

顺义区 2019—2020 学年度第二学期期末质量监测

高二生物试卷

考生
须知

1. 本试卷总分 100 分,考试用时 90 分钟。
2. 本试卷共 10 页,分为选择题(30 分)和非选择题(70 分)两个部分。
3. 试卷所有答案必须填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。第一部分必须用 2B 铅笔作答;第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。
4. 考试结束后,请将答题卡交回,试卷自己保留。

第一部分 选择题(每小题 2 分,共 30 分)

下列各题均有四个选项,其中只有一项符合题意要求。

1. 发酵食品是中国传统食品中一个重要的类别,承载了中华民族悠久的历史和丰富的文化内涵。请结合所学发酵知识和生活经验,指出下列未经发酵的商品
A. 泡菜 B. 食醋 C. 豆腐 D. 酸奶
2. 生物学与人们的生产生活密切相关,下列有关生活实例与生物学原理对应有误的是
A. 优良毛霉菌种接种在豆腐上——减少杂菌污染保证产品质量
B. 泡菜坛盖边沿的水槽注满水——保证乳酸菌所需的无氧环境
C. 果酒制作后期密封发酵装置——无氧呼吸促进酵母菌的繁殖
D. 醋浸泡制成的腊八蒜不易腐败——pH 过低抑制微生物的生长
3. 下列有关培养基的叙述中,正确的是
A. 培养基都应添加碳源和氮源
B. 培养基只能用于培养微生物
C. 向固体培养基中加入少量水即可制成液体培养基
D. 微生物在固体培养基生长可形成肉眼可见的菌落
4. 接种是微生物培养和分离等过程的必要步骤之一。下列关于接种的叙述不正确的是
A. 接种通常指无菌条件下将微生物接入培养基的操作
B. 接种前需要对接种环灼烧灭菌,接种后则无需灭菌
C. 接种通常在酒精灯火焰附近进行
D. 接种环不能将培养基的表面划破
5. 用稀释涂布平板法统计样品中细菌的数目时,为提高实验结果的可信度,往往要设置对照实验。下列叙述错误的是
A. 对照组培养基也要严格灭菌,且不接种任何微生物
B. 对照组培养基的成分及 pH 大小与实验组完全一致
C. 对照组和实验组所用培养基都应放在相同条件下培养
D. 若对照组出现菌落,则统计结果应减去对照组的菌落数

6. 鉴定 DNA 的试剂是

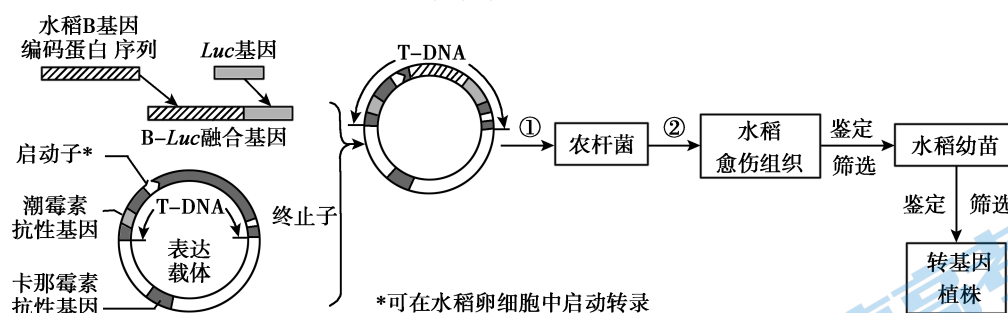
- A. 双缩脲试剂 B. 苏丹Ⅲ染液 C. 二苯胺试剂 D. 斐林试剂

7. DNA 探针是利用放射性同位素等标记的特定 DNA 片段。当 DNA 探针与待测的非标记单链 DNA(或 RNA)按碱基顺序互补结合时,形成标记的 DNA—DNA(或标记的 DNA—RNA)双链杂交分子,可检测杂交反应结果。用某人的胰岛素基因制成 DNA 探针,能与之形成杂交分子的是

