

2023 年大连市高三适应性测试

生物学

命题人：杨秀梅 姜冬梅 赵娣

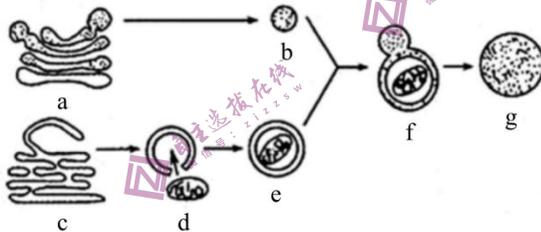
校对入：杨秀梅

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时，选出每一小题答案后，用铅笔把答题卡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。
4. 本试卷满分 100 分，答卷时间 75 分钟。

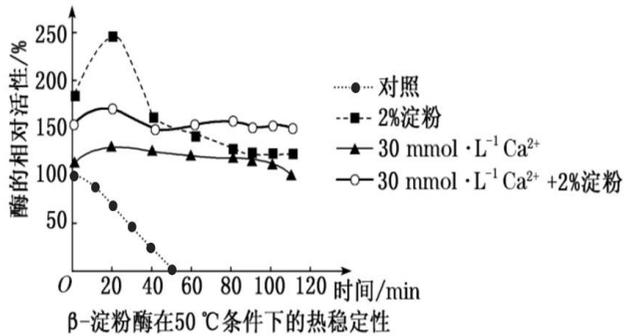
一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 蛋白质在行使功能的时候往往会与某些物质或结构相结合。下列叙述错误的是
 - A. 与水分子结合，可以协助水分子进出细胞
 - B. 与 DNA 分子结合，可以催化合成核糖核苷酸长链
 - C. 与促甲状腺激素结合，可以实现细胞间信息交流
 - D. 与病原体结合，可以抑制病原体对宿主细胞的黏附
2. 下图表示细胞中溶酶体（b）的发生过程和“消化”功能。下列叙述正确的是



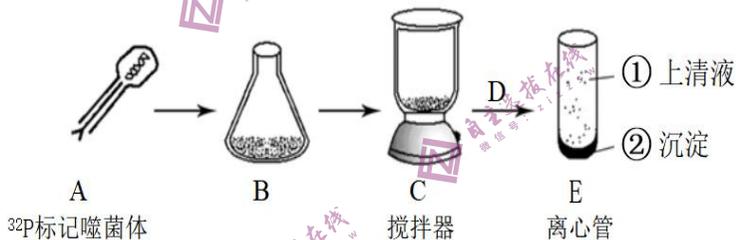
- A. 图中所示的膜结构共同构成了该细胞的生物膜系统
 - B. 溶酶体中含有的多种水解酶由细胞器 a 合成和加工
 - C. f 中线粒体被消化不利于维持细胞内部环境的稳定
 - D. b 的发生过程和 f 的形成过程均离不开膜的流动性
3. 下列关于生物多样性的叙述正确的是
 - A. 生物多样性是生物与无机环境之间协同进化的结果
 - B. 生物多样性包括种群多样性和生态系统多样性
 - C. 环境污染是野生大熊猫的基因多样性降低的主要原因
 - D. 植物进行固碳、供氧，可体现生物多样性的间接价值

4. α -淀粉酶以随机的方式从淀粉分子内部水解淀粉， β -淀粉酶则使淀粉从末端以两个单糖为单位进行水解。下图表示 50℃ 条件下 β -淀粉酶的热稳定性在不同因素（30mmol · L⁻¹Ca²⁺、2%淀粉）作用下的测定结果。下列叙述正确的是



- A. α -淀粉酶不具有专一性
- B. 两种酶都不能将淀粉彻底水解
- C. 对照组中淀粉水解反应的活化能随时间延长而降低
- D. 2%淀粉处理最有利于长时间维持 β -淀粉酶的热稳定性

