

四川省新高考 2022 级高三适应性考试

生物学

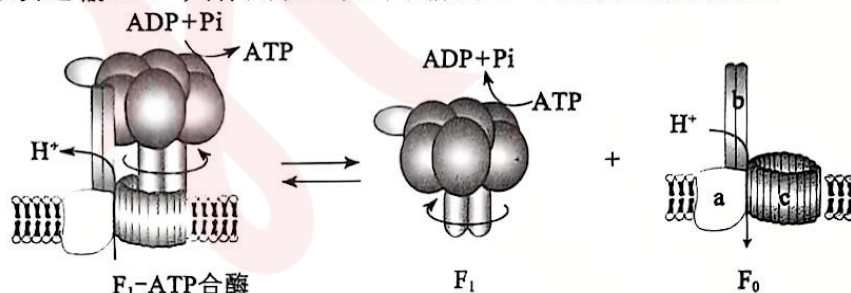
考试时间 75 分钟, 满分 100 分

注意事项:

1. 答题前, 考生务必在答题卡上将自己的姓名、班级、考场/座位号用 0.5 毫米的黑色签字笔填写清楚, 考生考试条形码由监考老师粘贴在答题卡上的“贴码区”。
2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上, 如需改动, 用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案; 非选择题用 0.5 毫米的黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答, 超出答题区域答题的答案无效; 在草稿纸上、试卷上答题无效。
3. 考试结束后由监考老师将答题卡收回。

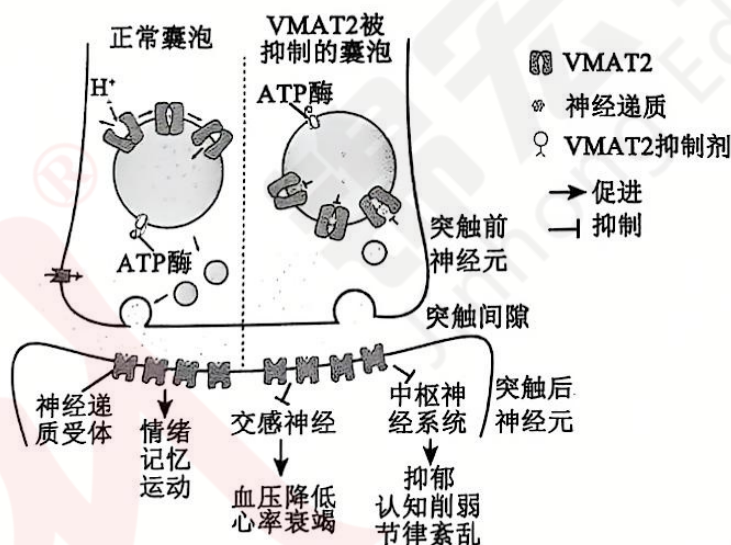
一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 人体成熟红细胞的血红蛋白含有 C、H、O、N、S、Fe 等元素。下列说法正确的是
 - A. 参与构成血红蛋白的 C、H、O、N、S、Fe 属于大量元素
 - B. 血红蛋白的形成过程不会有高尔基体产生的囊泡参与
 - C. C、H、O、N 等元素还参与成熟红细胞线粒体中 ATP 的合成
 - D. 上述元素在成熟红细胞中还参与脂肪、核酸等生物大分子的合成
2. 线粒体外膜和内质网可通过 EMC2 蛋白复合物连接, 实现线粒体—内质网互作。若线粒体内膜组装系统 MICOS 复合物的核心组成蛋白 Mic19 特异性缺失, 会引起线粒体—内质网互作异常, 导致线粒体内磷脂含量明显下降。下列说法正确的是
 - A. 线粒体—内质网膜之间的连接, 可用高倍光学显微镜观察
 - B. EMC2 蛋白复合物在内质网中合成后, 可直接连接线粒体
 - C. 核心组成蛋白特异性缺失的细胞中, ATP 生成量可能减少
 - D. 线粒体含有内、外双层膜结构, 内膜和外膜之间没有联系
3. F_1 -ATP 合酶的结构由 F_1 和 F_0 两个部分组成, 其中 F_0 嵌合在生物膜上发挥作用。当 H^+ 顺浓度跨膜运输时可驱动 ATP 的合成, 当膜两侧 H^+ 浓度梯度不够时也能水解 ATP 逆浓度跨膜运输 H^+ , 其作用机理如下图所示。下列叙述错误的是



