

2023-2024 学年度第一学期期中检测试题

高三生物

2023. 11

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。第 I 卷 1-5 页, 第 II 卷 5-10 页。共 100 分。考试时间 75 分钟。

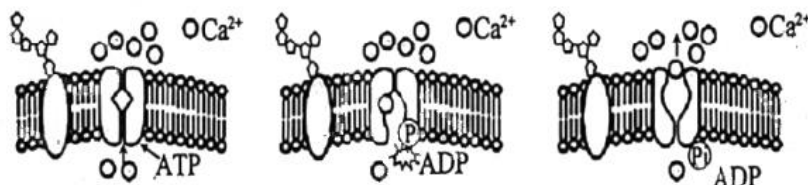
注意事项:

1. 答第 I 卷前, 考生务必将自己的学校、姓名、考号填涂在机读答题卡上。
2. 将答案填涂、填写在机读答题卡上。

第 I 卷(选择题 共 40 分)

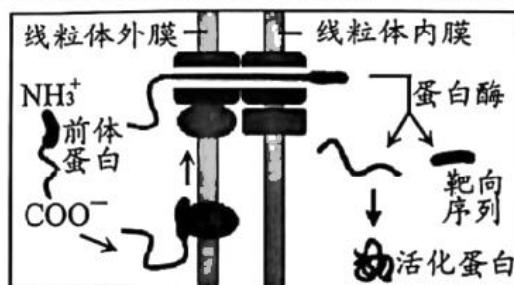
一、单项选择题: 本部分包括 14 题, 每题 2 分, 共计 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 下列有关细胞化学组成的叙述, 正确的是
 - A. 组成不同细胞的元素在种类和含量上基本相同
 - B. 组成蛋白质、核酸、糖原的单体都具有多样性
 - C. 细胞中运输氨基酸的物质有转运蛋白、tRNA 等
 - D. 蛋白质中的硫元素只存在于游离的侧链基团中
2. 细胞的结构与功能有密切的联系。下列叙述正确的是
 - A. 发菜细胞核糖体 RNA 的合成与核仁密切相关
 - B. 细胞膜上的受体是细胞间信息交流所必需的重要结构
 - C. 线粒体和叶绿体都可通过增加膜面积来增加酶的附着位点
 - D. 液泡是植物细胞特有的细胞器, 参与调节植物细胞失水和吸水
3. 下图表示 Ca^{2+} 在载体蛋白协助下进行跨膜运输的过程。有关分析错误的是

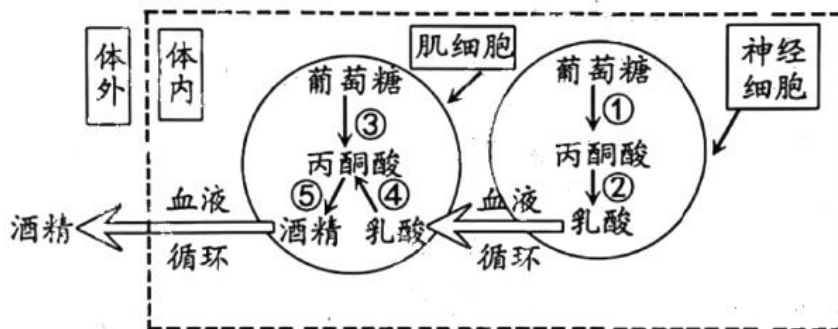


- A. 此过程是主动运输, 细胞在 ATP 供能的情况下主动吸收 Ca^{2+} 以提高胞内浓度
 - B. 跨膜运输时, Ca^{2+} 需与特定的载体蛋白紧密结合, 表明载体蛋白具有特异性
 - C. 该载体蛋白是一种能催化 ATP 水解的酶, 可降低 ATP 水解反应所需的活化能
 - D. 该载体蛋白的磷酸化导致空间结构发生变化, 每次转运都会发生同样的结构改变
4. 核酶是具有催化功能的 RNA 分子, 能与特定的 RNA 结合并将其切割。下列说法正确的是
 - A. 可以利用核酶与双缩脲试剂的颜色反应确定其化学本质
 - B. 核酶发挥作用时有氢键的形成, 也有磷酸二酯键的断裂
 - C. 核酶具有热稳定性, 故核酶的活性不受温度的影响
 - D. 与不加酶相比, 加核酶组 RNA 降解较快, 可以反映酶的高效性
 5. 细胞的衰老和死亡是普遍的生命现象。下列有关叙述正确的是
 - A. 自由基会攻击磷脂分子, 但不会攻击 DNA 和蛋白质分子
 - B. 细胞衰老时多种酶的活性降低, 细胞凋亡时有些酶的活性升高
 - C. 细胞凋亡由基因控制, 细胞自噬不会诱导细胞凋亡
 - D. 细胞坏死对生物个体的生命活动有积极意义

