
B、快中子
C、慢中子
D、以上均不正确
- 17、中子- γ 测井可依据测得的()，可以划分出油、气、水层。
A、 γ 射线强弱程度
B、中子射线强弱程度
C、X 射线强弱程度
D、以上均不正确
- 18、井壁中子测井仪多采用加屏蔽的()。
A、 ^3He 正比计数管
B、电离室
C、半导体探测器
D、以上说法均不正确
- 19、井壁中子测井采用的是()
A、超热中子测井
B、慢中子测井
C、快中子测井
D、以上说法均不正确
- 20、放射性示踪测井追踪注入流体在地层内的运移和分布，从而了解()，观察油井技术状况和采油注水动态情况。
A、油层非均匀特征
B、油层总量
C、油层具体深度
D、以上均不正确
- 21、放射性示踪中，监测示踪剂在井间油层的动态，就等于监测注入流体在井间油层的动态。通过对()进行综合分析，就可以了解油层注入开发的有关问题。
A、示踪剂产出曲线
B、放射性核素活度
C、示踪剂迁移速率
D、以上说法均不正确
- 22、放射性测井是利用放射源所释放出的()和中子射线的特性来进行相关的应用。
A、 α
B、 β
C、 γ
D、质子

- 23、放射性测井是利用放射源所释放出的 γ 和 () 射线的特性来进行相关的应用。
A、 α B、 β C、 γ D、中子
- 24、中子在混凝土地面和厚墙上的 () 非常严重, 因此设计屏蔽时要特别注意“迷道”、穿墙管道和电缆地沟等薄弱部位的防护, 而且为了防止天空散射对环境的影响, 屋顶(或顶盖)要有足够的厚度。
A、碰撞 B、电离 C、散射 D、吸收
- 25、某些中子源具有较强的 γ 射线, 例如, Ra-Be 源所产生的 γ 辐射剂量率, 比同一计算点的中子当量剂量率约高几十至几百倍, 必须同时考虑其 () 的屏蔽。
A、 α 射线 B、 β 射线 C、 γ 射线 D、重离子
- 26、放射性测井中使用的 ^{241}Am -Be 源发射的射线类型为 ()
A、 α 射线 B、 β 射线 C、 γ 射线 D、中子
- 27、放射性测井中使用的 ^{131}Ba 源发射的射线类型为 ()
A、 α 射线 B、 β 射线 C、 γ 射线 D、中子
- 28、活度 400 GBq (10 Ci) 测井用 ^{241}Am -Be 源罐载源时, 离源罐表面 5 cm 处的空气比释动能率不得大于 ()。
A、 $2 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$
B、 $0.1 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$
C、 $0.05 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$
D、 $1 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$
- 29、供油田测井用载运放射源的车辆(运源车)应设有 ()。使用运源车载运放射源时应采取相应的安全防护措施。未采取足够安全防护措施的运源车(包括兼作运载测井用放射源的兼用运源车), 不得进入人口密集区和在公共停车场停留。
A、集装箱 B、固定源罐的装置
C、卧铺 D、GPS
- 30、按 GB 18871-2002 的规定, 按所用同位素 () 的大小, 将非密封源工作场所分为甲、乙、丙三级。
A、名称 B、活度
C、日等效最大操作量 D、生产日期
- 31、野外分装测井用放射性示踪剂之前应做好充分准备工作, 穿戴符合要求的工作服, 帽子、口罩等个人防护用品, 佩戴好个人剂量计。熟悉操作程序, 核对放射性示踪剂的名称、活度、出厂日期、总量、分装量。检查设备是否正常, 通风是否良好, 然后按前述方法进行分装。工作场所要经常用湿法清扫。装释放器使用的工具、清扫用的工具 ()
A、可供任何区域作业使用 B、可与非放射区混用
C、可与非放射区共用 D、均不得与非放射区混用
- 32、测井设备的摆放: 测井仪器车和测井电缆绞车应摆放在井口的上风向位置, 运输放射性示踪剂的源车应摆放在测井施工区内远离井口的 () 位置。
A、水平 B、垂直 C、下风向 D、上风向
- 33、凡从事测井放射作业的人员, 必须学习有关 () , 并经有关部门专业培训, 取得执业资格证后方可持证上岗工作。
A、放射性防护知识 B、保密知识
C、航海知识 D、驾驶技术
- 34、体内污染监测有两种方法: 一是通过体外测量来估算体内放射性核素; 二是通过 () 和其他生物样品分析来估算体内污染量。
A、个人剂量计 B、护目镜 C、排泄物 D、工作手套

