

三湘名校教育联盟 · 2024 届高三 10 月大联考 · 生物学  
湖湘名校教育联合体

参考答案、提示及评分细则

1. B 因为脂肪只含有 C、H、O 三种元素,不含有 N 元素,故选 B。
2. B 多糖需要在消化道内水解后才能被细胞直接吸收,A 错误;有的脂质可以起调节作用,比如性激素,有的脂质可以作为能源物质,比如脂肪,B 正确;不是所有生物都含有蛋白质和磷脂,比如病毒,C 错误;组成纤维素和淀粉的单体相同,但单体数量和构成的空间结构不同,D 错误。
3. D 胃蛋白酶的最适 pH 为 2 左右,因此用胃蛋白酶验证 pH 对酶活性的影响时,pH 不能取 5、7、12 的缓冲液,故 D 错误。
4. A 被病原体感染的细胞的清除属于细胞凋亡,A 正确;细胞凋亡属于细胞正常的生命历程,细胞坏死不是正常的生命历程,B 错误;细胞凋亡会产生凋亡小体,不会对周围组织造成伤害,C 错误;胚胎发育过程中也存在细胞凋亡,D 错误。
5. C 图 1 细胞没有同源染色体,着丝粒分裂,处于减数分裂 II 后期,且 A 与 a 所在染色体片段颜色不同,说明细胞在减数分裂 I 过程中同源染色体的非姐妹染色单体之间发生了片段互换,因此出现基因重组,A 正确;图 1 细胞基因型是 Aabb,则另一个细胞(AaBB)产生的 2 个子细胞的基因组是 AB、aB,B 正确;图 2 细胞处于减数分裂 II 中期,每条染色体上有两条染色单体,所以细胞中含 8 条姐妹染色单体,C 错误;图 2 和图 3 可能来源于同一个精原细胞,D 正确。
6. D 根据亲本正常,4 号患病,可知该病为隐性遗传病,根据电泳条带可知 4 号对应的为隐性基因的条带,则长条带为显性基因的条带。若该病为伴 X 染色体隐性遗传病,则 2 号和 5 号应该只有一个(长)条带,因此该病是常染色体隐性遗传病,A 错误;4 号为隐性纯合子,1 号和 2 号为杂合子,3 号的基因型无法确定,B 错误;亲本均为杂合子,则 3 号为携带者的概率为 2/3,与患病男性结婚,后代发病率为 1/3,C 错误;血缘关系比较近的个体携带从共同祖先遗传下来的隐性致病基因的概率更高,所以禁止近亲结婚可以有效降低隐性遗传病在人群中的发病率,该病是隐性遗传病,D 正确。
7. B 噬菌体是病毒,不能独立进行生命活动,必需寄生在活细胞中,故不能直接用培养基培养噬菌体,A 错误;<sup>32</sup>P 标记的是噬菌体的 DNA,与细菌混合培养的时间过长大肠杆菌裂解,子代噬菌体会释放出去,培养时间过短噬菌体中的 DNA 不能及时注入到大肠杆菌,两者都会导致上清液放射性偏强,B 正确;大肠杆菌属于原核生物,细胞内不含高尔基体,C 错误;T2 噬菌体的寄主是大肠杆菌,不能侵染肺炎链球菌,用肺炎链球菌培养 T2 噬菌体不能得到同样的结果,D 错误。
8. C 该女性患者的体细胞中含有 2 个染色体组,C 错误。
9. C 静息状态下膜两侧存在一定的电位差主要是 K<sup>+</sup> 外流所致,A 错误;突触后膜会实现化学信号到电信号的转变,B 错误;细胞接受有效刺激后,一旦产生动作电位,其峰值就达最大,增加刺激强度,动作电位的峰值不再增大,推测突触 a、b 前膜释放的递质增多,可能 PSP1、PSP2 峰值不变,C 正确;图中 PSP1 中膜电位增大,可能是 Na<sup>+</sup> 内流形成的,PSP2 中膜电位减小,可能是 Cl<sup>-</sup> 内流形成的,D 错误。

