

题号	1-5	6-10	11-13	14	15	16	17	18
答案	ADBBC	DCDCB	DCB	AB	AC	BC	BCD	ACD

1. A 【基础考点】原核生物和真核生物

【深度解析】中心体存在于动物和某些低等植物细胞中,草履虫属于动物,细胞中含有中心体,**A 错误**;眼虫和衣藻都有叶绿体,**B 正确**;酵母菌和变形虫都属于真核生物,都含有细胞核,**C 正确**;黑藻属于真核生物,大肠杆菌属于原核生物,两者都有细胞壁,**D 正确**。

2. D 【基础考点】细胞器的功能

【深度解析】内质网是蛋白质等大分子物质合成、加工的场所和运输通道,**A 不符合题意**;线粒体是有氧呼吸的主要场所,主要功能是为生命活动提供能量,**B 不符合题意**;高尔基体的主要功能是对来自内质网的蛋白质进行加工、分类和包装的“车间”及“发送站”,**C 不符合题意**;溶酶体中含有多种水解酶,其中相关酶的缺陷可能会导致糖脂无法分解成小分子,**D 符合题意**。

3. B 【基础考点】细胞的生命历程

【深度解析】细胞的增殖是重要的细胞生命活动,也是生物体生长、发育、繁殖和遗传的基础,**A 正确**;细胞分化本质上是基因的选择性表达,具有特异性,而核糖体是几乎所有细胞都具有的细胞器,故核糖体蛋白基因表达的细胞不一定发生了分化,**B 错误**;某些被病原体感染细胞的清除是通过细胞凋亡完成的,细胞凋亡是细胞自动结束生命的过程,对于机体是有利的,**C 正确**;老年人的成骨细胞衰老,代谢能力降低,骨折后愈合慢,**D 正确**。

4. B 【基础考点】物质跨膜运输的方式

【深度解析】由图可知,磷酸盐的吸收速率与磷酸盐溶液不呈正相关,所以大蒜根细胞吸收磷酸盐的方式不是自由扩散,**A 正确**;当外界溶液中的磷酸盐浓度低于 0.04 mmol/L 时,大蒜根细胞仍可逆浓度梯度吸收磷酸盐,说明其吸收方式是主动运输,当磷酸盐浓度为 0.5 mmol/L 时,大蒜根细胞顺浓度梯度吸收磷酸盐,其运输方式为协助扩散,据图无法判断运输磷酸盐的转运蛋白是载体蛋白还是通道蛋白,**B 错误**;磷酸盐浓度为 0.8 mmol/L 以后,大蒜根细胞吸收磷酸盐的速率不再上升,则限制吸收速率的因素有转运蛋白的数量,**C 正确**;大蒜根细胞吸收的磷酸盐可用于细胞内合成核酸、磷脂等含磷化合物,**D 正确**。

5. C 【基础考点】有丝分裂、减数分裂

【深度解析】图甲中 1 和 2 属于同源染色体,同源染色体的非姐妹染色单体之间片段的交换只发生在减数分裂过程中,不会发生在图甲的有丝分裂过程中,**A 正确**;据图可知,图乙细胞含有四条染色体,2 个染色体组,此时每条染色体有 2 条姐妹染色单体,故共含有 8 条染色单体,**B 正确**;图乙处于减数第一次分裂后期,是初级

卵母细胞,其中较大的一部分形成次级卵母细胞,较小的形成极体,据图示颜色可知,图丙可表示由乙细胞产生的次级卵母细胞,**C 错误**;图乙处于减数第一次分裂后期,此时同源染色体分离,而同源染色体通常携带等位基因,故乙细胞中移向细胞两极的染色体组成可能不同,**D 正确**。