- ① 该人胰岛 B 细胞中的 mRNA
② 该人胰岛 A 细胞中的 mRNA
③ 该人胰岛 A 细胞中的 DNA
④ 整合了该人胰岛素基因的酵母菌的染色体 DNA

- A. ①③④ B. ①②③ C. ①②④ D. ②③④

8. B 基因存在于水稻基因组中,其仅在体细胞($2n$)和精子中正常表达,在卵细胞中不转录。为研究 B 基因表达对卵细胞的影响,设计了如下图所示的实验(Luc 基因表达的荧光素酶能催化荧光素产生荧光)。相关叙述不正确的是



- A. 从水稻体细胞或精子中提取总 RNA 构建 cDNA 文库进而获取 B 基因序列
B. 过程②用含卡那霉素的培养基检测 T-DNA 是否整合到水稻染色体 DNA 上
C. 检测加入荧光素的卵细胞是否发荧光可筛选出转基因植株
D. B 基因在水稻的卵细胞中不转录可能是由于其启动子失效

9. 基因工程产物不可能存在的安全性问题是

- A. 三倍体转基因鲤鱼与正常鲤鱼杂交可能导致自然种群淘汰
B. 转基因生物释放到环境中,可能会对生物多样性构成威胁
C. 目的基因(如抗虫基因)本身编码的产物可能会对人体产生毒性
D. 标记基因(如抗生素基因)可能指导合成有利于抗性进化的产物

10. 番茄根尖经过植物组织培养可以获得完整的番茄植株,有关此过程叙述错误的是

- A. 此过程发生了细胞的脱分化、再分化 B. 植物激素在此过程中起诱导调节作用
C. 若受到杂菌污染则难以获得目的植株 D. 根尖细胞最终发育为无叶绿体的植株

11. 在植物组织培养过程中,易获得突变体的主要原因是

- A. 培养基中化学成分复杂容易诱发基因突变
- B. 培养过程中细胞一直处于不断分裂的状态
- C. 细胞分裂过程中纺锤丝的形成易受抑制
- D. 培养过程中植物细胞 DNA 复制易受抑制

12. 下列关于动植物细胞融合的叙述不正确的是

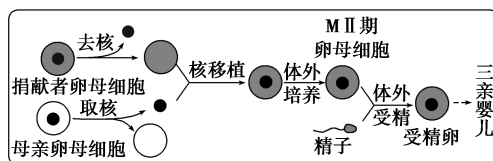
- A. 融合过程都需要无菌操作
- B. 融合前都需要制备原生质体
- C. 都体现了细胞膜的流动性
- D. 都可以使远缘杂交成为可能

13. 添加动物血清能提高动物细胞培养的成功率,主要原因在于血清中含有

- A. 某些特殊小分子有机物
- B. 抗体
- C. 无机盐
- D. 葡萄糖

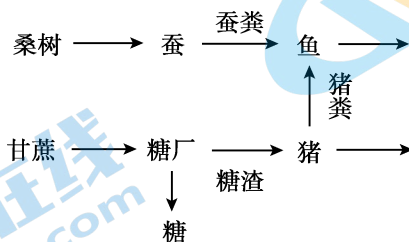
14. 2015 年 2 月 3 日英国议会下院通过一项历史性法案,允许以医学手段培育“三亲婴儿”,

三亲婴儿的培育过程可选用如下技术路线。下列相关叙述有误的是



- A. 三亲婴儿培育还需早期胚胎培养和胚胎移植等技术
- B. 该技术可避免母亲的线粒体遗传病基因传递给后代
- C. 捐献者携带的红绿色盲基因有可能遗传给三亲婴儿
- D. 该技术导致遗传物质的来源变化可能涉及伦理争议

