

高三生物学考试参考答案

1. B 【解析】本题主要考查原核细胞和真核细胞的结构与功能,考查学生的理解能力。乳酸菌是原核生物,不具有细胞核,B项错误;乳酸菌发酵产生的乳酸,酵母菌发酵产生的酒精均是无氧呼吸的产物,这两个过程均不需要 O_2 ,C项正确。
2. B 【解析】本题主要考查脂质,考查学生的理解能力。胆固醇可以参与血液中脂质的运输,B项错误。
3. C 【解析】本题主要考查渗透作用,考查学生的理解能力和创新能力。在反渗透装置中的海水一侧施加适当强度的外界压力,使水分子更多地从海水一侧流向淡水一侧,该过程为逆相对含量梯度移动过程,C项错误。
4. A 【解析】本题主要考查教材实验,考查学生的实验探究能力。可溶性淀粉遇酸会被分解,属于实验材料使用不当,A项符合题意。
5. B 【解析】本题主要考查细胞器的功能,考查学生的理解能力和解决问题能力。错误折叠的蛋白质的氨基酸之间仍然是通过肽键相连,可以与双缩脲试剂发生紫色反应,B项错误。
6. C 【解析】本题主要考查遗传科学史,考查学生的实验探究能力。丹麦遗传学家约翰逊在1909年首次提出了“基因”的概念,而孟德尔提出的是遗传因子,A项错误。萨顿提出了基因在染色体上的推论,并没有证明,B项错误。艾弗里首次通过确凿的实验证据对遗传物质是蛋白质的观点提出了质疑,D项错误。
7. B 【解析】本题主要考查染色体变异,考查学生的理解能力和解决问题能力。染色体碎裂可能会导致染色体结构、数量改变,从而诱发染色体变异,A项正确;染色体碎裂导致的突变对生物体来说大多是有利的,但突变的有利或有害是相对的,不是绝对的,也能够为生物进化提供原材料,B项错误,C项正确。
8. C 【解析】本题主要考查有丝分裂和减数分裂,考查学生的理解能力。有丝分裂和减数分裂时,染色体都只复制一次,A项错误;基因A和基因b的自由组合发生在减数分裂I后期,B项错误;该细胞在减数分裂I时有1条4号染色体,在减数分裂II时有0条、1条或2条4号染色体,D项错误。
9. B 【解析】本题主要考查生物进化,考查学生的理解能力。生物进化是新物种形成的原因之一,生物进化可能会导致新物种形成,A项错误。基因突变产生新基因,种群的基因频率发生改变,C项错误。根据比较解剖学,脊椎动物的上肢具有相似的结构,起源相同,D项错误。
10. D 【解析】本题主要考查神经调节,考查学生的理解能力和解决问题能力。由题意可知,杏仁核是大脑的情感中心,在与情绪强烈关联的记忆中起着重要的作用,与正常人相比,抑郁症患者存在记忆功能的减退,这可能与杏仁核体积减小有关,C项正确;记忆和情绪均属于脑的高级功能,D项错误。
11. C 【解析】本题主要考查血糖调节,考查学生的理解能力。由题可知,激素X是胰高血糖素,能够促进肝糖原分解为葡萄糖,促进脂肪等非糖物质转化为糖,从而升高血糖。胰高血



