

## 高三生物考试参考答案

1. B 【解析】本题主要考查实验原理,考查学生的实验探究能力。洋葱根尖分生区细胞没有大液泡,不能用于观察质壁分离和复原,A项不符合题意; $^{15}\text{N}/^{15}\text{N}\text{-DNA}$ 与 $^{14}\text{N}/^{14}\text{N}\text{-DNA}$ 的分子质量不同,可用密度梯度离心法将二者分离开,B项符合题意;可用记名计算法或目测估计法统计土壤中小动物类群的丰富度,C项不符合题意;人的口腔上皮细胞不具有增殖能力,不会出现染色体,D项不符合题意。
2. C 【解析】本题主要考查细胞分化,考查学生的理解能力。细胞分化过程中,基因的选择性表达使蛋白质的种类和数量发生了变化,A项正确;分析实验可知,共培养时,SOX9的mRNA表达量较大,且ADSCs呈圆形,因此共培养能诱导ADSCs向软骨细胞发生定向分化,B项正确、C项错误;该实验为ADSCs的诱导再生提供了依据,有望弥补软骨细胞来源少、增殖有限的不足,D项正确。
3. D 【解析】本题主要考查激素调节和体温调节,考查学生的理解能力。在长时间运动的过程中,机体出汗增多使细胞外液渗透压升高,引起下丘脑合成、垂体释放的抗利尿激素增多,从而促进水的重吸收,D项符合题意。
4. C 【解析】本题主要考查生物变异,考查学生的理解能力。途径一发生的变异为基因突变,可能发生了碱基的增添、缺失或替换,B项正确;途径二中,基因多拷贝后,基因数量增多,改变了人的遗传物质,C项错误。
5. A 【解析】本题主要考查生态系统的结构与功能,考查学生的理解能力。长江江豚是一个物种,十年禁渔能提高长江江豚的环境容纳量,其种群数量增多提高了基因多样性,A项错误。
6. D 【解析】本题主要考查基因的表达与生物进化,考查学生的理解能力。温带地区的植物开花呈现明显的季节性,花粉相对不足以供蜜蜂采食,蜜蜂主要以采集花蜜为食,因此对蔗糖不敏感,即*Lkr*基因表达不活跃,A项错误;蜜蜂对蔗糖敏感程度的差异与*Lkr*基因表达水平有关,B项错误;对蔗糖敏感程度存在显著差异的蜜蜂属于同一物种,不存在生殖隔离,C项错误;若对蔗糖敏感蜜蜂的*Lkr*基因甲基化,则基因转录可能被抑制,蜜蜂对蔗糖的敏感程度降低,从而促使蜜蜂采集花蜜,D项正确。
7. A 【解析】本题主要考查减数分裂,考查学生的理解能力。*g*细胞的基因型为aaY,则*a*细胞分裂过程中同源染色体分离正常,产生的子细胞*b*、*c*的基因型分别是AAX<sup>B</sup>X<sup>B</sup>、aaYY。*c*细胞在分裂过程中,含有*a*基因的姐妹染色单体未分离进入*g*细胞内,产生的子细胞*f*、*g*的基因型分别为Y、aaY,A项符合题意。
8. D 【解析】本题主要考查ATP的结构与功能,考查学生的理解能力。1分子ATP水解得到1分子磷酸基团和1分子ADP,A项错误;酶的共价修饰调节不会改变酶的氨基酸序列,但对氨基酸残基进行化学修饰,B项错误;蛋白质的磷酸化会改变其空间结构,引起其功能改变,C项错误;酶的磷酸化与去磷酸化过程使酶活力保持稳定,有利于细胞内代谢反应保持稳定,D项正确。
9. B 【解析】本题主要考查DNA的结构,考查学生的理解能力。DNA自连环化前后,嘌呤碱基所占的比例保持不变,均占50%,A项正确;DNA聚合酶能将游离的脱氧核苷酸连接到DNA分子上,以催化DNA合成,DNA自连环化时,双链DNA两端的单链序列通过碱基互

