

姓名 _____

座位号 _____

(在此卷上答题无效)

绝密 ★ 启用前

2024 届安徽省“江南十校”联考

生物学

注意事项:

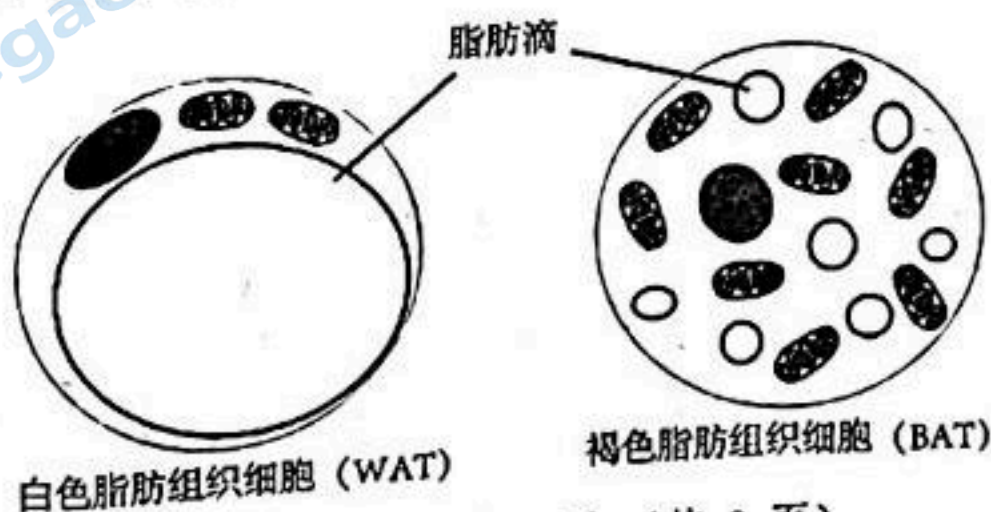
1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号框涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号框。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将答题卡交回。

一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

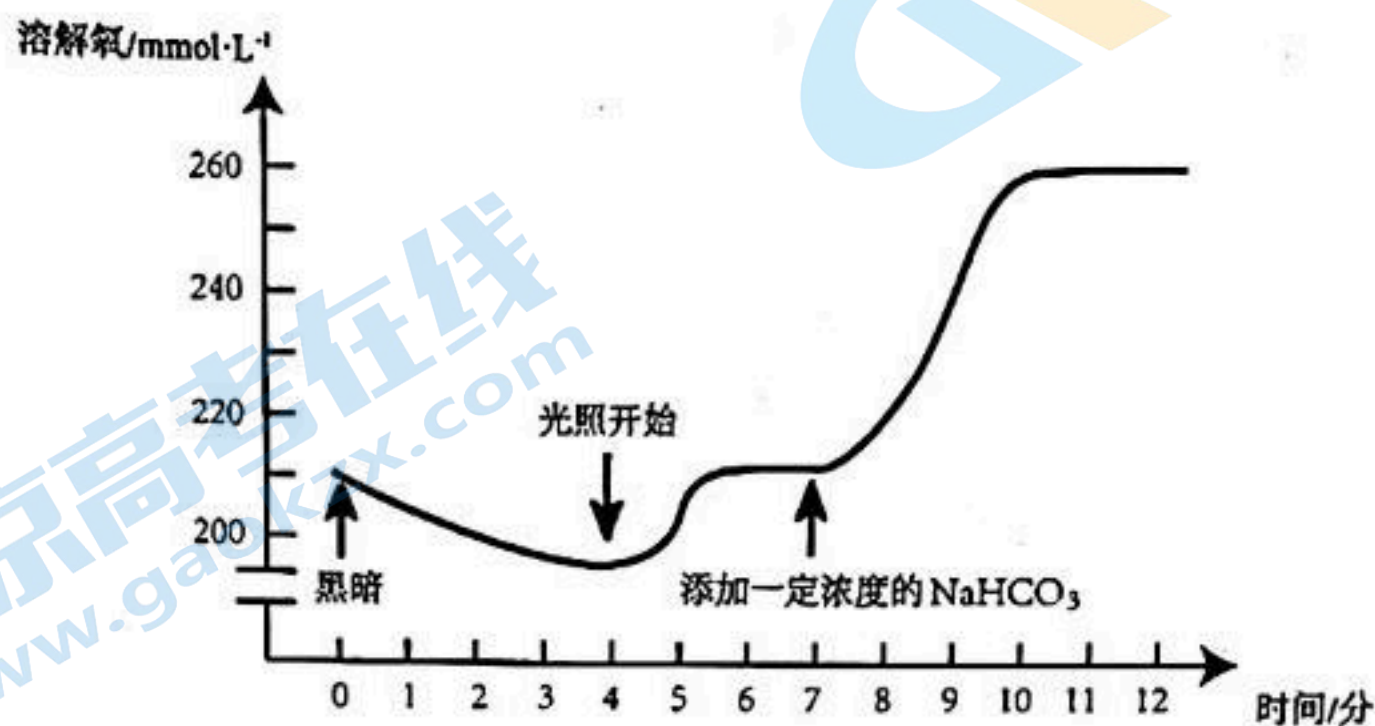
1. 肺炎支原体和新冠病毒都是引起人类肺炎的病原体, 可经飞沫传染。青霉素是能破坏细菌细胞壁的一类抗生素。下列相关叙述正确的是
 - A. 肺炎支原体和新冠病毒都含有蛋白质和核酸, 它们的遗传物质主要是 DNA
 - B. 青霉素不能治疗新冠病毒引发的肺炎, 但可作为治疗支原体肺炎有效药物
 - C. 与肺炎支原体相比, 新冠病毒结构主要特点是没有以核膜为界限的细胞核
 - D. 采集病人痰液进行微生物培养, 依据菌落特征判断病人是否有支原体感染
2. 选择合适的材料开展细胞学研究十分关键, 下列相关叙述错误的是

选项	实验目的	选材	选材理由
A	制备纯净细胞膜	哺乳动物成熟红细胞	该细胞无细胞核和其他细胞器
B	观察叶绿体和胞质流动	菠菜叶片下表皮细胞	该细胞中叶绿体较大且数量较少
C	观察质壁分离及其复原	洋葱鳞片叶外表皮细胞	该细胞具有紫色的大液泡
D	低温诱导植物细胞染色体数目的变化	洋葱根尖分生区细胞	该细胞具有有丝分裂能力

