

2022~2023学年度高三年级第一学期期末模拟测试生物

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 8 页，满分为 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前，请务必将自己的姓名、考试号等用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡的规定位置。
3. 请认真核对答题卡表头规定填写或填涂的项目是否准确。
4. 作答选择题时，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其它答案。作答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其它位置作答一律无效。
5. 如需作图，必须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等必须加黑加粗。

一、单项选择题：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. 人体骨骼肌细胞中有多种蛋白质，具有多种功能。相关叙述**错误**的是

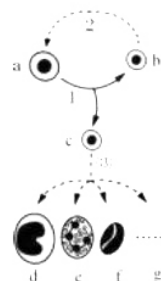
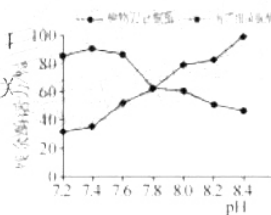
- A. 骨骼肌细胞中的肌球蛋白、肌动蛋白具有运动功能
- B. 骨骼肌细胞膜上的葡萄糖载体具有运输物质的功能
- C. 骨骼肌细胞中的丙酮酸脱氢酶催化丙酮酸脱氢生成水
- D. 骨骼肌细胞膜上的胰岛素受体具有信息传递的功能

2. “线粒体结合内质网膜(MAMs)”是特化的内质网膜的亚区域，与线粒体相连，实现 Ca^{2+} 信号传导、线粒体分裂、脂质转运等。相关叙述**错误**的是

- A. 线粒体膜和内质网膜都是具有流动性的双层膜
- B. 内质网中的 Ca^{2+} 可通过 MAMs 进入线粒体调节细胞凋亡
- C. MAMs 包裹线粒体后，聚合肌动蛋白启动线粒体分裂
- D. 内质网上的胆固醇可通过 MAMs 运至线粒体参与构成膜结构

3. 右图是研究人员研究 pH 对海洋细菌和刀豆种子脲酶活力稳定性影响的结果，下列叙述**正确**的是

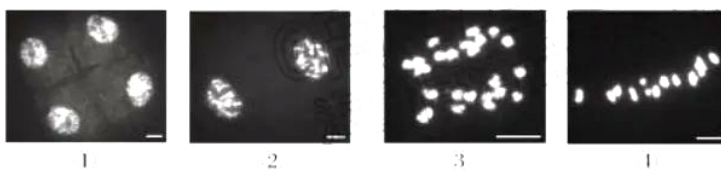
- A. 两种酶都是蛋白质，合成、加工的场所不同
- B. 该实验的自变量是 pH 和两种酶的用量
- C. 实验中两种酶的温度要控制为相同且适宜
- D. 两种脲酶的最适 pH 分别是 7.4 和 8.4



4. 右图表示人体造血干细胞分裂分化形成多种血细胞的示意图，相关叙述正确的是

- A. 过程①②中核膜、核仁、中心体周期性的消失和重建
- B. 不同的诱导因素使细胞 c 分化形成不同类型的细胞
- C. 细胞 d、e、f、g 的细胞核基因相同，细胞质基因不同
- D. 细胞 d 中的基因都不表达时，该细胞开始凋亡

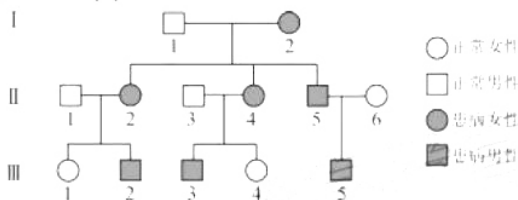
5. 下图为二倍体水稻 ($2n=24$) 花粉母细胞减数分裂不同时期的显微图像。相关叙述正确的是



- A. 减数分裂中出现的顺序是③④②①
- B. 图③④的每个细胞中都具有两个染色体组
- C. 图②③的每个细胞中核DNA数和染色体数都相等
- D. 同源染色体分离发生于图②时期的细胞中

6. 先天性肌强直病有 Becker 病(显性遗传病)和 Thomsen 病(隐性遗传病)两种类型。它们是由同一基因发生不同突变引起的。下图是某一先天性肌强直家系(只有一种突变基因)

的系谱图。下列有关叙述**错误**的是

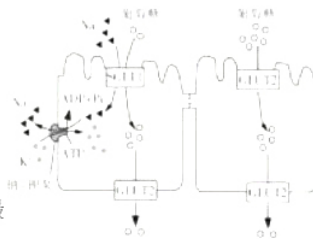


- A. Becker 病和Thomsen 病的致病基因为等位基因
- B. 若该家系患者为 Becker 病，则致病基因位于常染色体上
- C. 若该家系患者为 Thomsen 病，则III₁为纯合子的概率是 1/2
- D. 若III₅与一父母表现均正常的患者婚配，可能生出正常后代

