

天一大联考
2024—2025 学年(上)高三年级期末检测

生物学·答案

第1~16小题,每小题3分,共48分。

1. 答案 C

命题透析 本题考查元素和化合物的组成及功能,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念的核心素养。

思路点拨 组成生物大分子的单体不一定相同,如组成蛋白质的氨基酸有21种,A项错误;活细胞中含量最多的元素一般是O,B项错误;无机盐离子参与维持细胞的渗透压,C项正确;组成氨基酸和蛋白质的元素种类不完全相同,如血红蛋白中含有Fe,而氨基酸均不含Fe,D项错误。

2. 答案 B

命题透析 本题以大肠杆菌为情境,考查原核细胞的结构,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 大肠杆菌具有细胞膜,但不具有细胞器膜和核膜,故不具有生物膜系统,A项正确;大肠杆菌细胞中存在拟核DNA和质粒DNA,二者都是环状的,B项错误;蛋白质均在核糖体上合成,C项正确;原核细胞的DNA是环状的,DNA复制过程中,需要DNA连接酶将子链两端连接起来,D项正确。

3. 答案 D

命题透析 本题考查生物学实验技术和方法,旨在考查考生的理解能力和实验探究能力,以及科学思维、科学探究的核心素养。

思路点拨 用离心技术可以分离细胞器,也能分离生物大分子,如利用离心技术分离不同密度的DNA,A项错误; ^{18}O 没有放射性,不能根据放射性追踪O元素的去向,B项错误;用苏丹Ⅲ染液对花生子叶进行染色时,不需要先将细胞杀死,C项错误;利用纸层析法分离色素时,要注意滤液细线不能接触到层析液,D项正确。

4. 答案 C

命题透析 本题以mRNA运出核孔为情境,考查基因的结构、基因表达和核酸的分子组成,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 mRNA的长度相当于一个基因的长度,一个DNA上有许多个基因,因此mRNA的碱基数量远少于模板DNA的,A项错误;RNA聚合酶结合位点位于DNA上,mRNA的“帽子”不能保护RNA聚合酶结合位点,B项错误;mRNA只有正确与相应蛋白质结合,才能通过核孔运输,此种运输方式体现了核孔运输具有选择性,C项正确;组成mRNA的单体是核糖核苷酸,不是脱氧核苷酸,D项错误。

5. 答案 A

命题透析 本题以个体迁入后的种群为情境,考查生物进化和种群基因频率的计算,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 迁入前种群中A的基因频率为 $(3\,600 \times 2 + 4\,800) / (3\,600 \times 2 + 1\,600 \times 2 + 4\,800 \times 2) \times 100\% = 60\%$,A项正确;迁入后种群中AA基因型频率为 $(2\,000 + 3\,600) / (2\,000 + 3\,600 + 1\,600 + 4\,800) \times 100\% = 46.7\%$,B项错误;种群进化速度与选择压力有关,据题无法确定迁入后选择压力是否变大,C项错误;根据题干信息,不能推断出该种群为遗传平衡群体,由于自然选择、基因突变等因素,世代间的基因频率可能会发生变化,D项错误。

6. 答案 D

命题透析 本题以运动员的比赛过程为情境,考查内环境稳态的调节,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 躯体运动会受到大脑皮层、脑干和脊髓等的共同调控,A项正确;大脑对内脏活动存在分级调节,如运动员在比赛过程中有意识地控制排尿、排便等,B项正确;机体需要通过各种器官、系统的协调活动,共同维持内环境的相对稳定状态,C项正确;比赛过程中要做到精神高度集中,会出现紧张、心跳加快等现象,此时交感神经活动占据优势,D项错误。

7. 答案 B

命题透析 本题以下丘脑的功能为情境,考查神经调节和体液调节的关系,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 下丘脑是脑的重要组成部分,是调节内脏活动的较高级中枢,A项正确;不是所有的内分泌腺都受“下丘脑—垂体—靶腺”调控轴的调控,如胰岛等,B项错误;抗利尿激素由下丘脑合成,通过促进肾小管和集合管重吸收水,调节血浆渗透压平衡,C项正确;体温降低时,下丘脑体温调节中枢兴奋,一方面通过“下丘脑—垂体—甲状腺轴”促进甲状腺激素的释放,另一方面通过神经调节促进肾上腺素的分泌,调节机体代谢,增加产热,D项正确。

