

2023—2024 学年度第一学期期中学业水平诊断

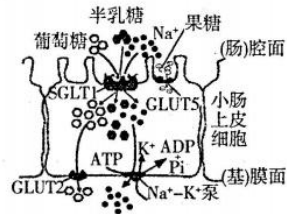
高三生物

注意事项:

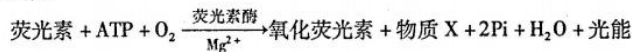
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

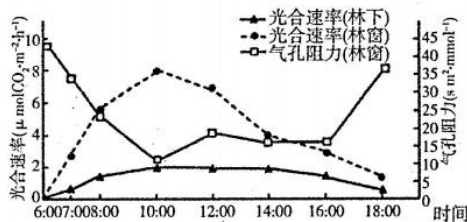
1. 了解生物分子的结构有助于理解它们的功能。下列关于生物分子的叙述正确的是
A. 蛋白质的功能与组成它的氨基酸的种类没有相关性
B. DNA 中复杂的碱基序列使其具有携带遗传信息的功能
C. 结合水主要与蛋白质、脂肪结合,失去了流动性和溶解性
D. 磷脂疏水的头和亲水的尾使其在水环境中总是自发形成双分子层
2. 在分泌蛋白的合成过程中,游离核糖体借助最初合成的信号肽和内质网上的 SRP 受体结合至内质网继续蛋白质的合成。当错误折叠蛋白在内质网聚集时,磷酸化激酶催化 PERK 发生磷酸化,抑制多肽链进入内质网,同时提高 BiP 的表达量,BiP 可以重新正确折叠错误蛋白并运出内质网。下列说法错误的是
A. SRP 受体合成缺陷的细胞中,分泌蛋白会在内质网腔中聚集
B. 提高磷酸化激酶活性可促进异常蛋白积累的内质网恢复正常
C. 当 BiP 的表达量增加后,内质网产生包裹蛋白质的囊泡增多
D. 分泌蛋白的产生过程大部分需要翻译和进入内质网的过程同时进行
3. 小肠是各种营养物质消化和吸收的主要场所,小肠上皮细胞面向肠腔一侧的质膜突起形成微绒毛。下图中表示人体小肠上皮细胞对 3 种单糖吸收的方式,其中半乳糖与载体的亲和力大于葡萄糖与载体的亲和力,SGLT1、GLUT2、GLUT5、 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵都是细胞膜上的蛋白质。下列叙述正确的是
A. Na^+ 由肠腔进入小肠上皮细胞的方式是主动运输
B. 抑制小肠上皮细胞的 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵利于葡萄糖的转运
C. 肠腔半乳糖浓度升高会降低细胞对葡萄糖的吸收
D. 随着果糖浓度的升高,果糖的转运速率会持续增大
4. 在催化反应中,竞争性抑制剂与底物(S)结构相似,可与 S 竞争性结合酶(E)的活性部位;反竞争性抑制剂只能与酶-底物复合物(ES)结合,不能直接与游离酶结合。抑制剂与 E 或 ES 结合后,催化反应无法进行,产物(P)无法形成。下列说法正确的是



- A. 酶是多聚体,其基本组成单位是氨基酸或脱氧核苷酸
 B. $ES \rightarrow P + E$ 所需要的活化能与 S 直接转化为 P 所需要的活化能相等
 C. 酶量一定的条件下,底物浓度越高,竞争性抑制剂的抑制效率越低
 D. 底物充足的条件下,随着酶量的增加,反竞争性抑制剂存在的反应速率持续增强
5. 科学家根据萤火虫发光的原理设计了 ATP 快速荧光检测仪(含荧光素、荧光素酶、裂解细胞膜的试剂等),可用来快速检测食品表面的微生物。具体过程如下图,下列说法错误的是



