



教育图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年专注教育行业

特色专项

特色题型集训

不定
选版

生物

主编 肖德好

CONTENTS



8+3+3 限时训练（一）	专 01 / 答 65
8+3+3 限时训练（二）	专 05 / 答 66
8+3+3 限时训练（三）	专 09 / 答 67
8+3+3 限时训练（四）	专 13 / 答 69
8+3+3 限时训练（五）	专 17 / 答 70
8+3+3 限时训练（六）	专 21 / 答 71
8+3+3 限时训练（七）	专 25 / 答 73
8+3+3 限时训练（八）	专 29 / 答 74
8+3+3 限时训练（九）	专 33 / 答 76
8+3+3 限时训练（十）	专 37 / 答 77
8+3+3 限时训练（十一）	专 41 / 答 78
8+3+3 限时训练（十二）	专 45 / 答 80
8+3+3 限时训练（十三）	专 49 / 答 81
8+3+3 限时训练（十四）	专 53 / 答 82
8+3+3 限时训练（十五）	专 57 / 答 84
8+3+3 限时训练（十六）	专 61 / 答 85

8+3+3 限时训练 (一)

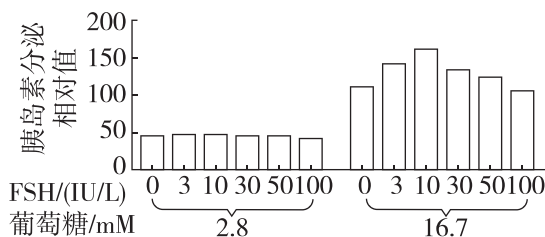
[时间:40 分钟 分值:57 分]

一、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

- [2026 · 山东卷] 生物体内的糖类绝大多数以多糖的形式存在。下列关于多糖的说法错误的是 ()
 - 组成元素中都有 C、H、O
 - 不能通过转运蛋白运输
 - 是由许多单体连接成的多聚体
 - 是构成细胞骨架的主要成分
- [2026 · 安徽卷] 线粒体功能障碍可引发多种疾病。通过在靶细胞膜表面表达结合蛋白, 可将外源正常线粒体精准移植至靶细胞内, 从而有望治疗相关疾病。研究发现, 部分外源线粒体可在靶细胞中“存活”, 且出现与内源线粒体融合并增殖的现象。下列叙述错误的是 ()
 - 靶细胞可特异性识别外源线粒体, 并通过转运蛋白将其移至细胞内
 - 外源线粒体和自身功能障碍的线粒体均有可能被靶细胞溶酶体降解
 - 破坏由蛋白质纤维构成的细胞骨架, 对线粒体的融合有影响
 - 线粒体增殖所需的蛋白质大部分由细胞核 DNA 指导合成
- [2026 · 内蒙古包头二模] 抗生素 L 能与原核细胞核糖体结合, 使核糖体在 mRNA 上移动受阻, 并能与进入核糖体的 tRNA 接触, 使密码子和反密码子发生错配。下列叙述正确的是 ()
 - 抗生素 L 主要影响转录过程和转录产物
 - 抗生素 L 主要在细胞核中发挥作用
 - 密码子和反密码子错配主要会导致氨基酸缺失
 - 组成核糖体成分的两类单体是核糖核苷酸和氨基酸
- [2026 · 辽宁沈阳二模] 在剧烈运动时, 健康人的体内会发生一系列变化。下列叙述正确的是 ()
 - 大量失钾, 对细胞外液的渗透压影响大于细胞内液

- 大量失钠, 会引起肾上腺皮质分泌醛固酮增加
- 大量失水, 会引起垂体分泌抗利尿激素减少
- 大量消耗葡萄糖, 血糖浓度会大幅降低

- [2026 · 湖北武汉二调] 促卵泡激素(FSH)是一种促性腺激素, 该激素的含量在成年女性体内正常范围通常为 3.5~12.5 IU/L, 一定年龄后显著升高至 25.8~134.8 IU/L。临床发现 FSH 可能也参与糖代谢过程, 研究人员以胰岛 B 细胞为材料, 在两种葡萄糖浓度下, 开展了相关研究并得到下图所示的实验结果。下列叙述错误的是 ()



- 葡萄糖浓度升高使胰岛 B 细胞分泌活动增强
 - FSH 含量的变化能够显著影响胰岛素的分泌
 - 高糖条件下高浓度的 FSH 会抑制胰岛素分泌
 - 女性达到一定年龄后患糖尿病的风险会升高
- [2026 · 东北三省三校一模] 红外触发相机可通过感知野生动物身体与环境的温度差所形成的红外辐射变化自动触发拍摄, 并记录物种类型、个体特征、活动时间等关键信息。下列关于该监测技术的叙述, 错误的是 ()
 - 红外触发相机可用于恒温动物的种群密度调查
 - 红外触发相机的布设高度对调查实验结果不会产生影响
 - 监测所得数据可用于判断不同物种之间的时间生态位重叠程度
 - 该技术与人工智能技术结合, 可大幅提升野生动物个体识别的效率与准确性

7. [2026·辽宁名校联盟三模] 下列关于生物技术与工程的实施过程的说法,错误的是 ()
- A. 啤酒生产时,为加快大麦种子内淀粉的水解,可用赤霉素处理
- B. 进行 DNA 的粗提取与鉴定时,整个提取过程可以不使用离心机
- C. 在原代培养和传代培养前,都需要对动物细胞用胰蛋白酶等处理
- D. 将 α -淀粉酶基因与目的基因一起转入植物可防止转基因花粉传播

8. [2026·山东烟台一模] 易错 PCR 是利用易发生碱基错误配对的 *Taq* 酶或改变 PCR 反应条件,降低 DNA 复制的准确性,使扩增产物出现较多突变位点的方法。易错 PCR 技术可用于改造催化效率较低的天然酶。下列说法错误的是 ()
- A. 可通过改变 PCR 过程中复性温度来降低 DNA 复制的准确性
- B. 易错 PCR 可定向改变天然酶基因的序列,使酶的催化效率提高
- C. 改造后的基因某些突变位点对应的氨基酸序列不一定改变
- D. 通过易错 PCR 技术改造后的天然酶在自然界原本不存在

二、选择题: 本题共 3 小题, 每小题 3 分, 共 9 分。在每小题给出的四个选项中, 有一项或多项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全得 1 分, 有选错得 0 分。

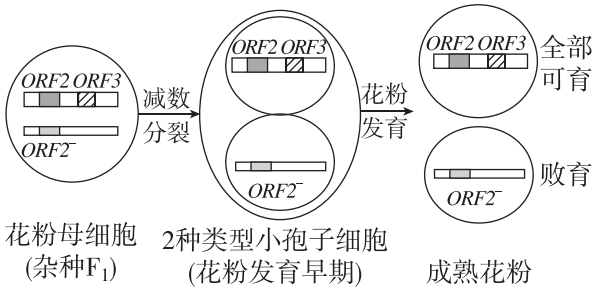
9. [2026·东北三省三校二模] 调节性 T 细胞是 T 淋巴细胞的一个特殊亚群, 在外周免疫器官(如淋巴结)中通过与其他免疫细胞直接接触来抑制其活性, 防止免疫系统攻击自身组织。下列有关叙述正确的是 ()
- A. 调节性 T 细胞成熟后迁移到胸腺发挥免疫作用

- B. 调节性 T 细胞功能减弱可能导致患自身免疫病
- C. 调节性 T 细胞通过分泌细胞因子以增强机体的细胞免疫
- D. 调节性 T 细胞通过与其他免疫细胞直接接触进行信息交流

10. [2026·辽宁名校联盟二模] 科学家利用嫁接技术获得了地上结番茄、地下长马铃薯的“番茄薯”, 而利用植物体细胞杂交技术获得的“番茄—马铃薯”却未能实现这一目标。下列关于二者对比正确的是 ()

选项	对比项目	番茄薯	番茄—马铃薯
A	技术原理	接穗、砧木形成层愈合	细胞膜的流动性和细胞增殖
B	变异类型	不可遗传变异	染色体结构变异
C	主要环节	番茄接穗→马铃薯砧木	植物细胞融合→植物组织培养
D	优点	保持亲本的优良性状	打破生殖隔离, 实现远缘杂交

11. [2026·湖南长郡二十校联考] 水稻中甲和乙两种品系的水稻杂交存在败育现象, 其中甲品系水稻的 12 号染色体上含有毒蛋白基因(*ORF2*)和解毒蛋白基因(*ORF3*), 两者不能发生交换, 乙品系的水稻只含有无功能的毒蛋白基因(*ORF2⁻*), 且无 *ORF3* 基因。甲和乙杂交产生的 F_1 花粉母细胞形成成熟花粉的过程如下图所示, 检查发现 F_1 花粉中均存在某种杀死花粉的毒蛋白。下列叙述错误的是 ()



- A. *ORF2* 基因在减数分裂 I 完成前表达,携带 *ORF2⁻* 的花粉败育
- B. *ORF2* 基因在减数分裂 II 开始表达,导致携带 *ORF2⁻* 的花粉败育
- C. 甲、乙杂交种自交后代中 12 号染色体都来自品系甲的个体占 1/2
- D. *ORF3* 基因的功能是抑制 *ORF2* 基因的转录过程

