

高三生物试卷参考答案

1. C 【解析】本题主要考查组成细胞的元素和化合物的功能,考查学生的理解能力。消化道和呼吸道上皮细胞表面的糖蛋白有润滑和保护作用,C项错误。
2. A 【解析】本题主要考查细胞吸水和失水、质壁分离,考查学生的理解能力和实验探究能力。植物细胞的吸水和失水,取决于植物细胞液浓度和外界溶液的物质的量浓度差,原生质体的体积变化能反映植物细胞吸水和失水,乙二醇中的细胞 2 min 后吸水,B项错误;该植物的不成熟细胞在蔗糖溶液中不发生质壁分离,C项错误;处于蔗糖溶液中的细胞,在 1 min 时置于清水中,细胞会吸水导致原生质体体积增大,D项错误。
3. C 【解析】本题考查教材实验的原理、方法、注意事项等,考查学生的理解能力。由于多基因遗传病易受环境影响,调查遗传病发病率时,最好选取发病率较高的单基因遗传病来调查,C项错误。
4. D 【解析】本题以白鹤为研究对象,考查影响种群密度的因素、生物多样性的价值等,考查学生的理解能力和获取信息能力。浅水湿地生长着各种植物,可以为白鹤提供栖息空间和食物条件,A项正确;种群增长缓慢与繁殖能力(产卵少、孵化率低)密切相关,B项正确;白鹤是候鸟,迁入率和迁出率是影响白鹤种群密度的重要因素,C项正确;用于观赏是对人类的作用,属于生物多样性的直接价值,D项错误。
5. C 【解析】本题依托血型遗传,考查基因型和表型对应关系和分离定律等内容,考查学生的理解能力和综合运用能力。等位基因间的区别在于碱基序列不同,A项正确;由 $I^A i$ 、 $I^B i$ 分别表现为 A 型血、B 型血,可知 I^A 、 I^B 基因对 i 基因均为显性,B项正确;不考虑基因突变,O 型血(ii)的后代必定含 i 基因,不可能为 AB 型血;AB 型血($I^A I^B$)的后代必定含有 I^A 或 I^B 基因,不可能为 O 型血,故 C 项错误,D项正确。
6. A 【解析】本题主要考查生物育种,考查学生的理解能力。航天育种依据的生物学原理主要是基因突变,A项符合题意。
7. 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; $^{15}\text{N}/^{15}\text{N}$ -DNA 与 $^{14}\text{N}/^{14}\text{N}$ -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。
8. 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。
9. 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。

10. 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。
11. 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^BX^B、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而进入 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。
12. 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,但会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。
13. 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。
14. 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。
15. 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。
16. D 【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 项错误;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。

17. 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项错误。
18. AD **【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项正确;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,则生出患该病儿子的概率是 $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 1/8$,D项正确。
19. 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,取决于效应器官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。
20. ABD **【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项正确;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。
21. (1)黑暗条件下该植物只进行呼吸作用,释放CO₂(2分) ATP、NADPH和O₂(1分)
 (2)CO₂浓度、光照强度、温度(1分)
 (3)下降(2分) 光反应积累NADPH和ATP,暗反应未启动,使合成ATP和NADPH的原料减少(2分) 光合色素、光合作用酶(1分) 将吸收的光能转化为ATP中的化学能(2分)

【解析】本题主要考查光合作用,考查学生的解决问题能力。(1)在黑暗条件下,植物不能进行光合作用,进行呼吸作用会释放CO₂。植物光反应阶段的产物有ATP、NADPH和O₂。(2)照光2min后,植物的CO₂吸收速率保持稳定,光合作用相对稳定,此时限制CO₂吸收速率的环境因素主要是CO₂浓度、光照强度、温度。(3)分析图2可知,在照光0.5min内,暗反应未被完全激活,光反应速率下降,原因可能是光反应阶段吸收的光能用于生成并积累ATP和NADPH,暗反应未启动,使合成ATP和NADPH的原料减少。吸收的光能多,而暗反应未启动,多余的能量以热能的形式散失,避免损伤生物膜。暗反应启动后,光反应阶段吸收的能量转移到ATP中的增多,散失的能量减少,这样可为暗反应的进行提供能量和还原氢。

22. (1)胰岛素(2分) 体液(2分)

(2)破坏胰岛 B 细胞,制造高血糖模型小鼠(2分) A(2分)

(3)①<②<③(2分) 刺激胰岛 B 细胞增殖、提高组织细胞对胰岛素的敏感性(合理即得分,2分)

【解析】本题主要考查血糖调节,考查学生的实验探究能力。(1)正常情况下,小鼠血糖浓度升高时,胰岛 B 细胞分泌的胰岛素增多,激素分泌后经体液运送到靶细胞。(2)C 组小鼠胰岛 B 细胞被破坏的最严重,其体内血糖浓度最高,高血糖能抑制胰岛素的分泌。(3)FGF1 具有降低血糖的作用,表格①②③处数据的大小关系是①<②<③。

23. (1)次生(1分) 垂直(2分) 提高群落利用阳光等资源的能力(2分)

(2)就地(1分) 标记物明显,导致动物易被天敌捕获;标记物易脱落(答出 1 点即可得分,2分)

(3)基因多样性、物种多样性(2分) 间接(1分)

【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。(1)该湿地生态系统这两个年份中各种植物的生物量不同,说明其优势种发生了变化,群落发生了次生演替。(2)利用标记重捕法调查某动物的种群密度时,标记物过于明显、动物易被天敌捕获或标记物易脱落,都会导致再次捕获时带标记物个体所占的比例变小,从而导致调查值显著大于实际值。

24. (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 F₁ 对应的结果(合理即得分,2分)

(2)aaX^bX^b(1分) AaX^bY(1分)

(3)4(1分)

杂交方案:用 F₃ 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 F₃ 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 ^B Y aaX ^b X ^b
	↓
F ₁	正常翅♀ × 横脉缺失♂
	AaX ^B X ^b AaX ^b Y
	↓
	正常翅♀:横脉缺失♀:斑翅♀:斑翅横脉缺失♀ = 3:3:1:1
F ₂	A_X ^B X ^b A_X ^b X ^b aaX ^B X ^b aaX ^b X ^b
	正常翅♂:横脉缺失♂:斑翅♂:斑翅横脉缺失♂ = 3:3:1:1
	A_X ^B Y A_X ^b Y aaX ^B Y aaX ^b Y

(2)亲本斑翅横脉缺失雌果蝇的基因型是 aaX^bX^b, F₁ 横脉缺失雄果蝇的基因型是 AaX^bY。

(3)F₂ 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 F₂ 中的斑翅雌雄果蝇相互杂交(aaX^BX^b × aaX^BY),得到各种类型的果蝇 F₃ (aaX^BX^B、

$aaX^B X^b$ 、 $aaX^B Y$ 、 $aaX^b Y$)。用 F_3 中的多只斑翅雌果蝇($aaX^B X^B$ 、 $aaX^B X^b$)分别与斑翅横脉缺失(或斑翅)雄果蝇($aaX^b Y$ 或 $aaX^B Y$)杂交,子代果蝇均表现为斑翅的 F_3 雌果蝇均是纯合子。

25. (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(1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(2 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。