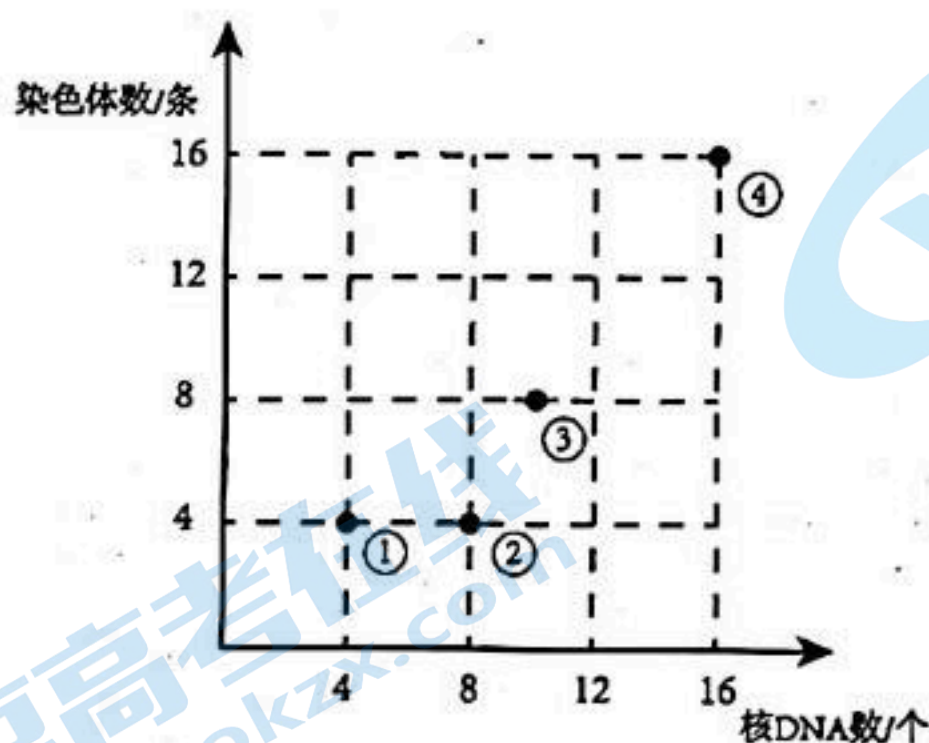
3. 小鼠脂肪组织可分为白色脂肪组织 (WAT) 和褐色脂肪组织 (BAT), 两种组织细胞的结构模式图如下。一定条件下, 两种组织细胞可以相互转化。下列相关叙述错误的是



- A. 与等质量糖类相比，脂肪细胞中三酰甘油的 H/O 比更大，产热更多
 B. BAT 转化为 WAT，是小鼠在细胞水平适应寒冷环境的一种生存策略
 C. 相比 WAT 细胞，BAT 中线粒体数目增多，脂肪滴氧化分解产热加快
 D. 相比 BAT 细胞，WAT 中形成巨大脂肪滴，可能来自多余糖类的转化
4. 将小球藻细胞悬浮液放入密闭容器中，保持适宜的 pH 和温度，改变其它条件，测定细胞悬浮液中溶解氧的浓度，结果如下图所示。下列相关分析正确的是



- A. 第 4 分钟前，葡萄糖在线粒体中氧化分解需要吸收悬浮液中的溶解氧
 B. 第 4 分钟后， CO_2 在叶绿体基质中可直接被光反应产生的 NADPH 还原
 C. 第 6 分钟时，限制小球藻光合作用的环境因素主要是光照强度
 D. 第 7 分钟时，小球藻叶绿体中 NADP^+ 和 ADP 含量会短时增加
5. 雄性果蝇 ($2n=8$) 的精原细胞既可以进行减数分裂，也可以进行有丝分裂。在精原细胞进行分裂的过程中，细胞核 DNA 分子数与染色体数的对应关系如下图所示，点①~④表示细胞分裂的 4 个不同时期。下列相关分析错误的是



- A. 时期①的细胞中不含姐妹染色单体，染色体数是体细胞中的一半
 B. 时期②的细胞可能处于减数分裂 II 前期，染色体的着丝粒未分裂
 C. 时期③的细胞处于细胞分裂前的间期，核中正在发生 DNA 复制
 D. 时期④的细胞中会出现四分体，非姐妹染色单体可发生片段交换

6. 下列现象中，与基因重组有关的是
- 一对肤色正常的男女婚配，子代既有白化病患者也有肤色正常个体
 - 一对肤色正常但均患多指的男女婚配，子代出现仅患白化病的个体
 - 当有丝分裂染色体未平均分配时，会形成基因组成不同的子代细胞
 - 受精作用时，雌雄配子随机结合可产生基因型和表型均多样的后代
7. 小花碱茅具有很强的耐盐碱能力，且根、茎等器官的耐盐碱能力有差别。研究发现：小花碱茅根细胞液泡膜上的 Na^+/H^+ 转运蛋白可将 H^+ 顺浓度梯度运出液泡，同时将 Na^+ 逆浓度运入液泡，并将其区隔化于液泡中来抵御环境中过高的 Na^+ ，进而维持细胞的正常生命活动。下列相关叙述正确的是
- 小花碱茅通过 Na^+/H^+ 转运蛋白运输 Na^+ 进入液泡的方式是主动运输
 - 小花碱茅根、茎细胞中基因组成的差异导致两者的耐盐碱能力不同
 - 小花碱茅具有很强的耐盐碱能力是高盐碱环境诱导出耐盐碱基因所致
 - 小花碱茅能降低盐渍化土壤含盐量，体现了生物多样性的直接价值
8. 下列关于实验中自变量控制时，采用“加法原理”和“减法原理”的分析，错误的是
- 在“比较 H_2O_2 在不同条件下的分解”实验中，实验组处理利用了“加法原理”
 - 在“肺炎链球菌转化”实验中，艾弗里的实验组处理利用了“减法原理”
 - 在“胰岛素发现”过程中，将狗胰管结扎使胰腺萎缩，利用了“减法原理”
 - 在“睾丸分泌雄激素”的研究中，将公鸡的睾丸摘除，利用了“减法原理”
9. 依托咪酯是一种麻醉诱导剂。为研究其作用机理，科研人员以大鼠的离体神经组织为材料，检测依托咪酯对谷氨酸（兴奋性神经递质）和 γ -氨基丁酸（抑制性神经递质）释放速率的影响，结果如下表。其中甲组仅进行非钙依赖型神经递质释放，乙组同时进行钙依赖型和非钙依赖型神经递质释放（谷氨酸和 γ -氨基丁酸均存在钙依赖型和非钙依赖型两种释放途径）。下列相关叙述正确的是