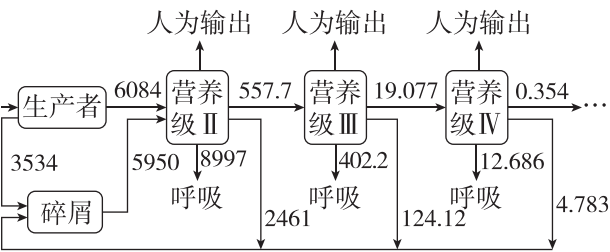
三、非选择题：本题共 3 小题，共 32 分。

12. (9 分)[2026·辽宁沈阳一模] 为有效保护某水库生态系统,研究小组利用 Ecopath 模型(用于评估生态系统结构和能量流动)对该水库进行了综合分析。调查发现,该水库大量放养鲢、鳙等经济鱼类,其中,鳙的放养比例超过 70%。回答下列问题:

(1)该系统内有两种食物链,分别是以植物为起点的捕食食物链和以碎屑为起点的碎屑食物链。研究小组统计了系统内的食物关系,部分关系如下表,其中数字代表相应动物的取食比例。据表分析,鳙属于生态系统组成成分中的_____,鳙与某种浮游动物之间的种间关系可能为_____。经测算,鳙的营养级平均为 2.61,从食物网角度推测该营养级不是一个整数的原因是_____。

食物种类	动物种类				
	翘嘴鲌	中上层小型鱼类	鲢	鳙	浮游动物
中上层小型鱼类	0.489				
鲢					
鳙					
浮游动物		0.270	0.145	0.570	0.057
浮游植物		0.370	0.795	0.380	0.483
沉水植物		0.100			
碎屑		0.210	0.060	0.050	0.460

(2)该方法将复杂食物关系主要整合成五个营养级,营养级 I~IV 的同化量部分去向如下图所示。其中营养级 II 到营养级 III 的能量传递效率不足 5%,主要原因是_____。



注:数字代表能量,单位是吨/(平方千米·年)。

(3)进一步调查发现,该水库在大量放养经济鱼类后出现水华现象。从捕食食物链的角度分析原因可能是_____。

(4)为避免水华大面积出现,有人提出方案:降低鳙的比例,提高鲢的比例。说明该方案的设计理由:_____。

13. (11 分)[2026·辽宁沈阳二模] 气候变暖对大豆产量影响显著。某研究团队利用红外辐射增温设备开展大田实验,测定大豆盛荚期的相关生理指标及产量,部分结果如下表。回答下列问题。

组别及处理	NR 活性/(U/g)	GS 活性/(U/g)	净光合速率/[CO ₂ μmol/(m ² ·s)]	单株粒数/粒	产量/(kg/hm ²)
甲: 常温 + 无机肥	6.8	37.1	19.5	108	3250
乙: 增温 2.9℃ + 无机肥	5.0	30.0	16.8	90	2560
丙: 增温 2.9℃ + 有机肥和无机肥配施	6.6	35.8	18.7	99	2870

注:NR 为硝酸还原酶、GS 为谷氨酰胺合成酶。

(1)NR 和 GS 均为氮代谢的关键酶,其活性影响植物体内含氮物质的合成。参与光反应的含氮物质除了叶绿素以外,还有_____ (答出两种)。

(2)据表分析,_____ (填“能”或“不能”)确定乙组大豆总光合作用速率低于甲组,理由是_____。

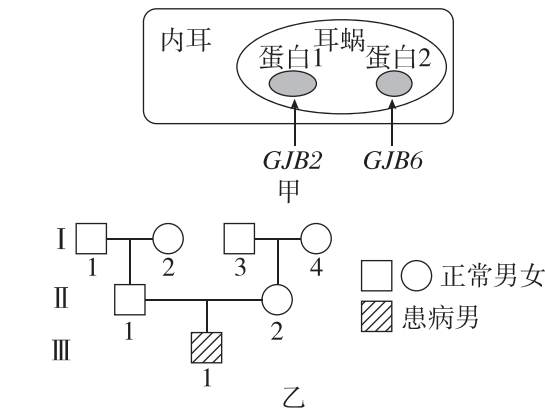
(3)丙组比乙组产量提升的原因是增温条件下,有机肥和无机肥配施使_____ (不定选)。

- A. NR 和 GS 的活性升高
- B. 暗反应速率始终高于光反应
- C. 大豆单株粒数增加
- D. 土壤 CO₂ 释放率升高

(4)甲硫氨酸亚砷亚胺(溶于蒸馏水使用)是 GS 的特异性抑制剂,若要进一步探究 GS 活性对丙组大豆盛荚期净光合速率的影响,完成下列实验设计方案。

实验材料	盛荚期大豆
控制变量	实验组:叶面喷施适量的_____
	对照组:叶面喷施_____
实验条件	_____+有机肥和无机肥配施
检测指标	GS 活性、_____

14. (12 分)[2026·广东省一模] 常染色体基因 *GJB2* 和 *GJB6* 是非综合征性耳聋的直接相关基因,两对基因独立遗传,与性状之间的关系如图甲所示。某医院为一对夫妇(Ⅱ₁ 和 Ⅱ₂)提供遗传咨询服务,绘制了如图乙所示的三代家系图,其中 I₁ 和 I₃ 是 *GJB2* 致病基因携带者, I₂ 为 *GJB6* 致病基因携带者, I₄ 没有携带致病基因。



注:*GJB2* 和 *GJB6* 的多个位点会发生隐性突变导致耳蜗发育关键蛋白 1 和关键蛋白 2 缺失或功能异常。

回答下列问题:

(1)该对夫妇生育的儿子表现为先天性耳聋,其变异的原因可能是遗传了双亲的_____,据系谱图分析,推测该对夫妇的致病基因携带情况是_____。该对夫妇生育一个正常孩子的概率是_____。

(2)为了验证上述推测,需要对该夫妇和患儿进行_____以便精确地诊断病因,结果如下表,该患儿的致病基因来源是_____。在了解到该患儿基因序列没有发生改变且没有受到导致耳聋的环境刺激后,推测该患儿患病的原因很可能是_____导致 *GJB2* 和 *GJB6* 基因表达受阻。

患儿	父方	母方
<i>GJB2</i> 所在的一对基因序列	基本一致	基本一致,部分位点有差异
<i>GJB6</i> 所在的一对基因序列	基本一致	部分一致

(3)为了进一步检测证实上述推测,对 *GJB2* 和 *GJB6* 基因的遗传规律进行调查,若双亲都是两对基因的携带者,其后代患病的概率会远高于_____。

8+3+3 限时训练(二)

[时间:40 分钟 分值:59 分]

一、选择题:本题共 8 小题,每小题 2 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. [2026·江西卷] 海洋是生命的摇篮。深海热泉周围存在一类具有细胞结构、能够独立生存的特殊微生物,它们既不属于真核生物,也不属于典型的原核生物。下列关于该类生物的推测,合理的是 ()

- A. 依赖叶绿体进行光合作用
- B. 无机盐离子通过自由扩散进出细胞
- C. 胞内酶的最适温度比常见生物体的高
- D. 具有细胞壁、细胞膜、细胞质和细胞核等结构

2. [2026·辽宁沈阳一模] 濒危物种东方白鹳可用于鸟类繁殖策略的研究。某湿地自然保护区内,人们常在人工巢箱附近播放鸣叫声,吸引迁徙路过的东方白鹳入巢产卵。下列叙述错误的是 ()

- A. 利用物理信息可促进东方白鹳种群的繁衍
- B. 气温对东方白鹳种群数量变化的影响与种群密度有关
- C. 建立自然保护区有利于维持该湿地的生态平衡
- D. 对东方白鹳繁殖的研究体现了生物多样性的直接价值

3. [2026·重庆二调] 研究发现基因家族存在一种“自私基因”,该基因可通过杀死不含该基因的配子来扭曲分离比例。若 E 基因是一种“自私基因”,在产生配子时,能杀死体内 $\frac{2}{3}$ 不含该基因的雄配子。某基因型为 Ee 的亲本植株自交获得 F_1 , F_1 个体随机传粉获得 F_2 。下列叙述正确的是 ()

- A. 亲本(Ee)产生的雌配子中,E 与 e 的比例为 3:1
- B. F_1 中基因型为 ee 的个体所占比例为 $\frac{1}{4}$
- C. F_1 随机传粉产生 F_2 时,父本产生的雄配子中 e 的比例为 $\frac{1}{4}$
- D. 由于 F_1 性状分离比不为 3:1,故 E、e 的遗传不遵循基因的分离定律

4. [2026·东北三省三校二模] 某远离大陆的群岛最初仅有单一蜥蜴祖先种群定居。经长期演化,该种群分化出两种近缘蜥蜴物种甲和乙,二者均以昆虫为食。研究发现:甲主要在树冠层活动,视觉发达,可精准捕捉飞行昆虫;乙主要在地面活动,嗅觉灵敏,擅长挖掘土壤中的昆虫幼虫。基因组分析显示,两者同时具有视觉受体基因(A 基因)和嗅觉受体基因(B 基因),但 A 基因在甲中高效表达,B 基因在乙中高效表达。下列有关分析错误的是 ()

