

苏州市 2022~2023 学年第一学期学业质量阳光指标调研卷

高三生物

2023.01

本试卷共 8 页，满分为 100 分，考试时间为 75 分钟。

注意事项：

1. 答题前，请务必在答题卡上写清自己的学校、班级、姓名和调研序列号，并用 2B 铅笔涂写在答题卡上。
2. 作答选择题，请在答题卡的对应题号后，用 2B 铅笔把正确答案的字母涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案，不能答在调研卷上。作答非选择题，答案要用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡对应题号后的指定位置。
3. 答题结束后，将答题卡交回。

一、单项选择题：共 14 题，每题 2 分，共 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 下列有关细胞中元素和化合物的叙述，正确的是
 - A. 葡萄糖是所有多糖的基本单位
 - B. 生物体内吸能反应都需 ATP 供能
 - C. 蛋白质中氮元素主要存在于肽键中
 - D. 胆固醇与动物细胞膜的流动性有关
2. 下列有关实验方法的叙述，错误的是
 - A. 使用放射性同位素可追踪光反应中氧气的来源
 - B. 适当增强光照可以提高植物细胞质的流动速度
 - C. 利用差速离心法可以分离出不同大小的细胞器
 - D. 利用纸层析法可以分离绿叶中不同种类的色素
3. 下列有关细胞代谢的叙述，正确的是
 - A. 醋酸菌是严格的好氧生物，能利用线粒体将丙酮酸氧化分解
 - B. 溶酶体合成的酸性水解酶与细胞自噬、顶体反应有密切关系
 - C. 核孔运输物质时既有被动运输也有主动运输，体现选择透过性
 - D. 微生物的分解作用本质上就是通过细胞呼吸对有机物进行分解
4. 下列有关细胞工程和胚胎工程的叙述，正确的是
 - A. 利用茎尖进行植物组织培养可以增强植物体对病毒的抵抗能力
 - B. 植物体细胞杂交技术和动物细胞融合技术均可催生出异源多倍体
 - C. 胚胎移植前需对早期胚胎进行质量检查和对受体进行免疫检查
 - D. 单克隆抗体的制备、基因工程、杂交育种均涉及到多轮次筛选
5. 下列有关细胞生命历程的叙述，正确的是
 - ①细胞生长时，相对表面积变小，物质运输效率低
 - ②植物细胞增殖时，细胞分裂素促进细胞质的分裂
 - ③细胞分化时，基因选择性表达是由于 DNA 甲基化
 - ④细胞凋亡时，细胞膜通透性降低，细胞周期变短
 - ⑤细胞癌变时，原癌基因和抑癌基因同时发生突变
 - A. ①③
 - B. ③④
 - C. ①②
 - D. ②⑤

高三生物 第 1 页 共 8 页

6. 用纯种白眼小翅雌果蝇与纯种红眼长翅雄果蝇杂交，F₁雌果蝇均为红眼长翅，雄果蝇均为白眼小翅。F₁雌雄果蝇杂交得到的F₂代结果如下表。有关叙述**错误**的是

表型	红眼长翅	红眼小翅	白眼长翅	白眼小翅
雄果蝇	203	59	65	197
雌果蝇	198	62	61	201

- A. 红眼对白眼为显性，长翅对小翅为显性
 B. 控制这两种性状的基因均位于 X 染色体上
 C. 这两对基因的遗传遵循分离和自由组合定律
 D. F₁雌果蝇在减数分裂 I 的前期发生了染色体互换
7. 工业生产中，常利用红酵母发酵生产 β-胡萝卜素。培养红酵母时，碳源种类对 β-胡萝卜素的产量有一定影响，相关数据如下表。有关叙述**错误**的是

碳源种类	麦芽糖	蔗糖	淀粉
β-胡萝卜素含量 (mg/L)	3.52	4.81	1.68

- A. 利用红酵母生产 β-胡萝卜素时，应使用液体培养基并振荡培养
 B. 蔗糖为碳源可提高 β-胡萝卜素产量，还可维持培养液的渗透压
 C. 培养过程中可使用平板划线法对红酵母进行计数，但数据会偏低
 D. 利用紫外线处理红酵母得到高产菌株后，用甘油管藏法长期保存
8. 下列有关生物进化的叙述，**错误**的是