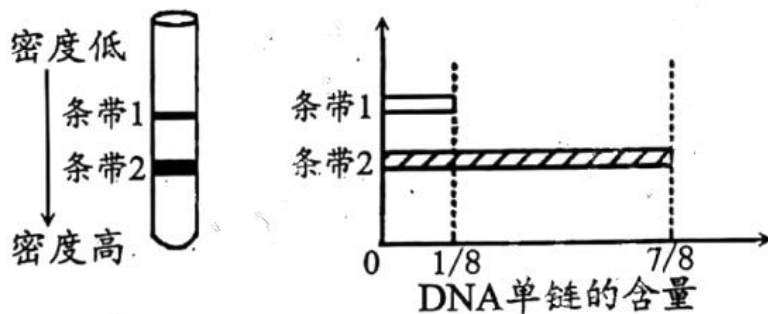
6. 某蛋白质从细胞质基质进入线粒体基质的基本步骤如下图所示。下列叙述正确的是



- A. 前体蛋白通过胞吞进入线粒体基质 B. 靶向序列引导蛋白质定位到线粒体
C. 组成活化蛋白与前体蛋白的氨基酸数目相同 D. 该蛋白由核基因和线粒体基因共同编码
7. 处于北极的一种金鱼肌细胞在长期进化过程中形成了一种新的“无氧代谢”机制——“分解葡萄糖产生乙醇(-80℃不结冰)”的奇异代谢过程，该金鱼代谢部分过程如下图所示。下列叙述正确的是

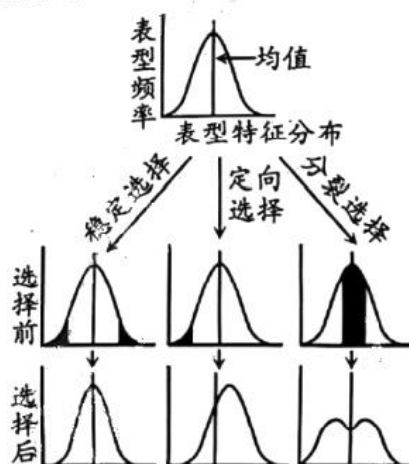


- A. 过程③⑤都只能在极度缺氧环境中才会发生
B. 若给肌细胞提供¹⁸O 标记的 O₂，会在 CO₂中检测到¹⁸O
C. 过程①②③⑤均能生成 ATP，其中过程②生成的 ATP 最多
D. 过程②⑤产物不同是因为发生在不同细胞的不同场所
8. 研究人员将含 ¹⁴N/¹⁴N-DNA 的大肠杆菌转移到以 ¹⁵NH₄Cl 为唯一氮源的培养液中，培养 1h 后提取子代大肠杆菌的 DNA。将 DNA 解旋变成单链，然后进行密度梯度离心，试管中出现两种条带(如下图)。下列说法正确的是



- A. 由结果可推知该大肠杆菌的细胞周期大约为 15min
B. 根据图中条带的数目和位置能确定 DNA 的复制方式
C. 解开 DNA 双螺旋的实质是破坏核苷酸之间的磷酸二酯键
D. 若直接将子代 DNA 进行密度梯度离心也能得到两种条带

9. 关于 1952 年赫尔希和蔡斯所做的 T2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验，叙述错误的是
- 噬菌体侵染细菌实验不能证明 DNA 是主要的遗传物质
 - T2 噬菌体不能直接利用培养基中含 ^{35}S 的氨基酸合成子代蛋白质
 - ^{32}P 标记的噬菌体与细菌混合，沉淀物中的放射性随子代噬菌体代数的增多而增强
 - ^{35}S 标记的噬菌体与细菌混合，搅拌离心得到的沉淀物也可能出现少量放射性
10. 某研究小组从野生型高秆(显性)玉米中获得了两个矮秆突变体。为了研究这两个突变体的基因型，该小组让这两个矮秆突变体(亲本)杂交得 F_1 ， F_1 自交得 F_2 ，发现 F_2 中表型及其比例是高秆：矮秆：极矮秆=9：6：1。若用 A、B 表示显性基因，下列相关推测错误的是
- 亲本的基因型为 aaBB 和 AAbb, F_1 的基因型为 AaBb
 - F_2 矮秆中纯合子所占比例为 1/4，含有 2 种基因型
 - A 基因与 B 基因对玉米的株高性状表现出积加作用
 - F_1 测交后代表型及比例为高秆：矮秆：极矮秆=1：2：1
11. 下列关于基因突变、基因重组和染色体变异的相关叙述，正确的是
- 基因突变只有发生在生殖细胞中，突变的基因才能遗传给下一代
 - 基因重组既可发生在非同源染色体之间，也可发生在同源染色体的非姐妹染色单体之间
 - 豌豆的圆粒基因中插入一小段外来 DNA 序列转变为皱粒基因是基因重组的结果
 - 猫叫综合征是人的 5 号染色体部分缺失引起的遗传病，属于染色体数目变异
12. 某学者按选择结果将自然选择分为三种类型，即稳定选择、定向选择和分裂选择，如下图。横坐标是按一定顺序排布的种群个体表型特征，纵坐标是表型频率，阴影区是环境压力作用的区域。下列有关叙述正确的是