- A. 甲、乙的分化始于祖先种群的地理隔离,最终因基因库差异扩大形成生殖隔离
- B. 树冠层与地面的微环境差异,对甲、乙的表型特征产生了定向的自然选择压力
- C. A 基因和 B 基因在甲、乙中表达程度的差异,可能是表观遗传调控的结果
- D. 若甲、乙杂交可以产生存活率极低的后代,说明二者拥有共同的基因库

5. [2026·广东省一模] 脱落酸(ABA)在干旱信号转导、维持种子休眠等方面发挥着重要作用。研究发现拟南芥光受体缺失突变体植株中 ABA 含量显著高于野生型。下列分析正确的是 ()

- A. 在该研究中,光可能作为一种信号抑制拟南芥 ABA 的合成
- B. 在光照条件下,光受体缺失突变体的种子萌发率比较高
- C. 在干旱条件下,光受体缺失突变体植株的气孔保持开放状态
- D. 该研究说明光可减弱 ABA 对种子萌发的抑制作用

6. [2026·河南卷] 某废弃矿区采用土壤修复及耐污植物种植等措施进行生态修复后,土壤结构和肥力得到改善,植被群落恢复,形成了稳定的生态系统。下列叙述错误的是 ()

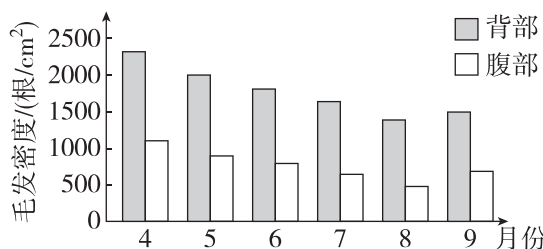
- A. 首选本土植物作为耐污植物,并注重耐污植物的多样性
- B. 该恢复过程体现了生物群落与无机环境之间的相互作用

- C. 恢复后的生态系统收支平衡,物质和能量的输入与输出保持恒定
- D. 在生态修复过程中,人为措施使群落演替速度加快、营养结构更复杂

7. [2026·陕青宁晋卷] 某同学用苹果制备果醋前欲对果实品质进行检测。下列叙述正确的是 ()

- A. 检测果实细菌污染状况时,需将稀释液滴到涂布器上再进行涂布
- B. 测定果实淀粉酶活性时,为保持酶活性需在 4°C 下进行酶促反应
- C. 室温下加入斐林试剂测定砖红色沉淀量,以分析果实糖含量
- D. 探究果实储存状况时,可用 CO_2 和 O_2 传感器测定果实呼吸速率

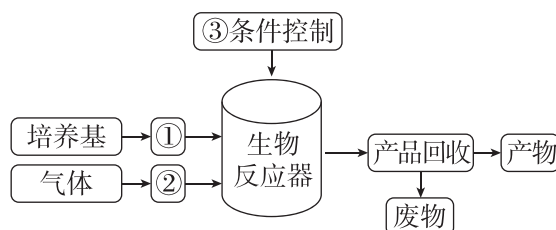
8. [2026·辽宁名校联盟一模] 为研究生活在四川地区喜马拉雅旱獭的毛发对环境温度的适应机制,研究团队以成年旱獭为研究对象,在 2023 年 4—9 月期间,统计了不同月份下旱獭不同部位毛发密度的数量变化,结果如图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. 8 月份旱獭背部、腹部的毛发密度最低,能增强机体散热能力,维持体温
- B. 9 月份旱獭毛发密度升高,是适应低温环境的生理机制,可能与其冬眠前的准备有关
- C. 与 8 月份相比,在气温较低的 4 月份,旱獭的产热量增加,散热量减少
- D. 寒冷状态下,下丘脑合成和分泌的促甲状腺激素释放激素会增多,以增加产热

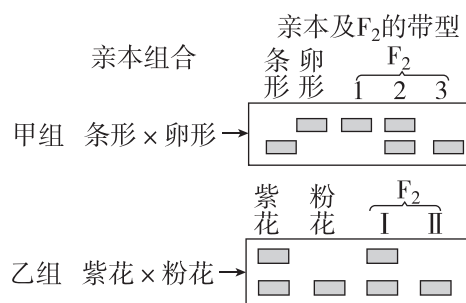
二、选择题: 本题共 3 小题, 每小题 3 分, 共 9 分。 在每小题给出的四个选项中, 有一项或多项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全得 1 分, 有选错得 0 分。

9. [2026·东北三省三校一模] 生物反应器是一种对生物有机体进行可控培养,以生产某种产品或进行特定反应的装置,其工作流程如图所示。也可向其中添加直径为 $60\sim 250\ \mu\text{m}$ 的微载体以优化培养效果。下列叙述正确的是 ()



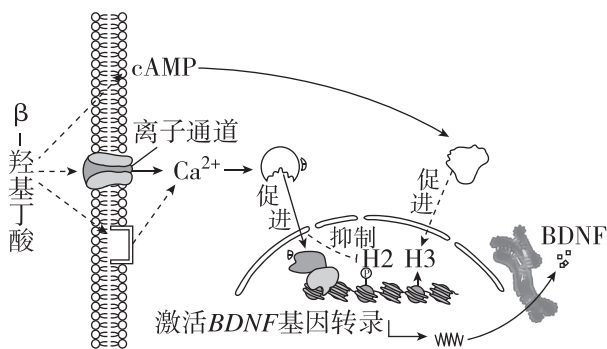
- A. 生物反应器可用于培养动物细胞,培养前需用胰蛋白酶处理动物组织
- B. 图中①②均为灭菌处理,液体培养基采用高压蒸汽灭菌,气体则用紫外线灭菌
- C. ③控制的环境条件包括温度、氧气、营养物质浓度、pH 等
- D. 若培养的动物细胞为贴壁生长型,添加微载体可为细胞提供附着位点

10. [2026·河北“五个一”名校联盟一模] 某植物的叶形有条形、披针形、卵形,受一对等位基因 A、a 控制,花色有紫色、粉色,受另一对等位基因 B、b 控制,B 对 b 为不完全显性。科研人员进行了甲、乙两组杂交实验,亲本杂交得到的 F_1 自由交配得到 F_2 ,并利用分子检测技术对亲本和部分 F_2 的相关基因进行检测,相关杂交实验及结果如图所示。下列分析错误的是 ()



- A. 甲组亲本为纯合子, F_2 中 2 的叶形性状为披针形
- B. 甲组 F_1 的基因型为 Aa,其电泳条带与 F_2 中的 2 相同
- C. 乙组结果显示花色基因存在显性纯合致死现象
- D. 乙组 F_2 的性状比为 2 : 1

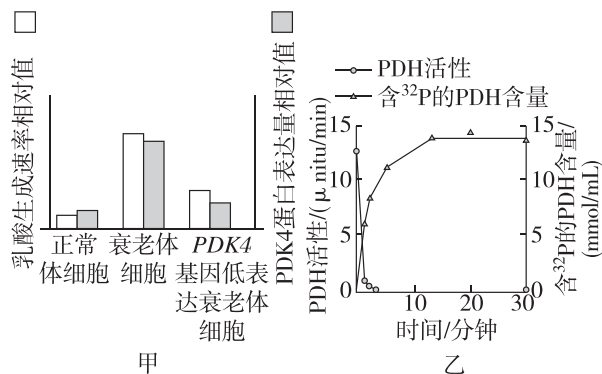
11. [2026·内蒙古呼和浩特一模] 脑源性神经生长因子(BDNF)能促进神经元的分化和突触的形成,还能够抑制或缓解神经元的程序性死亡。研究发现补充 β -羟基丁酸可提升实验小鼠体内 BDNF 水平,BDNF 的作用机制如图。H2、H3 表示染色体上组蛋白不同氨基酸位点的甲基化。有关分析正确的是 ()



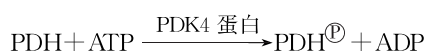
- A. 可推测老年痴呆和记忆力衰退者体内 BDNF 含量高
- B. β -羟基丁酸引发 Ca^{2+} 浓度升高的过程依赖主动运输
- C. 外源 β -羟基丁酸通过调节组蛋白的甲基化提高 BDNF 含量
- D. 利用药物激活 BDNF 基因的表达在临床上具有积极意义

三、非选择题：本题共 3 小题，共 34 分。

12. (12 分)[2026·福建福州质检] 哺乳动物丙酮酸脱氢酶(PDH)参与催化丙酮酸在线粒体中的氧化分解。*PDK4* 是调控细胞呼吸代谢的关键基因,其编码的 *PDK4* 蛋白能调控 PDH 的活性,进而影响丙酮酸的去向。研究 *PDK4* 基因对衰老细胞呼吸代谢的影响,结果如图甲。回答下列问题。