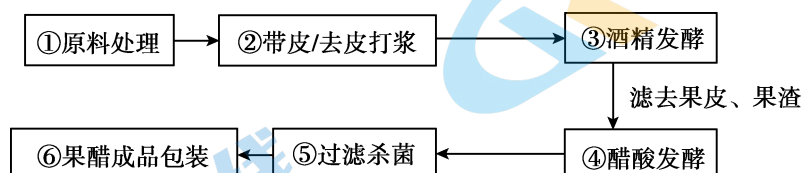
15. 下图为“桑基鱼塘”的生产模式图,相关说法不正确的是



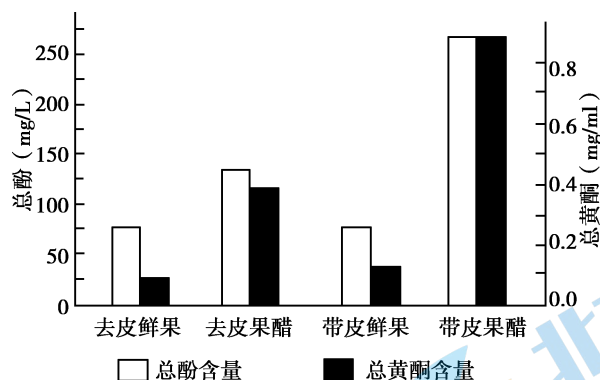
- A. 充分实现废弃物的资源化
- B. 实现了能量多级利用,提高能量利用率
- C. 需不断获得外部能量补给
- D. 若鱼摄入猪的粪便,则能量由猪流向鱼

第二部分 非选择题(共 70 分)

16. (10 分) 研究人员以猕猴桃鲜果为原料,在酒精发酵阶段通过带皮和去皮两种方法酿制果醋,并对其品质进行分析对比,以探究果醋酿造的新思路,实验流程如下图所示:

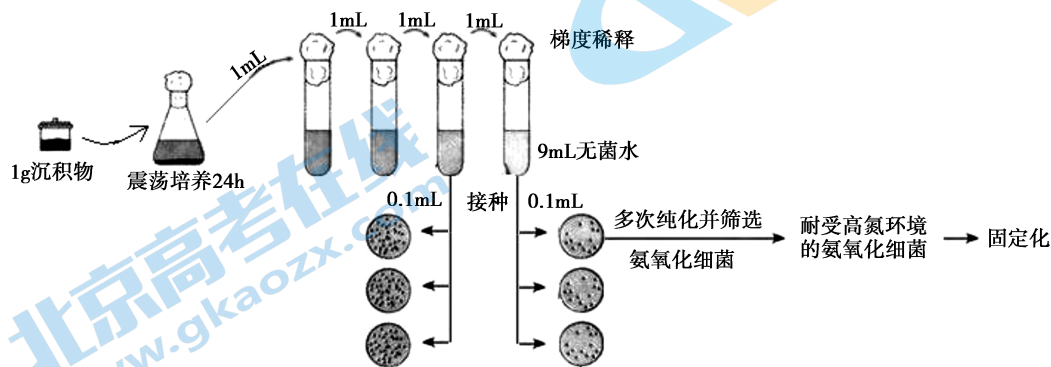


- (1) 为提高果汁的出汁率和澄清度,在步骤②后应加入_____处理材料。
- (2) 果醋酿制一般是在酒精发酵的基础上再进行醋酸发酵,其中的原理是_____。
- (3) 进行酒精发酵的微生物主要是_____,代谢类型为_____。发酵罐液面平静无气泡产生时,酒精发酵停止。再向发酵液中接种醋酸菌并在_____条件下继续发酵,此阶段发酵液 pH 的变化趋势为_____。
- (4) 猕猴桃含有的多酚、黄酮具有减肥降脂、降血糖的功效,发酵后其含量直接关系果醋的品质。研究人员测定了带皮发酵和去皮发酵前后总酚和总黄酮的含量,结果如下图所示:



上述实验结果说明_____ (带皮/去皮) 发酵可作为果醋发酵的新思路。请综合上述实验结果及你对发酵成本的考虑阐述理由_____。(至少写出两点)

