

# 高三 12 月联考生物学试卷

## 参考答案

1. B 【解析】本题主要考查原核细胞的结构等,考查学生的理解能力。细菌属于原核生物,不存在叶绿体。Pf 能将二氧化碳和水还原为有机物,说明其可作为生产者。
2. C 【解析】本题主要考查种群和群落,考查学生的理解能力。他感物质主要来源于植物的次生代谢过程,不包含植物激素。种植具有他感作用的不同作物时,扩大行距可能有利于提高产量。在植物群落演替的过程中,先锋植物通过分泌他感物质抑制其他植物的生长,从而在一定时间内占据优势地位。他感物质的抑制作用可以防止某些植物过度繁殖,避免单一物种在群落中占据绝对优势,有助于维持植物群落的物种丰富度。
3. C 【解析】本题主要考查细胞分裂,考查学生的理解能力。植物细胞分裂的过程中,细胞膜不会向内凹陷,细胞中会出现细胞板。乙过程处于有丝分裂后期或减数分裂Ⅱ后期,若处于有丝分裂后期,则不会产生极体。甲过程处于减数分裂Ⅰ前期,位于非同源染色体上的非等位基因会重新组合,使子细胞的基因组合多样化。
4. A 【解析】本题主要考查细胞结构,考查学生的理解能力。细菌可以吸收葡萄糖,这一点与线粒体不同,A 项符合题意。
5. B 【解析】本题主要考查教材实验,考查学生的实验探究能力。 $\text{CO}_2$  转化为糖类是在叶绿体基质中进行的,A 项错误。向含有 DNA 提取物的试管中加入二苯胺试剂,混合均匀后再进行沸水浴,等试管冷却后观察颜色变化,C 项错误。用甲紫溶液对低温诱导的蒜根尖细胞染色,在显微镜视野中的细胞只有部分发生染色体加倍,D 项错误。
6. D 【解析】本题主要考查群落,考查学生的理解能力和解决问题能力。互花米草入侵 5 年后,碱蓬大面积萎缩而芦苇扩张,说明碱蓬种群数量逐渐减少,B 项正确。互花米草入侵前碱蓬占优势,互花米草入侵后芦苇占优势,C 项正确。昆虫数量变化能够反映所食植物种群数量的变化,据图分析可知,昆虫①以互花米草为食,昆虫②主要以芦苇为食,昆虫③主要以碱蓬为食,D 项错误。
7. B 【解析】本题主要考查生态位,考查学生的理解能力和创新能力。生活在城区的杂食性雀形目鸟类和食虫性雀形目鸟类可能存在生态位的重叠,具体取决于它们的食性、觅食行为、活动时间、空间利用等方面。如果这些方面有显著的相似性,那么可以认为它们存在生态位重叠,A 项错误。
8. D 【解析】本题主要考查减数分裂,考查学生的理解能力。由二倍体西蓝花得到四倍体西蓝花可以通过喷洒秋水仙素或低温诱导的方法来实现,A 项错误。若减数分裂Ⅰ中期时细胞中的染色体均为二价体,则两种西蓝花产生的配子不完全相同,B 项错误。由表无法得知四倍体西蓝花形成正常配子的概率,C 项错误。
9. B 【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。兴奋传至视觉中枢产生视觉的过程没有经历完整的反射弧,不属于反射,B 项错误。