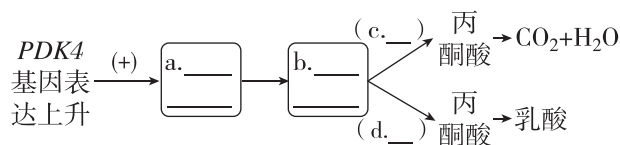


- (1)在细胞呼吸过程中,丙酮酸在_____ (场所)产生,该过程伴随有 ATP 和 _____ (填物质)的生成。
- (2)据图甲推测,*PDK4* 蛋白能_____ PDH 的活性,使衰老细胞乳酸生成速率_____。
- (3)*PDK4* 蛋白能催化 PDH 的磷酸化,机制如下。利用分离纯化的 *PDK4* 蛋白和 ^{32}P 标记的 ATP,研究 PDH 磷酸化对其活性的影响,结果如图乙。



①ATP 的分子结构简式为 $\text{A}-\text{P}_{\alpha} \sim \text{P}_{\beta} \sim \text{P}_{\gamma}$,需要用 ^{32}P 标记 ATP 的 _____ (填“ α ”“ β ”或“ γ ”)位磷酸基团。

②基于以上研究,构建 *PDK4* 基因调控衰老细胞呼吸代谢途径的模型。(在 a、b 处补充文字说明,c、d 处选填“+”或“-”,分别表示促进或抑制)



13. (12 分)[2026·东北三省三校二模] 当血钠水平急性降低时,机体可依赖“肠—脑轴”神经回路调控钠食欲,表现为肠道细胞分泌胰泌素(SCT),该激素作用于脑干孤束核(NTS)中含胰泌素受体(SCTR)的神经元 NTS-SCTR^+ ,再经其轴突投射至下丘脑室旁核(PVH),下丘脑兴奋后可增强动物对盐分的摄入欲望。

(1)机体钠缺乏时,肠道细胞释放的 SCT 通过 _____ 运输到神经系统,最终与神经元 NTS-SCTR^+ 表面的受体结合,激活该神经元。该过程体现了细胞膜具有 _____ 的功能。

(2)神经元 NTS-SCTR^+ 的轴突形成“篮子样”结构,包裹下丘脑神经元的胞体和树突,该结构增加了 _____ 数量,同步释放大量的神经递质,保证信号高效转导,此过程仅能单向传递兴奋至 PVH 神经元,原因是 _____。

(3)已知药物 M 可特异性阻断 SCTR,为验证 SCT 对钠摄入的促进作用,科研团队设计如下实验进行验证:

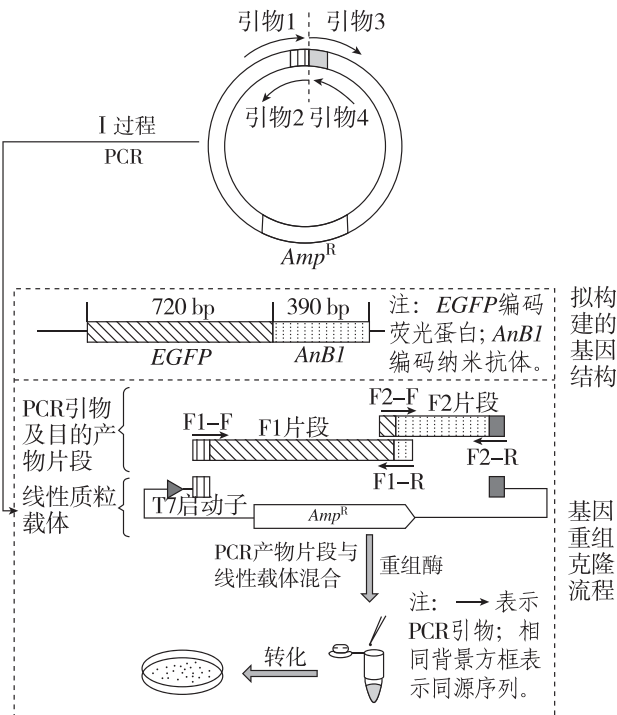
	实验一		实验二	
组别	A	B	C	D
实验材料	缺 Na 饮食的小鼠			
SCT 基因	不敲除	敲除	不敲除	不敲除
试剂处理	—	—	向小鼠脑干特定区域注射适量生理盐水配制的药物 M	?
盐水饮用量	①	②	③	④

a. 该实验的自变量为_____和_____,表中“?”代表的操作为_____,该操作的意义是_____。

b. 根据题干信息,预测 4 组实验小鼠的盐水饮用量:①_____②,③_____④。(填“<”“=”或“>”)

(4)钠稳态的维持还依赖“下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴”通路的调节,此通路中醛固酮的功能是_____。该通路反映出神经调节和体液调节之间的联系为_____。

14. (10 分)[2026·吉林长春三模] 研究表明纳米抗体具有高特异性识别特殊位点的优势,绿色荧光蛋白可实现荧光示踪。现将 *AnB1* 基因与 *EGFP* 基因利用 PCR 技术拼接成融合基因,运用线性质粒为载体将融合基因导入受体菌,表达获得融合蛋白,过程如下图。



回答下列问题:

(1)图中的 I 过程是利用 PCR 技术将质粒线性化,为保证扩增后的产物是图中所示线性质粒载体,应选择引物_____,引物的作用是_____。

(2)PCR 每次循环要经历变性、复性和延伸,其中复性的目的是_____。

(3)有关基因非模板链序列如下,引物 F2-F、F1-R 应在下列选项中分别选用_____、_____。

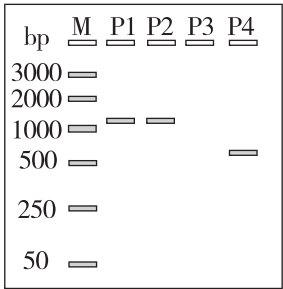
EGFP 基因序列:
5'—ATGGTGAGCAAGGGC-----GACGAGCTGTACAAG—3'
AnB1 基因序列:
5'—CATGTCCAGCTGCAG-----CCAAAACCACAACCA—3'

- A. 5'—ATGGTG·····CAACCA—3'
- B. 5'—TGGTTG·····CACCAT—3'
- C. 5'—GACGAG·····CTGCAG—3'
- D. 5'—CTGCAG·····CTCGTC—3'

(4)为将构建好的表达载体转入大肠杆菌,需要先用 Ca^{2+} 处理大肠杆菌细胞,目的是_____。

(5)转化后的大肠杆菌常在含有抗生素的培养基上筛选。为验证平板上菌落中的质粒是否符合设计,用不同菌落的质粒为模板,用引物 F1-F 和 F2-R 进行 PCR 扩增,质粒 P1~P4 的扩增产物电泳结果如图。实验中 P3 无扩增产物的原因是_____。

初步判断,_____。(从“P1~P4”中选填)的质粒符合设计。



8+3+3 限时训练 (三)

[时间:40 分钟 分值:57 分]

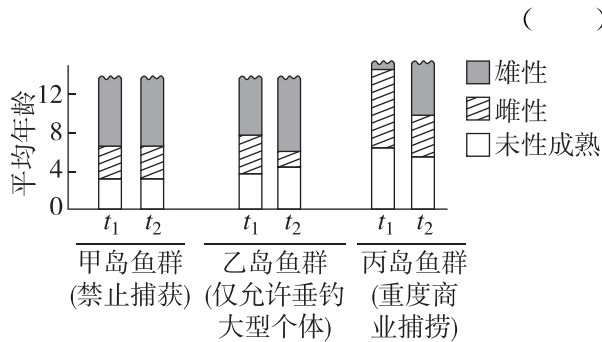
一、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

- [2026·辽宁名校联盟二模] 2024—2027 年是体重管理年, 聚焦于体重控制与健康管理。下列有关说法正确的是 ()
 - 糖尿病患者要控制体重, 避免糖类的摄入
 - 肥胖由摄入过多脂肪导致, 与蛋白质的摄入无关
 - 合理运动可以促进细胞呼吸, 增加有机物的消耗
 - 节食减肥可以阻断脂肪的合成, 对健康无不良影响
- [2026·辽宁沈阳一模] 养殖塘中微囊藻过多时, 虾会因微囊藻毒素(MCs, 一种含氮化合物) 在其肠道积累过多而死亡。研究者欲从虾的肠道中筛选出能降解 MCs 的细菌, 作为虾的饲料添加剂。下列叙述错误的是 ()
 - 宜选择发生微囊藻水华的养殖塘中的虾用于筛选
 - 筛选时所用培养基应以 MCs 作为唯一氮源
 - 用细菌计数板计数可研究该降解菌的生长规律
 - 在通气、振荡条件下培养更利于增加降解菌数量
- [2026·苏北七市三模] 探究生物遗传物质的过程中有许多经典实验。下列相关叙述正确的是 ()
 - 格里菲思的肺炎链球菌体内转化实验证明 R 型细菌含有促使 S 型细菌发生转化的“转化因子”
 - 艾弗里在肺炎链球菌体外转化实验中加入不同酶来控制变量, 利用了“加法原理”
 - 赫尔希和蔡斯的 T2 噬菌体侵染细菌实验证明了 T2 噬菌体的遗传物质是 DNA