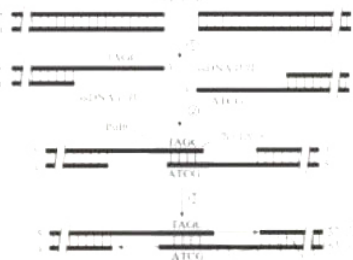
7. 大鼠幼崽受照顾后，其大脑海马区的 HAT (组蛋白乙酰化转移酶) 活性高，HAT 集合到皮质醇受体基因上使组蛋白乙酰化，进一步导致 DNA 去甲基化，提高皮质醇受体基因的表达水平，促进幼崽安静。相关叙述**错误**的是

- A. RNA 聚合酶与启动子结合催化皮质醇受体基因转录
- B. DNA 的甲基化会抑制皮质醇受体基因的表达

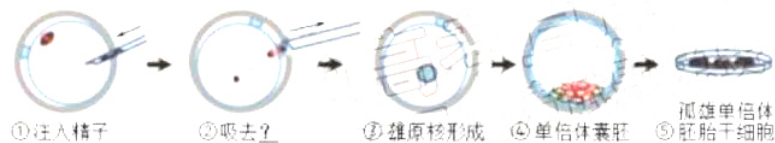
- C. 组蛋白乙酰化与DNA甲基化成正相关关系
D. 大鼠的情绪受多个基因的共同调控
8. 用秋水仙素处理二倍体西瓜幼芽，发育成的植株为“嵌合体”，其细胞的染色体数目不完全相同。下列叙述**错误**的是
- A. 秋水仙素通过抑制纺锤体的形成诱导染色体加倍
B. 低温处理西瓜幼芽也可能出现“嵌合体”植株
C. 产生“嵌合体”的变异属于染色体数量变异
D. “嵌合体”的嵌合性状可通过有性生殖遗传给后代
9. 第13届冬季残奥会于2022年3月4日在北京开幕，女子单人雪车运动员驾驶雪车的最高时速可达160km/h。运动员在比赛过程中
- A. 葡萄糖在线粒体中氧化分解，为运动提供能量
B. 促甲状腺激素的分泌量增加，代谢速率加快
C. 大量出汗，渗透压高，抗利尿激素释放量减少
D. 运动员机体产热量大于散热量予以维持体温稳定
10. 能量流动、物质循环和信息传递是生态系统的基本功能，相关叙述**正确**的是
- A. 能量流动、物质循环、信息传递依赖于食物链进行
B. 能量流动是单向的，物质循环和信息传递是循环反复的
C. 物质循环、信息传递需要能量的驱动才能正常进行
D. 在信息传递的基础上，能量流动、物质循环同时进行、不可分割
11. 2020年9月，我国政府宣布在2060年前实现碳中和。下列相关叙述**错误**的是
- A. 大气CO₂浓度的升高会引起全球温室效应
B. 化石燃料的燃烧是大气CO₂的重要来源
C. 自养生物同化大气中CO₂的同时需吸收光能
D. 植树造林、节能减排是实现碳中和的重要手段
12. 某研究小组探究存放不同时间的氨基青霉素（1、2、3、4）对细菌生长、繁殖的抑制能力，设计完成了抑菌实验，得到右图所示的实验结果。相关叙述**错误**的是
- A. 配制的培养基需用高压蒸汽灭菌锅灭菌
B. 滤纸片5应该蘸取无菌水作为对照
C. 细菌数量、抗生素浓度都会影响抑菌圈的大小
D. 1抗生素的存放时间最长、2抗生素的存放时间最
13. 细胞工程技术在医疗、育种等领域有着广泛的应用。相关叙述**错误**的是



- A. 茎尖组织培养技术脱毒培育的马铃薯比未脱毒的马铃薯抗病毒能力强
- B. 植物体细胞杂交技术培育的“白菜—甘蓝”具有
- C. 用核移植胚胎干细胞分化而来的胰岛B细胞进行移
- D. 杂交瘤细胞技术生产的“抗癌单克隆抗体”可制



14. 下图是我国科研团队基于核移植技术实现人类精子细胞此过程获得的孤雄单倍体胚胎干细胞对卵子进行“授”叙述**错误**的是



- A. 过程②吸去的是第二极体和卵细胞的前原核
- B. 孤雄单倍体胚胎干细胞取自单倍体囊胚的内细胞团
- C. 孤雄单倍体胚胎干细胞中的基因和精子中的基因一样
- D. 该研究为将来的生殖医学研究提供了前瞻性的技术储备

