

芙蓉中学 2019 届高三理综生物小题卷 07

考试时间：2019—04—24

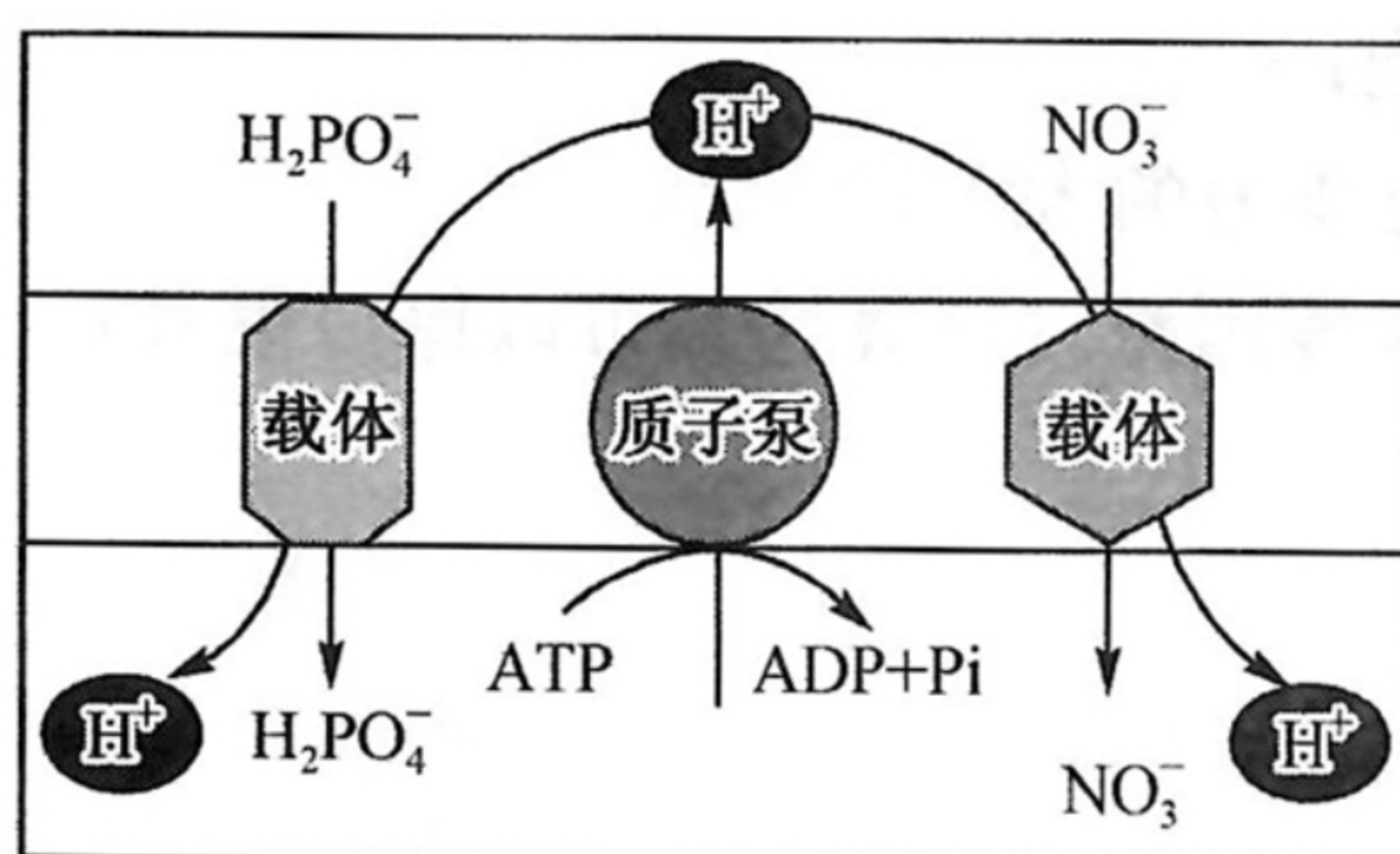
第 I 卷

一、选择题：本题共 6 个小题，每小题 6 分。

1. 大肠杆菌中的 Dps 蛋白会包裹其 DNA，并一起压缩成致密的水晶状复合物，保护其免受损伤。当大肠杆菌经历饥饿时，会显著增加 Dps 蛋白的量。下列叙述正确的是