- 烟草花叶病毒的感染实验证明 RNA 是烟草花叶病毒的遗传物质和蛋白质合成的模板
- [2026·河北“五个一”名校联盟一模] 真核基因表达涉及基因激活、转录起始、转录后加工(如 mRNA 剪切)、翻译及翻译后加工(如蛋白质修饰)等多个环节, 每个环节都有特定的调控机制。下列叙述错误的是 ()
 - 翻译时密码子和反密码子的碱基互补配对保证了 tRNA 能转运特定的氨基酸
 - 构成染色体的组蛋白发生乙酰化会影响基因的表达
 - 抑癌基因发生甲基化可能增加患肿瘤的风险
 - DNA 甲基化修饰不改变遗传信息, 且一定能遗传给后代
 - [2026·湖北黄冈二模] 我国科研团队成功实现国内首例“感觉—运动”闭环脑机接口。研究人员将微电极阵列植入脊髓损伤患者大脑的中央前回和中央后回, 通过向中央后回特定皮层区域施加不同频率和波形的电刺激, 成功使患者分辨出“软、硬、光滑、粗糙”四种触觉质地, 并引导患者完成抓握。下列叙述正确的是 ()
 - 抓握运动是受意识支配的, 而内脏运动都是完全不受意识支配的
 - 患者交感神经兴奋时, 可使瞳孔扩张、心跳加快, 并抑制胃肠蠕动
 - 中央后回是躯体运动中枢, 该区域植入的电极负责采集运动意图
 - 患者的条件反射需要大脑皮层参与, 其消退过程是突触结构丧失的结果
 - [2026·内蒙古包头二模] 小儿腹泻是轮状病毒感染消化道引起的传染病, 多表现出高热和腹泻等症状。轮状病毒繁殖后, 经消化道排出体外。下列叙述错误的是 ()

- A. 当体温维持在 39℃ 时,患儿的产热量大于散热量
- B. 轮状病毒可诱导机体产生针对该病毒的特异性免疫
- C. 检查粪便可诊断腹泻患儿是否为轮状病毒感染
- D. 保持手的清洁和饮食卫生有助于切断其传播途径

7. [2026·四川卷] 某种鱼在初次性成熟后均为雌性,继续生长到一定大小后转变为雄性。雄鱼之间会争夺领地,体型越大繁殖成功率越高。有人研究了 3 个不同生境的鱼群在不同捕获压力下, t_1 到 t_2 这 30 年间的变化(t_1 及之前未受人为干扰),结果如图。下列推断不合理的是



- A. 与 t_1 时刻相比, t_2 时刻乙岛和丙岛鱼群中的雌性比例均上升
- B. 重度商业捕捞后,丙岛鱼群世代之间的繁殖间隔缩短
- C. 垂钓使乙岛鱼群变性年龄提前,体现了生物对环境压力的适应
- D. 长期垂钓使乙岛鱼群年龄结构由增长型转变为衰退型

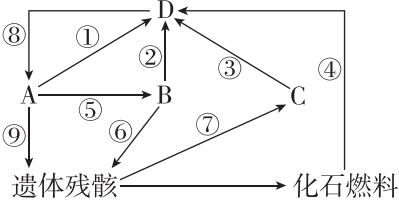
8. [2026·陕青宁晋卷] 将人类免疫球蛋白(Ig)基因导入小鼠胚胎干细胞后,经核移植技术获得的转基因小鼠可用于制备单克隆抗体。下列叙述正确的是

- A. 核移植受体卵母细胞培养成熟的标志是排出第二极体
- B. 人 Ig 基因在小鼠胚胎干细胞不表达是因为未接受抗原刺激

- C. 免疫的 B 淋巴细胞无须克隆化培养即可与小鼠骨髓瘤细胞融合
- D. 将选择培养基上存活的杂交瘤细胞注入小鼠腹腔培养获得单克隆抗体

二、选择题: 本题共 3 小题, 每小题 3 分, 共 9 分。在每小题给出的四个选项中, 有一项或多项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全得 1 分, 有选错得 0 分。

9. [2026·吉林长春二模] 为实现“碳中和”目标(“碳中和”是指通过植树造林等形式,抵消 CO₂ 排放总量,实现相对“零排放”),我国科研人员采取了“碳减排”“碳封存”等措施。下图为某生态系统碳元素流动模型,图中字母表示各种组分,数字表示生理过程或化学反应过程。下列叙述正确的是



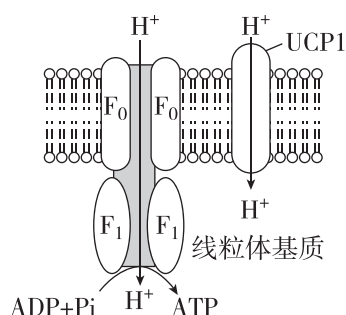
- A. 图中 A 是生态系统的基石,B 为消费者
- B. 若图中⑧=①+②+③+④,则达成“碳中和”
- C. 可以通过降低图中的①②③实现“碳减排”
- D. 使用清洁能源是达成“碳封存”的重要措施

10. [2026·辽宁抚顺二模] 在 PCR 反应体系中加入荧光标记的腺嘌呤脱氧核苷酸,新合成的 DNA 链可用于制作探针。在两种反应体系中分别加入不同的引物(见表)、酶、原料,适宜条件下进行 PCR 扩增。下列有关分析正确的是

反应体系	加入的引物
①	5'-GCCTATCACGAACCA-3' 5'-GATACCGTGGTTCGT-3'
②	5'-AGCATGGCGCAAGCC-3' 5'-GCCATGCTGAAACCG-3'

- A. 反应体系①的引物能作为模板链
- B. 反应体系②的引物之间能相互配对
- C. 反应体系①经 PCR 扩增后能产生探针
- D. 反应体系②经 PCR 扩增后能产生探针

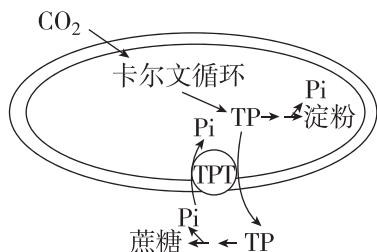
11. [2026·辽宁沈阳二模] 大鼠褐色脂肪细胞富含线粒体和脂肪,其线粒体内膜局部结构如图所示。游离脂肪酸既能激活 UCP1(产热蛋白),又能转化为相应物质参与有氧呼吸第二阶段。寒冷时脂肪细胞中游离脂肪酸产生量增加。下列叙述正确的是 ()



- A. 脂肪水解产物为甘油三酯和脂肪酸
- B. 游离脂肪酸增多能促进线粒体内膜上 NADH 的产生
- C. UCP1 运输 H^+ 降低了线粒体内膜上 ATP 合成效率
- D. 该能量代谢的调节机制有利于提高大鼠的抗寒能力

三、非选择题: 本题共 3 小题, 共 32 分。

12. (10 分)[2026·山东潍坊一模] 光合作用过程中, C_3 还原会生成磷酸丙糖(TP)。TP 可在叶绿体中合成淀粉,也可通过叶绿体膜上的磷酸丙糖转运器(TPT)运输到细胞质基质中合成蔗糖。



- (1)暗反应中, C_3 还原时需消耗 _____ 等光反应产物。降低环境中的 CO_2 浓度,叶绿体基质中 C_5 的含量短时间内会 _____ (填“上升”“下降”或“不变”)。

(2)TPT 向叶绿体中运入一分子 P_i 的同时,向外运出一分子 TP。已知 P_i 螯合剂会快速降低溶液中 P_i 含量,现向正常光合叶肉细胞的细胞质基质中加入 P_i 螯合剂,则叶绿体中淀粉的合成会显著 _____ (填“加快”或“减慢”),原因是 _____。

(3)为进一步探究叶绿体产生的 TP 是否是合成蔗糖的必备原料,某兴趣小组利用 TPT 抑制剂 Y 设计了如下实验,请完善实验思路并分析结果。

实验思路:取生长状况一致的豌豆幼苗,均分为两组,编号为甲组和乙组;两组均置于适宜光照、适宜 CO_2 浓度条件下培养;甲组喷施适量蒸馏水,乙组 _____ ;继续培养相同时间后,检测并比较两组幼苗细胞质基质中 _____ 的合成速率。

预期结果与结论:

若 _____ ,则叶绿体产生的 TP 是合成蔗糖的必备原料;
若 _____ ,则叶绿体产生的 TP 不是合成蔗糖的必备原料。

13. (11 分)[2026·东北三省三校二模] 长白山是我国东北的生态屏障,对东北生态安全至关重要。

(1)东北虎是长白山生态系统的顶级捕食者,东北虎数量变化这一信息会影响马鹿的繁殖行为,进而调节马鹿种群数量,这主要体现了生态系统信息传递的 _____ 的功能。

若人类过度猎杀东北虎,会导致猎物种群数量失控,损毁植被,破坏生态平衡。处于生态平衡的生态系统具有以下特征: _____ (答出 3 点)。

(2)长白山部分区域曾因过度砍伐和盲目发展旅游业导致森林退化,经过数十年自然恢复,逐步形成次生针阔叶混交林,该过程属于 _____ 。

____演替;在演替过程中,群落的物种丰富度_____(填“增加”“减少”或“不变”)。合理开发利用长白山生态资源实现经济效益与生态效益的同步发展,主要体现生态工程的_____原理。

(3)红松是长白山针阔叶混交林中的优势树种,松毛虫是主要植食性害虫,赤眼蜂是松毛虫的专性寄生天敌。研究发现,红松叶片受损后会释放挥发性物质 VOCs。某科研团队推测,VOCs 能吸引赤眼蜂前来寄食松毛虫。请设计相关实验,验证红松叶片释放的 VOCs 能吸引赤眼蜂。