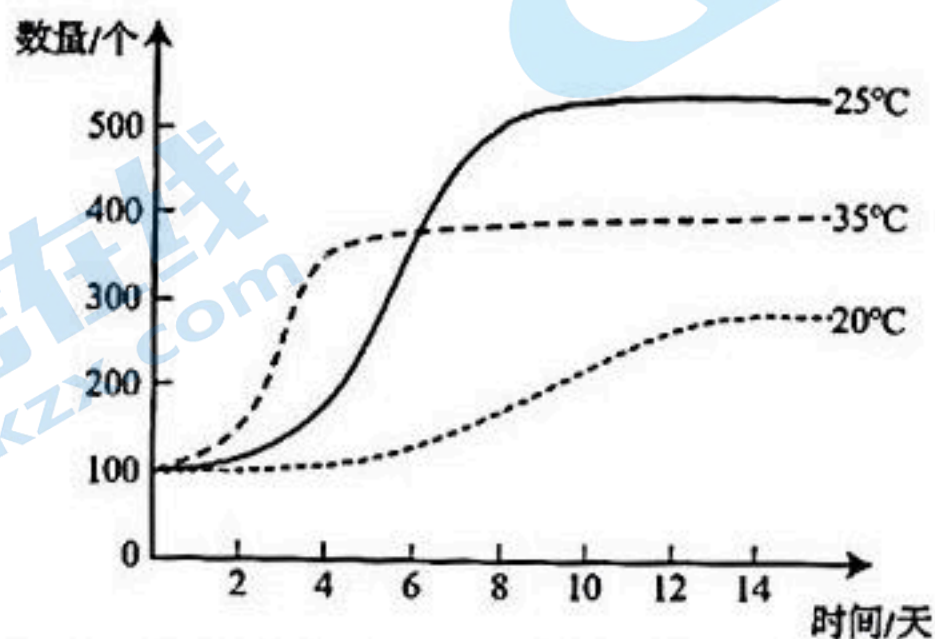
组别		甲组			乙组		
		A1	A2	A3	B1	B2	B3
依托咪酯浓度 ($\mu\text{mol/L}$)		0	0.4	4	0	0.4	4
神经递质释放速率 ($\text{nmol/mg}\cdot\text{min}$)	谷氨酸	0.26	0.28	0.29	1.31	1.22	1.12
	γ -氨基丁酸	0.23	0.24	0.24	0.63	0.63	0.60

- 谷氨酸、 γ -氨基丁酸的合成和分泌需要核糖体、内质网、高尔基体等细胞器参与
- γ -氨基丁酸与突触后膜上受体结合后引起 Na^+ 内流，并将化学信号转化为电信号
- 依托咪酯能抑制非钙依赖型神经递质释放，对钙依赖型神经递质释放几乎无影响
- 在钙依赖型的递质释放途径中，依托咪酯对谷氨酸释放的抑制强于对 γ -氨基丁酸

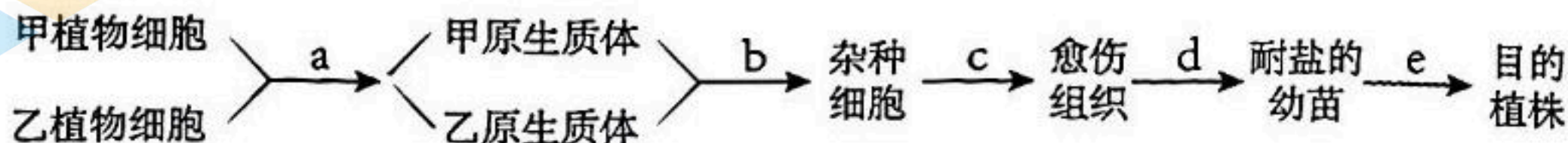
10. 下列关于血糖平衡调节的叙述正确的是

- A. 血糖平衡的调节主要依靠神经系统参与, 同时也需要多种激素共同调节
- B. 胰岛素随体液运送进入靶细胞后, 使靶细胞原有的生理活动发生了变化
- C. 血糖含量降低刺激下丘脑某区域, 并通过交感神经使胰高血糖素分泌增多
- D. 胰高血糖素、甲状腺激素、胰岛素等参与了血糖平衡调节, 具有协同作用

11. 某兴趣小组分别对三个不同温度下, 等体积培养液中某单细胞藻类的种群数量变化进行调查, 其结果如下图。下列相关叙述正确的是



- A. 种群密度是种群最基本数量特征, 常采用样方法对该藻类密度进行调查
 - B. 可采用血细胞计数板计数, 将培养液滴于盖玻片的边缘后便可进行统计
 - C. 环境温度在 20°C 时, 该种群的出生率大于死亡率, 其数量呈现 J 形增长
 - D. 该种群在 35°C 时的 K 值低于 25°C, 可能是持续高温不利于该藻类的繁殖
12. 我国大面积推广的“稻-萍-蟹”结构, 是依据生态学相关原理设计的一种立体复合种养的生产模式。河蟹喜欢潜伏在水草或底泥中, 主要以杂草、昆虫、螺类等底栖动物为食。下列关于“稻-萍-蟹”结构的分析正确的是
- A. 河蟹的觅食行为可改善田间土壤的通气状况, 减少稻田杂草, 使水稻增产
 - B. 河蟹产生的粪便, 可以提高稻田土壤肥力, 为植物提供更多的物质和能量
 - C. 水生植物绿萍与水稻之间存在种间竞争关系, 因生态位相同发生相互排斥
 - D. 该生产模式实现生态、经济效益双赢, 与设计运用自生、协调原理有关
13. 下列关于发酵工程与传统发酵技术的相关叙述正确的是
- A. 人类对发酵原理的认识和密闭式发酵罐的设计成功, 标志着发酵工程的诞生
 - B. 在无氧条件下, 人们利用果酒制作后的多余产物进行醋酸发酵, 可生产果醋
 - C. 传统发酵技术制作的泡菜品质不一, 与食材上菌种的差异、杂菌不明等有关
 - D. 发酵工程所用菌种都是经选育的单一菌种, 可以明显提高产品的产量和质量
14. 研究人员利用甲、乙两种二倍体植物的各自优势, 通过植物体细胞杂交技术培育兼有两种植物优势且耐盐的目的植株, 其实验流程如下图, a~e 表示不同操作。下列相关叙述正确的是



- A. 通过 a 操作获得完整且有活性的原生质体，主要利用了纤维素酶和果胶酶的高效性
- B. b 操作可使用聚乙二醇促进两种原生质体的膜融合，以获得未分化状态的杂种细胞
- C. d 操作所用培养基应添加一定浓度的钠盐，且生长素与细胞分裂素用量比值小于 1
- D. 甲、乙植株是两个不同物种，因此通过该技术培育出的目的植株会表现出高度不育

15. 我国首次利用体细胞核移植技术成功克隆了非人灵长类动物“中中”和“华华”，在世界范围内引起关注。下列关于动物细胞核移植技术的叙述正确的是

- A. 动物细胞核移植包括体细胞核移植技术和胚胎细胞核移植技术，且前者难度小于后者
- B. 接受体细胞核前，卵母细胞需先通过显微操作去除细胞核，再培养至减数分裂 II 中期
- C. 克隆猴的培育是动物细胞工程和胚胎工程多项技术的结合，全程是在细胞水平上操作
- D. 克隆猴培育成功，说明卵母细胞细胞质中某些物质可促使体细胞细胞核表现出全能性

二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. (9 分)

为探究施用尿素对红松和水曲柳两种植物幼树光合作用的影响，研究人员进行相关实验，测得部分数据见下表。

树种	处理	净光合速率 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	呼吸速率 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	气孔开放程度 ($\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	光饱和点 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)
红松	对照组	19.41	1.57	0.37	3071
	实验组	13.97	2.28	0.23	2298
水曲柳	对照组	10.56	1.09	0.35	1074
	实验组	15.20	1.81	0.54	1830

注：表中净光合速率均在光照强度为 $2000\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 下测得，光饱和点是指光合速率刚达到最大时所需的光照强度。

