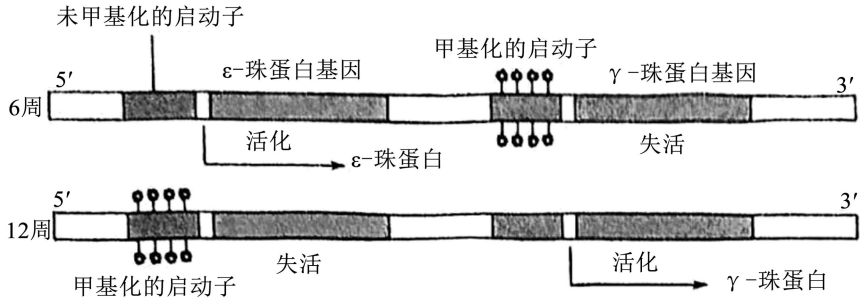






- A. a 过程需要的原料是四种脱氧核苷酸
- B. 该图解说明基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物体的性状
- C. 淀粉分支酶基因（R）中插入一小段 DNA 序列会导致该基因发生基因突变
- D. 某圆粒豌豆植株发生该变异后，所结种子可能为皱粒

10. 下图是人体个体发育不同时期红细胞中珠蛋白（血红蛋白组成蛋白）基因表达的情况。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 甲基化可能会阻止解旋酶和 RNA 聚合酶先后结合启动子
- B. 甲基化位点差异导致珠蛋白基因在时间上发生了选择性表达
- C. 12 周时起 $\gamma$ -珠蛋白基因会持续在红细胞内表达
- D.  $\epsilon$ -珠蛋白基因和  $\gamma$ -珠蛋白基因这对等位基因之间可以发生重组

11. 以自然选择学说为核心现代生物进化理论对自然界生命做出了科学的解释，下列关于现代生物进化理论的叙述，正确的是（ ）

- A. 捕食者的存在不利于增加生物多样性
- B. 农药在害虫抗药性增强的过程中起选择作用
- C. 自然选择为生物进化提供了丰富的原始材料
- D. 没有地理隔离就一定不会有新物种的形成

12. 下列有关人体内环境的叙述正确的是（ ）

- A. 血液、组织液和淋巴液构成了人体内环境
- B. 脑脊液、小肠腔内的消化液都属于内环境
- C. 激素的合成、运输及作用均可发生在内环境中
- D. 内环境中的化学成分及理化性质是不断变化的

13. 神经系统、内分泌系统和免疫系统之间通过信号分子构成了一个复杂网络。有关叙述错误的是（ ）

- A. 信号分子通常既不构成细胞结构也不提供能量

- B. 有些信号分子可通过自由扩散方式从胞内释放
- C. 信号分子的受体只能存在于靶细胞的细胞膜上
- D. 信号分子只有与特异性受体结合才可发挥作用

14. 有研究发现，阻力训练可引发中枢神经系统的一系列适应性改变，类似运动学习过程中的大脑皮质变化，下列叙述正确的是（ ）

- A. 引发的一系列适应性改变表明阻力训练是非条件反射
- B. 阻力训练过程中的电信号是单向传导的
- C. 该反射过程仅涉及到一种递质即兴奋性递质
- D. 递质均为小分子化合物，其释放过程无需耗能

15. 诺如病毒感染会引起严重腹泻，导致大量水分和无机盐流失，且丢失水分的比例多于无机盐的比例。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 患者血浆渗透压升高，下丘脑渗透压感受器兴奋
- B. 腹泻可能导致  $\text{HCO}_3^-$  大量丢失，引发酸中毒
- C. 肾脏通过增加排出来自于饮食的  $\text{K}^+$ ，维持血钾平衡
- D. 抗利尿激素分泌增多，肾小管和集合管对水的重吸收能力增强

16. 为探究“萌发的小麦种子中生长素的含量”，取胚芽鞘尖端下部的切段(4 mm)若干均分为 8 组，分别浸入 7 种浓度的生长素溶液和萌发种子提取液(待测样液)中，在相同且适宜条件下培养 24 h 后，测量每段切段平均长度，结果见下表。下列相关叙述错误的是（ ）

生长素浓度( $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ )	0	0.001	0.01	0.1	1	10	100	待测样液
切段平均长度(mm)	6.5	6.8	8.2	10	12	10	5.5	10