- 自然选择通过直接选择基因型定向改变种群的基因频率
 - 稳定选择有利于扩大种群的表型特征的范围
 - 分裂选择对表型频率高的个体有利，使其表型频率升高
 - 三种类型的自然选择过程中，生物与环境之间都会发生协同进化
13. 下列有关生物学实验的叙述正确的是
- 将粗提取出的 DNA 丝状物放入二苯胺试剂中沸水浴后冷却变蓝
 - 在紫色洋葱鳞片叶外表皮的不同部位观察到的质壁分离程度可能不同
 - 用显微镜观察洋葱根尖装片时，需保持细胞活性以观察有丝分裂过程
 - 检测酵母菌细胞呼吸产物时，加入酸性重铬酸钾溶液出现灰绿色，说明一定有酒精产生

14. 采用新鲜菠菜叶片开展“叶绿体色素的提取和分离”实验，下列叙述正确的是

- A. 应在研磨叶片后添加适量 $(CaCO_3)$ 防止叶绿素被破坏
- B. 添加石英砂、加快研磨速度和延长研磨时间均有助于充分提取色素
- C. 分离色素时需沿铅笔细线在滤纸条上画一条细而直的滤液细线
- D. 滤纸条上会出现四条颜色、粗细不同的色素带，黄绿色的条带最粗

二、多项选择题：本部分包括 4 题，每题 3 分，共计 12 分。每题有不止一个选项符合题意。

每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

15. 某研究团队在光强度等条件适宜的情况下，测定了某幼苗在不同温度下的 CO_2 吸收速率；在黑暗条件下，测定了该幼苗在不同温度下的 CO_2 释放速率。结果如下表所示。下列叙述错误的是

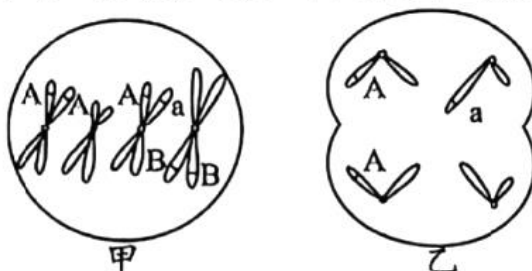
温度/ $^{\circ}C$	15	20	25	30	35	40	45	50	55
CO_2 吸收速率 ($\mu mol CO_2 \cdot dm^{-2} \cdot h^{-1}$)	1.0	2.0	5.0	4.0	4.0	0.0	-4.0	-3.0	-2.0
CO_2 释放速率 ($\mu mol CO_2 \cdot dm^{-2} \cdot h^{-1}$)	1.0	1.5	2.0	3.5	4.0	5.0	4.5	3.0	2.0

- A. 比较该幼苗的光合作用和细胞呼吸，对高温较敏感的是光合作用
 - B. 该幼苗 $35^{\circ}C$ 时光合速率最大，日均温度保持在 $35^{\circ}C$ 时生长最快
 - C. $55^{\circ}C$ 时该幼苗的光合速率为 0 可能与光合作用相关酶活性的丧失有关
 - D. 光照条件下， $40^{\circ}C$ 时该幼苗叶肉细胞中叶绿体产生的 O_2 均移向线粒体
16. 为精细定位水稻 4 号染色体上的抗虫基因，用纯合抗虫水稻与纯合易感水稻的杂交后代多次自交，得到一系列抗虫或易感水稻单株。对亲本及后代单株 4 号染色体上的多个不连续位点进行测序，部分结果按碱基位点顺序排列如下表。据表推测水稻同源染色体发生了随机互换，下列叙述错误的是

