

天一大联考
2022—2023 学年高中毕业班阶段性测试(四)

理科综合·生物答案

第1~6小题,每小题6分。

1. 答案 C

命题透析 本题以新冠病毒的检测为情境,考查病毒和免疫的相关知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、社会责任的核心素养。

思路点拨 病毒寄生在活细胞内,但病毒可以存在于细胞外液中,A项错误;新冠病毒是RNA病毒,B项错误;新冠病毒核酸检测试剂应针对新冠病毒不容易发生突变的保守序列进行设计,C项正确;注射疫苗后,人体内会产生相应的抗体,因此,血液中检测出新冠病毒抗体的个体不一定有新冠病毒感染史,D项错误。

2. 答案 D

命题透析 本题以细胞分化图示为情境,考查细胞的生命历程的知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 由受精卵形成脂肪细胞的过程中细胞发生的是有丝分裂,不进行减数分裂,不发生基因重组,A项错误;细胞分化是基因选择性表达的结果,不是基因逐渐关闭的结果,B项错误;脂肪细胞没有分裂能力,不容易发生癌变,C项错误;分化的细胞中,部分蛋白质在所有细胞中均存在,如呼吸酶等,D项正确。

3. 答案 D

命题透析 本题考查教材实验的知识,旨在考查考生的理解能力和实验与探究能力,以及生命观念、科学探究的核心素养。

思路点拨 将菠菜叶肉细胞制成匀浆后,进行差速离心,相对于其他细胞器,核糖体的质量最小,应是最后沉淀下来的,A项错误;噬菌体侵染大肠杆菌的实验中,搅拌可使吸附在大肠杆菌上的噬菌体与大肠杆菌分离,离心的目的是让上清液析出重量较轻的噬菌体颗粒,而离心管的沉淀物中留下被感染的大肠杆菌,B项错误;观察植物细胞质壁分离及复原的实验,可以只制作一个装片,该实验为前后自身对照,C项错误;各时期所占时间比例与该期细胞所占数量比一致,可通过观察洋葱根尖分生区各时期细胞数的比例来计算各时期所占时间的比例,D项正确。

4. 答案 B

命题透析 本题以21三体综合征为情境,考查人类遗传病的知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 据题可知,高龄初产妇会加剧婴儿患有21三体综合征的风险,原因可能是随产妇年龄增加,卵子形成过程中部分染色体不正常分离的概率增加,A项正确;21三体综合征患儿细胞中含有3条21号染色体,多余的1条21号染色体可能来自母亲,也可能来自父亲,B项错误;21三体综合征是染色体数目异常遗传病,可以通过显微镜观察胎儿细胞中染色体的形态和数目进行初步筛查,C项正确;孕早期细胞分裂旺盛,容易受到有害因素的影响导致胎儿发生基因突变,孕晚期胎儿已基本发育完全,受外界有害因素影响较小,D项正确。

5. 答案 D

命题透析 本题考查植物激素调节的知识,旨在考查考生的理解能力和获取信息的能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 赤霉素主要在未成熟的种子、幼根和幼芽中合成,乙烯的合成部位是植物体的各个部位,二者都是信息分子,A项正确;乙烯的作用是促进果实成熟,而S基因表达会抑制果实的成熟,因此可推知,乙烯可能会

抑制 S 基因的表达,加快番茄果实的成熟,S 基因表达量高的番茄果实中,乙烯含量可能较低,B、C 两项正确;在番茄果实成熟过程中,赤霉素和乙烯间存在相互影响,不属于负反馈调节,C 项错误。

6. 答案 A

命题透析 本题以致命性影响和非致命性影响为情境,考查种间关系的知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 当有天敌存在时,被捕食鸟的产卵量和雏鸟成活率下降,这不是直接捕食导致的鸟数量减少,属于非致命性影响,A 项错误;当天敌数量过少时,天敌对被捕食者直接捕食的风险较小,产生的非致命性影响可能大于致命性影响,B 项正确;朱鹮繁殖期与非繁殖期的惊飞距离存在显著差异,繁殖期显著短于非繁殖期,推测可能是由于繁殖期育雏使得觅食压力增加,导致朱鹮繁殖期对人为干扰的耐受性较强,C 项正确;研究人类对珍稀动物的非致命性影响,有助于帮助人们规划自然保护区内的人类活动范围,减少对珍稀动物的干扰,避免其种群数量下降,D 项正确。