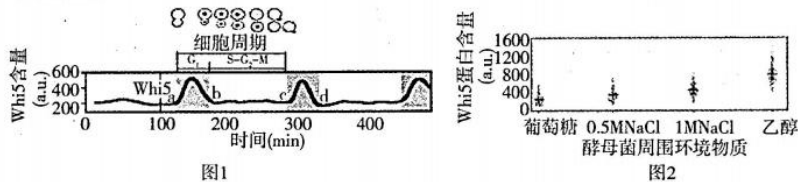
- A. ATP 及其结构简式 $A-P \sim P \sim P$ 中的“A”均代表腺苷
 B. 物质 X 不是高能磷酸化合物
 C. 检测需氧和厌氧微生物的存在均可用 ATP 快速荧光检测仪
 D. 萤火虫发光的过程伴随 ATP 的水解,属于放能反应
6. 一种微生物一般只有一条无氧呼吸途径,研究者将乳酸脱氢酶基因导入普通酵母,并选取普通酵母和转基因酵母分别进行培养与相关检测,证明转基因酵母具有两条无氧呼吸途径,可同时产生乙醇和乳酸。下列说法正确的是
- A. 不同无氧呼吸途径,相同阶段的反应发生的场所相同、产物不同
 B. 普通酵母和转基因酵母都需要在无氧条件下培养才能达到实验目的
 C. 普通酵母培养液和转基因酵母培养液都能使酸性重铬酸钾溶液变为橙色
 D. 相同实验条件下,普通酵母组培养液的 pH 比转基因酵母组培养液的 pH 低
7. 科研小组分别在林窗(阳光充足)处和荫蔽林下,测定长势相同的樟子松幼苗的光合速率、气孔阻力等指标,结果如下图。下列叙述正确的是



- A. 实验中,温度、 CO_2 浓度是影响樟子松幼苗光合速率的无关变量,可不同
 B. 8:00 - 10:00 时段林窗组幼苗单位叶面积 CO_2 消耗量小于 10:00 - 12:00 时段
 C. 12:00 - 14:00 时段林窗组幼苗光合速率减弱,是气孔阻力增大导致的
 D. 将樟子松幼苗从林下移至林窗,短时间内叶绿体中 C_3 的合成速率减慢
8. 动物细胞凋亡分为三个阶段:接收到凋亡信号,细胞凋亡起始;凋亡细胞内出现一系列生化和形态变化,形成许多含有细胞器、凝缩染色体的凋亡小体;凋亡小体被吞噬细胞吞噬消化。下列叙述错误的是
- A. 在不利因素的影响下,动物细胞才能开启细胞凋亡的程序
 B. 凋亡小体的形成可避免细胞内容物进入内环境引发炎症反应
 C. 凋亡小体通过胞吞的方式进入吞噬细胞内,在溶酶体内被分解
 D. 细胞凋亡是基因选择性表达的结果,过程中有新的蛋白质合成

高三生物第2页(共8页)

9. 细胞周期包括分裂间期(G_1 期、S期、 G_2 期)和分裂期。研究者检测了酵母细胞周期中及在不同环境下酵母细胞中 Whi5 蛋白含量的变化,结果如下图。据图分析,下列说法正确的是



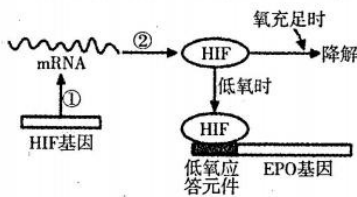
- 图1
图2
- A. Whi5 蛋白浓度降低可以促进细胞分裂
B. 图1中 a~c、b~d 均可以作为一个细胞周期
C. 在缺少营养或不良环境中,酵母菌的细胞周期可能会缩短
D. 酿酒的过程中随着时间的推移酵母菌细胞中 Whi5 蛋白浓度越来越低
10. 玉米属于雌雄同株异花植物,自然状态下,300 米之内的玉米可随机授粉。玉米的可育和雄性不育为一对相对性状,但显隐性未知。现有标签丢失的两包等量但育性不同的玉米种子,为确定其育性及育性的显隐性关系,下列分析错误的是
- A. 将两包种子间行种植,开花时进行同株授粉,根据所结种子情况判断玉米的育性
B. 自然状态下,将两包种子间行种植,两种植株上均有玉米子代,可以判断显隐性关系
C. 为确定两包种子的育性,可将其分别种植在距离 300 米以外的地区,观察子代的有无
D. 将两包种子间行种植,开花后进行间行异株授粉,结子代的植株为不育植株
11. 某自花传粉植物的花色有红色和白色两种,该对相对性状可能由一对等位基因(A/a)控制,也可能由两对等位基因(A/a 和 B/b)控制。让红花植株甲进行自花传粉,所得子代中红花:白花=15:1。下列推测不支持“15:1”的是
- A. 植株甲的基因型为 $AaBb$,其产生的可育雌雄配子各有 4 种且比例相同
B. 植株甲的基因型为 $AaBb$,其产生的可育雌雄配子均只有 $AB:ab=3:1$
C. 植株甲的基因型为 Aa ,其产生的含 a 基因的雌配子可育率为 $1/7$
D. 植株甲的基因型为 Aa ,其产生的含 a 基因的雌雄配子可育率都为 $1/4$
12. 家鸡的金色和银色羽毛由性染色体 Z 上的 3 个复等位基因 S 、 N 、 AL 控制,分别决定银色、金色和不完全白化,三者显隐性关系是 $S > N > AL$,不同组合杂交的结果如表所示。下列分析错误的是