二、多项选择题：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。

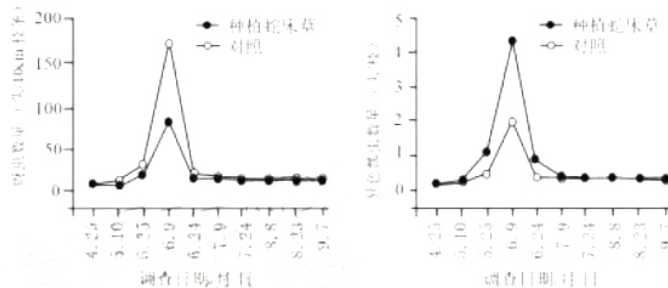
15. 右图是小肠上皮细胞吸收葡萄糖的示意图，其中钠-钾泵、SGLT1、GLUT2 代表载体。相关叙述正确的是
- A. 钠-钾泵的转运有利于建立膜两侧 Na^+ 浓度差
- B. SGLT1 运输葡萄糖不消耗 ATP，属于协助扩散
- C. 细胞两侧 GLUT2 运输葡萄糖的方式相同
- D. 当肠道中葡萄糖浓度高时，SGLT1、GLUT2 都能运输葡萄糖
16. 许多癌细胞高表达“聚合酶 θ (Pol θ)”参与修复断裂的双链 DNA。当 DNA 双链断裂时，断裂处的一条链被酶切除形成局部单链 DNA (ssDNA 悬臂)，其上的微同源区互补配对后，Pol θ 可延伸微同源区的 3'端，促进双链 DNA 断裂处的连接，但该过程极易出现突变。相关叙述正确的是
- A. 过程①单链DNA的水解方向是5'→3'
- B. 过程②微同源区通过磷酸二酯键配对连接
- C. 过程③边解旋边复制合成互补的DNA子链
- D. 癌细胞高表达 Pol θ 有利于癌细胞生长

17. 为探究去除柿蒂萼片和激素处理对甜柿果实落果的影响，研究人员在甜柿果实迅速生长期，去除不同数量的柿蒂萼片，并在萼片剪口处涂抹不同激素，结果如右图。相关叙述正确的是

去除萼片数	落果数	脱落酸	赤霉素
1	3.5	4	4
2	3.5	4.5	4
3	5	5.5	4
4	5.2	3.8	3.8

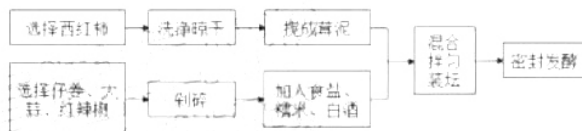
- A. 设置无激素组排除内源激素对落果数的影响
- B. 无激素组，落果数与去除萼片数成负相关关系
- C. 外施赤霉素，落果数与去除萼片数成正相关关系
- D. 赤霉素、脱落酸、萼片都会影响落果数

18. 蚜虫是麦田危害最严重的害虫之一，为了更好的防治蚜虫，研究人员建立小型麦田种植蛇床草(能够为瓢虫提供保育所)，研究种植蛇床草对蚜虫和异色瓢虫(蚜虫的天敌，具有迁飞习性)数量的影响，结果如下图(5.25~6.24为蚜虫爆发期)。相关叙述正确的是



- A. 可分别用样方法和标志重捕法调查蚜虫和异色瓢虫的种群密度
- B. 5.25~6.9 期间气温升高导致蚜虫爆发，种群数量呈“J”增长
- C. 种植蛇床草可为异色瓢虫提供繁殖场所从而提高异色瓢虫的种群密度
- D. 麦田种植蛇床草既能较好的防治蚜虫又能减少农药使用，提高经济效益

19. 凯里红酸汤是贵州省凯里市特产，其颜色鲜红、气味清香、味道酸爽，早已被正式列入《中国地理标志产品大典》。下图是凯里红酸汤制作流程。相关叙述中正确的是



- A. 红酸汤中的酸味物质主要是醋酸菌产生的醋酸
- B. 食盐、红辣椒等既可调味又可抑制杂菌生长

- C. 装坛时要留 1/3 的空间, 以营造良好的发酵条件
- D. 适当延长发酵时间能加深酸汤的红色, 增浓酸味

三、非选择题: 本部分包括 5 题, 共计 57 分

20. (11 分) 科研人员采用田间试验方法, 设置试验 I (单作稻)、II (稻-蟹) 和 III (稻-蟹-泥鳅) 3 种生态系统, 研究稻-蟹-泥鳅田生态系统的效益。II、III 生态系统放入蟹、鳅种后, 每天投喂 1 次饵料, 每次按 II 生态系统河蟹体重的 5%~6% (随河蟹体重增加而增加) 投喂, 蟹吃饵料、杂草、昆虫, 泥鳅吃蟹粪、残饵。相关试验数据如下表所示:

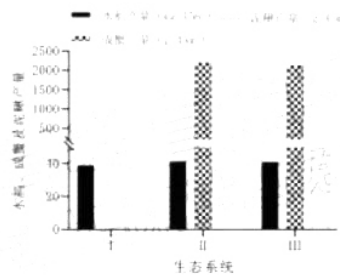


图 2

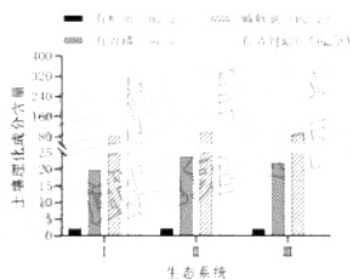
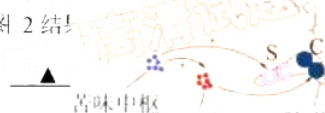
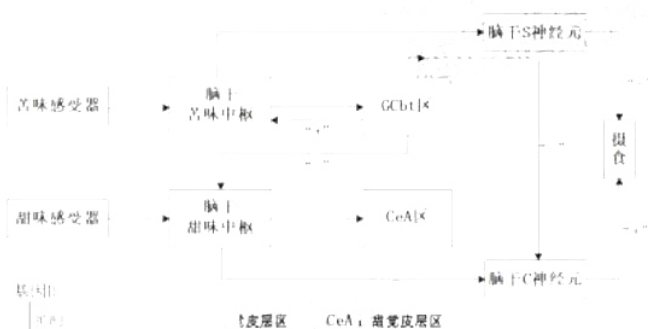


