

2023-2024 学年度年级第一次调研测试

生物 2023.09

一、单选题（本部分包括 14 题，每题 2 分，共计 28 分。每题只有一个选项最符合题意。）

1. 下列关于生物科学史的叙述，正确的是

- ①施旺和施莱登运用完全归纳法提出了细胞学说，揭示了动植物的统一性
- ②辛格和尼科尔森提出了细胞膜的流动镶嵌模型
- ③希尔制取离体叶绿体悬液并加入铁盐，光照后发现 O₂ 释放
- ④鲁宾和卡门用放射性同位素标记法证明了光合作用释放的 O₂ 来自于 H₂O
- ⑤孟德尔的豌豆杂交实验运用了假说演绎法
- ⑥摩尔根研究果蝇眼色的遗传，证明了基因在染色体上呈线性排列

A. ③④⑤ B. ②③⑤ C. ①④⑥ D. ①③⑤

2. 下列有关细胞中元素与化合物的叙述，正确的是

- A. 叶绿素含 C、H、O、N、Mg，能吸收、传递、转换光能
- B. 血红蛋白的某些氨基酸中含有 Fe，有利于结合氧气
- C. 还原型辅酶 II 含 C、H、O、N，能催化 CO₂ 的固定
- D. RNA、磷脂都含 C、H、O、N、P，可参与构成核糖体

3. ATP 和酶是细胞代谢不可缺少的，相关叙述正确的是

- A. 细胞中的需能反应都由 ATP 直接供能
- B. 当酶变性失活时，其空间结构才会发生改变
- C. 能合成酶的细胞都能合成 ATP，能合成 ATP 的细胞都能合成酶
- D. ATP 脱去两个磷酸基团后形成的物质，可参与某些酶的合成

4. 法布里病患者由于溶酶体中 a-半乳糖苷酶功能部分或全部丧失，使得糖脂无法被分解而堆积在溶酶体中。某研究者构建了可以生产 a-半乳糖苷酶药用蛋白的细胞株，用来改善患者的症状。下列相关叙述错误的是

- A. a-半乳糖苷酶是在细胞的溶酶体内合成的
- B. 药用蛋白的产生与细胞株的内质网和高尔基体有关
- C. 药用蛋白通过胞吞方式进入细胞，体现了生物膜的流动性
- D. 法布里病可通过测定酶活性或糖脂的分布来进行诊断

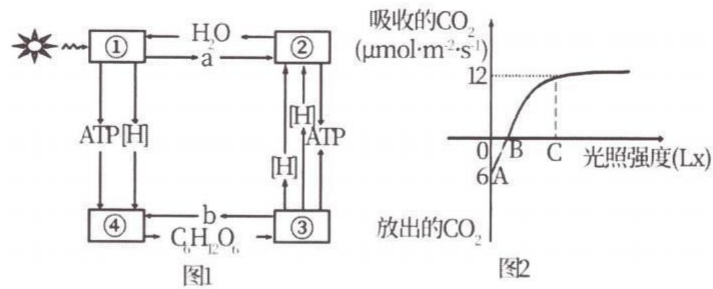
5. 下列有关细胞结构和功能的叙述，正确的是

- A. 生物体的细胞壁主要由纤维素和果胶构成，对细胞起支持和保护作用
- B. 植物的根部细胞不含叶绿体，利用这类细胞不可能培育出含叶绿体的植株
- C. 细胞骨架由蛋白质纤维组成，参与细胞内囊泡运输、细胞分裂等活动
- D. 细胞核在细胞分裂时会解体，是 DNA 复制和蛋白质合成的主要场所