29. 答案 (除注明外,每空 2 分,共 10 分)

(1) 偏大(1 分) 提供 CO_2 (1 分)

(2) $0.75(X - Y)$ 大于

(3) NaHCO_3 逐渐被消耗,水中的 CO_2 含量减少,暗反应速率下降,影响了光反应的进行,氧气释放速率下降(答案合理即可给分)

(4) 叶绿素 b

命题透析 本题考查光合作用的知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 (1)若水中存在好氧微生物,好氧微生物有氧呼吸消耗氧气,当光照强度处于光补偿点时,光合速率 = 呼吸速率,而总呼吸速率大于植物的呼吸速率,因此所测定的光补偿点会比实际值偏大;加入 NaHCO_3 溶液的作用是提供 CO_2 。

(2)若水中初始溶氧量为 $X \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,黑暗条件下,1 h 后溶氧量为 $Y \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,可知呼吸消耗的氧气量为 $0.5 \text{ L} \times (X - Y) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.5(X - Y) \text{ mmol}$;加入 NaHCO_3 溶液并予以光照,植物同时进行光合作用和呼吸作用,在某光照强度下,2 h 后水中溶氧量重新变为 $X \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,可知在经过 2 h 光照后,容器内氧气的增加量为 $0.5(X - Y) \text{ mmol}$,这 2 h 当中,呼吸消耗的氧气量为 $2 \times 0.5(X - Y) \text{ mmol} = (X - Y) \text{ mmol}$,氧气的产生量(真光合量) = 氧气的增加量(净光合量) + 呼吸消耗量 = $0.5(X - Y) \text{ mmol} + (X - Y) \text{ mmol} = 1.5(X - Y) \text{ mmol}$;叶片的氧气产生速率为 $0.75(X - Y) \text{ mmol} \cdot \text{h}^{-1}$;该光照强度下,植物叶片释放氧气,因此大于光补偿点。

(3)光照强度保持在光饱和点时,容器内的 NaHCO_3 逐渐被消耗,水中的 CO_2 含量减少,暗反应速率下降,影响了光反应的进行,因此氧气释放速率下降。

(4)叶绿素 a/b 值降低,说明叶绿素 b 含量增加,类胡萝卜素/叶绿素值降低,说明叶绿素含量增加,综合分析,可知深水区植物主要增加的色素是叶绿素 b。

30. 答案 (除注明外,每空 1 分,共 8 分)

(1) 下丘脑 血液(或体液) 糖蛋白(或蛋白质)

(2) 抑制

(3) 神经—体液调节 抑制促性腺激素释放激素和促性腺激素的分泌(2 分)

(4) $Bcl-2$

命题透析 本题以褪黑素影响性激素的分泌为情境,考查激素调节和免疫调节的知识,旨在考查考生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和科学探究的核心素养。

思路点拨 (1)据图分析,甲为下丘脑;激素经血液运输到达全身各处;与激素特异性结合的结构是受体,受体的化学本质是糖蛋白。

(2)类风湿性关节炎、系统性红斑狼疮属于自身免疫病,是免疫系统功能过强导致的,而类风湿性关节炎患者皆有雄激素缺失的现象,因此雄激素对机体免疫功能可能具有抑制作用。

(3)据图分析,光照通过神经调节来调节褪黑素的合成,褪黑素通过体液运输作用于下丘脑、垂体和性腺,因此,通过改变光照来改变褪黑素含量,进而对性激素含量进行调节的方式为神经—体液调节。褪黑素能直接抑制性腺分泌性激素,据图推测还可能通过抑制促性腺激素释放激素和促性腺激素的分泌来降低性激素含量。