图 1

- (1) 在III生态系统中, 水稻为蟹、泥鳅提供 ▲ , 蟹和泥鳅的种间关系是 ▲ 。
- (2) 水稻、螃蟹和泥鳅都各自生活在一定的空间范围内, 这有利于利用 ▲ , 体现了群落的 ▲ 结构。
- (3) 图 1 结果表明II、III生态系统的土壤肥力比单作稻田 ▲ , 其原因是 ▲ (2分)。
- (4) 图 2 结果 ▲ 量均高于I生态系统, 从种间关系分析其原因是 ▲



- (5) 图 2 结果表明 ▲ X区系统 ▲ 的泥鳅, 经济效益明显比II生态系统高, 从能量流动的角度分析, 其原因是 ▲ 。稻-蟹-泥鳅田生态系统还具有良好的生态效益, 其原因是 ▲ 。
21. (12分) 下图是哺乳动物感知味觉、调节摄食的相关机制。请回答问题:



- (1) 哺乳动物 ▲ 味觉分子会刺激味蕾的甜味感受器产生 ▲ , 最终传递到 ▲ 中 CeA 区产生甜觉, 该过程是否发生了反射? ▲ 。
- (2) 哺乳动物摄入苦食时, 在 GCBt 区产生苦觉, 通过 ▲ (正、反) 反馈作用于脑干中的苦味中枢, 感觉更苦; 此过程中兴奋在神经纤维上以 ▲ 形式进行传导。
- (3) 当哺乳动物摄入苦味物质和甜味物质混合的食物时, 只感到苦却感觉不到甜, 其原因是 ▲ (2分)。
- (4) 有研究表明, 苦味中枢对 S 神经元、C 神经元的调控如下图所示。为进一步验证该调控机制, 研究人员给小鼠饲喂苦味剂的同时刺激特定脑区, 检测位于脑干 r 区的 S 神经元和 C 神经元的膜电位变化, 请按下图机制预期实验结果, 完成下表

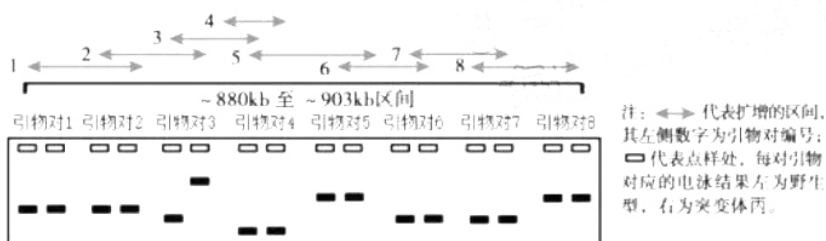
组别	刺激特定脑区		神经元兴奋程度	
	苦味中枢	X区	S神经元	C神经元
1	不刺激	不刺激	+	
2	刺激	不刺激	① ▲	② ▲
3	不刺激	刺激	+	③ ▲

注：+表示兴奋，++表示兴奋增强，-表示不兴奋

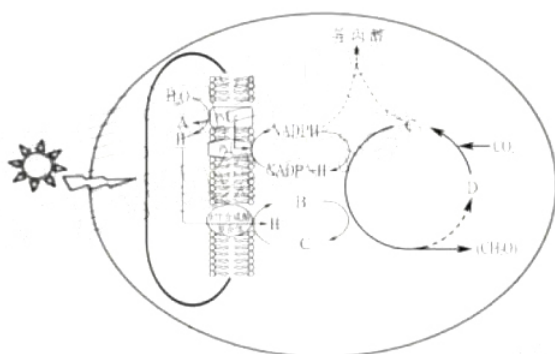
- (5) 苦味通常代表该物质可能有毒性，而甜味通常代表该物质可以食用。从进化与适应的角度分析，动物形成苦味对甜味抑制的调节机制，其意义是：▲。
- (6) 研究表明，SARS-CoV-2(新型冠状病毒)也会感染味觉感受器。SARS-CoV-2 感染味觉感受器可能导致的结果是▲。
22. (12分)某品系棉花的光籽(无绒)和毛籽(有绒)是一对相对性状，其长(zhàng)绒机理如下图(基因A、B、D位于三对同源染色体上)，研究人员利用光籽棉的不同突变体与野生型毛籽棉进行杂交，F₁自交，F₂结果如下表。请回答问题：

