

高三生物学参考答案

一、选择题

1.【答案】B

【详解】酶的作用机理是降低化学反应的活化能,A 错误;酶的专一性体现在只能催化一种或一类反应,B 正确;人体内的溶菌酶是免疫细胞或其他细胞产生的免疫活性物质,C 错误;高温煮沸的环境中,酶会失活,并不能起到杀菌作用,D 错误。

2.【答案】C

【详解】癌细胞异常增殖,启动细胞凋亡的信号通路出现障碍,A 正确;与正常组织细胞相比,癌细胞的形态结构会发生显著变化,B 正确;根据题意,凋亡蛋白 Q 增多,癌细胞存活率降低,则推测凋亡蛋白 Q 可能是一种抑癌基因,C 错误;根据题意,可知 Art 可能促进了该种癌细胞中凋亡蛋白 Q 基因的表达,使凋亡蛋白 Q 含量增多,D 正确。

3.【答案】C

【详解】亲代线粒体 DNA 可以通过卵细胞遗传给后代,A 错误;线粒体基因在遗传时不遵循孟德尔遗传定律,因为受精卵的细胞质绝大多数来自于卵细胞,B 错误;线粒体的 DNA 可以指导部分线粒体蛋白质的合成,C 正确;无丝分裂是真核细胞的一种分裂方式,线粒体可以分裂,但不是通过无丝分裂来进行,D 错误。

4.【答案】D

【详解】胚胎工程技术包含体外受精,胚胎分割等,其中在进行体外受精时,需要对供体母牛进行超数排卵,受体不会对植入的胚胎发生免疫排斥,所以不需要进行免疫检查,D 错误。

5.【答案】B

【详解】施莱登和施旺用不完全归纳法提出了细胞学说,A 正确;艾弗里通过实验观察归纳得出 DNA 是肺炎链球菌的遗传物质,B 错误;“碳是生命的核心元素”这一结论的得出运用了归纳法,C 正确;根据观察大量的比较解剖学证据,可得出部分生物有共同祖先,D 正确。

6.【答案】C

【详解】影响种群数量变化的因素分两类,一类是密度制约因素,即影响程度与种群密度有密切关系的因素,如食物、天敌、流行性传染病等;另一类是非密度制约因素,即影响程度与种群密度无关的因素,气候、季节、降水等的变化,影响程度与种群密度没有关系,属于非密度制约因素。

7.【答案】D

【详解】中耕松土、适时排水是通过改善氧气供应,提高植物根系的呼吸作用;降低温度可以降低水果蔬菜的细胞呼吸,进而减少有机物的消耗;增强光照是有利于植物的光合作用,因此 D 错误。

8.【答案】C

【详解】体温调节中枢位于下丘脑，A 错误；患者表现高热是由于持续高温，机体不能及时散热导致产热大于散热，B 错误；患者出现意识障碍可能是由于高温引起神经系统的损害，C 正确；高温初期，机体出汗引起水分流失，因此需补充水分，D 错误。

9.【答案】C

【详解】香蕉成熟过程中需要酶的参与，低温会降低酶活性，不利于香蕉的成熟，C 错误。

10.【答案】A

【详解】光敏色素用于接受光信号，植物是通过叶绿体中的光合色素吸收光能用于光合作用，A 错误；环境因素可以影响激素合成、基因表达等过程，B 正确；光合色素主要吸收红光和蓝紫光，白光包括红光和蓝紫光，C 正确；植物生长调节剂的作用与植物激素类似，可以促使火龙果提前开花，D 正确。

11.【答案】D

【详解】PCR 反应中，变性阶段需要高温解开 DNA 双螺旋，无需解旋酶，A 错误；复性阶段是指引物与模板结合，无需 DNA 聚合酶，B 错误；延伸可将脱氧核苷酸连接到引物的 3' 端，C 错误；电泳时，DNA 分子在凝胶中的迁移速率与 DNA 的大小和构象等有关，D 正确。

12.【答案】B

【详解】需将小鼠的 B 淋巴细胞和小鼠的骨髓瘤细胞融合，A 错误；动物细胞融合可选择灭活的病毒或 PEG 诱导细胞融合，B 正确；只有 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合的杂交细胞才具有产生抗体和大量增殖的特点，C 错误；制备的单克隆抗体还需进行后续测试才能用于临床治疗，D 错误。