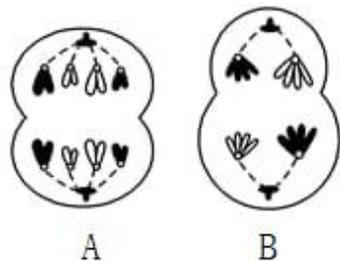
5. 下图为赫尔希和蔡斯进行“噬菌体侵染细菌实验”的部分过程。下列叙述正确的是



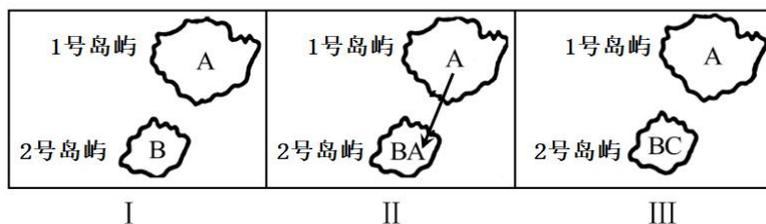
- A. 获得 A 需要用含 ³²P 的无菌培养基培养噬菌体
- B. 搅拌过程不充分，不会明显影响该组实验结果
- C. 离心后，大部分质量较轻的子代噬菌体分布在①中
- D. E 中放射性检测结果说明噬菌体的遗传物质是 DNA

6. 下图所示的某高等动物体内的细胞正在进行分裂。下列叙述错误的是

- A. 细胞 A、B 所示的分裂过程可发生在同一器官中
- B. 细胞 A、B 中的核 DNA 量相同，染色体数目不同
- C. 细胞 A、B 所处时期的前一时期，着丝粒均排列在赤道板上
- D. 细胞 A 可能产生含有不同基因的子细胞，细胞 B 只能产生 1 种卵细胞

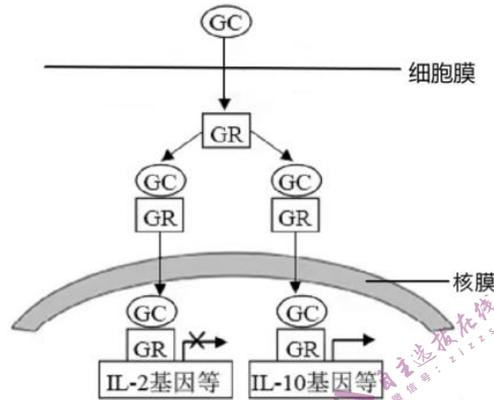


7. 下图表示某种地雀的祖先从大陆迁到彼此有一定距离的不同岛屿上, 逐渐形成了 A、B、C 三个物种。1、2 号岛屿的食物和栖息条件不同, I、II、III 表示不同时期。II 时期时, 1 号岛屿上 A 的部分个体迁入 2 号岛屿后, 逐渐进化成物种 C。下列叙述正确的是



- A. 两岛的不同环境使地雀发生了不同方向的变异
 B. 2 号岛屿的 A 与 B 因占据的生态位不同而共存
 C. 处于不同时期的物种 A 的种群基因库没有差异
 D. 物种 C 的形成说明通过地理隔离可形成新物种
8. 黄毛鼠是农田中常见的鼠害。下列关于黄毛鼠的种群数量的相关叙述错误的是
- A. 农作物属于影响黄毛鼠种群数量变化的外部生物因素
 B. 气温和洪水属于影响黄毛鼠种群数量变化的非密度制约因素
 C. 弃耕后与弃耕前相比, 某农田中黄毛鼠的环境容纳量不变
 D. 为防鼠害应该在黄毛鼠种群数量达到 $K/2$ 之前进行防治
9. “黑藻→鲫鱼→长江江豚”是长江中的一条食物链, 长江江豚种群极度濒危。调查发现死亡的长江江豚体内富集了铅、铬、汞等污染物。我国从 2020 年 1 月 1 日起开始实施长江十年禁渔计划。下列叙述错误的是
- A. 长江江豚体内的铅、铬、汞等的浓度超过了江水
 B. 长江江豚种群数量过小, 可能不足以制约鲫鱼种群增长
 C. 根据以上三种生物的有机物总干重可绘制出该系统的生物量金字塔
 D. 十年禁渔的目的是恢复渔业资源, 更可以改善长江的整体生态环境
10. 通过人工调节提前休眠、再解除休眠, 可实现大樱桃提前上市。人工强制落叶是诱发大樱桃进入休眠的关键措施。休眠的解除依赖于足够时长低温的积累。在一定时长的人工低温处理后, 施用一定浓度的单氰胺溶液能部分代替低温处理, 同时提升芽的萌发率、开花的整齐度和坐果率。下列叙述错误的是
- A. 施用一定浓度乙烯利处理, 可使大樱桃提前进入休眠
 B. 低温处理可能使赤霉素含量提前达到峰值, 促进萌芽
 C. 单氰胺与脱落酸对解除大樱桃的休眠具有协同作用
 D. 施用单氰胺可提高大樱桃产量并使果实成熟期一致

