

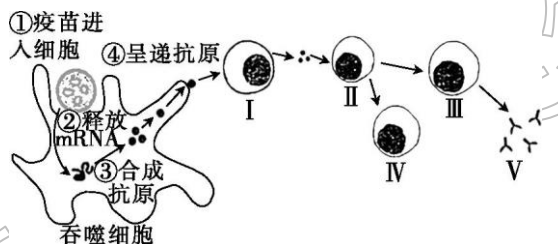
黔阳一中 2025 届高三生物

诺奖专题练习

1.(改编)(不定项)2023 年的诺贝尔生理学或医学奖被授予科学家卡塔琳·考里科和德鲁·韦斯曼,以表彰他们在核苷碱基修饰方面的发现,这些发现使新冠病毒 mRNA 疫苗的开发成为可能。两位科学家注意到,体外环境合成的 RNA 会被树突状细胞识别为抗原,进而树突状细胞被激活并释放炎症信号因子;而将经过碱基修饰的体外合成的 mRNA 输送至树突状细胞,炎症反应会大大降低,mRNA 控制合成的蛋白质也明显增多。下列叙述错误的是()。

- A.理论上讲,只有 RNA 病毒的 RNA 可用来制备 mRNA 疫苗
- B.mRNA 进入人体后,会直接诱发机体产生相应的抗体
- C.碱基修饰会使 mRNA 自身具有的抗原性减弱
- D.mRNA 新冠疫苗可以引发机体的细胞免疫和体液免疫

2.新冠病毒 mRNA 疫苗是一种新型核酸疫苗,接种该疫苗后,脂质纳米颗粒包裹的编码新冠病毒 S 蛋白的 mRNA 进入细胞内,最终激活免疫反应。下图表示 mRNA 疫苗作用的部分机制。有关叙述正确的是()。



- A.注射新冠病毒 mRNA 疫苗能起到预防作用,是因为体内产生了III和V
- B.接种疫苗后,当新冠病毒侵入人体,IV能迅速增殖、分化,分化后的细胞能快速产生大量V
- C.新冠病毒 mRNA 疫苗进入细胞的过程体现了细胞膜的选择透过性
- D.新冠病毒 mRNA 疫苗对变异的新病毒依然有效

3.2022 年的诺贝尔生理学或医学奖被颁发给瑞典生物学家、进化遗传学家斯万特·帕博,以表彰他在已灭绝的古人类基因组和人类进化方面的发现。斯万特·帕博通过对在丹尼索瓦洞内发现的指骨碎片进行 DNA 测序,发现了一种全新的古人类种群。基于发现地点,这个新的人类种群被命名为丹尼索瓦人。丹尼索瓦人体内的 *EPAS1* 基因,赋予了个体在高海拔地区生存的优势,这个基因在现在的藏族人中很常见。DNA 测序是一种研究基因结构的重要技术,在古生物学和人类基因组计划中应用广泛。下列关于该技术的叙述,错误的是()。

- A.通过测定古人类与现代人的 DNA 序列,可以分析比较二者的亲缘关系
- B.对人类基因组测序时,无须完成体细胞全部染色体上的 DNA 序列测定
- C.利用 DNA 测序可破解出人类各种遗传病的病因,更好地改善人类的健康
- D.古化石细胞的 DNA 碎片化及易受其他生物 DNA 的污染等增加了 DNA 测序的难度

4.瑞典进化遗传学家斯万特·帕博因在已灭绝古人类基因组和人类进化方面的贡献而获得 2022 年诺贝尔生理学或医学奖。他开创性地完成了一件事情:对当今人类已经灭绝的亲戚——尼安德特人——的基因组进行测序。他还发现了一种以前不为人知的古人类——丹尼索瓦人。下列叙述正确的是()。



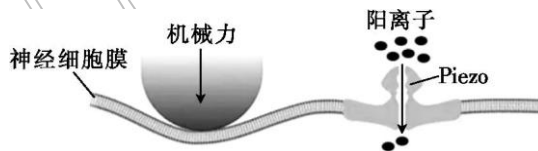
A.对尼安德特人的基因组进行测序是测定基因在染色体上的排列顺序

B.与古人类相比,现代人类种群的基因频率发生了变化,符合达尔文进化理论

C.据古人类到现代人类的进化历程可知,生物是在主动适应环境的过程中进化的

D.对古人类损伤的 DNA 进行修复和 DNA 复制过程所用的酶存在差异

5.发现阳离子通道蛋白(Piezo)并证明其触觉受体功能的科学家获得了 2021 年诺贝尔生理学或医学奖。下图表示机械刺激引起的机械力激活 Piezo,实现信息传导的过程。下列相关叙述正确的是()。