10. D **【解析】**本题主要考查核酸的结构,考查学生的理解能力。探针中碱基序列的长度会影响检测的灵敏度。一般来说,探针中碱基序列的长度适中(通常为 100~1 000 bp)有利于提高杂交效率和检测的灵敏度。探针中碱基序列的长度越短,则检测的精确度会越低。
11. C **【解析】**本题主要考查生物育种,考查学生的理解能力。普通小麦的基因供体为乌拉尔图小麦、拟山羊草和节节麦。二粒小麦为四倍体,含有 4 个染色体组,每个染色体组含有 7 条非同源染色体。节节麦与二粒小麦杂交产生的子代植株为三倍体,是高度不育的,因此二者存在生殖隔离。
12. D **【解析】**本题主要考查过敏反应,考查学生的理解能力。引起过敏反应的抗原物质叫作过敏原,如花粉、尘霾等,只能引起敏感个体产生过敏反应。B 细胞的活化需要辅助性 T 细胞的参与。P 物质引起鼻黏膜毛细血管扩张,会导致组织液增多。
13. B **【解析】**本题主要考查细胞呼吸,考查学生的理解能力。脂肪不能大量转化为糖类。线粒体内膜外的  $H^+$  进入线粒体的过程,会产生 ATP。线粒体内膜上的 Ucp-1 蛋白能顺浓度梯度运输  $H^+$ ,会降低线粒体内膜外的  $H^+$  浓度,减少 ATP 的合成。
14. C **【解析】**本题主要考查癌细胞,考查学生的理解能力。雌激素为脂质类物质,其受体位于细胞内,A 项错误。雌激素可能通过激活原癌基因的表达来促进肿瘤细胞恶性增殖,B 项错误。使用 *cyclinD* 基因表达激活剂有利于乳腺癌的恶性发展,D 项错误。
15. C **【解析】**本题主要考查基因的甲基化,考查学生的理解能力。根据配子中印记重建的规律,图中雌鼠的 A 基因来自其父本,C 项符合题意。
16. (1)蓝紫光和红(1 分) ATP 和 NADPH(2 分)  
 (2)原料广泛、容易合成、效果稳定(1 分) 与  $0\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  烯效唑组相比, $0.100\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  烯效唑组的叶绿素含量增加,光合速率提高,对  $\text{CO}_2$  的利用速率加快(3 分)  
 (3)一定范围内,随烯效唑浓度的不断增加,株高呈降低趋势,茎粗呈先升高后降低的趋势(3 分)  
 赤霉素(和低浓度的生长素)(2 分)  
**【解析】**本题主要考查光合作用,考查学生的理解能力和解决问题能力。(1)叶绿素主要吸收蓝紫光和红光,并可将吸收的光能转化成 ATP 和 NADPH 中的能量,用于参与暗反应。(2)植物生长调节剂具有原料广泛、容易合成、效果稳定的优点。与  $0\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  烯效唑组相比, $0.100\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  烯效唑组的叶绿素含量增加,光合速率提高,对  $\text{CO}_2$  的利用速率加快,因此与  $0\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  烯效唑组相比, $0.100\text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  烯效唑组的叶片气孔导度增加,胞间  $\text{CO}_2$  浓度下降。(3)由表分析可知,烯效唑对于烟草幼苗生长发育的影响是在一定范围内,随烯效唑浓度的不断提高,株高呈降低趋势,茎粗呈先升高后降低的趋势。在对植物株高的作用方面,烯效唑与赤霉素的作用表现出相抗衡的关系。
17. (1)原尿中的葡萄糖浓度已超过肾小管的重吸收限度(或肾小管上皮细胞膜上的葡萄糖转运蛋白达到饱和)(2 分)  
 (2)普通饲料+适量的儿茶酚胺喂养 18 周(1 分) A 组小鼠实验前后的空腹血糖水平基本不变,B 组小鼠实验后的空腹血糖水平升高,超过了正常范围(合理即可,3 分)  
 (3)实验前用儿茶酚胺对小鼠进行一段时间的持续饲喂处理(2 分) 有(1 分) 以蜗牛多肽

$40 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  为标准,在低于和高于  $40 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  的浓度范围内合理设置浓度梯度,重复上述实验(3 分)

**【解析】**本题主要考查激素调节,考查学生的解决问题能力和实验探究能力。(1)健康人原尿中的葡萄糖在肾小管被全部重吸收,糖尿病患者血糖的浓度过高,部分被滤过后最终进入尿液中,说明原尿中的糖并没有被全部重吸收,这可能是原尿中的葡萄糖浓度已超过肾小管的重吸收限度(或肾小管上皮细胞膜上的葡萄糖转运蛋白达到饱和)。(2)实验过程需要遵循单一变量原则。该实验的目的是验证儿茶酚胺可以诱发糖尿病,变量为是否施加儿茶酚胺,因此 B 组处理方式普通饲料+适量的儿茶酚胺喂养 18 周。(3)实验目的是研究蜗牛多肽对儿茶酚胺诱导的糖尿病小鼠血糖的影响。因此,首先要用儿茶酚胺持续饲喂小鼠以诱发其患上糖尿病。然后向各组糖尿病小鼠注射不同剂量的蜗牛多肽。通过比较低剂量实验组、高剂量实验组与模型组的数据结果可知,蜗牛多肽具有降血糖的作用,且低剂量的效果好于高剂量的。因此,应该以低剂量即  $40 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  为标准来进一步探究蜗牛多肽治疗药物诱导糖尿病的最佳剂量。

18. (1)物种组成(1 分) 氮、磷是生物生长的必需元素,含量过多会使浮游藻类快速繁殖,引发赤潮(2 分)

(2)间接(1 分) 存活(1 分) 存活区的生物量指数最高,总氮量和总磷量最低(2 分)

