

怀化市 2022 年新高考适应性考试

生 物

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号写在本试卷和答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

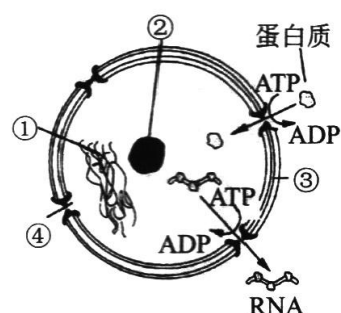
一、选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 蓝藻水华会产生微囊藻毒素，微囊藻毒素为环状七肽化合物，能够抑制蛋白磷酸酶的活性，易诱发肝癌。下列说法错误的是

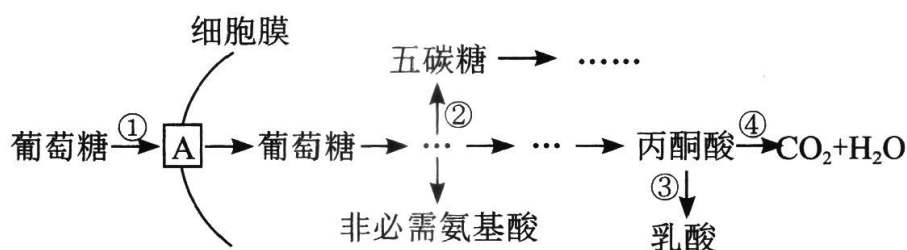
- A. 微囊藻毒素由 7 个氨基酸脱水缩合形成，含 6 个肽键
- B. 微囊藻毒素进入细胞后可能改变蛋白磷酸酶的空间结构
- C. 微囊藻毒素属于致癌因子，不能饮用蓝藻水华的污水
- D. 减少化肥使用量、净化生活污水有利于防治蓝藻水华

2. 右图为细胞核的结构及部分生理过程图。下列叙述错误的是

- A. ①为染色质，主要由 DNA 和蛋白质组成
- B. ②为核仁，在其内合成的某些 RNA 可进入细胞质
- C. ③为核膜，由两层膜组成，外膜直接与高尔基体膜相连
- D. ④为核孔，能实现核质之间的物质交换和信息交流



3. 即使在有氧条件下，癌细胞主要使用无氧呼吸取代有氧呼吸产生 ATP 的现象称之为瓦氏效应。下图是有氧条件下癌细胞中葡萄糖的部分代谢过程。下列说法正确的是



- A. A 代表载体蛋白，该蛋白在癌细胞膜上的数量比红细胞膜少
- B. ②过程形成的五碳糖能转化为癌细胞合成 DNA、RNA 的原料
- C. ④过程发生在线粒体内，癌细胞中催化该过程的酶的活性升高
- D. 与正常细胞相比，消耗等量葡萄糖，癌细胞合成的 ATP 数量更多

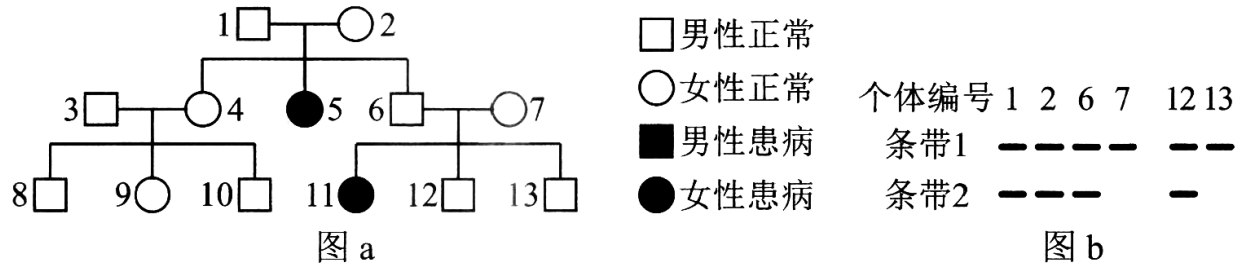
4. 盐酸和 NaOH 溶液是生物实验中常用的酸碱溶液，因其具有一定的腐蚀性，使用时务必注意安全。下列关于盐酸或 NaOH 溶液在实验中的作用，叙述错误的是

