

高考必刷卷 信息卷 生物选考

(4)过程③利用农杆菌转化法将重组表达载体导入水稻细胞,要获得高抗性淀粉水稻突变体还需要使用潮霉素进行初步筛选。

易错警示 在分子水平上检测目的基因的方法

- ①检测转基因生物染色体 DNA 上是否插入了目的基因——PCR 技术;
- ②检测目的基因是否转录出了 mRNA——PCR 技术;
- ③检测目的基因是否翻译成蛋白质——抗原—抗体杂交技术。

23. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)

- (1) R、N 细胞核中含有 R 基因或细胞质中含有 N 基因
- (2) $\frac{1}{4}$ (1 分) r (1 分) 将 F₂ 中雄性不育植株与品种 1 杂交得到 F₃, F₃ 自交得 F₄;从 F₄ 中筛选出雄性不育植株,再与品种 1 杂交得到 F₅, F₅ 自交得 F₆;从 F₆ 中筛选出雄性不育植株再与品种 1 杂交,如此重复多次,即可获得所需的雄性不育系
- (3) 3 F₂ 中雄性可育个体的 DNA 样本 D 在 3 号染色体的 SSR 标记位点与品种 1 相同,而雄性不育个体的 DNA 样本 E 与品种 4 扩增均未得到 3 号染色体的 SSR 标记,说明雄性不育基因与品种 4 的 3 号染色体上的 SSR 标记位点连锁,因此推断雄性不育基因位于 3 号染色体上

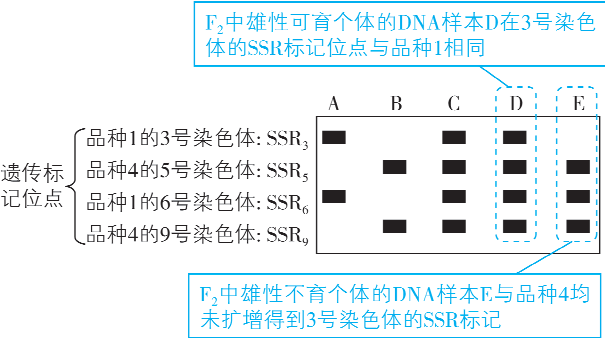
【热考点】基因分离定律的实质和应用、杂交育种

思路分析

(1) 雄性育性由细胞核基因和细胞质基因共同控制,基因型包括:(N)RR、(N)Rr、(N)rr、(S)RR、(S)Rr、(S)rr。分析题表可知,其中 R 和 N 为可育基因,r 和 S 为不育基因;只要存在可育基因,就表现为可育,只有当核、质中均为不育基因时才表现为不育,故只有(S)rr 表现为雄性不育,其他均表现为雄性可育。

(2) 细胞质基因的遗传表现为母系遗传,细胞核基因的遗传遵循孟德尔遗传规律。

题图解读



【深度解析】(1)由题意可知,该农作物的雄性育性与细胞核基因(R,r)和细胞质基因(N,S)相关,其中 R 对 r 为显性;细胞质中只含 N 或 S,而雌性育性与此无关,(S)rr 表现为雄性不育。因此,在基因 R、r、N、S 中,能决定该农作物雄性可育的基因是 R、N。它们在控制雄性可育性状时需满足的条件是细胞核中含有 R 基因或细胞质中含有 N 基因,两个基因都不含表现为雄性不育。

(2)品种 1 具有多个优良性状,为了利用该农作物的杂种优势,欲将品种 1 培育成雄性不育系。科研人员以品种 1 与品种 4 为亲本杂交,品种 4 雄性不育,只能作母本,故杂交子代 F₁ 的基因型为(S)Rr,表现为雄性可育,其自交得到的 F₂ 基因型及比例为(S)RR:(S)Rr:(S)rr=1:2:1,可见 F₂ 中雄性不育的个体占 $\frac{1}{4}$ 。从 F₂ 中筛选出的雄性不育植株只具有品种 1 的部分优良性状,为了获得除基因 r 所在的染色体来源于品种 4 外,其余染色体尽可能来源于品种 1 的雄性不育系,则需要与品种 1 不断进行回交,实验方案见答案。