请据表回答下列问题：

- (1) 净光合速率可用绿色植物在一定条件下_____吸收量来表示。
- (2) 尿素不能被植物根系直接利用，需要通过土壤微生物产生的_____（填物质）将其分解后才被吸收。在不施用尿素条件下，水曲柳幼树比红松幼树更适应在有林地环境中栽种，原因是_____。
- (3) 与对照组相比，施用尿素处理下的红松净光合速率下降，原因是_____。

17. (12 分)

“皖蚕 6 号”是安徽省农业专家近期培育的家蚕新品系。该品系家蚕幼虫体表斑纹在刚孵化不久时有深普斑和浅普斑两种表型。深普斑对浅普斑为显性，且相关基因 A/a 位于性染色体的非同源区段。

- (1) 已知家蚕的性别决定方式为 ZW 型。研究人员选择了一只深普斑雄性个体与一只浅普斑雌

性个体交配， F_1 雌雄个体中深普斑:浅普斑均为 1:1，则雌、雄亲本的基因型分别是_____。

(2) 该品系家蚕茧的颜色有红色与白色，且由等位基因 B/b 控制。现有表型相同的一对亲本杂交， F_1 中雄性个体深普斑红色:深普斑白色=3:1，雌性个体深普斑红色:浅普斑红色:深普斑白色:浅普斑白色=3:3:1:1。据此分析子代结红色茧的雌性中，纯合深普斑个体所占比例为_____。

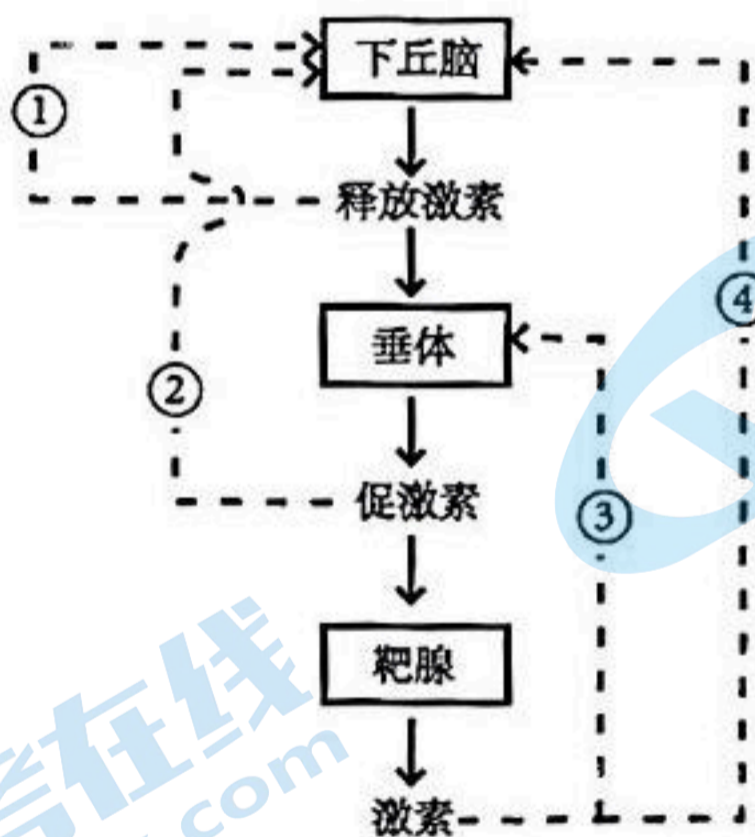
(3) 家蚕的性染色体数目异常可影响其性别，如 ZWW 或 ZO 为雌性，ZZW 或 ZZZ 为雄性。现有一只杂合深普斑雄性个体与一只深普斑雌性个体交配，子代出现一只浅普斑雄性个体。假设亲本产生配子过程中只发生一次变异，分析子代出现该现象的两种可能原因：

①_____；②_____。

(4) 与雌蚕相比，雄蚕生长周期较短，食桑量较少、出丝率高、蚕丝质量也较高，因此生产上多饲养雄蚕，但幼蚕往往要饲养到五龄期才能区分雌雄。若通过一次杂交实验，就可以在幼蚕早期鉴别雌雄，需选用表型分别为_____的雌、雄亲本交配，并挑选表型为_____的刚孵化幼蚕进行规模化饲养。

18. (13分)

下丘脑-垂体-靶腺轴是一个有等级层次的，且具有自动控制力的反馈环路，在激素分泌稳态中具有重要作用，其调控模式如下图所示。长反馈是指该环路中，终末靶腺分泌的激素对上位腺体（下丘脑和垂体）活动的反馈影响；短反馈是指垂体分泌的促激素对下丘脑分泌活动的反馈影响。



(1) 在激素分泌的调控模式图中，属于长反馈的是_____（填图中序号）。

(2) 研究发现 Ca^{2+} 和 cAMP 是两种重要的调节神经细胞功能的信号。促肾上腺皮质激素释放激素 (CRH) 的分泌依赖 Ca^{2+} 内流，细胞质中 cAMP 含量升高可提高 CRH 基因转录活性。科研人员进一步研究一定浓度的外源 CRH 对下丘脑神经内分泌细胞的细胞质中 Ca^{2+} 和 cAMP 的影响，其结果见下表。

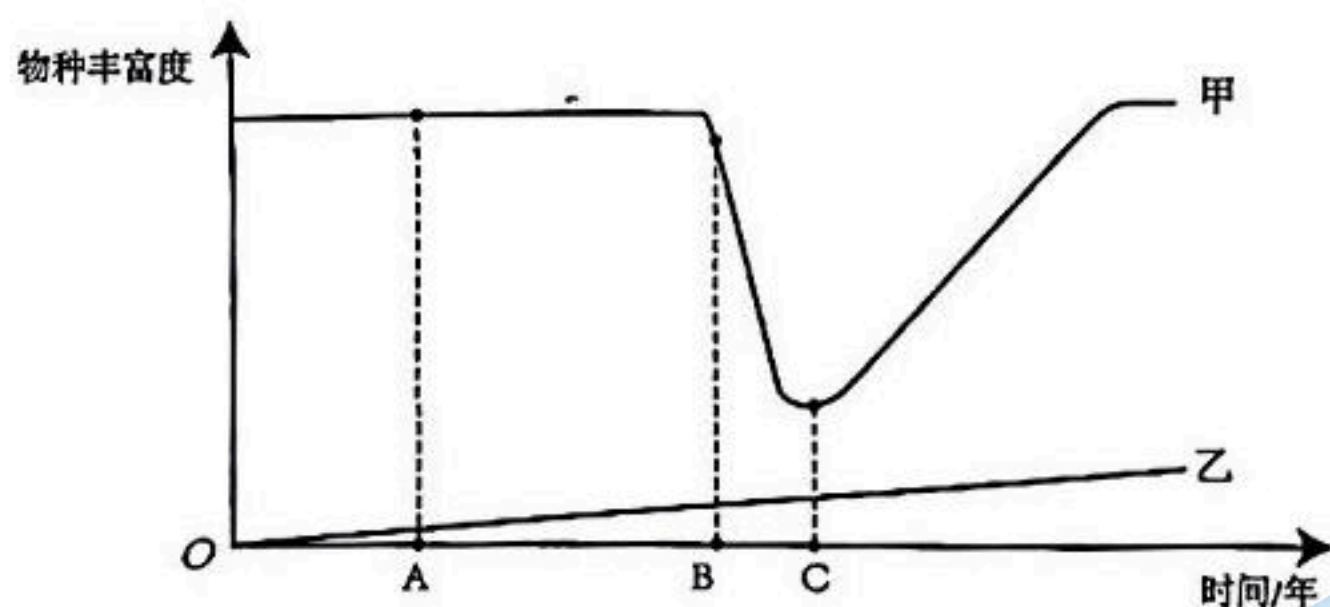
组别	细胞质中的 Ca^{2+} 浓度 (nM)	细胞质中的 cAMP 含量 (pmol/dish)
对照组	154	0.44
实验组	240	3.26