17. (12 分) 氮是导致水体富营养化的罪魁祸首之一,为治理太湖水华,科研人员从太湖沉积物中分离纯化了三类氮循环细菌。其中氨氧化细菌和亚硝化细菌在有氧条件下共同完成硝化作用($\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$),反硝化细菌在无氧条件下完成反硝化作用($\text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2$),反硝化作用是水体沉积物脱氮的重要途径之一。下图为分离纯化氨氧化细菌的实验流程,据图回答问题。



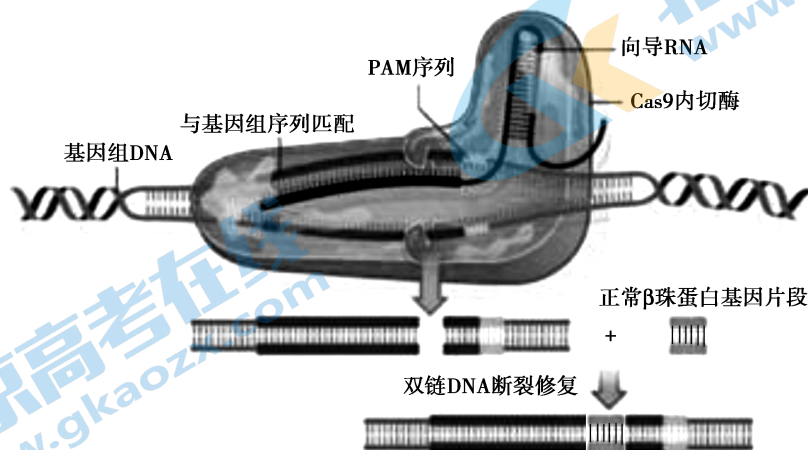
- (1) 取 1g 沉积物加入以铵盐为唯一氮源的培养液,并且震荡培养 24h,目的是_____。
- (2) 取 1ml 上述培养液用_____法接种于含有格里斯试剂(可使亚硝酸盐生成红色物质)的固体培养基上,接种后的平板_____,以防止冷凝水滴落造成污染。培养一段时间后,可根据菌落周围是否出现红色和红色的深浅判断_____。
- (3) 不同种属的氨氧化细菌耐受水体氮污染的能力有所差异,若要获得耐受能力强、转化效率高的氨氧化菌株,应选取步骤(2)中_____的菌落,通过平板划线法接种于_____中,培养后从中挑取单菌落。
- (4) 研究人员又用类似方法纯化了亚硝化细菌和反硝化细菌,并将三类氮循环细菌固定化处理后用于治理太湖水污染,在不同浓度的溶解氧条件下测定水体中 TN 和 COD 的去除率,结果见下表。

	溶解氧 (mg/L)		
	1.5	2.5	4.6
TN 去除率 (%)	75.0	71.5	54.4
COD 去除率 (%)	64.7	75.2	85.9

注:TN 为水体中的总氮量,COD 值为化学需氧量,反应污水中有机物的量。

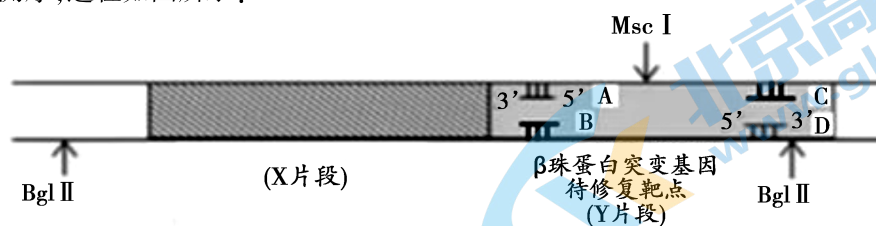
分析表中数据可知,随溶解氧浓度升高,_____。推测 TN 去除率如此变化的原因可能是在较高浓度溶解氧的条件下,_____被进一步氧化分解,使得实验后期氮循环细菌缺少足够的碳源;另一方面,高浓度溶解氧也在一定程度上_____反硝化细菌的代谢活动。

18. (12分) β -地中海贫血症是由 β 珠蛋白基因突变造成红细胞损伤而引起的疾病,近年来科研人员利用 CRISPR/Cas9 技术实现了对该致病基因的精确编辑,大大提高了基因治疗的精准性。该技术的原理如下图所示,请回答下列问题:



注:CRISPR/Cas9 基因编辑系统包括来自于细菌的 Cas9 内切酶和人工设计改造的向导 RNA 两个部分。

- (1) 哺乳动物的红细胞来自于造血干细胞的_____,因此科研人员构建了 β -地中海贫血症模型鼠后,取其造血干细胞作为基因编辑的受体细胞。
- (2) 进入受体细胞的向导 RNA 能与基因组 DNA 单链特定区域发生_____,Cas9 内切酶则可在 PAM 序列(几乎存在于所有基因中)上游定点切断_____键使 DNA 断裂,随后用导入的正常 β 珠蛋白基因片段完成对该基因的修复。
- (3) 研究表明基因编辑技术也可能引起基因组非靶点的突变,即脱靶。 β 珠蛋白突变基因的 X 片段(与靶点紧密连锁)是编辑过程中的常见脱靶位点之一。为确定脱靶现象是否发生,研究人员除对待修复靶点(Y 片段)进行测序外,又设计实验对 X 片段进行测序,过程如图所示:



注:图中“↑”指向的位置为限制酶 Bgl II 和 Msc I 识别和切割的位点

- ① 将图示片段连接成环状,应选用限制酶_____和 DNA 连接酶。
- ② 根据 Y 片段特定序列设计引物(图中的 A、B、C、D),应选择引物组合_____,用于扩增 X 片段。除扩增模板和引物以外,该反应体系中还应该加入 4 种足量的 dNTP 以及_____。
- ③ 若上述实验扩增出的 X 片段与患病模型大鼠的 X 片段序列_____(相同/不相同),Y 片段与正常 β 珠蛋白基因序列_____(相同/不相同),则支持该靶点完成修复,未发生脱靶现象。
- (4) 基因编辑技术在生物学中还有很多应用,有人称之为“福音”,也有人称之为“魔鬼”,请对此谈谈你的看法:_____。

19. (12 分) 中医治疗疾病多用复方, 三白草和鱼腥草是同科不同属的两种常见药用植物, 二者因疗效相近且具有叠加效应常被用作“药对”, 在我国全年可采收两次。研究者欲利用原生质体融合技术将复方的配伍(两种或两种以上药物配合使用)提前到个体生长或生产过程, 并实现有效成分的工厂化生产, 具体操作如图 1。

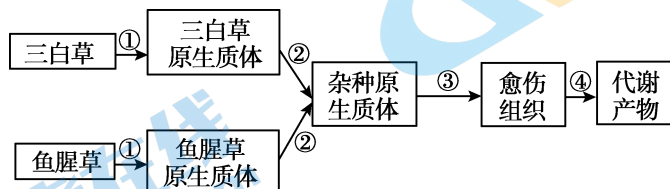


图 1

- (1) 取鱼腥草和三白草充分展开的嫩叶片, 用 70% 乙醇和 2% 的次氯酸钠对其_____ (消毒/灭菌), 每次处理后用_____ (蒸馏水/无菌水) 冲洗叶片 5 次, 去除残留于叶片上的药剂, 处理后的叶片撕去表皮, 切成 1mm 薄片备用。
- (2) 过程①通过酶解法去除_____ 获取原生质体, 并向三白草和鱼腥草细胞酶解液中分别加入红、绿荧光色素(带荧光色素的原生质体仍能融合和再生)。过程②利用化学诱导剂_____ 诱导融合, 随后在荧光显微镜下选择带_____ 的杂种原生质体。
- (3) 科研人员研究不同的原生质体密度对三白草和鱼腥草原生质体融合率的影响, 结果如图 2。