(3)由题图解读可知,雄性不育基因与品种 4 的 3 号染色体上的 SSR 标记位点连锁,因此可以推断雄性不育基因位于 3 号染色体上。

2025 年河北省高考名校名师联席命制
生物信息卷(七)

参考答案及评分标准

选择题:共 18 小题。第 1~13 小题为单项选择题,每小题 2 分,共 26 分;第 14~18 小题为多项选择题,每小题 3 分,共 15 分,选对但不全的得 1 分,有选错的不得分。

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

非选择题:共 5 题,共 59 分。

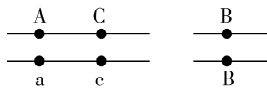
19. (11 分)

- (1)减小蒸腾作用,减少失水 (2 分)
- (2)液泡 (1 分)
- 不是 (1 分)

评分细则

12:00—14:00 气孔大量闭合导致蒸腾作用强度下降,而此时泌盐率略有升高 (2分)	▶ 答案合理也给分,关联给分
(3)可能 (1分)	
白昼泌盐率整体高于夜晚 (2分)	
(4)20:00—22:00 相对湿度上升,大气水分可稀释分泌到叶表面的盐分,减少 由于盐分在叶片上沉积对细胞泌盐的阻碍 (2分)	
20. (14分)	
(1)促肾上腺皮质激素释放激素 (1分)	▶ 专有名词,少字不给分
促肾上腺皮质激素 (1分)	
分级调节 (1分)	
放大激素的调节效应,形成多级反馈调节,有利于精细调控,从而维持机体的 稳态 (2分)	▶ 其他合理答案也给分
(2)加快 (1分)	
扩张 (1分)	
升高 (1分)	
氧气、能量 (2分)	▶ 少写不给分,顺序不可颠倒
(3)神经 (1分)	
协同 (1分)	▶ 唯一答案,其他均不给分
(4)自稳 (1分)	
人体的免疫系统具有辨别“自己”和“非己”成分的能力 (1分)	
21. (11分)	
(1)各组獭兔的平均体重 (1分)	
排除“戴圈”因素对獭兔生长发育的影响 (1分)	
(2)增加更多 (1分)	
“戴圈”因素对獭兔体重几乎没有影响 (1分)	
(3)拟杆菌 (1分)	
厚壁菌、无壁菌 (1分)	
(4)再次利用粪便中未被消化完全的有机物,提高能量利用率 (2分)	
(5)使致病细菌出现抗药性;药物残留会污染动物产品;杀死有益菌群 (2分)	▶ 其他合理答案也给分
种间竞争 (1分)	▶ 唯一答案,其他均不给分
22. (11分)	
(1)使 DNA 聚合酶能够从引物的 3'端开始连接脱氧核苷酸 (2分)	
DNA 连接酶 (1分)	
(2) <i>Bam</i> H I、 <i>Sma</i> I (2分)	▶ 顺序颠倒不给分
(3)农杆菌转化法 (1分)	▶ 少写“法”字不给分
T-DNA (1分)	
(4)潮霉素 B (2分)	
(5)磷脂双分子层是细胞膜的基本支架,其内部是磷脂分子的疏水端,表面是 其亲水端;第 5 号螺旋中部疏水,两端亲水,其结构特点与细胞膜相似,所以第 5 号螺旋能够贯穿于细胞膜 (2分)	▶ 从“亲水”“疏水”角度描述,合理即给分
23. (12分)	
(1) F_2 中紫果皮:绿果皮:白果皮 $\approx 12:3:1$ (2分)	▶ 失分注意
紫 (2分)	需要写出具体代数、性状及对应比例
绿 (2分)	
(2)1 (1分)	▶ 写“一”也给分
控制茄子果肉的绿白色基因影响了茄子果皮白色基因的表达 (2分)	

(3)不是 (1分)



..... (2分)