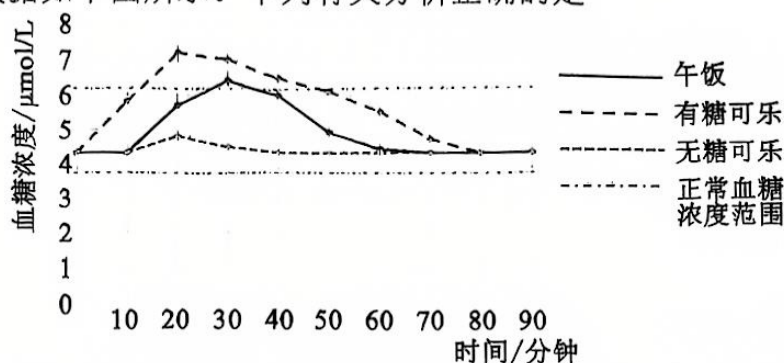
- A. 该酶可存在于线粒体内膜以及叶绿体类囊体薄膜上
 - B. 该酶具有催化的作用, 也能作为 H^+ 跨膜运输的载体
 - C. 膜两侧 H^+ 浓度梯度不够时, 水解 ATP 可为 H^+ 运输供能
 - D. 该酶催化过程是可逆的, 因此不会降低化学反应的活化能
4. 在天宫空间站, 科研人员通过生命支持模拟地球环境, 将小鼠的受精卵培育成早期胚胎。下列关于小鼠的人工授精过程及受精卵在空间站的发育过程的叙述, 正确的是

- A. 获能的精子和 MII 期的卵子在培养液中完成受精
 B. 观察到体积较小的雄原核时标志着受精作用完成
 C. 在卵裂阶段, 细胞数目以及胚胎体积均不断增加
 D. 空间站环境会诱发胚胎细胞发生突变和基因重组
5. 某医院利用反义 RNA 能与 mRNA 部分片段碱基配对结合的原理, 治疗基因过度表达导致的疾病。下列关于反义 RNA 的叙述, 正确的是
 A. 反义 RNA 与致病基因模板链碱基的序列完全相同
 B. 反义 RNA 应与 mRNA 的 3'端的碱基序列发生互补配对
 C. 反义 RNA 通过抑制翻译过程, 降低基因表达量, 减轻病症
 D. 反义 RNA 碱基序列越长, 与 mRNA 结合率越高, 治疗效果越好
6. 某生物兴趣小组以粗提取的洋葱 DNA 为模板, 实施“DNA 片段的扩增及电泳鉴定”。下列对该实验的分析, 正确的是
 A. 用 95%酒精溶解洋葱研磨液中的 DNA, 离心分离得到 DNA 溶液
 B. PCR 实验中使用的离心管、枪头和蒸馏水在使用前必须高压灭菌
 C. DNA 片段扩增时需使用洋葱的 DNA 聚合酶和 4 种脱氧核苷酸
 D. 若扩增成功, 可在紫外灯下检测出凝胶中被二苯胺染色的 DNA
7. 研究发现, VMAT2 是大脑神经细胞中的转运蛋白, 能将单胺类神经递质转运到囊泡中储存, 以便受到外界刺激后释放。下图表示该递质在突触前神经元内正常囊泡和 VMAT2 被抑制的囊泡的释放情况, 以及对突触后神经元的作用情况。下列说法错误的是