- A. 大肠杆菌的 DNA 不含游离的磷酸基团
- B. Dps 蛋白的加工和分泌离不开内质网
- C. 核糖体与水晶状复合物所含化合物相同
- D. 大肠杆菌细胞更适合用于制备细胞膜

2. 质子泵能泵出 H^+ 造成膜两侧形成质子浓度差，为阴离子的跨膜运输提供了驱动力。下图为植物根细胞通过质子泵吸收 $H_2PO_4^-$ 和 NO_3^- 的示意图，下列叙述错误的是



- A. 质子泵可能会降低 ATP 水解时所需的活化能
- B. 运输 $H_2PO_4^-$ 的载体不能运输 NO_3^- ，说明其具有特异性
- C. 根细胞中 $H_2PO_4^-$ 、 NO_3^- 的浓度会影响根对水分的吸收
- D. 该根细胞所在的根尖分生区是吸收水和无机盐的活跃区

3. 下列关于 DNA 是遗传物质的探索实验的叙述，错误的是

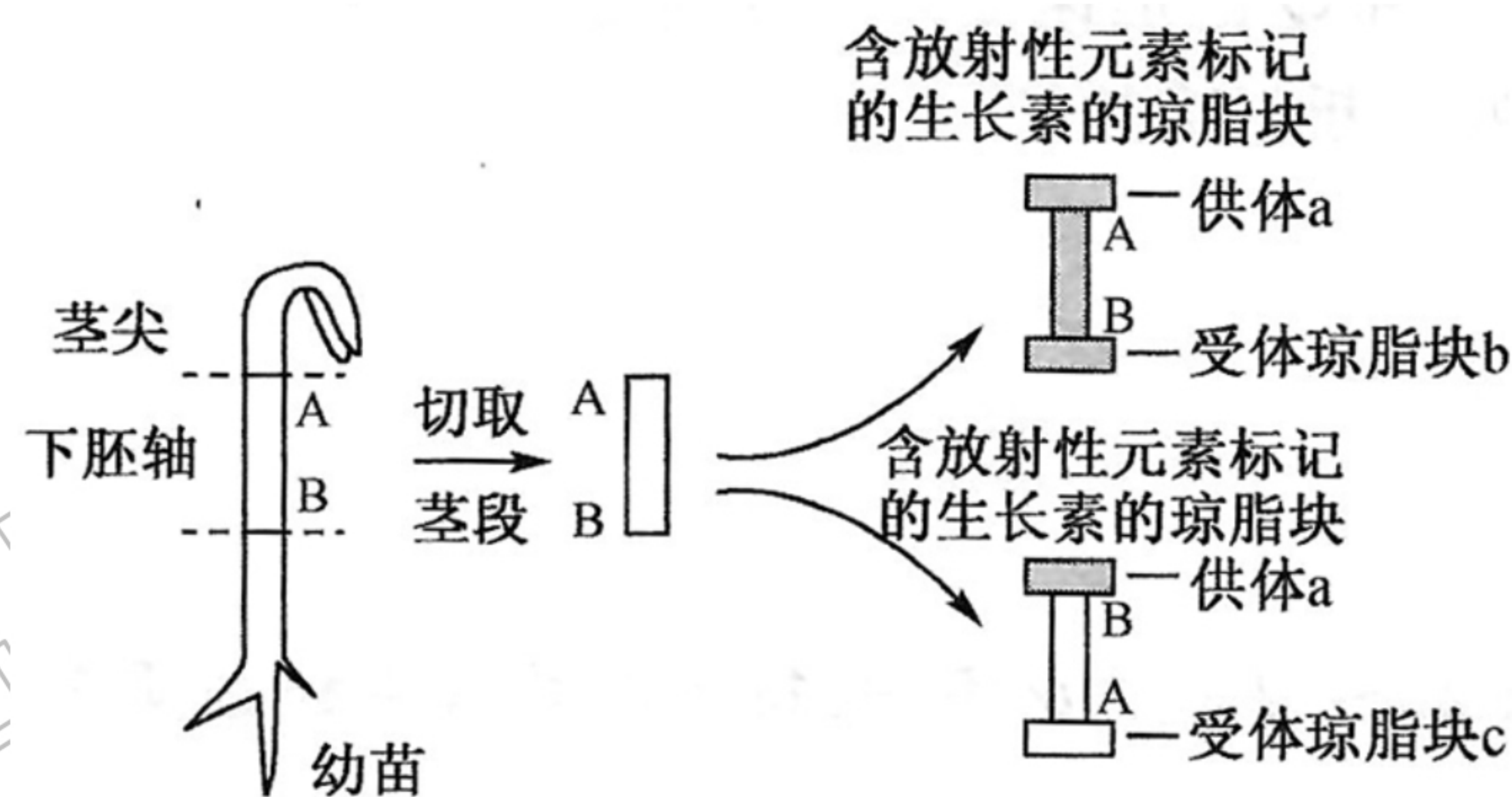
- A. S 型肺炎双球菌的 DNA 经加热后，仍能使 R 型菌转化为 S 型菌
- B. 艾弗里提取的 DNA 中含少量蛋白质，但其实验仍能证明 DNA 是遗传物质
- C. ^{32}P 标记的噬菌体侵染大肠杆菌的实验中， ^{32}P 标记的是脱氧核苷酸中的腺苷
- D. 噬菌体侵染细菌的实验中，若搅拌不充分，会使 ^{35}S 标记组的沉淀物中出现放射性