糖素与肾上腺素在调节血糖方面相互协同,A、B、D项错误,C项正确。

12. B 【解析】本题主要考查免疫调节,考查学生的理解能力和解决问题能力。被动免疫治疗中的抗体由浆细胞产生的,细胞因子主要是由辅助性 T 细胞产生的,B项错误。
13. C 【解析】本题主要考查植物激素与环境对植物生命活动的调节,考查学生的理解能力。温度是影响植物地域性分布的主要原因,如高山的山顶和山脚植物群落明显不同,C项错误。
14. C 【解析】本题主要考查种群密度相关知识,考查学生的理解能力和解决问题能力。红豆杉属于高大乔木,且是濒危植物,因此调查其种群密度时,应适当加大样方面积,A项正确;由题意可知,红豆杉是喜阳喜湿高大乔木,气候变湿润后有利于增加其种群数量,B项正确;气温、干旱、火灾等自然因素属于非密度制约因素,C项错误;若想有利于红豆杉野生种群的增长,可选择性采伐与红豆杉生态位重叠度高的部分植物,从而减少种间竞争,D项正确。
15. C 【解析】本题主要考查群落演替,考查学生的理解能力和解决问题能力。物种组成是区分不同群落的重要特征,A项错误;在该演替的过程中,草本植物的种类和数量是先增加后减少的,B项错误;人类的活动会使群落演替按照不同于自然演替的速度和方向进行,退耕还林会加快该区域群落演替的速度,C项正确;如果气候条件适宜,在演替过程中,乔木最终会取代灌木成为优势物种,但灌木不会消失,D项错误。
16. A 【解析】本题主要考查生物多样性和群落演替,考查学生的理解能力。红树林生态系统的生物物种数超过 3000 种,体现了物种多样性,A项错误。
17. D 【解析】本题主要考查生态系统的结构和功能,考查学生的理解能力和解决问题能力。碳元素在群落中的生物之间主要以含碳有机物的形式进行流动,A项错误。丁为分解者,生态系统中的分解者包括营腐生生活的生物,主要是细菌和真菌,也有腐食性动物等,B项错误。D的食物来源有两条途径: $A \rightarrow B \rightarrow D$ 和 $A \rightarrow D$,若题图中生物 B 灭绝,则生物 A 的能量直接传递到生物 D,故短时间内生物 D 的数量可能会增加,C项错误。题图中的甲为非生物的物质和能量,在碳循环中主要指大气中的 CO_2 库,乙为生产者,丙为消费者,丁为分解者,故①为生产者的呼吸作用,③为分解者的分解作用,D项正确。
18. C 【解析】本题主要考查微生物的培养技术和应用,考查学生的理解能力和解决问题能力。采用湿热灭菌法对培养基进行灭菌时常控制压力为 100 kPa,温度为 $121\text{ }^\circ\text{C}$,维持 15~30 min,C项错误。
19. A 【解析】本题主要考查植物细胞工程,考查学生的理解能力。由题图可知,过程①是脱分化,过程②是再分化,这两个过程的培养基中的生长素和细胞分裂素的比例不相同,A项错误。
20. A 【解析】本题主要考查单克隆抗体的制备,考查学生的理解能力和解决问题能力。根据本实验的目的可知,要获得抗 CD14 单克隆抗体,步骤①应该注射 CD14 蛋白(CD14 抗原),步骤⑤是将分泌抗 CD14 抗体的杂交瘤细胞注入小鼠体内培养,以获得大量单克隆抗体,A项错误;步骤②所用的 SP2/0 细胞是骨髓瘤细胞,特点是能在体外无限增殖,B项正确;步骤③用特定的选择培养基进行筛选,在该选择培养基上,只有融合的杂交瘤细胞才能够生长,



没有融合的细胞及同种核融合的细胞不能生长,C项正确;根据抗原—抗体杂交原理,应该用 CD14 蛋白检测其中是否含抗 CD14 蛋白的抗体,因此,步骤④中需加入 CD14 蛋白进行专一抗体检测,D项正确。

21. D 【解析】本题主要考查细胞呼吸,考查学生的理解能力和解决问题能力。据题图可知,虚线表示丙酮酸分解生成 CO_2 的过程,属于有氧呼吸的第二阶段,可发生在线粒体基质中,A项正确;在葡萄糖浓度较高的条件下,L酶将与亮氨酸结合完成蛋白质合成,更多的亮氨酸通过脱水缩合生成了蛋白质,增强过程③,B项正确;在葡萄糖浓度较低的情况下,L酶会发生磷酸化,导致其空间结构发生变化,亮氨酸不发生脱水缩合合成蛋白质,更多亮氨酸通过过程②转化为乙酰辅酶 A,参与柠檬酸循环,氧化分解释放能量,C项正确;亮氨酸是必需氨基酸,人体自身不能合成亮氨酸,D项错误。
22. B 【解析】本题主要考查中心法则,考查学生的解决问题能力和创新能力。反义基因和乙烯生物合成酶基因用于转录的模板链碱基序列互补,A项错误;反义基因技术主要通过影响基因的翻译过程来抑制乙烯的合成,C项错误;有意义 mRNA 的表达会促进乙烯的合成,进而促进番茄的成熟,不利于番茄的储存,D项错误。
23. B 【解析】本题主要考查内环境的稳态、激素调节和免疫调节,考查学生的理解能力和解决问题能力。鸚鵡热嗜衣原体是胞内寄生的病原体,会引起机体产生体液免疫和细胞免疫,通过抗体和细胞毒性 T 细胞等才能清除鸚鵡热嗜衣原体,B项错误;机体升温的过程中,机体产热量大于散热量,D项正确。
24. B 【解析】本题主要考查自由组合定律,考查学生的理解能力和解决问题能力。第 1 组 F_1 全表现为抗病,且非斑点:斑点=3:1,可知抗病对易感病为显性,非斑点对斑点为显性,A项正确;第 2 组 $RrYy \times rryy$ 杂交,后代抗病非斑点:抗病斑点:易感病非斑点:易感病斑点=1:1:1:1,为测交实验,可确定两对基因的遗传遵循自由组合定律,第 3 组 $Rryy \times rrYy$ 杂交,无论控制两对相对性状的基因是位于一对同源染色体上还是位于两对同源染色体上都会出现抗病非斑点:抗病斑点:易感病非斑点:易感病斑点=1:1:1:1,不能确定两对基因的遗传遵循自由组合定律,B项错误;第 4 组 F_1 的抗病非斑点植株($RrYy$)自交,后代的表型及比例为抗病非斑点:抗病斑点:易感病非斑点:易感病斑点=9:3:3:1,C项正确;第 2 组 F_1 中的抗病非斑点植株与第 3 组 F_1 中的抗病非斑点植株基因型都为 $RrYy$,D项正确。
25. D 【解析】本题主要考查 DNA 粗提取和鉴定实验,考查学生的实验探究能力。本实验和“低温诱导植物细胞染色体数目的变化”实验所用的酒精浓度相同,都是体积分数为 95% 的酒精,A项正确。步骤⑥中 DNA 鉴定时向试管中加入二苯胺试剂后,应将试管置于沸水中加热 5 min,待试管冷却后可观察到蓝色,D项错误。
26. (1) 主动运输(1分) K^+ 转运蛋白数量(1分)
(2) 否(1分) $\text{K}_1 \sim \text{K}_4$ 组的蒸腾速率均显著大于 CK 组的(2分)
(3) 504(2分) 不同用量的钾肥均导致净光合速率大于 CK 组的,使植株对细胞间 CO_2 的需求量增加,故胞间 CO_2 浓度低于 CK 组(2分)