选项	实验名称	试剂	作用
A	影响酶活性的条件	质量分数为 5%的盐酸	控制自变量——pH，为酶的作用提供酸性条件
B	探究酵母菌细胞呼吸的方式	质量分数为 10%的 NaOH 溶液	吸收空气中的 CO ₂ ，保证通入酵母菌培养液中的空气不含 CO ₂
C	低温诱导植物染色体数目的变化	质量分数为 15%的盐酸	与酒精等体积混合，使植物组织中的细胞相互分离
D	生物体维持 pH 稳定的机制	0.1mol/L 的 NaOH 溶液	与 Na ₂ HPO ₄ 、NaH ₂ PO ₄ 等溶液混合配制成 pH= 7 的缓冲液

5. 下列有关生物学的数学模型，构建错误的是

- A. 在光合作用的过程中，合成 1 个 C₆H₁₂O₆ 分子需固定 6 个 CO₂ 分子
- B. 用一支试管培养酵母菌，酵母菌 7 天的种群数量增长符合“J”型曲线
- C. 在 DNA 双链中，任意两个不互补碱基之和相等，并为碱基总数的一半
- D. 若长度为 17 个碱基对的脱氧核苷酸序列组成一个基因，则可排列出 4¹⁷ 种基因

6. 图 a 表示某种单基因控制的人类遗传病的系谱图。通过凝胶电泳等方法可以使正常基因显示一个条带，致病基因则显示为位置不同的另一个条带。图 b 是对家系中部分个体进行检测的结果。以下说法正确的是



- A. 该病为 X 染色体隐性遗传病
- B. 条带 1 为致病基因显示的位置
- C. 形成 11 号个体的卵细胞可能发生了基因突变
- D. 若对 4 号个体进行凝胶电泳检测，一定显示为条带 1 和 2

7. 有一种假说：在无机环境相对稳定的情况下，每个物种都在不断进化以适应其他物种的变化，即无机环境不变，种间关系也能推动进化。下列不支持该假说的是

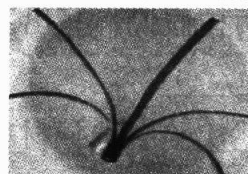
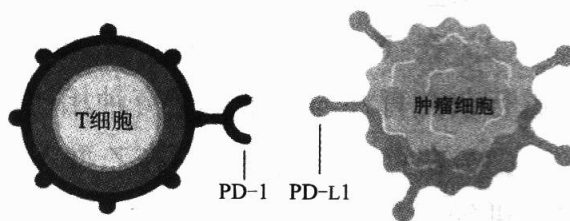
- A. 大杜鹃可以产出和宿主鸟类相同颜色的卵
- B. 光合生物制造出氧气，随后出现了好氧生物
- C. 捕食关系有利于猎豹和斑马奔跑速度的提高
- D. 长喙天蛾能吸取大彗星兰细长花距中的花蜜

8. 舞龙运动是一项具有浓厚民族文化气息的传统体育项目。下表是 40 位学生在 12 次八字舞龙的运动强度下的体温和心率监测数据。

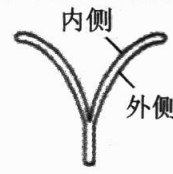
	运动前	运动后 10s	运动后 1min	运动后 2min	运动后 4min
体温 (°C)	36.37	36.54	36.53	36.45	36.45
心率 (次/min)	79.08	105.20	101.65	97.00	92.25