(3)增加生物多样性(1 分) 与其他物种的关系(1 分)

(4)镉在生物体内不被分解,可沿食物链富集(1 分) 种植偏好吸收镉的植物,一段时间后将植物输出水体,减少水体镉含量(2 分)

**【解析】**本题主要考查群落和生物多样性,考查学生的解决问题能力和创新能力。生物多样性的间接价值一般表现为涵养水源、净化水质、巩固堤岸、防止土壤侵蚀、降低洪峰、改善地方气候、吸收污染物等。分析表格数据可知,存活区的生物量指数最高,总氮量和总磷量最低,因此存活区对污水的净化能力较强。

19. (1)碱基对的替换(2 分)

(2)①Z 染色体(2 分)

②1(2 分) 绿色鸟:黄色鸟:蓝色鸟:白色鸟=3:3:1:1(2 分)

(3) $Z^{\text{de}}W$ (2 分) 只有雄鸟存活(2 分)

**【解析】**本题主要考查自由组合定律和伴性遗传,考查学生的理解能力和解决问题能力。

(1)与基因 A 相比,基因 a 的碱基序列的改变是由碱基对的替换引起的。(2)根据题中信息可知,该种鸟的体内同时含有 A 和 B 基因,羽毛颜色为绿色;含 A 基因,不含 B 基因,羽毛颜色为蓝色;含 B 基因,不含 A 基因,羽毛颜色为黄色;不含 A 和 B 基因,羽毛颜色为白色。根据正交实验可判断,A 和 a 基因在 Z 染色体上,B 和 b 基因在常染色体上。正交实验亲本的基因型组合为  $bbZ^A W \times BBZ^a Z^a$ , $F_1$  雌鸟的基因型是  $BbZ^a W$ , $F_1$  雄鸟的基因型是  $BbZ^A Z^a$ 。反交实验亲本的基因型组合为  $bbZ^A Z^A \times BBZ^a W$ , $F_1$  雌鸟的基因型是  $BbZ^A W$ , $F_1$  雄鸟的基因型是  $BbZ^A Z^a$ 。因此两组杂交实验的  $F_1$  雄鸟的基因型相同的概率为 1。若让反交实验中的  $F_1$  个体( $BbZ^A W$ 、 $BbZ^A Z^a$ )随机交配, $F_2$  雌鸟的表型及比例是  $B\_Z^A W$ (绿色鸟): $B\_Z^a W$

(黄色鸟) :  $bbZ^AW$  (蓝色鸟) :  $bbZ^aW$  (白色鸟) = 3 : 3 : 1 : 1。(3) 根据题意可知, 纯合致死基因 D、E 均位于 Z 染色体上, 即基因型为  $Z^DW$ 、 $Z^EW$  的个体均会死亡, 因此雌鸟的基因型是  $Z^{de}W$ 。基因型为  $Z^{de}W$  的雌鸟与基因型为  $Z^{De}Z^{dE}$  的雄鸟交配, 子代中只有雄鸟存活, 雌鸟全部死亡。

20. (1) 使 PCR1 和 PCR2 的产物通过碱基配对相互结合(2 分) 50(1 分) 引物 B 和引物 C 的部分碱基能互补配对(2 分)

(2) 在引物 A 的 5' 端添加限制酶 *Pvu* II 的识别序列, 在引物 D 的 5' 端添加限制酶 *Eco* RI 的识别序列(或在引物 A 的 5' 端添加限制酶 *Eco* RI 的识别序列, 在引物 D 的 5' 端添加限制酶 *Pvu* II 的识别序列)(2 分)

(3) 将获得的 PCR 产物用限制酶 *Sac* I (切出的为黏性末端) 剪切后进行电泳, 观察电泳条带的情况。若出现 1 条电泳条带, 则 PCR 产物为新的蛋白 A 基因, 若出现 2 条电泳带, 则 PCR 产物为蛋白 A 基因(3 分)

(4) 大肠杆菌对密码子 GUG 有偏好性(1 分) 氨基酸改变后不影响蛋白 A 的功能(1 分)

**【解析】**本题主要考查基因工程, 考查学生的实验探究能力和创新能力。蛋白 A 基因上有限制酶 *Sac* I 的切割位点, 突变位点位于该酶识别序列的内部, 因此突变基因不能被该酶切割。将 PCR 产物用限制酶 *Sac* I 切割后进行电泳, 若出现 1 条电泳带则 PCR 产物为新的蛋白 A 基因, 若出现 2 条电泳带则 PCR 产物为蛋白 A 基因。