4. 某生物兴趣小组以小鼠为模型生物验证胰岛素的降血糖功能，设计的实验基本流程为：①首先将若干生理状况相同的成年健康小鼠，按实验要求平均分为 A、B、C 三组；②在各组小鼠饱足状态下，A 组小鼠注射一定量的胰岛素，B 组注射等量与小鼠体液等渗的生理盐水，C 组小鼠注射等量的适宜浓度的链脲佐菌素（特异性破坏胰岛 B 细胞的药物）溶液；③1.5 h 后，测定每组小鼠血糖浓度，求出平均值。下列相关叙述错误的是

- A. 胰岛素可促进小鼠血糖转化为非必需氨基酸和脂肪等
- B. 1.5 h 后 C 组小鼠体内产生的胰高血糖素可能低于 A、B 组
- C. 1.5 h 后三组小鼠的血糖浓度大小为 A 组 < B 组 < C 组
- D. 实验持续时间内 C 组小鼠的尿量明显低于 A 组和 B 组



5. 下图为验证植物生长素极性运输方向的实验，下列相关叙述正确的是



- A. 该实验的因变量是切取的茎段 AB 是否上下颠倒
- B. 实验表明 b、c 两受体均含生长素，且 b 含量多于 c
- C. 实验结论是生长素极性运输时只能从 A 端到 B 端
- D. 验证实验与探究实验相比，后者的实验结论是已知的

6. 南岭自然保护区是广东北部的天然屏障，孕育着丰富的森林和野生动植物资源如红豆杉等。下列相关叙述错误的是

- A. 该自然保护区的动物在生态系统中扮演的角色有差异
- B. 流入该自然保护区中的能量是所有植物固定的太阳能
- C. 建立南岭自然保护区的主要目的是保护生物的多样性
- D. 红豆杉中提取的紫杉醇可抗癌，这体现了生物多样性的直接价值

第 II 卷

二、非选择题

29. (10 分) 玉米光合作用受土壤含水量的影响。下表为玉米在不同水分供给条件下生长的相关数据。回答下列问题：

土壤含水量 (%)	叶绿素含量 ($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{FW}^{-1}$)	气孔密度 (个 $\cdot \text{mm}^{-2}$)	平均叶面积 (cm^2)	细胞间 CO_2 浓度 ($\mu\text{L} \cdot \text{L}^{-1}$)	净光合速率 ($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)
5	0.42	389	147	70	8.3
15	0.58	367	218	100	11.5
25 (水分充足)	0.73	336	282	125	23.2

