

2025 年江苏省高考名校名师联席命制
生物信息卷(一)

参考答案及评分标准

选择题:共 19 题。1~15 为单项选择题,每题 2 分,共 30 分;16~19 为多项选择题,每题 3 分,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,共 12 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
答案	B	D	A	D	C	C	A	C	A	A	B	D	B	D	B	BCD	ABD	ABD	ABC

非选择题:共 5 题,共 58 分。

20. (11 分)

- (1)叶绿体基质 (1 分)
- NADPH 和 ATP (1 分)
- (2)寄生 (1 分)
- 生产者 (1 分)
- (3)塑料膜分隔与不分隔 (2 分)
- 高于不分隔组且低于塑料膜分隔组 (1 分)
- 与塑料膜分隔组相等且高于不分隔组 (1 分)
- (4)释放物质 (1 分)
- (5)尼龙网分隔组的 L 侧与 S 侧根系无直接接触 (1 分)
- 在 L 侧接种等量灭活的 AMF 菌液 (1 分)

21. (11 分)

- (1)制作糖尿病模型大鼠 (1 分)
- 0.1 mmol/L 柠檬酸—柠檬酸钠缓冲液(pH=4.4) (1 分)
- 1 个月和 3 个月 (1 分)
- (2)胰岛素抵抗 (1 分)
- 胰岛 B 细胞功能缺陷 (1 分)
- (3)①血糖不能进入神经元,能量供应不足 (1 分)
- ②胰岛素的神经营养作用缺失 (1 分)
- (4)可以延缓糖尿病 1 个月的大鼠认知功能障碍的发生,不能阻止糖尿病 3 个月的大鼠认知功能障碍的发生 (2 分)
- 明显高于糖尿病组、略低于对照组 (1 分)
- 明显低于对照组、略高于糖尿病组 (1 分)

22. (12 分)

- (1)遗传 (1 分)
- (2)基因交流受阻 (1 分)
- (3)高和低 (2 分)
- 乔木层盖度高 (1 分)
- 灌草层盖度低 (1 分)
- (4)8—10 月落果逐渐减少,褐马鸡需要到更远的地方觅食 (2 分)
- (5)单向流动 (1 分)
- 逐级递减 (1 分)
- 生产者固定的能量有限,并可通过多条途径流向不同消费者 (2 分)

23. (12 分)

- (1)常 (1 分)
- aabb (1 分)
- (2) F_1 作母本产生配子时不发生交换,作父本产生配子时发生了一定比例的交换 (1 分)
- 深紫色:紫色:黑色:白色=14:1:1:4 (2 分)
- (3)R 基因所在的 Z 染色体上 (1 分)
- F_1 中存在短口器雌性,不存在长口器雌性 (1 分)
- $Z^{RS}W$ (1 分)

评分细则

答全给分

顺序颠倒不给分

失分注意

单位要准确,pH 等条件描述不可缺少

两空位置可颠倒,其他合理答案也可给分

描述具体月份给满分

需要与对照组进行对比

其他合理答案也可给分

其他合理答案也可给分

答出“交换”与“父本”给分

信息卷(一)

高考必刷卷 选考生物

- $Z^{RS}Z^R W$ 、 $Z^{RS}Z^r W$ 或 $Z^R Z^r W$ (2分) ▶ 字母写错不得分,上下标写错不得分
- (4)长口器雄性:短口器雄性:长口器雌性:短口器雌性=3:1:2:1
..... (2分)
24. (12分)
- (1)没有细胞壁 (1分)
- (2)使模板 DNA 解旋 (1分)
- TGG (2分)
- (3)p1 和 p4 (2分) ▶ 答对并答全给分
- 5'-AGTCTTGATCTCAAG-3' (2分) ▶ 失分注意
- (4)筛选出含有目的基因的受体细胞 (2分) 不要少写、漏写碱基,要写出方向
- (5)PstS 蛋白存在于鸡毒支原体的胞浆中和细胞膜上 (2分)

拆招式超详解

试做分析

一、整体情况

本卷安排江苏苏州约 200 位学生试做,其中不乏基础较好的学生。整体来看,试卷新颖度不错,与江苏高考生物风格相吻合。题目难易适中,整套试卷做题顺畅度较高,平均分为 68 分。试做中选择题的单选题得分率较高,平均分为 23.6 分;多选题部分失分严重,平均分为 6.32 分;非选择题部分第 20、24 题失分较多。

二、选择题部分

区分度较大的是第 5 题,针对细胞凋亡和细胞坏死的分析,有利于纠正对细胞坏死的错误认知;以及第 9 题对细胞变异中特点的辨析,有利于纠正染色体组判断的误区。题目灵活性较高,对知识的细节考查比较多,备考中要加强对教材核心概念的理解,提升知识的迁移应用能力。

三、非选择题部分

从答题情况来看,图文解读能力还需要加强。第 20 题的区分度较大,信息量比较大,对实验分析能力的要求较高,作答易出现偏差。第 23 题的遗传题作为难点,需要结合多个杂交组合判断致死基因的插入位置,答题容易因受思路局限而失分。

