

# 浙江省普通高校招生选考科目模拟考试

## 生物试题

姓名：\_\_\_\_\_ 准考证号：\_\_\_\_\_

考生须知：

1. 本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟；
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场、座位号及准考证号并核对条形码信息；
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效，考试结束后，只需上交答题卷；

一、**选择题**（本大题共 20 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是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 党的二十大报告强调，我国力争在 2060 年前实现“碳中和”。某湖泊常年处于  $\text{CO}_2$  过饱和状态，经治理后，实现了碳的零排放。下列叙述错误的是（ ）

- A. 碳在生物群落和无机环境间的循环主要以  $\text{CO}_2$  形式进行
- B. 在湖泊生态修复过程中，适度提高水生植物的多样性有助于碳的固定
- C. 不是每个生态系统都可以依靠自身结构成分实现碳中和
- D. 全球变暖的主要原因是臭氧层遭到破坏

2. 艾滋病（AIDS）是由人类免疫缺陷病毒（HIV）引起的，HIV 主要侵染辅助性 T 细胞。环孢霉素 A 能选择性地抑制辅助性 T 细胞的增殖。下列叙述正确的是（ ）

- A. 感染 HIV 后，辅助性 T 细胞不能增殖
- B. 辅助性 T 细胞只参与机体的体液免疫
- C. 环孢霉素 A 可用于预防和治疗艾滋病
- D. 环孢霉素 A 可提高器官移植的成活率

3. 在农业生产上，人们发现一种农药使用若干年后，它对某种害虫杀伤效果逐年减小，害虫对该农药产生了抗药性。下列叙述正确的是（ ）

- A. 长期滥用农药导致害虫产生了定向变异
- B. 该害虫的基因频率发生了变化，种群发生了进化
- C. 在使用农药之前，该害虫种群中不存在抗药性个体
- D. 长期使用某种农药，对该害虫起到了人工选择的作用

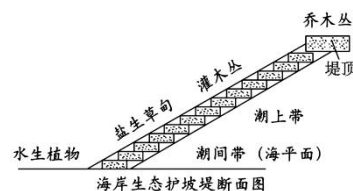
4. 科学家通过不断的探索，在深海不同深度都发现了一些奇特的生命，它们跟我们常见的生命有很大的不同。下列哪项不能作为科学家判定疑似生物为生命体的依据（ ）

- A. 存在蛋白质和磷脂双分子层构成的边界
- B. 含有大量 C、H、O 等元素构成的有机物
- C. 能够通过化能合成作用把无机物合成有机物
- D. 能够向外界分泌酶并获取酶解反应后的产物

5. 下列关于人们对遗传物质的认知，下列叙述错误的是（ ）

- A. 摩尔根通过类比推理的方法推测基因在染色体上
- B. 孟德尔通过豌豆杂交实验总结出分离定律和自由组合定律
- C. 格里菲思通过肺炎链球菌体内转化实验提出“转化因子”概念
- D. 科学家利用同位素标记和密度梯度离心技术，验证 DNA 半保留复制假说

6. 生态护坡是对斜坡或边坡进行支护，形成由工程和植物共同组成综合护坡系统的护坡技术，如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 调查盐生草甸中土壤小动物的类群丰富度采用取样器取样法
- B. 生态坡地不同地段中植物种类的分布差异体现了群落的水平结构
- C. 植被掩盖可有效防止坡地水土流失，体现了生物多样性的直接价值
- D. 在坡地上同时种植草本和灌木能提高群落结构的稳定性

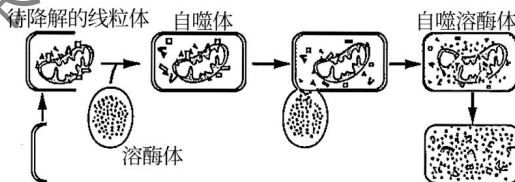
7. 球状蛋白分子空间结构为外圆中空，氨基酸侧链极性基团分布在分子的外侧，而非极性基团分布在内侧。蛋白质热变性后，会出现生物活性丧失及一系列理化性质的变化。下列叙述错误的是（ ）

- A. 蛋白质热变性可导致肽键断裂
- B. 球状蛋白易溶于水，难溶于乙醇
- C. 加热变性的蛋白质不能恢复原有的结构和性质
- D. 热变性后生物活性丧失是因为原有空间结构破坏