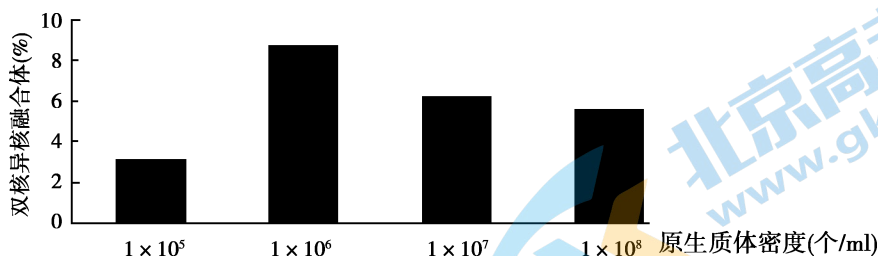


图 2

注: 双核异核融合体指具有两个不同来源细胞核的细胞

由图 2 可知促进三白草和鱼腥草原生质体融合的最适密度为_____, 高于此密度不利于形成双核异核融合体的原因是_____。此外, 影响原生质体融合的因素还应包括_____等。

(4)通常情况下,能增加免疫器官的重量表明该物质具有一定的增强免疫力的作用。为判断融合体对动物免疫力的影响,科研人员取同种小鼠 30 只,雌雄各半,随机均分为三组,实验处理如下表。

组 别	A 组	B 组	C 组(空白对照组)
实验处理	三白草和鱼腥草杂种愈伤组织的蒸馏水提取物	三白草和鱼腥草直接混合后的蒸馏水提取物	_____
每天一次等量灌胃,连续一周,检测各组小鼠的胸腺重量			

① 在表格中将 C 组的实验处理补充完整。

② 若实验结果为_____,则支持利用原生质体融合技术将复方的配伍提前并实现有效成分的工厂化生产。

20. (13 分) 肾细胞癌是常见的泌尿系统肿瘤。近年来分子靶向治疗成为了晚期肾癌的重要治疗手段, 针对靶点制备相应的单克隆抗体对肾癌治疗有重要意义。

(1) 体内出现癌细胞时, 非特异性免疫中的_____细胞可以吞噬、处理癌细胞, 特异性免疫中的_____免疫发挥主要的抗肿瘤作用。

(2) SFRP2 蛋白是部分肿瘤细胞高表达的一种分泌型糖蛋白, 推测其与肿瘤的增殖、迁移密切相关, 科研人员针对该靶点制备相应的单克隆抗体 (SFRP2 mAb) 用于后续研究。

① 将 SFRP2 蛋白作为抗原制成悬液, 皮下注射给 5 只小鼠, 重复免疫 3 次后取血清检测, 选择_____的小鼠备用。

② 取上述备用小鼠的脾脏, 用_____处理后制成单细胞悬液, 在相关试剂的诱导下与_____细胞融合, 加入 HAT 选择培养基, 铺于 96 孔板中, 并置于_____培养箱培养。

③ 融合 10 天后, 利用_____的原理筛选能产生 SFRP2 蛋白特异性抗体的细胞进行克隆化培养, 提取并纯化该抗体。

(3) 为研究 SFRP2 mAb 对肾癌细胞的影响, 研究者进行了系列实验。

实验一: 将肾癌细胞分为 4 组, 接种于细胞培养板上, 培养获得单层细胞, 用硬物在培养板表面以垂直方向划宽度约 1mm 划痕清除该区域细胞, 接下来用_____处理各组, 48 小时后显微观察拍照, 实验结果如图 1;