组别	亲本		子代	
	雌	雄	雌	雄
甲	金色羽	银色羽	银色羽、不完全白化	金色羽、银色羽
乙	金色羽	银色羽	金色羽、银色羽	金色羽、银色羽
丙	银色羽	金色羽	金色羽	银色羽

- A. 亲本雄鸡个体基因型中含有两个相同或不同的控制羽色的基因
B. 甲组两亲本均产生两种比例相等的配子,子代四种羽色鸡的比例相等
C. 乙组子代银色羽雌雄鸡杂交,后代因基因自由组合出现金色羽雌鸡
D. 丙组中根据雏鸡的羽色可直接判断雌雄,后代银色羽雄鸡均为杂合子

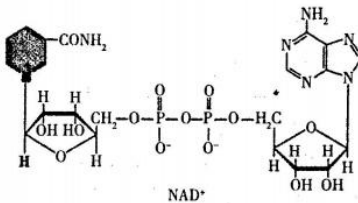
高三生物第3页(共8页)

13. 加热灭活的 S 型菌导致 R 型菌转化为 S 型菌的原理是: R 型菌分泌的感受态因子可与细胞表面受体结合, 诱导感受态特异性蛋白的表达, 使 DNA 结合蛋白裸露出来, 完成体外游离 DNA 片段的进入并结合, 进而实现转化。下列叙述正确的是
- S 型菌的荚膜基因进入 R 型菌染色体 DNA 发生在小鼠体内
 - 格里菲斯认为 S 型菌的特定基因是导致 R 型菌转化的因子
 - 艾弗里加入蛋白酶的实验没有影响转化, 说明 DNA 才是转化因子
 - 转化 S 型菌与 S 型菌的碱基序列不同, 是基因重组的产物
14. DNA 复制时, 解旋后的单链 DNA 极不稳定, 单链结合蛋白(SSB)与单链 DNA 结合可使 DNA 呈伸展状态, 新 DNA 链合成到某一位置时, SSB 脱落, 可重复利用。细胞内的引发酶在复制起点处合成 RNA 引物, 引发 DNA 的复制。下列叙述错误的是
- 解旋酶的作用是完成 DNA 分子中遗传信息的暴露, 利于子链合成
 - 引发酶在 DNA 两条链复制时使用的数量不同, 与 DNA 结构相关
 - SSB 与 DNA 间易形成磷酸二酯键也易断裂, 便于 SSB 的结合和脱落
 - DNA 聚合酶在解旋酶、SSB 后起作用, 需模板和引物, 催化方向是 5'→3'端
15. 人和哺乳动物细胞适应氧气供应变化的分子机制是: 当细胞缺氧时, 缺氧诱导因子(HIF)与低氧应答元件(非编码蛋白质序列)结合, 调节基因的表达生成促红细胞生成素(EPO, 一种促进红细胞生成的蛋白质激素); 当氧气充足时, HIF 被迅速降解, 调节过程如图所示。下列分析错误的是
- 过程①和过程②在正常氧环境中也能进行
 - HIF 的含量与细胞中的氧气含量呈负相关
 - HIF 与低氧应答元件结合, 催化 EPO 基因转录
 - 通过提高 HIF 的活性和含量可治疗贫血等缺氧性疾病



二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分。

16. 辅酶 I(NAD⁺) 是线粒体中非常重要的部件, 分子结构如下图。因 NAD⁺ 带高度的负电荷, 故无法以自由扩散的方式通过线粒体内膜, 只能借助特殊的转运蛋白(MCART1)通过。下列说法错误的是
- NAD⁺ 分子中含有核糖和脱氧核糖两种五碳糖
 - MCART1 可能是一种覆盖于线粒体膜上的蛋白质
 - NAD⁺ 分布于细胞质基质和线粒体基质, 参与[H]的形成
 - 参与 MCART1 形成的细胞器有核糖体、内质网、高尔基体、线粒体