8. 高盐饮食后一段时间内，虽然通过人体生命活动调节可以使细胞外液渗透压回归  $\text{Na}^+$  摄入前的水平，但机体依旧处于正钠平衡(总  $\text{Na}^+$  摄入多于排泄)状态。下列叙述正确的是（ ）

- A. 细胞外液渗透压能回归必需靠人主动饮水
- B. 高盐饮食后一段时间人体会出现口渴、少尿等症状
- C. 细胞外液渗透压的维持主要依赖  $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$ ，与其中细胞无关
- D. 处于正钠平衡状态时，机体细胞外液总量与  $\text{Na}^+$  摄入前相等

9. 在一定条件下，细胞会将受损或功能退化的细胞结构等，通过溶酶体降解后再利用，这就是细胞自噬，是细胞重要的自我保护机制，其过程如图所示。下列叙述错误的是（ ）

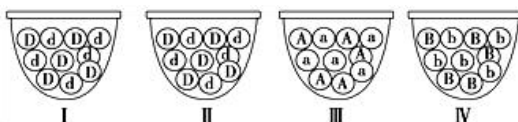


- A. 图示过程有利于细胞结构和功能的稳定
- B. 图示过程依赖于膜的信号传递功能
- C. 图示过程依赖于膜的结构特性
- D. 图示过程在胎儿细胞中不存在

10. 无菌操作在微生物培养、植物组织培养和动物细胞培养中都至关重要。下列叙述正确的是（ ）

- A. 生物技术实验中所有器皿、培养基及生物材料均需进行灭菌处理
- B. 酒精能使细胞中的蛋白质变性失活，95%的酒精用来消毒效果最好
- C. 动物细胞培养基配置时，加入抗生素即可达到无菌培养的目的
- D. 易分解的活性物质过滤除菌后，在无菌条件下加入灭菌的培养基中

11. 甲、乙两位同学分别用小球模拟孟德尔杂交实验。甲同学每次分别从 I、II 小桶中随机抓取一个小球并记录字母组合；乙同学每次分别从 III、IV 小桶中随机抓取一个小球并记录字母组合。下列叙述正确的是（ ）

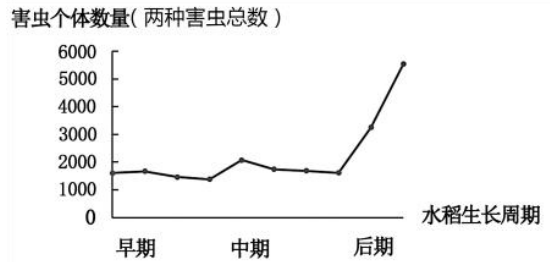


- A. 甲和乙的模拟实验中，两小桶分别代表雌、雄生殖器官
- B. 实验中每只小桶内两种小球的数量和小球总数都一定相等
- C. 乙模拟成对的遗传因子彼此分离和控制不同性状的遗传因子自由组合
- D. 每次实验都要保证随机抓取，读取组合后不需要将抓取的小球放回原小桶

阅读资料回答 12、13 两题。

稻田生态系统是重要的农田生态系统之一，卷叶螟和褐飞虱是稻田中两种主要害虫，拟水狼蛛是这两种害虫的天敌。卷叶螟主要分布在稻林中、上部，褐飞虱主要分布在稻株下部，两种害虫均具备较强的飞行能力。

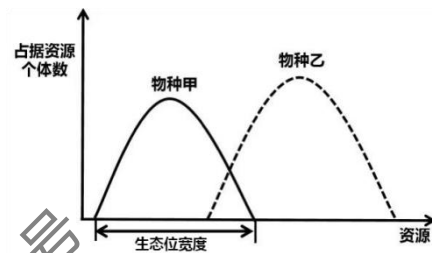
12. 在水稻的生长周期中，害虫个体数量随时间的变化如图所示，下列分析正确的是（ ）



- A. 害虫种群的年龄结构在水稻生长不同时期都是增长型
- B. 水稻的生长状态为害虫传递了行为信息
- C. 水稻生长的各个时期害虫防治的力度都相同
- D. 水稻生长后期害虫增多的原因可能是出生率和迁入率增加