- 35、应用非密封型放射性同位素的环境监测，说法正确的是（ ）
- A、 γ 辐射剂量；以工作场所为中心，半径 50~300 m 以内，监测频次，1~2 次/年
 B、地表水；废水排放口上、下游 500 m 处，监测频次，1 次/月
 C、废水：废水贮存池或排放口，监测频次，1 次/周
 D、放射性固体废物：贮存室或贮存容器外表面，监测频次，1 次/天
- 36、移动放射源必须采用（ ）运输，专人押运，押运人员须全程监护
- A、农用车 B、摩托车 C、马车 D、专车
- 37、钻孔泥岩层发生缩井，探管被卡，技术人员应（ ），以免出现放射源随探管一并落入钻井的孔底
- A、使用打捞套管解卡，不可直接提拉探管
 B、直接提拉探管，将探管提拉电缆（钢丝绳）拉断
 C、夜间照明条件不佳状态，仍开展测井作业
 D、雨天大风天气，正常开展测井作业
- 38、（ ）操作放射源。无机械化操作时，根据源的不同活度，应使用符合下列要求的工具：大于等于 200 GBq(5 Ci)的中子源和大于等于 20 GBq(0.5 Ci)的 γ 源，操作工具柄长不小于 100 cm；小于 200 GBq 的中子源和小于 20 GBq 的 γ 源，操作工具柄长不小于 50 cm。
- A、口含 B、不得徒手 C、手抓 D、徒手
- 39、放射性同位素示踪剂的配制和分装应在手套箱内进行。手套箱实际上是限制放射性物质扩散沾污的小室，利用装在这种箱上的手套来进行操作。对于伴有低能 X， γ 射线的操作，手套箱应有铸铁或铅等做的屏蔽层（用不锈钢做衬里），窥视窗一般选用（ ）。
- A、真空玻璃 B、铅玻璃 C、钢化玻璃 D、防弹玻璃
- 40、为了防止手套箱内含有放射性物质的气体外逸，手套箱应该是严密的，并与箱外保持一定的（ ），操作时应经常检查箱内负压的大小。操作人员藉助手套箱上的手套接触放射性物质，所以手套极易污染。手套性能一般为气透性小、柔软，有韧性，耐酸、碱。
- A、正压（10~20mm 水柱）
 B、负压（10~20mm 水柱）
 C、常压
 D、高压
- 41、自然伽玛测井是通过在井内测量（ ）放射出来的伽玛射线的强度来认识岩层的一种放射性测井方法。
- A、岩层中自然存在的放射性元素核衰变过程中
 B、人工放射性同位素核衰变过程中
 C、射线装置
 D、以上说法均不正确
- 42、自然伽玛测量装置由（ ）和地面仪器组成。
- A、含源仪器 B、井下仪器
 C、探测仪器 D、以上说法均不正确
- 43、自然伽玛测量装置的井下仪器有（ ）、放大器和高压电源等几部分。
- A、探测器 B、放射源
 C、X 射线管 D、以上说法均不正确
- 44、监测施工作业区内的放射性水平，并做出评价。若监测有剂量超标时，应（ ）
- A、及时处理并通知有关单位，推迟下步施工作业
 B、继续作业
 C、停止作业