11. 系统性红斑狼疮患者体内免疫细胞异常活化,产生大量抗体与自身抗原结合,最终导致多种组织器官受损。临床上常利用糖皮质激素(GC)进行治疗。GC是由肾上腺皮质分泌的固醇类激素,与GR结合形成复合物并活化后,可抑制IL-2基因的表达并启动IL-10基因的表达,从而影响辅助性T细胞的功能,达到治疗目的。下列叙述错误的是



- A. 据图推测 GR 是 GC 的特异性受体,位于细胞内部
 - B. IL-2 基因、IL-10 基因对免疫应答分别具有抑制和促进作用
 - C. 辅助性 T 细胞分泌的细胞因子能促进 B 细胞分裂和分化
 - D. 用糖皮质激素治疗此病会增加患者感染其它病原体的风险
12. 将溶葡萄球菌酶基因转入奶牛基因组中获得转基因牛,在其乳腺中表达的溶葡萄球菌酶可以有效预防由葡萄球菌引起的乳房炎,使感染率下降。下列叙述错误的是
- A. 上述操作至少需要三种分子工具:限制酶、DNA 聚合酶、载体
 - B. 可以通过 PCR 以及构建基因文库等方法来获取溶葡萄球菌酶基因
 - C. 构建基因表达载体时,需加入乳腺中特异表达的基因的启动子
 - D. 溶葡萄球菌酶基因与奶牛 DNA 都为双螺旋结构是二者拼接的基础
13. 水蛭是我国的传统中药材,主要药理成分水蛭素是具有抗凝血作用的蛋白质。通过蛋白质工程操作赖氨酸替代水蛭素第 47 位的天冬酰胺,可提高其抗凝血活性,相关流程如下图,据图分析,下列叙述错误的是



- A. 上述研究中目前直接的操作对象是水蛭素基因
- B. 蛋白质工程进行中难度最大的操作是改造水蛭素基因
- C. 指导 c 形成的新水蛭素基因的碱基序列可能不同
- D. 改造后的水蛭素需要与天然水蛭素进行抗凝血活性比较

14. 下列实验结果不能说明实验目的已达成的是

	实验目的	实验结果
A	观察植物细胞质壁分离	视野中紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的紫色中央液泡逐渐变小并且紫色加深
B	观察细胞质的流动	视野中观察到叶绿体的运动
C	土壤微生物对淀粉的分解作用	与淀粉中加入蒸馏水的一组相比,加入土壤浸出液的一组,用斐林试剂检测后出现砖红色沉淀
D	酵母菌的纯培养	接种了酵母菌的培养基中均观察到多个单菌落

