

赣州市 2024 年高三年级摸底考试

生物学试卷

2024 年 3 月

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 75 分钟。考生注意：

1. 答题前，考生务必将自己的准考证号、姓名填写在答题卡上。考生要认真核对答题卡上粘贴的条形码的“准考证号、姓名、考试科目”与考生本人准考证号、姓名是否一致。
 2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上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. 本试卷考试内容：人教版必修 1、必修 2、选择性必修 1、选择性必修 2 和选择性必修 3。
- 一、选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。在每小题给出的 4 个选项中，只有 1 项符合题目要求，答对得 2 分，答错得 0 分。

1. 显微镜是常用的生物学实验仪器。下列有关显微观察类实验的叙述，正确的是
 - A. 在观察黑藻叶片临时装片时，各细胞中叶绿体随细胞质流动的方向均一致
 - B. 在观察被苏丹Ⅲ染液染色的花生子叶装片时，清晰可见橘黄色的脂肪颗粒
 - C. 在观察洋葱外表皮细胞质壁分离时，先用低倍镜找到物像，再换高倍镜观察
 - D. 在观察蝗虫精母细胞减数分裂装片时，在减数分裂Ⅱ前期可观察到染色体互换
2. 未成熟的植物细胞含有许多由内质网出芽形成的小液泡，随着细胞的生长，这些小液泡彼此融合形成中央大液泡，液泡内含有无机盐离子、糖类、氨基酸、酸性水解酶和色素等多种成分。下列有关液泡的叙述，正确的是
 - A. 单层膜的液泡膜与双层膜的内质网膜成分和结构相似
 - B. 小液泡融合成中央大液泡的过程体现了膜的选择透过性
 - C. 植物液泡含酸性水解酶，其功能类似于动物细胞中的溶酶体
 - D. 可用体积分数为 95% 的酒精和 Na_2CO_3 溶液提取液泡中的光合色素
3. 磷酸肌酸是一种高能磷酸化合物，它能在肌酸激酶的催化下，将自身的磷酸基团转移给 ADP 分子，合成 ATP，有助于维持细胞内 ATP 含量稳定。研究人员对蛙的肌肉组织进行短暂电刺激，检测对照组和实验组（肌肉组织用肌酸激酶阻断剂处理）肌肉收缩前后 ATP 和 ADP 的含量（单位为 $10^{-6}\text{mol}\cdot\text{g}^{-1}$ ），结果如下表所示。下列有关叙述，错误的是

物质种类	对照组		实验组	
	收缩前	收缩后	收缩前	收缩后
ATP	1.30	1.30	1.30	0.75
ADP	0.60	0.60	0.60	0.95

- A. 肌酸激酶阻断剂的作用机理可能是改变了肌酸激酶的空间结构
- B. 肌酸激酶存在于肌肉细胞等多种细胞内，说明其不具有专一性
- C. 上述 ATP 的合成反应中伴随着磷酸基团的转移和能量的转化
- D. 实验组中数据表明，部分 ATP 水解可能生成了 AMP 而不是 ADP

4. 线粒体的分裂依赖特定基因表达的蛋白质参与调控。研究发现，无论在动物细胞、植物细胞还是酵母菌中，线粒体的分裂都离不开一类重要的蛋白质——发动蛋白。发动蛋白基因不仅在酵母菌和动物之间呈现同源性，还被发现于植物基因组中，说明线粒体分裂的分子机制在真核生物的演化中具有高度的保守性。下列有关叙述，错误的是

- A. 线粒体分裂的分子机制具有高度保守性支持共同由来学说
- B. 比对不同生物的发动蛋白基因序列可为生物进化提供证据
- C. 真核生物发动蛋白基因的突变，丰富了生物进化的原材料
- D. 线粒体分裂机制的发现，说明所有细胞具有结构的统一性

5. 正常情况下，人体具有维持内环境相对稳定的能力。下列有关叙述，错误的是

- A. 人体内环境是指细胞外液中葡萄糖、尿素等成分
- B. 尿毒症患者体内水和无机盐等的代谢会发生紊乱
- C. 夏天剧烈运动后，不宜立即冲凉水澡、喝冰饮料
- D. 机体发挥调节作用需要各个器官、系统协调活动