(4)性腺切除组的 $Bcl-2$ 表达量增高, Bax 表达量下降,说明性激素 A 含量与 $Bcl-2$ 表达量呈负相关,与 Bax 表达量呈正相关,而性激素 A 可促进胸腺细胞凋亡,说明 $Bcl-2$ 表达产物对胸腺细胞凋亡有抑制作用, Bax 表达产物对胸腺细胞凋亡有促进作用。

31. 答案 (除注明外,每空 1 分,共 9 分)

(1)气候环境恶劣(或温度低) 物种较为单一,营养结构简单

(2)样方 集群

(3)提高传粉效率(答案合理即可给分) 高

(4)禁牧、禁牧 + 施肥、禁牧 + 防除、刈割等措施均能降低狼毒的地上生物量;禁牧 + 防除对狼毒的防治效果最佳(答案合理即可给分,2 分) 牧草的生物量(或牧草和其他植物的生物量)

命题透析 本题以高寒草地为情境,考查生态系统的知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 (1)由于青藏高原草地气温低,气候环境恶劣,因此被破坏后恢复的速度慢;通过人工定向培育的草原物种较为单一,营养结构简单,因此抵抗力稳定性较差。

(2)要对某草原中的狼毒种群密度进行调查,一般采用样方法;狼毒种子多分散在母株周围,使得幼年狼毒种群会呈现集群分布。

(3)只能由少数特定昆虫完成传粉,可提高传粉效率,减少能量消耗;随着海拔的升高,狼毒植物的花逐渐增大,开花数减少,说明高海拔地区传粉昆虫少,因此需要开更大的花来吸引传粉昆虫。

(4)根据结果能得出的结论有:禁牧、禁牧 + 施肥、禁牧 + 防除、刈割等措施均能降低狼毒的地上生物量;禁牧 + 防除对狼毒的防治效果最佳;施肥和防除能提高禁牧条件下对狼毒的防治效果等。为探究采取禁牧 + 防除措施后牧场的放牧价值,还需测定牧草的生物量。

32. 答案 (每空 2 分,共 12 分)

(1)脛色 浅色脛对深色脛为显性

(2)银羽(银羽深色脛) 金羽(金羽浅色脛)

(3)2(两) 由于两对基因均位于 Z 染色体上,因此公鸡能产生的精细胞基因型最多有两种,卵细胞基因型只有一种,因此子代公鸡基因型最多有两种,表现型最多也为两种(答案合理即可给分)

命题透析 本题以家鸡性状遗传为情境,考查伴性遗传的知识,旨在考查考生获取信息的能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维和科学探究的核心素养。

思路点拨 (1)一只银羽深色脛公鸡与多只金羽浅色脛母鸡杂交,后代中银羽浅色脛公鸡:金羽浅色脛公鸡:银羽深色脛母鸡:金羽深色脛母鸡 = 1:1:1:1,子代中浅色脛均为公鸡,深色脛均为母鸡,而金羽和银羽性状在公鸡和母鸡中均为 1:1,因此可判断脛色基因位于 Z 染色体上;若深色脛为显性,当深色脛公鸡为纯合子时,子代中所有个体均为深色脛,当深色脛公鸡为杂合子时,子代中雌雄个体均出现深色脛和浅色脛两种类型,与题意不符;若深色脛为隐性,则子代中公鸡均为浅色脛,母鸡均为深色脛,与题意相符,因此可判断浅色脛对深色脛为显性。

(2)若要判断控制两对性状的基因的遗传是否遵循自由组合定律,只要判断控制金羽、银羽性状的基因是否位于 Z 染色体上即可。若控制金羽、银羽的基因位于 Z 染色体上,根据题意,一只银羽公鸡与多只金羽母鸡杂

交,子代中银羽公鸡:金羽公鸡:银羽母鸡:金羽母鸡=1:1:1:1,可判断银羽为显性性状,且亲代银羽公鸡为杂合子。若控制金羽、银羽的基因位于常染色体上,根据题意,不能判断金羽与银羽的显隐性,但可推知亲代显性性状个体为杂合子,子代中显性个体也均为杂合子。因此,选用银羽母鸡与金羽公鸡杂交,若子代中公鸡均为银羽,母鸡均为金羽,则该基因位于Z染色体上,与控制胫色的基因不能自由组合;若子代的公鸡和母鸡均有金羽和银羽,则该基因位于常染色体上,与控制胫色的基因可自由组合。