失分注意

画出 A/a、C/c 连锁,与 B/B 非同源染色体上即可,A/a、C/c 顺序可互换

拆招式超详解

1. B 【热考点】ATP

【深度解析】人体成熟红细胞无线粒体,依靠无氧呼吸合成 ATP,所以合成 ATP 的速率与 O₂ 浓度无关,A 正确;通道蛋白参与的运输方式是协助扩散,不消耗能量,且光合作用产生的 ATP 通常只用于暗反应,B 错误;在线粒体内进行的是有氧呼吸的第二、三阶段,丙酮酸通过一系列的反应将能量转移到 ATP 中,C 正确;细胞质和细胞核中的许多生命活动均需要 ATP 供能,所以 ATP 在细胞质和细胞核中均有分布,D 正确。

2. D 【热考点】原核细胞的结构特点

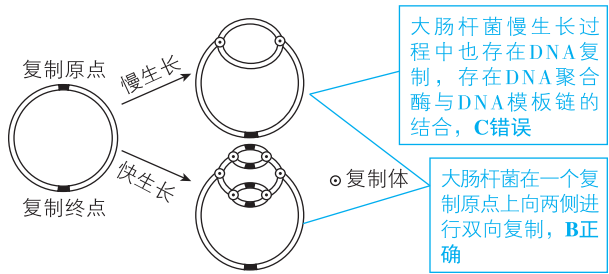
【深度解析】支原体属于原核生物,无成形的细胞核,无染色体,A 错误;支原体细胞中含有核糖体,能完成蛋白质合成等生命活动,B 错误;支原体的遗传物质是 DNA,彻底水解的产物是磷酸、脱氧核糖和 A、T、C、G,共 6 种,C 错误;支原体 DNA 是环状 DNA,染色体 DNA 是链状 DNA,环状 DNA 中不含游离磷酸基团,D 正确。

3. D 【热题型】教材基础实验

【深度解析】威尔金斯、富兰克林等获得 DNA 分子的衍射图谱,为沃森和克里克构建 DNA 双螺旋结构提供了依据,A 正确;班廷及其助手通过将狗的胰管结扎,使胰腺萎缩,再将只剩胰岛的胰腺做成提取液,注入因摘除胰腺而患糖尿病的狗身上,狗的血糖恢复正常,从而证实了胰岛素是由胰腺中的胰岛分泌的,结扎胰管,使胰腺萎缩利用了减法原理,B 正确;DNA 的粗提取与鉴定实验过程中使用的研磨液可以溶解 DNA,C 正确;琼脂糖凝胶中的 DNA 分子经染色后,才可在波长为 300 nm 的紫外光下被检测出来,D 错误。

4. C 【热考点】DNA 复制

题图解读



【深度解析】快生长繁殖速率快,营养丰富的条件下,大肠杆菌可以利用快生长模式快速增殖,A 正确;在一次复制结束之前即开始新一轮的复制,可在相同时间内增加复制次数,提高复制效率,D 正确。

5. B 【热考点】基因突变和基因重组

【深度解析】DNA 分子中发生碱基的替换、增添或缺失,而引起的基因碱基序列的改变,叫作基因突变,基因突变是生物变异的根本来源,A 正确;ASFV 的基因不断变化,在自然选择下,可增强其生存和适应能力,但不会产生定向变异,B 错误;两种不同的 ASFV 株系侵入同一宿主细胞后基因复制并交换片段引起基因重组,C 正确;自然界中诱发 ASFV 发生基因突变的因素很多,而且基因突变也会由于 DNA 复制偶尔发生错误等原因自发产生,D 正确。

快解

变异是不定向的,在自然选择的作用下,生物会朝着一定方向不断进化,由此可快速判断 B 错误。

6. A 【热考点】生态位

【深度解析】面积相同时,岛屿距离大陆越远,生物的迁入率可能越低,预测其物种数越少,A 错误;一个物种在群落中的地位和作用,包括所处的空间位置,占用资源的情况,以及与其他物种的关系等,称为这个物种的生态位,一般来说,岛屿的面积越大,其空间越广阔,资源也可能越丰富,即能够提供的生态位越多,B 正确;由题干信息可知,物种灭亡率取决于岛屿上资源的多少,一般与岛屿的面积成正相关,故在物种数相同的情况下,小岛上的资源较大岛少,物种灭亡率更高,C 正确;食物链和食物网描述了物种间的相互关系,岛屿上的食物链结构通常会影响这些关系,进而影响生态系统的稳定性,D 正确。