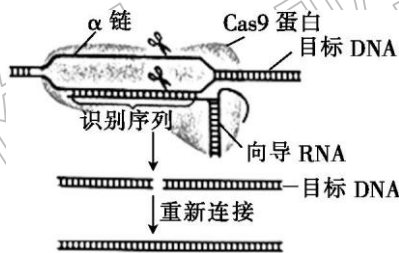
A.Piezo 对阳离子的转运可能具有专一性

B.Piezo 转运阳离子是一个消耗能量的过程

C.Piezo 通过与阳离子结合实现对阳离子的转运

D.通过 Piezo 转运阳离子的过程与阳离子的浓度差无关

6.(不定项)2020 年诺贝尔化学奖被授予新型基因组编辑技术 CRISPR/Cas9 的开发者。基因组编辑 CRISPR/Cas9 系统由 Cas9 蛋白和人工设计的向导 RNA 构成。在向导 RNA 引导下,Cas9 蛋白与靶序列结合并将 DNA 双链切断,从而完成对目的基因的编辑,过程如图所示。下列相关叙述正确的是()。



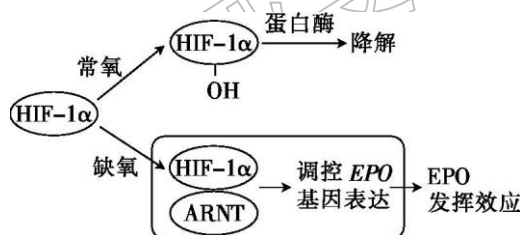
A.Cas9 蛋白的功能是准确识别 DNA 特定序列并进行切割

B.可设计向导 RNA 与靶基因的启动子区域互补,从而促进靶基因转录

C.向导 RNA 的序列越短,越容易导致编辑对象出错而造成“脱靶”

D.将 CRISPR/Cas9 技术用于治疗人类疾病时,需注意安全性及伦理问题

7.(改编)(不定项)2019 年诺贝尔生理学或医学奖被颁给了威廉·凯林、彼得·拉特克利夫以及格雷格·塞门扎三位科学家,以表彰他们在揭示细胞感知和适应氧气供应机制中所作的贡献。当氧气缺乏时,肾脏分泌更多 EPO(促红细胞生成素)以刺激骨髓生成新的红细胞,这几位科学家正是要找出这种反应背后的基因表达机制。他们发现细胞内的 HIF-1 α (低氧诱导因子)可以控制 EPO 基因的表达水平,并且会随着氧浓度的改变发生相应的改变,调节人体和大多数动物细胞对氧气变化的复杂又精确的反应。下列分析正确的是()。

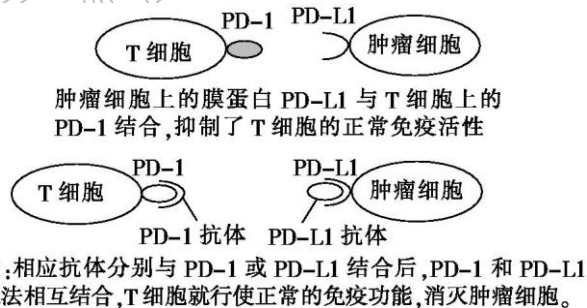


A.细胞内合成 HIF-1 α 的细胞器成分与 HIV 相似,HIF-1 α 被蛋白酶彻底水解的产物能够在细胞内重复利用



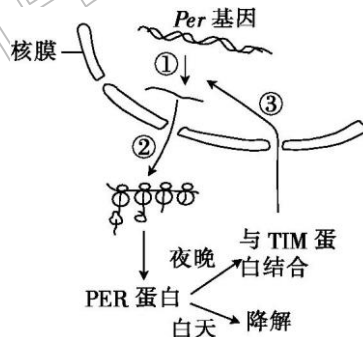
- B. HIF-1 α 进入细胞核的方式与葡萄糖进入红细胞的相同,人体细胞核内 HIF-1 α 的含量可能在高原地区较平原地区高
- C. 缺氧条件下 HIF-1 α 会使 EPO 基因的表达式水平升高,EPO 能促进造血干细胞增殖分化成红细胞
- D. 静脉注射适量的 EPO 可以使肌肉耐力更强