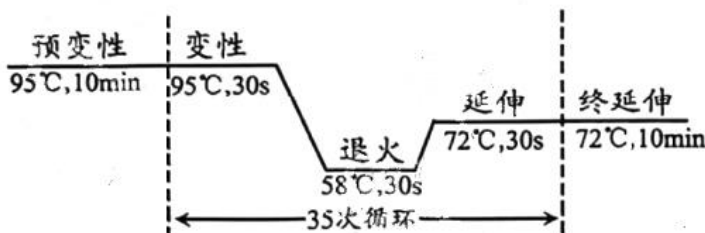
位点	...1...	...2...	...3...	...4...	...5...	...6...	被测植株
测序结果	A/A	A/A	A/A	A/A	A/A	A/A	纯合抗虫水稻亲本
	G/G	G/G	G/G	G/G	G/G	G/G	纯合易感水稻亲本
	G/G	G/G	A/A	A/A	A/A	A/A	抗虫水稻 1
	A/G	A/G	A/G	A/G	A/G	G/G	抗虫水稻 2
	A/G	G/G	G/G	G/G	G/G	A/A	易感水稻 1

- A. 抗虫水稻 1 的位点 2-3 之间发生过交换
- B. 易感水稻 1 的位点 2-3 及 5-6 之间发生过交换
- C. 抗虫基因可能与上述 6 个位点都有关
- D. 抗虫基因位于位点 2-6 之间

- 17、某动物($2n=4$)的基因型为 AaX^bY ，其精巢中两个细胞的染色体组成和基因分布如下图所示，其中一个细胞处于有丝分裂某时期。下列叙述正确的是



- A、甲细胞处于有丝分裂中期、乙细胞处于减数第二次分裂后期
 B、甲细胞若正常完成分裂，能形成两种基因型的子细胞
 C、形成乙细胞过程中发生了基因重组和染色体结构变异
 D、两细胞中的染色体组数以及每个染色体组中的核 DNA 数都不相同
18. 聚合酶链式反应(PCR)是一种体外扩增 DNA 片段的技术。某 DNA 片段的 PCR 反应程序如图所示。下列叙述错误的是



- A. 预变性可促进模板 DNA 边解旋边复制 B. 退火是让解旋状态模板 DNA 恢复双螺旋
 C. 延伸结束后，新片段中的引物将被切除 D. 终延伸可使目的基因的扩增更加充分

第 II 卷(非选择题 共 60 分)

三、非选择题：本部分包括 5 题，共计 60 分。

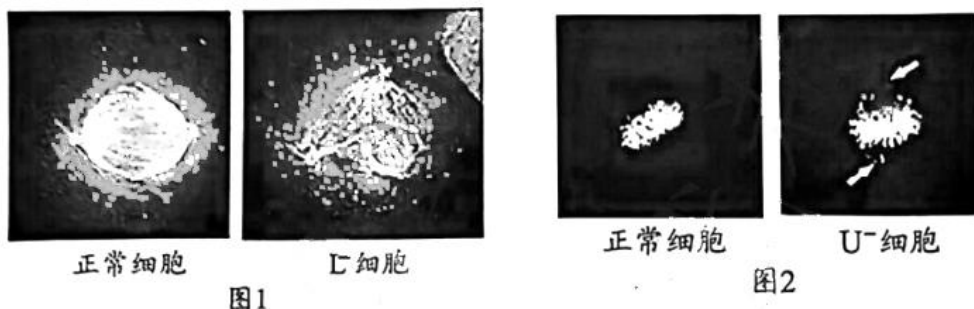
19. (10 分)真核细胞中，细胞周期检验点是细胞周期调控的一种机制，检验点通过细胞的反馈信号来启动或推迟进入下一个时期。三种常见检验点的功能如下表，请分析回答下列有关问题：

检验点	功能
A	评估细胞大小
B	评估 DNA 是否准确复制
C	评估纺锤体是否正确组装

- (1)检验点 A 决定细胞是否进行分裂，若通过了检验点 A，细胞开始进行分裂，据表推测，此时检验点 A 接受的反馈信号是细胞体积▲。在一个细胞周期中检验点 B 与检验点 A 发生的先后顺序为▲。检验点 C 还可评估纺锤丝是否与着丝粒正确连接，则此检验点对有丝分裂的重要作用是▲。
- (2)通过检验点 B 后，细胞中染色体与核 DNA 的数量比变为▲。从检验点 B 到检验点 C，细胞内染色质丝发生的变化为▲。