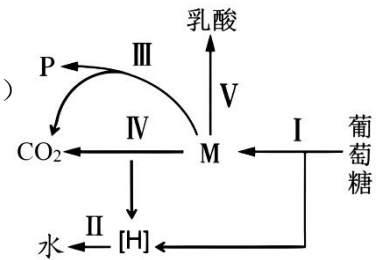
13. 对稻田中卷叶螟、褐飞虱和拟水狼蛛的生态位宽度和重叠程度进行调查，结果如下表所示。下列叙述正确的是（ ）

种类	卷叶螟	褐飞虱	拟水狼蛛
卷叶螟	<u>0.35</u>	0.02	0.05
褐飞虱		<u>0.48</u>	1.48
拟水狼蛛			<u>0.67</u>



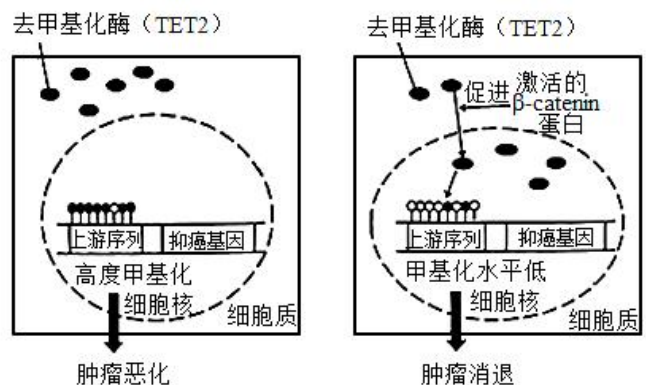
(注：带下划线数值代表生态位宽度，其他数值代表生态位重叠程度)

- A. 推测拟水狼蛛多分布在稻株中下部，与褐飞虱的活动空间重叠
  - B. 题中三种生物种群中褐飞虱活动的空间、占据的资源最多
  - C. 褐飞虱与卷叶螟都以水稻为食，因此两者竞争强度较大
  - D. 拟水狼蛛捕食褐飞虱的概率小于捕食卷叶螟的概率
14. 酵母菌细胞呼吸时可能发生的相关生理过程如图所示，I~V 表示过程，M、P 代表物质，其中有一个过程酵母菌无法进行。下列叙述正确的是（ ）



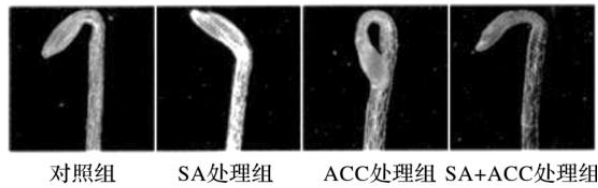
- A. 物质 M 为丙酮酸，过程 I 发生在线粒体基质中
- B. 过程 I、II、III、IV 均能产生 ATP，其中过程 II 产生最多
- C. 酵母菌无法进行的过程为过程 V，因为其体内缺乏相关的酶
- D. 物质 P 为酒精，可用酸性重铬酸钾对其进行检测，颜色由灰绿色变为橙色

15. 2023 年 8 月我国科研人员发现肠癌 DNA 甲基化调控的新机制，如图所示，下列叙述正确的是（ ）



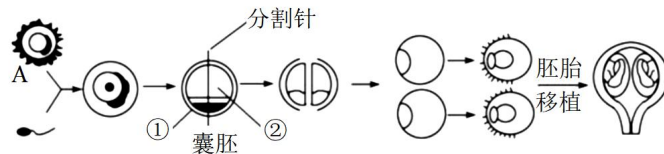
- A. 肠癌细胞只会有原癌基因而没有抑癌基因
- B. TET2 从细胞质进入细胞核不需要消耗能量
- C. 激活的  $\beta$ -catenin 蛋白能够促进 TET2 入核并催化抑癌基因去甲基化
- D. DNA 甲基化引起表观遗传现象主要是通过影响遗传信息翻译过程实现

16. 在双子叶植物的种子萌发过程中，幼苗顶端形成“弯钩”结构。研究发现，弯钩的形成是由于尖端一侧的生长素浓度过高，抑制生长。研究者探究 SA（水杨酸）和 ACC（乙烯前体）对弯钩形成的影响，结果如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 弯钩的形成体现了生长素作用具有两重性
- B. SA 和 ACC 对弯钩形成具有协同作用
- C. ACC 可能影响生长素在弯钩内外侧的分布
- D. 弯钩可减轻幼苗出土时土壤对幼苗的损伤