- A. 该实验遵循对照原则，生长素 0 浓度组为对照组
- B. 切段生长所需生长素的最适浓度为  $1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. 该实验体现了生长素作用的浓度较低时促进生长，浓度过高时抑制生长的特点
- D. 要进一步确定萌发小麦种子的生长素浓度，可将待测样液稀释 10 倍后再重复实验

17. 在植物生长发育和适应环境变化的过程中，需要多种激素共同调控。下列相关叙述正确的是（ ）

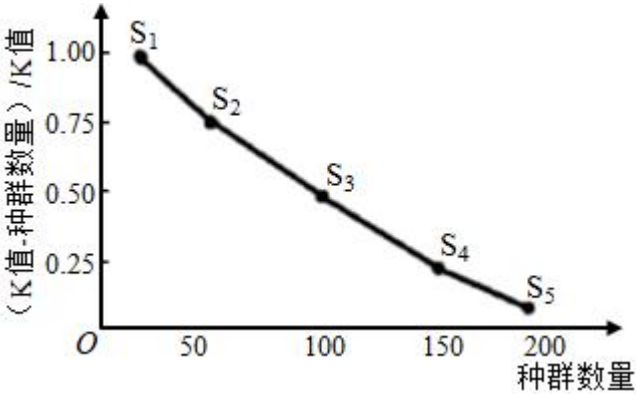
- A. 黄瓜茎端脱落酸与赤霉素比值较高有利于分化为雄花
- B. 生长素浓度升高到一定值时，会抑制乙烯的合成
- C. 在猕猴桃果实发育初期，生长素和细胞分裂素起主要作用
- D. 植物体内的乙烯需从外界环境吸收，与脱落酸共同调节果实的成熟

18. 《说文》云：“鹩知天将雨则鸣，故知天文者冠鹩。”滨鹩是一种中小型涉禽，生活于湿地生态系统，

食性较杂。由于人们环保意识的增强，湿地的面积及滨鹚的数量均稳步增加。下列关于滨鹚种群数量的说法，错误的是（ ）

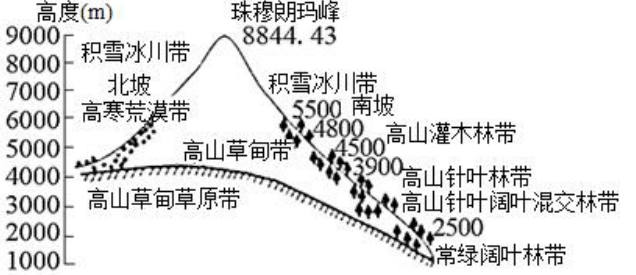
- A. 滨鹚数量增加说明滨鹚的种群密度增大
- B. 滨鹚数量增加的原因最可能是滨鹚的出生率高于死亡率
- C. 可用标记重捕法估算滨鹚的种群数量
- D. 现在滨鹚种群的年龄结构最可能是增长型

19. 某草原散养着某种家畜，其（K 值-种群数量）/K 值随种群数量的变化趋势如图所示。下列叙述正确的是（ ）



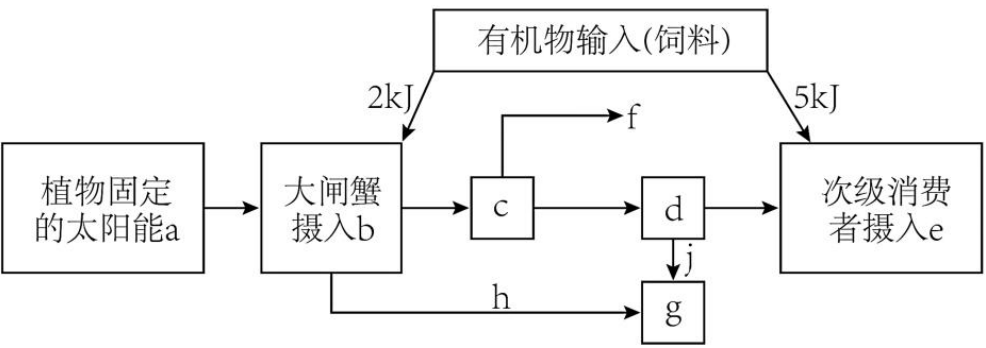
- A. （K 值-种群数量）/K 值越大，影响种群增长的环境阻力越大
- B. S<sub>3</sub> 点对应的时刻实施捕获，可获得该家畜的最大捕获量
- C. S<sub>2</sub> 点时该种群的年龄结构是衰退型，此时种群的出生率小于死亡率
- D. S<sub>5</sub> 点对应的种群数量接近该种群在该环境中的稳定平衡密度