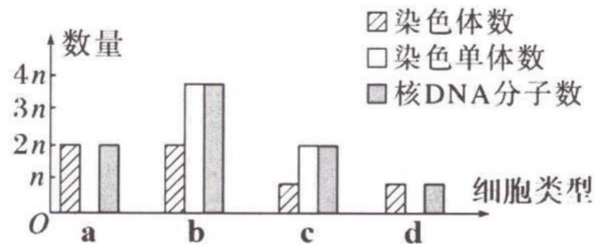
6. 下列有关物质跨膜运输的叙述，正确的是

- A. 人体成熟红细胞吸收葡萄糖的速率受细胞 O₂ 浓度的限制
- B. 肾小管上皮细胞在膜蛋白的协助下更易完成水分的重吸收
- C. 胰腺细胞分泌胰蛋白酶的过程不需要消耗能量
- D. 蜜饯在腌制过程中慢慢变甜，是细胞通过主动运输吸收糖分的结果

7. 如图 1 是植物体内部分代谢过程的示意图（①~④代表代谢过程，字母代表物质），图 2 表示光照强度与植物叶片吸收 CO₂ 速率的关系，据图分析下列说法错误的是

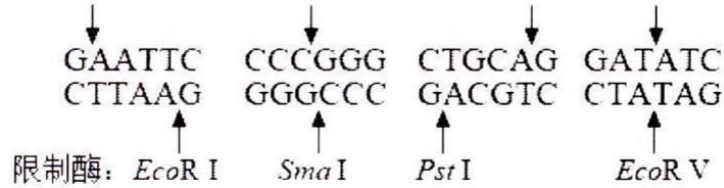


- A. 光照强度为图 2 中 A 点时，图 1 中过程①④不进行
 B. 光照强度为图 2 中 B 点时，图 1 中过程①生成 a 的速率与过程③生成 b 的速率相等
 C. 光照强度为图 2 中 C 点时，图 1 中过程①生成 a 的速率为 $18\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
 D. 图 1 中过程①产生的 ATP 全部用于过程④
8. 某二倍体雄性动物($2N=8$)，其精巢内部分细胞染色体数、核 DNA 数、染色单体数如图所示，据图分析下列说法正确的是



- A. c 类型细胞可能是次级精母细胞、次级卵母细胞或极体
 B. b 类型细胞经过同源染色体分离后形成 a 类型细胞
 C. a 类型细胞中可能有 0 或 4 对同源染色体
 D. c 类型细胞中有 2 对同源染色体
9. 以下是以泡菜坛为容器制作泡菜时的 4 个处理：①沸盐水冷却后混合陈泡菜水再倒入坛中；②盐水和陈泡菜水需要浸没全部菜料；③盖好坛盖后，向坛盖边沿的水槽中注满水；④检测泡菜中亚硝酸盐的含量。下列说法正确的是
- A. ①主要是为了防止陈泡菜水中醋酸杆菌被杀死
 B. ②中盐水的主要目的是杀死菜料表面的所有微生物
 C. ③是为了使气体只能从泡菜坛排出而不能进入
 D. ④可检测到完整发酵过程中亚硝酸盐含量逐渐降低
10. 平板接种常用在微生物培养中。下列说法正确的是
- A. 平板涂布时需在酒精灯火焰旁，打开皿盖放在一边，用灭菌后的涂布器进行涂布
 B. 空白平板使用前需进行无菌鉴定，接种后未长出菌落的平板可以直接丢弃
 C. 米用稀释涂布平板计数时，统计结果往往多于原始菌液中微生物数量
 D. 利用以尿素为唯一氮源的平板能分离出合成脲酶的微生物
11. 利用植物细胞培养技术在离体条件下对单个细胞或细胞团进行培养使其增殖，可获得植物细胞的某些次生代谢物。下列说法正确的是
- A. 利用该技术可获得某些自然状态含量少或无法通过化学合成途径得到的产物
 B. 单个植物细胞体积小，产生的次生代谢物少，故无法进行产物的工厂化生产
 C. 次生代谢物是植物基本生命活动所必需的微量物质，应选择产量高的细胞进行培养
 D. 该技术原理是利用促进细胞生长的培养条件提高单个细胞中次生代谢物的含量
12. 下列关于动物细胞工程和胚胎工程的叙述正确的是
- A. 采集来的精子往往要使其获得能量后，才能进行体外受精
 B. 哺乳动物体外受精后的早期胚胎，需要培养至原肠胚才可进行胚胎移植
 C. 克隆牛技术涉及体细胞核移植、动物细胞培养、胚胎移植等技术
 D. 将小鼠桑葚胚分割成 2 等份后直接移植到体内，获得两只性状完全相同的小鼠