- A. 突变可为生物进化提供原材料，又能直接影响种群基因频率
 B. 选择可为生物进化提供驱动力，又能直接改变生物变异方向
 C. 遗传相对稳定性与环境不断变化之间的矛盾使适应具有相对性
 D. 物种间及生物与环境间的协同进化使生物有相对稳定的生态位

9. 使用显微镜观察是生物学研究的重要方法。有关叙述**正确**的是

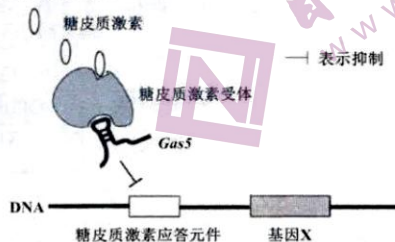
- A. 观察叶绿体时，需撕取黑藻小叶稍带叶肉细胞的下表皮制成装片
 B. 用高倍镜观察鱼的红细胞时，需在载玻片上先滴加适量生理盐水
 C. 质壁分离实验时，可观察到视野中的细胞同步发生质壁分离
 D. 有丝分裂实验时，可观察到长方形细胞大多处于分裂间期

10. 下列有关部分糖尿病患者利用胰岛素等降糖药物治疗期间出现低血糖症的原因分析，**错误**的是

- A. 病情稍有好转时即停止使用胰岛素 B. 注射胰岛素后未及时摄入足量食物
 C. 体内胰岛素降解缓慢且排泄较迟缓 D. 抑制胰岛素抵抗的药物使用过量

11. 基因 X 的表达需要糖皮质激素及其受体的复合物与糖皮质激素应答元件的结合，其表达产物可促进细胞凋亡，而生长阻滞特异转录物 5 (Gas5) 是一种长链非编码 RNA，其调控细胞凋亡的机理如右图所示。有关叙述**正确**的是

- A. Gas5 是通过转录生成的不含有氢键的单链 RNA
 B. 糖皮质激素应答元件的化学组成与 Gas5 完全不同
 C. Gas5 直接抑制 RNA 聚合酶与基因 X 的启动子结合
 D. 降低癌细胞中 Gas5 的含量可为肿瘤治疗提供新思路

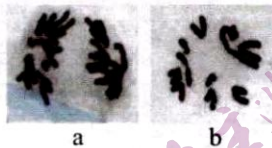


高三生物 第2页 共8页

12. 利用雄性东亚飞蝗（染色体组成为 22+XO，且均为端着丝粒染色体）的精巢制片可观察减数分裂过程，右图 a、b 是不同时期的显微照片。

有关叙述正确的是

- A. 制片时可用卡诺氏液使染色体着色
- B. 图 a 所示分裂时期为减数分裂 II 的后期
- C. 图 b 中染色体数、核 DNA 数均为图 a 中的 1/2
- D. 图 a 和图 b 所示分裂时期的细胞中均无四分体



13. 持续性过量饮水常会引起机体出现体液增多、血浆渗透压下降等水中毒症状。有关叙述正确的是

- A. 血浆渗透压下降会刺激下丘脑中渗透压感受器产生渴觉
- B. 观察患者的血细胞数量与功能有助于判断水中毒程度
- C. 及时注射一定量的抗利尿激素有助于缓解水中毒症状
- D. 肾功能正常的轻症患者暂停饮水一般可自行恢复正常

14. 下列鉴定实验中所用试剂与现象对应关系**错误**的是

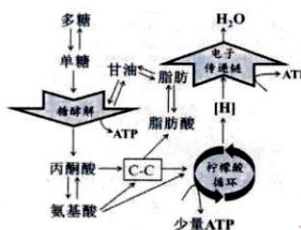
选项	鉴定材料	试剂	可能的颜色（变化）
A	核桃仁	适量苏丹III染液	脂肪颗粒被染成橘黄色
B	洋葱鳞片叶	二苯胺试剂	沸水浴后出现紫色
C	鲜榨的甘蔗汁液	新配制的斐林试剂	60°C下蓝色变为砖红色
D	通气培养的酵母菌培养液	酸性重铬酸钾溶液	橙色变为灰绿色