7. D 【热考点】免疫调节与激素

【深度解析】某些特定因素可导致体内的免疫细胞对甲状腺进行攻击,故“自身免疫性甲状腺疾病”的发生与环境因素有关,A 正确;患者甲状腺功能亢进,其甲状腺细胞会产生大量甲状腺激素导致机体甲状腺激素处于较高水平,故患者体内甲状腺激素水平可能高于正常人,B 正确;患者体内甲状腺激素过多,物质代谢加速,可能会出现体重减轻的症状,C 正确;由以上分析可知,该病患者体内甲状腺激素水平可能高于正常人,口服甲状腺激素并不能缓解“自身免疫性甲状腺疾病”引发的症状,反而可能会加重病情,D 错误。

8. B 【热考点】mRNA 疫苗

【深度解析】用脂质载体将 mRNA 疫苗送入细胞,属于胞吞过程,体现了细胞膜的流动性,A 正确;mRNA 疫苗进入人体细胞后可翻译产生抗原蛋白,从而触发免疫应答,其引起的体液免疫需要辅助性 T 细胞的参与,B 错误;mRNA 疫苗是以 mRNA 为模板合成蛋白质即抗原来发挥作用的,其发挥作

用后不会导致人体遗传信息发生改变,安全性高,**C 正确**;载体颗粒释放的 mRNA 经翻译后产生抗原蛋白,从而触发免疫应答,翻译过程需要 tRNA 和核糖体的参与,**D 正确**。

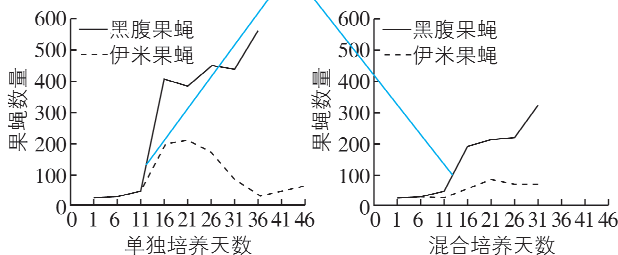
9. D 【热考点】植物生命活动的调节

【深度解析】植物激素的产生和分布是基因表达调控的结果,同时也受到环境因素的影响,**A 正确**;光作为一种信号,作用于光敏色素,使其结构发生变化,通过光信号转导途径,影响、调控植物生长、发育的全过程,**B 正确**;决定根发育的往往不是某种激素的绝对含量,而是不同激素的相对含量,**C 正确**;光敏色素可以感受光刺激并发生结构改变,从而调节生命活动,但光敏色素主要感受红光和远红光,**D 错误**。

10. D 【热题型】种群密度的探究实验

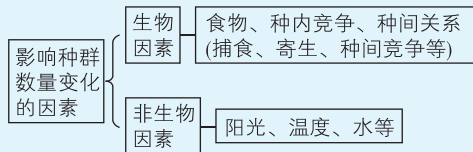
题图解读

在混合培养时存在种间竞争,黑腹果蝇占据优势,前16天内,黑腹果蝇的繁殖周期通常会缩短,以适应竞争压力,**B 错误**



【深度解析】由题图可知,两种培养条件对黑腹果蝇种群数量变化的影响较大,**A 错误**;两种培养条件主要是食物和空间影响伊米果蝇种群密度,其属于密度制约因素,**C 错误**;年龄结构影响种群的出生率和死亡率,对两种果蝇的种群动态都会产生影响,**D 正确**。