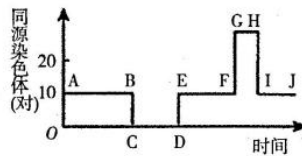
高三生物第4页(共8页)

17. 下表为 25℃ 和相同 CO₂ 浓度等条件下三种植物幼苗的生理指标, 已知植物体内呼吸酶的最适温度为 35℃。光补偿点是指植物在一定光强范围内, 光合速率与呼吸速率相等时的光照强度; 光饱和点是指植物在一定光强范围内, 光合速率达到最大时所需要的最小光照强度。下列分析合理的是

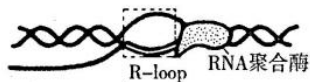
	物种甲	物种乙	物种丙
光补偿点/($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	30	60	110
光饱和点/($\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	800	1000	1200

- A. 光照强度为 $30 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 时, 物种甲幼苗叶肉细胞产生 O₂ 的速率与利用 O₂ 的速率相等
 B. 温度由 25℃ 升高为 30℃ 的过程中, 物种乙幼苗的光补偿点和光饱和点会逐渐增大
 C. 光照强度由 $1000 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 突然降低, 短时间内物种乙叶肉细胞叶绿体内 ATP 和 NADPH 含量会增加
 D. 光照强度为 $110 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 时, 限制物种丙光合速率的主要因素是光照强度
18. 果蝇的红眼对白眼为显性, 伴 X 遗传, 灰身与黑身、短硬毛与长硬毛各由一对基因控制, 显隐性及位于常染色体或 X 染色体未知。纯合红眼黑身长硬毛雌果蝇与白眼灰身短硬毛雄果蝇杂交, F₁ 相互交配, F₂ 表型为灰身長硬毛: 灰身短硬毛: 黑身長硬毛: 黑身短硬毛 = 9: 3: 3: 1。F₂ 表型中可能出现

- A. 雄性全为黑身 B. 短硬毛全为雄性 C. 红眼全是灰身 D. 短硬毛全为白眼
19. 如图表示某二倍体动物三次细胞分裂过程中同源染色体对数的变化, 过程中不考虑基因突变和染色体变异。下列叙述错误的是



- A. 有同源染色体的时期不一定有联会、四分体等行为的变化的
 B. 生物多样性的形成与 AB 段同源染色体的随机分离有关
 C. CD 段只有 1 个染色体组, GH 段为精原细胞有丝分裂后期
 D. 细胞中染色体数目减半的原因是同源染色体分离、着丝粒断裂
20. R-loop 是细胞内一种特殊的三链核酸结构, 由一条 mRNA 链、一条 DNA 模板链和一条 DNA 非模板链组成, 如下图所示。细胞内存在 RNA 酶 H 可阻止 R-loop 的积累和持久存在。下列说法正确的是



- A. R-loop 结构中碱基 A 只能与碱基 U 进行配对
 B. R-loop 结构可能会阻碍 RNA 聚合酶的移动而使 DNA 复制被迫停止
 C. RNA 酶 H 会水解 R-loop 中的 mRNA, 使 R-loop 中的 DNA 恢复稳定的双螺旋结构
 D. 若 R-loop 结构中 DNA 单链含 4000 个碱基, 其中 A 和 T 占该链碱基总数的 30%, 则该 R-loop 结构中的碱基 G 和 C 共有 8400 个

三、非选择题:本题共5小题,共55分。

21. (9分)细胞中L酶可感知葡萄糖的含量,在高浓度葡萄糖条件下,L酶将与ATP和亮氨酸结合,促进tRNA与亮氨酸结合,进而完成蛋白质合成,相关过程如图1。

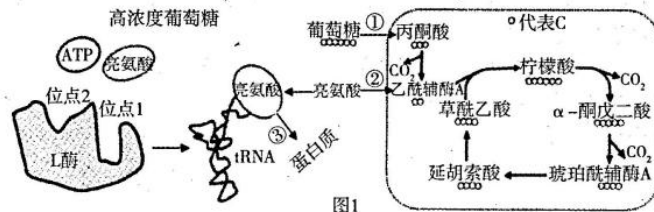


图1

(1)L酶对高浓度葡萄糖的感知,可增强_____ (填图中序号)过程。虚线框中的代谢途径是发生在_____阶段的反应。

(2)为了研究真核细胞能量供应的调节机制,科研人员对L酶与亮氨酸和ATP的结合进行研究。针对位点1和位点2分别制备出相应突变体细胞L1和L2,在不同条件下进行实验后检测L酶的放射性强度,结果如图2、3。