6. D 【基础考点】基因对性状的控制

【深度解析】分析题意可知,母体的营养供给会影响子一代 DNA 的甲基化,且实验组中孕期饲喂富含甲基的食物,导致子代 A^{vy} 基因前端特殊序列甲基化程度高,故可推测子代中基因型为 $A^{vy}a$ 的黑色小鼠数量①多于②,**A 正确**;分析题意可知, A^{vy} 基因甲基化程度越高, A^{vy} 基因的表达受到抑制越明显,表现为小鼠体色越深,且 A^{vy} 为显性基因,表现为黄色,故子代中基因型为 $A^{vy}a$ 的小鼠可表现出不同的毛色,**B 正确**;实验组饲喂富含甲基的食物后,导致子代 A^{vy} 基因前端特殊序列甲基化程度高,故孕期饲喂富含甲基的食物会增加 DNA 的甲基化,**C 正确**;小鼠体色的表现遗传中基因的表达会受到食物类型的影响,**D 错误**。

7. C 【基础考点】分离定律、自由组合定律

【深度解析】分析题意可知,两对等位基因独立遗传,故含 a 基因的花粉育性不影响 B 和 b 基因的遗传,所以基因型为 AaBb 的亲本自交,子一代中关于花色的表型及比例为红花植株(B_{-}):白花植株(bb)=3:1,**A 正确**;基因型为 AaBb 的亲本产生的雌配子的种类及比例为 $AB:Ab:aB:ab=1:1:1:1$,由于含 a 基因的花粉只有 25%可育,则亲本产生的雄配子的种类及比例为 $AB:Ab:aB:ab=4:4:1:1$,所以子一代中基因型为 aabb 的个体所占比例为 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{40}$,**B 正确**;由于含 A 基因的花粉可育,含 a 基因的花粉 25%可育、75%不可育,故亲本产生的可育雄配子占配子总数的 $(1+\frac{1}{4}) \times \frac{1}{2} = \frac{5}{8}$,不育雄配子占配子总数的 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$,故亲本产生的可育雄配子数是不育雄配子的 $\frac{5}{3}$ 倍,**C 错误**;两对等位基因独立遗传,a 基因不影响 B/b 基因的遗传,所以基因型为 AaBb 的亲本自交,亲本产生的含 B 的可育雄配子数和含 b 的可育雄配子数相等,**D 正确**。

8. D 【基础考点】生物的进化、种群的数量特征

【深度解析】野兔引入初期气候适宜、资源充沛、天敌较少,种群增长类似“J”形曲线,**A 正确**;由于病毒感染的选择作用,使野兔种群基因频率发生了定向改变,从而使野兔抗病毒基因频率提高,**B 正确**;由题意可知,引入初期,该病毒的毒性很强,后来毒性就逐渐减弱了,这可能是刚引入该病毒时,野兔大都不具备对该病毒的抗性,随着对该病毒具有抗性的个体存活下来,抗病毒个体数量逐渐增加,不抗病毒个体逐渐被淘汰,最终表现为病毒的毒性逐渐减弱,**C 正确**;新物种的出现以生殖隔离的形成为标志,**D 错误**。

9. C 【基础考点】植物激素的调节

【深度解析】相对于未处理的根而言,实验中处理①切去根冠,利用了“减法原理”,处理②重新长出根冠,利用了“加法原理”,**A 正确**;根冠重新长出的过程有细胞的分裂,即与根尖产生的细胞分裂素有关,**B 正确**;生长素合成部位为幼嫩的芽、叶和发育中的种子等,**C 错误**;“淀粉—平衡石假说”认为,植物对重力的感受是通过体内一类富含“淀粉体”的细胞,即平衡石细胞来实现的,解释了重力对根的向地性影响,D 正确。

10. B 【基础考点】兴奋在神经元之间的传递

▶ **思路分析** 根据题意可知,动脉平滑肌细胞膜上的钠钾泵是细胞膜上一种具有 ATP 水解酶活性的载体蛋白,催化一分子 ATP 水解释放的能量可将 3 个 Na^+ 泵到细胞外,同时将 2 个 K^+ 泵入细胞内,可见 Na^+ 从细胞内运输到细胞外、 K^+ 从细胞外运输到细胞内都需要载体蛋白且消耗能量,故其运输方式为主动运输。