15. 为研究药物 A 对糖尿病的治疗效果,将糖尿病患者随机平分为 4 组,进行为期 24 周的两项生理指标的检测,结果见下表,数值均表示与该患者空腹时相关指标相比发生的变化。安慰剂不含任何药理成分、外形和真药相像,已知二甲双胍可以治疗糖尿病。HOMA2- β 指数提高,表明胰岛 B 细胞功能增强。下列叙述错误的是

组别	处理方法	餐后血糖浓度 (mmol/L)	HOMA2- β 指数
甲组	药物 A	-2.83	2.56
乙组	安慰剂	-0.5	-0.72
丙组	药物 A+二甲双胍	-5.45	3.82
丁组	安慰剂+二甲双胍	-2.97	1.4

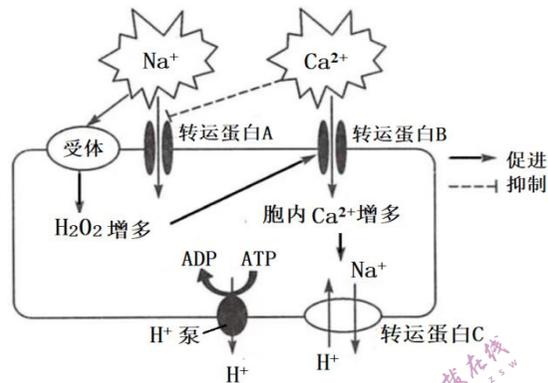
- A. 乙组能反映精神安慰对餐后血糖浓度的降低具有一定的作用
- B. 表中数据显示药物 A 对胰岛 B 细胞功能的改善作用比二甲双胍大
- C. 甲、丙中的药物 A 发挥的降低餐后血糖浓度的作用效果相差很大
- D. 药物 A 与二甲双胍联合使用的处理方法对糖尿病的治疗效果最好

二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有一项或多项是符合题目要求的。全部选对得 3 分, 选对但选不全得 1 分, 有选错得 0 分。

16. 尿崩症有两种类型: 抗利尿激素 (ADH) 的缺乏引起的中枢性尿崩症 (CDI) 和肾脏对 ADH 敏感性缺陷引起的肾性尿崩症 (NDI), 临床上可通过禁水加压 (禁止饮水 10 h 后补充 ADH) 实验进行确诊。下列叙述正确的是

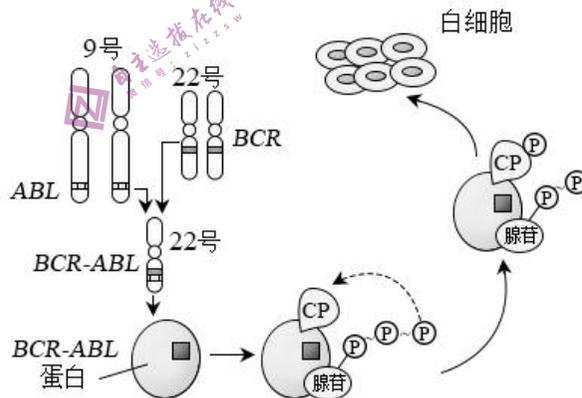
- A. 在对抗利尿激素分泌的调节中, 下丘脑可作感受器、神经中枢
- B. 抗利尿激素作用于肾小管和集合管后会失去活性, 所以需不断合成
- C. CDI 和 NDI 患者临床表现均为多尿、口渴, 高蛋白饮食可缓解病症
- D. 禁水加压后, CDI 患者尿液渗透压升高, NDI 患者尿液渗透压基本不变

17. 盐化土壤中存在的大量 Na^+ 会迅速流入细胞中, 不利于植物正常生长。下图表示耐盐植物体内发生的部分生理过程, 其中膜外 H^+ 顺浓度经转运蛋白 C 流入细胞的过程可驱动 Na^+ 的外排。据图分析, 下列叙述正确的是



