1. 生态系统是一定空间内由生物成分和非生物成分组成的一个生态学功能单位，以下不属于生态系统的功能的是

a.能量流动

b.物质循环

c.系统调节

d.信息传递

答案：C

生态系统具有能量流动、物质循环和信息传递三大功能。而这三大功能是各个生态系统共有的特性之一。

自我调节也是生态系统的特性之一。生态系统受到外力的胁迫或破坏，在一定范围内可以自行调节和恢复。系统内物种数目越多，结构越复杂，则自我调节能力越强。

生态系统的第三个共有特性是：生态系统是一种动态系统。任何生态系统都有其发生和发展的过程，经历着由简单到复杂，从幼年到成熟的过程。

2. 生态系统的退化过程由干扰的强度、持续时间和规模所决定。以下不属于生态系统退化过程的是

1. 突变过程
2. 渐变过程
3. 复合退化过程
4. 波动退化过程

答案：D

可以把生态系统的退化过程归纳为：突变过程、跃变过程、渐变过程、间断不连续过程和复合退化过程。

3. 环境中化学污染物的长期期危害主要指“三致”作用，以下选项中那个不属于“三致”作用

1. 致癌
2. 致死
3. 致畸
4. 致突变

答案：B

4. 持久性有机物，是指具有环境持久性、生物累积性、远距离环境迁移性、并对人体健康和生态环境产生危害影响的一类有机污染物。这一类污染物的简称是

1. POPs
2. VOCs
3. EDCs
4. PAHs

答案：A

持久性有机物（Persistent organic pollutants），简称POPs

挥发性有机物（Volatile Organic Compounds），简称VOCs，是指常温下饱和蒸汽压大于70 Pa、常压下沸点在260℃以下的有机化合物，或在20℃条件下，蒸汽压大于或者等于10 Pa且具有挥发性的全部有机化合物。

环境内分泌干扰物质（Endocrine Disrupting Chemicals）, 简称EDCs，环境激素类物质

多环芳烃，简称PAHs，是指含两个或两个以上苯环的芳烃

5. 在人类可持续发展系统中，经济可持续是基础，环境可持续是条件，社会可持续是目的。人类共同追求的应当是以人的发展为中心的经济-环境-社会复合系统持续、稳定、健康的发展。可持续发展的基本原则中不包括

1. 公平性原则
2. 可持续性原则
3. 发展性原则
4. 需求性原则

答案C

可持续发展的四项基本原则：公平性原则、可持续性原则、共同性原则、需求性原则

①公平性原则：

一是追求同代人之间的横向公平性，“可持续发展”要求满足全球全体人民的基本需求，并给予全体人民平等性的机会以满足他们实现较好生活的愿望，贫富悬殊、两级分化的世界难以实现真正的“可持续发展”，所以要给世界各国以公平的发展权。

二是代际间的公平，即各代人之间的纵向公平性。要认识到人类赖以生存与发展的自然资源是有限的，本代人不能因为自己的需求和发展而损害人类世世代代需求的自然资源和自然环境，要给后代人利用自然资源以满足需求的权利。

②可持续性原则

指生态系统受到某种干扰时能保持其生产率的能力。资源的永续利用和生态系统的持续利用是人类可持续发展的首要条件，这就要求人类的社会经济发展不应损害支持地球生命的自然系统，不能超越资源与环境的承载能力。

社会对环境资源的消耗包括两个方面：耗用资源及排放废物。为保持发展的可持续性，对可再生资源的使用强度应限制在其最大持续收获量之内；对不可再生资源的使用速度不应超过寻求作为代用品的资源的速度；对环境排放的废物量不应超过环境的自净能力。

③共同性原则

不同国家、地区由于地域、文化等方面的差异及现阶段发展水平的制约，执行可持续发展的政策与实施步骤并不统一，但实现可持续发展这个总目标及应遵循的公平性及持续性两个原则是相同的，最终目的都是为了促进人类之间及人类与自然之间的和谐发展。

共同性原则包括两方面的含义：一是发展目标的共同性，这个目标就是保持地球生态系统的安全，并以最合理的利用方式为整个人类谋福利；二是行动的共同性。因为生态环境方面的许多问题实际上是没有国界的，必须开展全球合作，而全球经济发展不平衡也是全世界的事。

④需求性原则

传统发展模式以传统经济学为支柱，追求的目标是经济增长。这种发展模式不仅使世界资源和环境承受着前所未有的压力而不断恶化，而且使人类的一些基本物质需求仍然得不到满足。而可持续发展则坚持公平性和长期的可持续性，注重资源的代际配置，根据市场信息来刺激当代人的生产生活，满足所有人的需求，向所有人提供实现美好生活的机会。

