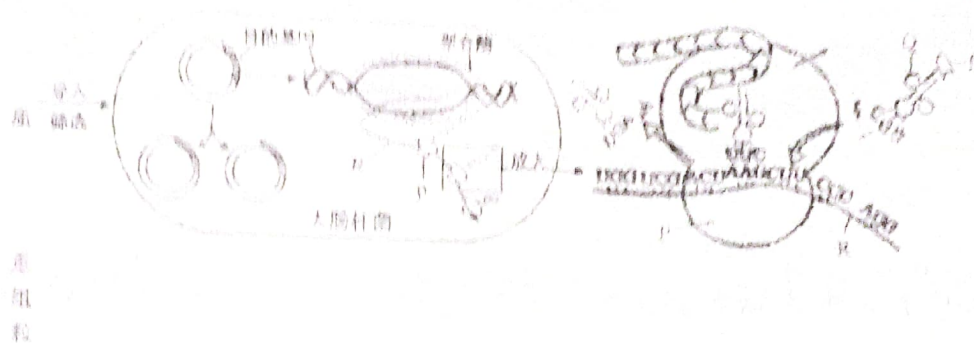


## 高二遗传物质练习 2

### (一) 遗传信息传递和表达 (7分)

下图为重组成功的质粒导入大肠杆菌(原来没有质粒)并在其内增殖、表达的过程。



1. 图中物质R上结合多个结构P的意义是 合成多个蛋白质。图中物质Q的名称是 tRNA。查图下列密码子，写出物质S的名称 苯丙氨酸。密码子：AAG(赖氨酸)、GAA(谷氨酸)、CUU(亮氨酸)、UUC(苯丙氨酸)。
2. 结合图，写出目的基因在大肠杆菌中的信息传递途径(用类似中心法则的形式表述)：DNA 转录 mRNA 翻译 蛋白质。
3. 若想在奶牛分泌的乳汁中收获上述目的基因表达产物，则重组质粒导入的受体细胞应为奶牛的 乳腺，选择该受体细胞的主要原因是 该细胞可产奶。

### (二) (12分) 病毒及其防治

新冠肺炎疫情是由一种新型冠状病毒(SARS-CoV-2)引起的，感染后可引起发烧、肺炎甚至死亡。该病毒侵入人体细胞并产生子代病毒的过程如图15所示。

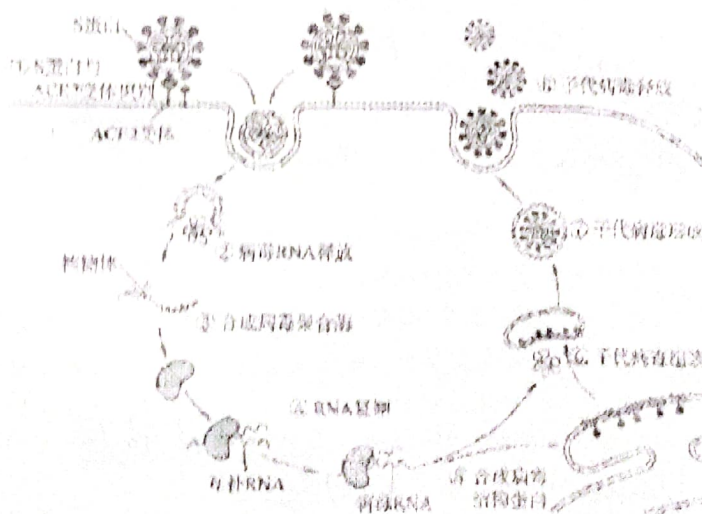


图 15

4. (4分) 据图判断新型冠状病毒的遗传物质是 RNA。S 蛋白能识别 ACE2 受体, ACE2 受体的化学本质是 蛋白质, 两者的结合具有 专一性。(供选填: 偶然性/专一性/随机性)。

5. (2分) 请据图分析后绘制新型冠状病毒的遗传信息传递路径。(RNA 翻译 蛋白质 - 复制)

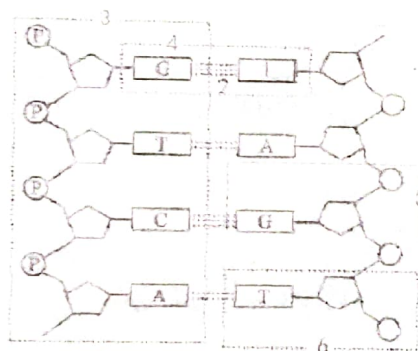
6. (2分) 在产生子代病毒的过程中, 直接参与的分子或结构有 ①③⑤⑥⑧⑨。