【深度解析】ATP 中的“A”代表腺苷,**A 错误**;呼吸抑制剂会影响钠钾泵的功能,导致膜内阳离子可能多于膜外,从而改变动脉平滑肌细胞膜的膜电位,**B 正确**;钠钾泵功能低下会导致其细胞表面的肾上腺素受体增加,细胞收缩加强,即钠钾泵功能低下可能导致动脉平滑肌细胞对肾上腺素敏感性增强,**C 错误**;钠钾泵功能低下导致泵出去的钠离子和泵进来的钾离子数减少,但总体可能会导致膜内离子浓度高,从而导致动脉平滑肌细胞内液渗透压升高,**D 错误**。

11. D 【基础考点】生态系统的稳定性、群落的演替

【深度解析】土壤氮含量逐渐增多是由于土壤微生物的分解作用,把有机物转变成无机物,**A 正确**;随着灌丛的发育和演化,植物丰富度逐渐增加,生态系统的抵抗力稳定性逐渐增强,**B 正确**;灌丛植物可以改良土壤,土壤环境也会影响植物,二者相互作用、协同进化,**C 正确**;群落演替到顶级群落,是不是森林群落,主要与当地的气候、雨量等相关,故演替的时间足够长,该地也不一定能够演替形成森林,**D 错误**。

12. C 【基础考点】基因突变、泡菜的制作过程

【深度解析】由题意可知,亚硝酸盐可使 DNA 分子的碱基 C 转变为 U, A 转变为 I,故说明该过程通过发生碱基对替换而促使基因突变,**A 正确**;制作泡菜时,将所用盐水煮沸的主要目的是消灭盐水中的杂菌和除去氧气,**B 正确**;乳酸菌呼吸作用的产物为乳酸,无二氧化碳的产生,**C 错误**;随着发酵进行,泡菜中的亚硝酸盐含量先增加后降低,D 正确。

13. B 【基础考点】植物体细胞杂交技术、染色体变异

【深度解析】驱蚊草是把天竺葵的原生质体和香茅草的原生质体进行诱导融合培育而成的,采用了植物体细胞杂交技术,属于细胞工程育种,其优点是打破生殖隔离、实现远缘杂交育种,**A 正确**;灭活的病毒是用于诱导动物细胞融合的方法,而不是诱导植物原生质体融合的方法,B 错误;驱蚊草培育过程需要采用植物

组织培养技术,因此需要经过细胞脱分化和再分化的过程,C 正确;驱蚊草培育利用了植物体细胞杂交技术,杂种植株中含有两种植物的遗传物质,为异源多倍体,故驱蚊草的育种原理包括染色体数目变异,D 正确。

14. AB 【基础考点】物质跨膜运输的方式、线粒体

【深度解析】由题意可知,含 F_0-F_1 颗粒的内膜自然卷成了颗粒朝外的小囊泡,具有氧化 $[H]$ 的功能,用尿素处理后,氧化 $[H]$ 的功能消失,装上 F_1 颗粒后,又具有了氧化 $[H]$ 的功能,说明 F_0-F_1 颗粒是线粒体内膜上的酶,A 正确;由图可知,用尿素处理后 F_1 颗粒丢失,未处理前 F_1 颗粒在外侧,说明 F_1 颗粒具有亲水性,而 F_0 颗粒具有疏水性,B 正确;实验中 $[H]$ 是呼吸作用过程中产生的,指的是还原型辅酶 I,C 错误;由图示可以看出, H^+ 跨膜运输需要载体蛋白的协助,没有消耗能量,所以判断其运输方式为协助扩散,D 错误。

15. AC 【基础考点】分离定律、遗传系谱图的相关计算

思路分析 由题干信息可知,该病是常染色体上的遗传病,且致病基因在男性细胞中不表达,由基因检测结果可知,Ⅰ-1 和 Ⅱ-4 为杂合子,而 Ⅱ-4 患病,故该病为常染色体显性遗传,假设该病由基因 A/a 控制,则Ⅰ-1 的基因型为 Aa,Ⅰ-2 的基因型为 aa。