- 补配对形成双链,可能需要 DNA 连接酶的催化以形成磷酸二酯键,B 项错误;DNA 自连环化时,单链片段不会脱去游离的磷酸基团,游离的磷酸基团会与脱氧核糖连接,C 项正确;DNA 自连环化后,单链 3'端和 5'端的方向保持不变,D 项正确。
10. C 【解析】本题主要考查单克隆抗体的制备,考查学生的创新能力。从培养基获得的杂交瘤细胞,还需要经过抗体检测和克隆化培养才能获得足够数量的能产生所需抗体的杂交瘤细胞,C 项错误;由于抗体与抗原的特异性,抗 PTH 的单克隆抗体用于检测血清 PTH 时,不与其他蛋白质激素相结合,D 项正确。
11. D 【解析】本题主要考查物质跨膜运输,考查学生的理解能力。阻断 ATP 合成, $F^{-}$ 的吸收明显降低,说明其运输需要消耗 ATP,运输方式为主动运输,中耕松土能增加土壤含氧量,促进根系细胞有氧呼吸,有利于根系从土壤吸收  $F^{-}$ ,A 项正确;施加  $Cl^{-}$ 会显著降低  $F^{-}$ 的转运吸收,说明  $Cl^{-}$ 可能与  $F^{-}$ 竞争 ABC 转运蛋白结合位点,B 项正确;ABC 转运蛋白位于细胞膜上,载体蛋白需要内质网的加工和修饰,C 项正确;由于  $F^{-}$ 的运输方式为主动运输,由低浓度一侧向高浓度一侧运输,因此根系细胞内的  $F^{-}$ 浓度高于土壤溶液中的,D 项错误。
12. C 【解析】本题主要考查蛋白质的结构与功能,考查学生的理解能力。蛋白质的合成是以 mRNA 为模板的,C 项符合题意。
13. C 【解析】本题主要考查生态系统的结构与功能,考查学生的理解能力。捕食性线虫处于第三营养级,属于次级消费者,腐生细菌从动、植物遗体或其他有机物中吸取养料,属于分解者,A 项错误;有机农业生态系统的物种丰富度高、生物多样性复杂、抵抗力稳定性强、恢复力稳定性弱,B 项错误;长期施用有机肥能增加腐生细菌的数量,导致食细菌线虫和捕食性线虫增多,捕食性线虫捕食的植食性线虫增多,从而减少了植食性线虫对作物根系的危害,D 项错误。
14. AD 【解析】本题主要考查生态系统的结构与功能,考查学生的理解能力。题干所述各种生物构成的食物链是树→蝉→螳螂→黄雀,树占有的能量最多,黄雀占有的能量最少,构成的是上窄下宽的能量金字塔,A 项正确;蝉鸣能吸引异性来交配,体现了物理信息能促进种群的繁衍,B 项错误;碳元素在食物链中主要以有机物的形式流动,C 项错误;螳螂粪便有机物中的能量,属于上一营养级同化的能量,该部分能量流向分解者,D 项正确。
15. ABC 【解析】本题主要考查植物生命活动的调节,考查学生的解决问题能力。根据题中信息可知,GA3 属于酸类物质,GA3 基因表达的是 GA3 合成酶,进而调控 GA3 的合成,D 项不符合题意。
16. ABC 【解析】本题主要考查人类遗传病,考查学生的理解能力。由题干可知,I、II 代个体均超过 40 岁,因此未发病的个体不携带致病基因。由 I-1 患病,其女儿 II-3 表现正常且不含有该病致病基因,可推测出 HHT 为常染色体显性遗传病,因此该病在家系中表现为连续遗传。设 HHT 由基因 A、a 控制,若父亲为杂合子(Aa),则其该病致病基因遗传给女儿的概率为 50%,A 项错误;I-1 与 II-4 的基因型均为 Aa,若 III-5 携带 HHT 致病基因,则其该病致病基因来自 I-1,B 项错误;III-1 与 III-3 的基因型都可能为 Aa 或 aa,二者基因型相同的概率为  $(1/2) \times (1/2) + (1/2) \times (1/2) = 1/2$ ,C 项错误;III-2 的基因型为 Aa 的概率为 1/2,若其成年后与一个不携带该病致病基因的男性(aa)婚配,则生出患病儿子的概率是  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 1/8$ ,D 项正确。

