

河南省 2024 年普通高考适应性测试理科综合生物学

一、选择题: 本题共 13 小题, 每小题 6 分, 共 78 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一

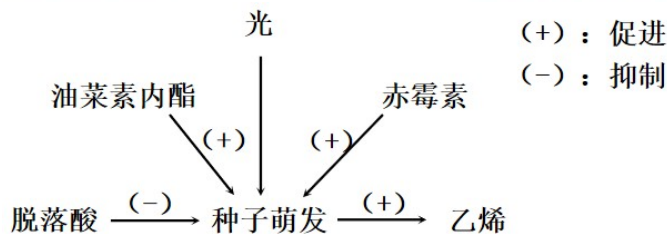
项是符合题目要求的。1. 甲型流感病毒和肺炎支原体都是引发急性呼吸道传染病的常见病原体。甲型流感病毒是单链 RNA 病毒, 肺炎支原体是原核生物。下列叙述错误的是

- A. 甲型流感病毒和肺炎支原体的正常生命活动都离不开细胞
- B. 甲型流感病毒和肺炎支原体的遗传物质都集中在拟核区域
- C. 甲型流感病毒易发生变异可能导致原疫苗的保护效果减弱
- D. 肺炎支原体细胞膜上的蛋白质在侵染过程中发挥重要作用

2. 细胞中物质的输入和输出都必须经过细胞膜。下列关于物质跨膜运输的叙述, 正确的是

- A. 水分子可通过自由扩散进出叶肉细胞, 需要借助转运蛋白但不需要消耗能量
- B. 钠离子可通过协助扩散进入神经细胞, 不需要借助通道蛋白但需要消耗能量
- C. 轮藻细胞可通过主动运输吸收钾离子, 需要载体蛋白的协助也需要消耗能量
- D. 巨噬细胞可通过胞吞作用吞噬细菌, 不需要膜上蛋白质参与但需要消耗能量

3. 种子休眠是植物抵御不良环境的一种适应性现象。种子从休眠到萌发的转变可受光和多种植物激素的共同调节, 如图所示。



下列叙述错误的是

- A. 光敏色素主要吸收红光和远红光, 可调节莠苣种子的萌发
 - B. 光调节植物种子萌发的主要原因是光为种子萌发提供能量
 - C. 在调节种子萌发过程中, 油菜素内酯和乙烯具有协同作用
 - D. 脱落酸与赤霉素含量的比值较高时, 有利于维持种子休眠
4. 岛屿上的物种数主要取决于物种迁入和灭亡的动态平衡。迁入率取决于岛屿与大陆(物种来源地)之间的距离; 灭亡率取决于岛屿上资源(一般与岛屿面积正相关)的多少, 也与种间竞争强度有关。下列叙述错误的是