20. 2020 年 12 月 8 日，国家主席习近平同尼泊尔总统班达里互致信函，共同宣布珠穆朗玛峰最新高程为 8848. 86 米。据科学家对珠峰地区的考察研究，发现珠峰地区的生态环境已经发生了巨变，植被增加趋势越来越明显。下图表示珠峰不同海拔高度地段的植被分布情况。下列说法错误的是（ ）



- A. 要调查珠峰北坡生长的一种珍贵的草本药材的种群数量，可采用的方法是样方法
- B. 随着海拔高度的上升，珠峰南坡植被类群逐渐发生变化，影响这种变化的因素有温度、地形、土壤湿度等
- C. 珠峰南坡从常绿阔叶林到高山灌木林反映了群落的垂直结构
- D. 珠峰海拔 6000m~7000m 地段出现了绿色植物的原因可能是全球气候变暖导致冰雪融化，为绿色植物生长提供了适宜的条件

21. 下图为某养殖池塘能量流动的部分过程图解，其中字母表示能量（单位：KJ）。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. b 为大闸蟹的同化量
- B. 从植物到大闸蟹的能量传递效率为（c/a）×100%
- C. 大闸蟹排出的尿液中的有机物中的能量属于 c
- D. 若对该池塘的营养结构进行优化，可提高从植物到大闸蟹的能量传递效率

22. 下列生态系统中信息传递的具体案例，不属于行为信息的是（ ）

- A. 豪猪遇到敌害时，会将体刺竖直吓跑“敌人”
- B. 含羞草受到强烈声音的刺激，会闭合叶片
- C. 某种鸟发现危险时会扇动两翼，并急速起飞
- D. 雄孔雀的“求偶炫耀”-孔雀开屏

23. 人类活动创造了绚烂的文明，但同时也对生态系统产生了巨大的影响，对生物圈的稳态造成严重威胁，我们只有一个地球，我们要保护地球生态。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 少肉多素、低碳生活、节约水电等可以减少生态足迹总量
- B. 加大农、林、牧、渔业科技投入可以提高生态承载力总量
- C. 加大植树造林，保护绿水青山，可以有效保护生态环境
- D. 发达国家科技、经济发达，人口增长慢，人均生态足迹小

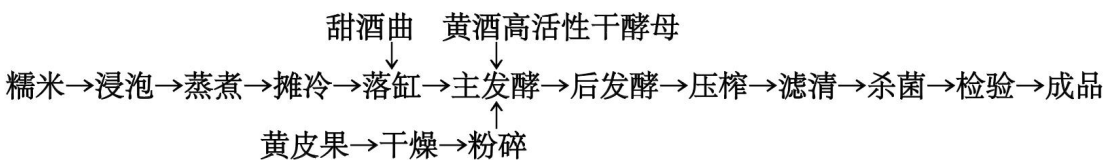
24. 河流生态系统受到生活污水（含大量有机物）的轻度污染后，通过自我调节和净化作用，一段时间后能够消除污染，在消除污染的早期阶段，将依次发生下列变化（ ）

- ①藻类大量繁殖
- ②需氧型细菌大量繁殖
- ③水中溶解氧含量降低
- ④NH<sub>4</sub><sup>+</sup>等无机盐离子浓度增加

- A. ①③②④
- B. ②③④①
- C. ②④③①
- D. ④①②③

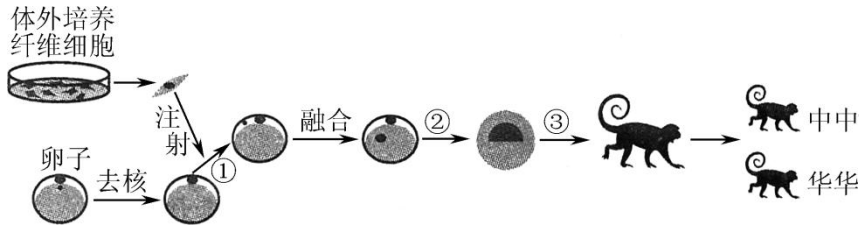
25. 某酿酒厂以无核黄皮果为辅料研制出黄皮甜米酒，该酒具有消食、润肺和清热解毒等功效。制作黄皮甜米酒的工艺流程如下图所示。下列叙述正确的是（ ）