【深度解析】设该病的致病基因及其等位基因用 A/a 表示,由上述分析可知,该病为常染色体显性遗传病,A 错误、B 正确;Ⅰ-1 的基因型为 Aa,Ⅰ-2 的基因型为 aa,则 Ⅱ-6 是杂合子的概率为 $\frac{1}{2}$,C 错误;由图 2 可知,Ⅱ-3 的基因型为 aa,Ⅱ-4 的基因型为 Aa,且致病基因在男性细胞中不表达,所以 Ⅱ-3 和 Ⅱ-4 所生孩子患病概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$,D 正确。

16. BC 【基础考点】内环境稳态、神经调节

【深度解析】当大量丢失水分使血浆渗透压上升或血钠含量降低时,血液中醛固酮的浓度会增加,进而促进肾小管、集合管对钠的重吸收,A 错误;人体大量出汗时,交感神经活动占优势,心跳加快,支气管扩张,血管收缩,血压回升,B 正确;大量出汗,导致细胞外液渗透压升高,血液中抗利尿激素的浓度上升,肾小管、集合管对水的重吸收增加,尿量减少,血量增加,C 正确;渴觉中枢位于大脑皮层,D 错误。

17. BCD 【基础考点】种群的特征、调查种群密度的方法、生态系统的信息传递

【深度解析】蝗虫的若虫活动能力弱、活动范围小,调查其种群密度可采用样方法,但成虫活动能力强,活动范围广,不适合用样方法调查其数量,A 错误;分析表格可知,单作时,竹蝗若虫:成虫 = $\frac{16.5}{22.7+3.2+0.8} \approx 1:1.6$;转为邻作后,若虫:成虫 = $\frac{1.8}{1.4+0.2+0.1} \approx 1:1$,B 正确;据表可知,由单作转为邻作,天敌昆虫的多样性指

数增加,故可推测该群落的水平结构发生了改变,**C 正确**;生态系统的信息传递可发生在同种生物的不同个体之间或不同物种之间,桃林吸引天敌防治害虫,体现了生态系统信息调节生物种间关系的功能,**D 正确**。

18. ACD 【基础考点】植物组织培养

【深度解析】图中过程①是脱分化形成愈伤组织,过程②是再分化形成胚状体,最后炼苗移栽形成单倍体植株幼苗,故 X 表示脱分化形成的愈伤组织,Y 是由花药离体培养而来,理论上是单倍体幼苗,**A 正确**;灭菌的同时也会杀死细胞,因此操作过程中只需要对水稻花药进行消毒处理,防止杂菌感染,**B 错误**;植物激素调节细胞分化,当生长素含量较高时,易生根,当细胞分裂素含量较高时,易长芽,故过程①和②所用培养基中激素用量比例不一样,**C 正确**;花药离体培养应用的是植物组织培养技术,其理论基础是植物细胞的全能性,图示过程体现了生殖细胞的全能性,**D 正确**。

19. (除标注外,每空 1 分,共 10 分)

(1)微量 无水乙醇

(2)增加 ATP 和 NADPH(2 分)

(3)气孔导度(2 分) 胞间 CO_2 浓度上升(2 分) 酶

【基础考点】光合作用的原理和过程

【深度解析】(1)Fe 属于微量元素,叶绿体中的色素易溶于有机溶剂,在进行实验时可用无水乙醇进行提取。

(2)由表中数据可知,在 Fe^{2+} 含量从 0 到 2.0×10^{-4} 时,叶片中叶绿素总量增加,可促进光反应,将更多的光能转化为 ATP 和 NADPH 中活跃的化学能用于 C_3 的还原。

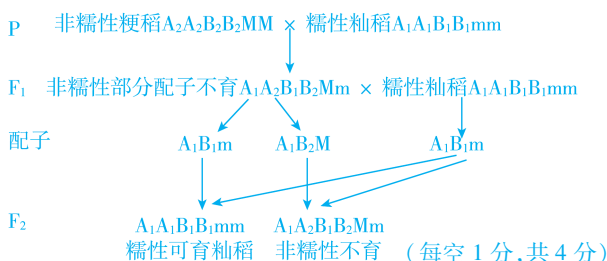
(3)由表可知,与 Fe^{2+} 含量为 2.0×10^{-4} 相比, Fe^{2+} 含量为 3.0×10^{-4} 时,叶绿素含量和气孔导度均有不同程度的下降,后者下降导致 CO_2 供应不足进而使得光合速率下降。若 Fe^{2+} 浓度继续增大,胞间 CO_2 浓度反而上升,说明影响净光合速率的因素可能有非气孔因素的存在,如可能铁会引起叶绿体内相关酶的活性降低,从而导致光合速率下降。