17. 经体外受精和胚胎分割培育优质奶牛的过程如图所示。下列叙述错误的是（ ）



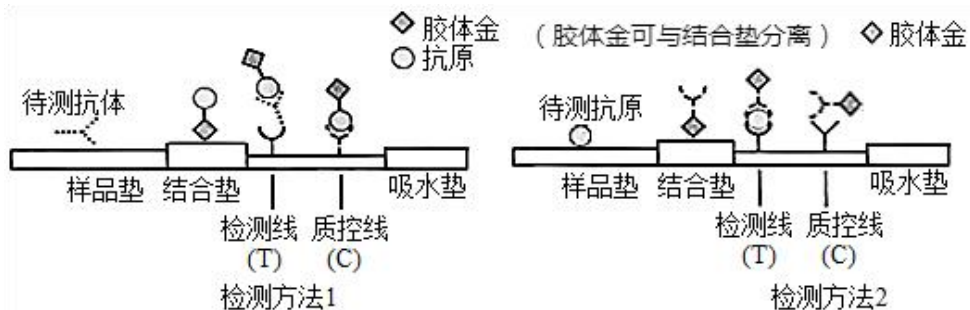
- A. 将囊胚期的胚胎均分后，可以直接移植给受体母牛
- B. 胚胎移植过程中要对供体母牛和受体母牛进行同期发情处理
- C. 受精作用时，精子和卵细胞会利用其表面的特异性识别蛋白进行精卵识别
- D. 胚胎移植时，同物种受体母牛可以不是良种母牛，也不需要考虑免疫排斥问题

18. 癫痫是一种神经系统疾病，与谷氨酸（脑中主要的兴奋性递质）代谢异常有关。癫痫发病时，患者脑内谷氨酸浓度升高且在发作后长时间内保持高水平。谷氨酸在脑内的代谢过程如图所示。下列叙述正确的是（ ）



- A. 突触前神经元兴奋引发突触小体通过胞吞释放谷氨酸
- B. EAAT 功能过强是导致癫痫的重要因素
- C. 突触前神经元和胶质细胞均可回收谷氨酸
- D. 谷氨酸与突触后神经元上受体结合使  $\text{Na}^+$  通过通道蛋白大量外流

19. 两种胶体金法检测新冠病毒的原理如图所示。胶体金颗粒的表面能修饰蛋白质等分子，当这些标记物在固相载体上聚集达到一定密度时，可呈现肉眼可见的红色，下列叙述错误的是（ ）



- A. 胶体金法检测新冠病毒的原理是抗原—抗体特异性结合
- B. 检测方法 1 和检测方法 2 都适用于咽拭子采样
- C. 若 T 线呈无色，C 线呈红色，则可判定结果为阴性
- D. 检测方法 1 中的抗原可以是新冠病毒表面一些蛋白质

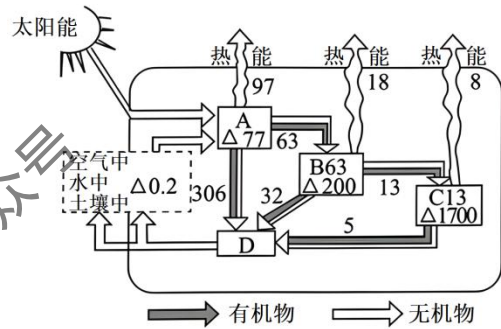
20. 某家族有甲病半乳糖血症（用 A/a 表示）和乙病假肥大性肌营养不良（用 B/b 表示）两种单基因遗传病史，家族的遗传系谱图如图所示。对该家族部分成员相关基因进行酶切，用凝胶电泳的方法得到基因带谱。已知患乙病的男性在人群中占 5%。下列叙述错误的是（ ）



- A. 电泳槽中加入电泳缓冲液，加样孔侧相连负极
- B. b 基因位于 X 染色体上，III<sub>8</sub> 与 I<sub>2</sub> 基因型相同的概率是 1/3
- C. 若 II<sub>6</sub> 为杂合子，则 III<sub>9</sub> 不携带基因 a 的概率为 3/8
- D. 若仅考虑乙病，III<sub>8</sub> 与正常女性结婚，子代患乙病的概率 1/11

二、非选择题（本大题共 5 题，共 60 分。）

21. （10 分）2023 年 11 月 2 日，日本正式开始排放第三批次的福岛核污水，预计将持续 17 天。如图是沿海某生态系统中能量与物质流动关系示意图，图中△数值为放射性物质浓度，剩下数值为能量，单位为 kJ/(cm<sup>2</sup>·a) 回答下列问题：