6. 可持续发展的评价方法分为单一指标评价方法和多指标加权评价方法，以下属于多指标加权评价方法的是

1. 绿色GDP
2. 国家财富
3. 真实储蓄率
4. 人类发展指数

答案：D

单一指标评价方法：绿色GDP、国家财富、真实储蓄率、生态足迹评价方法

多指标加权评价方法：人类发展指数（HDI）、常规多指标加权评价方法

7. 以下不属于环境伦理观主要观点的是

1. 生命中心主义
2. 地球整体主义
3. 环境保护主义
4. 代际均等伦理观

答案：C

(一)生命中心主义

所有形式的生命具有同等的价值，所有生命都应该受到尊重，人类不是万物的中心。

(二)地球整体主义

不仅生命体具有内在的价值，包括土地、岩石、自然景观都有固有的价值和权利。

(三)代际均等伦理观

我们对自然界的道德和义务，最终源于人类各成员间的所承担的义务，在享有自然资源和良好的环境上，我们的后代和我们具有同等的权利。

8. 温室效应气体是指大气中那些吸收和重新放出红外辐射的自然和人为的气态成分，包括对太阳短波辐射透明（吸收极少）、对长波辐射有强烈吸收作用的气体，以下不属于温室气体的是：

1. 二氧化碳
2. 二氧化硫
3. 甲烷
4. 氧化亚氮

答案：B

《京都议定书》中规定的六种温室气体包括如下：二氧化碳（CO2）；甲烷（CH4）；氧化亚氮（N2O）；氢氟碳化物（HFCs）；全氟化碳（PFCs）；六氟化硫（SF6），除此之外水汽（H2O），臭氧O3等也同样会产生温室效应

9. PM2.5是指大气中\_\_\_\_\_\_\_小于或等于2.5微米的颗粒物。

1. 几何直径
2. 索太尔平均直径
3. 体积平均直径
4. 空气动力学直径

答案：D

索太尔平均直径：有相同体积和表面积比值的粒子的平均直径。

体积平均直径：有相同体积和粒子数的平均直径

空气动力学直径：将实际的颗粒粒径换成具有相同空气动力学特性的等效直径（或等当量直径），指某一种类的粒子，不论其形状，大小和密度如何，如果它在空气中的沉降速度与一种密度为1的球型粒子的沉降速度一样时，则这种球型粒子的直径即为该种粒子的空气动力学直径。

10. 复合污染物的联合毒性作用指两种或两种以上毒物同时或前后相继作用于机体而产生的交互毒性作用分为独立作用、相加作用、协同作用和拮抗作用四类，判断其类型的复合污染物联合毒性指标不包括

1. 毒性单位
2. 加和指数
3. 相似指数
4. 立体效应参数

答案：D

复合污染物联合毒性指标包括：毒性单位（TU）、加和指数（AI）、混合毒性指数（MTI）、半致死剂量指数（ILD50）和相似指数（λ）。

立体效应参数是在有机污染物的分子结构表征中用来描述化合物的立体结构性质的。

11. COD(化学需氧量)是在一定的条件下，采用一定的强氧化剂处理水样时，所消耗的氧化剂量。它反映了水中受物质污染的程度，化学需氧量越大，说明水中受有机物的污染越严重。下列方法中无法测量水中COD数值的是

1. 碘量法
2. 重铬酸盐回流法
3. 高锰酸钾法
4. 快速消解法

答案：A

碘量法是水中BOD（生化需氧量）的测量方法，常见的COD（化学需氧量）的测量方法除了BCD三种经典方法，还有这三种方法与分光光度法结合的方式

12. 汞(Hg)是在环境中毒性最强的重金属元素之一，日本著名的水俣病就是由汞中毒引起的。汞在环境中的存在形态有三种，分别是有机汞、金属汞和无机汞化合物，通常来讲其毒性最强的是：

1. 有机汞
2. 金属汞
3. 无机汞化合物
4. 三种形态毒性相近

答案：A

有机汞因其脂溶性大，化学性质稳定，容易被生物吸收且能够被生物放大等特性，毒性是最大的。

13. 美国作家蕾切尔·卡森的作品《寂静的春天》是一部世界著名的环境保护科普读物，其创作缘起是朋友的来信，心中谈到州政府租用的一架飞机为消灭蚊子喷洒了\_\_\_\_\_\_，导致许多鸟儿死亡，这令作者十分震惊并促使她做了很多关于杀虫剂破坏生态的大量调查

1. 敌百虫
2. 对硫磷
3. DDT
4. 马拉硫磷

答案：C

《寂静的春天》从DDT开始谈起，讨论了多种杀虫剂。这其中DDT属于氯代烃类，另外三种都属于有机磷酸酯类。

14. 测定分析环境中污染物时，色谱-质谱联用技术是常见的方法之一，以下方法中，哪一个不属于色谱-质谱联用技术

1. GC-MS
2. LC-MS
3. ICP-MS
4. SEC-ICP-MS

答案C

GC-MS，气相色谱-质谱

LC-MS，液相色谱-质谱

ICP-MS，电感耦合等离子体质谱

SEC-ICP-MS，超临界流体色谱

15. 颗粒物污染的治理方向在于人为源控制、与其它污染物的协同控制、区域间的联防联控这几个方面。而区域内的颗粒物污染治理是所有工作的基础与重点，只有各区域内污染源排放得到合理有效的控制，才能从根本上实现综合整治、联防联控。作为可以定性、定量地研究大气颗粒物来源的重要工具，颗粒物源解析显得尤为重要。以下选项中不属于颗粒物源解析方法的是：