6. 肺结核是由结核分枝杆菌引起的一种慢性呼吸道传染病，临床上通过注射卡介苗进行预防。下列有关叙述，正确的是

- A. 根据是否含游离磷酸基团可以区分结核分枝杆菌和肺细胞的 DNA 分子
- B. 人体免疫系统彻底清除肺部细胞内的结核分枝杆菌依赖细胞毒性 T 细胞
- C. 注射卡介苗之后人体内产生的特异性抗体和记忆 B 细胞可以长期地存在
- D. 肺部细胞内寄生的结核分枝杆菌合成蛋白质的场所是宿主细胞的核糖体

7. 下列关于生物种群密度调查的叙述，错误的是

- A. 调查青蛙等活动范围不大的动物的种群密度可用样方法
- B. 黑光灯诱捕法利用趋光性来捕获昆虫并估算其种群密度
- C. 可利用微卫星 DNA 分子标记估算野外大熊猫的种群密度
- D. 通常用血细胞计数板估算培养液中尿素分解菌的种群密度

8. 据新闻报道，2023 年植物学家在多地意外发现了濒危的国家一级重点保护野生植物——中华水韭。中华水韭属多年生蕨类植物，株高一般 15 至 30 厘米，有数亿年演化历史，被誉为“植物界的活化石”。中华水韭宜生活在亚热带湿润地区的沼泽湿地中。下列有关叙述，正确的是

- A. 沼泽湿地中的中华水韭高低错落有致，体现了群落的垂直结构
- B. 研究中华水韭的生态位可了解中华水韭在群落中的地位或作用
- C. 中华水韭具有较高的科研价值，体现了生物多样性的间接价值
- D. 低温会抑制中华水韭种群数量增长，故气温属于密度制约因素

9. 在“制作创意生态瓶”跨学科实践活动中，某同学制作的生态瓶以湖底淤泥为底层介质，上铺砂石，灌入湖水，加入绿藻、水草、小鱼、小虾等生物。结果生态瓶在封闭一周后，小鱼、小虾陆续死亡，水质恶化。下列有关叙述，错误的是

- A. 绿藻、水草属于生产者，通过光合作用制造有机物并放出氧气
- B. 瓶底细菌、真菌大多属于分解者，能将鱼虾粪便分解为无机物
- C. 鱼虾的存在加快了生态系统的物质循环并提高了能量传递效率
- D. 鱼虾死亡，水质恶化造成生态系统进一步失衡属于正反馈调节

10. 传统的基因测序往往需要从大量细胞中提取 DNA。科研人员应用单细胞基因组扩增技术，成功地在体外对分离得到的极体进行了基因组扩增（PCR），并完成了测序，从而推测出与被测极体同时产生的卵细胞不含致病基因，最终借助试管婴儿技术帮助女性遗传病患者获得健康婴儿，试管婴儿技术涉及体外受精、胚胎移植等技术。下列有关叙述，正确的是

- A. 被测极体的单细胞基因组只包含一个染色体组上的基因
- B. 体外扩增 DNA 需要引物，体内 DNA 复制不需要引物
- C. 精子获能指精子在获能液中获得 ATP 后才具备受精能力
- D. PCR 反应缓冲溶液中要添加 Mg^{2+} 、耐高温的 DNA 解旋酶

11. 图 1 为某单基因遗传病患者家族遗传系谱图，相关基因用 A、a 表示。利用某种限制酶对该家庭部分成员与此病有关的基因进行切割后电泳，结果如图 2 所示（其中 M 为标准条带）。已知 Y 染色体不存在与该病有关的基因，下列有关叙述，正确的是

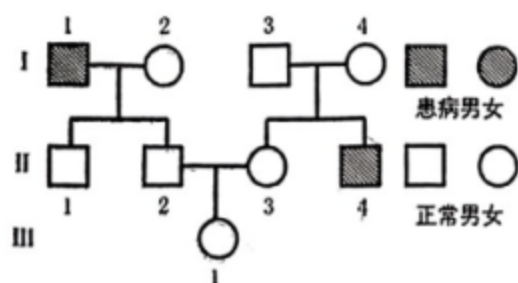


图 1

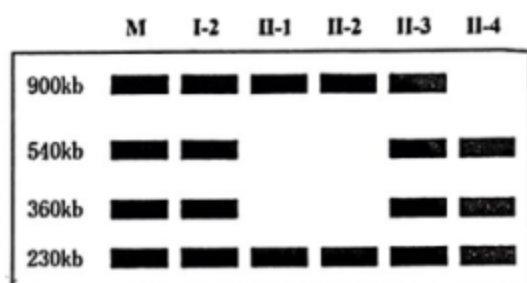
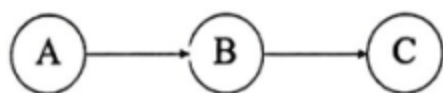