8. 答案 D

命题透析 本题以西藏高原地区鼠类调查为情境,考查环境容纳量、种群增长曲线,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 在亚东县捕获的鼠类中,高原鼯鼠数量最多,所以优势种可能是高原鼯鼠,A项正确;引入天敌能够降低鼠类种群的环境容纳量,这属于生物防治,B项正确;在资源和空间等不受限制的理想条件下,鼠类种群的增长曲线呈“J”形,C项正确;在鼠类种群数量达到 $K/2$ 前,减少其获得食物的机会,才能有效防治鼠害,D项错误。

9. 答案 D

命题透析 本题考查种群的数量特征、群落、生态系统和生物多样性,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念的核心素养。

思路点拨 出生率和死亡率、迁入率和迁出率直接决定种群密度,A项错误;荒漠生物群落中大多数动物以固态尿酸盐的形式排泄含氮废物,B项错误;生态系统的结构是组成成分和营养结构,组成成分是生产者、消费者、分解者、非生物的物质和能量,营养结构是食物链和食物网,C项错误;生物多样性在旅游观赏、科学研究、文学艺术创作方面的价值属于生物多样性的直接价值,D项正确。

10. 答案 C

命题透析 本题以臭豆腐制作为情境,考查传统发酵技术,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 卤汁经过高温灭菌后会杀死其中的乳酸菌、芽孢杆菌等菌种,A项错误;与发酵前的豆腐相比,臭豆腐所含的有机物总质量减少,种类增多,B项错误;制作臭豆腐过程中,豆腐中的蛋白质会被分解为小分子的肽和氨基酸,C项正确;臭豆腐制作属于传统发酵技术,原料和容器不需要进行严格的灭菌,D项错误。

11. 答案 D

命题透析 本题以 HEV 抗原尿液检测试剂盒为情境,考查单克隆抗体的制备和应用,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 单克隆抗体的制备过程中,细胞的融合利用了细胞膜的流动性,A项正确;生产单克隆抗体的杂交瘤细胞可以传代培养,B项正确;HEV抗原尿液检测试剂盒的检测原理为抗原与抗体特异性结合,C项正确;浆细胞不能特异性识别抗原,D项错误。

12. 答案 B

命题透析 本题以 Cdk 调控细胞周期为情境,考查细胞分裂,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 Cdk 各组分浓度在细胞周期中保持稳定,而 Cdk 调控细胞周期功能的激活需要细胞周期蛋白,因此细胞周期蛋白含量在细胞周期中会出现周期性变化,A项正确;加速细胞周期蛋白的降解,可能导致 Cdk 不能被激活,细胞不能完成细胞周期,B项错误;某些特定 Cdk 被激活后,促进细胞进入分裂期,核膜、核仁解体,C项正确;分化程度不同的细胞分裂能力不同,Cdk 和细胞周期蛋白的表达情况不同,D项正确。

13. 答案 B

命题透析 本题以某种罕见的遗传病的遗传为情境,考查伴性遗传,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 由题意可知, α -半乳糖苷酶 A 活性越低,患者体内其代谢底物可能堆积越快,发病时间越早,A项正确;由该病为伴 X 染色体遗传病且女性杂合子为患者可推知,人群中女性患者多于男性患者,B项错误;该遗传病是由于基因突变影响了酶的活性,体现了基因通过控制酶的合成来控制代谢过程,从而控制生物体的性状,C项正确;基因突变不能通过 B 超检查或染色体组型分析检测出来,D项正确。