(3)为研究 L 蛋白和 U 蛋白在细胞有丝分裂过程中的作用，分别观察正常细胞、L 蛋白含量降低的细胞(L⁻细胞)，U 蛋白含量降低的细胞(U⁻细胞)的图像，发现 L⁻细胞分裂时出现多极纺锤体、纺锤体变小且不再位于细胞中央(见图 1)，U⁻细胞分裂期个别染色体没有排列到赤道板上，而是游离在外(图 2 白色箭头所指)。据此推测，正常情况下 L 蛋白促进▲(填下列序号)；U 蛋白促进▲(填下列序号)。

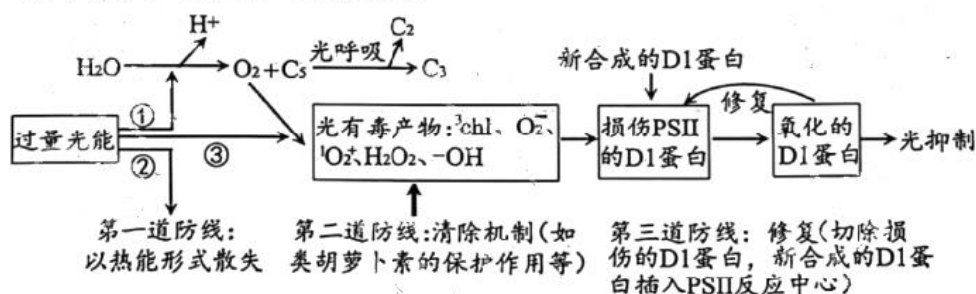
- ①细胞完成纺锤体的正确组装 ②使纺锤丝附着于染色体的着丝粒上
③牵拉染色体移向细胞两极



(4). 研究人员发现，发生异常后的细胞常会出现染色质凝集等现象，最终自动死亡，这种死亡方式称为▲。

(5)端粒学说认为，细胞每分裂一次端粒 DNA 序列会缩短一截，在端粒 DNA 序列被“截”短后，端粒内侧的▲受到损伤会导致细胞衰老。研究发现，端粒酶能以自身的 RNA 为模板合成端粒 DNA 使端粒延长从而延缓细胞衰老，据此分析引起细胞衰老的原因可能是▲。

20. (13 分)当光照过强，植物吸收的光能超过植物所需时，会导致光合速率下降，这种现象称为光抑制。强光条件下，叶肉细胞内因 $NADP^+$ 不足、 O_2 浓度过高，会生成一系列光有毒产物，若这些物质不能及时清理，会攻击叶绿素和 PS II 反应中心(参与光反应的色素-蛋白质复合体)的 D1 蛋白，使 D1 蛋白高度磷酸化，并形成 D1 蛋白交联聚合物，从而损伤光合结构。而类胡萝卜素能清除光有毒产物，有保护叶绿体的作用(部分过程如下图)。请回答下列问题：



(1)PS II 反应中心位于▲上，强光条件下，叶肉细胞内 O_2 浓度过高的原因有▲(2 分)。

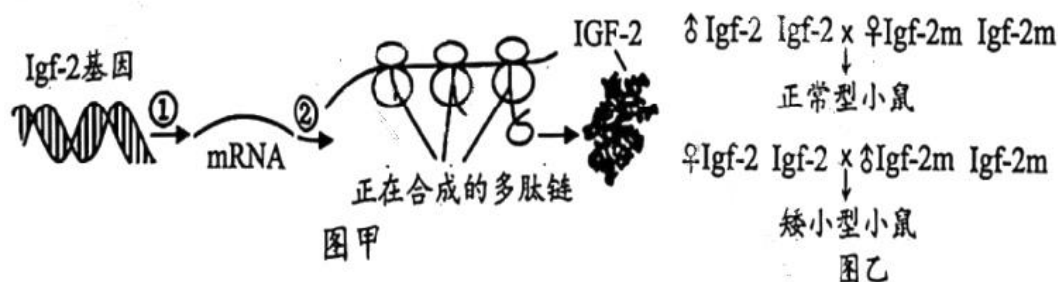
(2) Rubisco 是一个双功能酶，既能催化 C_5 与 CO_2 发生羧化反应固定 CO_2 ，又能催化 C_5 与 O_2 发生加氧反应进行光呼吸，其催化方向取决于 CO_2 和 O_2 相对浓度。强光下叶肉细胞的光呼吸会增强，原因是▲。光呼吸抵消了约 30% 的光合储备能量，但光呼吸对光合作用不完全是消极的影响，光呼吸还会▲(填“增强”或“缓解”)光抑制，对细胞有重要的保护作用。