13.【答案】B

【详解】该生态系统的结构包括组成成分和营养结构，A 错误；该生态系统的设计遵循了循环、协调、整体、自生等生态学原理，B 正确；生态系统中能量流动的特点之一是单向流动，能量不能循环，C 错误；该生态系统的功能有物质循环、能量流动和信息传递，D 错误。

14.【答案】A

【详解】感染初期，HIV 大量增殖，由于免疫系统攻击 HIV，所以机体几乎无症状，A 错误；B 阶段，辅助性 T 细胞数量减少，导致机体的体液免疫和细胞免疫功能均发生减弱，B 正确；直到艾滋病患者发病时，患者体内的浆细胞仍会继续分泌相应抗体，C 正确；免疫系统的监视功能降低，机体容易患恶性肿瘤，D 正确。

15.【答案】A

【详解】将不同酵母菌分别接种到不同培养基中，分别检测培养基中谷胱甘肽的含量，A 正确；基因突变具有不定向性，诱变处理的时间与抗氯化锌能力无关联，B 错误；由图 1 可知，筛选目的菌株 N 的培养基中，氯化锌浓度应控制在 2040 mg/L 左右，C 错误；无法判断谷胱甘肽合成基因与抗氯化锌基因是否位于一对同源染色体上，D 错误。

16.【答案】D

【详解】三黄鸡($2n=78$,性别决定方式为ZW型),对三黄鸡进行基因组测序,需测定40条染色体DNA的碱基序列,即38条常染色体、1条Z染色体和1条W染色体上的DNA碱基序列,A正确;F₁公鸡中全部有螺旋,母鸡中有螺旋和无螺旋的比例为1:1,说明控制鸡爪有无螺旋这对相对性状的基因位于Z染色体上,亲本的基因型可表示为Z^hZ^h、Z^hW,即三黄鸡鸡爪有无螺旋的基因位于Z染色体上,其遗传符合分离定律,B正确;F₁无论雌雄均表现为金黄色和褐色比例为3:1,说明相关基因位于常染色体上,亲本的基因型为Dd和Dd,结合B项可知,亲本的基因型为DdZ^hZ^h、DdZ^hW,则F₁中金黄色有螺旋公鸡的基因型有2×2-1种,分别为DDZ^hZ^h、DdZ^hZ^h、DdZ^hZ^h、2DdZ^hZ^h,可见杂合子占5/6,C正确;F₁的基因型为Z^hZ^h、Z^hZ^h、Z^hW、Z^hW,该群体自由交配,后代雌雄个体均有两种性状,无法从鸡爪性状判断性别,D错误。

二、填空题

17.【答案】除特殊标明外,每空2分,共12分。

(1)玉米品种和干旱程度

(2)脱落酸(1分) 渗透压

(3)气孔导度下降,导致叶肉细胞吸收二氧化碳减少,降低暗反应中二氧化碳的固定速率
类囊体膜(1分)

(4)气孔因素(1分) 非气孔因素(1分) 轻度干旱时,气孔导度和胞间二氧化碳浓度都下降;重度干旱时,气孔导度下降,但胞间二氧化碳浓度上升,说明不是气孔因素引起的

【详解】(1)从题干信息“选取了两个玉米品种,每个品种分正常供水(CK)、轻度干旱(LS)、中度干旱(MS)和重度干旱(SS)4个处理”可知,本实验的自变量包括玉米的品种和干旱程度;

(2)脱落酸可以促进气孔关闭,蔗糖可以水解为单糖,使细胞内的渗透压升高,有助于植物吸水;

(3)题干备注中说明“气孔导度指的是气孔张开程度”,气孔导度降低即气孔开放程度降低,导致植物从外界吸收的二氧化碳减少,直接影响了光合作用的暗反应阶段中二氧化碳的固定。自由基可攻击磷脂,破坏生物膜,结合后文提到的“影响光反应”可知破坏了类囊体膜。

(4)从图2和图3可知,轻度干旱时,气孔导度和胞间二氧化碳浓度都下降,说明是气孔因素引起的;重度干旱时,气孔导度下降,但胞间二氧化碳浓度上升,说明不是气孔因素引起的,即非气孔因素导致的。