- D、赶工期，加快作业进程
- 45、测井施工人员应按照辐射防护的时间、距离、屏蔽原则，采取最优化的辐射防护方式，进行装卸放射源作业，（ ）放射源。
- A、手握放射源
B、不得徒手接触
C、口含
D、脚踩
- 46、在贵州省地矿局某地质队放射源丢失事故中，从放射源运输角度分析，获得的经验反馈是（ ）
- A、移动放射源必须专车运输，专人押运，押运人员须全程监护
B、建造放射源库
C、组织员工培训
D、为放射源加装 GPS
- 47、从人员操作和安全应急角度分析，新疆核工业某大队放射源失控事故的原因是（ ）
- A、发生了泥石流灾害
B、小偷偷盗无人看管的放射源
C、钻孔泥岩层发生缩井，探管被卡，技术人员未使用打捞套管解卡而直接提拉探管，将探管提拉电缆（钢丝绳）拉断，致使放射源随探管一并落入 319.5m 深的孔底；事故单位对测井作业中的意外情况缺乏相应的预防和应急处置措施。
D、无人看管放射源源库
- 48、发生放射源落井事故，测井部门应即向上级生产、技术安全及（ ）就带源仪器落井情况（仪器落井原因、掉落深度、源的种类、强度及密封性能等）提出报告。
- A、公安部门
B、生态环境主管部门
C、卫生部门
D、城管部门
- 49、自然伽玛射线由岩层穿过泥浆、仪器外壳进入探测器，探测器将伽玛射线转化为（ ），经放大器放大后由电缆送到地面仪器。
- A、光电信号
B、电脉冲信号
C、光子信号
D、以上说法均不正确
- 50、室外操作测井用放射源时，须在空气比释动能率为 $2.5 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ 处的边界上设置（ ），防止无关人员进入边界以内的操作区域。
- A、吸烟处
B、电离辐射警告标志
C、休息处
D、茶水供应点
- 51、室外操作测井用放射源时，须在空气比释动能率为（ ）处的边界上设置警告标志，防止无关人员进入边界以内的操作区域。
- A、 $2.5 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$
B、 $15 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$
C、 $0.25 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$
D、 $1.5 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$
- 52、实验室内部的地面、墙壁、门窗及内部设备的结构力求简单，表面应光滑、无缝隙。地面应铺设可更换易去污的材料，高出地面两米以下的墙面应涂以（ ）。有良好的通风与照明，供水采用脚踏或壁肘式开关。储源库应与开瓶分装室相连接或相邻，并有单独的出入口。墙壁、门窗的材料与结构要具有防盗与防火的作用。必须配备必要的监测仪器和专职监测人员，进行剂量监测，发现沾污必须马上处理。
- A、耐酸碱的油漆
B、防水材料
C、防锈材料
D、润滑油
- 53、实验室内部的地面、墙壁、门窗及内部设备的结构力求简单，表面应光滑、无缝隙。地面应铺设可更换易去污的材料，高出地面两米以下的墙面应涂以耐酸碱的油漆。有良好的通风与照明，供水采用脚踏或壁肘式开关。储源库应与开瓶分装室相连接或相邻，并有单独的

出入口。墙壁、门窗的材料与结构要具有防盗与防火的作用。必须配备必要的监测仪器和专职监测人员，进行剂量监测，发现沾污（ ）。

- A、必须马上处理
- B、任其扩散
- C、无需采取任何措施
- D、开展灭火

54、测井施工队到达测井现场后，应在以施工井口为轴心的周围 15~20m 范围内划定施工区。施工区四周设置（ ），并设专人看管。

- A、高空坠物
- B、剧毒化学品
- C、医疗废物
- D、电离辐射警告标识

55、负责测井示踪剂注入人员，要根据施工所用示踪剂的放射性活度、毒性等级，按防护规定穿戴劳动保护用品：铅围裙、铅眼镜、放射性防护手套、口罩等。尽量减少示踪剂放射的（ ）对人体器官的照射伤害。