以下分析错误的是

- A. 运动后体温略有上升, 因为运动时肝脏是主要产热器官
- B. 运动后心率加快, 促进血液为肌肉细胞运输糖类和氧气
- C. 运动过程中人体通过神经调节和体液调节维持正常体温
- D. 休息一段时间后, 学生的体温和心率可恢复至运动前状态
9. 活化的 T 细胞表面含有 PD-1 蛋白, 当其与配体结合后, 能抑制 T 淋巴细胞增殖, 这对防止自身免疫病的发生、发展起重要作用。某些肿瘤细胞会产生配体 PD-L1, 当 PD-1 和配体 PD-L1 结合后会启动 T 细胞的程序性死亡, 使肿瘤细胞获得免疫逃逸 (如图所示)。以下分析错误的是
- A. PD-1 蛋白异常可能会导致自身免疫病
- B. 抑制 PD-1 蛋白功能有利于器官移植
- C. 使用抗 PD-L1 抗体可用于治疗癌症
- D. 研制 PD-1 蛋白抑制剂有望治疗癌症
10. 某校学生开展了农业生产实践体验活动。以下做法不合理的是
- A. 在水稻田中喷洒 2, 4-D 溶液, 用于除去杂草
- B. 月季插条沾蘸萘乙酸溶液, 促使扦插枝条生根
- C. 用赤霉素溶液浸泡莴苣种子, 提高种子萌发率
- D. 用乙烯利溶液处理牧草, 提高牧草纤维素产量
11. 榕树分泌的化学物质可吸引榕小蜂进入花序内部完成传粉, 同时榕树的花序为榕小蜂产卵提供场所、为幼虫发育提供营养。蜡虫是榕树的一种常见虫害, 利用刺吸口器吸食榕树的汁液, 其腹部分泌蜜露吸引蚂蚁舔食, 而蚂蚁能为蜡虫驱赶天敌。下列叙述正确的是
- A. 榕树为生产者, 蜡虫和蚂蚁为消费者, 榕小蜂为分解者
- B. 榕树和榕小蜂之间存在共生关系, 蜡虫和榕树之间存在捕食关系
- C. 榕树向榕小蜂传递化学信息的现象说明种群的繁衍离不开信息传递
- D. 依据能量传递规律, 消费者蜡虫可获得生产者榕树中 10%~20% 的能量
12. 取一段葱茎纵切, 置于清水中, 葱茎向外侧弯曲, 宛如盛开的花朵 (如图所示), 将该葱茎置于蔗糖溶液中, 葱茎恢复正常。关于葱茎向外侧弯曲的解释最合理的是
- A. 葱茎细胞吸水膨胀, 内侧细胞扩张比外侧大
- B. 葱茎细胞吸水膨胀, 外侧细胞扩张比内侧大
- C. 内侧生长素含量高, 内侧细胞生长比外侧快
- D. 外侧生长素含量高, 外侧细胞生长比内侧快



实物图



示意图

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有的只有一项符合题目要求，有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

13. 图 a 为某同学用显微镜观察的植物细胞有丝分裂图，图 b 为研究者用电镜观察的肾脏上皮细胞分裂图。下列叙述正确的是

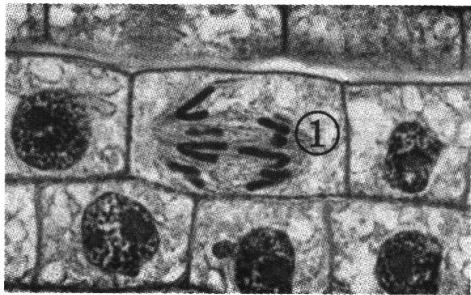


图 a

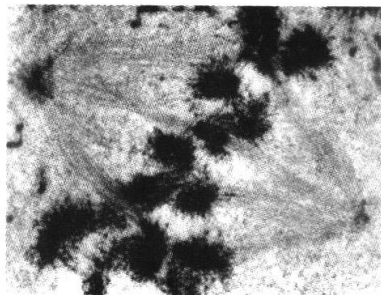


图 b

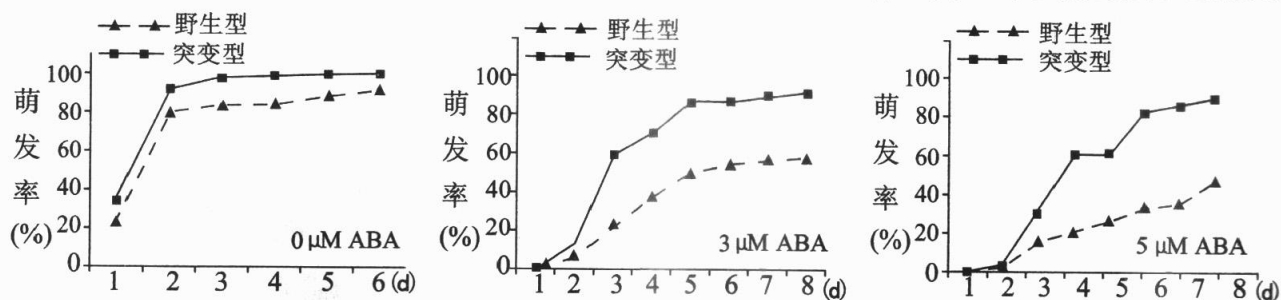
- A. 图 a 细胞①中核 DNA 与染色体数量比为 1:1
 - B. 图 a 说明该植物分裂后期的细胞数目比例最高
 - C. 图 b 中可以观察到染色体、纺锤体等结构
 - D. 图 b 中的细胞即将出现同源染色体分离
14. 有效的实验材料和技术手段能推动科学的发展。关于艾弗里和赫尔希的实验，下列说法正确的是
- A. 细菌和病毒的结构简单，只含 DNA 和蛋白质，并且短时间内可以大量繁殖
 - B. 艾弗里运用细菌的培养技术进行体外转化实验，减少了体内无关变量的干扰
 - C. 赫尔希运用了同位素标记技术，用同位素 ^{35}S 和 ^{32}P 分别标记 DNA 和蛋白质
 - D. 赫尔希运用离心技术，使 DNA 分布在上清液中，蛋白质外壳留在沉淀物中
15. 光肩星天牛是一种林木蛀干害虫，林业工作者常通过检查产卵孔、羽化孔（成虫羽化在树干留下的小孔）和幼虫粪便等方法对该虫进行监测预报。某研究机构借助标记—释放—回捕法，将引诱剂与诱捕器组合对某旱柳林内光肩星天牛的成虫数量进行估算，其结果如下表：