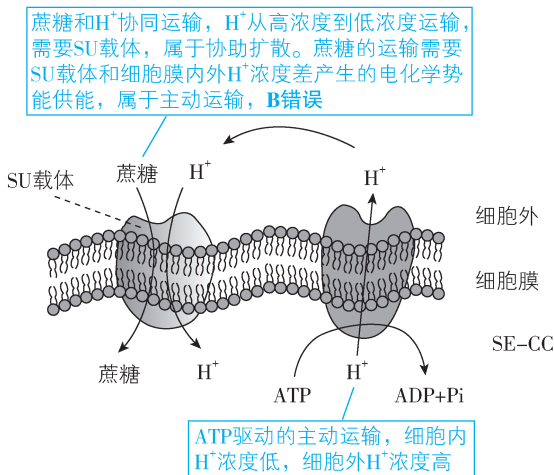
1.B 【热考点】生物体内的化学元素和化合物

【深度解析】组成蛋白质的氨基酸的 R 基中不含有 Fe,Fe 存在于血红素中,A 错误;ATP 的元素组成为 C、H、O、N、P,胃蛋白酶的组成元素一定有 C、H、O、N,但不含 P,所以两者共有的元素为 C、H、O、N,B 正确;I 属于微量元素,C 错误;纤维素的元素组成为 C、H、O,脱氧核糖核酸的元素组成为 C、H、O、N、P,D 错误。

试做反馈 本题正确率为 63.5%,易错选 A,出错原因在于不清楚 Fe 存在的位置。血红素是一种含 Fe 的卟啉化合物,是血红蛋白的重要组成成分,Fe 存在于血红素中,而不是存在于组成血红蛋白的氨基酸的 R 基中。

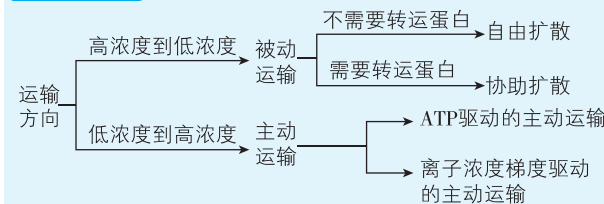
2.D 【热考点】物质跨膜运输的方式

题图解读



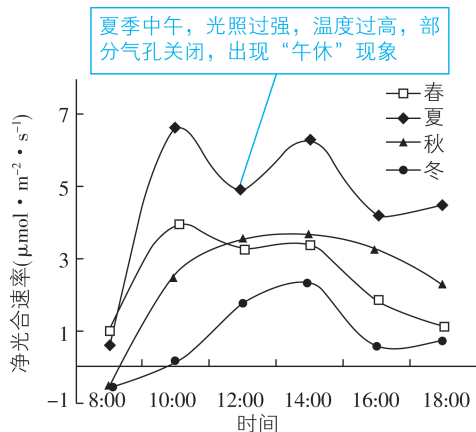
【深度解析】叶肉细胞中的 ATP 来源有叶绿体、细胞质基质和线粒体,A 错误;SU 载体只能运输蔗糖和 H^+ ,因此 SU 载体具有特异性,C 错误;载体蛋白只容许与自身结合部位相适应的分子或离子通过,而且每次运输时都会发生自身构象的改变,D 正确。

高分要诀 小分子或离子跨膜运输方式的判断



3.A 【热考点】影响光合作用的因素及应用

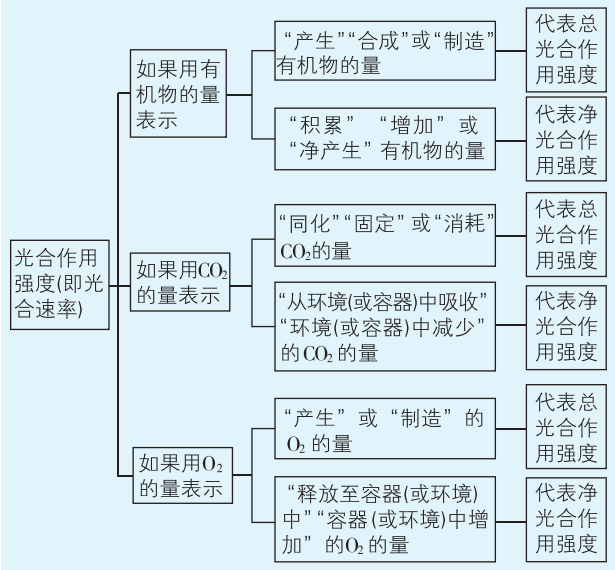
题图解读



【深度解析】净光合速率可以用 CO_2 的吸收量作为检测指标,其值越大表明净光合速率越大,有机物积累量越多,植物生

长越快; CO_2 的固定量表示总光合速率, 净光合速率 = 总光合速率 - 呼吸速率, **A 错误**。夏季中午植物出现“午休”现象的原因是光强过大、温度过高, 部分气孔关闭, **B 正确**。据图分析, 推测夏季 P_n 最高的原因之一是夏季光照强度最大, 但光照强度不是唯一的影响因素, 还有降雨、温度等, **C 正确**。秋冬光合有效辐射减弱, 可以适当修剪枝叶以减弱呼吸作用, 从而减少物质和能量的消耗, **D 正确**。

高分要诀 根据题干数据或表格中的关键词判断光合速率含义:



4. D 【热考点】光合色素、种间关系及生物的变异

【深度解析】绿叶海蛭蝓吞食海藻, 二者之间属于捕食关系, **A 错误**; 绿叶海蛭蝓和海藻一样都含有细胞结构, 都含有 DNA 和 RNA 两种核酸, **B 错误**; 绿叶海蛭蝓在黑暗中能通过细胞呼吸合成 ATP, **C 错误**; 绿叶海蛭蝓“盗取”了所吞食海藻中合成叶绿素的基因, 遗传物质发生改变, 因此其具有的合成叶绿素的基因可以遗传, **D 正确**。

5. C 【热考点】细胞凋亡与细胞坏死

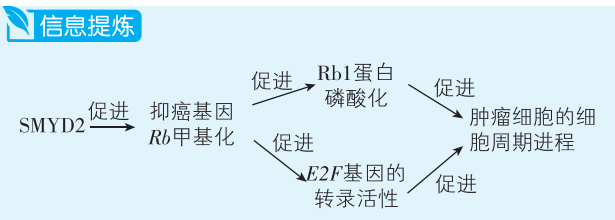
【深度解析】病原体感染细胞后可激活人体免疫系统, 由细胞毒性 T 细胞引起靶细胞凋亡, 也可能由于病原体在靶细胞内增殖导致靶细胞裂解, 引起细胞坏死, **A 正确**; 当细胞内的凋亡信号通路受阻或不完整时, TNF 诱导的细胞坏死现象会更加明显, **B 正确**; 病原体感染引起的细胞凋亡和细胞坏死可释放病原体, 有利于免疫系统将其清除, 故细胞坏死对生物体并非都是不利的, **C 错误**; TNF 与其主要受体 TNFR1 结合后通过激活一系列信号转导途径可以引起细胞凋亡和细胞坏死, 由此可知, 细胞坏死和细胞凋亡都是可调控的, 研究细胞坏死和细胞凋亡有利于某些疾病的治疗, **D 正确**。

风向解读 引入新概念在近年高考中已经成为考查风向, 这类题目强调在陌生情境中运用已知的(如细胞的结构、细胞代谢的过程、遗传的基本规律等)知识, 挑战应变思维, 解题时要跳出传统知识点框架, 识别关键词, 分析题目背景, 结合实际例子, 加深对新概念的理解, 同时注意排除干扰选项, 准确把握概念应用。本题引入肿瘤坏死因子(TNF)的新概念考查细胞凋亡及细胞坏死的知识, 旨在考查信息提取、概念理解和知识迁移等能力。

6. C 【热考点】生物进化的证据

【深度解析】化石是指通过自然作用保存在地层中的古代生物的遗体、遗物或生活痕迹等, 银杏现有的形态结构和化石记录可为进化提供证据, **A 正确**; 生物的可遗传变异提供进化的原材料, 自然选择决定生物进化方向, 不同种群的银杏形态存在差异是生物变异与自然选择共同作用的结果, **B 正确**; 无性繁殖没有经过精卵细胞的结合, 后代的遗传多样性减少, 不利于适应多变的环境, **C 错误**; 基因组测序是分子水平的研究, 研究不同种群的银杏基因组之间的差异可为进化提供分子水平的证据, **D 正确**。

7. A 【热考点】表观遗传



【深度解析】由题意可知, 甲基化的 Rb 能够提高转录因子 E2Fs 的活性, 可能是通过提高 RNA 聚合酶的活性促进肿瘤细胞的细胞周期进程, **A 错误**; Rb1 蛋白发生磷酸化, 其空间结构和活性均发生改变, **B 正确**; DNA 甲基化是表观遗传的一种, 不改变基因的碱基序列, **C 正确**; 1 号染色体上存在组蛋白甲基转移酶(SMYD2)基因, 而 SMYD2 可促进肿瘤细胞的细胞周期进程, 抑制 1 号染色体上该基因表达可能有助于缓解肿瘤的发展, **D 正确**。

情境应用 表观遗传的实例是高考中的热门情境, 考点通常涉及 DNA 甲基化和组蛋白修饰对基因表达的影响。本题情境涉及表观遗传、肿瘤的发生机制、细胞周期的调控, 考查对组蛋白甲基化、肿瘤抑制因子的作用、基因转录活性的理解。

8. C 【热考点】细菌耐药性产生的机理

【深度解析】细菌产生耐药性是基因突变和自然选择的结果, 基因突变具有不定向性, **A 错误**; 减量减疗程使用抗生素会使药物在患者体内达不到有效浓度, 杀菌效果大打折扣, 可能会延误病情, **B 错误**; 自然选择的结果是适者生存, 抗生素对细菌抗药性的产生起自然选择的作用, **C 正确**; 抗生素不属于生物, 细菌耐药性增强使得抗生素的使用量增加并没有体现生物之间的协同进化, **D 错误**。

9. A 【热考点】染色体变异与细胞分裂

【深度解析】染色体在两着丝粒间随机断裂, 不会使细胞中染色体数目异常, 但可能发生染色体结构变异中的重复或缺失, **A 错误**, **C 正确**; 糊粉层是由胚乳表层细胞转化而来的, 细胞中有 3 个染色体组, 在有丝分裂后期可观察到 6 个染色体组, 每个染色体组有 10 条染色体, **B 正确**; 该细胞分裂时由于染色体的随机断裂, 可能出现一个子细胞中有两个 E 基因, 该细胞是有色的, 另一个子细胞中无 E 基因, 该细胞是无色的, 从而使糊粉层出现花斑, **D 正确**。