图 2

- A. 基因 A 经限制酶切割的产物，电泳后结果对应的是 900kb 条带
- B. 该病的遗传方式可能是伴 X 染色体隐性遗传或常染色体隐性遗传
- C. 致病基因产生的原因是正常基因发生了碱基对的增添或缺失
- D. 若 III-1 与正常男性婚配，生下一个患该病男孩的概率为 1/8

12. 在某校举行的生物学模型设计比赛中，某同学构建了如下图所示的概念模型，下列有关该模型的解释，错误的是



- A. 若该模型表示浆细胞遗传信息的传递过程，则 A、B、C 依次代表 DNA、RNA、蛋白质
- B. 若该模型表示胰蛋白酶分泌的过程，则 A、B、C 依次代表内质网、高尔基体、细胞膜
- C. 若该模型表示一条食物链，则 A、B、C 可依次代表生产者、消费者、分解者
- D. 若该模型表示躯体运动的分级调节，则 A、B、C 可依次代表大脑、脑干、脊髓

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的 4 个选项中，有 2 项或 2 项以上符合题目要求，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

13. 下列有关细胞生命活动历程的叙述，错误的是

- A. 农杆菌可通过无丝分裂度过土壤营养匮乏的时期
- B. 烧伤的皮肤组织细胞会迅速凋亡并被新细胞代替
- C. 细胞分化就是指细胞的形状、大小差异化的过程
- D. 原癌基因和抑癌基因的突变是结肠癌发生的内因

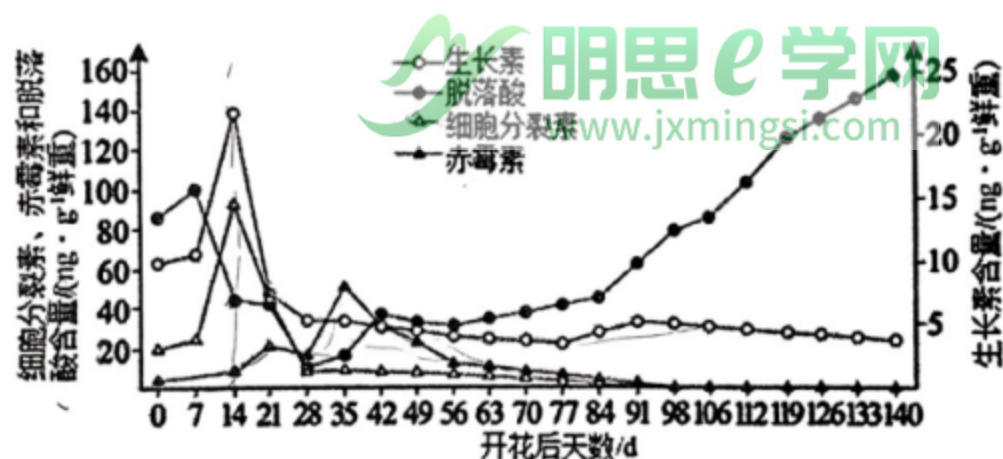
14. 科学家为了研究一些果蝇突变体的遗传特点，进行了一系列杂交实验，其中控制果蝇体色和刚毛长度的基因均位于常染色体上。

实验一		实验二	
P	灰体长刚毛♀ × 黑檀体短刚毛♂	测交	F ₁ 灰体长刚毛♂ × 黑檀体短刚毛♀
↓		↓	
F ₁	灰体长刚毛	测交子代	灰体长刚毛 1 : 黑檀体短刚毛 1

据此分析，下列有关叙述，正确的是

- A. 控制体色和刚毛长度的两对基因的遗传不遵循自由组合定律
- B. F₁中的灰体长刚毛雄果蝇可以产生 4 种不同基因型的配子
- C. 根据实验推断灰体对黑檀体为显性，长刚毛对短刚毛为显性
- D. F₁灰体长刚毛雌、雄果蝇相互交配，子代性状分离比为 3:1