刷有所得



11. D 【热情境】生境碎片化与环境保护

【深度解析】生境碎片化导致野生猕猴桃数量急剧减少,会使野生猕猴桃种群的基因多样性降低,**A 错误**;人工选择的直接对象是个体的表型,**B 错误**;判断为同一物种的依据是没有生殖隔离,而基因频率改变表明种群发生了进化,**C 错误**;建立自然保护区可减少生境碎片化,有利于增大野生猕猴桃种群的环境容纳量,**D 正确**。

12. C 【热情境】立体农业与群落

【深度解析】“板栗—茶树间作”结构中,板栗树高大,可为茶树提供遮阴环境,有助于减少土壤水分蒸发,保持土壤湿润,**A 正确**;“枣粮间作”模式中,枣树和粮食作物会竞争阳光与土壤养分等,导致生态位部分重叠,**B 正确**;“桑基鱼

塘”模式中,鱼的排泄物被分解后可以作为桑树的肥料,为桑树的生长提供养分,但它本身并不直接提供能量,**C 错误**;“稻—鱼—蛙立体种养模式”中,蛙类在稻田中捕食害虫,起到了生物防治的作用,减少了农药的使用,**D 正确**。

13. B 【热考点】发酵工程

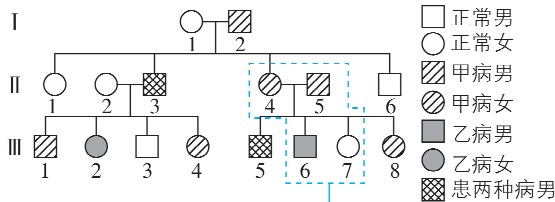
【深度解析】焙烤的目的是加热杀死种子胚,但不能使淀粉酶失活,**A 错误**;蒸煮可以终止酶的进一步作用,同时对糖浆进行灭菌,以减少杂菌污染,保证发酵的正常进行,**B 正确**;发酵产酒精阶段,酵母菌在无氧条件下发酵产生酒精,此时不能通入空气,**C 错误**;主发酵阶段主要进行酵母菌的繁殖、大部分糖的分解和代谢物的生成,**D 错误**。

14. ACD 【热考点】细胞间的信息交流

【深度解析】蛋白 M 合成过程需要核糖体参与,加工修饰、分泌的过程需要内质网、高尔基体的参与,**A 错误**;蛋白 M 被排出细胞的过程为胞吐,需要能量供应,**B 正确**;高等植物相邻细胞之间可以通过胞间连丝进行信息交流,不都依赖细胞膜上的受体,**C 错误**;病原菌侵染使蛋白 M 空间构象改变,从而不能被受体识别,体现了受体识别的专一性,**D 错误**。

15. BCD 【热题型】遗传系谱图与伴性遗传

题图解读



II-4和II-5均为甲病患者,他们的女儿III-7正常,儿子III-6为乙病患者,据此可判断,甲病为常染色体显性遗传病,乙病为隐性遗传病,再结合“II-5不携带乙病的致病基因”可进一步推知,乙病是伴X染色体隐性遗传病,**A 错误**

【深度解析】若用 A、a 表示甲病相关基因,甲病为常染色体显性遗传病,致病基因在人群中的基因频率为 0.1,即 $A = 0.1, a = 0.9$, III-7 正常,基因型为 aa,人群中患甲病男性基因型为 Aa 或 AA,为 Aa 的概率为 $Aa \div (Aa + AA) = 2 \times 0.1 \times 0.9 \div (2 \times 0.1 \times 0.9 + 0.1 \times 0.1) = \frac{18}{19}$,所以后代中不患甲病(基因型为 aa)的概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{18}{19} = \frac{9}{19}$,患甲病的概率为 $1 - \frac{9}{19} = \frac{10}{19}$,**B 正确**。由于 III-2 患乙病,II-2 为其母亲,且表型正常,基因型只有 $aaX^B X^b$ 一种;II-4 和 II-5 均只患甲病,后代中有患两种病的男性和正常的女性,则 II-4 和 II-5 的基因型分别为 $AaX^B X^b$ 、 $AaX^B Y$, III-8 只患甲病,其基因型有四种可能: $\frac{1}{6} AAX^B X^b$ 或 $\frac{1}{3} AaX^B X^b$ 或 $\frac{1}{6} AAX^B X^b$ 或 $\frac{1}{3} AaX^B X^b$,**C 正确**。若只研究甲病,则 III-4 的基因型为