- A. 转运神经递质时, VMAT2 会发生构象改变, 转运过程需消耗能量
 B. 单胺类神经递质被释放后, 必须经过内环境才能到达突触后膜
 C. VMAT2 被抑制会影响兴奋状态时的心脏活动, 但肠胃蠕动不受影响
 D. 研发药物增强 VMAT2 的功能可能治疗因递质缺少引发的相关疾病
8. 某研究团队用诱导细胞凋亡的抗癌药物反复处理某肿瘤组织, 分离出具有耐药性的癌细胞。在提取该细胞的核 DNA 时, 得到一种携带原癌基因 MYC 的游离环形 DNA——ecDNA, 该 ecDNA 可由局部 DNA 的复制泡环化形成。下列关于 ecDNA 的叙述, 正确的是
 A. ecDNA 的每个脱氧核糖均只与 1 个磷酸基团、1 个碱基连接
 B. ecDNA 的形成一定会改变染色体上基因的数目或排列顺序
 C. 若 ecDNA 上的原癌基因 MYC 表达过量, 将促进细胞凋亡
 D. 若 ecDNA 插入到某条染色体, 可能会引起染色体结构变异

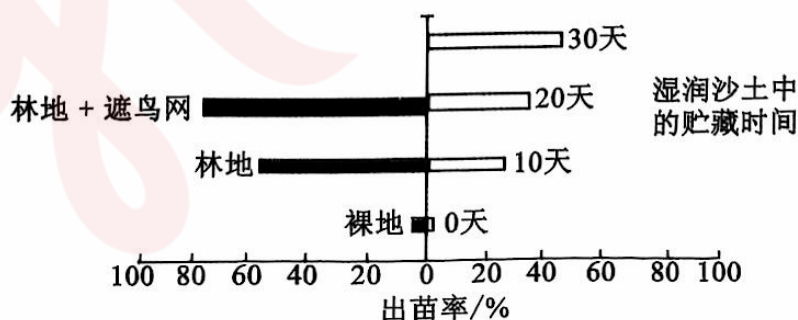
9. 某同学对自己午餐后以及饮用有糖可乐、无糖可乐（含咖啡因）后的血糖浓度进行监测，监测数据如下图所示。下列有关分析正确的是



- A. 午餐后血糖浓度开始升高，是胰高血糖素增加所致
 B. 饮用有糖可乐后半小时，该同学内环境稳态被破坏
 C. 低血糖患者发病时，适量饮用有糖可乐可缓解症状
 D. 无糖可乐对血糖影响较小，多喝不会影响身体健康
10. 四川省涪江上游的三江湖湿地公园是红嘴鸥越冬的栖息地，近年来，鸬鹚的数量也逐渐增多。某观鸟爱好者对这两种候鸟的生活习性进行了比较，如下表所示。下列分析正确的是

生活习性	红嘴鸥	鸬鹚
接受游客投喂的方式	在飞行中取食	游在水面上取食
白天休息区	浅水区和泥滩地	深水区
夜晚栖息区	江心无人岛树枝上	江心无人岛草丛中

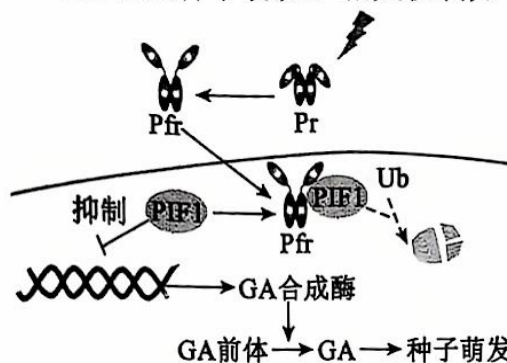
- A. 生活习性的差异有利于两种候鸟对湿地公园环境资源的充分利用
 B. 游客投喂增加了涪江的生态承载力，是鸬鹚数量增加的必要因素
 C. 红嘴鸥生态位的研究指标不包括越冬栖息地的迁徙和潜在的天敌
 D. 湿地公园主要候鸟种类存有季节性变化体现了该地群落演替规律
11. 小黄花茶自然发芽率极低，仅分布在贵州闷头溪沟谷。沟谷气候湿润多雨，枯枝落叶层厚，这导致落叶下的种子极易腐烂；又由于种皮坚硬，萌发的胚难以破壳。为扩大种植范围，科研人员探究不同播种环境以及在湿润沙土中的不同贮藏时间（休眠）对种子出苗率的影响，如下图所示。下列提升种子出苗率的措施中，效果不明显的是