8. 2018 年诺贝尔生理学或医学奖获得者在 T 细胞中发现了一种特殊的膜蛋白 PD-1,其作用机制如图所示。下列分析错误的是()。



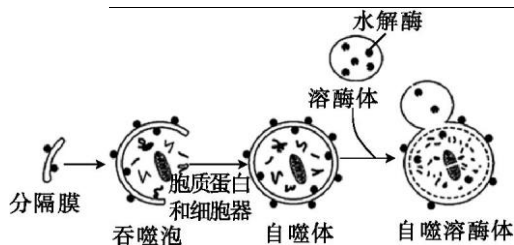
- A. 与正常 T 细胞相比,肿瘤细胞膜上的糖蛋白含量减少
- B. 控制合成 PD-1 和 PD-L1 的基因中的遗传信息不同
- C. 只有 PD-1 抗体和 PD-L1 抗体同时发挥作用才会对肿瘤细胞有影响
- D. T 细胞和肿瘤细胞的形成都是细胞分化的结果

9. (原创)(不定项)2017 年诺贝尔生理学或医学奖被授予三位美国科学家,以表彰其在昼夜节律(生物钟)的分子机制方面的发现。人体生物钟机理如图所示,下丘脑 SCN 细胞中,Per 基因的表达产物为 PER 蛋白,其浓度呈周期性变化,变化周期为 24 h。下列分析不正确的是()。



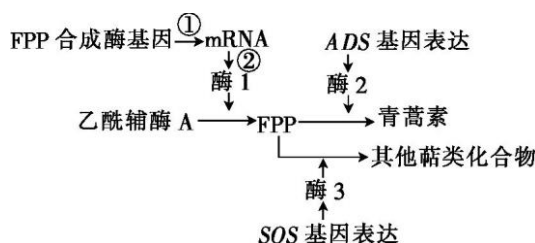
- A. 过程①需要解旋酶,过程②③体现了核孔的选择性
- B. 图中核糖体在 mRNA 上的移动方向是从右往左
- C. PER-TIM 蛋白复合物对 Per 基因表达的调控属于翻译水平的调控
- D. Per 基因能持续地进行复制、转录、翻译以补充被降解的 PER 蛋白

10. (改编)2016 年诺贝尔生理学或医学奖被授予发现细胞自噬机制的科学家。细胞自噬会因各种胁迫信号的诱导而发生,如在饥饿状态下,细胞质中的可溶性蛋白和部分细胞器可被自噬并降解成氨基酸等小分子,用于细胞中的能量供给和物质合成等生命活动,这是真核细胞在长期进化过程中形成的一种自我保护机制。细胞自噬的作用机理如图所示。下列相关说法错误的是()。



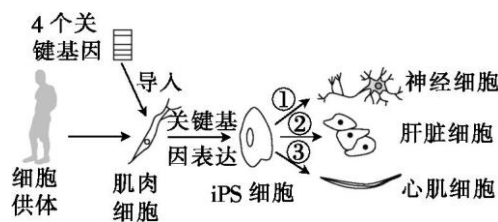
- A. 分隔膜来自细胞中的内质网,其基本支架是磷脂双分子层
- B. 自噬过程依赖于膜的信息交流功能和流动性
- C. 工人在硅尘环境下容易患硅肺,原因是溶酶体中有分解 SiO_2 的酶,导致自噬过程异常
- D. 癌细胞可能借助细胞自噬作用对抗营养缺乏造成的不利影响

11. 中国科学家屠呦呦因在研制抗疟疾药物青蒿素方面作出了巨大贡献,荣获诺贝尔生理学或医学奖。青蒿素是一种萜类化合物,下图表示黄花蒿产生青蒿素的代谢过程。青蒿素主要从黄花蒿的叶片中提取,但提取量很低,难以满足临床需求。下列有关说法错误的是()。



- A. ①②过程中,遗传信息能够准确传递依赖于碱基的互补配对
- B. 青蒿素主要从叶片中提取,是因为不同部位的细胞中的基因存在差异
- C. 促进 FPP 合成酶基因表达、抑制 SQS 基因表达可提高青蒿素的产量
- D. 该过程体现了基因通过控制酶的合成来控制代谢过程,进而控制生物的性状

12. 2012 年的诺贝尔生理学或医学奖获得者发现,利用逆转录病毒将 4 个关键基因导入已分化的体细胞中并使其表达,可使这个细胞成为类似胚胎干细胞的诱导多能干细胞(iPS 细胞)。下图为该技术在人体细胞中的实验示意图。下列相关叙述错误的是()。



- A. 由 iPS 细胞产生其他种类细胞的过程为细胞分化
- B. 与传统器官移植相比,利用患者的 iPS 细胞对其自身受损器官进行修复的成功率更高
- C. 研究发现 iPS 细胞的增殖难以控制,即 iPS 细胞具有衰老细胞的特征
- D. iPS 细胞具有发育为多种细胞的能力