统计项目	标记释放总数/头	诱捕总数/头	回捕标记数/头
雄性	574	65	27
雌性	574	62	32
总数	1148	127	59

下列推断正确的是

- A. 该区域内光肩星天牛成虫的估算数量约为 2500 头
- B. 经估算，该区域内光肩星天牛成虫雄性数量多于雌性数量
- C. 利用实验中的引诱剂诱捕光肩星天牛可破坏种群正常的性别比例
- D. 调查该区域内旱柳株数和每株新羽化孔数也可估算光肩星天牛成虫数量

16. 为探索 X 因子在脱落酸 (ABA) 调节过程中的作用, 研究人员以拟南芥为材料, 研究野生型和突变型 (缺乏 X 因子) 在不同浓度 ABA 的培养基中的萌发率 (如图所示), 同时检测发现每组中两者体内的 ABA 水平无显著差异。下列推测合理的是



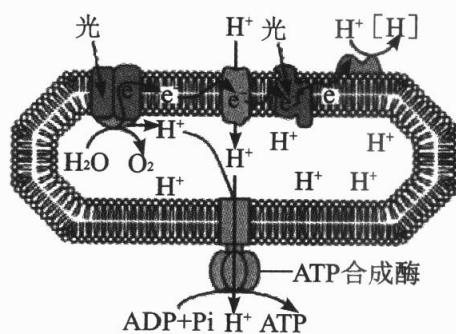
- A. ABA 对突变体种子的萌发过程无影响
B. ABA 对拟南芥的种子萌发具有抑制作用
C. X 因子可能抑制 ABA 在拟南芥植株内的合成
D. X 因子可能影响 ABA 对拟南芥基因组表达的调节作用

三、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 17~20 题为必考题, 每个试题考试都必须作答。第 21、22 为选考题, 学生根据要求作答。

(一) 必考题: 此题包括 4 道题, 共 45 分

17. (12 分)

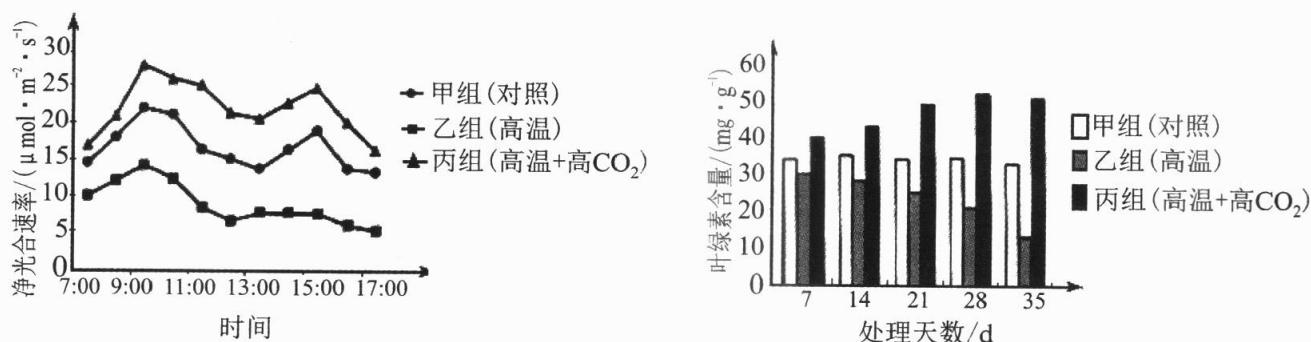
右图为叶肉细胞类囊体剖面结构及其所发生的部分生化反应示意图。 e^- 表示电子, 在其传递过程中逐步释放能量。请回答以下问题:



(1) H^+ 从类囊体腔外运输到类囊体腔内属于 _____ (填运输方式名称)。类囊体膜上含有 ATP 合成酶, 叶肉细胞中含有 ATP 合成酶的生物膜还有 _____。

(2) 研究者从菠菜中分离类囊体膜, 并将其与叶绿体基质中的酶共同组成人工光合系统。光照后该系统正常生成了有机物, 证明了该系统的有效性。在人工光合系统中, 类囊体膜为有机物的生成提供了 _____。相比叶肉细胞, 吸收相同的光能该系统产量更高, 主要原因是 _____。

(3) 科研人员探究高温和高浓度 CO_2 对黄瓜光合作用的影响, 部分实验数据如下。



① 丙组的净光合速率比乙组的高, 结合所学知识与实验数据, 分析其原因是 _____。

② 该研究结果表明, 采取 _____ 的针对性措施可以有效提高夏秋季节里日光温室中黄瓜叶片的光合作用强度, 进而提高黄瓜产量。

18. (12 分)

大白菜 ($2n=20$) 为十字花科植物, 开两性花, 是我国常见的栽培蔬菜。自从获得了核基因雄性不育系大白菜以来, 我国大白菜杂种的优势利用取得了突破性进展, 选育出许多优良新品种。某育种机构以甲型不育系作为材料进行杂交实验, 其结果如下图所示, 请据图回答下列问题:

实验1(甲型不育系杂交实验)

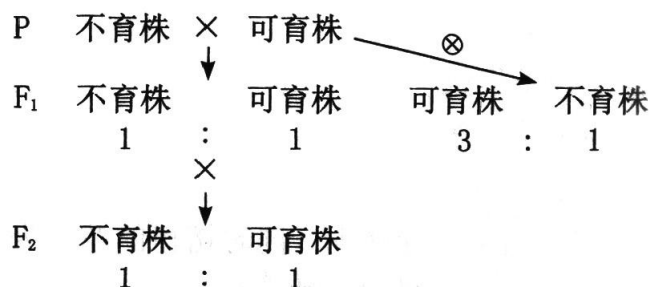


(1) 在甲型不育系中, 可育株为_____性状(填“显性”或“隐性”)。作出此判断的理由是_____。

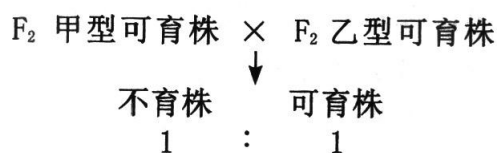
(2) 在 F₁ 杂交实验中, 父本是_____。在大白菜杂交育种工作中, 利用雄性不育系进行杂交育种与常规杂交育种相比, 优势是_____。

(3) 在育种实践中还存在乙型不育系, 研究人员利用乙型不育系和甲型不育系为材料, 进行了相关杂交实验, 结果如下:

实验2(乙型不育系杂交实验)



实验3(甲、乙型不育系杂交实验)



结合甲型不育系杂交实验结果, 研究人员提出了两种雄性不育的遗传假说。

假说一: 雄性不育由非同源染色体上的两对基因控制: 不育基因 M 对可育基因 m 为显性; 同时存在显性抑制基因 T , 该基因能抑制不育基因 M 的表达, 当 T 存在时表现为可育。

假说二: 雄性不育由同一位点的 3 个复等位基因控制: M^T 与 m 为可育基因, M^t 为不育基因; 三者的显隐关系表现为 M^T (可育) $>$ M^t (不可育) $>$ m (可育)。

①请依据两种假说, 写出乙型不育系中亲代可育株的基因型:

假说一_____

假说二_____

②请在上述实验中选择材料, 设计实验对以上两种假设进行验证。(要求: 写出实验思路、预期实验结果、得出结论, 并考虑实验操作的简易性)