【解析】本题主要考查物质的跨膜运输和光合作用,考查学生的理解能力、解决问题能力和创新能力。(1)苹果根细胞吸收 K^+ 的速率会受到 O_2 浓度的影响,说明苹果根细胞吸收 K^+ 会消耗 ATP,属于主动运输,限制主动运输的因素有 O_2 浓度、 K^+ 转运蛋白数量等。(2)从图 1 可知, $K_1 \sim K_4$ 组的蒸腾速率均显著大于 CK 组的,说明图 1 中不同用量的钾肥均促进苹果叶片蒸腾作用。(3)依据图 2 可以看出钾肥为 $504 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 时,苹果树的净光合速率最高,最有利于苹果树的生长。

27. (1)甜味感受器(1分) CeA(1分)

(2)苦味物质刺激苦味感受器产生兴奋,并通过神经传导到 GCbt 区产生苦味的同时抑制脑干甜味中枢,使甜味的兴奋信号难以传到 CeA 区(3分)

(3)①每天使用等量蒸馏水进行灌胃处理,持续 7 天(2分) ②检测三组小鼠的多巴胺阈值(2分) 第一次检测多巴胺阈值的大小关系:甲=乙>丙,第二次检测多巴胺阈值的大小关系:乙>甲>丙(或乙>甲=丙)(2分)

【解析】本题主要考查神经调节,考查学生的理解能力、解决问题能力和实验探究能力。(2)苦味物质刺激苦味感受器产生兴奋并通过神经传导到 GCbt 区产生苦觉,并且同时抑制脑干甜味中枢,使甜味的兴奋信号难以传到 CeA 区。(3)丙组为对照组,应每天使用等量蒸馏水进行灌胃处理,持续 7 d。若甜食成瘾的原因是兴奋性神经递质的受体减少,则长期摄糖会导致引起兴奋的多巴胺阈值上升。

28. (1)甲→乙→丙(2分)

(2)出现频率、种群密度、植株高度、与其他物种间的关系(答出 2 点即可,2分)

(3)资源、空间(2分) 次生(1分)

(4)异橧花入侵后,当地物种丰富度降低,营养结构变简单,自我调节能力降低,抵抗力稳定性下降(2分)

【解析】本题主要考查群落的结构、生态系统的能量流动以及生态系统的稳定性,考查学生的理解能力和解决问题能力。(1)根据能量金字塔,甲为生产者,乙为初级消费者,丙为初级消费者和次级消费者,则食物网为甲→乙→丙。

(3)异橧花入侵后,由于其繁殖能力极强,初始阶段出现较快增长,但是环境中的资源和空间是有限的,不会持续增长。当其成为入侵地的优势物种后,入侵地的群落组成发生变化,入侵地发生了次生演替。(4)异橧花入侵后,当地物种丰富度降低,营养结构变简单,自我调节能力降低,抵抗力稳定性下降。

29. (1)缓冲(1分) 引物(1分)