- A. 距离大陆越远, 岛屿生态系统的抵抗力稳定性越高
- B. 一般来说, 岛屿的面积越大能够提供的生态位越多

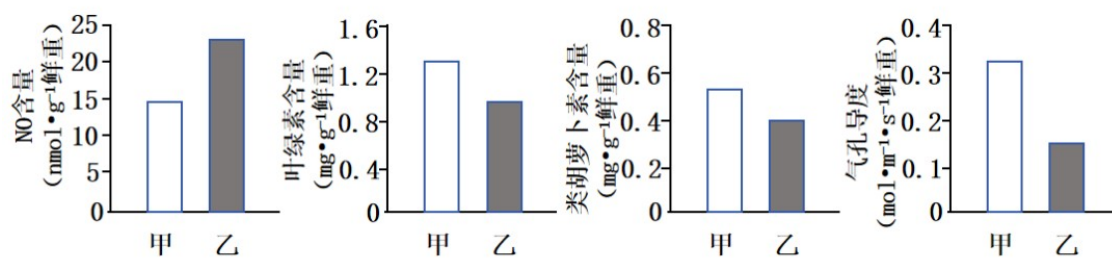
- C. 岛屿上某种群的迁入率和死亡率可直接影响该物种的种群密度
- D. 种间竞争会影响竞争双方的资源占有量进而影响其环境容纳量
5. 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶 (G6PD) 缺乏症又称蚕豆病。患者红细胞中缺乏 G6PD, 食用蚕豆后易发生急性溶血性贫血。有研究表明蚕豆病是一种伴 X 染色体显性遗传病。一对夫妇, 男方患蚕豆病, 女方正常 (不携带致病基因), 他们的女儿患病, 但症状较轻, 体内同时存在 G6PD 正常和 G6PD 缺乏的红细胞。下列关于蚕豆病的分析及推理正确的是
- A. 患者中男性多于女性, 女患者的父亲一定患病
- B. 女性患者的后代中, 女儿都患病, 儿子都正常
- C. 该夫妇的女儿症状较轻, 原因可能是其细胞中的一条 X 染色体会随机失活
- D. 基因与环境之间存在着复杂的相互作用, 蚕豆病主要是由饮食结构决定的
6. 黄豆酱是人们喜爱的传统美食, 早在春秋时期就有制作方法的相关记载。它以黄豆为主要原料, 经米曲霉 (好氧菌)、酵母菌、乳酸菌等微生物发酵而成。劳动人民在制作过程中不断改进发酵技术, 总结出以下经验。
- ① 选用具有高蛋白酶活性的米曲霉
- ② 用蒸煮后的大豆与米曲霉混合堆积
- ③ 将初步发酵后含米曲霉等微生物的曲料摊薄, 并适当通风
- ④ 在装坛时, 添加适量食盐
- ⑤ 发酵过程中, 需保持发酵坛密封
- ⑥ 发酵过程中, 需定期搅拌
- 下列叙述错误的是
- A. ① 和④对黄豆酱风味的形成起重要作用, 利于提升品质
- B. ② 和⑥可以促使微生物和物料充分混合, 提高发酵效率
- C. ③ 有利于米曲霉和酵母菌进行有氧呼吸并快速大量增殖
- D. ⑤ 中乳酸菌主要集中于发酵坛上部而米曲霉集中于下部

31. (10 分) 一氧化氮(NO)是一种气体信号分子, 对植物的生命活动具有重要的调控作用。

某研究小组为探究 NO 对植物光合作用强度的影响, 进行了如下实验。实验中用硝普钠(SNP)作为 NO 的供体。回答下列问题。

(1) 设置两组实验, 甲组喷施蒸馏水于叶片背面, 乙组喷施等量一定浓度的 SNP 溶液, 一段时间后, 采用有机溶剂_提取色素。提取液中的叶绿素主要吸收_光, 类胡萝卜素主要吸收_光, 据此可测定色素的含量。

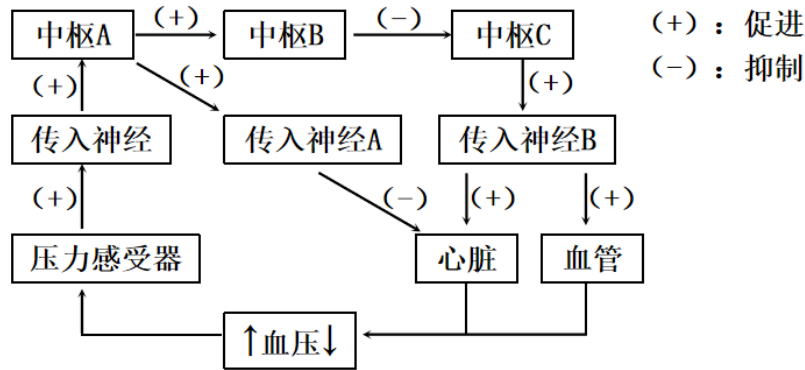
(2) 测定叶片的 NO 含量、叶绿素含量、类胡萝卜素含量和气孔导度, 结果如图。相较于甲组, 推测乙组叶片的光合作用强度较_(填“强”或“弱”), 其依据是_____。



(2) 进一步研究发现, 适宜浓度的 SNP 会提高植物应对干旱胁迫的能力, 推测其原因是_____。

32. (10 分) 动脉血压的相对稳定对于维持人体各脏器的正常生命活动至关重要。人在紧张、恐惧、剧烈运动时, 动脉血压会突然升高, 机体可通过降压反射快速调节, 维