19. (11 分)

水盐平衡对人体健康至关重要。右图是水盐平衡调节示意图，其中甲、乙表示器官，①②③④⑤表示促进作用(“+”)或抑制作用(“-”)。

(1) 请完善相关内容。

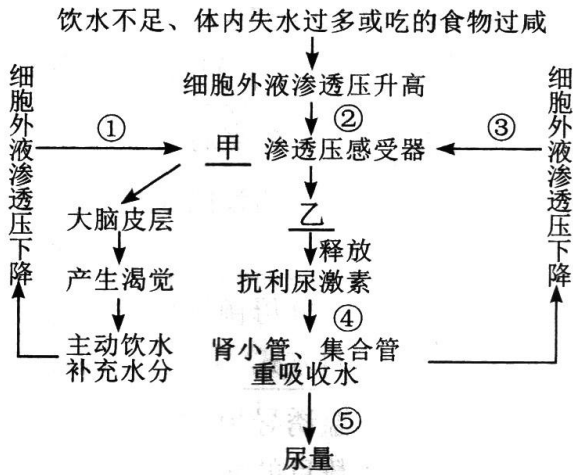
甲_____ ③_____ (用符号表示)

(2) 细胞外液渗透压是水盐平衡调节的主要指标，维持人体细胞外液渗透压的离子主要是_____和_____。

(3) 抗利尿激素除了作用于肾小管、集合管调节水盐平衡外，还能使全身微动脉和毛细血管前括约肌收缩，升高血压。这说明与神经调节相比，体液调节的特点是_____。

(4) 尿崩症是指抗利尿激素分泌不足(又称中枢性尿崩症)，或肾脏对抗利尿激素反应缺陷(又称肾性尿崩症)而引起的一组症群。尿崩症患者在临床上除表现为多尿(尿量可达 8~10L/d 或以上)以外，还表现为_____以维持体内水盐平衡。

(5) 某尿崩症患者自幼多尿，注射抗利尿激素治疗效果不佳，经检测发现该患者控制抗利尿激素受体合成的基因发生突变。请阐述该患者出现多尿的机制。_____



20. (10 分)

塞罕坝经几代人的努力营造起万顷林海，创造了人类改造自然的人间奇迹，被誉为“水的源头，云的故乡，花的世界，林的海洋”(如右图所示)。某科研结构对塞罕坝林地中的大型土壤动物群落进行了调查，下表为 7 月的调查数据：



林地类型	动物类群数 (类)			平均密度 (只/m ²)		
	凋落物层	0-10cm 土层	10-20cm 土层	凋落物层	0-10cm 土层	10-20cm 土层
纯林模式	6	5	2	13.71	19.26	13.71
混交改造	9	8	6	19.26	60.00	32.97

注：纯林模式为华北落叶松人工林，混交改造为针阔混交林。

(1) 土壤动物是林地凋落物分解过程中的重要参与者，对改良土壤、涵养水源具有重要意义，这体现了生物多样性的_____价值(填“直接”“间接”或“潜在”)。调查发现，不同深度的土壤层中动物类群和密度不同，这属于群落的_____结构。

(2) 与华北落叶松人工林相比，针阔混交林的大型土壤动物类群丰富度要_____，出现这种现象原因是_____。

(3) 研究人员对全年调查的土壤动物进行了功能统计：按类群数由多到少依次为 A (19 类) > B (18 类) > 腐食性 (11 类) > 杂食性 (7 类)；按个体数所占比例由多到少依次为 B (47%) > 腐食性 (33%) > A (13%) > 杂食性 (5%)。请推测植食性动物为_____ (填“A”或“B”)，你作出推测的理由是_____。

(4) 塞罕坝地区平均海拔高度 1500 米以上，年均积雪日数 169 天。若在混交改造中需人工补种树苗，在树种选择方面有什么要求？_____ (请答出两点)

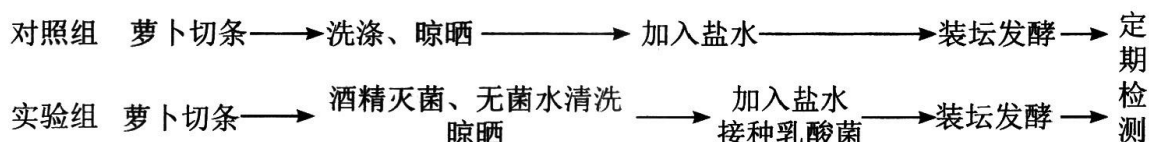
(二) 选考题：共 15 分。请考生从给出的两道题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