实验材料:赤眼蜂、溶于正己烷溶剂中的红松叶片释放的 VOCs、脱脂棉等。

实验步骤:

①取若干相同规格的密闭透明玻璃箱,均分成甲、乙两组。

甲组(实验组):在玻璃箱一侧放置_____的脱脂棉;
乙组(对照组):在玻璃箱同侧放置_____的脱脂棉。

②每个玻璃箱中央放入等量且适量生理状态相同的赤眼蜂,密封后置于适宜条件下培养 2 h。

③观察并记录每个玻璃箱内_____,并计算每组平均值进行比较。

预期结果与结论:若_____,则证明红松叶片释放的 VOCs 能吸引赤眼蜂。

14. (11 分)[2026·辽宁沈阳一模] 黑腹果蝇的眼色由多对等位基因控制。遗传学家在杂交实验中得到了亮红眼突变体,为探究其基因的位置,利用亮红眼等纯合品系(相关信息如下表)进行实验。回答下列问题。

野生型相关表型	单基因隐性突变体表型及基因所在染色体
红褐眼、灰体	朱红眼:X 染色体
	黑檀体:Ⅲ 号染色体
	猩红眼:Ⅲ 号染色体

注:实验中所涉及的等位基因之间均为完全显性。

实验一:亮红眼×红褐眼→F₁ 红褐眼;

实验二:亮红眼×朱红眼→F₁ 雌性全为红褐眼、雄性全为朱红眼→F₂;

实验三:亮红眼灰体×红褐眼黑檀体→F₁, F₁ 中的雌性果蝇×亮红眼黑檀体雄性果蝇→亮红眼灰体:红褐眼黑檀体:红褐眼灰体:亮红眼黑檀体=10:10:1:1。

(1)由实验一可知,亮红眼为_____性状。

(2)若控制亮红眼的基因不位于 X 染色体上,则实验二亲本基因型为_____(亮红眼基因用“A”或“a”表示,朱红眼基因用“b”表示),预期 F₂ 的眼色及比例为_____

_____(亮红眼对朱红眼相当于“显性”效应)。通过实验二得到的 F₂ 表型及比例与预期相符。

(3)由实验三可知,控制亮红眼的基因位于_____,判断依据是_____,已知黑腹果蝇的雄性个体减数分裂时同源染色体不发生互换,若 F₁ 雌雄个体随机交配,那么后代表型及比例为_____。

(4)为确定亮红眼是否为猩红眼基因突变产生的性状,请写出亲本组合及预期结果。

①亲本组合:_____。

②若 F₁ 均为红褐眼,则亮红眼不是猩红眼基因突变产生的性状。若_____,则亮红眼是猩红眼基因突变产生的性状。

8+3+3 限时训练(四)

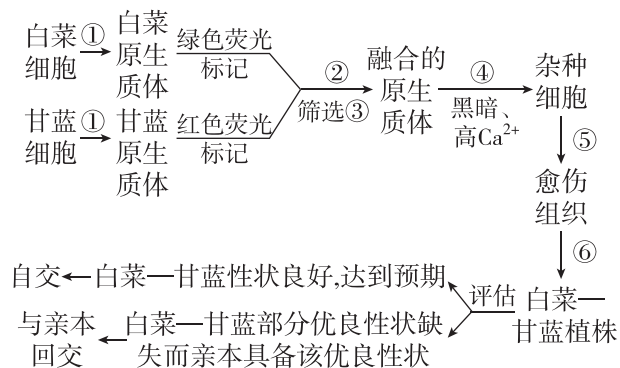
[时间:40 分钟 分值:58 分]

一、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求。

1. [2026·内蒙古呼和浩特质检] 科学研究表明, 小鼠体内的中性粒细胞被招募到炎症组织的过程与细胞外表面的“糖 RNA”(RNA 上连接多糖分子)有关。下列有关“糖 RNA”的叙述错误的是 ()
 - A. 元素组成为 C、H、O、N、P
 - B. 分子中至少含有两种糖类
 - C. 基本组成单位是脱氧核苷酸
 - D. 可能与细胞识别功能有关
2. [2026·山西晋中二模] 细胞自噬的特征为胞质内出现双层膜自噬泡包裹受损的细胞器及胞质成分,经溶酶体内的酶水解后再利用。研究显示细胞自噬与细胞凋亡存在密切的交叉调控,其中 Caspase(细胞凋亡关键蛋白酶)可切割自噬关键蛋白终止自噬流。下列叙述正确的是 ()
 - A. 细胞凋亡由基因控制,与环境因素无关
 - B. 细胞自噬与细胞凋亡都与溶酶体合成的水解酶有关
 - C. 细胞内发生 Caspase 活化会促进细胞自噬
 - D. 细胞自噬可维持细胞内部环境的稳定
3. [2026·东北三省三校一模] 为改良马铃薯的食用品质,育种专家致力于培育直链淀粉含量低的品种。只有 G 基因存在时马铃薯才能合成直链淀粉。对于一个基因型为 GGgg 的四倍体马铃薯亲本,不考虑新的突变和染色体互换,下列叙述正确的是 ()
 - A. G/g 基因的遗传遵循自由组合定律,原因是减数分裂时同源染色体上的非等位基因能自由组合
 - B. 取该亲本的花药进行离体培养,直接得到的植株为单倍体,其根尖细胞中可能只含有一个 G 基因

- C. 将该四倍体马铃薯与二倍体马铃薯(gg)杂交,所得的三倍体马铃薯是新物种
 - D. 若要培育出无直链淀粉的新品种马铃薯,最快的方法是利用该亲本进行诱变育种
4. [2026·湖北武汉一模] 废弃矿山的高陡岩质边坡土壤贫瘠,常通过喷播苔藓实现“无土成壤—保水固坡—群落演替”的生态恢复。下列说法错误的是 ()
 - A. 修复时因资源充足、天敌少,苔藓种群呈“J”形增长
 - B. 苔藓能为后续草本植物定居创造土壤条件
 - C. 上述演替过程中,食物网和群落结构越来越复杂
 - D. 高坡岩石地段喷播苔藓体现了协调原理
 5. [2026·辽宁沈阳二模] 我国东北虎自然保护区之间通过建设生态廊道,以解决东北虎种群繁殖率低下和栖息地碎片化的问题。下列叙述错误的是 ()
 - A. 出生率低是导致东北虎种群数量减少的直接因素之一
 - B. 栖息地的改变会影响该区域东北虎的环境容纳量
 - C. 生态廊道建设应注重廊道内和周边生境中猎物种群的恢复
 - D. 建设生态廊道可促进种群间基因交流从而增加物种多样性
 6. [2026·广东卷] 艾弗里等人将 DNA 酶加入细胞提取物探究生物的遗传物质。下列科学史实验运用的自变量控制原理与该实验相同的是 ()
 - A. 将胰岛提取物注入被摘除胰腺的狗探究糖尿病的治疗
 - B. 移植睾丸到被阉割的公鸡探究雄激素的分泌器官
 - C. 用锡箔罩住金丝雀藁草胚芽鞘尖端探究植物向光性原因
 - D. 向水稻幼苗喷施赤霉菌培养基滤液探究恶苗病成因

7. [2026·东北三省三校一模] 白菜($2n=20$)具有鲜嫩的风味,甘蓝($2n=18$)具备抗病、耐寒等优良性状。通过细胞工程可将二者性状结合培育出白菜—甘蓝植株,其制备流程如图所示。下列叙述正确的是 ()

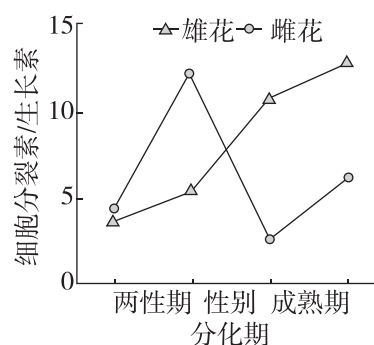


- A. ①需用解离的方法去除细胞壁,②可选用 PEG 作为原生质体的促融剂
- B. ③需借助荧光显微镜观察,通过显微操作仪筛选并留取显示单色荧光的细胞
- C. 若杂种植株风味不如白菜,与亲本白菜回交可增强后代来自白菜的优良性状
- D. 白菜—甘蓝与亲本回交得到的子代植株是异源六倍体,可以通过有性生殖繁殖
8. [2026·辽宁沈阳二模] 猪 *Xist* 基因仅位于 X 染色体上。当体细胞中存在两条 X 染色体时,其中仅一条 X 染色体上的 *Xist* 基因会表达进而导致该染色体失活。已知敲除 *Xist* 基因能提高猪核移植胚胎的出生率。下列叙述正确的是 ()
- A. 推测 *Xist* 基因在正常雄猪体细胞中不表达
- B. 核移植时,用电融合法将采集的卵母细胞直接与供体细胞融合
- C. 选择发育至原肠胚的胚胎细胞进行基因敲除最适合
- D. 同一供体经核移植产生多个子代显著增加了遗传多样性