注：播种前对林地清除枯枝落叶并翻土处理；遮鸟网防止鸟儿采食种子但不妨碍昆虫进出。

- A. 播种前，人工对种皮适度开缝
 B. 播种前，在湿润透气沙土中埋种处理
 C. 播种后，覆盖湿草垫保湿
 D. 在种植地架设有一定透光性的遮鸟网

12. 科研人员发现红光可促进种子萌发。在黑暗条件下, 光敏色素以 Pr 形式存在; 若受到红光照射时, Pr 可转化为 Pfr, 并进入核中与 PIF1 结合; 结合后的 PIF1 易被 Ub 分解, 进而促进种子萌发。相关机制如下图所示。下列相关叙述正确的是



注:

Pfr表示“工作”状态;

Pr表示“休息”状态;

PIF1表示赤霉素合成酶基因的转录抑制因子;

Ub表示泛素;

GA表示赤霉素。

- A. 光敏色素是一类蛋白质, 主要依靠吸收红光和蓝紫光发挥作用
B. 大量的 GA 参与细胞代谢, 通过促进细胞的伸长促进种子萌发
C. 红光照射后 Pfr 激活进入细胞, 可直接促进 GA 前体转化为 GA
D. 若使用药物抑制 Ub 发挥作用, 则种子的萌发过程将受到阻碍
13. 某二倍体动物($2N=24$)的 a 细胞一次正常的分裂, 产生 b_1 和 b_2 两个子细胞。a 细胞的染色体组数为 m, b_1 和 b_2 细胞的染色体组数为 n。不考虑变异, 下列说法正确的是
- A. 若 $m=n$, 则 b_1 和 b_2 细胞可能只含有 6 对同源染色体
B. 若 $m \neq n$, 则 b_1 和 b_2 细胞中核 DNA 分子数均为 24 个
C. a 细胞分裂成 b_1 和 b_2 细胞的过程必须经过 DNA 复制
D. a 细胞分裂成 b_1 和 b_2 细胞的过程必须经过着丝粒的分裂
14. 豌豆花的红色(A)和白色(a)是一对相对性状, 腋生(B)和顶生(b)是另一对相对性状, 这两对基因独立遗传。某研究小组利用基因型不同的豌豆①、②、③进行两组杂交, 实验结果如下图所示。下列对实验结果的分析, 正确的是

第一组				第二组			
P 红花腋生① × 红花腋生②				P 红花腋生② × 白花腋生③			
↓				↓			
F ₁	红花腋生	红花顶生		F ₁	红花腋生	红花顶生	白花腋生 白花顶生
	3	1			3	1	3 1

- A. 由第一组 F₁ 的表型, 可判断①、②的基因型
B. 若第一组的 F₁ 自花授粉, F₂ 中有 1/4 是白花
C. 第二组中②、③的基因型分别是 AABb、aaBb
D. 第二组 F₁ 中基因型与②、③不相同的占 1/2
15. 某昆虫的黑翅与透明翅受 A/a 基因控制, 黑翅为显性性状。现有 ♀黑翅与 ♂透明翅杂交, F₁ 表型及比例为 ♀黑翅: ♂黑翅: ♀透明翅: ♂透明翅 = 1:1:1:1。该昆虫性别决定方式有四种可能 (如下表), 则对基因 A/a 所在染色体的推测, 正确的是