- A. 对糯米进行蒸煮可利用高温杀死杂菌，并有利于细胞破裂释放糖类用于发酵
- B. 甜酒曲中的根霉能产生糖化酶，将淀粉依次水解为蔗糖、葡萄糖
- C. 酵母菌的繁殖在主发酵阶段完成，代谢物的生成在后发酵阶段完成
- D. 黄皮甜米酒口感好、酒精度低，适宜长期大量饮用

26. 如图为体细胞克隆猴“中中”和“华华”的培育流程，为建立人类疾病的动物模型、研究疾病机理带来光明前景。下列叙述正确的是（ ）



- A. 过程①将成纤维细胞注射到去核的卵母细胞中，体现细胞膜的选择透过性
- B. 过程②在培养基中加入的动物血清含有激发成纤维细胞核全能性表达的物质
- C. 过程③进行同步发情处理，可降低代孕母猴对“中中”“华华”的免疫排斥反应
- D. 与模型小鼠相比，模型猴更适合于研究人类疾病的发病机理、研发诊治药物

27. 土壤中的尿素分解菌能产生脲酶，脲酶可将尿素分解成  $\text{NH}_3$ ， $\text{NH}_3$ 再转化为  $\text{NH}_4^+ \text{NO}_3^-$  等被植物吸收。

现使用稀释涂布平板法对已分离培养的尿素分解菌进行计数，下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 同一稀释度至少需设置 3 个平板进行重复计数
- B. 涂布器灼烧灭菌后立即涂布可以避免感染杂菌
- C. 涂布时需注意不能转动培养皿以避免菌液洒出
- D. 稀释涂布平板法统计的菌落数比实际活菌数高

28. 下图是小鼠（ $2N=40$ ）孤雌单倍体胚胎干细胞系的获得过程，相关叙述错误的是（ ）



- A. 过程①中精子需用获能液培养，卵母细胞应处于减数第二次分裂中期
- B. 过程②中的早期胚胎培养应置于含  $95\% \text{O}_2$  和  $5\% \text{CO}_2$  混合气体的培养箱中
- C. 图中“早期胚胎”是原肠胚胚，细胞已经逐渐分化，出现内细胞团和滋养层

D. 推测孤雌单倍体胚胎干细胞只含有一个染色体组，具有增殖和分化的能力

29. 如图是以铁皮石斛为材料，培养拟原球茎（简称 PLBs，类似愈伤组织）生产次级代谢产物生物碱的实验流程。下列说法正确的是（ ）



- A. 过程①需要先用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁形成原生质体
- B. 过程②属于再分化，受生长素和细胞分裂素比例的影响
- C. 培养高产细胞系应选择细胞数量/生物碱产量值大的 PLBs
- D. 生物碱不是铁皮石斛生长所必需的物质

30. CAR-T 细胞疗法是通过基因工程技术改造 T 细胞靶向杀灭癌细胞的新型精准靶向疗法。下列与该过程直接相关的是（ ）

- A. 活化的细胞毒性 T 细胞可直接裂解癌细胞
- B. 体液免疫中抗体与抗原特异性结合
- C. 吞噬细胞对癌细胞的非特异性识别
- D. 记忆细胞快速增殖、分化形成浆细胞

## 二、非选择题：本题有 4 小题，共 40 分。

31. 真核细胞的细胞器、细胞核等在细胞的生命活动中具有重要的作用，其内具有一套调控“自身质量”的生理过程，以确保自身生命活动在相对稳定的环境中进行。请据图回答下列问题：