二、多项选择题：共 5 题，每题 3 分，共 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. 有氧呼吸全过程可分为右图所示的糖酵解、柠檬酸循环和电子传递链三个阶段，一些中间产物还可合成脂肪等。有关叙述**错误**的是

- A. 细胞呼吸是糖类、脂肪等相互转化的枢纽
- B. 与柠檬酸循环有关的酶分布于细胞质基质
- C. 糖酵解时葡萄糖中化学能大部分转化成热能
- D. 有氧和无氧时，糖酵解产生的 ATP 量相等



16. 小型哺乳动物的毛色、体重及能量代谢等生理调节

是其应对环境变化的多种适应性策略。研究人员对横断山冬季不同海拔下大绒鼠某些生理指标进行了相关研究，结果如下表。有关叙述正确的是

	香格里拉地区	丽江地区
海拔高度 (m)	3321	2478
植被类型	亚高山草甸	亚高山草甸和灌丛
体重 (g)	31.8	35.5
肝脏鲜重 (g)	1.80±0.13	1.68±0.14
盲肠重 (g)	1.42±0.34	1.29±0.16

- A. 香格里拉地区的大绒鼠肝脏重量较大，以增加产热适应高海拔地区的低温

- B. 丽江地区的大绒鼠盲肠较轻可能与低海拔地区食物中纤维素含量较低有关
C. 高海拔地区的大绒鼠深毛色基因的表达量可能较低以利于躲避天敌的捕食
D. 香格里拉地区大绒鼠的血红蛋白和肌红蛋白的含量与丽江地区相比无差异
17. 脲酶能将尿素分解成二氧化碳和氨，氨溶于水形成 NH_4^+ 。科研人员利用一定浓度的尿素溶液进行了铜离子对脲酶活性的影响实验，结果如下图 1。过量的 NH_4^+ 会导致土壤酸化，植物感知该种信号后发生了如下图 2 所示的生理变化。有关叙述正确的是

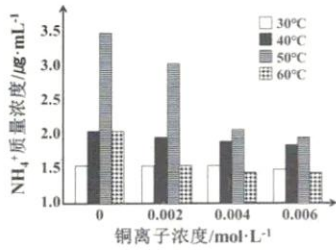


图 1

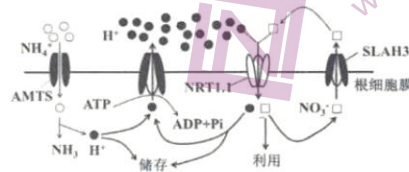
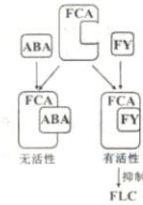
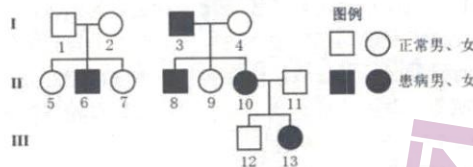


图 2

- A. 图 1 所示实验的自变量是铜离子浓度、温度和 NH_4^+ 含量
B. 应在 40~60°C 范围内缩小小温度梯度探究脲酶的最适温度
C. NH_4^+ 与 AMTS 结合导致 AMTS 构象改变实现物质转运
D. 施用适量的 NO_3^- 可在一定程度上提升植物缓解土壤酸化能力
18. 研究发现拟南芥有一种开花抑制蛋白 FLC, FCA 则是一种存在于细胞内的 RNA-蛋白质复合物, 其调控开花的机制如右图。有关叙述正确的是



- A. FLC 与 FCA 水解的终产物的种类、数目相同
B. FCA 可通过与不同物质结合来调控植物的开花
C. 植物体内 ABA 较少且 FY 正常表达时有利于植物开花
D. 植物花期的调控由基因表达调控和激素调节等共同完成
19. 肾性尿崩症主要由肾小管上皮细胞上的抗利尿激素受体的基因发生突变引起, 还有少数患者是由于 AQP2 基因 (控制水通道蛋白合成) 突变导致。遗传病调查中发现有两个家系都患有该种遗传病, 系谱图如下。经检测发现 I-1 和 I-4 均不携带该病致病基因, 且 II-6 和 II-8 的致病基因不同。有关叙述错误的是