13.基因工程中需使用多种工具酶，几种限制酶的切割位点如图所示。下列说法正确的是

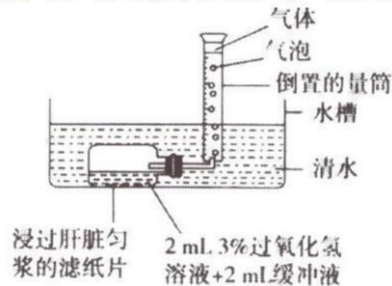


- A.限制酶 *Sma*I 和 *EcoR*V 切割形成的末端，可以通过 *E.coli* DNA 连接酶相互连接
 B. DNA 连接酶、DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶均可催化磷酸二酯键的形成
 C.限制酶 *EcoR*I 进行一次切割，会切断 2 个磷酸二酯键，形成 1 个游离的 5'末端
 D.若两种限制酶的识别序列相同，则形成的末端一定能通过 DNA 连接酶相互连接
- 14.椎实螺外壳旋转方向中一对等位基因(D/d)控制，D 对 d 为显性。椎实螺在胚胎发育时期，D 基因表达产物让其发育为右旋，d 基因表达产物让其发育为左旋。椎实螺卵细胞质内有大量 D 或 d 基因的表达产物，在子代胚胎发育时期发挥作用。下列说法正确的是

- A.让基因型 DD 与 dd 的椎实螺杂交，F₁ 均为右旋
 B.让基因型 DD 与 dd 的椎实螺杂交，F₁ 相互交配，F₂ 均为右旋
 C.若一只椎实螺为右旋，则这只椎实螺的双亲至少有一个是右旋
 D.若两只椎实螺均为右旋，则他们杂交子代也均为右旋

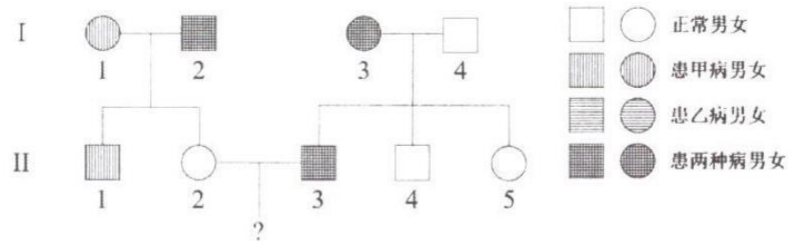
二、多选题（本部分包括 5 题，每题 3 分，共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。）

15.下图为“探究 pH 对过氧化氢酶活性影响”的实验装置，相关分析错误的有



- A.不同组别装置内的缓冲液 pH 不同，滤纸片的大小和数量相同
 B.不同 pH 条件下的实验结果一定不同
 C.可通过反应结束后各组量筒内气体的体积大小来判断酶活性的大小
 D.可用该装置进一步验证“过氧化氢酶的高效性”
- 16.下列关于实验操作和方法的叙述，错误的有
- A.用显微镜观察酵母菌时，细胞核、液泡、核糖体清晰可见
 B.观察植物细胞质壁分离时，在低倍镜下无法观察到质壁分离现象
 C.叶绿体色素的提取和分离方法可用于测定绿叶中各种色素的含量
 D.观察洋葱根尖细胞有丝分裂实验中常用甲紫溶液对染色体进行染色
- 17.下列关于传统发酵技术和微生物培养的叙述，错误的有
- A.制作果酒、果醋过程中，发酵液的 pH 先升高后下降
 B.制成的果酒需要经过高压蒸汽灭菌才能饮用
 C.为了防止污染，接种环经火焰灭菌后应立即蘸取菌液
 D.平板划线接种中连续画出 5 个区域，接种环要灼烧 6 次
- 18.引物在极大程度上决定了 PCR 的成败，下列关于引物的说法正确的有
- A. PCR 和生物体内的 DNA 合成都需要引物，PCR 引物一般是单链 DNA
 B.若引物的 CG 碱基含量相对较高，PCR 退火步骤的温度需要适当升高
 C.在 PCR 的退火步骤，两种引物分别结合在模板链的 3'端和 5'端