持血压的相对稳定, 调节过程如图所示。



回答下列问题。

- (1) 血压升高时, 压力感受器产生的兴奋以_____信号的形式沿着神经纤维传导, 引起降压反射增强, 心脏活动减弱、血管舒张, 血压下降。这种反射是与生俱来的, 属于_____反射(填“条件”或“非条件”)。
- (2) 中枢C兴奋后, 血压升高。中枢A兴奋后血压降低的原因是_____。
- (3) 血压的稳态同时受神经和体液的调节。原发性醛固酮增多症患者的肾上腺(填“皮质”或“髓质”)会自主分泌过量的醛固酮, 促进_____, 同时也等渗性地重吸收水, 导致循环血量上升, 表现出高血压等症状。
- (4) 高血压是导致心脑血管疾病的主要危险因素, 已成为全球范围内危害人类健康的公共卫生问题。为预防和控制高血压, 我们应提倡的健康生活方式有_____(答出1点即可)。

32. (10分)湿地被誉为“地球之肾”, 具有巨大的生态价值。在黄河下游, 两岸有宽阔的湿地, 部分被开垦为农田。因水淹等原因, 有些农田无法耕种而又恢复为湿地(恢复地)。为了解农田、恢复地和自然湿地三种生态系统的差异, 选择合适的时间和样地进行调查研究, 三种样地的调查面积相近。回答下列问题。

- (1) 调查各种植物的种群密度时, 通常采用的方法是____。该研究区域中的生物群落有_____(答出2点即可)。
- (2) 调查结果如下表所示。据此分析, 湿地恢复的生态效益体现在_____(答出2点即可)。

调查指标	农田	恢复地	自然湿地
植物种类	8	19	25

(种)			
植 物 盖 度 (%)	80	85	85
土 壤 碳 含 量 (g/kg)	11.15	13.74	15.32

注:盖度即植物地上部分的垂直投影面积占样地面积的百分比。植物种类的数量、土壤碳含量在三种样地之间均存在显著差异。

(2) 恢复地上发生的群落演替类型是_。随着演替的进行,生态系统的营养结构也在发生变化。一般来说,在输入到某一个营养级的能量中,只有_____%的能量能够流到下一个营养级,未流到下一个营养级的能量包括_____。

34. (12 分)翻毛鸡羽毛反卷、皮肤外露,散热性好,是我国南方地区饲养的优质鸡种之一。羽毛反卷程度由等位基因 A/a 控制,翻毛是显性性状。羽色的金羽和银羽是一对相对性状,由等位基因 B/b 控制。上述两对性状在雏鸡阶段均表现出显著差别。鸡的性别决定为 ZW 型。某研究小组进行如下实验,结果见下表。

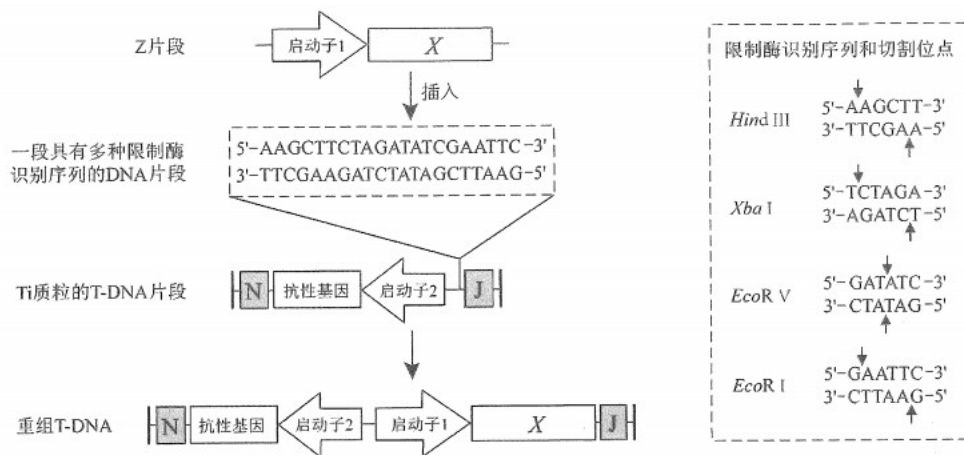
实验	亲本		F1	
	♀	♂	♀	♂
①	翻毛银羽	正常毛金羽	轻度翻毛金羽	轻度翻毛银羽
②	轻度翻毛银羽	正常毛金羽	轻度翻毛金羽: 正常毛金羽=1: 1	轻度翻毛银羽: 正常毛银羽=1: 1