- A. 两个家系中该病的遗传方式可能相同
B. 染色体核型分析有助于早发现早治疗
C. II-5 和 II-7 基因型相同的概率为 1/4
D. II-7 和 II-8 婚配所生后代患该病的概率为 9/16

三、非选择题：共 5 题，共 57 分。

20. (11 分) 水稻体内某些基因突变会导致叶绿素的合成和降解功能发生改变而形成黄绿叶，进而影响水稻产量。利用 EMS 诱变处理野生型梗稻品种 YY 获得黄绿叶突变体 w08，两者的农艺性状如表 1，光合作用相关指标如图 1。请回答下列问题：

表 1 野生型和突变体的农艺性状

植株	株高/cm	穗长/cm	穗粒数/粒	结实率/%	千粒重/g
YY	109.4±4.2	21.9±0.5	169.9±14.5	75.8±3.2	28.4±0.5
w08	104.9±3.7	21.0±0.6	159.1±16.6	37.8±1.7	23.2±0.5

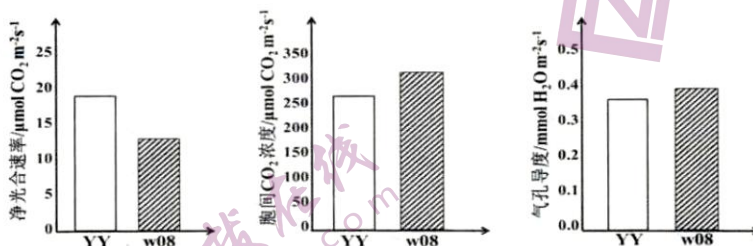


图 1 YY 和 w08 光合作用的相关指标

- 据表 1 可知，w08 的 ▲ 性状下降程度最为显著。
- 净光合速率除图中所示指标以外，还可以用 ▲ 表示。w08 的净光合速率显著下降并不是受 ▲ 阶段的限制，判断的依据是 w08 的 ▲ (2 分) 大于 YY。
- 研究发现 w08 中光合色素含量明显减少，导致光能转变成 ▲ (2 分) 中活跃化学能的效率下降，光合速率降低。色素含量的测定应利用 ▲ 等有机溶剂浸提。
- 检测发现 w08 细胞内的叶绿素酯氧化酶基因 (*OsCAO1*，与叶绿素合成相关)、脱镁叶绿酸 a 氧化酶基因 (*OsPAO*，与叶绿素降解相关) 及 α/β 水解酶家族蛋白基因 (*OsNYC3*，与叶绿素降解相关) 表达水平均显著下降。据此可推测：w08 中叶绿素含量下降的主要原因是 ▲。对 *OsCAO1* 进行测序后发现其编码链 (基因中不能用于转录的那条链) 第 957 位碱基由 G 突变为 A，如图 2，这将导致 mRNA 中提前出现终止密码子，该密码子为 ▲，翻译提前终止，最终使叶绿素酯氧化酶的 ▲ 发生改变，叶绿素合成受阻。

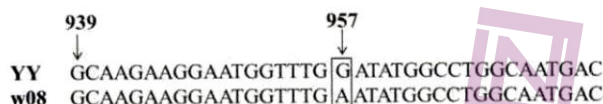


图 2

21. (12 分) 哺乳动物体内的钠离子通道广泛分布于神经细胞、肌肉细胞等细胞膜上。河豚毒素 (TTX) 是河豚鱼等生物体内的一种剧毒物质，研究表明 TTX 会与哺乳动物体内的钠离子通道蛋白发生特异性结合使其失去原有功能。请回答下列问题。