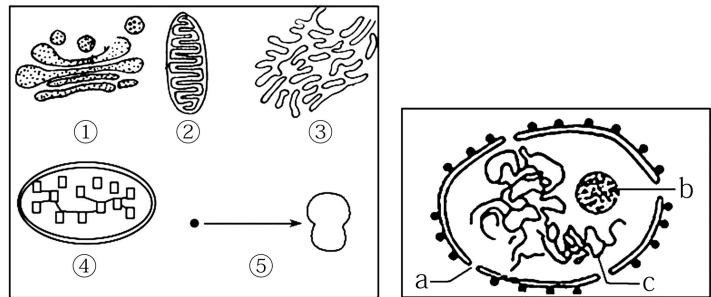


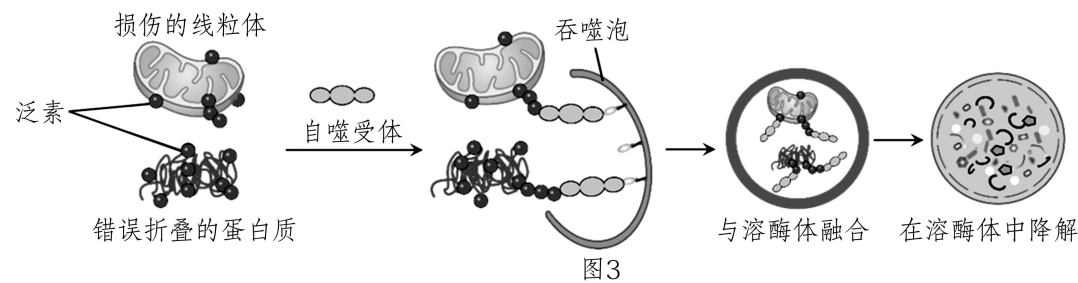
图1

图2

(1) 膜泡是细胞中的一种重要结构，但由于其结构不固定，因而不能称之为细胞器。细胞内部产生的蛋白质被包裹在膜泡中形成囊泡，动物细胞中能产生膜泡的结构一般有图 1 中的\_\_\_（直接填写对应细胞器名称），动物细胞中参与细胞生物膜系统组成的结构有图 1 中的\_\_\_（填序号）。

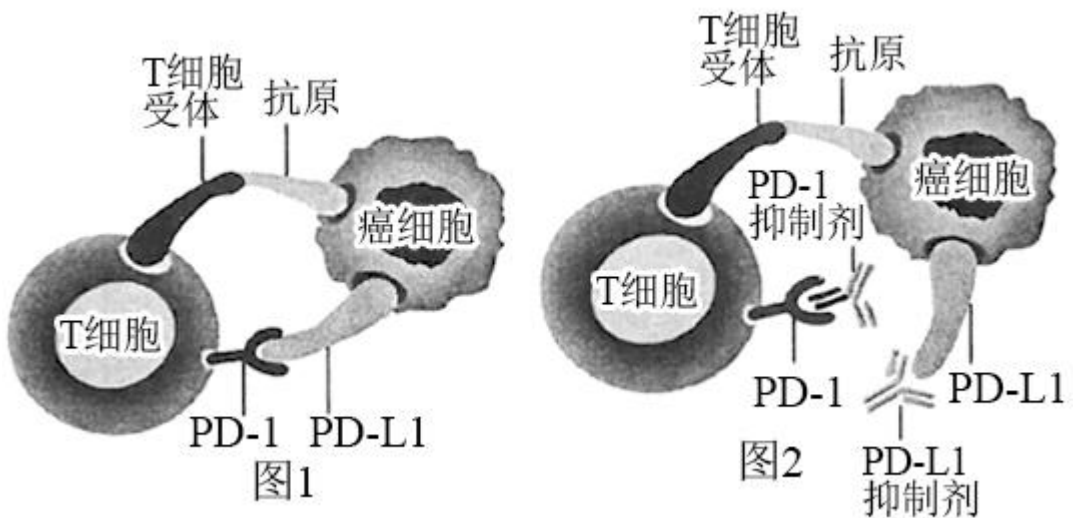
(2) 图 2 中，在细胞分裂间期，被碱性染料染成深色的结构是[ ]\_\_\_，（[ ]中填字母，\_\_\_\_\_上填结构名称），a 结构的功能是\_\_\_。

(3) 研究发现，一些蛋白质若发生错误折叠，则无法从内质网运输到高尔基体而导致其在细胞内堆积，影响细胞的功能，细胞内损伤的线粒体等细胞器也会影响细胞的功能。细胞通过图 3 所示机制进行调控。



- ①错误折叠的蛋白质会被\_\_标记, 被标记的蛋白质会与自噬受体结合, 被包裹进\_\_, 最后融入溶酶体中。
- ②损伤的线粒体也可被标记并最终与溶酶体融合, 其中的生物膜结构在溶酶体中可被降解并释放出\_\_、磷脂(甘油、磷酸及其他衍生物)和单糖等物质。

32. 一些正常细胞表达的 PD—L1 能与活化 T 细胞表面的 PD—1 结合, 可有效避免被免疫细胞攻击。许多癌细胞也能表达 PD—L1, 从而逃逸免疫系统的“追杀”, 如图 1 所示。研究人员研制了两种抗体类抑制剂, 以恢复 T 细胞追杀此类癌细胞的能力, 作用机理如图 2 所示。请据图回答下列问题。