10. A 【热情境】神经调节与运动中的能量来源

【深度解析】运动员听到发令声做出入水动作属于条件反射, 在反射弧中兴奋在神经纤维上单向传导, **A 正确**; 支配心跳加快的交感神经属于自主神经系统, 但自主神经系统也受大脑皮层的控制, 自主神经的“自主”是相对的, **B 错误**; 线粒体不能直接分解葡萄糖, 运动员比赛时消耗的能量

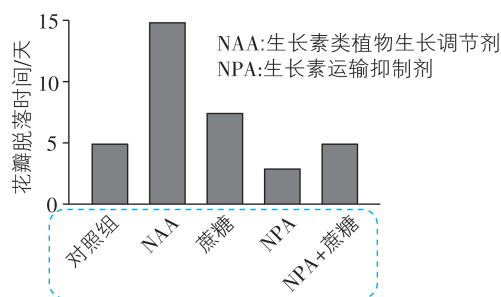
主要来自丙酮酸进入线粒体氧化分解产生的 ATP, **C 错误**;
在人体中,一般肌糖原不能分解补充血糖,但肝糖原可以分
解为葡萄糖进入血液,进而升高血糖, **D 错误**。

11. B 【热考点】血糖的平衡调节

【深度解析】度拉糖肽是一种多肽类物质,可能与胰岛 B 细胞细胞膜上的受体结合,促进胰岛素的分泌, **A 错误**;
度拉糖肽是一种多肽类物质,直接口服易导致其被消化水解而失效, **B 正确**;度拉糖肽能够降低血糖,肾上腺素能够升高血糖,两者在调控血糖方面作用效果相反, **C 错误**;度拉糖肽是一种能够降低血糖的物质,血糖正常的人使用后可能会有一些副作用,包括胃肠道不适、低血糖等症状,严重时会影响身体健康,所以血糖正常的人不可使用度拉糖肽来达到减肥的目的, **D 错误**。

12. D 【热题型】植物生命活动调节相关实验结果分析

题图解读



花瓣脱落时间是 NAA 组 > 蔗糖组 > 对照组 ≈ NPA+蔗糖组 > NPA 组, 推测 NAA 可能通过参与蔗糖运输延缓花瓣的脱落, **B 正确**

【深度解析】NAA 是人工合成的植物生长调节剂, NPA 是生长素运输抑制剂,二者都不属于植物激素, **A 正确**;NAA 是生长素类植物生长调节剂,该类调节剂在起作用的最适浓度两侧存在具有相同生理效应的不同浓度,因此不同浓度的 NAA 对玫瑰花瓣脱落的影响可能相同, **C 正确**;乙烯诱导玫瑰花瓣脱落,在花瓣脱落过程中,蔗糖和 NAA 均能降低花瓣对乙烯的敏感性,从而延缓花瓣的脱落, **D 错误**。

13. B 【热考点】动物细胞培养、细胞分化

【深度解析】将取自病人自身细胞培育而来的 iPS 细胞移植回病人体内后,一般不会引起免疫排斥反应, **A 正确**;该细胞没有发育成完整个体或分化成其他各种细胞,因此没有体现细胞的全能性, **B 错误**;在体外培养动物细胞时,需要定期更换培养液,以防止细胞代谢废物的积累对细胞自身造成危害, **C 正确**;造血干细胞可由诱导多能干细胞(iPS 细胞)分化得到,故造血干细胞的分化程度更高, **D 正确**。

14. D 【热考点】群落演替的类型及过程

【思路分析】初生演替是指在一个从来没有被植物覆盖的地面,或者是原来存在过植被、但被彻底消灭了的地方发生的演替;次生演替是指在原有植被虽已不存在,但原有的土壤条件基本保留,甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体的地方发生的演替。

【深度解析】废弃稻田的演替过程是在原有的土壤条件上进行的,土壤中甚至还保留有植物的种子和其他繁殖体等,属于次生演替, **A 错误**;题表中仅给出植物的部分数据,不能说明废弃稻田演替过程中物种多样性在不断下降, **B 错误**;

自然湿地中植物吸收 CO_2 的速率应远大于植物释放 CO_2 的速率, **C 错误**;废弃稻田演替过程中物种丰富度在不断上升,群落的垂直结构变得更复杂, **D 正确**。

15. B 【热考点】实验操作流程及注意事项

【深度解析】平板划线法不需要稀释, **A 错误**;将外植体接种到培养基上需要在无菌环境条件下进行操作,防止污染, **B 正确**;制作斜面培养基需要先将培养基分装到试管中,后进行高压蒸汽灭菌,最后取出搁置斜面, **C 错误**;低温处理的根尖用卡诺氏液固定后需要用体积分数为 95% 的乙醇冲洗 2~3 遍, **D 错误**。

16. BCD 【热考点】细胞呼吸的类型及过程

【深度解析】细胞以葡萄糖为底物进行有氧呼吸时吸收 O_2 , 放出 CO_2 , 且吸收的 O_2 量等于放出的 CO_2 量,肿瘤细胞进行无氧呼吸时产生乳酸,不释放 CO_2 , 所以肿瘤细胞以葡萄糖为底物进行细胞呼吸时释放的 CO_2 量等于吸收的 O_2 量, **A 正确**;肿瘤细胞体积相对较小,有利于与外界环境进行物质交换, **B 错误**;肿瘤细胞进行无氧呼吸时,葡萄糖中的能量大部分储存在产物乳酸中,释放出的能量大部分以热能的形式散失, **C 错误**;乳酸是无氧呼吸的产物,因此肿瘤细胞中的丙酮酸在细胞质基质中代谢产生乳酸, **D 错误**。