组别	亲本	F ₁ 表现型	F ₂ 表现型及比例
①	突变体甲×毛籽棉	毛籽	光籽：毛籽=7：9
②	突变体乙×毛籽棉	光籽	光籽：毛籽=13：3
③	突变体丙×毛籽棉	光籽	光籽：毛籽=3：1

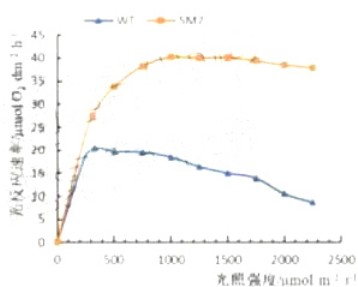
- (1) 野生型毛籽棉的基因型是▲，光籽棉的基因型有▲种。
- (2) ①组中，突变体甲的基因型是▲，F₂毛籽棉中与F₁毛籽棉基因型相同的概率是▲。
- (3) ②组中，突变体乙的基因型可能有▲种(2分)，F₂光籽棉中与F₁光籽棉基因型相同的概率是▲(2分)。
- (4) ③组中，突变体丙的基因型是▲。①组F₂光籽棉中与③组F₂光籽棉基因型相同的概率是▲。进一步研究发现，8号染色体的~880kb至~903kb区间与突变体丙的光籽表型相关。根据野生型毛籽棉的该区间设计引物，提取突变体丙和野生型的DNA进行PCR，产物扩增结果如下图。据图分析突变体丙出现光籽的根本原因是▲(2分)。



23. (11分)光合作用光反应产生的NADPH与ATP的比值大于暗反应消耗的NADPH与ATP的比值，NADPH的积累会抑制光反应的进行。研究人员向蓝细菌中引入NADPH依赖型的脱氢酶，创建了消耗NADPH而不消耗ATP的异丙醇生物合成途径，以期提高细胞的光合速率，相关代谢过程如下图，A、D代表不同的物质。请回答问题：



- (1) A、D代表的物质分别是 ▲、▲。
- (2) ATP合成酶复合体除能催化合成 ATP 外， 还具 ▲ 功能,物质 B 的来源除图示途径 外， 还来自于 ▲。
- (3) 研究人员测量对比野生蓝细菌(WT)和改造后的蓝细菌(SM7)光反应速率随光照强度的变化，结果如下图。由图可知 SM7的光饱和点约是 WT的 ▲ 倍，与 WT 相比，SM7 更适应 ▲ (环境条件)。

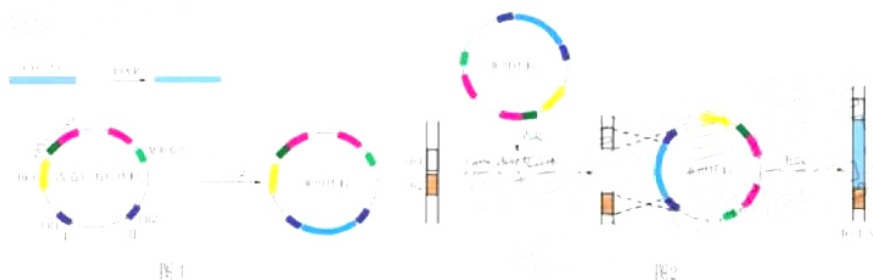


- (4) 研究人员进一步测定 WT 和 SM7 光饱和点下 NADPH 和 ATP 的浓度，结果如下表， SM7 的 NADPH 消耗量比 WT ▲， 其原因是 ▲ (2分)。

细胞内 NADPH 和 ATP 的浓度		
品系	NADPH (pmol/OD ₇₃₀)	ATP (pmol/OD ₇₃₀)
WT	193.5	39.28
SM7	112.83	62.53

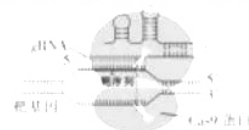
- (5) 研究人员进一步探究导入异丙醇合成途径对蓝细菌光合作用暗反应的影响。 取等量的 WT 和 SM7 菌株，置于两组密闭的、装有适宜浓度 NaHCO₃溶液的透明装置中， 分别 给予 ▲ 的光照强度，测定、计算一定时间内的 ▲ 吸收量。

24. (11分)科学家将 CRISPR/Cas9 基因编辑系统导入农杆菌 Ti 质粒并进行改造,通过同源重组实现目的基因的精确插入,利用该方法已培育出了耐寒的玉米新品种(转入 CXE-20 耐寒基因)。下图1表示构建转基因耐寒玉米重组质粒的过程,其中 Cas9-gRNA 是 CRISPR/Cas9 基因编辑系统基因, HRA 是抗除草剂基因, HR1 和 HR2 是同源重组序列,图 2 表示重组质粒与受体细胞核 DNA 重组的过程。请回答问题:



- (1) 过程①的原料是 ▲, 需要 ▲ 催化。
 (2) 限制酶 *Bam*HI、*Sac*I、*Hind*III、*Eco*RI 的识别序列分别是 GGATCC、GAGCTC、AAGCTT、GAATTC, 过程①所用引物如下, 则过程②使用的限制酶是 ▲ 和 ▲。