据上述信息推测, CRH 通过路径①对下丘脑神经内分泌细胞分泌 CRH 的调节, 属于_____ (填“正”或“负”) 反馈调节。从细胞内这两种信号作用的角度分析, 该反馈调节过程是: 下丘脑神经内分泌细胞膜上存在_____的受体, 当此受体识别相应激素后, 引发该细胞中_____。

(3) 某科研小组发现, 给小白鼠注射促肾上腺皮质激素 (ACTH), 会使下丘脑分泌的 CRH 减少。基于对下丘脑—垂体—靶腺轴的认识, 有同学对此现象提出了一种解释: ACTH 通过路径②对下丘脑进行反馈调节, 请设计实验加以验证, 简要写出实验思路和预期结果。

19. (11分)

群落演替是生物与外界环境相互作用的结果。研究人员分别对不同地域的甲、乙群落物种丰富度开展调查研究, 结果如下图所示。



- 群落演替是指_____, 决定群落性质的最重要因素是_____。
- 乙群落的演替类型属于_____, 判断依据是_____。
- 在 BC 年间, 甲群落的物种丰富度迅速减小, 其原因可能是_____。
- 当一个群落演替到与当地的气候和土壤条件处于平衡状态, 此时群落结构最复杂、最稳定, 演替就不再进行了, 只要没有外力干扰, 它将永远保持原状, 此时的群落称作顶极群落。图中_____年 (填“A”或“B”或“C”) 的甲群落处于顶极群落, 理由是_____。

20. (10分)

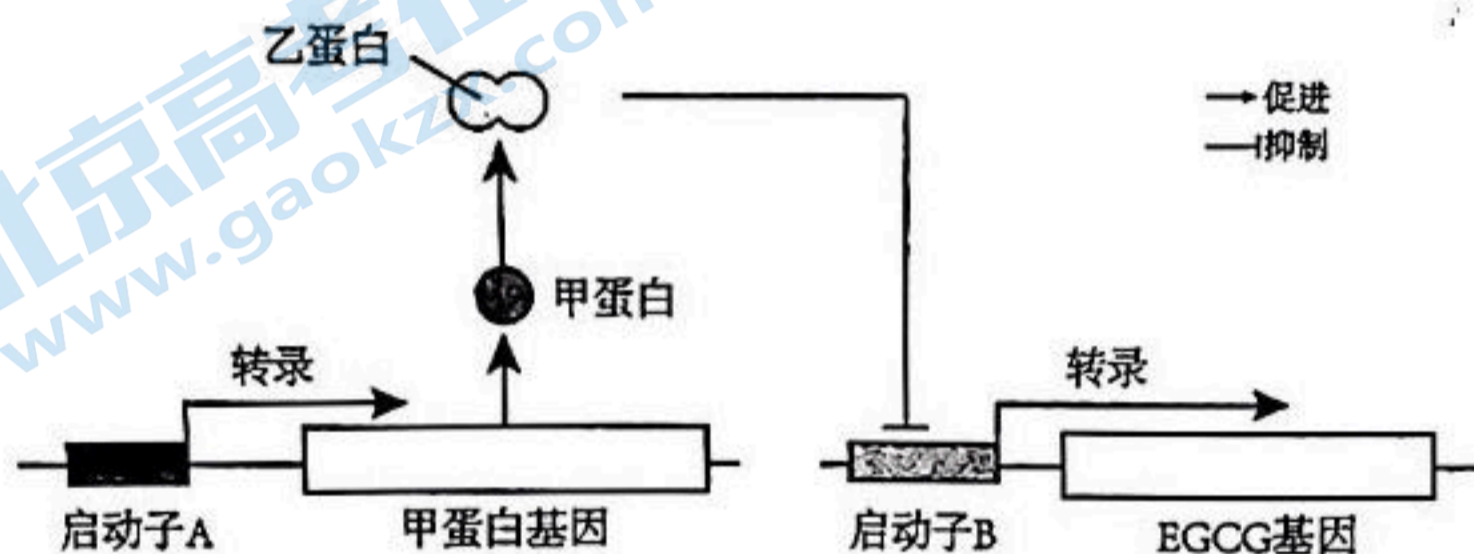
研究人员欲将具有固氮能力的微生物菌种作为微生物肥料, 用于农业生产中的作物增产。他们从某茶园土壤中分离出多株独立固氮菌株, 通过对固氮酶活性测定及菌株鉴定, 从中筛选出适合茶园土壤环境的高活性固氮菌株 A。

- 微生物肥料是利用微生物在代谢过程中产生的_____等来增进土壤肥力, 改良土壤结构, 促进植物生长。
- 无菌条件下, 可利用_____培养基 (填“固体”或“液体”) 分离土壤中的固氮微生物, 进而

获得纯化菌株。要分离固氮微生物，制备培养基的关键是_____。

(3) 研究人员对选定茶园进行菌株 A 的接种实验，并测定茶树的干物质量。结果显示，茶树各营养器官的干物质量明显高于对照组，原因是_____。若用根瘤菌代替菌株 A 进行接种，_____（填“会”或“不会”）与菌株 A 有相同效果，理由是_____。

(4) 研究发现，EGCG 作为绿茶多酚中的主要活性成分，可以介导多种类型的癌细胞凋亡，但对正常细胞没有影响，进而表现出抗癌效应，EGCG 基因转录的调控机制如下图所示。为开发绿茶的健康价值，培育出 EGCG 高表达的茶树品种，请据图从分子水平提出一种具体解决方案：_____。



2024 年安徽省“江南十校”联考

生物学试题参考答案、解析

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	D	B	B	D	D	B	A	C	D	C	D	A	C	C	D

1. 【答案】D

【详解】A、肺炎支原体和新冠病毒化学成分中都有蛋白质和核酸，肺炎支原体的遗传物质是 DNA，新冠病毒的遗传物质是 RNA，A 错误；B、青霉素破坏细菌细胞壁，支原体和新冠病毒均没有细胞壁，因此青霉素不能治疗支原体肺炎和新冠病毒引发的肺炎，B 错误；C、与肺炎支原体相比，新冠病毒结构的主要特点是没有细胞结构，C 错误；D、肺炎支原体菌落特征与其他细菌等有明显差异，菌落微小，呈典型的“油煎荷包蛋”，据此可判断病人是否有支原体感染，D 正确。故选 D。