14. 答案 D

命题透析 本题以植物生命活动的调节为情境,考查植物激素间的关系,旨在考查考生的理解能力、实验探究能力和创新能力,以及科学思维、科学探究的核心素养。

思路点拨 分析图可知,模型 1 中 A 因子和 B 因子起协同作用,模型 2 中 A 因子和 B 因子的作用效果相抗衡。赤霉素和细胞分裂素都能促进种子萌发,在种子萌发的过程中有协同作用,A项正确;生长素和细胞分裂素在细胞分裂过程中分别促进细胞核和细胞质的分裂,起协同作用,B项正确;细胞分裂素可以打破顶端优势,生长素和细胞分裂素对顶端优势的作用表现为相抗衡,C项正确;乙烯和脱落酸均促进叶片脱落,二者起协同促进作用,D项错误。

15. 答案 C

命题透析 本题以农田重金属污染为情境,考查生物富集和物质跨膜运输,旨在考查考生的理解能力、解决问题能力和创新能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 由表中数据可知,苕麻对 Hg、Pb 的富集能力都比粮油作物高,所以苕麻在修复被 Hg、Pb 污染的土壤方面具有优势,A项正确;由表中数据可知,粮油作物对 Cd 富集能力较强,其中稻米的生物富集系数最高,说明其富集能力最强,B项正确;在被 Pb 和 Cr 污染的土壤中,马铃薯的生物富集系数比其他作物都低,故不适合种植马铃薯进行修复,C项错误;金属离子进入细胞的方式可能是协助扩散或主动运输,这两种方式均需转运蛋白的协助,D项正确。

16. 答案 C

命题透析 本题以大熊猫皮肤成纤维细胞重编程为诱导多能干细胞为情境,考查细胞的全能性、免疫排斥,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 大熊猫成纤维细胞诱导成多能干细胞后分化程度降低,该过程相当于脱分化过程,A项正确;胚胎干细胞主要来源于囊胚的内细胞团,具有发育成完整个体的潜能,B项正确;大熊猫皮肤成纤维细胞被诱导为

iPSCs 的过程,不能体现细胞的全能性,C 项错误;利用诱导多能干细胞治疗疾病,细胞来自同一个体,理论上可避免免疫排斥反应的发生,D 项正确。

17. 答案 (共 11 分)

(1)线粒体(或线粒体基质,1 分) 自由扩散(1 分) 下降(1 分)

(2)抑制(2 分) 高(2 分)

(3)C 组温度较高,夜间呼吸作用旺盛,消耗的有机物较多(答案合理即可给分,2 分)

(4)蔗糖(1 分) 筛管细胞没有细胞核,根尖成熟区细胞有细胞核(1 分)

命题透析 本题以研究 CO_2 浓度和温度升高对拔节期玉米光合作用的影响为情境,考查光合作用及其影响因素,旨在考查考生的理解能力、解决问题能力和实验探究能力,以及科学思维、科学探究的核心素养。

思路点拨 (1)在晴朗的上午 10 时,玉米叶肉细胞的光合速率大于呼吸速率,叶肉细胞不进行无氧呼吸,因此产生 CO_2 的场所只有线粒体。 CO_2 的跨膜运输方式为自由扩散。当玉米叶肉细胞的光合作用与有氧呼吸强度相等时,其他非光合器官会消耗有机物,因此玉米植株的有机物含量下降。

(2) O_2 与 CO_2 竞争 Rubisco 的活性位点,可知在 CO_2 浓度高时,Rubisco 固定 CO_2 的活性升高。与 A 组相比,B 组 CO_2 浓度高,Rubisco 固定 CO_2 的活性升高,但净光合速率下降,可推知 CO_2 浓度上升抑制了 PEPC 的活性;比较 A、B 两组与 C、D 两组,可知在高温下该抑制作用更强。

(3)有机物积累量受光合速率和呼吸速率的共同影响,C 组比 A 组的温度高,净光合速率提高,有机物积累量没有显著升高,原因是在较高温度下,呼吸作用也较为旺盛,夜间消耗的有机物较多。

(4)玉米光合产物主要以蔗糖形式通过筛管运输到植物体的其他部位;成熟的筛管细胞与根尖成熟区细胞相比较,两者在结构上的最主要区别是筛管细胞没有细胞核。

18. 答案 (共 12 分)

(1)重瓣(1 分) 两亲本分别为单瓣和重瓣,子代只出现重瓣(1 分)