CGCGAGCTCATGAGAAAGGGCCCGTGG-3'
 5'-CGGAATTCCTATCCCCAGAGAGGTAGCGA-3'



- (3) 右图表示 Cas9-gRNA 复合体切割 DNA 的示意图, 其靶序列是

5'-CGAAAGCGTATCAGTATGCGTACGT-3',

根据图中靶序列设计的 gRNA 中相应序列是 5'-▲-3'(2分), Cas9-gRNA 复合体切割 DNA 的 ▲ 键使其断裂。

- (4) 用重组质粒转化玉米幼胚后, 在培养基中加入 ▲ 筛选出导入目的基因幼胚。提取培养后的植株 DNA, 设计引物进行 PCR、电泳, 基因长度及结果如下图。设计引物的依据是 ▲, 其中 ▲ 号玉米中成功插入了外源基因, 研究人员认为这些植株自交后会发生性状分离, 其判断依据是 ▲。



2022~2023学年度高三年级第一学期期末模拟测试

生物试题参考答案与解析

1. 参考答案: C。骨骼肌细胞中的丙酮酸脱氢酶催化丙酮酸脱氢生成 CO_2 和 NADH, C 错误。
2. 参考答案: A。线粒体是双层膜的细胞器, 内质网是单层膜的细胞器。
3. 参考答案: A。细菌合成脲酶的场所是核糖体, 加工场所是细胞质基质; 刀豆种子合成脲酶的场所是核糖体、内质网, 加工场所是内质网、高尔基体, A 正确。该实验的自变量是 pH, B 错误。实验中两种酶控制为各自适宜的温度, 不一定要相同, C 错误。图中不能读出细菌脲酶的最适 pH, D 错误。
4. 参考答案: B。过程①中心体不消失, 过程②是细胞长大, 没有核膜、核仁、中心体的消失和重建, A 错误。人成熟的红细胞没有核, C 错误。凋亡基因表达导致细胞凋亡, D 错误。
5. 参考答案: B。①②③④分别是减II末期、减II前期、减I后期、减I中期, A 错误。图②③的每个细胞中核DNA数是染色体数的两倍, C 错误。同源染色体分离发生于图③时期的细胞中, D 错误。
6. 参考答案: C。Becker 病和 Thomsen 病是由同一基因发生不同突变引起的, 所以 Becker 病和 Thomsen 病的致病基因为等位基因, A 正确。若为 Becker 病, 通过 III₁ 和 II₁ 则可排除伴 X 染色体隐性遗传, B 正确。若为 Thomsen 病, 则 III₁ 为杂合子, C 错误。父母表现均正常, 女儿患病, 则该病为 Thomsen 病, 患者为隐性纯合子, 若图示患为 Becker 病, III₂ 为杂合子, 其与 Thomsen 病隐性纯合子婚配, 生出正常后代的概率为 1/2, D 正确。
7. 参考答案: C。组蛋白乙酰化与 DNA 甲基化成负相关关系, C 错误。
8. 参考答案: D。“嵌合体”的嵌合性状不能通过有性生殖遗传给后代, C 错误。
9. 参考答案: B。葡萄糖在细胞质基质中氧化分解, A 错误。大量出汗, 渗透压高, 抗利尿激素释放量增多, C 错误。运动员机体产热量等于散热量予以维持体温稳定, D 错误。
10. 参考答案: D。信息传递不依赖于食物链进行, A 错误。物质循环是循环的, 信息传递一般是双向, B 错误。信息传递不需要能量的驱动, C 错误。
11. 参考答案: C。通过化能合成作用的自养生物同化大气中 CO_2 不需吸收光能, C 错误。
12. 参考答案: D。图示结果表明 2 抗生素的存放时间最长、1 抗生素的存放时间最短, D 错误。
13. 参考答案: A。脱毒苗不具有抗病毒能力, A 错误。
14. 参考答案: C。孤雄单倍体胚胎干细胞的核基因来自精子, 细胞质基因来自卵母细胞, C 错误。