(3)由于两对基因均位于Z染色体上,在不考虑突变和交叉互换的情况下,公鸡能产生的精细胞的基因型最多有两种,含Z染色体的卵细胞基因型只有一种,因此子代公鸡的基因型最多有两种,表现型最多也为两种。

37. 答案 (除注明外,每空2分,共15分)

(1)ATP、NADPH、核苷酸、核酸、DNA、RNA、磷脂(至少答出两种) 减少磷肥的施用,避免水体富营养化;减少磷肥的施用,进而减少磷肥的生产环节产生的污染(废气、废液、废渣产生的污染)(答出一点即可给分)

(2)0.1(1分) (酒精灯)火焰附近 固体斜面 形状、大小、颜色、光泽、隆起程度、边缘特征(至少答出两点)

(3)溶磷菌生长、溶磷的适宜pH应与农田土壤pH大致一致

(4)将等量的灭菌草炭与土壤混匀

命题透析 本题以溶磷菌的分离与培养为情境,考查微生物的培养与应用的知识,旨在考查考生的理解能力和实验与探究能力,以及生命观念、科学探究的核心素养。

思路点拨 (1)植物体内含P的有机物有DNA、RNA、ATP、ADP、磷脂、NADPH、核苷酸等;筛选、培养溶磷微生物并应用于农业生产,可减少磷肥的施用,从而避免水体富营养化,也可减少磷肥生产过程的污染。

(2)用涂布器涂布时,滴入的菌液一般不超过0.1 mL,涂布操作应在酒精灯火焰旁进行,以避免杂菌污染;在4℃冰箱中保藏菌种需要用固体斜面培养基;菌落的特征包括形状、大小、颜色、光泽、隆起程度和边缘特征等,可据此对菌种进行初步判断。

(3)要选择能应用于农田的溶磷微生物,需要考虑农田环境是否适合溶磷菌生长,所选择溶磷菌生长、溶磷的适宜pH应与农田土壤pH大致一致。

(4)本实验的自变量为溶磷菌M,因此对照组与实验组的差异为是否含有溶磷菌M,其余均保持一致,即将等量的灭菌草炭与土壤混匀。

38. 答案 (除注明外,每空2分,共15分)

(1)逆转录(1分) 需要

(2)防止引物自身折叠及两引物间发生结合(答案合理即可给分) C

(3)DNA连接酶 鉴别受体细胞中是否含有目的基因,从而将含有目的基因的细胞筛选出来(答案合理即可给分)

(4)抗旱转基因拟南芥在干旱环境中的生长状况优于野生型拟南芥的 提高细胞液浓度(或促进了根的生长),吸水能力增强;气孔导度下降,使叶片蒸腾速率下降,失水减少(答案合理即可给分)

命题透析 本题以抗旱转基因拟南芥的培育为情境,考查基因工程的知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 (1)提取到RNA后,经逆转录获得cDNA;经反转录获得的基因,不含启动子和内含子序列,因此需要添加启动子序列。

(2)若引物内部含有明显的互补序列,则会发生自身折叠配对;若两引物间存在明显的互补序列,则两引物会进行互补配对,引物之间结合后就不能和模板链发生结合。由于DNA复制时,只能从3'端向后延伸,再根据引物和模板链的碱基互补关系,可判断引物1结合在④,引物2结合在①。

(3)用限制酶切割目的基因片段和质粒载体,经DNA连接酶连接,得到插入目的基因的表达载体;潮霉素抗性基因为标记基因,其作用是鉴别受体细胞中是否含有目的基因,从而将含有目的基因的细胞筛选出来。

(4)若M基因能够提高拟南芥的抗旱性,则预期的实验结果是抗旱转基因拟南芥在干旱环境中的生长状况优于野生型拟南芥;转基因拟南芥抗旱性显著提高的原因可能是提高细胞液浓度(或促进了根的生长),吸水能力增强;气孔导度下降,使叶片蒸腾速率下降,失水减少。