18.【答案】除特殊标明外,每空2分,共12分。

(1)溶酶体(1分) 阻碍(1分)

(2)①磷酸化 H.1基因的转录(或H.1基因的表达)

②差速离心 细胞核中NF量明显增加、细胞质中NF量减少

③用药物清除细胞间的A β 沉积;用药物阻断K酶的磷酸化;用药物阻断IK的磷酸化;用药

物阻断 NF 进入细胞核;用药物抑制 IL-1 的合成与分泌(写出任意两个即可)

【详解】(1)脑细胞轴突末端形成的自噬囊泡沿微管运输至胞体并与溶酶体融合,在溶酶体中多种水解酶的作用下被降解。题干可知,自噬囊泡沿微管运输至胞体并与溶酶体融合而被降解,磷酸化的 Tau 蛋白不能促进微管的装配,所以阻碍了自噬囊泡沿微管的运输,导致自噬囊泡积累。

(2)①根据题图, β -淀粉样蛋白(A β)沉积会引起 K 酶的磷酸化,K 酶磷酸化会引发 IK 磷酸化,进而使 NF 与 IK 分离,NF 进入细胞核与 IL-1 基因上游部位结合,调控 IL-1 基因的表达,合成 IL-1,IL-1 释放到细胞外诱发炎症,引起神经元损伤、凋亡或坏死,最终导致神经系统功能障碍。

②通过差速离心法可以分离出细胞核和各种细胞器。据图可知,经过 A β 处理后,IK 会被磷酸化并降解产生 NF,NF 进入细胞核中,因此,与处理前相比,经过 A β 处理后的细胞,细胞核中的 NF 量明显增加,细胞质中的 NF 量减少。

③根据以上分析可知,从细胞水平或分子水平治疗 AD 可以用药物清除细胞间的 A β 沉积;用药物阻断 K 酶的磷酸化;用药物阻断 IK 的磷酸化;或者用药物阻断 NF 进入细胞核以及用药物抑制 IL-1 的合成与分泌从而达到治疗阿尔茨海默病的目的。

19. **【答案】**除特殊标明外,每空 2 分,共 12 分。

(1)自身免疫 血糖进入组织细胞进行氧化分解;血糖进入肝、肌肉合成糖原;血糖进入脂肪组织进行氧化分解(写出一点即可)

(2)①胰岛索靶细胞中 GLUT1 的储存囊泡转运至细胞膜的过程受阻;②胰岛索受体结构异常导致胰岛索不能与靶细胞膜上受体正常结合(每点 2 分,共 4 分)

(3)碱基序列 显微注射(1 分) 受精卵(1 分)

【详解】(1)从免疫学角度分析,免疫系统攻击自身的结构属于自身免疫病,故根据题意可知,该种糖尿病属于自身免疫病。胰岛索有促进血糖进入组织细胞进行氧化分解;促进血糖进入肝、肌肉合成糖原;促进血糖进入脂肪组织进行氧化分解的作用。(写出一点即可)

(2)题干可知,胰岛索的靶细胞主要通过细胞膜上的 GLUT1 来摄取葡萄糖,胰岛索与靶细胞膜上的受体结合,调控 GLUT1 的储存囊泡与细胞膜融合。大部分 II 型糖尿病患者的组织细胞对胰岛索的敏感性降低,称为胰岛索抵抗。由此可推测出现胰岛索抵抗的原因是:胰岛索靶细胞 GLUT1 的储存囊泡转运至细胞膜受阻;胰岛索受体异常导致胰岛索信号不能正常传递。

(3)利用“CRISPR/Cas9 基因编辑技术”敲除大鼠胰岛索受体底物 1(Irs1)基因,获得糖尿病模型动物的流程如下:据已知 Irs1 基因的碱基序列,设计 sgRNA 对应的 DNA 片段;构建含有 sgRNA 对应 DNA 片段的表达载体和 Cas9 蛋白基因的表达载体;通过显微注射法,将上述基因的体外转录产物 RNA,导入大鼠的受精卵细胞,才能在受精卵的发育过程中实现对 Irs1 基因的编辑。