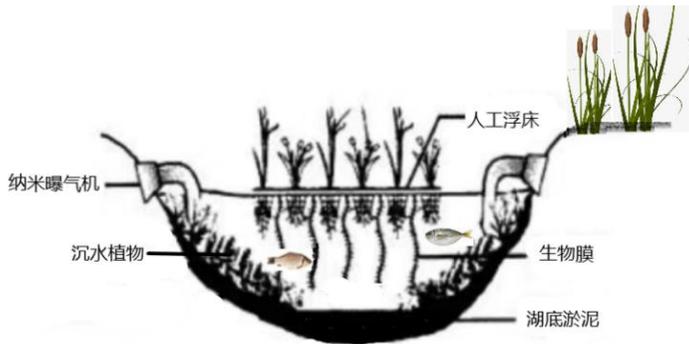
- A. Na^+ 进出细胞的方式分别是协助扩散和主动运输
- B. 图中信息显示一种转运蛋白只能运输一种离子
- C. 胞外 Na^+ 可作为信号分子, 促进胞内 Ca^{2+} 浓度增加
- D. 降低土壤中 Ca^{2+} 浓度, 有利于提高植物的耐盐能力

18. 造血干细胞内 *BCR* 基因和 *ABL* 基因发生融合形成融合基因后, 表达的 BCR-ABL 蛋白具有高度酪氨酸激酶活性, 能使某种蛋白质 (简称 CP) 磷酸化而被激活, 最终造成白细胞过度增殖, 从而引发慢性粒细胞白血病 (CML), 其主要机理如图所示。下列叙述错误的是



- A. 造血干细胞内发生的该种染色体变异可以遗传给下一代
- B. 激活 CP 依赖于 ATP 中具有较高转移势能的末端磷酸基团
- C. 融合基因通过控制 BCR-ABL 蛋白的结构直接控制生物性状
- D. 研发与 ATP 竞争结合 BCR-ABL 蛋白的新型药物可能缓解 CML

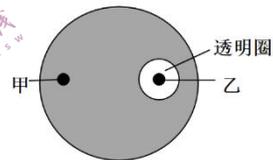
19. “纳米曝气—生物膜（积聚较多微生物的人工织物）—水生植物”一体化生态修复集成系统分别从水体增氧、微生物增殖、植物吸收等途径对生活污水进行全面水质净化，从而实现对河道的生态修复。下图是该河道的模拟修复示意图。下列叙述正确的是



- A. 消费者、分解者的能量最终均来自该系统中生产者固定的太阳能
- B. 有效选择人工浮床中的植物种类并合理布设，这遵循了自生原理
- C. 纳米曝气可促进湖底淤泥中和生物膜上需氧微生物分解有机污染物
- D. 与修复前相比，该河道修复后物种丰富度更大，自我调节能力提高

20. 物质 W 是造成土壤污染的含氮有机物，会使培养基表现为不透明。某研究小组欲从土壤中筛选出能降解 W 的细菌，选择培养得到的结果是甲、乙两种细菌都能生长并形成菌落（如图所示）。下列叙述错误的是

- A. 所用选择培养基以物质 W 为唯一氮源
- B. 甲、乙细菌均具有降解物质 W 的能力
- C. 该培养基可以用来比较细菌降解 W 的能力
- D. 以未接种的选择培养基为对照来确定该培养基起选择作用



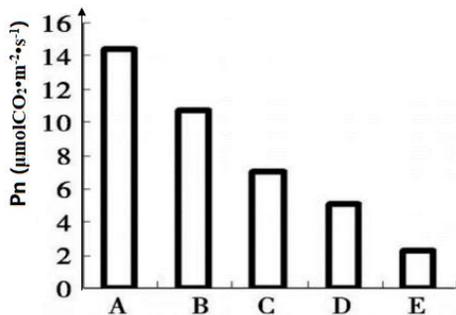
三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. (11 分)

植物 X 是以收获叶片为目的的经济作物，某研究基地对植物 X 的光合特性进行了相关研究。取长势相同的 5 组盆栽植物 X，编号 A~E，每组 15 株，并对光源进行不同层数白纱布遮挡，A 至 E 的遮光率分别为 0%、32.4%、54.1%、64.4%、84.2%，其它条件相同且适宜，培养一段时间后，进行多项指标的检测。请回答下列问题：