15. 下图是猕猴桃果实发育和成熟过程中激素的动态变化，下列有关叙述，错误的是



- A. 随着猕猴桃果实的发育和成熟，细胞分裂素的含量呈持续性增长
 - B. 开花后第 14 天脱落酸的绝对含量远低于生长素，故果实发育较快
 - C. 该过程生长素和赤霉素表现为协同作用，含量变化趋势比较相似
 - D. 在猕猴桃果实发育和成熟过程中，不同激素的调节表现出顺序性
6. 微生物油脂又称单细胞油脂，是由酵母菌、细菌等产油的单细胞微生物在一定培养条件下，在体内大量合成并积累的游离脂肪酸类及其他脂类。下列有关叙述，正确的是
- A. 实验室获得纯净的产油单细胞微生物的关键是通过消毒、灭菌等无菌技术防止杂菌污染
 - B. 鉴定产油单细胞微生物的种类一般用固体培养基，生产微生物油脂一般用液体培养基
 - C. 稀释涂布平板法可用于产油单细胞微生物活菌计数。不适合用于分离产油单细胞微生物
 - D. 产油单细胞微生物可以从自然界中去筛选，也可以通过诱变育种或基因工程育种获得

三、非选择题：本题共 5 小题，每小题 12 分，共 60 分。

17. 袁隆平院士晚年致力于海水稻的研究和推广。海水稻是一种在滩涂等地生长的耐盐碱水稻品种，特殊的水盐调节机制使其具有抗涝、抗盐碱的特点。研究发现，高盐环境下海水稻细胞质基质中积累的 Na^+ 通过多条途径转移，从而降低细胞质基质中 Na^+ 浓度，减轻盐胁迫造成的伤害，部分生理过程如图 1 所示。科研人员将甲、乙两品种海水稻种植在同一片盐碱地，测定不同光照强度下两组水稻的净光合速率，结果如图 2 所示。

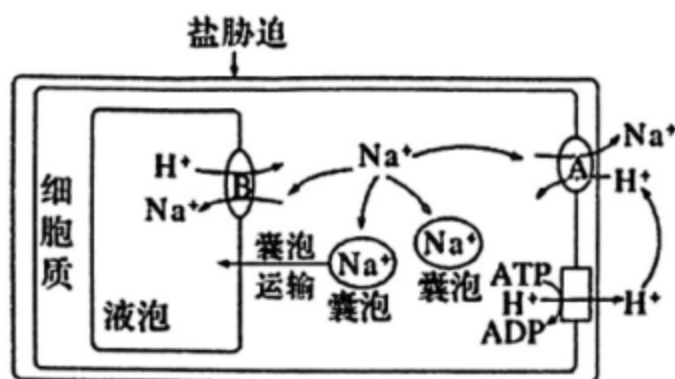


图 1

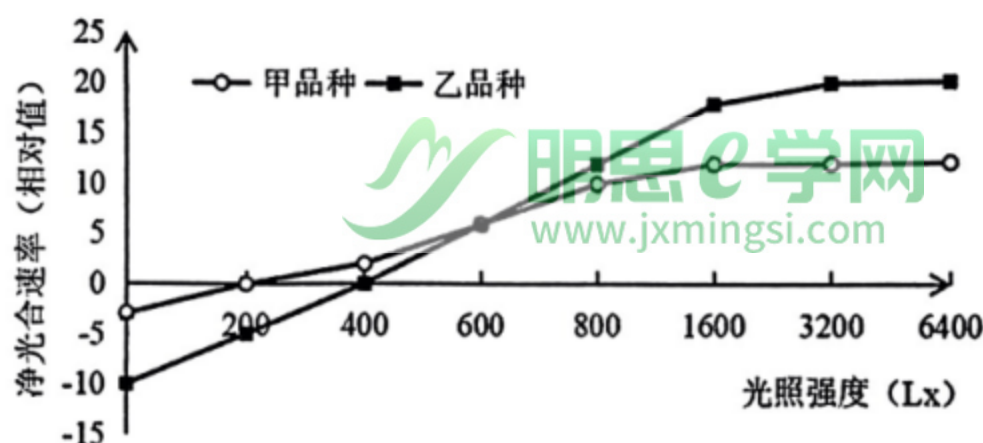


图 2

(1) 据图 1 分析，盐胁迫条件下 Na^+ 通过载体蛋白 A 运出细胞的方式是_____，液泡在图示过程所起的作用是_____。

(2) 据图 2 判断，在光照充足的条件下，更适合应用于生产的海水稻品种是_____，理由是_____。当光照强度为 200Lx 时，甲品种海水稻植株叶肉细胞中叶绿体产生氧气的去向是_____。

