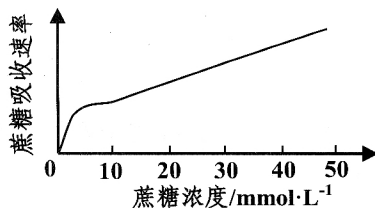


嘉兴市 2024 年高三基础测试

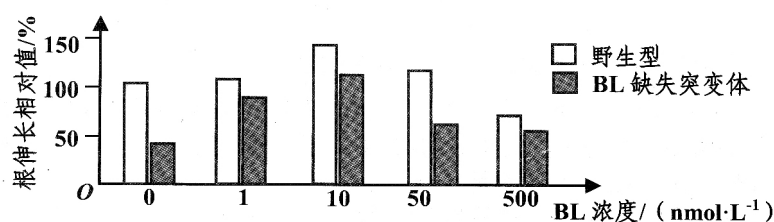
生 物

一、选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 某温带草原在夏季会出现无垠绿土、胡马长嘶的情景，在其他季节该草原又会呈现另一番外貌。上述现象属于群落的
A. 初生演替 B. 次生演替 C. 时间结构 D. 水平结构
2. 摄入大量米饭、面条等主食往往导致个体肥胖，主要原因是
A. 米饭、面条等主食中含有油脂 B. 糖类被细胞吸收并存储起来
C. 糖类是生命活动的主要能源物质 D. 糖类的分解产物可以转化为油脂
3. 将萝卜细胞和甘蓝细胞用混合酶液处理后，添加适量聚乙二醇进行融合，实现体细胞杂交。实现体细胞杂交的基础是
A. 细胞膜的载体蛋白具有运输功能 B. 细胞膜的糖蛋白具有识别功能
C. 细胞膜具有一定的流动性 D. 细胞膜具有选择透过性
4. 个体发育过程中，细胞通过增殖、分化等过程形成复杂的多细胞生物体。下列能说明细胞已分化的是
A. 细胞的囊泡中有胰岛素 B. 细胞中出现染色体结构
C. 细胞能将葡萄糖完全氧化分解 D. mRNA 通过核孔进入细胞质
5. 下列关于生态学研究的叙述，错误的是
A. 描述、解释和预测种群数量的变化常需要建立数学模型
B. 设计并制作生态瓶时，应将生态瓶敞口放于阳光下直射
C. 可从栖息地、食物、天敌等方面研究某种群的生态位
D. 研究土壤中动物类群丰富度的方法常用取样器取样调查法
6. 生物技术在造福人类社会的同时也可能带来安全与伦理问题，下列叙述错误的是
A. 我国不赞成、不允许、不支持、不接受任何生物的生殖性克隆
B. 生物武器危害大，我国反对生物武器及其相关技术和设备扩散
C. 转基因食品风险评估时需要考虑目的基因和标记基因的安全性问题
D. 生物技术的安全性问题主要包括食品安全、环境安全和生物安全等
7. 细胞吸收蔗糖需多种载体蛋白参与。以大豆胚轴细胞为材料进行了实验，结果如图。在 $40 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 蔗糖溶液中，大豆细胞吸收蔗糖的主要方式是
A. 扩散
B. 胞吞
C. 易化扩散
D. 主动运输



8. 萤火虫分为水生、半水生和陆生三类，它们分别利用特定的发光频率向异性发出求偶信号，但驱蚊水、闪光灯会干扰萤火虫的繁殖过程。下列叙述正确的是
- A. 萤火虫利用发光向异性发出的求偶信号属于化学信息
- B. 驱蚊水、闪光灯通过影响种群年龄结构来影响出生率
- C. 水分对于水生萤火虫种群来说，是一种密度制约因素
- D. 特定发光频率对萤火虫种内关系的调节起着重要作用
9. 油菜素内酯 (BL) 是一种植物激素，为探究 BL 对根生长的影响，科学家利用拟南芥野生型和 BL 缺失突变体进行实验，结果如图。



下列叙述正确的是

- A. BL 缺失突变体没有 BL 受体
- B. BL 对野生型根的生长具有两重性
- C. $50 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ BL 处理抑制根的生长
- D. 促进根生长的 BL 最适浓度为 $10 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$