- (1) 测算各营养级生物在某一特定时刻，单位面积或单位体积内实际存在的有机物质的鲜重或干重总量，可构建生态系统的\_\_\_\_\_。
- (2) 根据图中数值计算，流入该生态系统的总能量是\_\_\_\_\_，能量由 B 到 C 的营养级传递效率是\_\_\_\_\_ %（小数点后保留 1 位）。能量沿营养级流动的特点是\_\_\_\_\_。
- (3) 从生态系统的组成成分看，图中 D 是\_\_\_\_\_，它们通过\_\_\_\_\_作用，将生物组织内的碳释放回空气中，从而保证物质再被生物群落利用。
- (4) 核污水影响范围涉及全球，放射性物质的长期效应会通过\_\_\_\_\_传递而对整个生态系统产生影响。该放射性物质浓度随着营养级的增加不断升高，这种现象称为\_\_\_\_\_。
- (5) 当放射性物质浓度达到一定值时，会造成 C 营养级中某种海洋动物的雄性个体不育，这会直接影响该种群的\_\_\_\_\_，从而影响种群密度。一段时间之后，该海洋生物种群的年龄结构最可能是\_\_\_\_\_。

22. （10 分）科研人员发现植物的细胞呼吸除具有与动物细胞相同的途径外，还有另一条借助交替氧化酶（AOX）的途径，进一步研究表明，AOX 途径还与光合作用有关。研究人员进行了相关实验，其处理方式和实验结果如表所示。请回答下列相关问题。

组别	处理方式	实验结果
A	叶片+正常光照+AOX 途径抑制剂	<p>注：abcd 分别表示相应组的数值</p>
B	叶片+正常光照	
C	叶片+高光+AOX 途径抑制剂	
D	叶片+高光	

(1) 实验中的自变量是 ▲。根据实验结果分析, AOX 途径能 ▲ (填“提高”或“降低”) 光合色素的光能捕获效率。一段时间稳定后, A 组与 B 组相比, A 组叶片细胞中三碳酸的含量较 B 组叶片细胞 ▲。

(2) 提取绿叶中的光合色素常使用 ▲ 提取, 原因是 ▲。光合色素吸收的光能用于驱动水的分解和 ▲ 物质的合成, 进一步为三碳酸的还原提供能量。

(3) AOX 能参与催化有氧呼吸第三阶段的反应, AOX 分布在植物细胞的 ▲ 上, 在寒冷的早春, 某些植物的花细胞中的 AOX 基因表达增加, 从而提高花序温度, 以吸引昆虫传粉, 其提高花序温度的机理是 ▲。

(4) 与正常光照条件下相比, 高光条件下 AOX 途径对光合色素光能捕获效率的影响较大, 判断依据是 ▲ (2分) (用计算式表示)。

23. (13分) 某 XY 型性别决定的二倍体植物, 其高茎与矮茎由等位基因 B、b 控制, 红果和黄果由等位基因 D、d 控制, 两对基因均不位于 Y 染色体上。现有一个矮茎植株种群, 其中雌株均为红果, 该植株种群的雌雄个体自由交配, F<sub>1</sub> 的表现型及比例如表所示 (仅某一性状存在致死现象)。

	高茎红果	高茎黄果	矮茎红果	矮茎黄果
雌株	6/42	1/42	12/42	2/42
雄株	5/42	2/42	10/42	4/42

(1) 该植株红果基因突变为黄果基因属于 ▲ 突变 (填“显性”或“隐性”)。红果基因能突变为黄果基因, 黄果基因也能突变成红果基因, 说明基因突变具有 ▲ 的特点。

B/b 和 D/d 这两对等位基因符合孟德尔自由组合定律, 理由是 ▲ (2分)。

(2) 测序结果表明, 突变基因 b 的 mRNA 编码氨基酸序列第 373 位碱基改变, 由 5'-CGGAG-3' 变为 5'-CGCAG-3', 导致第 ▲ 位氨基酸改变为 ▲。(部分密码子及对应氨基酸: GAG 谷氨酸; AGA 精氨酸; GAC 天冬氨酸; ACA 苏氨酸; CAG 谷氨酰胺)