(3) 南宋农学家陈敷总结农业生产是“盗天地之时利”，指出了因地制宜的重要性，强调作物应与土壤相适应。明代表黄在《宝坻劝农书》中指出濒海的“斥卤”（即盐碱地）“其地初种水稻，斥卤即尽，渐可种稻”。从中领悟到利用现代生物技术提高海水稻抗盐碱能力的新思路是_____。

18. 番茄是两性植物，既可自花受粉也可异花受粉，具有明显的杂种优势。利用雄性不育株是实现杂种优势的重要途径之一。目前番茄雄性不育 ms 系的应用最为广泛，雄性可育基因 MS 对雄性不育基因 ms 为完全显性。回答下列问题：

(1) 雄性不育基因 **ms** 与雄性可育基因 **MS** 的差别仅在启动区 151bp 处多插入了一个由 398 个核苷酸组成的片段，由此可见该雄性不育株的变异类型是_____。基因型为 **MSms** 的植株随机传粉两代， F_2 中雄性不育植株所占比例为_____。

(2) 番茄幼苗茎秆有两种性状，紫茎 (**A**) 对绿茎 (**a**) 为显性。研究人员将紫茎雄性可育与绿茎雄性不育两个纯合品系杂交， F_1 自交，并对 F_2 进行育性观察和统计，结果如下表所示。

F_2	检测单株数	雄性可育株	雄性不育株
紫茎单株	150	149	1
绿茎单株	150	1	149

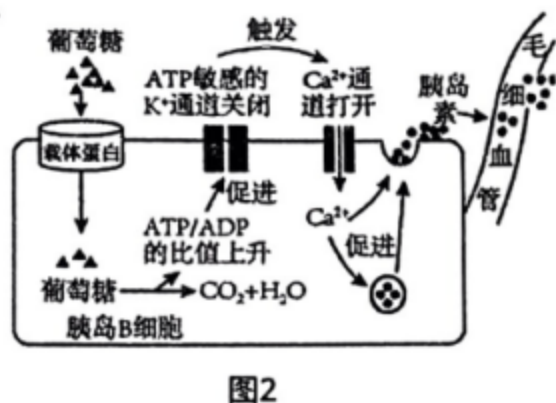
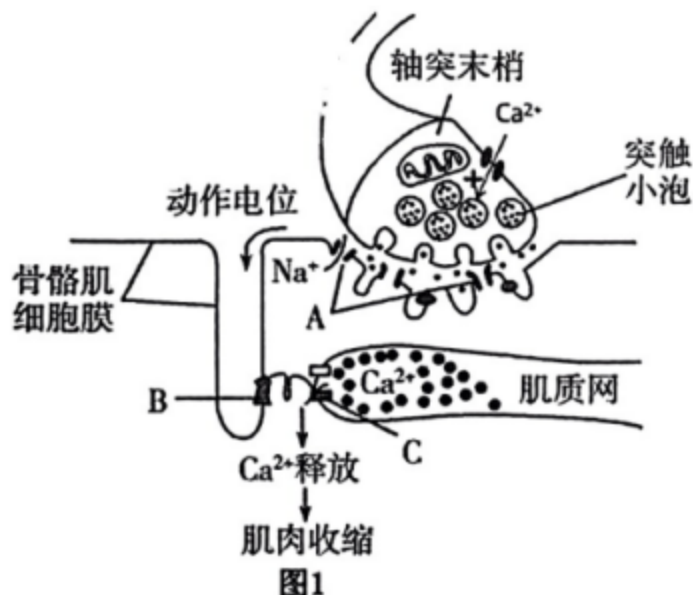
上述结果说明，**ms** 基因与 **a** 基因位于同一条染色体上，判断依据是_____。该发现对于育种工作者筛选雄性不育株有什么启发?_____。