【情境应用】对于癌症与细胞癌变,常常会提供一个案例或实验情境,分析癌症发生的原因或提出预防措施。本题以瓦耳堡效应为情境,考查细胞代谢与癌症的相关知识,解题时注意分析、提取信息。

17. ABD 【热题型】生物学原理在生产实践中的应用

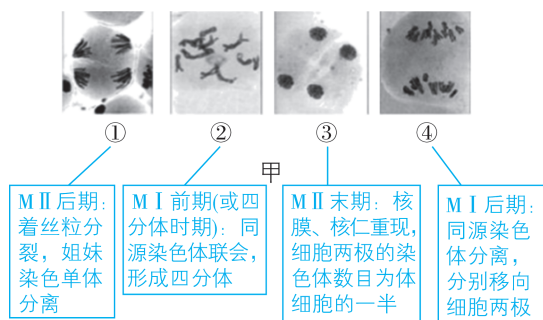
【深度解析】种子要储存在干燥的环境中,水果蔬菜要储存在具有一定湿度的环境中, **A 错误**;在畜牧业生产中,常注射促性腺激素促进雌性动物排卵, **B 错误**;细胞分裂素可以促进侧枝发育,增加产量, **C 正确**;青霉素会抑制细菌的生长和繁殖,泡菜的制作原理是利用乳酸菌进行发酵,乳酸菌属于细菌,因此,不能向泡菜坛中加入青霉素, **D 错误**。

18. ABD 【热考点】胚胎工程

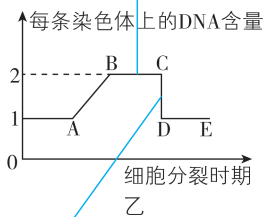
【深度解析】受精前精子需要进行获能处理,卵细胞需要培养到 M II 期, **A 错误**;胚胎移植前进行性别鉴定可选择囊胚的滋养层细胞, **B 错误**;受精卵在体外培养时需提供 95% 空气和 5% CO_2 的混合气体环境, **C 正确**;在囊胚期进行胚胎分割可以获得两个基因型完全相同的子代个体,但个体的表型是基因和环境共同作用的结果,所以后代表型不一定完全相同, **D 错误**。

19. ABC 【热题型】减数分裂的图像和曲线图分析

题图解读



BC段：染色体复制后，每条染色体上均含有两条姐妹染色单体，可能处于减数第一次分裂和减数第二次分裂的前期、中期



CD段：着丝粒分裂，姐妹染色单体分离，发生在减数第二次分裂后期

【深度解析】图甲①处于减数第二次分裂后期，由于基因突变、染色体互换等变异的发生，移向两极的染色体基因组成有可能不相同，**A 正确**；图甲④处于减数第一次分裂后期，同源染色体分离，产生的子细胞中染色体数目减半，**B 正确**；图甲②处于四分体时期，可能发生染色体互换，图甲④处于减数第一次分裂后期，同源染色体分离，非同源染色体自由组合，所以图甲②④均可能发生基因重组，**C 正确**；图乙 BC 段染色体数：核 DNA 数 = 1：2，即每条染色体上含有两条姐妹染色单体，图甲中②④细胞都处于图乙的 BC 时期，但①细胞不处于该时期，**D 错误**。

20. (除标注外，每空 1 分，共 11 分)

- (1) 叶绿体基质 NADPH 和 ATP
- (2) 寄生 生产者
- (3) 塑料膜分隔与不分隔 (2 分) 高于不分隔组且低于塑料膜分隔组 与塑料膜分隔组相等且高于不分隔组
- (4) 释放物质
- (5) 尼龙网分隔组的 L 侧与 S 侧根系无直接接触 在 L 侧接种等量灭活的 AMF 菌液

【热点】影响光合作用的因素、探究性实验分析

【深度解析】(1) 西瓜叶肉细胞进行光合作用时，RuBP 羧化酶能将 CO_2 固定成 C_3 ，其作用的场所是叶绿体基质。光反应能够为 C_3 还原成 TP (磷酸丙糖) 过程提供能量的物质有 NADPH 和 ATP，NADPH 既能作为还原剂又能供能。

(2) 根据题意可知，尖孢镰刀菌的菌丝可进入西瓜叶片组织，导致叶片枯萎，所以尖孢镰刀菌和西瓜的种间关系为寄生。从生态系统的组成成分角度来看，西瓜属于生产者。

(3) 间作是指在同一田地、同一生长期，分行相间种植两种或两种以上作物的种植方式。根据题意可知，塑料膜分隔可以模拟旱作水稻和西瓜进行单独种植，不分隔可以模拟旱作水稻和西瓜间作。分析图 1 可知，相邻种植后 15~21 天，尼龙网分隔组发病率高于不分隔组且低于塑料膜分隔组，但是 21 天后，尼龙网分隔组发病率与塑料膜分隔组相等且高于不分隔组。