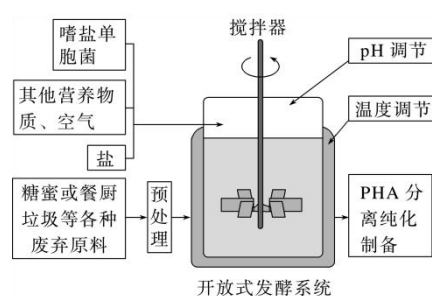
(3) 亲本雄性植株的基因型及比例为 ▲, 矮茎植株种群杂交出现表中高茎矮茎特殊比例的原因是 ▲。若将 F<sub>1</sub> 中的黄果雌株去除后, 让剩余的植株自由交配。F<sub>2</sub> 雌株中, 高茎红果雌株所占的比例为 ▲ (2分)。

(4) 选取 F<sub>1</sub> 中, 矮茎黄果雌株与矮茎红果雄株杂交。请写出 F<sub>1</sub> 杂交产生 F<sub>2</sub> 的遗传图解 (棋盘法) ▲ (3分)

24. (15分) 生物工程相关题目如下:

(一) 中国科学家运用合成生物学方法构建了一株嗜盐单胞菌 H 以糖蜜(甘蔗榨糖后的废弃液, 含较多蔗糖)为原料, 在实验室发酵生产 PHA 等新型可降解材料, 期望提高甘蔗的整体利用价值。工艺流程如图所示。

(1) 为提高菌株 H 对蔗糖的耐受能力和利用效率, 可在液体培养基中将蔗糖作为 ▲, 并不断提高其浓度, 经多次传代培养以获得目标菌株。培养过程中定期取样并用 ▲ 方法进行菌落计数





评估菌株增殖状况。此外，选育优良菌株的方法还有\_\_\_\_\_等（2分）。（答出两种方法即可）

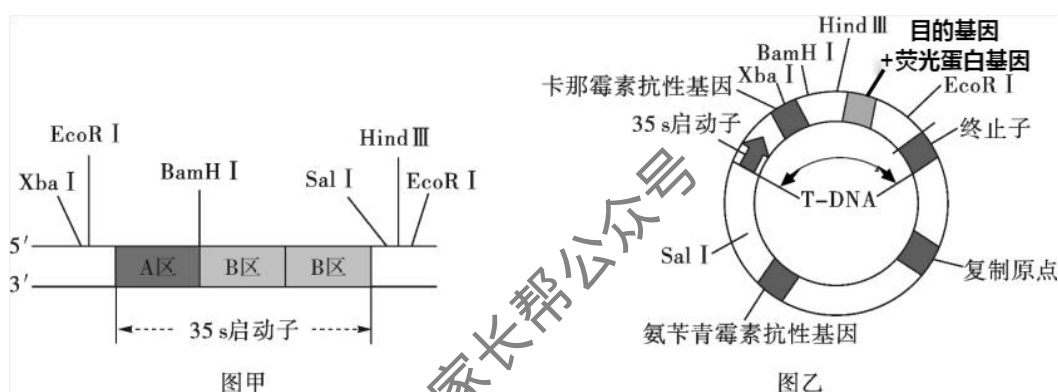
（2）基于菌株 H 嗜盐、酸碱耐受能力强等特性，研究人员设计了一种不需要灭菌的发酵系统，其培养基盐浓度设为 60g/L, pH 为 10, 菌株 H 可正常持续发酵 60d 以上。该系统不需要灭菌的原因是\_\_\_\_\_（2分）。（答出两点即可）

（3）研究人员在工厂进行扩大培养，在适宜的营养物浓度、温度、pH 条件下发酵，结果发现发酵液中菌株 H 细胞增殖和 PHA 产量均未达到预期，并产生了少量乙醇等物质，说明发酵条件中\_\_\_\_\_可能是高密度培养的限制因素。

（4）菌株 H 还能通过分解餐厨垃圾（主要含蛋白质、淀粉、油脂等）来生产 PHA，说明其能分泌\_\_\_\_\_。

（二）35s 启动子是广泛应用于转基因植物中的重要组件之一。一个 35s 启动子包括 1 个 A 区和 2 个 B 区。图甲表示 35s 启动子及其附近区域分布的限制酶识别位点，已知不同限制酶切割后得到的黏性末端各不相同。研究人员拟构建含有两个 35s 启动子串联的转基因苜蓿。图乙表示待转入第二个 35s 启动子的重组质粒的构成组件及其上的限制酶识别位点。