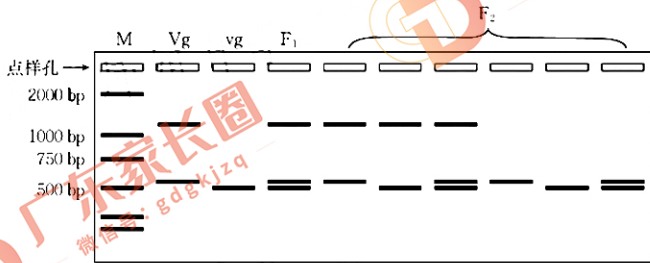
20.【答案】除特殊标明外,每空 2 分,共 12 分。

(1)四种脱氧核苷酸和耐高温的 DNA 聚合酶

(2)有带(1分) 有(1分)

(3)实验思路: F_1 果蝇相互交配得 F_2 ,以 F_2 果蝇的 DNA 为模板,分别进行引物 R15 和 R24 的 PCR 扩增

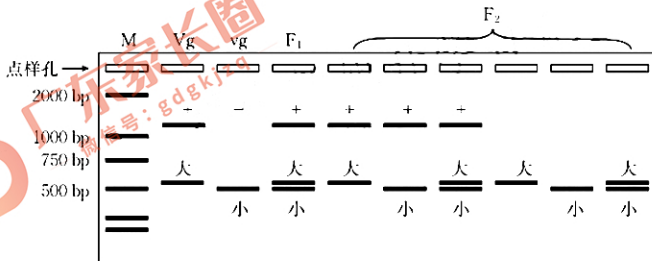
预期结果:6 分(画出一种给 1 分)



【详解】(1)PCR 扩增时,反应体系中需要添加引物、模板、四种脱氧核苷酸和耐高温的 DNA 聚合酶。

(2)由题干可知亲本长翅果蝇和残翅果蝇均为纯合子,从图 2 可知,亲本长翅果蝇可以扩增出产物,电泳后出现条带。亲本长翅果蝇的一条 2 号染色体会传给 F_1 ,所以 F_1 的 DNA 经 PCR 后,电泳结果也会出现条带。分析表中 F_2 代数据可知,翅型与电泳条带类型发生了重组,且表型比不符合 $9:3:3:1$,由此可推出控制翅型的基因与引物 R15 之间的 DNA 片段,在减数分裂过程中发生了重组。

(3)由图 2 可知,以 R15 作为引物,亲本长翅果蝇表型记为长翅有带(+),残翅果蝇的表型记为残翅无带(-),以 R24 作为引物,亲本长翅果蝇表型记为长翅大带,残翅果蝇的表型记为残翅小带,若仅考虑引物 R15 之间的 DNA 片段与引物 R24 之间的 DNA 片段,亲本果蝇的表型可记为++大带大带和--小带小带, F_1 表型可记为+一大带小带, F_1 若发生了重组, F_2 的表型会出现 6 种类型,即:--大带大带、+一大带小带、+一小带小带、--大带大带、--大带小带、--一小带小带,即下图所示:



21.【答案】每空 2 分,共 12 分。

(1)光合作用 用于自身的生长、发育、繁殖

(2)直接和间接

(3)①可以动态监控种群数量的变化、有利于对特殊地形取样调查、减少人为干扰使数据更准确(写出一点即可)

②引进种植株的高度、在当地有无敌害及对其他物种是否形成敌害等因素

③适当控制引进树种的规模,扩大种植本地物种

【详解】(1)红树林摄取碳元素的主要方式是光合作用。该生态系统中的植物同化的能量一部分通过呼吸作用以热能散失,另一部分用于自身的生长、发育、繁殖。

(2)生物多样性的直接价值:对人类有食用、药用和工业原料等使用意义,以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的价值。间接价值:对生态系统起重要调节作用的价值(生态功能)。根据题意可知这里体现了直接和间接价值。

(3)①用遥感技术可以减少人为干扰,不间断拍摄进行调查可以动态监控种群数量的变化,总的来说这种方法有利于对特殊地形取样调查,使数据更准确。

②植物的生态位主要考虑该植物在该区域内出现的频率,种群密度,植株高度以及它与其他物种的关系等。所以引进物种需要考虑植株的高度、在当地有无敌害及对其他物种是否形成敌害等因素。

③为提高红树林生态系统的稳定性,可以适当控制引进树种规模,扩大本土树种的种植,增加物种多样性,增加营养结构的复杂性,从而提升生态系统的稳定性。