注：气孔密度指单位面积叶片上气孔的数量

(1) 光合作用过程中，水分子在玉米叶肉细胞中的_____（场所）发生光解，其产生[H]的去向是_____。

(2) 由表中数据可知，土壤含水量为 15% 时主要限制玉米的_____，而直接抑制光合作用的_____阶段，进而导致玉米净光合速率下降。

(3) 从表中数据推断，当玉米处于 5% 土壤含水量的环境中时，有无有机物的积累，并请说明原因_____。



(4) 在土壤含水量为 5% 时增加水分供给, 短时间玉米叶肉细胞内 C_3 / C_5 的值会_____ (填“上升”“下降”或“不变”), 玉米的净光合速率显著上升, 其主要原因是_____。

30. (10 分) 一种开发 HIV 疫苗的策略是鉴定出罕见的 HIV 脆弱区域, 并诱导免疫系统产生攻击这些区域的抗体。HIV 包膜蛋白三聚体区域是 HIV 的脆弱区域, 为此科学家研究表明人体需产生与 HIV 包膜蛋白三聚体结合的中和抗体, 该抗体可保护人和其他动物免受 HIV 的感染。回答下列问题:

(1) 包膜蛋白三聚体合成的场所为_____, 其合成所需的遗传信息最终来自_____。

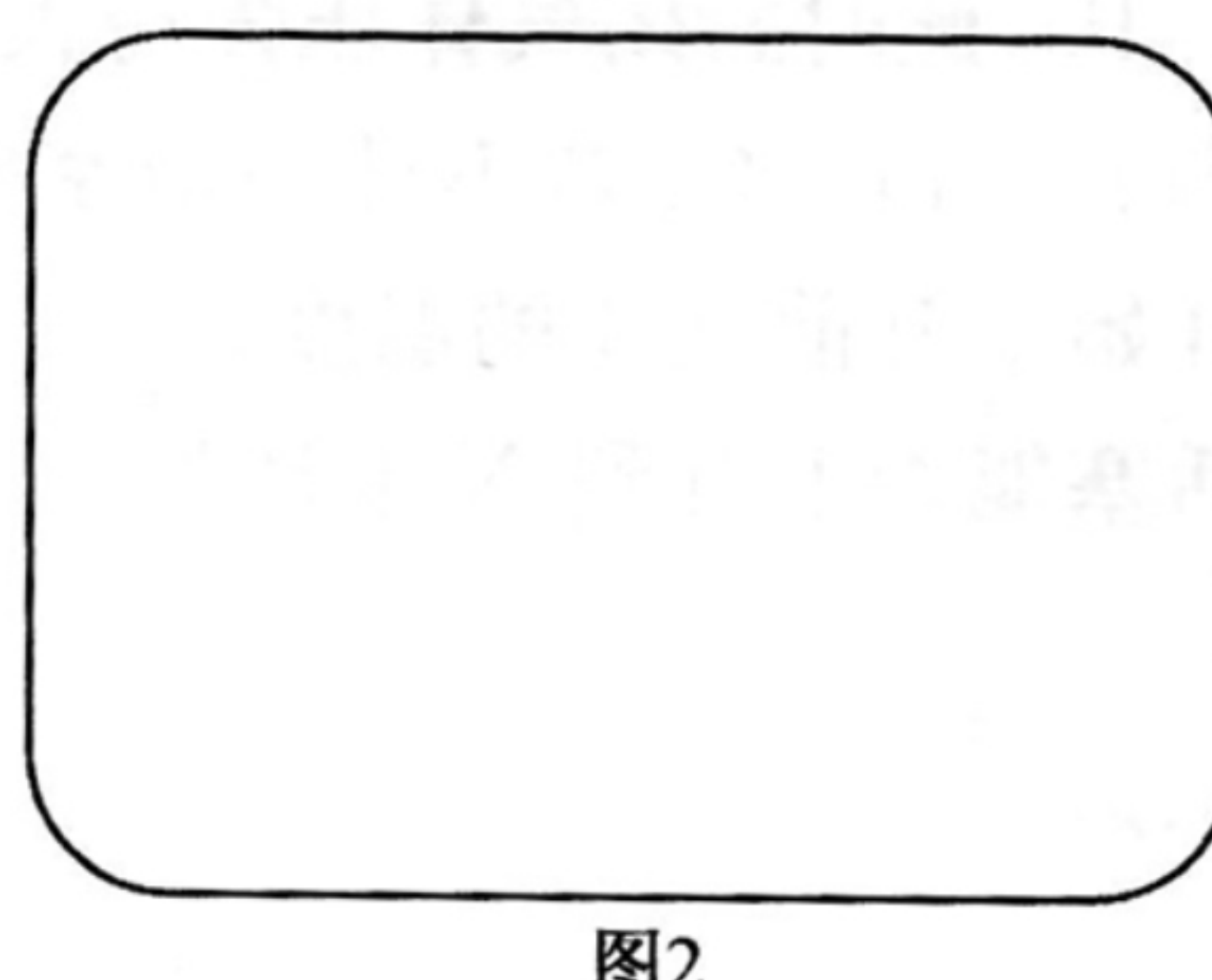
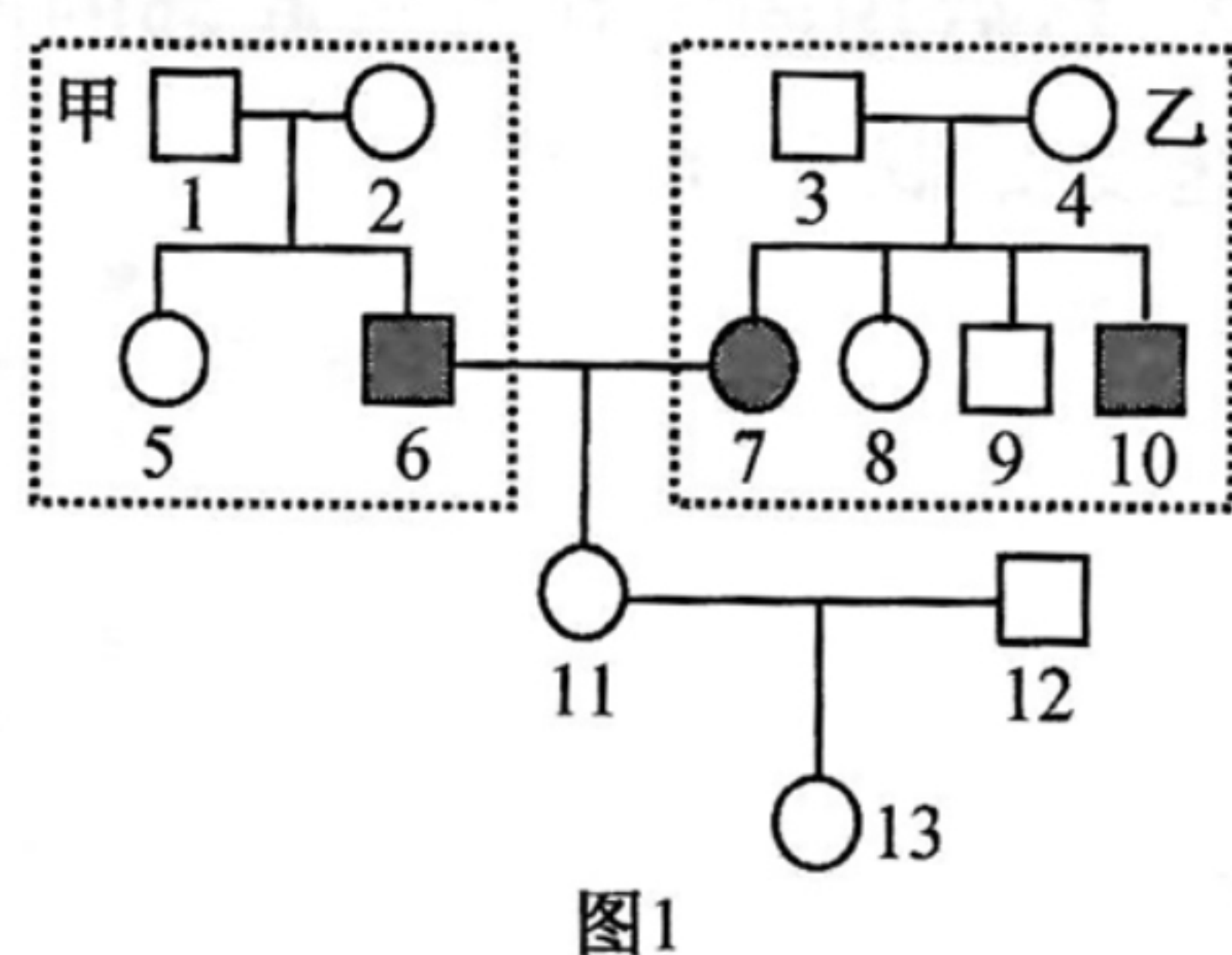
(2) 研究人员设计出一种 HIV 包膜蛋白三聚体的实验性疫苗。他们想确认该种疫苗是否能够保护动物免受 HIV 感染。请利用提供的模型猴、HIV 实验性疫苗、生理盐水等设计实验完成相关探究。(仅写出实验设计思路和预期结论)