①病毒 RNA 基因组 ②人细胞核 DNA ③tRNA ④DNA 聚合酶 ⑤人细胞核糖体 ⑥RNA 聚合酶 ⑦脱氧核糖核苷酸 ⑧核糖核苷酸 ⑨氨基酸 ⑩DNA 解旋酶

7. (4分) 有人提出: 干扰新型冠状病毒表面 S 蛋白与人体细胞膜上 ACE2 受体的识别过程, 可能会干扰病毒的侵染, 从而可以防止新冠肺炎的发生。请结合图示 15, 提出其他可能防 破坏利用 RNA 聚合酶, 使 RNA 无法复制; 破坏相关 tRNA 或核糖体, 使蛋白质无法合成

治新冠肺炎的机理(至少 4 种)。

(三) 回答有关遗传物质及其传递和表达的问题。(10 分)



图一



图二

8. 图一中 1、3 所表示的物质名称分别是 C 鸟核苷酸链。

9. 图一中 ( 5, 6 ) 是构成 DNA 的基本组成单位。 限制 酶作用于 2 使之断开。

10. 图一中若碱基对为  $n$ , G 有  $m$  个, 则氢键数为 ( A )。

A.  $2n+m$

B.  $3n-m$

C.  $2n+3m$

D.  $3m-2n$

11. 图二中, 2 表示的是 翻译 位点; 从功能来看, ①表示的是 遗传物质。

12. 图二过程发生的场所是 细胞核; X 表示的是 转录 方向; ③可能是 mRNA。

(四) 分析有关遗传信息传递与调节的资料, 回答问题。(7 分)

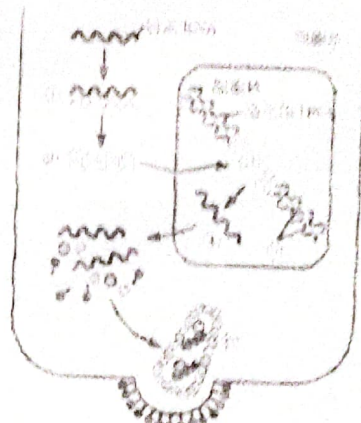
美国科学家因发现 RNA 干扰机制而获诺贝尔奖。RNA 干扰是将外源微小双链 RNA 片段在酶的作用下分解为单链 RNA 并和某些蛋白形成复合物。这种复合物中的单链 RNA 与互补的 mRNA 结合, 使 mRNA 被 RNA 酶裂解, 从而使特定基因表达沉默。

13. 在 RNA 和 DNA 中的某组成物质是有差异的, 其中不含 N 元素的是 核糖。

14. mRNA 携带的信息源自于 DNA, 其合成过程称为 转录。

15. mRNA 与复合物中单链 RNA 结合, 导致 mRNA 不



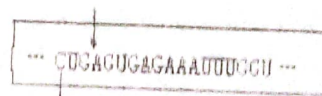


⑥能与\_\_\_\_\_结合，从而抑制了

核糖体  
基因表达中的翻译过程。

16. RNA 干扰技术在病毒性疾病、遗传病等的治疗方面将发挥重要作用。图 5 示艾滋病病毒复制过程。假设 RNA 干扰技术可以让艾滋病病毒基因沉默，干扰后不可能出现的结果是 2000 (用图 5 中数字表示)。 图 5 (五) 回答下列有关微生物的问题 (10 分)。

图 1 是从土壤中筛选产脲酶 (该酶能特异性地催化尿素水解释放出氨和二氧化碳) 细菌的过程，图 2 是脲酶基因转录的 mRNA 部分序列。



271 (表示从起始密码子开始编码的碱基序列)

17. 图中选择培养基应以 尿素 为唯一氮源，对该培养基进行灭菌的条件是 121℃, 15min，目的是 杀死细胞。

18. 对细菌培养液进行逐级稀释的目的是 获取单菌落，该过程采取的接种方法是 稀释涂布法。

19. 细菌的基因分布于 拟核。现有一菌株的脲酶由于基因突变而失活，突变后基因转录的 mRNA 在图 2 箭头所示位置增加了 70 个核苷酸，使图 2 序列中出现终止密码子 (终止密码子有 UAG、UGA 和 UAA)。突变基因转录的 mRNA 中，终止密码子为 UAG，突变基因表达的蛋白质含 113 个氨基酸。 20+23。

20. 若要检测两种抗生素对产脲酶细菌的抑菌效果，下图所示对照设计最为合理的是 C。