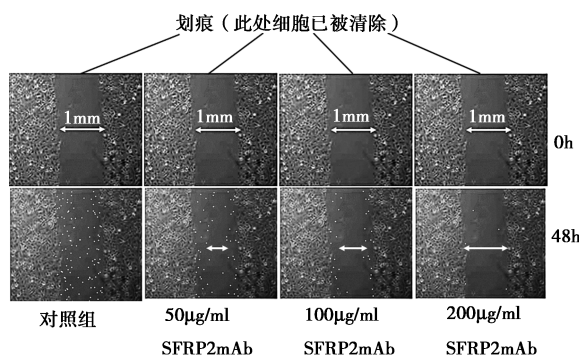


图 1

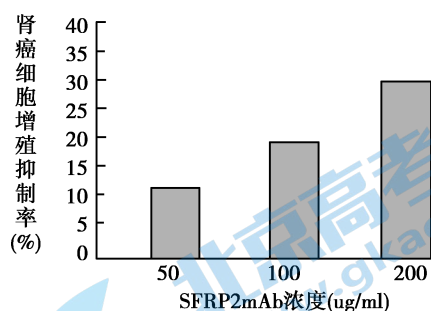


图 2

实验二: 将肾癌细胞分为 4 组进行培养, 并用 SFRP2 mAb 进行处理, 48 小时后, 多次取样检测各组细胞数量并计算平均值, 实验组细胞数量平均值分别为 A_1 、 A_2 ……, 对照组细胞数量平均值为 B, 则实验组 1 细胞抑制率的数学表达式为: (_____) / B, 进一步推算各组细胞抑制率, 结果如图 2。

由以上系列实验结果可知, 随 SFRP2 mAb 浓度的增加, _____, 说明_____。

21. (11 分)

擦亮“高原明珠”——贵州草海湿地恢复工程

位于贵州省毕节市威宁县境内的草海湿地,1992 年被列为国家级自然保护区。草海湿地由水域、沼泽、草甸以及丰富的水生动植物组成,是具有较高生产力的水生生态系统。

改革开放以来,随着经济发展和人口的不断增加,草海湿地承担和接受了流域内多种污染物,自然环境逐渐恶化。城镇生产、生活及农业污染造成水体严重富营养化;林地变耕地、泥沙淤积等造成了森林覆盖率下降,水土流失加剧;湿地面积减少造成大量水禽栖息和觅食的胡叶林片区水域减少,最终造成了草海的生物多样性降低。

为还草海“一湖清水”,擦亮“高原明珠”,威宁县建设完善的污染物处理系统。通过建立了 1 万吨污水处理厂、环草海 19 个分散式污水处理站实现污水的拦截净化,对污水流入进行流量和流速控制,净化后的污水中有机物含量极大降低,基本实现无污水入湖。此外还在河口沼泽湿地与草海湖泊间建立隔离带,对流入的水体进行截留,污水经植物吸收消耗营养物质后,再流入草海。

为恢复“绿草如茵、错落有致”的湿地景观,威宁县以补偿方式实现退耕为湿,不断扩大湖泊与沼泽湿地面积,同时通过种植湿地植物逐步恢复草海湿地景观。在地貌上实现“陆地→草滩→泥滩→浅水区→深水区”的景观构建,在植物景观上构建“陆生植被→湿生植被→挺水植被和浮游植被→沉水植被和浮游植被……”的景观序列。同时,威宁县还加快了草海周边荒山的绿化进程,并组织多部门加强监管,利用各种形式的宣传,不断提高村民环保意识,使森林覆盖率从之前的 10.62% 提高到 36% 以上……

当地一些村民说,过去走到水边就闻到臭味,现在水中能看到鱼儿“跑”了。近年来,草海保护区鸟类已由过去的 228 种增至 246 种,去年到草海越冬的鸟类超过 10 万只,观察者可以近距离观赏黑颈鹤,人鸟和谐已成草海一景。夏秋季节,草海湖周围风景如画,展示着“高原明珠”的独特魅力。

- (1) 草海湿地中的水生植物、昆虫、鱼类、蛙类等动物以及底泥中的微生物共同组成_____,其中水生植物位于食物链的_____。
- (2) 污水处理厂大幅降低污水中有机物的含量,最可能利用生态系统成分中的_____。
- (3) “陆生植被→湿生植被→挺水植被和浮游植被→沉水植被和浮游植被”的景观序列丰富了群落的_____结构。这对于提高湿地生态系统的稳定性有何意义?_____。
- (4) 上述资料中应用到的生态工程基本原理主要包括_____。(至少写两条)
- (5) 经过生态治理后,人鸟和谐、风景如画的草海吸引了大批游客。为避免湿地生态系统水体的水质再次遭受污染,请至少提出两点旅游建议:_____。

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯（ID: bj-gaokao）
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯](https://www.gaokzx.com) (ID: bj-gaokao)，获取更多试题资料及排名分析信息。