实验设计思路: _____

预期实验结论: _____

(3) 人类很难生产出长期有效的 HIV 疫苗, 请从 HIV 角度分析可能的原因

31. (9 分) 图 1 是由位于一对同源常染色体上两对等位基因 (R / r 和 T / t) 控制的某遗传病系谱图 (阴影为患者), 两对基因均可单独致病且号性别无关。已知甲家庭不含乙家庭的致病基因 (T / t), 乙家庭不含甲家庭的致病基因 (R / r)。通过基因检测显示 12 号不含致病基因, 13 号含有甲、乙两家庭遗传病的两种致病基因。不考虑基因突变, 回答下列问题:



(1) 基因 R 、 r 与 T 、 t 遗传遵循的孟德尔遗传定律及该定律的实质是_____。

(2) 6 号的基因型是_____; 9 号与基因型为 $RRTt$ 的女性婚配, 生育出患遗传病男孩的概率是_____ (不考虑突变和交叉互换)。

(3) 依据 13 号的基因组成可推测 11 号在产生卵细胞的过程中发生了_____, 从而形成基因型为_____ 的卵细胞。请在图 2 方框中绘出形成 11 号的卵细胞的相应初级卵母细胞在减数第一次分裂后期图解 (只画出相关染色体和对应基因及细胞形态)。

32. (10 分) 某二倍体昆虫体色有黑色、棕色、银色和白色, 分别由常染色体上复等位基因 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 决定。某生物兴趣小组利用雌雄个体进行相互交配, 过程如下表所示。不考虑基因突变, 回答下列问题:

杂交组合	亲本	子代
1	黑色 $\times$ 黑色	黑色: 棕色 = 3: 1
2	黑色 $\times$ 棕色	黑色: 棕色: 银色 = 2: 1: 1
3	黑色 $\times$ 银色	黑色: 银色: 白色 = 2: 1: 1

(1) 杂交组合 1 子代出现不同表现型的现象称为_____。



(2) 该种昆虫体色的基因型最多有_____种；基因 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 之间的根本区别是_____。

(3) 欲判断杂交组合 1 子代的某黑色个体是否为杂合子，请设计最简实验（写出实验组合及预测实验结果）：

(4) 杂交组合 2 子代自由交配，后代 C_2 基因频率是_____ %。若杂交组合 3 子代出现了基因型为 $C_4 C_4 C_4$ 的白色个体，原因是_____。

37. [生物——选修 1：生物技术实践] (15 分)