(2)*Taq* DNA 聚合酶需要 Mg^{2+} 激活(2分) 表中 Mg^{2+} 浓度为 4 mM 时,*Ipp20* 基因相对含量最高, Mg^{2+} 浓度高于 4mM 时,*Ipp20* 基因相对含量降低(3分)

(3)A(1分) 限制酶 *Xho* I 和 *Xba* I 切割后,重组质粒中不含有氯霉素抗性基因,因此含 *Ipp20* 基因的大肠杆菌不能在添加了氯霉素的培养基 B 中生长(3分)

【解析】本题主要考查基因工程,考查学生的理解能力和解决问题能力。(2)真核细胞和细菌的 DNA 聚合酶都需要 Mg^{2+} 激活。从表中可以看出,在不含 Mg^{2+} 的缓冲液中 *Ipp20* 基因



几乎无法扩增,在一定的范围内,随着 Mg^{2+} 浓度的增加, *Ipp20* 基因相对含量逐渐增加,当 Mg^{2+} 浓度为 4 mM 时,扩增效果最好, Mg^{2+} 浓度高于 4 mM 后,扩增效果反而下降。(3)质粒上含有潮霉素和氯霉素抗性基因,当基因表达载体导入大肠杆菌细胞中,无论 *Ipp20* 基因是否插入质粒上,大肠杆菌都能在含有潮霉素的培养基 A 中生长,当 *Ipp20* 基因插入质粒上,重组质粒不含有氯霉素抗性基因,含有 *Ipp20* 基因的大肠杆菌不能在添加了氯霉素的培养基 B 中生长,因此含有 *Ipp20* 基因的大肠杆菌菌落是 3、5,可以从培养基 A 上获取。

30. (1) 植株 M 自交, F_1 中耐旱植株 : 不耐旱植株 = 3 : 1, 说明 *ATMYB44* 基因的遗传遵循分离定律, 已成功导入了水稻细胞的染色体 DNA 上(2 分)

(2) $1/3$ (2 分) 5 : 1(2 分)

(3) 选择纯合品系甲和纯合品系乙进行杂交得 F_1 , 让 F_1 自交, 统计 F_2 的表型及比例(2 分)

F_2 全表现为耐旱植株(1 分) F_2 中耐旱植株 : 不耐旱植株 = 15 : 1(1 分)

【解析】本题主要考查遗传规律,考查学生的理解能力、解决问题能力和创新能力。(1)根据题意可知,将该植株进行自交,收获植株 M 上的种子,种植得 F_1 , F_1 中耐旱植株 : 不耐旱植株 = 3 : 1, 说明该基因的遗传遵循分离定律, 该基因已经导入了水稻细胞的染色体 DNA 上。(2) 根据题意可知耐旱对不耐旱为显性, 如果用 A^+ 表示含耐旱基因(*ATMYB44* 基因), 不含耐旱基因(*ATMYB44* 基因)用 A^- 表示。水稻植株 M 的基因型为 A^+A^- , 自交得 F_1 , F_1 中耐旱($1A^+A^+$ 、 $2A^+A^-$) : 不耐旱(A^-A^-) = 3 : 1。 F_1 自交, 收获 F_1 中耐旱植株($1A^+A^+$ 、 $2A^+A^-$) 上的种子进行单独种植, 其中不发生性状分离即耐旱植株中纯合的植株约占 $1/3$, F_2 中不耐旱植株(A^-A^-) = $2/3 \times 1/4 = 1/6$, 耐旱植株($A^+_$) = $1 - 1/6 = 5/6$, 耐旱植株 : 不耐旱植株 = 5 : 1。(3) 如果用 B^+ 表示含耐旱基因(*ATMYB77* 基因), B^- 表示不含耐旱基因(*ATMYB77* 基因), 纯合品系甲的基因型为 $A^+A^+B^-B^-$, 纯合品系乙的基因型为 $A^-A^-B^+B^+$, 要探究 *ATMYB77* 基因是否也导入了水稻细胞的 5 号染色体上, 可选择纯合品系甲和纯合品系乙进行杂交, 得到 F_1 ($A^+A^-B^+B^-$), F_1 自交, 统计 F_2 中水稻植株的表型及比例。若 *ATMYB77* 基因也导入了水稻细胞的 5 号染色体上, 则 $A^+A^-B^+B^-$ 产生两种数量相等的配子 A^+B^- 、 A^-B^+ , 自交后代全为耐旱植株, 若 *ATMYB77* 基因未导入水稻细胞的 5 号染色体上, 则 $A^+A^-B^+B^-$ 产生四种数量相等的配子: A^+B^+ 、 A^+B^- 、 A^-B^+ 和 A^-B^- , F_2 中耐旱植株 : 不耐旱植株 = 15 : 1。