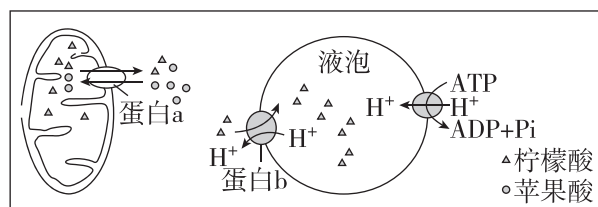
二、选择题: 本题共 3 小题, 每小题 3 分, 共 9 分。在每小题给出的四个选项中, 有一项或多项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全得 1 分, 有选错得 0 分。

9. [2026·山东潍坊一模] 黄瓜花性别分化受多种激素的共同作用。如图表示细胞分裂素、生

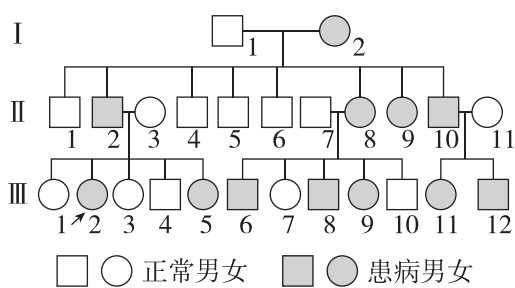
长素两种内源激素的不同比值对黄瓜花性别发育的影响。下列说法正确的是 ()



- A. 生长素的绝对含量不影响单性花的发育
- B. 两性期细胞分裂素与生长素的比值的缓慢上升有利于雄花发育
- C. 性别分化期细胞分裂素与生长素的比值的下降有利于雌花发育
- D. 脱落酸与赤霉素的比值高也有利于雌花的分化
10. [2026·江苏南京二模] 柑橘中有机酸含量是决定果实品质的核心指标。柠檬酸是最主要的一种有机酸,早期有研究认为线粒体基质产生的柠檬酸在细胞内可能的运输过程如图所示。下列相关叙述正确的是 ()



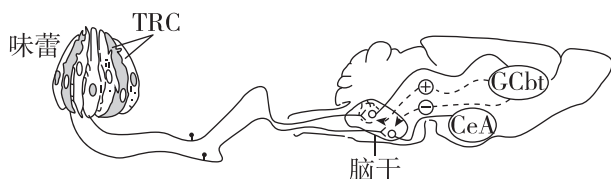
- A. 细胞中与柠檬酸合成有关的酶主要分布在线粒体的嵴上
- B. 转运蛋白 a 和 b 均具有专一性,只运输特定物质
- C. 若抑制液泡膜上 H^+ -ATP 酶的活性,会影响柠檬酸进入液泡
- D. 柠檬酸能作为底物参与有氧呼吸第三阶段,释放大量能量
11. [2026·吉林长春一模] 在进行系谱分析时,从家系中前来就诊或被发现的第一个患病个体叫先证者,再追溯调查其他成员发病情况绘制成系谱图。下图表示某家庭关于 A1 型短指的系谱图,Ⅲ₂ 为先证者,科学家已经确定这种病是由常染色体上显性基因控制的,系谱图能为此提供依据的是 ()



- A. 男女都可能发病,女性患病人数多于男性患病人数
- B. 由 III₂ 向上连续几代都能看到患者,具有连续遗传的现象
- C. 女患者的父亲一定是患者,男患者的女儿一定是患者
- D. 患者的双亲之一常常是患者,致病基因是由患者的亲代传递而来的

三、非选择题: 本题共 3 小题, 共 33 分。

12. (10 分)[2026·重庆一模] 人类有五种主要味觉“酸甜苦咸鲜”,甜味或苦味分子首先被味蕾细胞(TRC)识别后产生电信号,信号沿传入神经传至位于脑干中的甜味中枢或苦味中枢进行分析和综合,最终传递到 CeA 或 GCbt 区域,产生相应的味觉,过程如图所示。



注:白色 TRC 感应苦味分子;灰色 TRC 感应甜味分子;
“⊕”代表增强,“⊖”代表减弱。

- (1)味蕾细胞(TRC)识别甜味和苦味分子的关键物质的化学本质是_____,CeA 和 GCbt 区域位于神经系统中的_____。
- (2)若脑干受损,则可能无法感受苦味或甜味,原因是_____。
- (3)哺乳动物在摄入苦味和甜味混合食物时通常只能感受到苦而不是甜,据图分析,其原因是_____。
- (4)甜味通常属于能促进营养物质摄入的“好”

味;而苦味属于警示食物有毒的“坏”味。大多数哺乳动物都具有“甜不压苦”的现象,其意义最可能是_____。

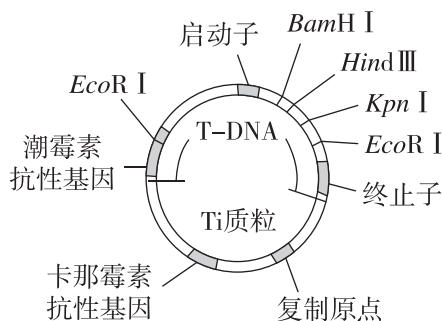
- A. 警示生物不要因为过多摄入苦味物质而中毒
- B. 对甜味敏感的生物在野外更容易生存
- C. 摄入苦味“危险物”时不被甜味所遮盖,在野外更容易生存
- D. 在食物紧张的情况下,摄入少量糖类的个体更容易生存

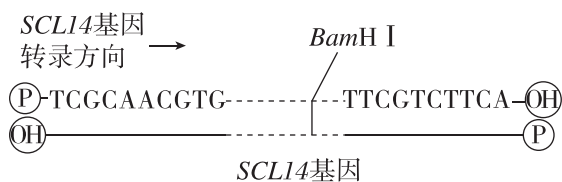
13. (12 分)[2026·广东广州二模] T-DNA 插入突变是基于农杆菌 Ti 质粒的遗传学技术,通过将农杆菌 Ti 质粒上的 T-DNA 片段随机插入受体生物,破坏基因结构或影响其表达,是研究植物基因功能的重要手段。土壤镉(Cd)污染严重危害植物的生长发育。研究人员通过构建 Cd 敏感的 T-DNA 插入突变体拟南芥(S)进行植物耐 Cd 分子机制的研究。回答下列问题:

(1)构建拟南芥突变体 S 过程中,Ti 质粒的 T-DNA 可随机整合至拟南芥的_____中,筛选后的细胞需经植物组织培养成为突变体植株。

(2)提取突变体 S 的 DNA,测序可确定发生突变的基因为 *SCL14* 基因。研究人员欲构建突变体 S 的回补株系进一步验证:

- ①利用 Ti 质粒和 *SCL14* 基因(如图)构建基因表达载体时,需用 PCR 技术对 *SCL14* 基因进行扩增,为保证该基因能以正确方向连入 T-DNA,根据图中信息写出 *SCL14* 基因上游引物的碱基序列:_____ (从 5' 端到 3' 端,只写出前 8 个碱基即可)。





注：各限制酶识别序列及切割位点如下

$EcoR\text{ I} : 5' - \text{G} \downarrow \text{AATTC} - 3'$ $BamH\text{ I} : 5' - \text{G} \downarrow \text{GATCC} - 3'$
 $Hind\text{ III} : 5' - \text{A} \downarrow \text{AGCTT} - 3'$ $Kpn\text{ I} : 5' - \text{GGTAC} \downarrow \text{C} - 3'$

②将重组质粒成功导入农杆菌后配成细菌悬液,突变体 S 的花序直接浸入细菌悬液一段时间,继续培养植株获得 T_0 种子。将 T_0 种子平铺至含_____ (填抗生素) 的固体培养基上培养,筛选后移栽至营养土生长,自交得 T_1 种子。

③将若干单株收获的 T_1 种子平铺至含相同抗生素的培养基中,选择分离比为 3(有抗性):1(无抗性)的植株继续种植、自交以最后获得纯合株系。优先选择分离比为 3:1 而非 15:1 或其他比例的植株的目的是_____。

(3)实验证明, $SCL14$ 基因的缺失是突变体 S 对 Cd 胁迫敏感的原因。另有研究表明 $TGA3$ 基因缺失导致突变体 T 对 Cd 胁迫敏感。若正常和 Cd 胁迫条件下,突变体 S 中 $TGA3$ 表达量无明显差异,且_____,则表明 $SCL14$ 蛋白与 $TGA3$ 蛋白可能独立调控拟南芥对 Cd 的耐受性。

(4)为进一步探究 $SCL14$ 调控拟南芥耐 Cd 的分子机制,研究人员对 Cd 胁迫下 WT 和突变体 S 特定细胞的总 mRNA 进行提取和测序分析,目的是_____。

14. (11 分)[2026·吉林长春二模] 果蝇是遗传学研究的经典模式生物。某实验室在野生型果蝇群体中发现两种红色素合成异常的纯合白眼突变体 M1、M2,已知红色素的合成途径为
- 白色前体 $\xrightarrow{\text{酶 P}}$ 白色中间产物 $\xrightarrow{\text{酶 Q}}$ 红色产物
- 控制酶 P 和酶 Q 合成的基因(P/p 和 Q/q)位于常染色体上。科研人员据此开展了系列研究,回答下列问题。