2. 【答案】B

【详解】A、哺乳动物成熟红细胞中没有细胞核和细胞器，因此无其他膜成分的干扰，A 正确；B、菠菜叶的下表皮无叶绿体，B 错误；C、洋葱鳞片叶外表皮细胞中紫色液泡大小、位置及颜色深浅的变化都可作为观察质壁分离及复原现象的依据，C 正确；洋葱根尖分生区细胞能进行有丝分裂，D 正确。故选 B。

3. 【答案】B

【详解】A、根据糖类和甘油三酯的元素组成分析，相比等质量的糖类，甘油三酯中 H/O 含量比更高，产生热量也更多，A 正确；B、WAT 转化为 BAT，BAT 中线粒体数目增多，脂肪滴变多变小，从而更有利于脂肪滴的氧化分解，是小鼠在细胞水平适应寒冷环境的一种生存策略，B 错误；C、据图可知，相比 WAT 细胞，BAT 中线粒体数目增多，脂肪滴的氧化分解离不开线粒体，所以脂肪滴氧化分解产热加快，C 正确；D、据图可知，相比 BAT 细胞，WAT 中脂肪滴数目变少，体积变大，形成巨大的脂肪滴，可能是脂肪细胞将多余的糖等能源物质以三酰甘油的形式储存起来，D 正确。故选 B。

4. 【答案】D

【详解】A、第 4 分钟前，小球藻只进行呼吸作用，葡萄糖先在细胞质基质中被分解成丙酮酸和 NADH，丙酮酸和 NADH 再进入线粒体被氧化分解，A 错误；B、第 4 分钟后，小球藻叶绿体基质中的 CO_2 先要与 C_5 反应生成 C_3 ，再被光反应产生的 NADPH 还原，B 错误；C、第 6 分钟时，光照强度未发生变化，限制小球藻光合作用的环境因素主要是 CO_2 ，C 错误；D、第 7 分钟时添加了 CO_2 ，小球藻叶绿体中暗反应生成的 C_3 增多， C_3 还原时消耗的 ATP 和 NADPH 增多，生成的 NADP^+ 和 ADP 的含量会短时增加，D 正确。故选 D。

5. 【答案】D

【详解】A、果蝇 ($2n=8$)，时期①的细胞中核 DNA 分子数与染色体数都是 4 条，只有体细胞中的一半，所以时期①的细胞是精子，不含姐妹染色单体，A 正确；B、时期②的细胞中染色体数是 4 条，只有体细胞中的一半，说明已经完成减数分裂 I，此时核 DNA 分子数是 8，说明此时处于减数分裂 II 前期或中期，每条染色体着丝粒未分裂，B 正确；C、时期③的细胞染色体数为 8，核 DNA 分子数大于 8 小于 16，说明核 DNA 处于复制过程中，此时细胞处于分裂前的间期，C 正确；D、时期④的细胞中核 DNA 分子数与染色体数都是 16 条，说明此时细胞中 DNA 分子已经完成复制，着丝粒也已经分裂，细胞处于有丝分裂的后期，细胞中无四分体，D 错误。故选 D。

6. 【答案】B

【详解】A、一对肤色正常的男女婚配，子代既有白化病患者也有肤色正常个体，说明双亲均为杂合子，减数分裂时只有等位基因的分离现象，A 错误；B、白化病是常染色体隐性遗传，多指是常染色体显性遗传，一对肤色正常但均为多指的男女婚配，子代出现仅患白化病的个体，说明双亲基因型均为双杂合子，减数分裂时控制两对相对性状的两对基因发生基因重组，B 正确；C、有丝分裂过程不存在基因重组，C 错误；D、受精作用雌雄配子的随机结合不属于基因重组，D 错误。故选 B。

7. 【答案】A

【详解】A、小花碱茅通过 Na^+/H^+ 逆向转运蛋白运输 Na^+ 进入液泡时是逆浓度梯度运输，运输方式是主动运输，A 正确；B、小花碱茅根、茎细胞中基因组成相同，根、茎耐盐碱能力不同原因是抗盐碱基因在不同细胞中的选择性表达，B 错误；C、小花碱茅耐盐碱基因出现是基因突变的结果，高盐碱环境仅具有选择作用，C 错误；D、小花碱茅能降低盐渍化土壤含盐量，改良盐碱地，体现生物多样性的间接价值，D 错误。故选 A。

8. 【答案】C

【详解】A、在“比较过氧化氢在不同条件下的分解”实验中，3 个实验组的处理都利用了“加法原理”，A 正确；B、在“肺炎链球菌转化”实验中，艾弗里利用了“减法原理”，每个实验组特异性地去除一种物质，从而得出 DNA 是遗传物质的结论，B 正确；C、在“胰岛素发现”过程中，将狗胰管结扎使胰腺萎缩，是为了获得萎缩胰腺进而获得含胰岛素的提取液，C 错误；D、在“睾丸分泌雄激素”的研究中，将公鸡的睾丸摘除，利用了“减法原理”，D 正确。故选 C。

9. 【答案】D

【详解】A、谷氨酸、 γ -氨基丁酸是氨基酸类神经递质，其合成不需要核糖体参与，A 错误；B、抑制性神经递质 γ -氨基丁酸与突触后膜受体结合，可引起 Cl^- 内流，B 错误；C、依托咪酯能抑制钙依赖型神经递质释放，而对非钙依赖型神经递质释放几乎没有影响，C 错误；D、钙依赖型神经递质释放途径的相关数据需要用表中乙组数据减去甲组数据，依托咪酯对钙依赖型的谷氨酸释放的三组数据 $B_1/B_2/B_3$ 依次为 1.05/0.94/0.83，对钙依赖型的 γ -氨基丁酸释放的三组数据 $B_1/B_2/B_3$ 依次为 0.4/0.39/0.36，由此可见在钙依赖型神经递质释放途径中，依托咪酯对谷氨酸的抑制强于对 γ -氨基丁酸，D 正确。故选 D。

10. 【答案】C

【详解】A、血糖平衡调节主要依靠激素的作用，血糖的平衡也受到神经系统的调节，A 错误；B、胰岛素与靶细胞膜上的受体结合后，使靶细胞原有的生理活动发生变化，B 错误；C、刺激下丘脑某区域，并通过交感神经使胰高血糖素分泌增多，C 正确；D、胰高血糖素、甲状腺激素、胰岛素等参与血糖平衡调节，胰高血糖素与甲状腺激素具有协同作用，与胰岛素作用相抗衡，D 错误。故选 C。

11. 【答案】D

【详解】A、种群密度是种群最基本的数量特征，培养液中单细胞藻类的计数可采用抽样检测的方法，A 错误；B、利用血细胞计数板计数时，将培养液滴于盖玻片边缘，让培养液自行渗入，并用滤纸吸去多余培养液，待细胞全部沉降到计数室底部才能计数，B 错误；C、环境温度在 20℃ 时存在环境阻力，种群数量呈现 S 形增长，C 错误；D、35℃ 时，该藻在前 4 天的增长速率明显快于 25℃，但最终的 K 值却低于 25℃，可能是持续高温不利于其繁殖，D 正确。故选 D。