- A、 α 射线
- B、 β 射线
- C、 γ 射线
- D、中子

56、对于施工中所用过的手套等沾污的废弃物品，应由（ ）。

- A、在施工现场丢弃
- B、专人收集，分类暂存后统一送城市放射性废物库处理
- C、就地掩埋
- D、就地焚烧

57、新上岗或转岗测井放射作业人员必须经过健康体检合格，并取得（ ）方可上岗。严禁未经培训，未通过考核的人员在放射性岗位工作。

- A、保密人员上岗证
- B、C1 驾驶证
- C、建筑施工特种作业操作资格证书
- D、辐射安全与防护考核成绩报告单（放射性测井专业）

58、进行放射源操作时，应设立控制区，在醒目位置摆放（ ）。设专人监护，无关人员不得进入。

- A、电离辐射警告标志
- B、路障
- C、铁丝网
- D、警灯

59、对无法打捞落井放射源时，应由钻井部门及时向主管部门汇报，经主管部门批准后，由油田生态环境部门通报井场所在的地方生态环境部门，提供包括井的位置、放射源落井日期、落入深度、放射源的种类、性质、强度等内容的文件备案。油田环保部门应会同地方生态环境部门在落有放射源的井口建立永久性标志牌。标志牌上包含（ ）等内容。

- A、测井人员、测井公司
- B、生态环境部门行政主管部门电话
- C、测井公司联系电话
- D、落井放射源的种类、性质、强度及放射源落井日期、落入深度

60、对落有放射源井的处理方法规定，如确切证实带源仪器掉在生产层以下，宜采用（ ）将带放射源的仪器封盖。对上部油层仍可进行正常的生产作业。如能证实带源仪器离生产层较远，且嵌入井壁垮塌处，而下套管作业不会损坏放射源盒时，则可下套管进行固井作业。

- A、水泥
- B、铅块
- C、重金属
- D、塑料

61、发生放射源落井事故，测井部门应即向上级生产、技术安全及生态环境部门就带源仪器落井的（ ）情况，提出报告。

- A、仪器落井原因、掉落深度、源的种类、强度及密封性能等
- B、作业地点
- C、测井公司

- C、 $0.1 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$
- D、 $0.1 \text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$

二、多选题

每题 4 分，备选项中有两项或两项以上符合题目要求，错选不得分，少选每个选项得 1 分。

72、测井是地球物理测井的简称，是在钻孔中进行地球物理测量、研究井中各种物理场的变化，进而达到研究（ ）、（ ）的目的的一门学科。

- A、基础地质
- B、寻找矿产
- C、环境污染
- D、生态保护
- E、动植物保护

73、放射性测井方法，可分为（ ）、（ ）以及（ ）三大类。

- A、探测 γ 射线的 γ 测井法
- B、探测中子的中子测井法
- C、放射性示踪测井
- D、探测红外线测井方法
- E、探测 β 射线的 β 测井法

74、在进行密度测井时，将装有（ ）、（ ）、以及（ ）的下井仪器放入井中。源和探测器装在滑板上，滑板装在可伸缩的仪器臂上，以液压方法把滑板推靠到井壁上。源放出的射线在岩层中运动，因为散射吸收，强度逐渐减弱，然后由探测器接收经过岩石散射后未吸收而到达探测器的散射线。