(1) 植物 X 的实际光合作用强度可用_____表示。

(2) 每组选取 5 株植物 X 的自下到上第 5 功能叶片，测得各组净光合速率 (Pn) 如下图所示。结果显示：随着光照强度的降低，Pn 值呈_____趋势，E 组植物 X 叶片的光合作用强度_____（选填“大于”、“小于”或“等于”）呼吸作用强度。已知 E 组植物 X 不能正常生长，结合题中信息分析其原因是_____。

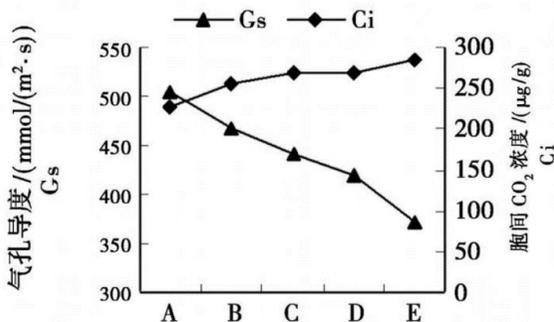


(3) 已知遮光处理会导致以蓝紫光为主的短波长光比例增加，叶绿素 b 对短波长光照的吸收峰值高于叶绿素 a。另取每组 5 株植物 X，提取绿叶中的色素并进行含量的检测。提取色素的原理是_____。结合表中检测结果分析，在遮光培养的过程中，植物 X 会通过_____

来提高捕获光能的能力，以适应弱光环境。

	叶绿素 a (mg/g)	叶绿素 b (mg/g)	叶绿素 a/叶绿素 b
A	1.43	0.40	3.56
B	1.57	0.49	3.20
C	1.72	0.58	2.97
D	1.76	0.61	2.89
E	1.82	0.65	2.8

(4) 再取每组 5 株植物 X，测定气孔导度（表示气孔张开的程度，简称 G_s）和胞间 CO₂ 浓度（简称 C_i），结果如下图所示。



随着光照强度的减弱，胞间 CO₂ 浓度逐渐增大，从光合作用反应过程的角度分析，出现这种变化的原因是：光照强度的减弱导致_____。

22. (11分)

蛙是生物学研究常用的实验材料。回答下列问题：

(1) 将脊蛙（去除脑保留脊髓的蛙）放在解剖盘中，使其仰卧。脊蛙不能自行翻身的原因是_____。

(2) 如图所示，取一只脊蛙，将脊神经在A处切断，用电针给予右后肢适宜强度的刺激，_____（右后肢、左后肢、右后肢和左后肢）会出现屈腿反射。当轴突末梢的神经冲动传至突触前膜时，突触前膜发生的变化有_____



_____（答出两点）。

(3) 另取一只脊蛙，将其右侧坐骨神经（包括传入神经和传出神经的混合神经）原位暴露，将含有1%可卡因（麻醉剂）的棉球放在坐骨神经上，一段时间后用电针给予右后肢适宜强度的刺激，屈腿反射不再发生，这时把浸有1%硫酸的滤纸片贴在脊蛙下腹部，脊蛙出现搔扒反射，即用左右后肢试图蹬掉腹部的滤纸片，这属于_____反射。再过一段时间后，搔扒反射消失。推测可卡因对坐骨神经的麻醉过程是_____。

- A. 先麻醉传入神经再麻醉传出神经
- B. 先麻醉传出神经再麻醉传入神经
- C. 同时麻醉传入神经和传出神经
- D. 无法判断

(4) 欲利用蛙的坐骨神经—腓肠肌标本测定静息电位和动作电位，应该在_____溶液中进行测定，其原因是_____。

23. (11分)