研究 1:利用特异性抗体检测 M1、M2 两种突变体中酶的存在与否,结果如下表:

	M1	M2
酶 P	存在	不存在
酶 Q	不存在	存在

(1)根据上述结果,推断 M1、M2 的突变分别发生在控制酶_____、酶_____合成的基因中。

研究 2:利用突变体 M1、M2 进行杂交实验,结果如下表:

杂交实验	亲本 1	亲本 2	F_1 表型	F_2 表型及比例
1	M1	M2	红眼	红眼:白眼=9:7

(2)根据实验 1 的 F_2 表型及比例,判断 M1 和 M2 的突变基因为_____ (填“显性”或“隐性”)基因。综合以上信息分析,M1 的基因型为_____,M2 的基因型为_____。

研究 3:研究人员又发现一种红色素含量极低(极浅红)的纯合突变体 M3,研究人员定义了三种眼色表型,即与野生型红色深度相同的为 W 型,红色深度浅于野生型的为 R 型,白眼或极浅红的为 N 型。为探究突变体 M3 基因组成,利用突变体 M3 进行一系列杂交实验,结果如下表:

杂交实验	亲本 1	亲本 2	F_1 表型比 (W : R : N)	F_2 表型比 (W : R : N)
2	野生型	M3	0 : 1 : 0	1 : 2 : 1
3	M1	M3	0 : 0 : 1	0 : 0 : 1
4	M2	M3	0 : 1 : 0	?

(3)实验 2 中, F_1 和 F_2 出现中间型 R,从基因表达的角度分析其原因可能是_____。

(4)实验 3 中, F_1 和 F_2 均全为 N 型,说明 M1 和 M3 的突变位点是_____ (填“同一基因内部不同位点”或“两个不同基因中的不同位点”)。

(5)实验 4 的 F_2 表型比(W : R : N)为_____。

8+3+3 限时训练（五）

[时间:40 分钟 分值:59 分]

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

- [2026·吉林长春二模] 酶促褐变是果蔬褐变的主要原因,尤其在香蕉、莲藕等果蔬中表现明显,其核心机制是多酚氧化酶(PPO)在有氧条件下催化酚类物质形成褐色物质。PPO 的最适 pH 一般接近中性。下列防止褐变的措施不恰当的是 ()
 - 果蔬表面涂抹酚类物质
 - 低氧环境下贮藏果蔬
 - 用无毒的有机酸处理果蔬
 - 食品加工时进行热烫处理
- [2026·湖北武汉二模] 将除去主叶脉的干燥叶片(65℃,24 h)剪碎后放入研钵中,加乙醇后研磨过滤,可得到色素提取液,用于绿叶中色素的分离实验。下列叙述错误的是 ()
 - 除去主叶脉的原因是其一般不含光合色素且影响研磨效果
 - 本实验未使用 SiO_2 和 CaCO_3 也能成功与叶片干燥处理有关
 - 本实验中研磨的目的是使叶绿体基质中的光合色素释放出来
 - 为保护实验者的健康,分离色素需要在通风好的条件下进行
- [2026·辽宁沈阳二模] 在畜牧业生产上常应用到胚胎移植技术。下列叙述错误的是 ()
 - 用于移植的胚胎可来自体外受精、体内受精和核移植等
 - 用外源促性腺激素处理供体的目的是使其超数排卵
 - 受体不会对来自同种供体的胚胎发生免疫排斥反应
 - 经胚胎移植产生的后代,其遗传特性与受体保持一致

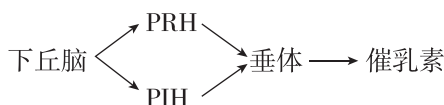
- [2026·辽宁大连模拟] 在细胞中,部分 tRNA 的反密码子序列及所转运的氨基酸如表所示。在编码多肽链 b-a-c 的基因中,模板链的碱基序列是 ()

种类	tRNA1	tRNA2	tRNA3	tRNA4
相应反密码子	3'UCU5'	3'AGC5'	3'AGA5'	3'CGU5'
转运的氨基酸	a	b	b	c

- 5'-TGCTCTAGA-3'
 - 5'-CGTTCTAGC-3'
 - 5'-CGTTCTAGA-3'
 - 5'-CGTTCTCGA-3'
- [2026·广东深圳一模] 关键种往往存在于简单食物网,在复杂食物网中很少存在。食物网中的关键种是对整个食物网的稳定具有重要作用的物种,这些物种的丧失会直接或间接导致大量物种灭绝,如图表示初级消费者关键种丧失后食物网的变化。下列分析错误的是 ()
 - 初级消费者关键种通常会占据多条食物链
 - 初级消费者关键种丧失最终会导致其他消费者的食物增加
 - 关键种丧失对食物网结构的影响与食物网复杂性有关
 - 复杂食物网中很少存在不可替代的物种
 - [2026·江西卷] 蛋白酶 E 被广泛用作洗涤剂的生产原料,但洗涤剂中的物质 S 能将 E 的第 n 位甲硫氨酸氧化,降低其活性。研究人员将上述甲硫氨酸替换为丝氨酸,提高了 E 对 S 的耐受性。下列叙述错误的是 ()

- A. 第 n 位甲硫氨酸的氧化会影响 E 的空间结构,从而影响酶的活性
- B. 将第 n 位的甲硫氨酸替换为丝氨酸可通过基因工程实现
- C. 判断 E 的改造效果,需用 S 处理一段时间后测定酶活性
- D. 甲硫氨酸的替换在提高 E 对 S 耐受性的同时,降低了 E 的专一性

7. [2026·东北三省三校一模] 雌性哺乳动物孕期和哺乳期体内雌激素和催乳素等发挥重要作用,雌激素分泌受“下丘脑—垂体—卵巢轴”调控,催乳素分泌过程如图所示。催乳素可影响促性腺激素释放激素(GnRH)的含量。催乳素能与乳腺细胞受体结合,刺激乳腺细胞乳汁的合成。孕期高浓度的雌激素占据某些催乳素的受体,抑制催乳素发挥作用。哺乳期幼崽吮吸乳头会刺激相应感受器兴奋,进而导致催乳素分泌增加。下列有关叙述正确的是 ()



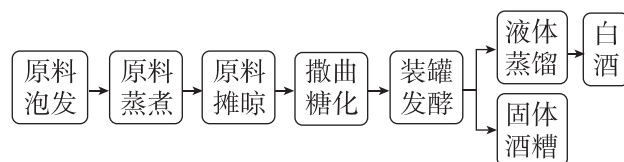
注: PRH为催乳素释放激素; PIH为催乳素抑制激素。

- A. 幼崽吮吸乳头导致 PRH 释放量下降,PIH 释放量增加
 - B. 孕期雌激素和催乳素通过协同关系共同调控乳汁的合成
 - C. 哺乳期乳汁合成增加可能与催乳素促进 GnRH 合成与释放有关
 - D. 幼崽吮吸乳头导致催乳素分泌增加的过程属于神经—体液调节
8. [2026·河北卷] X 染色体上基因排列顺序为 a—b—c—d—e 的隐性纯合突变体雌果蝇与经射线照射后的野生型雄蝇杂交,子代中出现一只由染色体片段缺失导致的 b、c 和 d 隐性表型的雌蝇甲。已知缺失纯合体致死,不考虑其他突变和 X、Y 染色体同源区段,下列分析正确的是 ()

- A. 由于缺失纯合体致死,因此该变异不能为进化提供原材料
- B. 雌蝇甲与正常野生型雄蝇杂交,子代中雌雄的数量比为 1 : 1
- C. 雌蝇甲的减数分裂过程中,每对同源染色体均能通过联会形成正常四分体
- D. 雌蝇甲与正常野生型雄蝇杂交,子代雄蝇中可出现 A 基因控制的显性表型

二、选择题: 本题共 3 小题, 每小题 3 分, 共 9 分。 在每小题给出的四个选项中, 有一项或多项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全得 1 分, 有选错得 0 分。

9. [2026·内蒙古包头一模] 某白酒以小麦、高粱等粮食为原料,以曲为发酵剂酿造而成。曲中含有的微生物主要有需氧型的霉菌、兼性厌氧型的酵母菌,以及乳酸菌、醋酸菌等。主要原理是酵母菌在无氧条件下利用葡萄糖发酵产生酒精,其主要工艺流程如下图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. 若发酵罐密封不严就会进行乳酸发酵使酒变酸
 - B. 糖化主要是由曲中的霉菌将淀粉水解为葡萄糖
 - C. 重铬酸钾溶液在酸性条件下可用于检测发酵液蒸馏产物中是否有酒精
 - D. 原料摊晾后加入酒糟立即密封,可高效进行酒精发酵
10. [2026·辽宁名校联盟一模] 某研究团队基于猴痘病毒(MPXV)的三种关键抗原蛋白制备了 MPXV mRNA 疫苗,mRNA 封装于甘露糖修饰的脂质纳米颗粒中,靶向递送至抗原呈递细胞。该疫苗能有效预防 MPXV 和痘苗病毒(VACV)感染。下图是 MPXV mRNA 疫苗的作用机制示意图。下列叙述正确的是 ()