- A、 γ 源
- B、 γ 探测器
- C、电子线路
- D、 β 源
- E、 β 探测器

75、中子测井包括（ ）。

- A、中子-中子测井
- B、中子- γ 测井
- C、中子- β 测井
- D、中子- α 测井
- E、 β - α 测井

76、放射性测井是利用放射源所释放出的（ ）射线的特性来进行相关的应用。

- A、 α
- B、 β
- C、 γ
- D、中子
- E、质子

77、源库必须建立放射源出入库管理制度，由（ ），登记，用仪表检测并记录，定期盘点。

- A、专人保管
- B、双人双锁
- C、建立台帐
- D、加装 GPS
- E、加装防盗系统

78、负责示踪剂注入人员，要根据施工所用示踪剂的放射性活度、毒性等级，按防护规定穿戴劳动保护用品（ ）等。尽量减少示踪剂放射的射线对人体器官的照射伤害。

- A、铅围裙
- B、铅眼镜
- C、放射性防护手套
- D、口罩
- E、手表

- 79、测井用放射源应具有()以及相应的泄漏检验与表面污染检测报告。放射源启用后，使用单位应建立泄漏与表面污染检测档案，检测档案随放射源长期保存。
- A、放射性核素名称
B、出厂时间
C、活度
D、标号和编码
E、颜色
- 80、在打捞测井用放射源过程中，测井单位应向钻井部门提供落井仪器的详细情况包括()。
- A、放射源在仪器上安装的位置、安装情况
B、源室的尺寸、源的耐温、耐压、耐冲击等技术参数
C、落井仪器的结构和几何尺寸
D、仪器落入井中的深度
E、使用时长
- 81、放射性测井时，用探测器在井中连续测量由()或由()，以计数率或标准化单位记录射线强度随深度的变化。
- A、天然放射性核素发射的辐射
B、人工激发产生的辐射
C、红外线发射
D、声波发射
E、核磁共振发射
- 82、根据测井的具体情况，有时放射性同位素示踪剂需要在野外分装。如果工作人员在井场徒手操作不仅会受到较大剂量的内、外照射，而且由于工作中的撒漏等原因还会沾污环境，所以应采用固定在车上的“同位素分装器”来分装。分装之前应做好充分准备工作，穿戴符合要求的()等个人防护用品，佩戴好个人剂量计。
- A、工作服
B、帽子
C、口罩
D、手表
E、手链
- 83、除去自然因素，贵州省地矿局某地质队放射源丢失事故的原因是()
- A、因路段不通机动车，临时租用马车运输设备及放射源
B、无押运人员
C、发生了泥石流灾害
D、监管不当
E、天气问题
- 84、中子测井法中常用的射线有：()。
- A、中子射线
B、 γ 射线
C、 β 射线
D、 α 射线
E、重离子射线
- 85、测井施工所用放射性同位素示踪剂的管理说法正确的是()
- A、示踪剂的存放由放射源专管人员负责看管
B、未使用完的示踪剂，应就地倾倒
C、示踪剂注入井内之后，盛装示踪剂容器应立即放回源车内锁好
D、测井施工所用放射性同位素示踪剂从配制室拉运到测井施工现场后，装运示踪剂的源车在指定地点停放
E、示踪剂随意存放
- 86、操作人员需配备()等防护用品，如：安全防护用品穿戴整齐之后，在确保安全的情况下，管理、操作俩人用各自保存的钥匙打开铅箱子上的双连锁，将放射源取出来，安装仪器即正式开始测井工作。

- A、铅屏蔽
- B、护目镜
- C、个人辐射剂量计
- D、辐射报警器
- E、手表

87、对操作、使用高毒性、高水平放射性物质或从事放射性粉尘作业的工作人员，说法正确的是（ ）

- A、在每次工作以后，应对手、皮肤暴露部分及工作服、手套、鞋、帽进行表面污染监测
- B、实验室的地板，墙壁、实验台面，门窗把手处也要进行表面污染检查
- C、对从控制区进出的物件进行表面污染检查
- D、在工作区喝水、进食
- E、每次工作后直接进食

88、放射源井事故的应急措施包括（ ）

- A、制定防止探测器具被卡措施和解卡操作规程，加强放射源的安全使用，提升工作人员安全意识和责任心，严格落实放射性测井操作规程，有效防止放射源落井。
- B、发生放射源落井事故，测井部门应即向上级生产、技术安全及生态环境部门就带源仪器落井情况（仪器落井原因、掉落深度、源的种类、强度及密封性能等）提出报告。
- C、测井部门应立即和被测井的部门联系，提供向其上级部门报告的同等资料，并商讨处理事宜。
- D、无需制定计划，直接打捞落井源
- E、无需报告，自行处理