(4) 根据题意可知，图 2 装置中 L 侧水稻幼苗地上部分单独密闭在充有 $^{14}\text{CO}_2$ 气体的容器中，装置底部土层整体密封防止 $^{14}\text{CO}_2$ 泄露。如果在 S 侧西瓜叶片中检测出放射性，说明水稻可以通过根部释放物质，该物质通过土壤扩散至西瓜一侧，进入西瓜体内发挥作用，使得西瓜叶片具有放射性。

(5) 尼龙网分隔组 L 侧与 S 侧根系无直接接触，不分隔组的根系可直接接触，所以两组的发病率存在差异。根据题意

可知，间作土壤中加入的丛枝菌根真菌 (AMF) 可通过菌丝桥将植物的根连接起来。所以在进行探究 AMF 提高西瓜枯萎病抗性的机制时，实验组在 L 侧接种 AMF 菌液，对照组则需要 L 侧接种等量灭活的 AMF 菌液。

高分要诀 根据题意可知，塑料膜分隔可以模拟旱作水稻和西瓜进行单独种植，不分隔可以模拟旱作水稻和西瓜间作，尼龙网分隔时根无法直接接触，但根部分泌的物质可以通过土壤进行扩散。

21. (除标注外，每空 1 分，共 11 分)

- (1) 制作糖尿病模型大鼠 0.1 mmol/L 柠檬酸—柠檬酸钠缓冲液 (pH=4.4) 1 个月和 3 个月
- (2) 胰岛素抵抗 胰岛 B 细胞功能缺陷
- (3) ①血糖不能进入神经元，能量供应不足 ②胰岛素的神经营养作用缺失
- (4) 可以延缓糖尿病 1 个月的大鼠认知功能障碍的发生，不能阻止糖尿病 3 个月的大鼠认知功能障碍的发生 (2 分) 明显高于糖尿病组、略低于对照组 明显低于对照组、略高于糖尿病组

【情境】糖尿病与生命健康

思路分析 为探究 InsR 的表达量对糖尿病引起的认知功能障碍的影响以及胰岛素的干预效果，根据表 1 中的实验设计可知，共分为 3 大组，分别是糖尿病组、胰岛素干预组和对照组，由此可知，前两大组所用的实验材料为糖尿病模型大鼠。

【深度解析】(1) 根据实验设计可知，①的实验目的是制作糖尿病模型大鼠。根据对照原则和单一变量原则，②注射的是等量 0.1 mmol/L 柠檬酸—柠檬酸钠缓冲液 (pH=4.4)。根据实验设计，上述各组再随机均分为 1 个月组及 3 个月组，由此可知，应分别于③1 个月和 3 个月时，对大鼠的海马 InsR 的表达量进行计数。

(2) 常见的 II 型糖尿病患者的临床症状主要表现为胰岛素抵抗 (靶细胞对胰岛素作用的敏感性降低) 和胰岛 B 细胞功能缺陷 (胰岛素分泌不足)。

(3) 实验结果显示，糖尿病组在 1 个月和 3 个月时大鼠的海马 InsR 的表达量均明显低于对照组，且 3 个月时的表达量明显低于 1 个月时的。可以推测，糖尿病组大鼠由于在海马、下丘脑、嗅球以及学习与记忆相关的特定脑区缺少胰岛素受体 (InsR)，胰岛素不能与 InsR 结合，使得①血糖不能进入神经元，能量供应不足，②胰岛素的神经营养作用缺失，从而导致大鼠发生认知功能障碍。

(4) 根据 (3) 可知，糖尿病组大鼠 1 个月时出现认知功能障碍，3 个月时认知功能障碍更加明显。实验结果显示，胰岛素干预组大鼠在 1 个月时海马 InsR 的表达量略低于对照组，明显高于糖尿病组；在 3 个月时海马 InsR 的表达量明显低于对照组，略高于糖尿病组。由此可知，注射低精蛋白锌胰岛素注射液可以延缓糖尿病 1 个月的大鼠认知功能障碍的发生，不能阻止糖尿病 3 个月的大鼠认知功能障碍的发生。

风向解读 高考生物对探究实验中原因分析的考查,预示将来会有更多试题考查逻辑思维和科学探究能力,可能会出现更多结合实验数据预期实验结果的问题。不仅要求描述现象,还需要解释背后的生物学原理,如通过实验探究生物反应机制、遗传规律或生态系统变化。

22. (除标注外,每空 1 分,共 12 分)

- (1) 遗传
- (2) 基因交流受阻
- (3) 高和低(2 分) 乔木层盖度高 灌草层盖度低
- (4) 8—10 月落果逐渐减少,褐马鸡需要到更远的地方觅食(2 分)
- (5) 单向流动 逐级递减 生产者固定的能量有限,并可通过多条途径流向不同消费者(2 分)

【热点】生物多样性的保护与生态系统的能量流动

【深度解析】从保护生物多样性的角度考虑,想要保护某物种,除了要保护其栖息地之外,更重要的是保护其遗传多样性。因为遗传多样性缺乏的物种,适应外界环境的能力弱,更容易被淘汰。

(2) 由于褐马鸡飞翔能力差,个体的繁殖局限在有限的地理区域内,但是栖息地森林岛屿化现象明显,导致褐马鸡很难跨地理区域交配,影响了褐马鸡种群间的基因交流,种群内近亲交配的概率增加。