- (3) D1 蛋白是 PS II 反应中心的关键蛋白, D1 蛋白受损会影响光反应的正常进行, 导致▲
合成减少, 进而影响到▲
的还原。植物在长期进化过程中形成了多种方法来避免或减轻光抑制现象, 例如, 减少光的吸收、适度的光呼吸、▲
等(答出 1 点即可)。
- (4) 为研究光抑制后 D1 蛋白的修复过程, 科学家利用光抑制处理的菠菜叶圆片按如下流程进行实验: 光抑制处理的叶圆片→叶绿体蛋白质合成阻断剂(作用时长有限)溶液浸泡→取出叶圆片→弱光(或暗)处理不同时间→测量结果, 实验数据如下表:

指标	处理条件	处理时间			
		0	1h	2h	7h
D1 蛋白总量(%)	弱光	100	66.7	65.8	70.5
	暗	100	92.4	92.5	92.3
D1 蛋白磷酸化比例(%)	弱光	74	55.2	54.4	57.1
	暗	74	73.4	72.2	72.7
D1 蛋白交联聚合物比例(%)	弱光	0.25	0.05	0.01	0.01
	暗	0.25	0.24	0.23	0.25

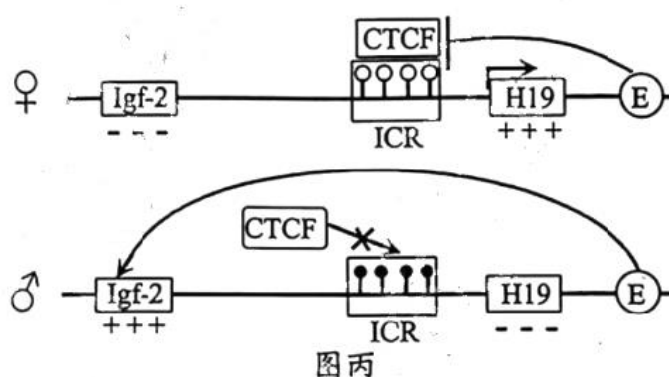
- ①表中数据说明光抑制叶片中 D1 蛋白的降解依赖于▲
条件, D1 蛋白的降解过程会使 D1 蛋白磷酸化比例、D1 蛋白交联聚合物比例均▲
(填“升高”、“不变”或“降低”)。
- ②为研究 D1 蛋白降解过程是先发生 D1 蛋白去磷酸化, 还是先发生 D1 蛋白交联聚合物解聚, 科学家用氟化钠处理叶片抑制 D1 蛋白去磷酸化后, 结果显示 D1 蛋白总量几乎无变化, 但 D1 蛋白交联聚合物则明显减少。据此写出 D1 蛋白降解过程: D1 蛋白降解依赖的环境条件→▲
→▲
→D1 蛋白降解。
- ③弱光处理 7h 后, D1 蛋白总量略微增加最可能的原因是▲
。

21. (13 分) 小鼠组织中的胰岛素样生长因子 2(IGF-2) 是一种单链多肽类激素, 在哺乳动物中普遍存在, 对个体生长发育具有促进作用。图甲为 Igf-2 基因表达的有关示意图。当 Igf-2 突变为 Igf-2m 后会失去原有功能, 产生矮小型小鼠。基因组印记是在生物界中普遍存在的, 由亲本来源不同而导致等位基因表达差异的一种遗传现象, 后代某基因是否表达取决于其遗传自哪一个亲本, 这样的基因称为印记基因。请分析回答下列问题:



- (1) 甲图中过程①称为▲
, 若对细胞中的尿嘧啶进行放射性标记, 则图甲中具有放射性标记的物质或结构有▲
。

- (2) 甲图中过程②所示的 Igf-2mRNA 分子的 5' 端位于▲ (填“左侧”或“右侧”), 该 mRNA 转移到细胞质中, 与▲ 结合, 合成一段肽链后转移到粗面内质网上合成, 再由囊泡包裹沿着细胞质中的▲ 由内质网到达高尔基体。
- (3) 根据乙图实验结果得出的结论是: 总是被印记而不表达的基因来自▲ (填“父方”或“母方”), 而来自另一亲本的基因能表达。印记基因的遗传▲ (填“遵循”或“不遵循”) 孟德尔的遗传规律。
- (4) 深入分析印记形成原因, 发现哺乳动物细胞中的每对同源染色体上都有来源标记, 标明该染色体是从父母哪一方来的信息, 这些标记区域称为印记区域。如人类 11 号染色体上的 Igf-2 基因和 H19 基因之间有一印记控制区(ICR), 该印记控制区对 Igf-2 基因和 H19 基因的调控如图丙所示:



图丙
印记控制区的不同甲基化状态控制H19/Igf-2的表达

CTCF:增强子阻遏蛋白 E:增强子 ICR:印记控制区

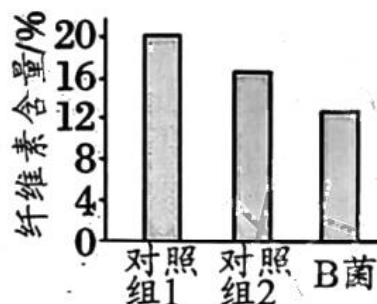
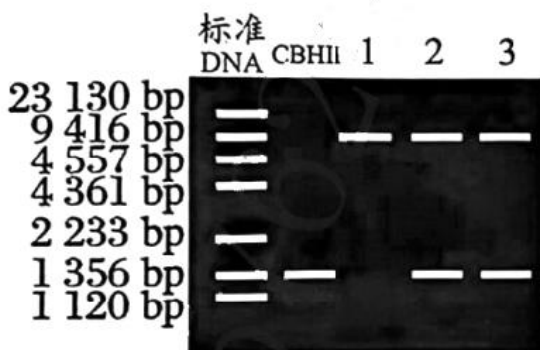
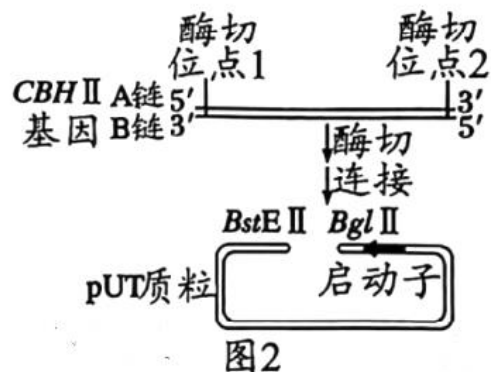
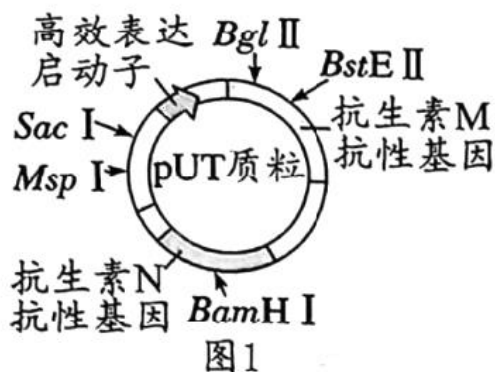
●:甲基化 ♀:未甲基化 --:不表达 ++:表达

- ①分析图可知, 表观遗传修饰中的▲是印记区域进行标记的主要方式, 图中的印记基因有▲。增强子E能够促进▲与 Igf-2 启动子结合, 从而促进基因的表达。父源染色体的 Igf-2 基因能表达的原因是▲ (2分)。
- ②贝克威思-威德曼综合征是一种与 Igf-2 基因相关的人类遗传病, 患儿出现过度生长症状, 推测其病因是患者体细胞中的▲ (填“2条”、“1条”或“0条”) 11号染色体上相应部位的 ICR 发生甲基化, 影响了细胞中 Igf-2 基因正常的表达量。

22. (12分) 研究人员从土壤中分离获得能分解纤维素的细菌(A菌), 从A菌中提取一种纤维素酶基因(CBH II)并进行PCR扩增, 然后与高效表达载体 pUT 质粒(图1)连接构建重组质粒并导入A菌, 从而获得分解纤维素能力更强的工程菌(B菌)。请回答下列问题:

限制酶	识别序列及酶切位点
Bgl II	A ↓ GATCT
BstE II	G ↓ GTAACC
Sac I	G ↓ AGCTC
Msp I	C ↓ CGG
BamH I	G ↓ GATCC