(2) $1/2$ (2 分) $2/7$ (2 分) 红花:白花 = 8:1(2 分)

(3)4(2 分)

(4)单倍体育种(1 分) 植物组织培养(1 分)

命题透析 本题考查基因的分离定律、自由组合定律和基因位置的判断,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 (1)根据甲、乙两亲本分别为单瓣和重瓣,子代均为重瓣,可知重瓣为显性性状。

(2) F_1 中两粉花植株杂交, F_2 表型比为 7:6:3,为 9:3:3:1 的变式,可知两粉花植株的基因型均为 BbDd ,D 基因为红色素合成的必需基因,在没有 D 基因的情况下,无红色素合成,表现为白色。粉花中有红色素,B 基因对红色素具有淡化作用,结合 F_2 表型比可推知,当基因型为 bbD_- 时,表现为红花,当基因型为 BbD_- 时,表现为粉花,其余表现为白花。亲本甲(白花)基因型为 Bbdd ,乙(红花)基因型为 bbDd , F_1 基因型为 BbDd (粉花)、 bbDd (红花)、 Bbdd (白花)、 bbdd (白花),各占 $1/4$,白花植株中纯合子比例为 $1/2$ 。 F_1 粉花植株杂交, F_2 中白花植株有 1BBDD 、 2BBDD 、 1BBdd 、 2Bbdd 、 1bbdd ,共占 F_2 的 $7/16$,其中 Bbdd 在 F_2 中的比例为 $1/8$,在 F_2 白花中的比例为 $2/7$ 。 F_2 红花的基因型为 bbDD 和 bbDd ,分别占 $1/3$ 、 $2/3$,随机授粉,产生的雌雄配子均为 bD 、 bd ,比例分别为 $2/3$ 、 $1/3$,雌雄配子结合,子代为 bbDD (红花, $4/9$)、 bbDd (红花, $4/9$)、 bbdd (白花, $1/9$),因此, F_2 红花随机授粉,后代有红花和白花两种,比例为 8:1。

(3)亲本甲(aaBbdd)与乙(AAbbDd)杂交, F_1 粉花的基因型为 AaBbDd 。若 A/a 基因与 D/d 基因位于同一对染色体上,且 A 与 D、a 与 d 基因分别位于同一条染色体上,则 F_1 产生的配子有 ABD 、 AbD 、 aBd 、 abd , F_2 有 9 种

基因型: AABBDd(白花重瓣)、AABbDD(粉花重瓣)、AaBBDd(白花重瓣)、AaBbDd(粉花重瓣)、AAbbDD(红花重瓣)、AabbDd(红花重瓣)、aaBBdd(白花单瓣)、aaBbdd(白花单瓣)、aabbdd(白花单瓣),共4种表型。若A/a基因与B/b基因位于同一对染色体上,且A与b、a与B基因分别位于同一条染色体上,则F₁产生的配子有AbD、Abd、aBD、aBd,F₂有9种基因型,表型也为4种。

(4)若该植物表现为自交不亲和,要培育重瓣红花纯合植株,可采用单倍体育种的方法。利用植物组织培养技术,可在短时间内繁殖出大量的重瓣红花植株幼苗。

19. 答案 (共9分)

(1)胰岛素、胰高血糖素、糖皮质激素、肾上腺素、甲状腺激素(答出4种,2分)

(2)下丘脑(1分) 神经—体液(1分)

(3)①4(1分) ②对照组和其中一组疾病模型组(2分) 用生理盐水配制的盐酸二甲双胍溶液10 mL灌胃(2分)