12. 【答案】A

【详解】A、河蟹在稻田中觅食、爬行，翻动土壤，搅动田水，可增加水中溶解氧和土壤通气，促进水稻根系的生长，因其食性还可减少田间杂草，这些均有助于水稻增产，A 正确；B、河蟹产生的粪便，经微生物的分解作用形成的无机物可以被水稻再利用，而有机物中的能量植物则无法利用，B 错误；C、绿萍是水生植物，它与水稻之间存在种间竞争关系，两者在阳光、矿质元素等资源方面存在生态位重叠，但两个种群分别占用了不同的空间，即生态位存在一定程度的分化，可以长期共存，C 错误；D、该结构设计运用了自生、循环、协调和整体四个生态工程基本原理：“稻萍蟹”结构中的生物组分通过合理布设，互利共存，实现系统结构和功能的协调，形成可以自我维持的有序整体，即自生原理；稻田养蟹、蟹粪肥田的农业生产模式维持着物质循环，即循环原理；所选的生物与生物、生物与环境达到协调和平衡，即协调原理，相比曾经单一的水稻田，“稻萍蟹”结构中各组分搭配和比例适当，结构有序，形成不可分割的整体，是结构优化的“社会-经济-自然复合系统”，即整体原理，可实现生态效益和经济效益双赢，D 错误。故选 A。

13. 【答案】C

【详解】A、在对发酵原理的认识、微生物纯培养技术的建立、密闭式发酵罐的设计成功基础上，人们才能够进行大规模生产发酵产品，发酵工程逐步形成，A 错误；B、醋酸菌是需氧细菌，果酒制作后的多余产物是酒精，它在有氧条件下通过醋酸菌的醋酸发酵可以生产果醋，B 错误；C、传统发酵制作中利用的是天然存在的菌种，食材上天然菌种的差异、杂菌情况不明、发酵过程的控制缺乏标准等因素，往往会造成发酵食品的品质不一，C 正确；D、发酵工程所用菌种通常是经选育的单一菌种，也可能根据生产需要接种多种菌种，加上菌种性状优良，使得产品的产量和质量都明显高于传统发酵技术，D 错误。故选 C。

14. 【答案】C

【详解】A、操作 a 主要是利用纤维素酶和果胶酶的专一性去除植物细胞的细胞壁，以获得完整而有活性的原生质体，A 错误；B、操作 b 可利用离心法等物理方法或 PEG 等化学方法促进两种原生质体融合，通过再生细胞壁以获得杂种细胞，杂种细胞经脱分化才能转变为未分化状态，B 错误；C、操作 c 和 d 分别是脱分化和再分化，两个过程都需要适合比例的激素来调节，当生长素和细胞分裂素用量比值小于 1，可促进芽的分化，当生长素和细胞分裂素用量比值大于 1，可促进根的分化，要想获得耐盐的幼芽，还需要向培养基中添加一定浓度的钠盐，C 正确；D、该实验过程涉及植物体细胞杂交，杂交获得的杂种细胞里含两种植物体细胞的全部染色体，即存在同源染色体，故培育的目的植株是可育的，D 错误。故选 C。

15. 【答案】D

【详解】A、动物细胞核移植包括体细胞核移植技术和胚胎细胞核移植技术，前者难度大于后者，而灵长类动物的体细胞核移植难度更大，故克隆猴诞生备受世界关注，A 错误；B、核移植中，在接受体细胞核前，卵母细胞需要在体外先培养到减数分裂 II 中期，再通过显微操作去除细胞核，B 错误；C、克隆猴的培育是结合动物细胞工程中的核移植技术、胚胎工程中胚胎移植技术等在内的多项技术而实现的，核移植是在细胞水平上的操作，而胚胎移植是在早期胚胎水平上的操作，C 错误；D、克隆猴培育成功，说明卵母细胞细胞质中存在某些物质，能促使体细胞细胞核全能性的表现，D 正确。故选 D。

16. (9 分，除标注每空 2 分)

【答案】

- (1) 单位时间、单位叶面积的二氧化碳
- (2) 脲酶 林地环境中由于高大植被的遮挡，林下光照强度较弱，相比红松幼树，水曲柳幼树的光饱和点较低，能更好地在林地环境中生长
- (3) 施用尿素处理时气孔开放程度减小，吸收、固定的 CO_2 减少，光合速率减小；呼吸速率增加 (3 分)

【详解】

- (1) 净光合速率可用绿色植物在一定条件下单位时间、单位叶面积的二氧化碳吸收量来表示。也可以用单位时间、单位叶面积的氧气释放量或有机物积累量来表示。
- (2) 植物根不能直接利用尿素，需要土壤微生物产生的脲酶将尿素分解成二氧化碳和氨后再被植物吸收。
在有林地环境中由于高大植被的遮挡，林下光照强度较弱，相比红松幼树，水曲柳幼树的光饱和点较低，能更好地在林地环境中生长。
- (3) 净光合速率是实际光合速率与呼吸速率的差值。施用尿素处理时气孔开放程度减小，吸收、固定的 CO_2 减少，光合速率减小；呼吸速率增加，因此净光合速率下降。

17. (12 分，每空 2 分)

【答案】

- (1) Z^aW Z^AZ^a
- (2) $1/6$

- (3) ①父本在产生配子时，减数分裂II后期姐妹染色单体未分离，产生 Z^aZ^a 的雄配子，与 W 的雌配子结合形成 Z^aZ^aW 的雄性
②母本在产生配子时，A 基因发生突变，产生 Z^a 雌配子，与 Z^a 的雄配子结合产生 Z^aZ^a 的雄性
- (4) 深普斑、浅普斑 深普斑