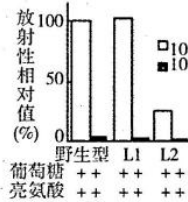


图2

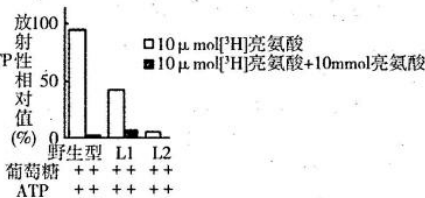


图3

①由图2、3可知,加入 $10\mu\text{mol} [^3\text{H}] \text{ATP} + 10\text{mmolATP}$ 或加入 $10\mu\text{mol} [^3\text{H}] \text{亮氨酸} + 10\text{mmol亮氨酸}$ 可明显降低野生型放射性相对值,其原因是_____,据此数据推测L酶与亮氨酸和ATP特异性结合。

②据图2、3实验结果推测:ATP与L酶位点_____结合,改变L酶的空间结构,利于亮氨酸与L酶位点_____结合。图3加入 $10\mu\text{mol} [^3\text{H}] \text{亮氨酸}$,L2放射性低的原因是_____。

22. (12分)家蚕的体色多样,刚孵化的幼虫体色黑色对赤色为显性,且相关基因B/b位于性染色体上(不考虑性染色体同源区段)。

(1)为研究家蚕的性别决定方式,研究人员选择了某黑色雄性个体与赤色雌性个体交配,若结果是_____,则家蚕的性别决定方式为ZW型,而不是XY型。

(2)已确定家蚕的性别决定方式为ZW型。幼虫时期的另一性状普通斑和虎斑由等位基因E/e控制。现有两家蚕作亲本杂交,得到 F_1 中雄性个体的表型为普通斑黑色:虎斑黑色=3:1,雌性个体的表型为普通斑黑色:虎斑黑色:普通斑赤色:虎斑赤色=3:1:3:1。据此判断基因E/e与B/b_____ (填“遵循”或“不遵循”)自由组合定律,理由是_____。亲本雌家蚕的基因型是_____。

(3)在家蚕胚胎发育晚期,若将培养温度由正常的 25℃ 升至 35℃,会使孵化的幼虫外骨骼硬度降低,但在 25℃ 条件下其产生的子代仍是正常的。某同学提出这种变化是表观遗传现象,你_____ (填“是”或“否”)认同,理由是_____。

(4)雄蚕食桑量少、出丝率高、蚕丝质量也较高,实现饲养雄蚕化,可显著提高经济效益。研究发现,赤色体色还决定了胚胎期的热敏致死性,即在高温干燥(30℃,相对湿度 60%)条件下胚胎致死,请设计一次杂交实验以达到只孵化雄蚕的目的(简要写出培育思路)。

23. (12 分)为了研究叶绿体中 ATP 的合成机理,科研人员向离体叶绿体悬浮液中加入适量 NaHCO_3 溶液和必要物质,在适宜条件下进行闪光实验。结果如图 1:

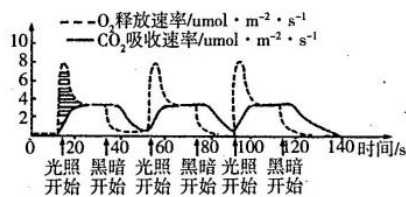


图1

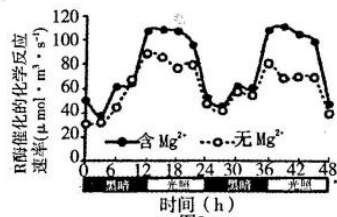


图2

(1)光合作用中,水在光反应阶段分解产生 O_2 和 NADPH,其中 NADPH 的作用是_____。实验中,直接测量出的 O_2 释放速率代表_____ (填“光合”或“净光合”)作用速率。

(2)图 1 中阴影部分出现的原因是_____。当光照强度、光照总时间和实验时间相同的情况下,推测闪光照射的 O_2 释放量要_____ (填“大于”“等于”或“小于”)连续光照下的 O_2 释放量,分析原因是_____。