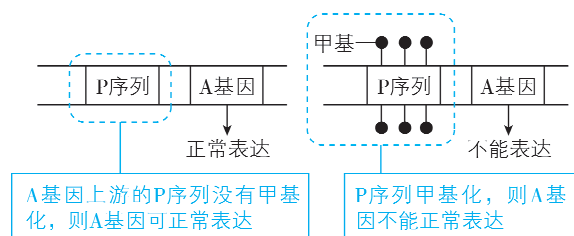
Aa, Ⅲ-5 的基因型及概率为 $\frac{1}{3}AA$ 、 $\frac{2}{3}Aa$, 二者所生子女患甲病的概率为 $1 - \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{5}{6}$; 若只研究乙病, 则 Ⅲ-4 的基因型为 $X^B X^b$, Ⅲ-5 的基因型为 $X^b Y$, 二者所生子女患乙病 ($X^b Y$ 、 $X^b X^b$) 的概率为 $\frac{1}{2}$, 所以 Ⅲ-4 与 Ⅲ-5 生育一个同时患两种遗传病孩子的概率是 $\frac{5}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{12}$, **D 正确**。

16. ACD 【热考点】内环境稳态

【深度解析】运动中产热量和散热量都增加, 但产热量大于散热量导致体温上升, 并非散热量降低, **A 错误**; 运动等状态下, 肾上腺分泌的肾上腺素增多, 可引起代谢加快、呼吸频率提高和心率加快, **B 正确**; 剧烈运动后体温的恢复是体温下降的过程, 与皮肤血流量、汗液分泌量增加有关, **C 错误**; 细胞自噬是指在一定条件下, 细胞会将受损或退化的细胞结构等, 通过溶酶体降解后再利用, 而人成熟的红细胞没有细胞核及各种细胞器, 无法发生细胞自噬, **D 错误**。

17. AD 【热考点】基因表达与调控

题图解读



【深度解析】卵细胞中的 P 序列传给子代后, A 基因无法正常表达, 而精子中 P 序列会去甲基化, 因此基因型为 Aa 的雄鼠, 其子代为正常鼠的概率为 $\frac{1}{2}$, **A 正确**; 甲基化不会改变 P 序列的碱基序列, **B 错误**; DNA 甲基化、组蛋白乙酰化会通过影响转录来改变表型, **C 错误**; 降低甲基化酶的活性, 导致 P 序列甲基化程度降低, 对 A 基因表达的抑制作用降低, 从而使得基因型为 Aa 的侏儒鼠侏儒症状在一定程度上缓解, **D 正确**。

18. ABD 【热考点】胚胎工程

【深度解析】受精前精子需要获能处理, 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. (除标注外, 每空 2 分, 共 11 分)

(1) 减小蒸腾作用, 减少失水

(2) 液泡 (1 分) 不是 (1 分) 12:00—14:00 气孔大量关闭导致蒸腾作用强度下降, 而此时泌盐率略有升高

(3) 可能 (1 分) 白昼泌盐率整体高于夜晚

(4) 20:00—22:00 相对湿度上升, 大气水分可稀释分泌到叶表面的盐分, 减少由于盐分在叶片上沉积对细胞泌盐的阻碍

【热考点】植物对盐胁迫的应对机制

【深度解析】(1) 柽柳的叶退化成鳞片状, 紧贴茎部, 意味着叶片暴露在环境中的面积较小, 可以减小蒸腾作用, 减少失水以适应干旱环境。

(2) 液泡是植物细胞的贮藏库, 内含无机盐、糖类等多种物质。蒸腾作用强度与气孔开放程度呈正相关, 如果柽柳主要通过气孔泌盐, 则泌盐率应与气孔开放程度呈正相关, 但图 1、图 2 曲线未表现同步性变化, 因此柽柳不是主要通过气孔泌盐。