20. (除标注外,每空 2 分,共 14 分)

(1)地理隔离 基因库

(2) $\frac{3}{4}$

(3) B_2



(4) $\frac{1}{4}$

【基础考点】遗传基本规律的应用

【深度解析】(1)在我国北方主要种植粳稻,南方主要种植籼稻,它们来自同一个祖先,由于存在地理隔离,导致两个种群基因库出现差异,从而形成了两个亚种。

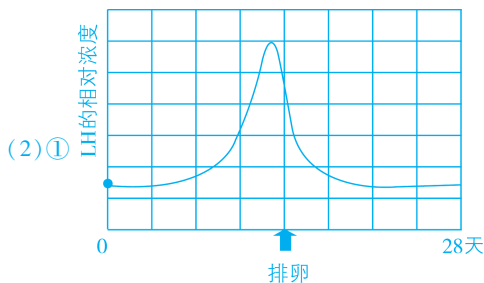
(2)籼稻的基因型为 $A_1A_1B_1B_1$,粳稻的基因型为 $A_2A_2B_2B_2$,籼稻和粳稻杂交产生 F_1 , F_1 的基因型为 $A_1A_2B_1B_2$,由于 A_1A_2 杂合子所产生的含 A_2 的雌配子不育,因此 F_1 所产生的可育雌配子为 $A_1B_1 : A_1B_2 = 1 : 1$, B_1B_2 杂合子所产生的含 B_2 的雄配子不育,因此 F_1 所产生的可育雄配子为 $A_1B_1 : A_2B_1 = 1 : 1$,即 F_2 的基因型及比例为 $A_1A_1B_1B_1 : A_1A_1B_1B_2 : A_1A_2B_1B_1 : A_1A_2B_1B_2 = 1 : 1 : 1 : 1$,因此 F_2 中与亲本基因型不同的个体所占的比例为 $\frac{3}{4}$ 。

(3)非糯性粳稻品系 $A_2A_2B_2B_2MM$ 与糯性籼稻品系 $A_1A_1B_1B_1mm$ 杂交得 F_1 , F_1 的基因型为 $A_1A_2B_1B_2Mm$,让 F_1 做母本与糯性籼稻品系 $A_1A_1B_1B_1mm$ 杂交获得 F_2 ,由于 A_1A_2 杂合子所产生的含 A_2 的雌配子不育,若 M 与基因 A_2 在同一条染色体上,则 F_1 做母本产生的含有 M 的配子不可育, F_2 不会出现含有 M 的基因型。由于 F_2 基因型为 Mm 的个体均表现为部分配子不育,可得 M 与基因 B_2 在同一条染色体上, F_1 作为母本产生的配子为 $A_1B_1m : A_1B_2M = 1 : 1$,与糯性籼稻品系 $A_1A_1B_1B_1mm$ 杂交后符合 F_2 中 $Mm : mm = 1 : 1$,遗传图解见答案。

(4)若基因 H 能使 A_1A_2 杂合子所产生的含 A_2 的雌配子 50% 恢复可育,则 $F_1(A_1A_2B_1B_2Mm)$ 自交,产生的雌配子的基因型及比例为 $A_1B_1m : A_1B_2M : A_2B_1m : A_2B_2M = 2 : 2 : 1 : 1$,雄配子的基因型及比例为 $A_1B_1m : A_2B_1m = 1 : 1$,则子代中 $A_1A_2B_1B_2Mm$ 所占比例为 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 。

21. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1)正 细胞膜



② FSH(1 分) 刺激腺垂体前叶释放 LH,导致 LH 含量持续上升
LH(1 分) 使垂体前叶释放 LH 减少,导致 LH 含量下降

【基础考点】激素调节

【深度解析】(1)卵泡分泌的动情素促进 GnRH 的分泌,GnRH 又会进一步促进动情素的分泌,这属于正反馈调节。多肽属于大分子物质,一般不能进入细胞内起作用,其作用的受体位于细胞膜上。