10. D 光合色素主要吸收红光和蓝紫光,光敏色素接收光信息调节植物生命活动,A 错误;根据图 1 曲线分析可知,随着赤霉素合成抑制剂浓度的增加,三种小麦地上部分生长长度都减少,说明三种小麦地上部分的生长均随赤霉素合成抑制剂浓度增加而受到抑制,B 错误;根据图 2 曲线分析可知,光敏色素 B 的突变体的小麦比其他两组主根生长长度大,说明没有光敏色素 B,主根生长更快,也就是光敏色素 B 对主根生长起抑制作用,C 错误;根据图 2 曲线分析可知,浓度为  $10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的赤霉素合成抑制剂对三种小麦主根生长都比初始值高,说明对主根生长起促进作用,D 正确。
11. A 建立动物繁育研究基地属于易地保护。
12. B 动物组织经胰蛋白酶、胶原蛋白酶处理成为单个细胞后才能进行培养,植物组织培养时不需要用胰蛋白酶处理,A 错误;脱毒苗病毒含量少,甚至没有病毒,但不一定能抵抗病毒,C 错误;一个杂交瘤细胞只能产生一种抗体,因此将单个杂交瘤细胞接种到小鼠腹腔培养只能获得一种单克隆抗体,D 错误。
13. BC  $\text{H}^+$  跨膜运输到线粒体基质的方式为协助扩散,该过程不消耗能量,同时该过程  $\text{H}^+$  的电化学梯度推动了 ATP 的合成,B 错误;由图可知,AOX 可催化水的生成,故其主要分布于线粒体内膜,C 错误。
14. ABD 乙为宽叶,自交子代均为宽叶,可判断乙为纯合子,但是不能判断显隐性,C 错误。
15. A 当产热量大于散热量时,体温上升,故病原体感染机体并引起机体发热至  $38.5^\circ\text{C}$  的直接原因是产热量大于散热量,A 正确;下丘脑是体温调节中枢,含有体温调定点,大脑皮层是感觉的产生部位,B 错误;当体温偏离调定点温度时,机体通过调节回到调定点水平,是一种负反馈调节机制,C 错误;当人体处于兴奋状态,交感神经活动占据优势,心跳加快,支气管扩张,D 错误。
16. AB 轮虫捕食小球藻,属于生态系统中的初级消费者,A 正确;三种温度条件下,轮虫种群数量都可能呈“S”形曲线增长,B 正确; $25^\circ\text{C}$  条件下的第 3 天后,种群增长率大于 0,种群数量仍然增长,C 错误;食物是影响种群数量变化的密度制约因素,D 错误。
17. (11 分,每空 2 分,特殊标注除外)
- (1)选择透过性
- (2)会(1 分)  $\text{Na}^+$  进入液泡需要借助液泡膜两侧的  $\text{H}^+$  浓度差,改变细胞质基质的 pH 会影响液泡膜两侧的  $\text{H}^+$  浓度差
- (3)主动运输
- (4)通过转运蛋白将  $\text{Na}^+$  转运至液泡中、通过转运蛋白将  $\text{Na}^+$  排出细胞
- (5)长期土壤板结导致细胞呼吸受到抑制,ATP 合成量减少,影响转运蛋白运输  $\text{H}^+$  (1 分),使液泡膜两侧和细胞膜两侧  $\text{H}^+$  浓度差减小,不利于根细胞将  $\text{Na}^+$  转运至液泡中以及排出细胞(1 分)(共 2 分)
- 解析:(1)细胞膜上不同的通道蛋白、载体蛋白,对不同物质的跨膜运输起着决定性作用,物质跨膜运输受到膜上转运蛋白种类和数量的影响,体现出细胞膜具有选择透过性。
- (2) $\text{Na}^+$  进入液泡需要借助液泡膜两侧的  $\text{H}^+$  浓度差,改变细胞质基质的 pH 会影响液泡膜两侧的  $\text{H}^+$  浓度差。
- (3)细胞质基质中  $\text{H}^+$  含量比细胞膜外和液泡膜内低, $\text{H}^+$  运输到细胞膜内顺浓度梯度运输,同时驱动  $\text{Na}^+$  运输,这种  $\text{Na}^+$  运输是主动运输。
- (4)结合图示可知,盐胁迫条件下,通过将  $\text{Na}^+$  从细胞质运输到胞外;通过将细胞质中的  $\text{Na}^+$  运输到液泡中

存,都可以降低  $\text{Na}^+$  毒害作用。

(5)长期土壤板结不透气,根细胞缺氧产生 ATP 减少,细胞质基质中的  $\text{H}^+$  向细胞外及液泡中的运输受阻,进而使得细胞质基质与细胞外、细胞质基质与液泡间的  $\text{H}^+$  浓度差减小。 $\text{Na}^+$  从细胞质基质向细胞外的运输、 $\text{Na}^+$  从细胞质基质向液泡运输,都依赖  $\text{H}^+$  浓度差,因此长期土壤板结通气不畅,会导致根细胞的抗盐失效。

18. (11 分,每空 2 分,特殊标注除外)

(1)ATP(1 分)和 NADPH(1 分)(共 2 分)

(2) $>$

(3)胁迫 30d 时,只有 CK 与 SS 差异显著,中度和轻度胁迫影响差异不显著(1 分);胁迫 60~120d 时,CK 与各处理组均出现显著差异,SS 处理与其它处理组也存在显著差异(1 分),但 LS 和 MS 胁迫下大果沙棘叶片净光合速率无显著差异(1 分)(共 3 分)

(4)否 在胁迫天数为 90d 时,MS 组与 LS 组的气孔导度几乎一致,但 MS 组的胞间  $\text{CO}_2$  浓度比 LS 组的要高

19. (12 分,每空 2 分,特殊标注除外)

(1)符合 一对

(2)减数分裂 I 前期部分同源染色体的非姐妹染色单体发生互换  $\text{AB}:\text{Ab}:\text{aB}:\text{ab}=4:1:1:4$

(3)将  $\text{F}_1$  高油圆叶与低油锯齿叶杂交,(2 分)观察并统计子代的表型及比例是否为高油圆叶:高油锯齿叶:低油圆叶:低油锯齿叶= $4:1:1:4$ (2 分)(共 4 分)