D.若初始有 10 个胰岛素基因，PCR 中进行 10 轮循环，至少需要 20460 个引物分子
 19.如图所示是两种单基因遗传病的遗传家系图，其中一种遗传病是红绿色盲。II-4 个体性染色体异常，为 XXY，其余个体无突变。据图分析下列说法正确的有



- A.两种遗传病中，甲病是红绿色盲，另一种遗传病可能是抗维生素 D 佝偻病
- B.只考虑这两种遗传病，II-2 和 II-5 基因型相同的概率是 1/2
- C. II-2 与 II-3 结婚，生下一个孩子只患一种病的概率是 1/2
- D. II-4 性染色体异常，最可能的原因是 I-4 减数分裂 I 后期同源染色体未正常分离

三、填空题：本部分包括 5 题，共计 57 分。未经特殊说明的，每空 1 分。

20. (12 分) 藜麦起源于南美洲安第斯山脉，具有非常强的耐盐性和较高的营养品质。图 1 是藜麦细胞的局部结构图，请据图回答下列问题：

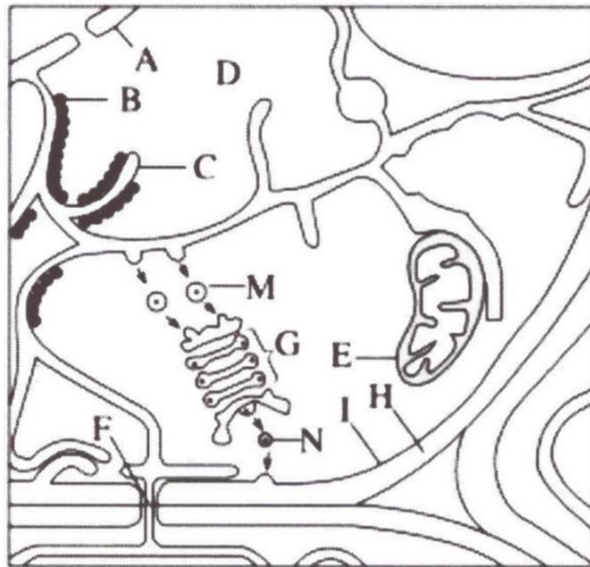


图 1

- (1)图中含有核酸的细胞器有 ▲ (填字母)，属于生物膜系统的结构有 ▲ (填字母)。
- (2)该细胞合成磷脂的场所是 ▲ (填中文名称)，该结构还具有的功能有 ▲。
- (3)F 是相邻两个细胞之间形成的通道，功能是 ▲。
- (4)科学家研究藜麦的耐盐机制，发现了参与藜麦 Na^+ 和 K^+ 平衡的关键转运载体和通道，其作用机制如图 2 所示。

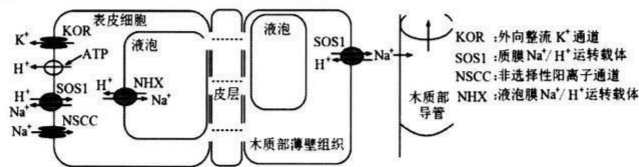
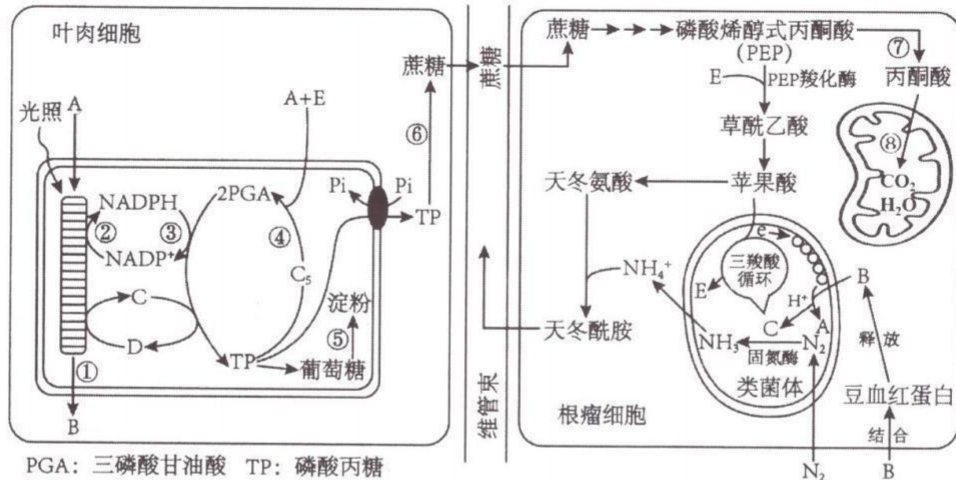