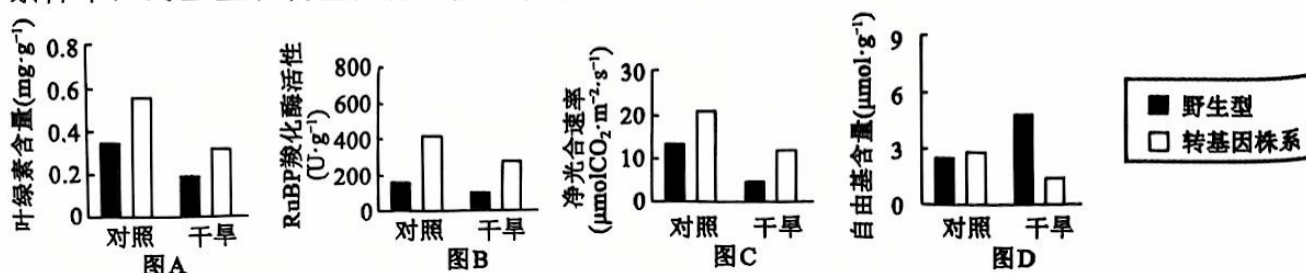
种类	性别决定类型	性别决定表现
①	XY 型	XX 为雌性, XY 为雄性
②	性染色体数目决定型	XX 为雌性, X 为雄性
③	ZW 型	ZW 为雌性, ZZ 为雄性
④	基因决定型	B 控制雌性, b 控制雄性

- A. 若为①, 则 A/a 一定不在性染色体 X、Y 上
B. 若为②, 则 A/a 一定不在 X 染色体上
C. 若为③, 则 A/a 一定不在性染色体 Z、W 上
D. 若为④, 则 A/a、B/b 是同源染色体上的非等位基因

二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. (10 分)

某科学家将荒漠盐生植物的 *SaPEPC2* 基因转入烟草细胞，探究转基因烟草光合性能的变化，如下图所示。图 A~D 所示在水分充足（对照）和干旱（甘露醇模拟干旱胁迫）条件下，野生型和转基因株系光合性能的变化。



回答下列问题：

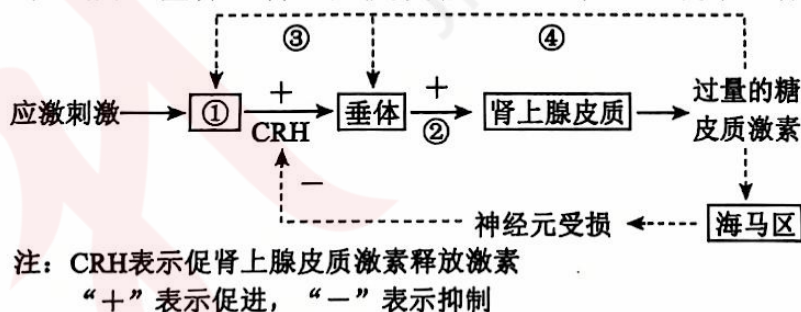
(1) 据图 A 可知，叶绿素含量最高的是_____。少数处于特殊状态的叶绿素 a 可将光能通过一系列电子传递，转化成_____中活跃的的化学能，促进暗反应中 C_3 的还原。

(2) RuBP 羧化酶通过催化 CO_2 与 C_5 结合以实现 CO_2 的固定，该酶发挥作用的场所是_____。由图 C 可知，相同条件下转基因烟草的净光合速率高于野生型烟草，结合图 A 和图 B 中的实验结果，分析其原因是_____。

(3) 自由基是异常活泼的带电分子或基团，会攻击细胞内各种执行正常功能的生物分子。图 D 显示，干旱条件下转基因株系自由基含量降低，这对植物细胞光合作用和细胞呼吸的积极意义是_____（答出 1 点即可）。

17. (13 分)