命题透析 本题以血糖调节机制图为情境,考查血糖平衡调节、实验设计,旨在考查考生的理解能力、解决问题能力和实验探究能力,以及科学思维、科学探究的核心素养。

思路点拨 (1)人体调节血糖的激素有胰岛素、胰高血糖素、糖皮质激素、肾上腺素、甲状腺激素等。

(2)血糖浓度升高可以直接作用于胰岛B细胞,也可以作用于下丘脑相关中枢,通过兴奋迷走神经支配胰岛B细胞;血糖稳态的调节是神经—体液调节的结果。

(3)本实验是探究药物X降血糖和抗抑郁的作用效果是否更好,则自变量为大鼠是否患病和灌胃溶液的种类,所以将所有健康大鼠适应性饲养一段时间后平均分为4组,分别为对照组(A)、模型组(B)、药物X组(C)、盐酸二甲双胍组(D)。其中对照组为健康鼠,不进行疾病模型化处理。A组和B组为不同条件下的对照组,每日用10 mL生理盐水灌胃,C组每日用一定浓度生理盐水配制的药物X溶液10 mL灌胃,D组每日用一定浓度生理盐水配制的盐酸二甲双胍溶液10 mL灌胃,给药期间在相同条件下饲养。

20. 答案 (共10分)

(1)一个物种在群落中的地位或作用,包括所处的空间位置,占用资源的情况,以及与其他物种的关系等(2分) 栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等(答出3点,2分)

(2)二、三(2分)

(3)12 250(1分) 1 497(1分) 12.39%(2分)

命题透析 本题以多营养级生态养殖模式为情境,考查生态系统的能量流动、生态位,旨在考查考生的理解能力、解决问题能力和创新能力,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)一个物种在群落中的地位或作用,包括所处的空间位置,占用资源的情况,以及与其他物种的关系等,称为这个物种的生态位。因此,研究某种动物的生态位,通常要研究它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等。

(2)小型浮游动物、小型浮游植物和水生植物是罗氏沼虾的主要捕食对象,已知小型浮游植物和水生植物为第一营养级,小型浮游动物为第二营养级,所以罗氏沼虾所处的营养级为第二或第三营养级。

(3)碎屑流入第二营养级的能量,是第二营养级的同化量 - 第一营养级中流向第二营养级的能量,即 $5\,953 + 3\,466 + 8\,149 + 134 - 5\,452 = 12\,250\text{ J}/(\text{cm}^2 \cdot \text{a})$;第三营养级呼吸作用散失的能量 = 第三营养级的同化量(第二营养级流向第三营养级的能量) - 流向第四营养级的能量 - 流向碎屑的能量 - 输出的能量 = $3\,466 - 511 -$

$1\,424 - 34 = 1\,497\text{ J}/(\text{cm}^2 \cdot \text{a})$; 第四营养级到第五营养级的能量传递效率 = 第五营养级的同化量/第四营养级的同化量 $\times 100\% = (63.3/511) \times 100\% = 12.39\%$ 。

21. 答案 (共 10 分)

(1) 变性、复性、延伸(1 分) DNA 半保留复制(1 分)

(2) 5'端(1 分) *Pvu* II、*Eco*R I (2 分)

(3) 农杆菌中 Ti 质粒上的 T-DNA 可将目的基因整合到受体细胞的染色体 DNA 上(2 分) 在盐碱地种植耐盐碱水稻新品种,检测其生长状况(2 分) 定向改造生物的遗传性状(1 分)

命题透析 本题以耐盐碱转基因水稻的培育为情境,考查基因工程的相关知识,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 (1)PCR 技术的原理是 DNA 半保留复制,过程包括变性、复性、延伸。

(2)为使目的基因与载体正确连接,设计引物时需要在两引物的 5'端添加限制酶的识别序列。根据启动子和终止子的生理作用可知,目的基因应导入启动子和终止子之间。从图中可以看出,两者之间存在三种限制酶切点,但是由于 *Kpn* I 在质粒上不止一个酶切位点,所以应该向两引物分别引入 *Eco*R I 和 *Pvu* II 两种不同的限制酶的识别序列。

(3)采用农杆菌转化法将 *AT1* 基因导入水稻细胞,利用的农杆菌的特点是农杆菌中 Ti 质粒上的 T-DNA 可将目的基因整合到受体细胞的染色体 DNA 上。要在个体生物学水平上鉴定是否成功培育出耐盐碱水稻新品种,其基本思路是在盐碱地种植耐盐碱水稻新品种,检测其生长状况。与诱变育种相比,基因工程育种的优点是定向改造生物的遗传性状。

天一文化
TIANYI CULTURE