图 2

- ①这些关键转运载体和离子通道的化学本质是 ▲，决定其功能不同的根本原因是 ▲。
- ② H^+ 出入表皮细胞的运输方式分别是 ▲ (2 分)， Na^+ 通过 SOS1 载体跨膜运输的动力来自于 ▲。
- ③据图 2 分析，藜麦的耐盐机制是在高盐胁迫下， Na^+ 借助通道蛋白 NSCC 以协助扩散方

式大量进入根部细胞的细胞质中，一方面 Na^+ 通过 SOS1 转运载体运出细胞，从而降低细胞质中 Na^+ 含量来提高耐盐性；另一方面 ▲ (2分)。同时，将多余的 Na^+ 运送到木质部导管，进而送至植物的其他部位。

21. (12分) 下图是大豆叶肉细胞和根瘤细胞中的部分代谢示意图，其中 A--E 代表物质，①~⑧代表过程。根瘤菌在根瘤细胞中以类菌体的形式存在，固氮酶对氧气高度敏感，在低氧环境下才能发挥作用。请回答下列问题。



- (1) 物质 B、E 分别是 ▲。发生在细胞质基质中的代谢途径有 ▲ (填序号)。
- (2) 根瘤细胞中合成物质 C 的场所有 ▲ (2分)。
- (3) 类菌体膜内及四周存在大量豆血红蛋白，其意义是：既能 ▲，有利于固氮酶发挥作用，又能 ▲，以保障足量物质 C 的供应。
- (4) 丙酮酸激酶催化 PEP 转化为丙酮酸，当输入根瘤细胞的有机物增多，丙酮酸激酶基因的表达水平就会 ▲，这有利于根瘤细胞固氮。
- (5) 为了提高大豆产量，某科研小组利用大豆种子和根瘤菌，研究补充红蓝光和氮元素的相互作用对大豆生长和产量的影响，设计如下实验

实验步骤目的	简要操作过程
材料选择和分组编号	选取① <u>▲</u> 的大豆种子分别种植于相同且适宜的大田中，并随机分成甲、乙、丙、丁四个地块。
自变量处理	乙组和丁组地块喷洒等体积等浓度的根瘤菌溶液，甲组和丙组② <u>▲</u> ；丙组、丁组地块③ <u>▲</u> 。
控制无关变量	对甲、乙、丙、丁四个地块，给予相同的农业管理方式。
指标检测及结果分析	在大豆植株发育的不同时期分别检测大豆植株的净光合速率，结果表明④ <u>▲</u> 组的平均净光合速率最高；称量甲、乙、丙、丁四组大豆产量，结果表明乙组大豆产量高于丁组，请分析原因：⑤ <u>▲</u> 。

22. (12分) 乙烯具有促进果实成熟的作用，ACC 氧化酶和 ACC 合成酶是番茄细胞合成乙烯的两个关键酶。利用反义 DNA 技术 (原理见图 1)，可以抑制这两个基因的表达，从而使番茄具有耐储存、宜运输的优点，下图 2 为融合 ACC 氧化酶基因和 ACC 合成酶基因的反义表达载体的结构示意图。