阅读下列材料，回答第 10、11 题。

毒性弥漫性甲状腺肿是由血清中针对促甲状腺激素 (TSH) 受体的自身抗体所引起、以甲状腺功能亢进为特征的自身免疫病。

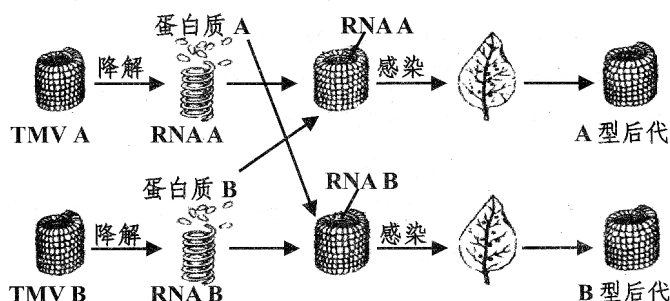
10. 与正常个体相比，患者体内促甲状腺激素释放激素和 TSH 的含量变化分别是
- A. 增多、增多
- B. 减少、减少
- C. 增多、减少
- D. 减少、增多
11. 患者体内自身抗体的作用是
- A. 与 TSH 受体结合，发挥 TSH 样作用
- B. 与 TSH 受体结合，抑制甲状腺的分泌
- C. 与 TSH 结合，增强 TSH 的作用
- D. 与 TSH 结合，抑制 TSH 的作用
12. 某同学在家中进行探究 H_2O_2 浓度对酶促反应速率的影响实验，向若干玻璃杯中分别加入不同体积的 H_2O_2 和清水，然后加入若干 $1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{mm}$ 的马铃薯片。该实验中最佳观察指标是
- A. 马铃薯片的上浮时间
- B. 带火星木条的复燃状态
- C. H_2O_2 的分解量
- D. O_2 的产生量
13. 采用动物细胞培养、胚胎移植等技术可培育动物，技术路线如图。下列叙述正确的是

X 技术 → 动物细胞培养 → 胚胎移植 → 获得动物幼体

- A. X 可以是核移植技术，供体核的来源类型不影响胚胎发育的成功率
- B. X 可以是体外受精技术，该路线为良种家畜快速繁殖提供了可能
- C. X 可以是胚胎分割技术，胚胎发育时期不影响胚胎分割的成功率
- D. 胚胎移植中作为受体的动物应是珍稀的或存量少的雌性动物

阅读下列材料，回答第 14、15 题。

烟草花叶病毒是一种 RNA 病毒。烟草花叶病毒的重建实验示意图如下。



14. 下列对烟草花叶病毒重建实验的叙述，错误的是

- A. 降解可使 RNA 与蛋白质外壳分离 B. 该实验运用了相互对照的原理
C. A 型后代的蛋白质外壳由蛋白质 B 组成 D. 该实验能证明 RNA 是遗传物质

15. 下列关于 TMV 的叙述，正确的是

- A. TMV 的遗传物质中嘧啶与嘌呤数量相等
B. TMV 的遗传信息传递过程与 HIV 相同
C. 病毒蛋白质在宿主细胞的核糖体上合成
D. 遗传物质的复制过程有肽键的形成和断裂

阅读下列材料，回答第 16、17 题。

某湖泊中无人居住的 3 个岛屿，具有相同的植被类型。研究人员对岛屿上的社鼠种群的遗传多样性进行分析，结果如下表：

岛屿	岛屿面积 (hm^2)	遗传多样性 指数	相互距离 (km)			遗传差异指数		
			岛屿 1	岛屿 2	岛屿 3	岛屿 1	岛屿 2	岛屿 3
岛屿 1	32.29	1.816	-			-		
岛屿 2	55.08	1.891	0.53	-		0.014	-	
岛屿 3	1.67	1.604	5.90	6.70	-	0.062	0.067	-