(3) 以 18:00 为界可以看出白昼泌盐率整体高于夜晚, 故推测柽柳泌盐可能与光照有关。

(4) 从图 2、图 3 可以看出, 相对湿度变化与泌盐率变化整体呈正相关, 20:00—22:00 时间段空气相对湿度上升, 湿度上升使植物表面的盐溶液浓度下降, 有利于柽柳体内盐分的分泌, 因此泌盐率上升。

20. (除标注外, 每空 1 分, 共 14 分)

(1) 促肾上腺皮质激素释放激素 促肾上腺皮质激素 分级调节 放大激素的调节效应, 形成多级反馈调节, 有利于精细调控, 从而维持机体的稳态 (2 分)

(2) 加快 扩张 升高 氧气、能量 (2 分)

(3) 神经 协同

(4) 自稳 人体的免疫系统具有辨别“自己”和“非己”成分的能力

【热情境】肾上腺分泌的激素对生命活动的调节

【深度解析】(1) 由图可知, 大脑皮层感受应激刺激促进下丘脑分泌促肾上腺皮质激素释放激素, 该激素促进垂体分泌促肾上腺皮质激素, “下丘脑—垂体—肾上腺”轴的分级调控方式的意义是放大激素的调节效应, 形成多级反馈调节, 有利于精细调控, 从而维持机体的稳态。

(2) 当发生应急反应时, 交感神经兴奋可使心率加快, 支气管扩张、呼吸频率上升; 肾上腺素分泌增多使血糖含量升高, 这两种变化分别有利于增加氧气和能量供应, 使机体更好地适应环境的变化。

(3) 人在恐惧、紧张时, 肾上腺髓质分泌的肾上腺素会增加, 该过程属于交感神经支配肾上腺, 分泌肾上腺素, 属于神经调节; 肾上腺素能促进血糖升高, 该激素在血糖调节方面可能与胰高血糖素存在协同作用, 助力机体发挥潜力。

(4) 在强烈且持续的情绪压力刺激下, 免疫系统会产生抗体攻击胰岛 B 细胞, 引起血糖调节紊乱, 这属于免疫自稳功能

异常;而正常情况下,免疫系统并不会攻击胰岛 B 细胞,其原因是人体的免疫系统具有辨别“自己”和“非己”成分的能力。

21. (除标注外,每空 1 分,共 11 分)

(1) 各组獭兔的平均体重 排除“戴圈”因素对獭兔生长发育的影响

(2) 增加更多 “戴圈”因素对獭兔体重几乎没有影响

(3) 拟杆菌 厚壁菌、无壁菌

(4) 再次利用粪便中未被消化完全的有机物,提高能量利用率(2 分)

(5) 使致病细菌出现抗药性;药物残留会污染动物产品;杀死有益菌群(2 分) 种间竞争

【热题型】种间关系、生态系统的能量流动与实验分析

【深度解析】(1) 为了保证实验的准确性,一般取各组数据的平均值,所以体重指各组獭兔的平均体重;CA 组与 CON 组形成对照,排除“戴圈”因素对獭兔生长发育的影响。

(2) 据曲线可知,食粪可以使獭兔体重增加更多;CA 组与 CON 组体重接近说明“戴圈”因素对獭兔体重几乎没有影响。

(3) 据图 2 可知,CA 组和 CON 组拟杆菌所占比例明显小于 CP 组,而厚壁菌和无壁菌所占比例大于 CP 组。说明獭兔通过食粪调节肠道菌群,进而调节自身的生长发育。

(4) 粪便中含有未被消化的有机物,獭兔的食粪行为能够再次利用粪便中有机物,提高能量利用率。

(5) 抗生素的选择作用会导致细菌的耐药性增强,添加到饲料中的抗生素也可能会杀死肠道内的有益菌群,药物残留还会污染动物产品。致病细菌与肠道有益菌都可以利用肠道内的营养物质,属于种间竞争关系。

22. (除标注外,每空 1 分,共 11 分)