回答下列问题。

- 根据杂交实验可以判断等位基因 B/b 位于_(填“常”或“性”)染色体上,银羽是_____(填“显性”或“隐性”)性状,羽色和羽毛反卷程度的遗传遵循____定律。
- 实验①中亲本雌鸡的基因型为_____,实验②中 F₁ 雄鸡的基因型为_____。
- 实验①中的 F₁ 个体随机交配,仅从羽毛反卷程度和羽色分析(不分雌雄):F₂ 的表型有____种, F₂ 中与 F₁ 表型不同的个体占比为__。雏鸡在早期雌雄难辨,为挑选最适合我国南方地

区的优质蛋鸡, F_2 中的轻度翻毛银羽雌鸡和轻度翻毛金羽雄鸡杂交, 应从杂交后代中选育表型为_____的雏鸡。

35. (12 分) 水稻胚乳可作为生物反应器用于开发功能性产品。从猪瘟病毒抗原蛋白的预期功能出发, 研究小组设计其预期的结构, 推测应有的氨基酸序列, 合成新的基因 X。利用 PCR 技术对其进行扩增并连接启动子 1, 形成 Z 片段。把 Z 片段插入 Ti 质粒的 T-DNA 中, 将构建好的基因表达载体导入水稻细胞完成转化, 在胚乳中获得相应蛋白, 最终将蛋白进一步加工为植物源猪瘟疫苗。相关信息如图所示。



回答下列问题。

(1) 研究小组通过 PCR 扩增 Z 片段, 延伸过程中, 4 种脱氧核苷酸在_____催化作用下合成新的 DNA 链。酶切时, 限制酶识别序列的重叠会降低切割效率。为构建基因表达载体, 选择限制酶 HindIII 和_____进行切割, 可使 Z 片段插入 T-DNA 的效率最高。为使基因能够正常表达, 质粒上的 N 和 J 应都为_____。

(2) 为获得含蛋白 X 的水稻材料, 首先诱导水稻种子脱分化形成_____, 然后通过_____的侵染, 使目的基因进入水稻细胞并完成转化, 再将其转接到含特定激素的培养基上, 诱导其_____形成具有根、茎、叶的完整植株。

(3) 为验证水稻中目的基因 X 是否表达 (转录和翻译), 分子水平上的检测方法有_____ (答出 2 点即可)。

(4) 从猪瘟病毒抗原蛋白的预期功能出发, 合成基因 X, 进而得到猪瘟疫苗的过程属于_____工程的范畴。相较于大肠杆菌, 水稻胚乳作为生物反应器制备疫苗的优势及理由有_____ (答出 1 点即可)。

2024年九省联考河南生物学试卷及答案

1. B 2. C 3. B 4. A 5. C 6. D

31. (10分) (1) 无水乙醇 蓝紫光、红光 蓝紫 (2) 弱 乙组叶绿素、类胡萝卜素含量较甲组低, 使光反应减弱; 乙组的气孔导度较甲组小, 使暗反应减弱 (3) 施用适宜浓度的 SNP 后, 使叶片中 NO 含量上升, 进而使气孔导度变小, 减少了干旱环境下水分的散失

32. (10分) (1) 电 非条件 (2) 中枢 A 兴奋后, 使中枢 B 和传出神经 A 兴奋, 前者兴奋后抑制了中枢 C 的作用, 后者兴奋后抑制心脏的作用, 进而使心脏和血管的作用减弱, 血压降低 (3) 皮质 对 Na^+ 的重吸收 (4) 减少钠盐的摄入

33. (10分) (1) 样方法 农田生物群落、湿地生物群落 (2) 提高恢复地植物种类和植物盖度, 增强了生态系统的稳定性; 增加了土壤含碳量, 有助于缓解温室效应 (3) 次生

10%~20% 呼吸作用散失的热能、流向分解者的能量

34. (12分) (1) 性 自由组合 (2) $\text{AAZ}^{\text{B}}\text{W}$ $\text{AaZ}^{\text{B}}\text{Z}^{\text{b}}$ 、 $\text{aaZ}^{\text{B}}\text{Z}^{\text{b}}$ (3) 6 1/2 翻毛金翅

35. (12分) (1) 热稳定 DNA 聚合酶 (Taq 酶) EcoR I 终止子 (2) 愈伤组织 农杆菌 再分化 (3) PCR 技术 (分子杂交) 抗原-抗体杂交

(4) 蛋白质 胚乳细胞是真核细胞, 有内质网、高尔基体等细胞器, 能够对猪瘟病毒抗原蛋白进行加工