（注：图乙中的卡那霉素抗性基因可以在原核生物中表达）



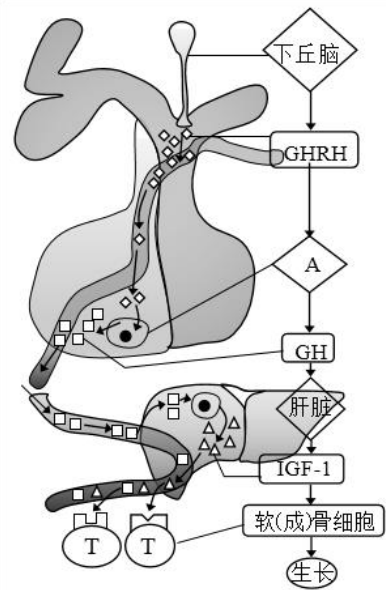
（1）在构建基因表达载体时，启动子的作用是\_\_\_\_\_。

（2）利用 PCR 技术扩增 35s 启动子过程中，每次循环中温度最低的步骤是\_\_\_\_\_。根据限制酶识别位点，为了让第二个 35s 启动子准确串联在待转入的重组质粒上，应选择\_\_\_\_\_限制酶切割甲图 DNA 片段。

（3）为了筛选出正确串联了两个 35s 启动子的新重组质粒菌落，研究人员用含有不同抗生素的平板进行筛选，得到①②③三类菌落，其生长状况如下表（+代表生长，-表示不生长）。根据表中结果判断，应选择的菌落是\_\_\_\_\_（填①、②或③）类，另外两类菌落质粒导入情况分是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。若新获得的转基因苜蓿中目的基因的表达量大幅增加，可以说明串联两个 35s 启动子能\_\_\_\_\_。

平板类型	①	②	③
无抗生素	+	+	+
卡那霉素	-	-	+
氨苄青霉素	-	+	+
卡那霉素+氨苄青霉素	-	-	+

25. (12分) 深度睡眠既能提高机体免疫力, 也有利于青少年的生长发育。骨生长的部分调节机制如图所示, 其中 GHRH 表示生长激素释放激素, GH 表示生长激素, IGF-1 表示胰岛素样生长因子 1。请据图回答下列问题:



(1) 深度睡眠状态下, 神经递质刺激下丘脑分泌 GHRH, 经过血液运输作用于[A] \_\_\_\_\_, 促进其分泌 GH。

(2) GH 可促进肝脏合成分泌 IGF-1。研究表明, GH 能促进软(成)骨细胞增殖, IGF-1 能促进软(成)骨细胞分化, 这说明 GH 与 IGF-1 在促进个体生长方面具有\_\_\_\_\_作用。

(3) 研究发现, 某人骨折后, 体内 GH 含量会应激性上升, 其生理意义是\_\_\_\_\_ (2分)。

(4) 欲验证“柴胡提取物能改善动物睡眠质量, 促进动物生长”, 并进行了实验研究(已知药物 X 能促进动物深度睡眠, 且能促进动物生长)。如下表所示, 请完善实验设计思路并预测实验结果。

实验操作的目的	简单操作过程
动物的选择和驯养	选择 25 日龄的健康状况等相同的小鼠 30 只, 在适宜温度、湿度等条件下饲养 1 周; 将小鼠随机均分为 A、B、C 三组, ①_____。
配制溶液	用纯净水配制柴胡提取物溶液和利用纯净水配制药剂 X 溶液。
实验组处理	取 A 组小鼠, 每天按体重用一定量的用纯净水配制的柴胡提取物溶液灌胃小鼠, 连续 20d, 并在适宜条件下饲养。
对照组处理	②_____。(2分)
结果检测	在灌胃后的第 10d 和第 20d, 分别测量各组小鼠平均深度睡眠时长、血清中 GH 浓度和体长增加量并记录。

预期结果, 请用柱形图表示: \_\_\_\_\_ (3分) (注: 仅需表示第 20d 的平均深度睡眠时长和 GH 浓度)

(5) 研究表明, 胸腺细胞表面存在 IGF-1 受体, 通过胸腺提高免疫力。为验证 IGF-1 通过胸腺提高免疫力, 自变量为胸腺细胞表面是否存在 IGF-1 受体。请写出实验中能够反映因变量且易测量的观测指标 \_\_\_\_\_ (2分)。(答出两点即可)