89、放射性示踪测井的效果，在很大程度上决定于放射性示踪剂的选用是否合适。一般来说要考虑下列几个方面：（ ）。

- A、应能放出较高能量的伽玛射线
- B、要有合适的半衰期
- C、应具备适宜的吸附能力
- D、为了工作安全方便，放射性同位素应易于配成它的盐液形式
- E、以上都不对

90、活度大于 100 GBq (2.5 Ci) 测井用 ^{137}Cs 源罐载源时，离源罐表面 5 cm 和 1 m 处的空气比释动能率分别不得大于（ ）和（ ）。

- A、 $2 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$
- B、 $0.1 \text{ mGy} \cdot \text{h}^{-1}$
- C、 $1 \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$
- D、 $5 \mu \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$
- E、 $0.5 \mu \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$

91、检测（ ）时，若检测出沾污超标时，应将其送回同位素实验室的沾污处理系统中清洗处理。处理合格后方可进行维修和投入下次使用。

- A、井下仪器
- B、井下释放器
- C、示踪剂注入装置
- D、手套
- E、随身个人物品

92、实验室内部的地面、墙壁、门窗及内部设备的结构力求简单，表面应光滑、无缝隙。储源库应与开瓶分装室相连接或相邻，并有单独的出入口。墙壁、门窗的材料与结构要具有防盜与防火的作用。必须配备必要的（ ）进行剂量监测，发现沾污必须马上处理。

- A、监测仪器
- B、专职监测人员
- C、通风设备
- D、机械手
- E、照明设备

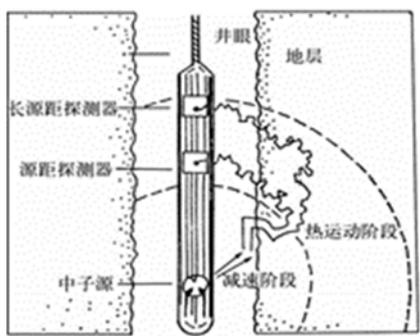
93、中子放射源几乎都是发射快中子。设计屏蔽层时必须用含氢较多的物质，如（ ）将快中子慢化。

- A、水
- B、石蜡
- C、聚乙烯
- D、铅
- E、铁

94、室外操作测井用放射源时，须在空气比释动能率为 $2.5 \mu\text{Gy} \cdot \text{h}^{-1}$ 处的边界上（ ），防止无关人员进入边界以内的操作区域。

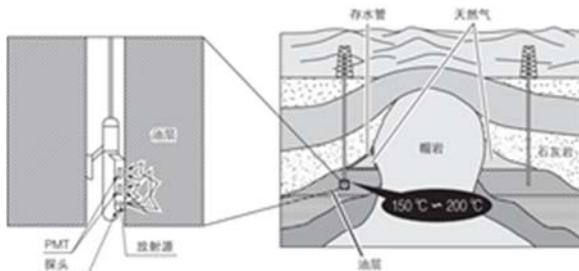
- A、设置电离辐射警告标识
- B、采取警告措施
- C、喝水
- D、抽烟
- E、禁止喧哗

95、中子测井主要应用于勘探石油和天然气，也可用来勘探硼、铜、银、锰、钨、汞和稀土元素等矿藏。关于其探测原理的说法正确的是（ ）。



- A、中子源向地层发射快中子，快中子与地层介质发生弹性散射后减速为热中子。
- B、热中子的空间分布与地层的含氢量有关。
- C、用长、短源距两个探测器接受热中子，得到两个计数率。
- D、快中子在地层中被减速为热中子的过程主要取决于地层的含氢量。

96、石油测井是石油开采过程中用于判断油层位置、油层储量的基本方法，通常采用伽马测井等手段（原理见下图），下列观点正确的是（ ）。



- A、利用放射性核素发射出的 γ 射线的康普顿效应，来测定岩石的散射 γ 射线的强度。
- B、油层位置往往分布在地下几千米的位置，温度较高。
- C、康普顿吸收系数与物质的密度相关。
- D、油的密度较岩石小，吸收 γ 射线少，散射回来的 γ 射线多，探测器接收后输出的信号就强。
- E、油的密度较岩石小，吸收 γ 射线多，散射回来的 γ 射线少，探测器接收后输出的信号就弱。