研究小组将从城市污水处理厂采集的污泥作为菌源，在 28°C 恒温黑暗条件下培养，采用琼脂平板分离出硝化细菌，回答下列问题：

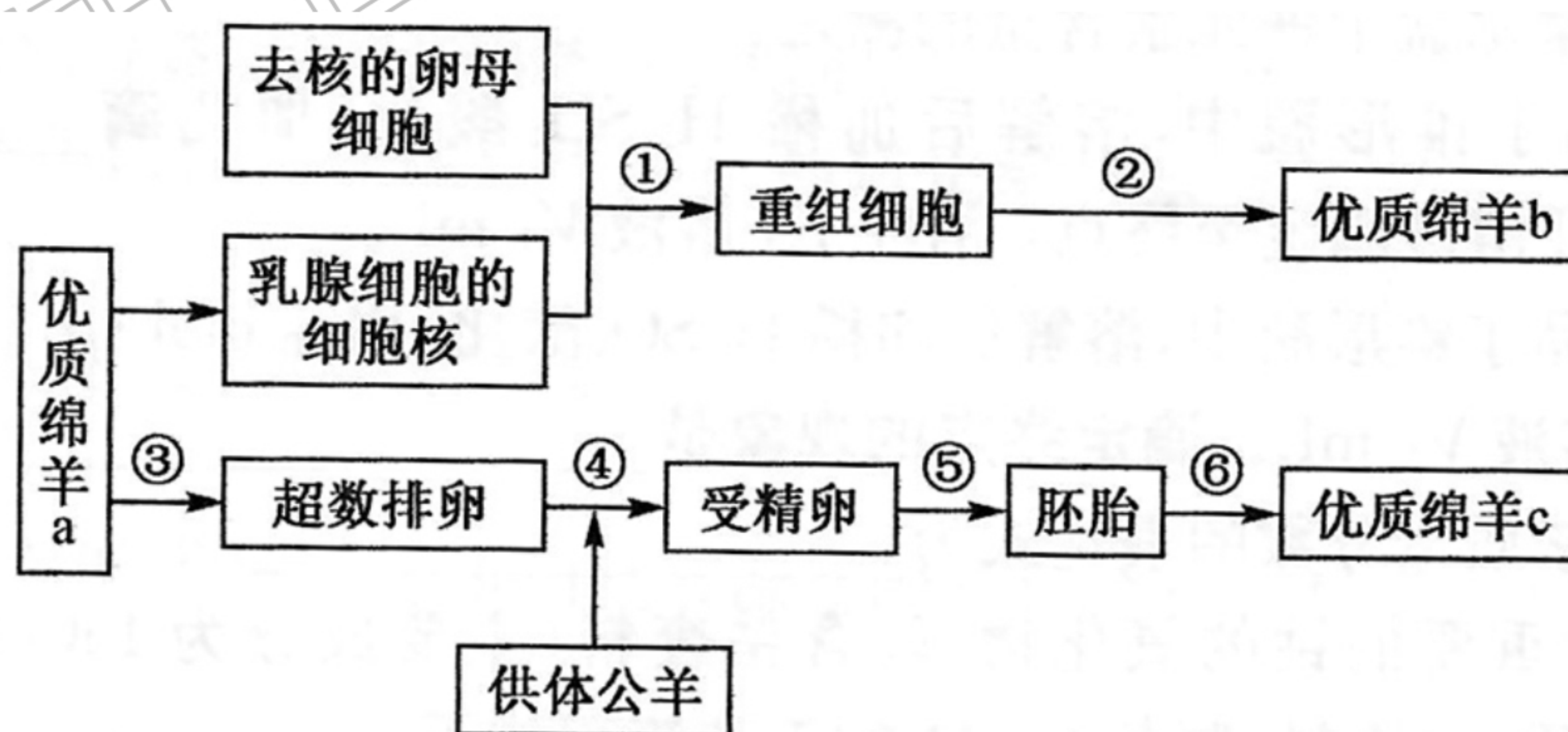
(1) 分离硝化细菌应从城市污水处理厂工艺中的_____（填“好氧”或“厌氧”）段采集活性污泥作为菌源。

(2) 硝化细菌所需的碳源来自_____；培养基中加入一定量的 K_2HPO_4 和 NaH_2PO_4 的作用是_____。配制完成的培养基需采用_____法进行灭菌。

(3) 分离硝化细菌的培养基一般较难被其他杂菌污染的原因是_____

(4) 将样本接种到琼脂平板并进行计数的常用方法是_____；为了长期保存硝化细菌菌种，可采用_____法。

38. [生物——选修 3：现代生物科技专题] (15 分) 下图为培育优质绵羊的两种技术路线图。回答下列问题：



(1) 过程①通过_____法将实验细胞核注入去核卵母细胞中，过程②通过_____技术完成。

(2) 过程③常用的方法是_____，所获得的卵母细胞需要培养到_____期才能用于完成受精过程。

(3) 过程⑤培养早期胚胎的培养液中除一些无机盐、有机盐类外，还需添加_____等营养成分及血清等物质。

(4) 为了快速获得大量的优质绵羊 c，可采用胚胎分割技术，若分割的胚胎处于囊胚期，操作时应注意_____。从生殖和遗传方面讲，优质绵羊 b 和优质绵羊 c 的不同表现为_____。