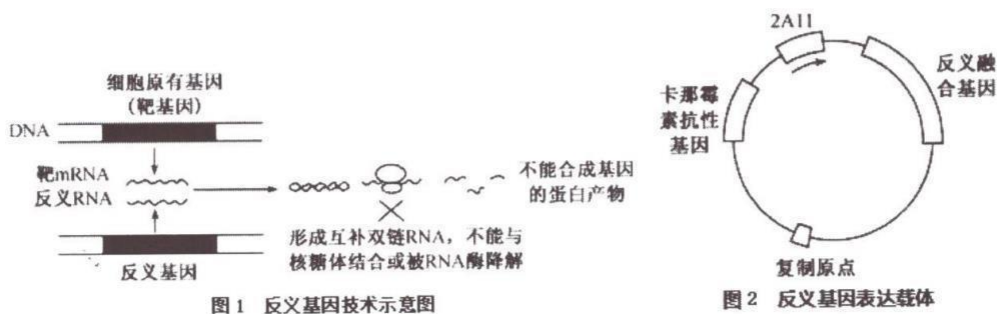


图 1 反义基因技术示意图

图 2 反义基因表达载体

- (1)从番茄体内提取 RNA 作为模板,通过 ▲ 合成 ACC 氧化酶和 ACC 合成酶基因,合成的基因中 ▲ (选填“含”或“不含”)启动子区域。
- (2)该技术首先需要合成 ACC 氧化酶和 ACC 合成酶的融合基因,通过 PCR 合成出的 ACC 氧化酶基因两端分别含限制酶 BamHI 和 XbaI 的酶切位点,ACC 合成酶基因两端含 SacI 和 XbaI 的酶切位点,用限制酶 ▲ 对上述两个基因进行酶切,再用 DNA 连接酶处理形成融合基因,相应的表达载体应用限制酶 ▲ 进行切割,确保融合基因能够插入载体中。
- (3)图 2 中的启动子 2AII 为特异性启动子,为了达到目的,启动子 2AII 应在番茄的 ▲ (器官)中特异性启动基因转录。将融合基因 ▲ (选填“正向”或“反向”)插入启动子下游即可构成反义融合基因。将图中表达载体与农杆菌菌液混合后,接种在含有 ▲ 的培养基中,可筛选出含有反义融合基因的农杆菌,再利用农杆菌转化法获得转基因番茄。2AII 启动子和反义融合基因都应该位于 T-DNA 片段内,原因是 ▲。
- (4)在检测番茄细胞中是否存在反义融合基因时, ▲ (选填“能”或“不能”)用放射性标记的 ACC 氧化酶基因片段做探针进行检测,理由是 ▲。
- (5)研究人员尝试从个体水平鉴定转基因是否成功,请设计实验方案并预测实验结果: ▲ (2分)。

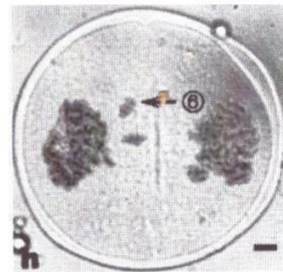
23. (11分)“特里昂菲特”和“卷丹”都是三倍体百合品种,每个染色体组含 12 条染色体,研究人员对两者的减数分裂进行了研究。

(1)科研人员首先采集花粉母细胞进行制片,其步骤如下:

- 步骤 1: 取长度为 2.7-3.8cm 的花蕾,从中取出 X,在卡诺氏液中浸泡 24 小时;
 步骤 2: 将 X 从卡诺氏液中取出,用滤纸吸去多余的卡诺氏液;
 步骤 3: 加 1-3 滴卡宝品红染液,用镊子捣碎 X,取出花粉母细胞,除去残渣;
 步骤 4: 染色 1-2 分钟后,加盖玻片,观察。