抑郁症患者常表现出记忆力减退、免疫失衡等症状。长期的焦虑、紧张等应激刺激可能会引发抑郁症，其发病与大脑海马区神经元分泌的 5-羟色胺递质(5-HT)减少有关，也与糖皮质激素(GC)分泌过量有关，GC 是一种机体在应激情况下分泌的并作用于海马区的激素，主要受“下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴 (HPA 轴)”调节，作用机制如图所示。



回答下列问题：

(1) ①表示的器官为_____，通过③④过程来调节糖皮质激素含量的方式为_____。

(2) 过度应激刺激导致记忆力下降，主要与海马区人脑高级功能中的_____（填“短期”或“长期”）记忆有关。据图分析，过度应激刺激引发抑郁症的具体过程是_____。

(3) 某研究人员发现有氧运动能有效改善抑郁症，可能与有氧运动能促进突触间隙中 5-HT 的滞留（可用特定的技术检测）有关。请以抑郁症模型鼠为实验材料来验证这一推论，简要写出实验设计思路_____，预期实验结果：_____。

18. (12分)

育种工作者发现了一株薏苡的隐性突变体 $fs1$ 。该突变体花柱发育不良，失去受粉能力，导致雌性不育。育种工作者采用分蘖的方法获得多株 $fs1$ ，对其遗传特性和应用前景进行了研究。回答下列问题：

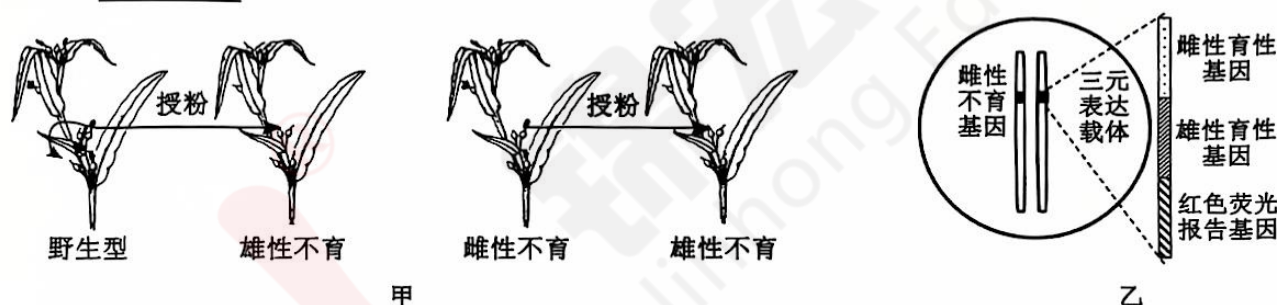
(1) 薏苡发育成花时，生于花最外层的苞片具有珐琅质和甲壳质两种表型，受一对等位基因 B/b 控制。 $fs1$ 苞片为珐琅质，为鉴定其基因型，实施了如下杂交实验：

P 杂交组合	F ₁ 表型及数量	F ₂ 表型及数量	
		F ₁ 珐琅质自交	F ₁ 甲壳质自交
组合一：CL84（雌性可育甲壳质）× $fs1$	珐琅质 1 株 甲壳质 2 株	珐琅质 265 株 甲壳质 96 株	甲壳质 614 株
组合二：JF19-41（雌性可育甲壳质）× $fs1$	2 株甲壳质	\	甲壳质 589 株

① 分析杂交结果， $fs1$ 苞片的基因型是_____。组合二 F₁ 中无法琅质苞片的原因最可能是_____。

② 若亲代控制雌性育性的基因都是纯合子，与控制苞片性状的基因独立遗传，让 F₂ 甲壳质薏苡自花传粉，F₃ 中雌性不育株占_____。

(2) 传统的杂交育种方法是将野生型植株（雌蕊、雄蕊均可育）与雄性不育植株（花粉失活）混合种植，相互传粉，如图甲（左）。雌性不育系的发现为杂交种子培育提供了新途径，如图甲（右）。比较图甲两种杂交过程，分析利用雌性不育系培育杂交种子的优势是_____。