(2)①排卵前主要是 FSH 起作用,排卵后主要是 LH 起作用,则整个月经周期中 LH 的相对浓度变化是先持续上升,后下降至相对

稳定,图示见答案。②排卵前,主要是 FSH 起作用,其作用途径是下丘脑会分泌 GnRH,刺激腺垂体前叶释放 FSH 和 LH,FSH 会刺激卵泡发育成熟,而卵泡会分泌动情素促进 GnRH 的分泌,GnRH 进一步促进垂体前叶释放 FSH 和 LH,使得 LH 浓度持续上升。排卵后主要是 LH 起作用,其能抑制下丘脑分泌 GnRH,进而导致垂体前叶释放的 LH 减少,使得 LH 含量下降。

22. (每空 2 分,共 10 分)

(1)竞争 三种蝌蚪的食性相同

(2)甲和丙 物种多样性

(3)ABCD

【基础考点】种间关系、生态位

思路分析 据表分析,如果没有捕食者,蝌蚪种内竞争会淘汰掉竞争力弱的个体,四组池塘实验对照比较,随着捕食者数量的增加,甲、丙种群数量越来越少,乙数量增加,可见甲、丙是捕食者的主要食物来源;同时甲、乙、丙相对数量发生变化,说明捕食者数量会影响甲、乙、丙之间的竞争关系。

【深度解析】(1)分析题意可知,甲、乙、丙是食性相同的 3 种蝌蚪,无相互捕食关系,故三者食物和空间等方面存在竞争,主要是竞争关系。

(1)由表格提供的数据可知,随着放入捕食者的数量增多,甲和丙的存活率下降,乙的存活率上升,说明捕食者主要捕食甲和丙;捕食者往往捕食个体数量多的物种,这样就会避免出现一种或少数几种生物在生态系统中占绝对优势的局面,为其他物种的生存提供机会,有利于增加物种多样性。

(3)生态位是指一个种群在生态系统中,在时间空间上所占据的位置及其与相关种群之间的功能关系与作用,要研究某种植物的生态位,通常要研究它在研究区域的出现频率、种群密度、植株高度等特征,以及它与其他物种之间的关系,故选 ABCD。

23. (除标注外,每空 2 分,共 13 分)

(1)启动子和终止子

(2)CCCGGG 磷酸二酯键

(3) Ca^{2+}

(4)氨苄青霉素、X-gal 和 IPTG (3 分) 形成白色菌落(或形成菌落,且菌落呈白色)

【基础考点】基因工程的基本操作步骤

【深度解析】(1)基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因等,克隆载体 pUC118 质粒经改造后可作为表达载体,因此需要增加的表达元件有启动子和终止子,两者调控基因转录的开始和终止。

(2)分析题意可知,胰岛素基因两侧分别具有限制酶 A 和限制酶 B 的识别位点,则限制酶 B 的相应识别序列是 CCC,且结合图 4 的末端序列为 GGG 可知,限制酶 B 识别的核苷酸序列为一 CCCGGG—;限制酶能够识别特定序列,并在特定位点进行切

割,其作用的化学键是磷酸二酯键。

(3)大肠杆菌属于微生物,将目的基因导入大肠杆菌细胞前,需要用 Ca^{2+} 处理,使其处于感受态,易于吸收环境中的 DNA 分子。

(4)分析题意可知,pUC118 质粒是常用的克隆载体,具有氨苄青霉素抗性基因和 *lacZ* 基因,且 *lacZ* 基因表达产物在 X-gal 和 IPTG 存在下,可以使大肠杆菌菌落呈现蓝色,故为筛选出目的菌株,培养基中除营养物质外,还应添加氨苄青霉素、X-gal 和 IPTG;由于 pUC118 质粒中仅 *lacZ* 基因中具有限制酶 A 的识别位点,即 *lacZ* 基因被破坏,故会形成白色菌落。