- ①步骤 1 中取花蕾而不取已开放的花的原因是 ▲ ;
 ②文中的 X 指的是 ▲ ;
 ③卡诺氏液的主要作用是 ▲ 。

(2)“特里昂菲特”是异源三倍体,两个染色体组来自品种 L,一个染色体组来自品种 O,如图所示是“特里昂菲特”细胞减数分裂某个时期的显微照片。



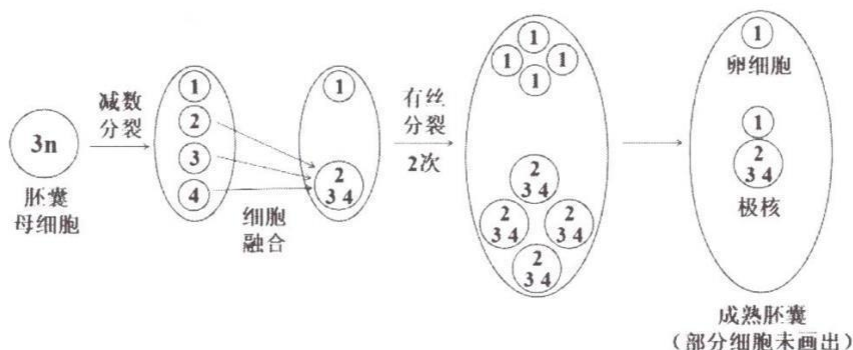
L,
花粉母

①图中所示花粉母细胞处于的细胞分裂时期是中所有细胞含有的核 DNA 总数是 ▲ ;

②箭头所指的是减数分裂中出现的“微核”,“微核”一般是因为染色体未正常连接纺锤丝形成,图中的“微核”染色体最可能来自 ▲ (选填“品种 L”或“品种 O”),原因是 ▲ 。

(3)“卷丹”是同源三倍体,减数分裂 I 前期联会时,大多数染色体形成三价体(三个染色体共同联会),而“特里昂菲特”形成的三价体很少,原因是 ▲ 。

(4)百合胚囊发育方式不同于大多数被子植物,“特里昂菲特”胚囊的发育如图所示,减数分裂形成的 1-4 四个子代细胞一般来说为非整倍体。杂交时,卵细胞与精子结合形成受精卵,发育为种子的胚,2 个极核共同与精子结合形成受精极核,发育为种子的胚乳。现将基因型为 AAaBbb 的“特里昂菲特”作母本,与基因型 AABB 的二倍体百合杂交,请读图判断其子代胚乳细胞有 ▲ 个染色体组,基因型为 ▲ (2分)。



24. (10分) 水稻的杂交是育种的重要手段, 但不同品种的水稻之间的杂交种常有育性下降的现象, 为育种带来麻烦。研究人员发现水稻 8 号染色体上有一对等位基因 T/t , 4 号染色体上有一对等位基因 G/g , 在花粉发育过程中, T 或 G 基因表达对花粉发育重要的蛋白质, t 和 g 基因无法表达有功能的蛋白质。

- (1) T/t 和 G/g 基因的遗传 ▲ (选填“遵循”或“不遵循”) 基因的自由组合定律, 原因是 ▲。
- (2) 将基因型为 $TTgg$ 的栽培稻和基因型 $ttGG$ 的野生稻杂交, 得到 F_1 , 研究人员统计了 F_1 产生的花粉, 发现仅有 $3/4$ 的花粉发育正常, 说明杂交种育性下降的原因是 ▲ (2分)。
- (3) 现将(2)中得到的 F_1 自交, 其后代的基因型有 ▲ 种, 自交后代中, 花粉发育全部正常的个体所占比例是 ▲ (2分)。
- (4) 在(3)的自交后代中选取 $1/2$ 花粉发育正常的个体作母本, 与花粉发育全部正常的个体作父本杂交, 后代中 $3/4$ 花粉发育正常的个体所占比例是 ▲ (2分)。
- (5) 选取部分植株, 通过 PCR 扩增相关基因后, 电泳检测, 图 A 检测 T/t 基因, 图 B 检测 G/g 基因。已知图中①②个体花粉发育完全正常, 则⑤⑥个体中, $1/2$ 花粉发育正常的个体有 ▲。