第四部分 答案

一、电离辐射安全与防护基础答案

单选题

1. A	2. A	3. A	4. B	5. C	6. D
7. A	8. C	9. D	10. B	11. D	12. B
13. A	14. B	15. A	16. B	17. A	18. C
19. A	20. C	21. D	22. C	23. A	24. C
25. A	26. A	27. C	28. B	29. B	30. A
31. A	32. D	33. A	34. D	35. D	36. C
37. C	38. D	39. D	40. A	41. B	42. B
43. A	44. C	45. D	46. C	47. C	48. C
49. A	50. A	51. D	52. C	53. C	54. B
55. A	56. C	57. C	58. D	59. C	60. D
61. A	62. D	63. D	64. C	65. B	66. D
67. D	68. C	69. C	70. D	71. A	72. D
73. B	74. C	75. A	76. A	77. C	78. D
79. B	80. C	81. A	82. B	83. D	84. D
85. A	86. B	87. D	88. A	89. A	90. A
91. A	92. D	93. D	94. C	95. D	96. B
97. B	98. D	99. B	100. B	101. A	102. D
103. A	104. C	105. D	106. D	107. A	108. D
109. B	110. C	111. C	112. C	113. C	114. D
115. A	116. C	117. D	118. D	119. B	120. D
121. D	122. C	123. A	124. C	125. C	126. A
127. A	128. B	129. D	130. B	131. B	132. A
133. A	134. A	135. A	136. B	137. A	138. D
139. B	140. D	141. A			

多选题

142. B, D, E	143. A, C, D, E	144. B, C, D, E	145. A, B, C
146. A, B, C, D, E	147. A, B, C, D, E	148. B, C, D	149. A, B, C, D, E
150. A, B, C	151. A, B, C	152. A, B, C, D	153. A, B, C, D
154. A, C	155. B, C, D, E	156. A, B, C, D	157. B, C, E
158. A, B, C, D	159. B, C, D, E	160. A, B	161. A, B, C, D
162. A, B, C, E	163. A, B, C, D	164. A, B, C, D, E	165. A, B
166. A, B, C, D, E	167. A, B, D	168. A, B, C, E	169. A, B, C, D, E
170. B, C, E	171. A, B, C, D, E	172. A, B, C, D, E	173. A, B, C, E
174. B, C, D	175. A, B, C, D, E	176. A, C, D	177. A, B, C, D, E
178. A, C, E	179. A, B, C, D	180. A, C, E	181. B, C, D, E

- | | | | |
|-----------------|--------------------|--------------|--------------------|
| 182. A, B, C | 183. D, E | 184. A, C, E | 185. A, B, C, D, E |
| 186. A, E | 187. A, B, C, D | 188. D, E | 189. A, B, C, D, E |
| 190. A, B, D | 191. A, B, C, D | 192. B, C, D | 193. A, C, E |
| 194. B, C, D, E | 195. A, B, C, D, E | 196. A, C, D | 197. A, B, C, D, E |
| 198. B, C, D | 199. A, B, C, D, E | 200. A, C, E | 201. B, C |
| 202. A, B, C, E | 203. B, C | | |