解析:(1)分析实验结果, $\text{F}_2$  中高油和低油的比= $(660+90):(90+160)=3:1$ ,圆叶和锯齿叶的比= $(660+90):(90+160)=3:1$ ,所以高油和低油、圆叶和锯齿叶分别由一对等位基因控制,遵循基因的分离定律。但  $\text{F}_2$  中四种表型的比不等于  $9:3:3:1$ ,所以高油和低油、圆叶和锯齿叶两对基因的遗传不遵循基因的自由组合定律。

(2)控制上述性状的两对等位基因位于一对同源染色体上; $\text{F}_1$  通过减数分裂 I 前期部分同源染色体的非姐妹染色单体发生互换,产生的雌雄配子的比例都是  $\text{AB}:\text{Ab}:\text{aB}:\text{ab}=4:1:1:4$ 。

(3)为验证上述假说,可设置测交实验进行验证,即将两纯合亲本杂交得到的  $\text{F}_1$  与低油锯齿叶的油菜杂交,观察并统计子代的表型及比例。若所得子代出现四种表型,且比例为高油圆叶:高油锯齿叶:低油圆叶:低油锯齿叶= $4:1:1:4$ ,则上述假设成立。

20. (12 分,每空 2 分,特殊标注除外)

(1)该片段含有丰富的碱基 A 和 U,能够互补配对形成局部双链 不能(1 分) 茎环结构位于 mRNA 的终止密码子之后

(2)当细胞中  $\text{Fe}^{3+}$  浓度高时,铁调节蛋白由于结合  $\text{Fe}^{3+}$  而不能与铁反应元件结合,导致转铁蛋白受体 mRNA 易水解

(3) $5'-\text{GGU}-3'$  (1 分)  $3'-\text{CCACTGACC}-5'$

(4)C 变为 A

解析:(1)转铁蛋白受体 mRNA 中铁反应元件是转铁蛋白受体 mRNA 终止密码子后的茎环凸起,从图中可以看出茎环结构含有氢键,又富含 A、U 碱基,因此形成茎环结构的原因是该片段含有丰富的碱基 A 和 U 能

互补配对形成局部双链结构。因为这种茎环结构在转铁蛋白受体 mRNA 的终止密码子之后,所以不影响转铁蛋白受体 mRNA 翻译形成的 TfR 的氨基酸序列。

(2)当细胞中  $Fe^{3+}$  浓度高时,铁调节蛋白由于结合  $Fe^{3+}$  而不能与铁反应元件结合,导致转铁蛋白受体 mRNA 易水解。

(3)据图可知,携带甘氨酸的 tRNA 是最左边已经离开核糖体的那个,上面的反密码子是甘氨酸的反密码子,(tRNA 上)是  $3'-CCA-5'$ ,根据碱基互补配对原则,甘氨酸的密码子是  $5'-GGU-3'$ ;据图可知,转铁蛋白受体基因中决定“一甘一色一天一…”的 mRNA 链碱基序列为  $5'-GGUGACUGG-3'$ ,根据碱基互补配对原则,其模板链碱基序列为  $3'-CCACTGACC-5'$ 。

(4)色氨酸的密码子为 UGG,亮氨酸的密码子有 UUA、UUG、CUU、CUC、CUA、CUG,其中与色氨酸的密码子相差最小的是 UUG,即可由 UGG 变为 UUG,故 DNA 模板链上的碱基变化是由 C→A。

21. (14 分,每空 2 分,特殊标注除外)

(1)将未接种的培养基放在适宜温度恒温箱中培养一段时间,观察是否有菌落生成 少于(1分) 当两个或多个细胞连在一起时,平板上观察到的只是一个菌落

(2)抑菌作用越弱 靠近抑菌圈

(3)*Xho* I 和 *Nde* I (答全给分) 启动子不会被破坏、避免目的基因自身环化(或避免载体自身环化)、避免启动子反向连接到载体上(3分)

解析:(1)为检测使用的培养基平板灭菌是否合格,可将未接种的培养基放在适宜温度恒温箱中(倒置)培养一段时间,观察是否有菌落生成。由于当两个或多个细胞连在一起时,平板上观察到的只是一个菌落,所以利用稀释涂布平板法统计细菌数目时统计的菌落数往往少于稀释液中的活菌数。

(2)抑菌效果越明显,抑菌圈越大;抑菌圈越小,说明抑菌作用越弱。挑取该平板上靠近抑菌圈的菌落,配成菌液,重复上述实验,培养多代。

(3)启动子 *dmp* 序列内部有 *Sma* I 和 *Hind* III 的识别序列,为避免将启动子切断,应在图1的质粒中选择另外两种限制酶切割质粒和启动子,即 *Xho* I 和 *Nde* I,故应在 C、D 两端添加两种限制酶 *Xho* I 和 *Nde* I 的酶切位点,这样能够确保启动子不会被切断、避免目的基因自身环化、避免载体自身环化、避免启动子反向连接到载体上。

## 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](http://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