表 1 限制酶识别序列及酶切位点

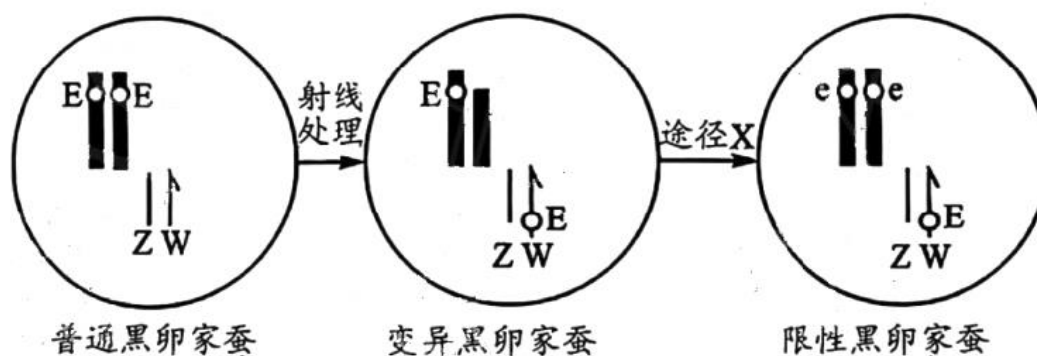


- (1) 表 1 列出了几种限制酶识别序列及其切割位点, Msp I 切割 DNA 后形成的黏性末端是_____
- (2) CBH II 基因两端需添加相关酶切位点才能在酶切后与 pUT 质粒连接, 因此在扩增 CBH II 基因时, 需要在两种引物的▲_(填“5'”或“3'”)端分别添加相应限制酶的识别序列。
- (3) 图 2 中 B 链为 CBH II 基因转录模板链, 转录时 mRNA 自身的延伸方向为 5' → 3'。图中酶切位点 1 和酶切位点 2 所对应的酶分别是▲_、▲_, 选用两种限制酶切割的目的是▲_。
- (4) 图 2 中构建成功的重组质粒应包括▲_结构(至少答 3 点)。为鉴定重组质粒是否构建成功, 将重组质粒导入 A 菌, 并将其接种在含▲_的培养基上培养, 然后将 3 个不同菌落扩大培养后提取质粒分别进行双酶切验证, 将酶切产物分别进行▲_, 结果如图 3 所示。据图分析, 菌落▲_中成功导入了重组质粒,
- (5) 为检测 B 菌的纤维素分解能力, 将含有 20%纤维素的培养基分为三组, 进行不同处理后, 在相同条件下培养一段时间, 测定培养基中纤维素含量, 结果如图 4 所示, 对照组 2 的处理为接种▲_, 说明▲_。预期该工程菌在处理废弃物及保护环境方面可能的应用, 请举一例: ▲_。

23. (12分)家蚕为ZW型性别决定的重要的模式生物,在实验中研究者偶然获得一种新的单基因纯合突变品系N(表现为第2眼纹全黑),与已报道的隐性纯合突变体M(表现为眼纹全黑,突变基因位于15号常染色体上)的表型有明显差异,为研究突变基因的定位,研究者对家蚕眼纹性状进行了遗传分析,结果如下表所示。请分析回答下列问题:

组别	亲本	F ₁	F ₂
第1组	正常眼纹♂×N♀或 正常眼纹♀×N♂	全为正常眼纹	正常眼纹:第2眼纹全黑≈3:1
第2组	M♂×N♀或 M♀×N♂	全为正常眼纹	正常眼纹:眼纹全黑:第2眼纹全黑≈2:1:1

- (1)分析第1组杂交实验初步判断第2眼纹全黑性状的遗传方式为▲。
- (2)分析第2组杂交实验,控制N和M眼纹性状的基因互为▲(填“等位基因”或“非等位基因”);据F₂表型推测,它们位于▲(填“同源染色体”或“非同源染色体”)上。F₂中未出现新的突变体,其原因可能是▲。若将第2组实验中的F₁与突变体M杂交,则子代的表型及比例为▲(2分)。
- (3)雄蚕具有食桑量低、蚕茧率高的特点,故生产中饲养雄蚕具有更高价值。科研人员利用射线处理常染色体上控制卵色的基因(E控制黑卵,e控制白卵),得到变异家蚕,进而利用变异家蚕培育限性黑卵家蚕(如下图):



- ①途径X是将变异家蚕(基因型为EOZWE)与普通白卵家蚕(基因型为eeZZ)杂交得变异雌蚕,再用该变异家蚕与表型为▲的雄蚕杂交,最大概率地得到限性黑卵家蚕。培育限性黑卵雌蚕育种过程利用的原理是▲和▲。
- ②用限性黑卵家蚕与纯合的普通黑卵家蚕杂交,F₁随机交配得F₂,再利用专门的光电仪器分选出两种不同颜色的卵。F₂卵中分选出▲(填“黑”或“白”)色卵,经孵化培养即得生产用雄蚕。已知位于W染色体上的E基因会导致常染色体上含有E的卵细胞约50%死亡,故F₂中符合育种目标的卵约占总数的▲(2分)。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线