二、核技术利用辐射安全法律法规答案

单选题

- | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. C | 2. A | 3. A | 4. A | 5. B | 6. D |
| 7. C | 8. C | 9. A | 10. B | 11. A | 12. A |
| 13. C | 14. C | 15. C | 16. B | 17. D | 18. A |
| 19. C | 20. A | 21. D | 22. A | 23. A | 24. B |
| 25. C | 26. B | 27. D | 28. A | 29. C | 30. D |
| 31. A | 32. B | 33. A | 34. A | 35. B | 36. B |
| 37. C | 38. C | 39. D | 40. C | 41. A | 42. A |
| 43. C | 44. A | 45. D | 46. C | 47. D | 48. D |
| 49. D | 50. D | 51. D | 52. B | 53. C | 54. C |
| 55. C | 56. D | 57. C | 58. D | 59. D | 60. A |
| 61. C | 62. D | 63. B | 64. D | 65. D | 66. C |
| 67. C | 68. D | 69. D | 70. A | 71. D | 72. A |
| 73. B | 74. B | 75. A | 76. B | 77. A | 78. D |
| 79. B | 80. D | 81. D | 82. D | 83. A | 84. A |
| 85. C | 86. B | 87. A | 88. D | 89. D | 90. A |
| 91. B | 92. B | 93. C | 94. A | 95. C | 96. C |
| 97. B | 98. A | 99. B | 100. C | 101. A | 102. B |
| 103. C | 104. B | 105. B | 106. A | 107. D | 108. A |
| 109. B | 110. C | | | | |

多选题

- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 111. A, B, C, D, E | 112. A, B, C | 113. A, B, C, D, E | 114. A, B, C, E |
| 115. A, B, D, E | 116. A, B, C, D | 117. A, B, C, D | 118. C, D |
| 119. A, B, C, D, E | 120. A, C, D | 121. A, B | 122. A, B, C, D |
| 123. A, B | 124. A, B, C | 125. A, B, D | 126. A, C, D |
| 127. A, B, C, D, E | 128. A, B, C, D, E | 129. A, B, C, D, E | 130. A, B |
| 131. A, B, C, E | 132. C, D | 133. A, B, C | 134. C, D |
| 135. A, B, C, D | 136. A, B, C, D | 137. A, B, C, D, E | 138. B, C |
| 139. A, B, C | 140. B, C | 141. A, B, C, D, E | 142. A, B, C, D |
| 143. A, B, C, D | 144. A, B, C, D, E | 145. A, B, D, E | 146. A, B, C |
| 147. A, B, C, D | 148. A, B, C, D | 149. A, B, C | 150. A, B, C, D, E |
| 151. A, B, C, D, E | 152. A, B, C, D, E | 153. A, B, C, D | 154. A, B, C, D, E |
| 155. A, E | 156. A, C, D | 157. A, B, C, D | 158. A, B, C, D, E |

159. A, B, C, D, E

160. A, B

三、专业实务答案

单选题

- | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. A | 2. B | 3. A | 4. C | 5. A | 6. A |
| 7. A | 8. B | 9. A | 10. C | 11. A | 12. A |
| 13. A | 14. D | 15. A | 16. A | 17. A | 18. A |
| 19. A | 20. A | 21. A | 22. C | 23. D | 24. C |
| 25. C | 26. D | 27. C | 28. A | 29. B | 30. C |
| 31. D | 32. C | 33. A | 34. C | 35. A | 36. D |
| 37. A | 38. B | 39. B | 40. B | 41. A | 42. B |
| 43. A | 44. A | 45. B | 46. A | 47. C | 48. B |
| 49. B | 50. B | 51. A | 52. A | 53. A | 54. D |
| 55. C | 56. B | 57. D | 58. A | 59. D | 60. A |
| 61. A | 62. B | 63. A | 64. A | 65. B | 66. A |
| 67. A | 68. A | 69. B | 70. A | 71. B | |

多选题

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 72. A, B | 73. A, B, C | 74. A, B, C | 75. A, B |
| 76. C, D | 77. A, B, C | 78. A, B, C, D | 79. A, B, C, D |
| 80. A, B, C, D | 81. A, B | 82. A, B, C | 83. A, B, D |
| 84. A, B | 85. A, C, D | 86. A, B, C, D | 87. A, B, C |
| 88. A, B, C | 89. A, B, C, D | 90. A, B | 91. A, B, C |
| 92. A, B | 93. A, B, C | 94. A, B | 95. A, B, C |
| 96. A, B, C, D | | | |