(3) 根据数据,利用样方中乔木层盖度、灌草层(灌木层和草本层)盖度分别比对照样方的高和低,由于乔木层盖度高、灌草层盖度低,褐马鸡栖息在这样的环境中更容易躲避天敌。

(4) 褐马鸡觅食地与水源地的距离在每年 8—10 月最大,可能是因为该季节落果丰富度减少,褐马鸡需要到更远的地方觅食。

(5) 生态系统中能量流动具有单向流动、逐级递减的特点。生产者固定的能量有限,并可通过多条途径流向不同消费者,则同一营养级内的生物种类多,每种生物获得的能量少,因此保护区中的动物种类虽然丰富,但每种动物的个体数不多。

刷有所得 生态系统中能量流动的特点

- ① 单向流动:生态系统中能量只能从低营养级流向高营养级,不能逆向流动,也不能循环流动。
- ② 逐级递减:能量在沿食物链流动的过程中,逐级减少,能量在相邻两个营养级间的传递效率一般是 10%~20%。

23. (除标注外,每空 1 分,共 12 分)

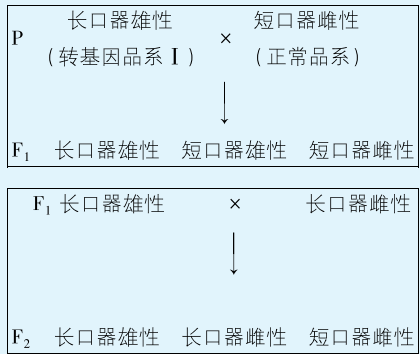
- (1) 常 aabb
- (2) F_1 作母本产生配子时不发生交换,作父本产生配子时发生了一定比例的交换 深紫色:紫色:黑色:白色=14:1:1:4(2 分)
- (3) R 基因所在的 Z 染色体上 F_1 中存在短口器雌性,不存在长口器雌性 $Z^{RS}W$ $Z^{RS}Z^RW$ 、 $Z^{RS}Z^RW$ 或 Z^RZ^RW (2 分)
- (4) 长口器雄性:短口器雄性:长口器雌性:短口器雌性=3:1:2:1(2 分)

【热点】基因在染色体上的位置判定、伴性遗传

思路分析

	杂交组合	后代表型及比例
实验一	F_1 的雌虫×品系 M 的雄虫	深紫色:白色=1:1
实验二	F_1 的雄虫×品系 M 的雌虫	深紫色:紫色:黑色:白色=4:1:1:4

F_1 个体基因型为 $AaBb$,品系 M 基因型为 $aabb$,由实验一后代表型及比例为深紫色:白色=1:1 可知,这两对基因位于一对同源染色体上,且 A 和 B 基因在一条染色体上,a 和 b 基因在另一条染色体上。实验二的结果出现“两多两少”的现象,且根据题干信息可知,该昆虫的体色是由两对等位基因控制的,符合基因的连锁与交换情况。根据正反交结果不同可知, F_1 的雄虫在减数分裂时发生了交换, F_1 的雌虫基因完全连锁(不发生交换)。



由题意可知,该昆虫的性别决定方式为 ZW 型,雌性昆虫的性染色体组成为 ZW,雄性昆虫的性染色体组成为 ZZ,R/r 基因只存在于 Z 染色体上。长口器雄性与长口器雌性交配得到的 F_2 中出现了短口器,所以短口器为隐性性状,则亲本的长口器雄性基因型为 Z^RZ^R ,短口器雌性基因型为 Z^rW 。

【深度解析】(1) 根据题干信息可知,野生型成虫的体色是深紫色,深紫色是源于黑色素与紫色素的叠加,黑色素与紫色素的合成分别受 A/a、B/b 基因(均不位于 W 染色体上)的控制。现有一种黑色素与紫色素合成均受抑制的白色纯合品系 M,研究人员利用该品系 M 与纯合野生型品系进行正反交实验,所得 F_1 的体色均为深紫色,与性别无关,所以控制该昆虫体色的基因位于常染色体上,品系 M 的基因型为 $aabb$ 。

(2) 由思路分析可知,A/a、B/b 这两对基因位于一对同源染色体上,且 A 和 B 基因在一条染色体上,a 和 b 基因在另一条染色体上,由此可知,控制该昆虫体色的两对等位基因的遗传不遵循基因的自由组合定律。实验二的结果出现“两多两少”的现象,说明控制该昆虫体色的两对基因存在连锁和交换现象。结合实验一、二后代表型及比例可知, F_1 的雌、雄成虫相互交配,雌配子的类型及比例为 $AB:ab=1:1$,雄配子的类型及比例为 $AB:aB:Ab:ab=4:1:1:4$,其子代的表型及比例为深紫色:紫色:黑色:白色=14:1:1:4。