- 神经纤维受到刺激后，细胞膜对 ▲ (离子) 的通透性增大，该离子以 ▲ 方式进入膜内，形成动作电位。

- (2) 正常人误食含有 TTX 的食物后，常引起肌肉 ▲ (填“松弛”或“僵直”)，其原因是 ▲ (2分)。
- (3) 研究人员对小鼠进行诱变，使其细胞膜上的钠离子通道蛋白与河豚细胞膜上的相同。则该突变鼠对 TTX 的敏感性将 ▲ (填“增强”、“减弱”或“基本不变”)，推测依据是 ▲ (2分)。
- (4) 给小鼠注射 0.2ml 0.6% 的醋酸溶液后，会表现出腹部内凹或臀部高起等疼痛反应。若先注射 1mg/kg 吗啡，40min 后再注射 0.2ml 0.6% 的醋酸溶液，则疼痛反应明显下降。研究发现，给小鼠注射剂量为 0.5~8 μ g/kg 的 TTX 时，未见明显不良反应。为探究 TTX 对醋酸引起小鼠疼痛反应的镇痛效果，科研人员开展了下列实验，请完成下表。

实验步骤的目的	实验操作的过程
配制不同剂量的 TTX 溶液	利用生理盐水配制剂量为 0.5、1、2、4、8 μ g/kg 的 TTX 溶液
降低小鼠个体间 <u>①</u> 的差异，以减小实验误差	选取体重为 18~22g 的雄性小鼠若干并随机均分成 7 组
分别对实验组和对照组进行不同处理	第 1~5 组分别注射剂量为 0.5、1、2、4、8 μ g/kg 的等体积 TTX 溶液， <u>②</u> (2分)
观察实验现象，记录实验数据	给药 40min 后，给每组小鼠注射 <u>③</u> ，记录 15min 内小鼠出现疼痛反应的次数

22. (11分) 毗邻草地的树林中生活着多种鸟类，它们频繁在草地上和树林间啄食昆虫。红尾鸫通常喜欢在疏林和缓坡活动，鹁则更喜欢密林和陡坡，它们共同的天敌是蛇和猛禽。近年来猛禽数量急剧减少，红尾鸫和鹁进入毗邻草地觅食的频次增加。请回答下列问题：

- (1) 红尾鸫和鹁在活动空间上不同，主要体现了群落的 ▲ 结构，这种分布方式有利于提高对 ▲ 的利用。
- (2) 为探究猛禽数量的减少对红尾鸫和鹁行为的影响，科研人员分别在树林和草地播放猛禽鸣叫声，并测定了实验前后 48 小时内红尾鸫和鹁与声源间的距离变化如下图 1，结果表明猛禽能影响红尾鸫和鹁的分布，判断的依据是 ▲ (2分)。进一步分析红尾鸫和鹁的食物组成，结果如下图 2。结合以上材料分析，红尾鸫和鹁从树林进入草地频次增加的可能原因有 ▲ (2分)。

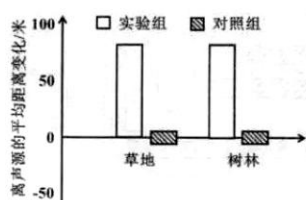


图 1

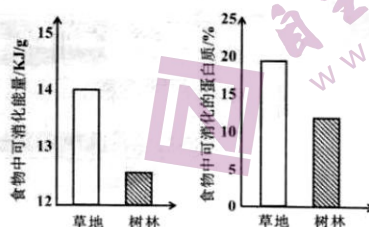


图 2

高三生物 第 6 页 共 8 页

- (3) 红尾鸺和鸺更多进入草地觅食 ▲ (填“属于”或“不属于”) 群落演替。
- (4) 珍稀猛禽种群密度的调查通常只能采用逐个计数法而不采用标记重捕法, 其原因可能是 ▲。由于红尾鸺和鸺更多的进入草地, 该种猛禽的食物比例发生了一定程度的改变, 田鼠等植食性动物作为食物的比例由原来的 $\frac{4}{5}$ 减小到 $\frac{3}{5}$ 。从理论上计算, 该种猛禽的种群数量会是原来的 ▲ 倍 (答案保留一位小数, 能量传递效率按 20% 计算)。调查发现, 该猛禽种群数量却增加了, 原因可能是 ▲ (2 分)。
- ① 红尾鸺和鸺的能量有一部分来自于树林
 - ② 红尾鸺和鸺在草地上更容易被猛禽捕食
 - ③ 有部分该种猛禽从其他地方迁移进来

23. (12 分) 全面接种新冠疫苗可有效防止新冠病毒的大规模传染。新冠疫苗有多种类型, 如灭活疫苗、重组疫苗、mRNA 疫苗等。重组疫苗的研发可以利用腺病毒作为载体。请回答下列问题:

- (1) 新冠病毒依赖其表面的 S 蛋白与宿主细胞膜上 ACE2 受体结合而最终实现感染。ACE2 受体的化学本质是 ▲。该结合过程体现了细胞膜 ▲ 功能。
- (2) 新冠病毒是一种 RNA 病毒。研制疫苗时, 需利用 RT-PCR 技术获取 S 蛋白基因, 该过程除逆转录酶外, 还有 ▲ 酶参与, 此酶需要 ▲ (离子) 的激活。PCR 的最后一个循环结束后通常还需要在 72°C 维持 7min 左右, 其目的是 ▲。
- (3) 腺病毒是一种 DNA 病毒, 基因组中的 E 基因与其复制有关。将其作为运载 S 蛋白基因的载体时, 需对腺病毒进行的改造是 ▲, 以提高该种新冠疫苗的安全性。
- (4) 接种灭活疫苗一般需 2~3 次, 而接种重组 DNA 疫苗一般只需 1 次, 根据疫苗作用原理和人体特异性免疫反应机制分析, 可能的原因是 ▲ (2 分)。
- (5) 在基因组中敲除并整合基因, 其技术流程通常如下图 1 所示。

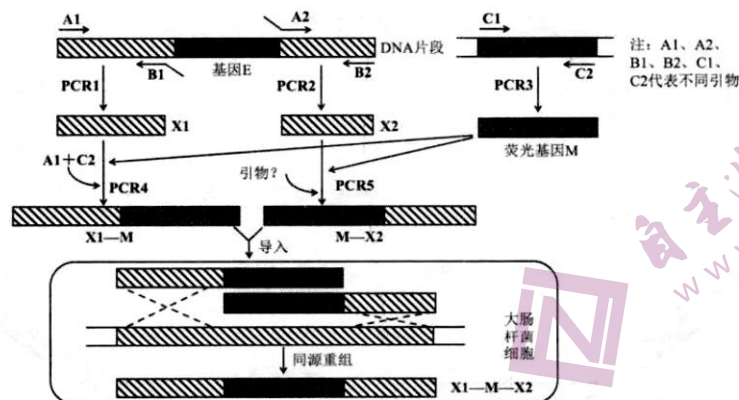


图 1

- ① 利用大肠杆菌 DNA 进行 PCR, 无需从细胞中提取 DNA, 可在培养出菌落后直接挑取菌落进行, 分析其原因是 ▲, DNA 得以释放。

高三生物 第 7 页 共 8 页

②利用 PCR 获得对应产物的关键是 ▲ 设计。

③PCR5 时需要加入的引物是 ▲。

④利用电泳技术鉴定 PCR 产物，结果如图 2。其中阳性泳道使用的样品是荧光基因 M，可与待测泳道中 DNA 进行对比；标准泳道使用的样品是不同已知长度（大小）的 DNA 片段，作用是 ▲。



图2

24. (11 分) 某植物为两性花，异花传粉。该植物中抗根肿病 (R) 对感病 (r) 为显性，控制雄蕊育性的基因有 Ms (不育)、Ms^f (显性可育)、ms (隐性可育)，三者的显隐性关系为 Ms^f > Ms > ms。现有品系甲、乙、丙的基因型分别为 Ms^fmsRr、MsmsRr、Ms^fMsRr。请回答下列问题。

(1) Ms 与 Ms^f 含有的 ▲ 导致遗传信息不同。仅从雄蕊育性角度分析，该植物表型为雄蕊可育的基因型有 ▲ 种，自交后代雄蕊育性能稳定遗传的基因型有 ▲ (2 分)。

(2) 若利用甲、乙、丙三个品系，探究根肿病抗性基因与雄蕊育性基因是否独立遗传，最简便的方法是选用 ▲，若后代表型及比例为 ▲ (2 分)，则说明这两对基因可独立遗传。