(3) 雌性不育恢复系具有自身雌性可育，又能借助杂交获得雌性不育和雌性可育两种表型的特征。为了培育出能通过种子的表型分辨出仅有雄蕊或仅有雌蕊的薏苡品种，研究人员通过构建三元表达载体，培育出雌性不育恢复系 Mfs4B（相关基因在染色体上的分布如图乙）。

注：图乙中雌性育性基因分为雌性不育基因、雌性育性恢复基因（可育）；雄性育性基因分为花粉失活基因（显性）、花粉可育基因（隐性）；红色荧光报告基因能使种子在强光照射下发出红光。

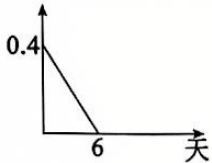
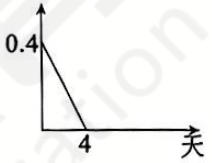
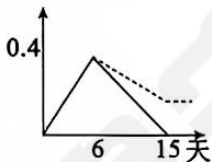
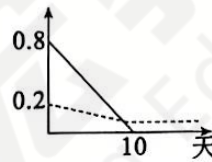
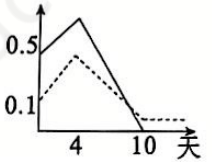
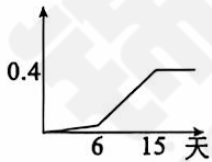
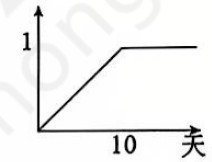
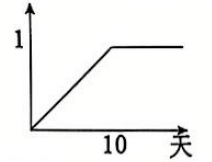
① 下列选项有关三元表达载体结构的描述，正确的是_____（填标号）。

- 雌性育性恢复基因—花粉失活基因—红色荧光报告基因
- 雌性不育基因—花粉失活基因—红色荧光报告基因
- 雌性育性恢复基因—花粉可育基因—红色荧光报告基因
- 雌性不育基因—花粉可育基因—红色荧光报告基因

② 为了持续获得雌性不育系和雌性不育恢复系，以 Mfs4B、 $fs1$ 为材料，育种的操作方法是_____（要求仅观察种子的表型，即可判断其种类）。

19. (10 分)

利用工业有机废料制成的合成气，其组分主要包括 CO 、 H_2 和 CO_2 。用混菌微生物将合成气转化为生产高附加值的生物化学品，已引起人们关注并开展了相关研究。某研究员以牛粪为材料，研究其中微生物利用合成气发酵的原理，实验过程及结果见下表所示。

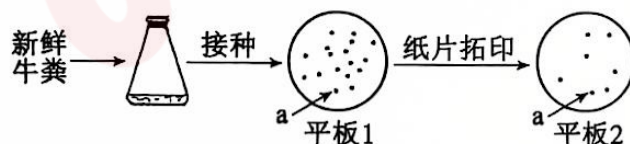
实验提示		对照组	实验组 A	实验组 B	实验组 C
培养基成分		100 g 牛粪、无机盐、BES (甲烷产生抑制剂)			
气体成分		N_2	CO 、 N_2	H_2 、 CO_2	CO 、 H_2 、 CO_2
操作流程		四个反应容器中分别充入等量的相应气体 → 适宜环境中连续培养 20 天 → 每天检测 CO 、 CO_2 、 H_2 、乙酸含量			
实验结果	CO 相对含量	未检测出		未检测出	
	CO_2 (虚线)、 H_2 (实线) 相对含量	少量生成			
	乙酸 相对含量	少量生成			

分析表中数据，回答下列问题：

(1) 实验过程中，四个反应容器置于摇床上振荡操作，目的是_____。

(2) 根据实验结果，有人提出假说“牛粪中有两类微生物，一类是能利用 CO 发酵生成 CO_2 、 H_2 ；另一类是能利用_____发酵生成乙酸。”