17. ABC 【解析】本题主要考查自主神经系统的功能,考查学生的理解能力。神经递质 NA 在小肠平滑肌、括约肌处发挥的调节效应相反,B 项正确;自主神经系统对消化器官的调节效应,取决于效应器神经递质受体的类型、效应器(效应细胞)的类型等,如神经递质 ACh 在小肠平滑肌和括约肌处的调节,受体类型相同,但效应器不同,调节效应也不同,D 项错误。

18. AC 【解析】本题主要考查微生物的分离,考查学生的创新能力。用稀释涂布平板法检测饮料中微生物的数量时,由于饮料中的抑菌物质会抑制微生物的繁殖,使微生物不能正常形成菌落,最终会导致结果偏低,A 项错误;抑菌物质的分子直径小于细胞的直径,因此抑菌物质会透过滤膜的微孔被除去,因此滤膜法能消除样品中抑菌物质的干扰,B 项正确;真菌比细菌大,因此要截留真菌需要设置孔径更大的滤膜,C 项错误。

19. (1)线粒体、外界环境(或细胞呼吸释放、从外界环境吸收)(2分) 变大(1分)  $\text{CO}_2$  浓度增大会加快  $\text{CO}_2$  的固定,使  $\text{C}_3$  的生成量增多, $\text{C}_5$  的消耗量增多而生成量不变(2分)  
(2)缓解(或减弱)(2分) BR 促进叶片气孔开放,使进入叶肉细胞的  $\text{CO}_2$  增多(2分)  
(3)类囊体薄膜(1分) 提高 D1 蛋白的含量,从而及时修复被破坏的 PS II (2分)

【解析】本题主要考查光合作用的过程及影响光合速率的因素,考查学生的解决问题能力。

(1)在晴朗的上午,玉米进行光合作用需要的  $\text{CO}_2$  来源于细胞呼吸释放和从外界环境吸收。

(2)结合实验结果分析,与 PEG 组相比,PEG+BR 组净光合速率和气孔导度都较大,因此 BR 会促进叶片气孔开放,使进入叶肉细胞的  $\text{CO}_2$  增多,提高光合速率。(3)结合题图分析,与 PEG 组相比,PEG+BR 组的 D1 蛋白含量较高,有利于修复被破坏的 PS II。

20. (1)捕食、寄生(答出 1 点得 1 分,2 分) 所处空间位置、占用资源、与其他物种的关系(2 分)  
(2)物理(1 分) 性别比例(2 分) 减少了化学农药的使用,降低了农产品中农药的残留量(2 分)  
(3)在化学农药的定向选择作用下,害虫群体的抗药基因频率变大(2 分)

【解析】本题主要考查种群的数量特征、群落、生物进化,考查学生的理解能力。(1)农业害虫从农作物获取有机物和能量,二者存在捕食关系;有农业害虫将卵产在农作物表面或体内,二者存在寄生关系。(2)色板、性引诱剂、防虫网等防虫措施的应用,有效减少了化学农药的使用,降低了农产品中农药的残留量。(3)长期使用化学农药灭虫时,在化学农药的定向选择作用下,害虫群体的抗药基因频率变大,为了达到灭虫效果,逐年加大化学农药使用次数,提高单次施药量,会造成恶性循环。

21. (1)注射等量的 0.8%CMC-Na 溶液(2 分) 确定高尿酸血症小鼠是否建模成功(2 分)  
(2)空白组、模型组和别嘌呤醇组(2 分)  $\text{Urat1}$  和  $\text{Glut9}$  表达水平高(答出 1 点得 1 分,2 分) 毛蕊花糖苷降低血尿酸水平的效果随剂量的增加而增强(2 分)  
(3)降低  $\text{Urat1}$  和  $\text{Glut9}$  的表达水平,减弱了肾小管上皮细胞对尿酸盐的重吸收作用(2 分)

【解析】本题主要考查动物生命活动的调节,考查学生的解决问题能力。(1)在研究毛蕊花糖苷对高尿酸血症小鼠血尿酸水平影响的实验前,要获得高尿酸血症模型小鼠。氧嗪酸钾是尿酸酶抑制剂,能抑制尿酸降解,从而升高尿酸水平,因此可用氧嗪酸钾来制作高尿酸血症模型小鼠。(2)分析实验结果可知,模型组小鼠的  $\text{Urat1}$  和  $\text{Glut9}$  表达水平高,肾小管细胞重吸收的尿酸盐较多,使血尿酸水平升高。与模型组小鼠相比,毛蕊花糖苷组小鼠的血尿酸水平较低,且随着剂量增加,降低血尿酸的效果更显著。(3)分析实验结果可知,毛蕊花糖苷