16. 社鼠种群内同一基因座位出现多种类型等位基因，其根本原因是

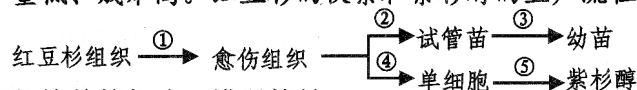
- A. 基因突变 B. 基因重组 C. 染色体畸变 D. 自然选择

17. 下列对 3 个岛屿社鼠种群遗传多样性的分析，错误的是

- A. 岛屿 2 种群数量大，种群内遗传多样性高
B. 岛屿 1 与 2 的种群间基因交流频率高，遗传差异小
C. 不同岛屿上种群存在遗传差异的现象与自然选择有关
D. 由于岛屿 3 与岛屿 1、2 距离远，岛屿 3 容易发生遗传漂变

阅读下列材料，回答第 18、19 题。

紫杉醇是红豆杉属植物产生的一种复杂的次生代谢产物，易溶于有机溶剂，具有独特的抗癌作用，但产量低、成本高。红豆杉的快繁和紫杉醇的生产流程如图。



18. 下列关于植物组织培养的叙述，错误的是

- A. ①过程中红豆杉组织通过脱分化形成愈伤组织
B. 愈伤组织通过②过程形成试管苗属于器官发生途径
C. ①过程和②过程的培养基都含有有机物和无机物
D. ③过程的措施有炼苗、清洗苗根部、栽培基质灭菌等

19. 下列关于紫杉醇研发和生产过程的叙述, 错误的是

- A. 在研发前需了解培养细胞的生长与紫杉醇合成的关系
- B. ④过程可采用悬浮振荡培养并结合筛网过滤, 获得分散的单细胞
- C. 影响紫杉醇产量的因素包括红豆杉外植体的选择、发酵条件等
- D. ⑤过程提取紫杉醇可选用过滤或离心的方法

20. 某男子手腕无力, 桡骨发育不全, 医生初步诊断该男子患某遗传病, 家系调查结果如图 1 所示。进一步研究发现: 正常个体只含有 S1 蛋白, 患者 II-3 和 III-7 体内含有 S1 和 S2 蛋白 (图 2); S1 基因和 S2 基因位于 XY 染色体同源区段的同一基因座位。对 II-3 进行基因检测, 发现不同组织细胞的 Y 染色体上均存在 S2 基因。

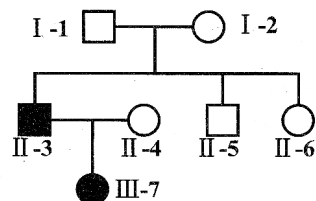


图 1

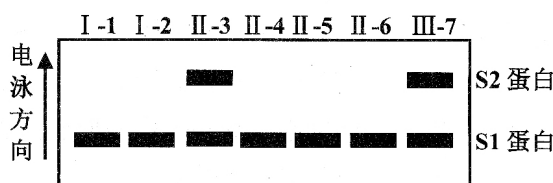


图 2

下列叙述正确的是

- A. II-3 的致病基因来源于 I-2
- B. III-7 的致病基因位于 Y 染色体上
- C. 若 II-3 和 II-4 再生育一男孩, 其患病的概率小于 1/2
- D. 若 II-3 和 II-4 再生育一孩子, 其患病的概率约为 1/2

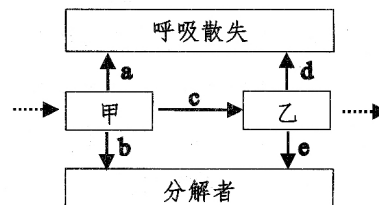
二、非选择题 (本大题共 5 小题, 共 60 分)

21. (10 分) 2024 年世界湿地日主题为“湿地与人类福祉”。嘉兴运河湾国家湿地公园把保护、修复湿地放在“第一位”。回答下列问题:

- (1) 湿地生态系统在抵御洪水和改善气候等方面有重要作用, 这体现了生物多样性的 ▲ 价值。当湿地生态系统受到重金属轻微污染时, 生态平衡不会被破坏, 主要原因是生态系统自身具有 ▲ 调节机制; 当重度污染时, 生态系统中生物量会显著下降, 说明湿地生态系统的自我调节能力 ▲ 。