(1) 使 DNA 聚合酶能够从引物的 3'端开始连接脱氧核苷酸(2 分) DNA 连接酶

(2) BamH I、Sma I (2 分)

(3) 农杆菌转化法 T-DNA

(4) 潮霉素 B(2 分)

(5) 磷脂双分子层是细胞膜的基本支架,其内部是磷脂分子的疏水端,表面是其亲水端;第 5 号螺旋中部疏水,两端亲水,其结构特点与细胞膜相似,所以第 5 号螺旋能够贯穿于细胞膜(2 分)

【热考点】基因工程及应用

【深度解析】(1) 对 Bt 基因进行 PCR 扩增时,需要加入引物,其作用是使 DNA 聚合酶能够从引物的 3'端开始连接脱氧核苷酸。用两种限制酶切割质粒和目的基因后,使用 DNA 连接酶进行连接,可防止目的基因、质粒的自身环化或反接。

(2) 根据题干“以 B 链为转录模板链(如图 1),转录时 mRNA 自身的延伸方向为 5'→3'”,所以 B 链的转录方向是从 3'→5',根据质粒上启动子的方向可知,B 链 3'端应该用 BamH I 进行切割,而其 5'端应该用 Sma I 进行切割。

(3) 基因工程中的核心步骤是基因表达载体的构建。将目的基因导入棉花细胞内常用的方法是农杆菌转化法,目的基因能在棉花细胞内稳定维持和表达的关键是 Ti 质粒上的 T-DNA 可以使目的基因进入棉花细胞,并将其插入棉花细胞的染色体 DNA 上。

(4) 根据图 2 中重组质粒上 Kan^R 和 Hyg^R 两个标记基因的位置可知,Hyg^R 基因能够表达,而 Kan^R 不能表达,故应用潮霉素 B 初步筛选转化的棉花愈伤组织。

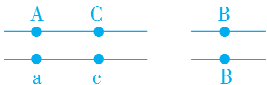
(5) 细胞膜的基本支架是磷脂双分子层,其内部是磷脂分子的疏水端,表面是其亲水端;第 5 号螺旋中部疏水,两端亲水,其结构特点与细胞膜相似,因此第 5 号螺旋能够贯穿于细胞膜。

23. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1) F₂ 中紫果皮:绿果皮:白果皮≈12:3:1 紫 绿

(2) 1(1 分) 控制茄子果肉的绿白色基因影响了茄子果皮白色基因的表达

(3) 不是(1 分)



【热考点】遗传的基本规律及应用

【深度解析】(1) 白果皮甲与紫果皮丁、白果皮丙与紫果皮丁杂交,子一代自交,F₂ 紫果皮:绿果皮:白果皮约为 12:3:1,说明该性状是由两对等位基因控制且遵循基因的自由组合定律;控制紫色果皮基因会阻碍绿色果皮基因发挥作用,当两种果皮色基因都不存在时,果皮表现白色。

(2) 据表 3 可知,甲(白果肉)×丁(绿白果肉)→F₁,F₁ 自交所得 F₂ 中绿白果肉:白果肉≈3:1,因此果肉色受一对等位基因控制。表 3 两个子代杂交组合出现的 4 种表型中没有白皮绿白果肉,而出现了绿皮绿白果肉,根据基因之间的相互作用推测,控制茄子果肉的绿白色基因影响了茄子果皮白色基因的表达。

(3) 由表 4 可知,F₂ 中紫花:白花≈3:1,紫皮:绿皮≈3:1,亲本乙(白花、绿果皮)、丁(紫花、紫果皮)的基因型分别 aaBBcc、AABBCC,F₁ 的基因型为 AaBBCc;F₁ 自交,F₂ 的比例不是 9:3:3:1 及其变式,F₁ 与乙杂交可以看作基因 A/a、C/c 的测交,结果并非 1:1:1:1 及其变式,且紫花紫皮和白花绿皮占多数,说明基因 A 与 C 在一条染色体上,a 与 c 在另一条同源染色体上,且可能发生了染色体片段互换,即花色与果皮色的遗传不遵循自由组合定律,基因在染色体上的位置见答案。