(3) 除了利用不育基因外，DNA 甲基化也逐渐成为研究植物雄性不育的重要方向。欲研究 DNA 甲基化在番茄雄性不育中的作用，合理的方案包括_____。

- 比较雄性不育株和野生型植株的基因组序列差异
- 比较雄性不育株和野生型植株的 DNA 甲基化水平的差异
- 比较雄性不育株和野生型植株中甲基化基因的表达情况
- 研究 DNA 甲基化对花器官形成或发育相关特异基因表达的影响
- 研究 DNA 去甲基化对雄性不育株和野生型植株育性的影响

(4) 目前雄性不育株多以自然变异为主，可供研究或应用的数量有限。国内某科研团队利用 CRISPR/Cas9 基因编辑技术敲除雄蕊特异基因 **SISTRI** 成功获得了雄性不育番茄，该研究的意义是_____。

19. Ca^{2+} 在神经传递、肌肉收缩、激素分泌、信号转导等方面都发挥着重要作用。图 1 表示兴奋通过神经—骨骼肌接头引起骨骼肌收缩的部分过程， Ca^{2+} 进入突触小体促进突触小泡释放乙酰胆碱作用于受体 **A**，通道打开， Na^+ 内流，产生动作电位。当兴奋传导到受体 **B** 时，通道 **C** 打开，肌质网中 Ca^{2+} 释放，引起肌肉收缩。图 2 表示血糖浓度调节胰岛 B 细胞分泌胰岛素的过程。据图回答下列问题：



(1) 据图 1 分析，反射的结构基础是反射弧，神经—骨骼肌接头属于反射弧的_____（结构）部分。肌肉收缩时，肌质网中释放 Ca^{2+} 的方式为_____。

(2) 神经细胞外的 Ca^{2+} 对 Na^{+} 内流具有竞争性抑制作用，称为膜屏障作用，该机制能使神经细胞保持正常的兴奋性。据此推断，血钙含量太低出现肌肉抽搐的原因是_____。

(3) 葡萄糖进入胰岛 B 细胞，氧化分解后产生 ATP，ATP 作为_____与 ATP 敏感的 K^{+} 通道蛋白结合，导致 ATP 敏感的 K^{+} 通道关闭，触发_____，进而促进胰岛 B 细胞分泌胰岛素。

(4) 从 Ca^{2+} 通道蛋白调控的角度，提出一种治疗 I 型糖尿病（由胰岛素缺乏造成）的方案：_____。

20. 某地积极实施矿区生态修复工程，将矿区塌陷区、废弃山地改造成湿地、树林，科学种植芦苇、莲花、松树等几十种植物，绿化率达到 60%，水域面积 9.5 平方公里，吸引了白鹭、翠鸟等十几种鸟类到此栖息，呈现出一番鱼跃鸟鸣、生机勃勃的景象。回答下列问题：

(1) 实施大规模植被恢复改变了群落演替的_____，其演替类型属于_____。

(2) 矿区变绿的过程生态系统的抵抗力稳定性逐渐增强，主要原因是_____。

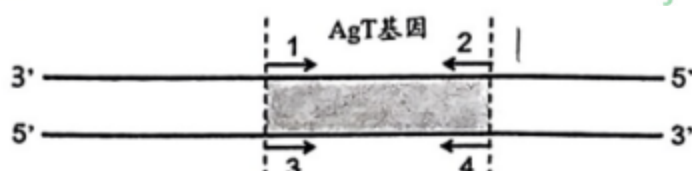
(3) 保护白鹭的有效措施是提高其环境容纳量，环境容纳量是指_____。

(4) 翠鸟捕鱼时常常挺立于水面木桩之上，静静地观察水面的气泡和涟漪，从而精准定位猎物。这一过程体现了信息传递能够_____，进而维持生态系统的平衡与稳定。

(5) 在矿区修复过程中，合理布设芦苇、莲花等生态位重叠少且具有较强的污染物净化能力的水生植物，芦苇可用于造纸，莲花可收获莲藕和莲子，主要遵循了_____原理（答出 2 点）。