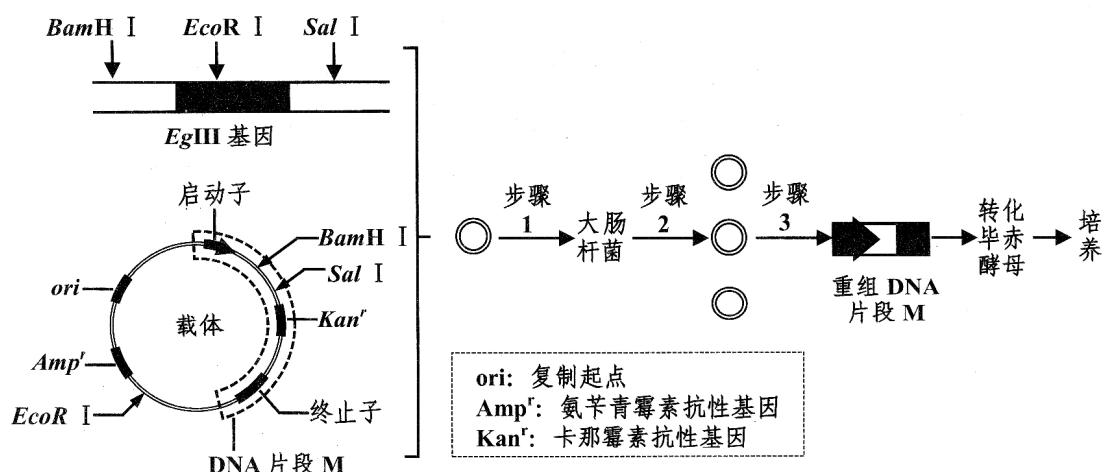
- (2) 该湿地曾被氮、磷等污染, 对该区域修复的重点是恢复植物群落。引种的植物种类应具备哪些要求? ▲ (A. 本地物种 B. 净化能力强 C. 综合利用价值高)。

- (3) 该湿地生态系统中甲、乙营养级的能量流动如图, 其中 a~e 表示能量值, c 表示乙同化的能量, 乙粪便中食物残渣的能量包含在 ▲ (填标号) 中, 乙用于生长、发育及繁殖的能量值为 ▲ (用代数式表示)。



- (4) 近年来该区域通过采取污水处理、生态修复等措施达到了结构平衡、功能平衡和收支平衡。结构平衡表现为 ▲ 保持相对稳定; 功能平衡是指 ▲ - 消费 - 分解的生态过程正常进行; 收支平衡即生产力稳定, 其中生产者的净初级生产量与 ▲ 的呼吸量相等。

22. (10分) 天然微生物来源的内切葡聚糖酶产量低, 极大地制约了其生产和应用。内切葡聚糖酶高效异源表达是解决这一问题的有效途径。科研人员从绿色木霉中获得了纤维素内切葡聚糖酶基因 *EgIII*, 并将其导入毕赤酵母中, 成功构建了工程菌 (如图), 实现了高效降解固体废物中纤维素的目的。



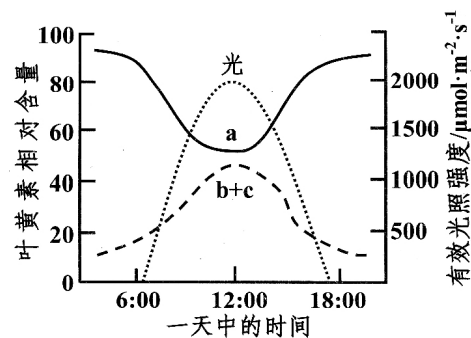
回答下列问题:

- (1) 在构建基因表达载体时, 应选择的限制酶是 ▲, 以避免目的基因与质粒反向连接。启动子通常具有物种及组织特异性, 应选择来源于 ▲ 的启动子。
- (2) 将重组质粒导入大肠杆菌的目的是 ▲, 此外还可查询 ▲ 并设计引物, 提取绿色木霉 ▲ 为模板, 采用逆转录 PCR 技术达到此目的。筛选含有重组质粒的大肠杆菌应使用的抗生素是 ▲, 理由是 ▲。
- (3) 科学家为调整纤维素内切葡聚糖酶的最适 pH, 欲对酶分子结构进行改造, 设计了酶分子的氨基酸序列, 进而利用基因工程技术改变 *EgIII* 基因中 ▲ 的核苷酸序列, 最终显著地改变了该酶的最适 pH, 这属于 ▲ 工程。
- (4) 农作物秸秆富含纤维素, 利用纤维素生产燃料乙醇避免了与人争粮的问题, 实现了纤维素类固体废物的减量化、无害化和 ▲。

23. (12分) 植物细胞的叶绿体从太阳光中捕获能量, 过多光能会对植物生长产生影响。植物采用多种策略适应不同的光照环境。回答下列问题:

- (1) 太阳光中仅 5% 的能量被绿色植物转化为化学能, 原因之一是光合色素主要吸收红光和 ▲。在提取叶片光合色素时, 收集的滤液呈绿色, 原因是光合色素几乎不吸收 ▲。

- (2) 植物通过改变叶的结构适应不同的光照环境。与阴生叶片相比，阳生叶片的栅栏组织更发达，栅栏组织细胞中的叶绿体数量和叶绿素含量更多，阳生叶片的这些特点有利于 ▲。在沙漠等阳光非常强烈的环境下，植物叶片着生绒毛或上表皮蜡质状，既避免 ▲ 对叶绿体的损伤，又可避免水分散失过多。
- (3) 当暴露在过量的光强下，叶片必须耗散过剩的光能，避免叶绿体损伤。紫黄质 (a)、玉米黄质 (b) 和单环氧玉米黄质 (c) 这三种色素的相互转化称为叶黄素循环，是一种有效耗散光能的方式，三种色素在一天中的含量变化如图所示，其中单环氧玉米黄质的含量在一天中相对平稳。



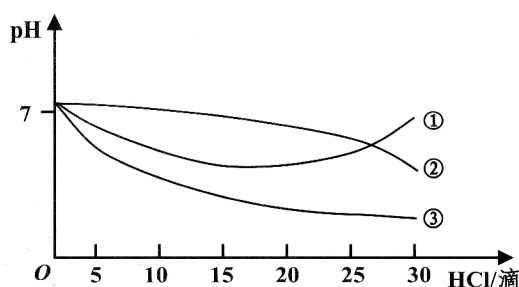
- 三种叶黄素中光能耗散能力最强的是 ▲，依据是 ▲。随光照增强，三种叶黄素的相互转化关系为 ▲。(用 a、b、c 和 “→” 表示)
- (4) 植物还可以通过移动叶绿体改变光能的吸收，叶绿体的移动受到蓝光的诱导。取铁线蕨叶片直接制作临时装片，用强蓝光对其中一个细胞进行照射，观察叶绿体的移动，处理与结果如下：

处理	适宜红光照射 0:00 - 0:20	适宜红光和局部强蓝光 (细胞中间白斑区域) 持续照射 0:20 - 1:00		适宜红光照射 1:00 - 1:40
结果	0:20 	0:40 	1:00 	1:40

结果说明蓝光可诱导叶绿体移动，具体移动方向是 ▲。进一步研究发现，蓝光诱导叶绿体移动与向光素 Phot1 和 Phot2 有关。向光素 Phot1 和 Phot2 是由 *phot1* 和 *phot2* 基因控制合成的蛋白质。为验证 Phot2 与叶绿体的避蓝光有关，实验思路是 ▲。

24. (14 分) 人体内环境为细胞提供相对稳定的生存条件。呼吸系统通过改变 CO_2 的排出量来调节血浆 pH 相对稳定。回答下列问题:

- (1) 人体内环境由血浆、组织液和 ▲ 等细胞外液共同构成。其中, 血浆 pH 约 7.35~7.45, 具有一定的抗酸碱能力, 这与血浆中的 H_2CO_3 和 NaHCO_3 等 ▲ 物质有关。为验证血浆对 pH 的调节作用, 取添加了抗凝剂的兔血, 通过 ▲ 实现快速分层, 从而获得血浆。向血浆中滴加 0.1mol/L 的 HCl 溶液, 并测定 pH, 绘制血浆 pH 随 HCl 滴数的变化曲线, 结果最可能是下图中的曲线 ▲。