组小鼠的 *Urat1* 和 *Glut9* 的表达水平较低,减弱了肾小管上皮细胞对尿酸盐的重吸收作用,从而使血尿酸水平降低。

22. (1) 隐性(1分) X(1分) 当横脉缺失为隐性性状且相关基因位于 X 染色体上时,才会出现  $F_1$  对应的结果(合理即得分,2分)

(2)  $aaX^bX^b$ (1分)  $AaX^bY$ (1分)

(3) 4(2分)

杂交方案:用  $F_3$  中的多只斑翅雌果蝇分别与斑翅横脉缺失(或斑翅)雄果蝇杂交(2分)

实验结果:子代果蝇均表现为斑翅的  $F_3$  雌果蝇均是纯合子(2分)

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

(1) 根据题中杂交实验及结果分析,各果蝇的表型及基因型如下:

P	正常翅♂ × 斑翅横脉缺失♀
	$AAX^BY \quad aaX^bX^b$
	↓
F <sub>1</sub>	正常翅♀ × 横脉缺失♂
	$AaX^BX^b \quad AaX^bY$
	↓
	正常翅♀:横脉缺失♀:斑翅♀:斑翅横脉缺失♀ = 3:3:1:1
F <sub>2</sub>	$A\_X^BX^b \quad A\_X^bX^b \quad aaX^BX^b \quad aaX^bX^b$
	正常翅♂:横脉缺失♂:斑翅♂:斑翅横脉缺失♂ = 3:3:1:1
	$A\_X^BY \quad A\_X^bY \quad aaX^BY \quad aaX^bY$

(2) 亲本斑翅横脉缺失雌果蝇的基因型是  $aaX^bX^b$ ,  $F_1$  横脉缺失雄果蝇的基因型是  $AaX^bY$ 。

(3)  $F_2$  果蝇中,正常翅果蝇的基因型为  $AAX^BX^b$ 、 $AaX^BX^b$ 、 $AAX^BY$  和  $AaX^BY$ ,共 4 种。让  $F_2$  中的斑翅雌雄果蝇相互杂交( $aaX^BX^b \times aaX^BY$ ),得到各种类型的果蝇  $F_3$  ( $aaX^BX^b$ 、 $aaX^bX^b$ 、 $aaX^BY$ 、 $aaX^bY$ )。用  $F_3$  中的多只斑翅雌果蝇( $aaX^BX^b$ 、 $aaX^bX^b$ )分别与斑翅横脉缺失(或斑翅)雄果蝇( $aaX^bY$  或  $aaX^BY$ )杂交,子代果蝇均表现为斑翅的  $F_3$  雌果蝇均是纯合子。

23. (1) RNA 酶抑制剂(2分) *Hind*Ⅲ、*Xho* I (答出 1 点得 1 分,2分)

(2) 卡那霉素(2分) 携带 *HKT1* 基因进入拟南芥细胞,并使 *HKT1* 基因在细胞内维持稳定和表达(答出 1 点得 1 分,2分)

(3) 抗原-抗体杂交(1分) 将转基因突变株种植在施加了浓度为  $150 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaCl 溶液的土壤中,检测木质部薄壁细胞的含盐量和植株的生长状况(3分)

**【解析】**本题主要考查基因工程,考查学生的解决问题能力和创新能力。(1) cDNA 是利用 mRNA 通过逆转录合成的。(2) 在构建重组质粒时,氨苄青霉素抗性基因被限制酶 *Xho* I 切割而失去功能,卡那霉素抗性基因正常,因此培养基中需要加入卡那霉素,以筛选含目的基因的受体细胞。(3) 将转基因突变株种植在施加了浓度为  $150 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaCl 溶液的土壤中,检测木质部薄壁细胞的含盐量和植株的生长状况,可进一步鉴定其抗性程度。

## 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**。