1. 排放清单法
2. 源模型法
3. 受体模型法
4. 元素示踪法

答案D

元素示踪法是一种算法，是受体模型法中的化学质量平衡模型（CMB）中的算法之一，与之平行的还有线性程序法和最小二乘法

16. 在一定温度下，活性炭与被处理的水接触并达到平衡时，吸附质在溶液中的浓度和活性炭吸附量之间的关系曲线叫做吸附等温线。吸附等温线按形状可分为几种类型，其中有代表性的有 Langmuir（朗格谬尔）型、BET 型和Freundlich（弗伦德利希）型。在水中的污染物浓度相对低，利用活性炭吸附时，常常用哪一个来表示平衡关系

1. Langmuir（朗格谬尔）型
2. BET 型
3. Freundlich（弗伦德利希）型
4. 以上都不正确

答案C

（1）Langmuir 型：是由弱的化学吸附所造成的，也称单分子层吸附。

（2）BET 型：是一种多分子层吸附，在计算反映活性炭物理性质的比表面积时常采用 BET 型。

（3）Freundlich 型：水处理中的污染物浓度相对低，在利用活性炭吸附时，常常用 Freundlich 公式来平衡关系。

17. 土壤污染监测方法有对角线布点法、梅花形布点法、棋盘式布点法、蛇形布点法、放射状布点法、网格布点法共六种方法。对于大气污染型土壤，最合适的监测方法是

1. 对角线布点法
2. 放射状布点法
3. 棋盘式布点法
4. 网格布点法

答案B

①对角线布点法：适用于面积较小、地势平坦的废(污)水灌溉或污染河水灌溉的田块。

②梅花形布点法：适用于面积较小、地势平坦、土壤物质和污染程度较均匀的地块。

③棋盘式布点法：适用干中等面积、地势平坦、地形完整开阔，但土壤较不均匀的地块

④蛇形布点法：适用于面积较大、地势不很平坦、土壤不够均匀的地块。

⑤放射状布点法：适用于大气污染型土壤。以大气污染源为中心，向周围画射线，在射线上布设采样点。

⑥网格布点法：适用于地形平缓的地块。将地块划分成若干均匀网状方格，采样点设在两条直线的交点处或方格的中心

18. 当污水处理厂要求对原水中的氮、磷有比较好的去除，应采用二级强化处理。二级强化处理工艺是指除有效去除碳源污染物外，且具备较强的除磷脱氮功能的处理工艺。在对氮、磷污染物有控制要求的地区，日处理能力在10万立方米以上的污水处理设施，一般选择哪种除磷脱氮工艺

1. 氧化沟法
2. A2/O法
3. SBR法
4. 生物滤池法

答案B

日处理能力在10万立方米以上的污水处理设施，一般选用A/O法、A2/O法等技术。也可慎选用其他的同效技术。日处理能力在10万立方米以下的污水处理设施，除采用A/O法、A2/O法外，也可选用具有除磷脱氮效果的氧化沟法、SBR法、水解好氧法和生物滤池法等。必要时也可选用物化方法强化除磷效果。A/O工艺、A2/O工艺等这些从活性污泥法派生出来的工艺都可以实现除碳、除氮、除磷三种流程的组合，都是比较实用的除磷脱氮工艺。

19. 为进一步降低全球公共健康风险，世界卫生组织（WHO）基于500余篇学术论文提供的科学证据，修订并发布了《全球空气质量指导值（2021）》（AQG 2021）。指导值文件涵盖了PM2.5、PM10、O3、NO2、SO2、CO等六种主要空气污染物的指导值水平（AQG）和 过渡阶段目标值（Interim Targets），与2005年发布的文件相比，年均及日均PM2.5和PM10浓度有明显降低，AQG 2021中PM10年均值是\_\_\_\_\_μg/m3

1. 5
2. 10
3. 15
4. 20

答案C

PM2.5年均目标值由10 µg/m³下调到5 µg/m³，日均值由25µg/m³下调到15 µg/m³；PM10年均目标值由20µg/m³下调到15 µg/m³，日均值由50µg/m³下调到45 µg/m³。

20. 生命周期评价（LCA）是评价一个产品系统生命周期整个阶段一一从原材料的提取和加工，到产品生产、包装、市场销售、使用、再使用和产品维护，直到再循环和最终废物处置的环境影响工具。LCA的技术框架中的首要步骤是

1. 清单分析
2. 目标定义和范围界定
3. 影响评价
4. 改进评价

答案B

LCA技术框架：①目标定义和范围界定；②清单分析；③影响评价；④改进评价。