(3) 长口器雄性(Z^RZ^r)与短口器雌性(Z^rW)交配,理论上 F_1 的表型及比例为长口器雄性:短口器雄性:长口器雌

性：短口器雌性=1：1：1：1，但结果是F₁中没有长口器雌性(Z^RW)，说明致死基因S导入的染色体是雄性R基因所在的Z染色体，致死个体的基因型为Z^{RS}W。F₁长口器雄性的基因型为Z^{RS}Z^r，与长口器雌性(Z^RW)交配，得到性染色体组成为ZZW的长口器成虫。存在两种情况，一是雄性减数分裂异常而雌性减数分裂正常，二是雄性减数分裂正常而雌性减数分裂异常。若是雄性减数分裂异常而雌性减数分裂正常，则雌性提供含W的配子，雄性可能产生Z^{RS}Z^r（减数分裂Ⅰ异常）、Z^{RS}Z^{RS}（减数分裂Ⅱ异常）、Z^rZ^r（短口器不考虑）的配子，所以在这种情况下，该性染色体组成为ZZW的长口器（成虫）的基因型为Z^{RS}Z^rW或Z^{RS}Z^{RS}W（致死）。若是雄性减数分裂正常而雌性减数分裂异常，则只能是雌性减数分裂Ⅰ异常产生Z^RW的配子，雄性提供Z^{RS}或Z^r的配子，所以在这种情况下，该性染色体组成为ZZW的长口器成虫的基因型为Z^{RS}Z^RW或Z^rZ^RW。综上所述，该性染色体组成为ZZW的长口器成虫的基因型为Z^{RS}Z^rW、Z^{RS}Z^RW或Z^rZ^RW。

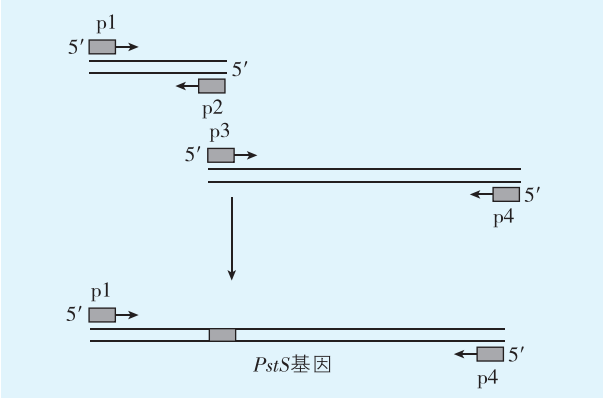
(4) 根据(3)可知，F₂长口器雄性的基因型及比例为Z^{RS}Z^R：Z^rZ^R=1：1，其产生的配子类型及比例为Z^{RS}：Z^r：Z^R=1：2：1，F₂短口器雌性的基因型为Z^rW，其产生的配子类型及比例为Z^r：W=1：1，雌、雄配子随机结合，产生F₃的表型及比例为长口器雄性：短口器雄性：长口器雌性：短口器雌性=3：1：2：1。

试做反馈 第(2)问正确率为23.01%。两对基因的连锁和交换现象的判断是关键，以此为出发点利用配子类型及比例进行计算往往是遗传复习中的薄弱环节。

24. (除标注外，每空1分，共12分)
- (1) 没有细胞壁
 - (2) 使模板DNA解旋 TGG(2分)
 - (3) p1和p4(2分) 5'-AGTCTTGATCTCAAG-3'(2分)
 - (4) 筛选出含有目的基因的受体细胞(2分)
 - (5) PstS蛋白存在于鸡毒支原体的胞浆中和细胞膜上(2分)

【热考点】PCR的原理及应用

思路分析 根据题干，应用重叠延伸PCR技术扩增PstS基因的示意图如下：



【深度解析】(1) 鸡毒支原体属于原核生物，与大肠杆菌相比，在结构上最主要的区别是鸡毒支原体没有细胞壁。

(2) PCR的核心步骤包括高温变性、中温延伸、低温复性。开始时94℃3min处理的目的是使模板DNA解旋。PstS基因在210bp处存在TGA序列，已知p2中含有点突变位点的序列是5'-CCA-3'，其互补链的序列为5'-TGG-3'，所以本实验利用定点突变技术将TGA突变为序列5'-TGG-3'。

(3) 根据题干，应用重叠延伸PCR技术分别利用p1/p2扩增PstS基因片段1，p3/p4扩增PstS基因片段2，片段1和片段2分别为231bp和849bp。经凝胶电泳并回收2个片段为模板，在反应体系中加入引物扩增PstS基因（片段1+片段2，1065bp），p1和p4含有限制酶识别序列，位于PstS基因的两端，所以应在反应体系中加入p1和p4扩增PstS基因。根据引物的序列可知，p2和p3存在碱基互补序列，且互补序列为15bp，即p2中的5'-AGTCTTGATCTCAAG-3'，其与p3中5'-CTTGAGATCAAGACT-3'互补。

(4) 构建基因表达载体时，需要用限制酶对目的基因和质粒进行切割。基因表达载体中标记基因的作用是筛选出含有目的基因的受体细胞。

(5) 对PstS蛋白在鸡毒支原体内的分布进行定位分析，根据图中电泳结果可知，PstS蛋白存在于鸡毒支原体的胞浆中和细胞膜上。

信息卷(二)

2025年江苏省高考名校名师联席命制
生物信息卷(二)

参考答案及评分标准

选择题：共19题。1~15为单项选择题，每题2分，共30分；16~19为多项选择题，每题3分，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，共12分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
答案	D	C	B	A	D	A	D	C	D	B	C	D	B	B	C	ACD	ABD	BCD	ABC

非选择题：共5题，共58分。

20. (12分)
- (1) a (1分)
 - 大于 (1分)
 - (2) 低 (1分)

评分细则