潮间带是从潮水涨至最高时所淹没的位置开始至潮水退到最低时露出水面的区域，具有陆地、海洋生态系统双重特征。研究人员对某海岛潮间带的底栖海藻进行调查。回答下列问题：

(1) 调查底栖海藻种类数的方法是_____。调查发现藻类种类数在春夏秋冬发生变化，这种现象体现了群落的_____。潮间带的藻类种类数在夏季少于春季，从非生物因素角度分析，其原因是_____。

(2) 在海参养殖区，若大型藻类硬毛藻大量繁殖，会导致海参被缠绕致死。采用水泵将底层淤泥冲起，可使海参的食物来源—底栖微型海藻被冲起后悬浮，再吸附于硬毛藻的表面并大量繁殖，使其生长缓慢，底栖海藻与硬毛藻的种间关系属于_____。从能量流动的角度分析，这种操作的实践意义是_____。

(3) 海带是一种有经济价值的大型褐藻，养殖户将海带与以微型底栖海藻、生物遗体残骸等为食的海参进行立体养殖，取得了较高的经济效益和生态效益。在生态系统的组成成分中，海带和海参分别属于_____、_____，在立体养殖中，两者互惠互利的原因有_____。

24. (11分)

干细胞的应用前景吸引了众多科学家投入到相关研究中。请回答下列问题：

(1) 人体干细胞主要包括成体干细胞和_____，后者可以从囊胚的_____中获取，这涉及了_____问题，因此限制了其在医学上的应用。将诱导患者的皮肤成纤维细胞获得的 iPS 细胞用于该患者疾病的治疗，其优点是_____。

(2) 科学家将 *Oct3/4*、*Sox2*、*Klf4* 和 *c-Myc* 基因通过逆转录病毒转入小鼠成纤维细胞中，然后在特定培养基中培养可获得 iPS 细胞。

①在进行细胞培养时除了提供充足的营养和所需气体环境外，还需满足的条件有_____。

②实验中逆转录病毒的作用是_____。

③已知 *c-Myc* 是原癌基因，研究表明将诱导 iPS 细胞获得的神经干细胞移入小鼠体内会增加发生恶性肿瘤的风险，推测可能的原因是细胞中原癌基因_____导致相应蛋白质活性过强。当实验对象是人类成纤维细胞时，为提高应用 iPS 细胞的安全性，可通过设计实验判断 *c-Myc* 在诱导获得 iPS 细胞的过程中是否必需，思路如下：将导入_____的小鼠成纤维细胞，与导入_____的小鼠成纤维细胞的诱导情况进行比较。

25. (11分)

果蝇的亮红眼和朱红眼两种表型分别由两种单基因隐性突变形成，眼色表现为亮红眼或朱红眼的个体均被称为突变型。为探究两种基因是位于常染色体还是 X 染色体，以纯合亮红眼雄 (♂) 果蝇和纯合朱红眼雌 (♀) 果蝇为亲本进行杂交，控制亮红眼和朱红眼的基因分别用 a、b 表示。杂交结果如下表所示 (不考虑基因突变、染色体互换及染色体变异)：

子代	表现型	
	野生型	突变型
F ₁	77 ♀	73 ♂
F ₂	63 ♂ : 60 ♀	102 ♂ : 98 ♀

(1) 美国生物学家摩尔根用果蝇进行实验，通过_____ (填科学方法) 证明了基因位于染色体上。

(2) 根据表格中子一代的性状表现可初步判断基因 a、b 中至少有一个基因位于 X 染色体上，判断的依据是_____。根据子二代的性状表现进一步分析，可推断 a、b 不能都位于 X 染色体上，原因是_____。

(3) 进一步分析可以得出结论：基因 a、b 分别位于_____染色体上。F₂ 中突变型的基因型有_____种，其中纯合子的比例为_____。

(4) 设上述杂交实验为正交，可通过选择_____作为亲本进行反交实验来验证 (3) 中得出的结论。请预期实验结果：_____。