21. [选修 1：生物技术实践] (15 分)

泡菜是常见的自制食品。为提高泡菜品质，某兴趣小组开展了以下实践探索。

(1) 菌种的分离纯化：选用优质泡菜的发酵液，用生理盐水进行稀释。使用添加了 1.5%CaCO₃ (白色粉末，可被乳酸分解) 的培养基进行菌株培养，2~3 天后培养基中会出现以乳酸菌为中心的_____。挑取上述乳酸菌菌种，用_____法进一步纯化。

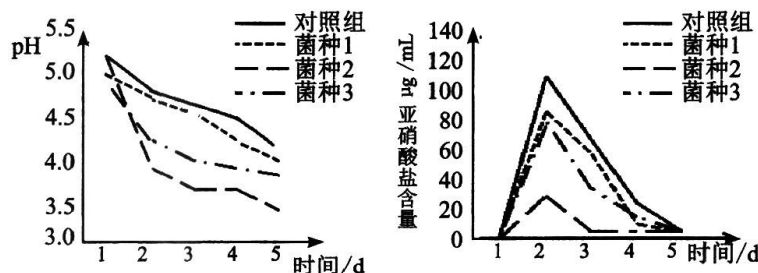
(2) 优良菌种的筛选：将上述过程中获得的多个菌种分别进行发酵实验，如下图。



①在发酵过程中要盖好坛盖并向边缘的水槽中注满水，这样做的目的是保证乳酸菌发酵所需的_____环境。对照组没有接种也能发酵，原因是_____。

②测定亚硝酸盐含量的操作流程为：配置溶液、制备标准显色液、制备样品处理液以及_____。

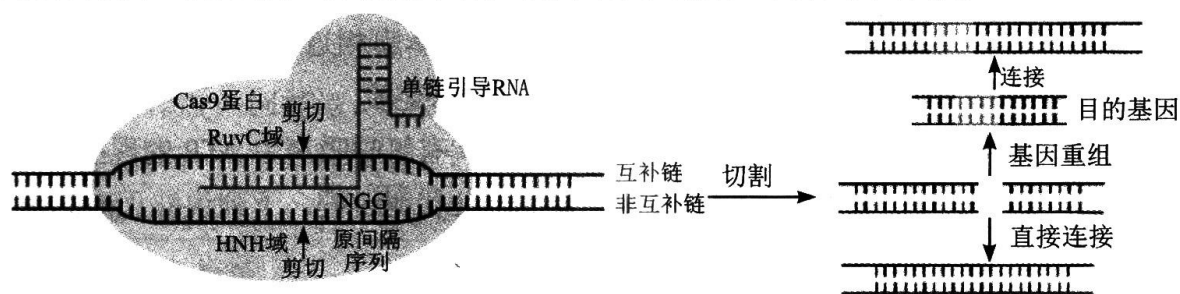
③实验检测结果如右图所示。从实验结果分析适合泡菜发酵的菌种为_____，做出此选择的依据是_____。



(3) 后期需进一步优化泡菜发酵生产流程，除以上检测数据外，还需考虑_____等指标以提高泡菜质量。(写一点)

22. [选修 3：现代生物科技专题] (15 分)

我国科学家利用 CRISPR/Cas9 基因编辑技术 (如下图所示) 对小鼠基因进行定点敲除或者替换，构建相应的模型小鼠应用于医学研究。回答下列问题：



(1) 科学家根据 DNA 靶片段序列设计单链引导 RNA，随后可利用_____技术进行体外扩增。

(2) 单链引导 RNA 能特异性识别靶向 DNA 序列，这一过程运用了_____原则。结合后 Cas9 蛋白能剪切 DNA，断开_____，Cas9 蛋白相当于基因工程中的_____。

(3) 单链引导 RNA、Cas9 蛋白等混合后，可通过_____技术导入小鼠受精卵内，随后移植到代孕鼠的_____内继续发育。为获得更多的小鼠受精卵，可注射_____使雌鼠排出更多的卵子。

(4) 利用 CRISPR/Cas9 基因编辑技术进行基因敲除的应用价值有_____。(写一点)