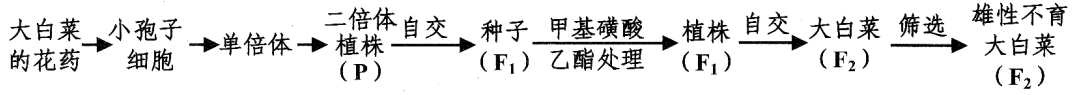
- (2) CO_2 浓度变化刺激中枢化学感受器和外周化学感受器, 从而通过神经系统对呼吸运动进行调节。人体运动时 CO_2 生成量显著增加, pH ▲, 可通过肺的调节增加 CO_2 呼出, 称为酸碱平衡的呼吸性调节。肺通气量过大会导致呼吸性碱中毒, 治疗思路是 ▲。

- (3) 为验证肺通气量主要受中枢化学感受器信号的调控, 研究小组切断实验动物外周化学感受器的传入神经, 让动物短时吸入较高浓度 CO_2 , 发现肺通气量增大, 从而验证了上述结论。对该实验的评述, 合理的是哪一项? ▲

- A. 没有验证该结论, 因为没有测定切断传入神经后吸入正常空气时的肺通气量
- B. 没有验证该结论, 因为没有测定正常个体吸入较高浓度 CO_2 时的肺通气量
- C. 验证了该结论, 因为外周化学感受器信号无法传入时肺通气量仍增大
- D. 验证了该结论, 因为实验中测定了吸入较高浓度 CO_2 时的肺通气量增大

- (4) 大脑皮层受损的“植物人”仍具有节律性的自主呼吸运动; 哺乳动物脑干被破坏, 或脑干和脊髓间的联系被切断, 呼吸停止。上述事实说明, 自主呼吸运动不需要位于 ▲ 的呼吸中枢参与, 自主呼吸运动的节律性是位于 ▲ 的呼吸中枢产生的。

25. (14 分) 大白菜雌雄同花，但以杂交为主，且后代杂种优势显著。为提升大白菜的品质，研究人员培育雄性不育大白菜的过程如下。



回答下列问题：

- (1) 培育雄性不育大白菜采用了 ▲ 育种和诱变育种等方法，甲基磺酸乙酯属于 ▲ 诱变剂。秋水仙素处理获得的二倍体植株是 ▲ (A. 纯合子 B. 杂合子)。每组取花药中的一个小孢子细胞作为外植体，原因是小孢子细胞含有 ▲ 个染色体组，且不同的小孢子细胞可能含有 ▲。
- (2) 将筛选获得的 5 株雄性不育大白菜 F_{2A}~F_{2E} 分别与未经甲基磺酸乙酯处理的 F₁ 植株杂交，获得 F₃。F_{3A}~F_{3E} 相互杂交，杂交组合和结果如下表所示：

	F _{3A}	F _{3B}	F _{3C}	F _{3D}	F _{3E}
F _{3A}	-				
F _{3B}	1:3	-			
F _{3C}	0:1	0:1	-		
F _{3D}	0:1	0:1	0:1	-	
F _{3E}	0:1	0:1	1:3	0:1	-

注:1:3 表示雄性不可育:雄性可育=1:3, 0:1 表示全为雄性可育

经基因测序发现，F_{2A}~F_{2E} 均只有染色体的上 1 个基因座位发生突变。由杂交实验可知，雄性不育基因为隐性基因，依据是 ▲ (答 2 点即可)。F₂ 的雄性不育株 A~E 中，雄性不育基因位于相同基因座位的是 ▲。若 F_{3D} 植株自交，则后代中雄性不育占比是 ▲。

- (3) 欲通过杂交育种保留雄性不育性状并扩大占比，研究人员以 1 株 F₃ 为起点，能实现的“雄性不育个体占比”最大值为 ▲。