(3)R 酶是暗反应中的关键酶, Mg^{2+} 能影响 R 酶催化的化学反应速率。科研人员将离体叶绿体悬浮液分为两组,分别在含 Mg^{2+} 和无 Mg^{2+} 的培养液中培育一段时间后,进行光暗交替处理,检测两组 R 酶催化的化学反应速率,如图 2 所示。图中实验结果说明_____。科研人员检测发现两组 R 酶的含量相同。请推测, Mg^{2+} 的作用机理最可能是_____。

24. (12 分)果蝇的灰体对黄体为显性,长直刚毛对短曲刚毛为显性,两对相对性状分别由基因 A/a、B/b 控制。研究者进行的杂交实验及统计结果如下表(不考虑基因位于 X、Y 染色体同源区段情况)。

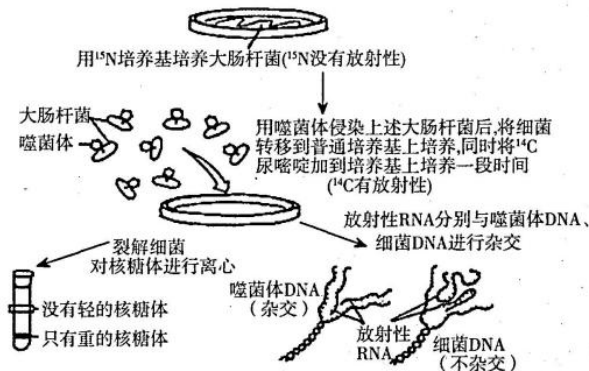
性别	P	F ₁	F ₂
雌性	黄体短曲刚毛	灰体长直刚毛	黄体短曲刚毛:灰体长直刚毛:黄体长直刚毛:灰体短曲刚毛=4:4:1:1
雄性	灰体长直刚毛	黄体短曲刚毛	黄体短曲刚毛:灰体长直刚毛:黄体长直刚毛:灰体短曲刚毛=4:4:1:1

(1)据表分析,可以从_____ (填“P→F₁”、“F₁→F₂”或“两者均可”)的过程找到证据判断这两对性状的遗传是否遵循自由组合定律。F₁ 中雌雄个体的基因型是_____。

(2)分析 F_2 的表型及比例,可知 F_1 产生的雌配子基因型及比例是_____,出现这种比例的最可能原因是_____。

(3)进一步发现,果蝇的常染色体上有性别转换基因 H,隐性基因在纯合(hh)时导致雌果蝇转化为不育雄性,但在雄果蝇中没有性转变效应。将某亲代黄体雌果蝇与灰体雄果蝇杂交得 F_1 , F_1 果蝇中雌:雄 = 1:3,则 F_1 中雌性个体的基因型为_____ (只考虑 A/a 和 H/h 两对等位基因)。让 F_1 相互交配, F_2 中雌果蝇所占的比例为_____, F_2 灰体雄果蝇中不育个体的比例为_____。

25. (10分)1955年,Brachet 用洋葱根尖进行实验,发现加入 RNA 酶后,蛋白质合成就停止;再加入从酵母菌中提取的 RNA,洋葱根尖细胞又可以合成一些蛋白质。1958年,Crick 提出核糖体 RNA 是“信使”,即不同核糖体 RNA 编码不同的蛋白质,简称“一个核糖体一种蛋白质”。1961年,Jacob 和 Meselson 提出了信使 RNA 假说,认为细胞内肯定存在一种特殊的 RNA 是直接从 DNA 上合成的,其碱基序列与 DNA 互补。这种 RNA 被运输到细胞质与核糖体结合,为蛋白质的合成提供模板。随后,Brennet、Jacob 和 Meselson 对信使 RNA 假说进行验证。过程见下图。



(1)1955年,Brachet 的实验结论是_____。图中用¹⁵N培养基培养大肠杆菌目的是为了标记细胞中的_____,用¹⁴C标记尿嘧啶的目的是_____。

(2)科学家离心细菌核糖体发现只有重的核糖体,从而推翻了核糖体 RNA 是“信使”的观点,理由是_____。

(3)进一步检测到与重的核糖体结合的物质具有放射性,说明_____。图中的放射性 RNA 与噬菌体 DNA、细菌 DNA 杂交的结果说明_____。

(4)已知噬菌体感染细菌后,细菌的蛋白质合成立即停止,转而合成噬菌体的蛋白质。结合上述资料,可知 RNA 在蛋白质合成过程中的作用是_____,从而为信使 RNA 假说提供了证据。

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索