15. 参考答案: ACD。SGLT1 运输葡萄糖不消耗 ATP, 依靠 Na^+ 的电化学势能驱动, 属于继发性主动运输, B 错误。
16. 参考答案: AD。过程②微同源区通过氢键配对连接, B 错误。过程③没有解旋过程, C 错误。
17. 参考答案: AD。无激素组, 落果数与去除萼片数没有明显的相关关系, B 错误。外施赤霉素, 落果数与去除萼片数没有明显的相关关系, C 错误。
18. 参考答案: ACD。5.25~6.9 期间蚜虫爆发, 数量增加较快, 但还不属于呈“J”增长, B 错误。
19. 参考答案: BD。红酸汤中的酸味物质主要是乳酸菌产生的乳酸, A 错误。发酵装坛时
装八成满, C 错误。
20. 以“研究稻-蟹-泥鳅田生态系统的效益”为背景, 考查学生对生态系统和生态工程等方面知识的理解和应用能力。
- (1) 在 III 生态系统中, 水稻为蟹、泥鳅提供栖息和隐蔽场所, 蟹和泥鳅都食饵料, 它们之间存在竞争关系。
- (2) 水稻、螃蟹和泥鳅都各自生活在一定的空间范围内, 这有利于利用食物和空间, 体现了群落的垂直结构。
- (3) 由图可知 II、III 生态系统的土壤肥力比单作稻田高, 其原因是一方面残饵、蟹粪(泥鳅粪)为稻田增加了丰富的有机质和各种营养物质, 另一方面河蟹(泥鳅)在稻田寻食、爬行、翻动了土壤, 搅动了田水, 增加了表土层和水中溶解氧含量, 增强微生物的分解作用, 产生较多矿质营养。
- (4) II、III 生态系统水稻产量均高于 I 生态系统, 从种间关系分析其原因是螃蟹吃杂草、昆虫, 减少杂草与水稻的竞争, 减少了昆虫对水稻的取食。
- (5) III 生态系统输出较多的泥鳅, 经济效益明显比 II 生态系统高, 从能量流动的角度分析, 其原因是泥鳅吃蟹粪、残饵, 这大大提高了能量的利用率。稻-蟹-泥鳅田生态系统还具有良好的生态效益, 其原因是减少农药、化肥的使用。

参考答案:

- (1) 栖息和隐蔽场所 竞争
- (2) 食物和空间 垂直
- (3) 高 一方面残饵、蟹粪(泥鳅粪)为稻田增加了丰富的有机质和各种营养物质, 另一方面河蟹(泥鳅)在稻田寻食、爬行、翻动了土壤, 搅动了田水, 增加了表土层和水中溶解氧含量, 增强微生物的分解作用, 产生较多矿质营养(2分)
- (4) 螃蟹吃杂草、昆虫, 减少杂草与水稻的竞争, 减少了昆虫对水稻的取食(2分)
- (5) 泥鳅吃蟹粪、残饵, 这大大提高了能量的利用率 减少农药、化肥的使用
21. 以“哺乳动物感知味觉、调节摄食”为背景, 考查神经调节。

- (1) 哺乳动物摄入甜食时，特定的味觉分子会刺激味蕾的甜味感受器产生兴奋，最终传递到大脑皮层中 CcA 区产生甜觉，该过程没有引起效应器反应，所以没有发生反射。
- (2) 哺乳动物摄入苦食时，在 GCbt 区产生苦觉，通过正反馈作用于脑干中的苦味中枢，感觉更苦；此过程中兴奋在神经纤维上以局部电流形式进行传导。
- (3) 当哺乳动物摄入苦味物质和甜味物质混合的食物时，只感到苦却感觉不到甜，其原因是苦味物质刺激苦味感受器产生兴奋通过神经传导到 GCbt 区产生苦觉，并抑制脑干甜味中枢，甜味感受器产生的兴奋不能传到 CcA 区。
- (4) 给小鼠饲喂苦味剂的同时刺激苦味中枢，苦味中枢释放的神经递质较单给小鼠饲喂苦味剂要持久，所以 S 神经元兴奋增强，但 C 神经元仍处于抑制状态。给小鼠饲喂苦味剂的同时刺激 X 区，导致苦味中枢兴奋，S 神经元兴奋，X 区兴奋导致 C 神经元仍处于抑制状态。公众号：高中试卷君
- (5) 苦味通常代表该物质可能有毒性，而甜味通常代表该物质可以食用。从进化与适应的角度分析，动物形成苦味对甜味抑制的调节机制，其意义是当甜食中掺入苦味物质时，苦味抑制甜味，从而使动物避免摄入潜在有毒物质，有利于生存和繁衍。
- (6) 研究表明，SARS-CoV-2（新型冠状病毒）也会感染味觉感受器。SARS-CoV-2 感染味觉感受器可能导致的结果是患者失去味觉。

参考答案：

- (1) ①兴奋(神经冲动) 大脑皮层 否
- (2) 正 局部电流(电信号)
- (3) 苦味物质刺激苦味感受器产生兴奋通过神经传导到 GCbt 区产生苦觉，并抑制脑干甜味中枢，甜味感受器产生的兴奋不能传到 CcA 区。(2分)
- (4) ①++ ②- ③-
- (5) 当甜食中掺入苦味物质时，苦味抑制甜味，从而使动物避免摄入潜在有毒物质，有利于生存和繁衍
- (6) 患者失去味觉(答案合理即给分)

22. 本题以棉光籽和毛籽的遗传为背景，考查遗传规律。

- (1) 由代谢图可知当不含 D 基因，含 A、B 基因时长绒，所以野生型毛籽棉的基因型是 AaBBdd。三对基因组成的基因型总数是 27 种，其中毛籽棉的基因型 (A__ B__ dd) 有 4 种，所以光籽棉的基因型有 23 种。
- (2) 组别①中，F₂ 表现型及比例为光籽：毛籽=7：9，所以 F₁ 毛籽基因型为 AaBbdd，所以突变体甲的基因型是 aabbdd，F₂ 毛籽中基因为 AaBbdd 占 4/9，所以 F₂ 毛籽中与 F₁ 毛籽基因型相同的概率是 4/9。
- (3) 组别②中，F₂ 表现型及比例为光籽：毛籽=13：3，所以 F₁ 光籽基因型为 AABbDd 或 AaBBdd，所以突变体乙的基因型有 2 种，F₂ 光籽中出现 AABbDd (或 AaBBdd) 的概率是占 4/13，所以 F₂ 光籽中与 F₁ 光籽基因型相同的概率是 4/13。