(3) 研究人员配置了一种选择培养基，在通入合成气条件下，只有能利用合成气的微生物可以繁殖。若 (2) 假说正确，请使用该选择培养基，按下图流程分离两类微生物：



① 锥形瓶内充入合成气 CO 、 H_2 和 CO_2 ，加入适量牛粪后富集培养；

② 将发酵液用_____法接种到平板 1，并充入气体_____ (填“ CO ”或“ CO_2 、 H_2 ”)，培养直至菌落数目稳定；

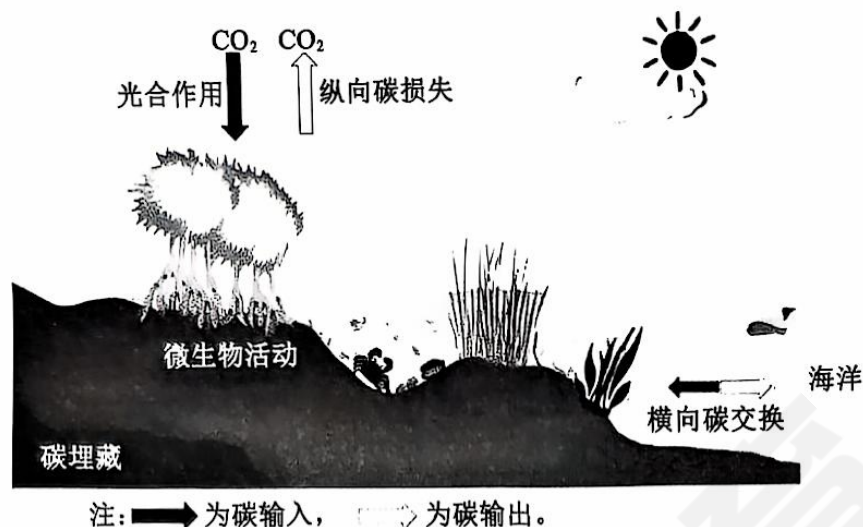
③ 用纸片拓印至平板 2 并充入气体_____ (填“ CO ”或“ CO_2 、 H_2 ”)；

④ 观察分离得到的菌落，将不同菌落的特征记录下来，作为菌种初步分类的依据。

实验结果：平板 2 的菌落数少于平板 1，据图分析，其原因是_____。

20. (10分)

我国沿海地区的红树林生态系统拥有独特的“潮汐森林”景观，涨潮时海水淹没部分区域，退潮后露出滩涂。红树林在固碳方面发挥着重要作用，被称为“蓝碳生态系统”，其碳循环过程如下图所示。



回答下列问题:

(1) 红树林生态系统中, 碳纵向碳损失主要通过_____和_____途径释放 CO_2 。

(2) 红树林中的有机碳一部分储存于_____中, 另一部分被长期埋藏在土壤中。研究发现, 后者碳储存量是前者的数倍, 且与陆地生态系统相比, 红树林生态系统在碳储存上有着独特优势。从红树林所处环境的角度分析, 其原因是_____。

(3) 调查发现, 部分地区的红树林生态系统遭遇了薇甘菊的入侵, 有机碳储量发生了变化。薇甘菊根系密集, 有利于土壤透气; 薇甘菊茎能攀缘、缠绕附主植物, 重压于其冠层顶部, 阻碍植物的光合作用, 继而导致附主植物死亡。科研人员研究了薇甘菊不同入侵程度对红树林生态系统有机碳分布储量的影响, 结果如下表 (单位: t/hm^2):

有机碳分布储量	未入侵区域	轻度入侵区域	重度入侵区域
植被碳库	51.85	50.86	43.54
凋落物碳库	2.01	3.52	5.42
埋藏碳库	161.87	143.18	117.74
总计	215.73	197.56	166.70

据表中数据分析, 薇甘菊入侵导致植被碳库减少, 原因是_____; 埋藏碳库也发生相应变化, 其原因是_____。