【详解】

- (1) 已知家蚕的性别决定方式为 ZW 型，深普斑对浅普斑为显性，且相关基因 A/a 位于性染色体的非同源区段。当亲本深普斑雄性个体 (Z^AZ^a) 与浅普斑雌性个体 (Z^aW) 交配， F_1 雌雄个体均为深普斑:浅普斑=1:1。
- (2) 分别统计 F_1 的雌雄个体中红色茧:白色茧比例，结果均为 3:1，说明基因 B/b 位于常染色体上，且红色茧为显性。根据 F_1 中的雌雄个体中红色茧:白色茧比例为 3:1，可得出亲本控制茧色的基因型均为 Bb；同理，分别统计 F_1 中的雌雄个体中深普斑和浅普斑比例： F_1 中的雄性个体均为深普斑；雌性个体中深普斑:浅普斑比例为 1:1，由于基因 A/a 位于 ZW 性染色体的非同源区段，且亲本的表型相同，可得出雄性亲本控制幼虫体表斑纹的基因型为 Z^AZ^a ，雌性亲本控制幼虫体表斑纹的基因型为 Z^AW ，故雄性亲本的基因型是 BbZ^AZ^a ，雌性亲本的基因型是 BbZ^AW ，所以子代结红色茧的雌性个体基因型为 B_Z^AW 或 B_Z^aW ，在 $B_$ 中，纯合体 BB 占 1/3，杂合体 Bb 占 2/3， Z^AW 和 Z^aW 比例相等，各占 1/2，所以在结红色茧的雌性中，纯合深普斑个体所占比例为 $1/3 \times 1/2 = 1/6$ 。
- (3) ZZZ 或者 ZZW 是雄性，由于只有亲本雄性有一个 Z^a ，所以这里不会出现 $Z^aZ^aZ^a$ ，所以可能的原因就是出现了 Z^aZ^aW 或者 Z^aZ^a 。①父本在产生配子时，减数分裂II后期姐妹染色单体未分离，产生 Z^aZ^a 的雄配子，与 W 的雌配子结合形成 Z^aZ^aW 的雄性；②母本在产生配子时，A 基因发生突变，产生 Z^a 雌配子，与 Z^a 的雄配子结合，产生 Z^aZ^a 的雄性。
- (4) 据题意可知，该品系家蚕幼虫体表斑纹在刚孵化不久时有深普斑和浅普斑两种表型，所以可以根据幼蚕体表斑纹鉴别雌雄。选用浅普斑雄蚕 (Z^aZ^a) 与深普斑雌蚕 (Z^AW) 为亲本杂交，子代雄蚕全为深普斑 (Z^AZ^a)，雌蚕全为浅普斑 (Z^aW)。

18. (13 分，除标注每空 2 分)

【答案】

(1) ③④

(2) 正 (1 分) CRH (1 分)

cAMP 含量增加，促进 CRH 基因表达，CRH 合成增多；同时 Ca^{2+} 内流增加，促进 CRH 分泌 (4 分)

(3) 实验设计：(4 分)

①选取生长发育状况相同的健康小白鼠若干，测定血液中 CRH 的含量

②手术破坏小白鼠肾上腺皮质，注射适量 ACTH，一段时间后测定血液中 CRH 的含量

预期结果：(1 分)

与手术前相比，若小白鼠血液中的 CRH 含量明显减少，则说明解释正确；若小白鼠血液中的 CRH 含量无明显变化，则说明解释错误

【详解】

(1) 长反馈是指调节环路中，终末靶腺分泌的激素对上位腺体（下丘脑和垂体）活动的反馈影响，由图可知：长反馈为③④。

(2) 由表中信息可知：外源 CRH 培养下丘脑神经内分泌细胞，使细胞质中游离的 cAMP 和 Ca^{2+} 的含

量均上升，进而促进了 CRH 的合成和释放，因此下丘脑神经内分泌细胞分泌 CRH 的调节，属于正反馈调节。

- (3) 验证该解释的实验设计思路是：破坏实验鼠的肾上腺皮质后实验鼠就不能合成、释放肾上腺皮质激素，注射适量 ACTH，检测 CRH 的含量。若 CRH 的含量减少，说明 ACTH 会使下丘脑分泌的 CRH 减少，即解释正确；若 CRH 的含量基本无明显变化，则解释错误。

19. (11 分，除标注每空 2 分)

【答案】

- (1) 随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程 物种组成 (1 分)

- (2) 初生演替 (1 分)

初生演替是指在一个从来没有植被覆盖的地面（或者是原来存在过植被，但被彻底消灭了的地方）发生的演替，且演替速度慢；图中演替开始时，乙群落的物种丰富度为 0，且乙群落的演替缓慢

- (3) 自然灾害或人类活动造成生态环境的极大破坏，使生物大量死亡，物种丰富度迅速减小

- (4) A (1 分)

与 B、C 年份相比，A 年的群落不仅物种丰富度大，稳定性也高

【详解】

- (1) 在相同时间聚集在一定地域中各种生物种群的集合，叫作群落。而随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，叫作群落演替。认识一个群落，首先要分析该群落的物种组成，物种组成是区别不同群落的重要特征，也是决定群落性质最重要的因素。

- (2) 初生演替是指在一个从来没有植被覆盖的地面，或者是原来存在过植被，但被彻底消灭了的地方发生的演替，具有演替速度慢，经历的阶段相对较多等特点；次生演替是指在原有植被虽已不存在，但原有土壤条件基本保留，甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体（如能发芽的地下茎）的地方发生的演替，具有演替速度快，经历的阶段相对较少等特点。依据图中信息，演替开始时乙群落物种丰富度为 0，而甲群落则较大，结合两类演替的定义及特点分析，甲群落属于次生演替，乙群落属于初生演替。

- (3) 在 BC 年间，甲群落的物种丰富度迅速减小，其可能原因是自然灾害或人类活动造成生态环境的极大破坏，使生物大量死亡，物种丰富度迅速减小。

- (4) 依据顶极群落定义分析，与 B、C 年份相比，A 年的群落不仅物种丰富度最大，群落结构最复杂，稳定性也高，属于顶极群落。

20. (10 分，除标注每空 2 分)

【答案】

- (1) 有机酸、生物活性物质

- (2) 固体 (1 分) 不含氮源 (1 分)

- (3) 固氮菌通过固氮作用合成的含氮物质，能被茶树吸收用于合成蛋白质等有机物，干重增加不会 (1 分) 根瘤菌需要与豆科等植物共生在一起才能高效固氮 (1 分)

- (4) 修改启动子 B 以增强 EGCG 基因表达量；减少乙蛋白与启动子 B 的结合；修改启动子 A 以减弱甲蛋白基因的表达；减少甲蛋白基因的拷贝数

【详解】

- (1) 微生物肥料是利用微生物在代谢过程中产生的有机酸、生物活性物质等来增进土壤肥力，改良土壤结构，促进植物生长。
- (2) 无菌条件下利用固体培养基培养微生物，可以获得单一菌落，进而纯化所需分离的微生物。微生物的营养物质构成一般有水、无机盐、碳源和氮源，而实验中要分离的是独立固氮微生物，故制备培养基的关键是不含氮源。
- (3) 茶树各营养器官的干物质量明显高于对照组，源于对茶树进行菌株 A 的接种，而菌株 A 是高活性固氮菌，可通过固氮作用合成较多的含氮物质，这些含氮物质再被茶树吸收用于合成含氮有机物，如各类蛋白等，使干重增加。若用根瘤菌代替菌株 A 对茶树进行接种，因根瘤菌需要与豆科等植物共生在一起才能高效固氮，故达不到相同效果。
- (4) 依据图中信息可知，启动子 A 能使甲蛋白基因正常转录，启动子 B 能使 EGCG 基因正常转录；甲蛋白基因控制合成的甲蛋白会促进乙蛋白的形成。当细胞核中乙蛋白与启动子 B 结合，会抑制 EGCG 基因的转录。若要培育出 EGCG 高表达的茶树品种，即要保证 EGCG 基因的高表达，具体方案有：修改启动子 B 以增强 EGCG 基因表达量；减少乙蛋白与启动子 B 的结合；修改启动子 A 以减弱甲蛋白基因的表达；减少甲蛋白基因的拷贝数等。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