(3) 若该植物的根肿病抗性基因与雄蕊育性基因能独立遗传。选取品系乙与丙各 50 株自由交配，则 F₁ 代中雄蕊可育且抗根肿病的类型比例为 ▲ (2 分)。

(4) 研究发现该植物的杂交种表现出的杂种优势十分显著，但进行大面积推广应用时，很难获得大量的雄性不育系种子用于每年制种。研究人员设计出下列杂交实验：

A 组：Ms^fMs (品系 1) 与 MsMs (品系 2) 混种 → 收获种子 X

B 组：种子 X × msms (品系 3) → 收获种子 Y

C 组：种子 Y × 父本 → 收获种子 Z (杂交种)

①将品系 1、品系 2 种植在 A 组隔离区内，开花前，根据花蕾特征（不育株花蕾瘦小）标记好品系 1 与品系 2，应该从品系 ▲ 上收获种子 X；

②将品系 3 与种子 X 按照 1:4 种植在 B 组隔离区内，开花前，根据花蕾特征拔除种子 X 发育成的可育株，应该从 ▲ 上收获种子 Y；

③C 组隔离种植并自然传粉，从种子 Y 发育成的植株上收获的种子即为杂交种。

苏州市 2022~2023 学年第一学期学业质量阳光指标调研卷

高三生物参考答案

2023.01

一、单项选择题：共 14 题，每题 2 分，共 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	A	C	D	C	C	C	B	B	A
题号	11	12	13	14						
答案	D	D	D	B						

二、多项选择题：共 5 题，每题 3 分，共 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。

题号	15	16	17	18	19
答案	BC	ABC	BD	BCD	ABC

三、非选择题：共 5 题，共 57 分。

20. (11 分)

- (1) 结实率
- (2) 单位叶面积单位时间内释放出的 O_2 量 暗反应 胞间 CO_2 浓度与气孔导度 (2 分)
- (3) ATP、NADPH (2 分) 无水乙醇 (丙酮)
- (4) 叶绿素的合成减少 (叶绿素合成减少量大于降解减少量) UGA 结构和功能

21. (12 分)

- (1) Na^+ (钠离子) 协助扩散
- (2) 松弛 TTX 特异性与钠离子通道蛋白结合, (阻止钠离子通道开放,) 钠离子无法进入 (1 分), 从而抑制神经、肌肉的兴奋 (1 分)
- (3) 减弱 河豚体内含有河豚毒素 (1 分), 但对自身没有毒害作用 (1 分)
- (4) ①体重、性别
②第 6、7 组分别注射等体积的生理盐水、1mg/kg 吗啡 (2 分)
③0.6%醋酸溶液 0.2ml

22. (11 分)

- (1) 水平 资源和空间 (答全给分)
- (2) 与对照组相比, 实验组在草地和树林均远离声源 (2 分)
猛禽数量减少 (1 分), 草地上获得的食物中可消化能量和蛋白质多 (1 分)

高三生物参考答案 第1页 (共2页)

- (3) 不属于
- (4) 密度太小, 偶然性大 (标志重捕难免会对该种生物造成一定的伤害)
- 0.7 ①②③ (2分)
23. (12分)
- (1) 蛋白质 (糖蛋白) (病毒与细胞之间的) 信息交流 (或信息传递)
- (2) 热稳定 DNA 聚合酶 (TaqDNA 聚合酶) Mg^{2+} 使子链充分延伸 (充分两字必答)
- (3) 敲除 E 基因 (“使 E 基因失活” 等合理答案均给分)
- (4) (重组 DNA 疫苗含有 S 蛋白基因,) 可在人体内持续表达 S 蛋白 (1分), 诱导机体持续产生相应的抗体和记忆细胞 (1分)
- (5) ①PCR 变性时的高温可使细菌细胞膜失去选择透过性 ②引物 ③C1+B2
④便于确定待测泳道中 DNA 的长度 (大小)
24. (11分)
- (1) 碱基 (脱氧核苷酸) 序列不同 4 $M_s^f M_s^f$ 、 $M_s^f m_s$ 、 $m_s m_s$ (2分)
- (2) 丙自交
雄蕊可育抗病: 雄蕊可育感病: 雄蕊不可育抗病: 雄蕊不可育感病 = 9:3:3:1
(2分, 表型正确 1分, 比例正确 1分)
- (3) 15/32 (2分)
- (4) ① 2 ②种子 X 发育成的不育株

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

 自主选拔在线