21. 猴病毒 40 (SV-40) AgT 基因表达的抗原 AgT 可以阻断小鼠抑癌基因的信号通路，诱导小鼠发生前列腺癌。科学家利用生物技术手段制备了前列腺癌转基因小鼠动物模型，为前列腺癌的发生、发展规律和防治研究提供了重要的平台。回答下列问题：

(1) 下图为 SV-40DNA 分子的部分结构，利用 PCR 技术扩增 AgT 基因，应选择引物 1 和_____，将该 DNA 分子加入到 PCR 扩增仪中，要获得 8 个等长的 AgT 基因片段，至少要经历_____次循环。



(2) 构建基因表达载体时，通常需要将目的基因与人工构建的诱导型启动子结合，其目的是_____。

(3) 若需大量制备前列腺癌转基因小鼠，可以利用胚胎移植技术。通常导入了目的基因的小鼠受精卵细胞在体外发育至_____时期才能用于胚胎移植，移植前应对供体小鼠和受体小鼠做_____处理，目的是_____。

赣州市 2023~2024 学年高三摸底考试

生物学参考答案

2024.3

一、单项选择题（每小题 2 分，共 24 分）

1—5BCBDA 6—10BDBCA 11—12DC

二、多项选择题（每小题 4 分，共 16 分。全对得 4 分，选对但不全得 2 分，错选不得分）

13. ABC 14. ACD 15. AB 16. ABD

三、非选择题（本题共 5 小题，共 60 分）

17. (12 分)

(1) 主动运输 (2 分) 吸收并储存 Na^+ (2 分)

(2) 乙 (2 分) 在光照充足条件下，乙品种的最大净光合速率高于甲品种 (2 分) 用于线粒体进行有氧呼吸 (细胞呼吸)、扩散至细胞外 (2 分，漏答不得分，表述合理即可)

(3) 获取水稻耐盐碱相关基因，通过基因工程技术 (转基因技术) 导入水稻，定向改造水稻性状，制备高产海水稻新品种。(2 分，其他合理答案可酌情给分)

18. (12 分)

(1) 基因突变 (2 分) 1/6 (2 分)

(2) 紫茎雄性不育与绿茎雄性不育品系杂交， F_2 中绿茎植株几乎全为不育。(2 分)

可以通过幼苗期茎秆颜色来快速区分番茄植株的育性，绿茎番茄幼苗即为雄性不育株。(2 分)

(3) bcde (全对得 2 分，漏答得 1 分，答错不得分)

(4) 能够定向改造植物的育性，为获得其他植物雄性不育株系提供新途径。(2 分，其他合理答案可酌情给分)

19. (12 分)

(1) 效应器 (1 分) 协助扩散 (2 分)

(2) 当处于细胞外低 Ca^{2+} 浓度环境时， Ca^{2+} 的膜屏障作用减弱 (1 分)， Na^+ 内流增多 (1 分)，神经元兴奋性变高，更易于发生神经-肌肉兴奋，导致肌肉抽搐 (1 分)。

(3) 信号分子 (2 分) Ca^{2+} 通道打开 (2 分)

(4) 促进胰岛 B 细胞中 Ca^{2+} 通道蛋白基因的表达；促进胰岛 B 细胞中 ATP 敏感的 K^+ 通道蛋白基因的表达；促进胰岛 B 细胞中葡萄糖氧化分解有关酶基因的表达；提高胰岛 B 细胞中葡萄糖氧化分解有关酶的活性；促进胰岛 B 细胞中葡萄糖载体蛋白基因的表达 (2 分，答出任意一点或其他合理答案即给分)。

20. (12 分)

(1) 速度和方向 (2 分，漏答不得分) 次生演替 (2 分)

(2) 提高了物种多样性 (物种丰富度)，食物链和食物网 (生态系统的营养结构) 更加复杂 (2 分)

(3) 一定的环境条件所能维持的种群最大数量 (2 分)

(4) 调节生物的种间关系 (2 分)

(5) 自生、整体 (2 分，漏答不得分)

21. (12 分)

(1) 引物 4 (2 分) 4 (2 分)

(2) 当诱导物存在时，可以激活或抑制目的基因的表达（2分）

(3) 桑葚胚或囊胚（2分） 同期发情（2分）

使供体和受体生殖器官的生理变化同步，为供体的胚胎移入受体提供相同的生理环境（2分）