第12页,共12页

- (4) 组别③中， F_2 表现型及比例为光籽：毛籽=3：1，且亲本毛籽棉基因型为 AABbDd，所以 F_1 光籽基因型为 A**A**BbDd，所以突变体丙的基因型为 AABbDD。③组 F_2 光籽棉基因型为 A**A**BbD_，①组 F_2 中没有基因型为 A**A**BbD_的个体，所以①组 F_2 光籽棉中与③组 F_2 光籽棉基因型相同的概率是 0。电泳结果表明，用引物对3扩增突变体丙和野生型的结果不一样，且扩增突变体丙的 DNA 比扩增野生型的 DNA 在电泳过程中跑的慢，所以突变体丙出现光籽的根本原因是 8 号染色体上第 3 对引物对应的区间发生碱基对的增添。

参考答案：

- (1) AABbDd 23
 (2) aabbdd 4/9
 (3) 2 (2分) 4/13 (2分)
 (4) AABbDD 0 8号染色体上第3对引物对应的区间发生碱基对的增添。(2分)
23. 本题以“通过转基因技术提高蓝细菌的光合速率”背景，考查光合作用的过程、相关研究方法、结果的分析。
- (1) 由图可知，A、B、C、D代表的物质分别是 O_2 、ATP、ADP 和磷酸、 C_3 。
- (2) 由图可知，H⁺通过 ATP 合成酶复合体由高浓度向低浓度运输，驱动 ATP 的合成，所以 ATP 合成酶复合体除能催化合成 ATP 外，还具运输物质的功能。ATP 可来源于呼吸作用和光合作用。
- (3) 由图可知，WT 的光饱和点约为 $330\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 左右，SM7 的光饱和点 $1000\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，所以 SM7 的光饱和点约是 WT 的3倍，与 WT 相比，SM7 更适应 强光环境。
- (4) SM7 的光饱和点比 WT 高，在各自的光饱和点下，SM7 产生的 NADPH 和 ATP 比 WT 多，表中数据表明，SM7 细胞中的 NADPH 和 ATP 比 WT 低，所以 SM7 的 NADPH 消耗量比 WT 多，代谢过程图分析，其原因是 SM7 的 NADPH 除用于卡尔文循环外，还用于异丙醇的形成。
- (5) 在光饱和点光照强度下，光反应能为暗反应和异丙醇的合成提供较多的 NADPH，能 较明显的检测出导入异丙醇合成途径对蓝细菌光合作用暗反应的影响。

参考答案：

- (1) O_2 C_3
 (2) 运输物质(H⁺离子) 呼吸作用
 (3) 3 强光
 (4) 多 SM7 的 NADPH 除用于卡尔文循环外，还用于异丙醇的形成(2分)
 (5) 光饱和点 CO_2
24. 以“培育耐寒的玉米新品种”为命题情境，考查学生对基因工程等方面基础知识及相关现代生物技术应用的理解。

- (1) 过程①是 PCR，其原料是 dNTP，需要 Taq 酶催化。
- (2) 找到两引中限制酶识别序列(如图下划线部分)，从而确定过程②使用的限制酶是 *SacI* 和 *EcoRI*。

5'-CGCGAGCTCATGAGAAAGGGCCCGTGG-3'

5'-CGGAATTCCTATCCCCAGAGAGGTAGCGA-3'

- (3) gRNA 与其模板靶序列反向互补配对的，根据靶序列可写出gRNA 中相应序列

5'-ACGUACGCAUACUGAUACGUUUCG-3'，Cas9-gRNA 复合体切

割 DNA 的磷酸二酯键使其断裂。

- (4) 用重组质粒转化玉米幼胚后，在培养基中加入除草剂筛选出导入目的基因幼胚。提取培养后的植株 DNA，设计引物进行 PCR、电泳，基因长度及结果如下图。设计引物的依据是 RI 和 HR2 的碱基序列，其中 1、6、7、9、10、11 号玉米的扩增产物中出现 4.2kb 的片段，说明 1、6、7、9、10、11 号玉米成功插入了外源基因，这些玉米扩增产物中都有出现 1kb 左右的 DNA 片段，说明其是杂合子，这些植株

自交后会发生性状分离。

参考答案：


- (1) dNTP Taq 酶
- (2) *SacI* *EcoRI*
- (3) ACGUACGCAUACUGAUACGUUUCG(2 分) 磷酸二酯
- (4) 除草剂 HRI 和 HR2 的碱基序列 1、6、7、9、10、11 出现 1kb 左右的 DNA 片段，说明其是杂合子。

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）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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线