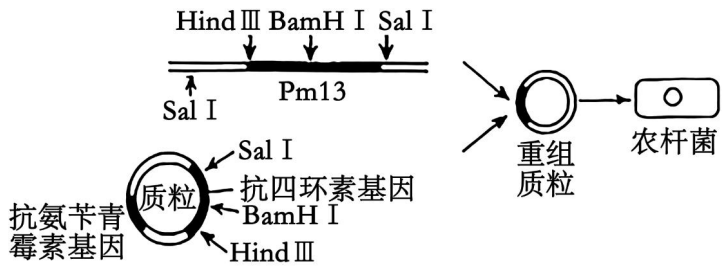


- (1) 从基因的角度分析, 细胞癌变的主要原因是\_\_\_\_\_, 由图 1 可知, 正常情况下 T 细胞通过\_\_\_\_\_的结合识别癌细胞, 主要依赖\_\_\_\_\_免疫清除癌细胞。
- (2) T 细胞在人体特异性免疫中具有重要作用, 有关叙述合理的有\_\_\_\_\_ (填序号)
- ①T 细胞在骨髓中产生、在胸腺中进一步分化、发育并成熟
- ②T 细胞识别并杀死肿瘤细胞的过程体现了免疫系统的监视功能
- ③辅助性 T 细胞在体液免疫和细胞免疫中都起着关键的作用
- ④细胞毒性 T 细胞分泌的细胞因子能促进淋巴细胞的增殖与分化
- (3) 图 2 中 PD—1 抑制剂和 PD—L1 抑制剂的化学本质是\_\_\_\_\_, 它们均是通过阻断\_\_\_\_\_的结合达到治疗癌症的目的。相比而言, 使用\_\_\_\_\_抑制剂治疗癌症更容易使 T 细胞将正常细胞列为攻击对象, 引发\_\_\_\_\_病。
- (4) 除上述免疫治疗, 还可通过注射\_\_\_\_\_实现免疫预防, 这是机体的一种\_\_\_\_\_ (选填“主动免疫”或“被动免疫”)。

33. 湿地生态系统蕴育着丰富的自然资源, 具有多种生态功能, 在保护生态环境、生物多样性中具有重要作用。贵州城市发展常围绕湖泊、江河等湿地生态系统展开。回答下列问题:

- (1) 湿地生态系统的组成成分有\_\_\_\_\_。
- (2) 城市居民产生的生活污水含有大量的 N、P 等元素, 会造成湿地生态系统藻类过度繁殖。藻类主要通过\_\_\_\_\_方式吸收 N、P, 用于合成自身的\_\_\_\_\_ (答两种) 等物质。
- (3) “工业废水”中含有较多的重金属, 直接排放进入湿地生态系统会导致重金属在生物体内富集。重金属在营养级中含量的变化规律是\_\_\_\_\_。
- (4) 湿地中的水葫芦大量繁殖可能会引起二次污染。科研人员建议将水葫芦制成饲料喂鱼, 打捞淤泥肥田, 从物质和能量的角度分析这种处理方式的优点是\_\_\_\_\_。

34. 小麦白粉病是由寄生真菌白粉菌引起的一种病害, 严重影响小麦的产量和品质。研究发现, 高大山羊草中含有抗小麦白粉病基因 (Pm13)。图是培育高抗小麦白粉病幼苗的部分过程图。回答下列问题:



- (1) 图示过程中必需的工具酶是限制酶和\_\_\_\_\_. 前者 (酶) 的专一性很强, 其作用特点是\_\_\_\_\_。
- (2) 从高大山羊草中提取 DNA 的过程中, 可使用体积分数为\_\_\_\_\_预冷酒精初步分离 DNA 与蛋白质; 之后利用 PCR 技术可对抗小麦白粉病基因进行快速扩增, 扩增时需在 PCR 反应缓冲液中加入  $Mg^{2+}$ , 目的是\_\_\_\_\_。
- (3) 将含有 Pm13 基因的重组载体导入农杆菌细胞前, 应先用\_\_\_\_\_处理农杆菌细胞, 使细胞处于一种能吸收周围环境中 DNA 的生理状态。
- (4) 利用上述农杆菌侵染小麦愈伤组织, 经组织培养获得抗小麦白粉病幼苗, 但成功导入 Pm13 基因的植株不一定能抗白粉病, 其原因可能是\_\_\_\_\_。

