

(二十一)高三生物近三年“诺贝尔奖”专题 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/104/2021\\_2022\\_\\_\\_E4\\_BA\\_8C\\_E5\\_8D\\_81\\_E4\\_B8\\_80\\_c65\\_104616.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/104/2021_2022___E4_BA_8C_E5_8D_81_E4_B8_80_c65_104616.htm) 近三年“诺贝尔奖”专题

一、2003水通道彼得阿格雷由于发现了细胞膜上的水通道而获得2003年诺贝尔化学奖。我们知道，人体有些细胞能很快吸收水，而另外一些细胞则不能吸收水。早在19世纪中期，科学家就猜测细胞膜有允许水分和盐分进入的孔道，每个通道每秒种有几十亿个水分子通过。但这一猜想一直未得到证实。1988年，阿格雷成功地分离了存在于红细胞膜和肾脏微管上的一种膜蛋白，后来他认识到这个蛋白有水通道的功能，这就是科学家们长期搜寻的水分子通道。他画出了清晰的水通道蛋白的三维结构图，详细解释了水分子是如何通过该通道进入细胞膜的，而其他微分子或离子无法通过的原因。罗德里克麦金农由于对离子通道结构和机制的研究也获此奖。离子通道是细胞膜的另一种通道。他提示了当离子穿过细胞膜时，不同的细胞通过电位变化发出信号，控制离子通道的开户或关闭。同时，离子通道通过过滤机制，只让钾离子通过，而不让钠离子通过。他们的发现阐明了盐分和水如何进出活细胞。比如，肾脏怎么从原尿中重新吸收水分，以及电信号怎么在细胞中产生并传递等等，这对人类探索肾脏、心脏、肌肉和神经系统等方面的诸多疾病具有极其重要的意义。

1. 彼得阿格雷由于发现了细胞膜上的水通道而获得了2003年诺贝尔化学奖。你认为下图中哪一张图与水通道有关？（ ）

2. 根据材料回答问题：来源：www.examda.com

(1) 细胞膜的结构特点是，功能特点是。(2) 离子通道运

输离子（填“需要”或“不需要”）先与载体结合，属于过程。（3）离子通道的特性从根本上是由决定的。（4）水通道、离子通道和离子载体运输物质时的共同特点有性。（5）水通道和离子通道的结构和功能不同的这一事实，表明。（6）甘油等分子比K、Na更容易通过细胞膜，原因是。（7）自由水可自由地出入细胞，科学家推测细胞膜上存在水通道，1秒钟中1个通道可通过几十亿个水分子。经过10余年的研究，阿格雷1990年第一次发现水通道蛋白，并把含有或不含水通道蛋白的细胞放到水溶液中，结果前者可通过\_\_\_\_\_作用吸水，后者则不能吸水。2000年他又公布了其蛋白质结构。（8）近10余年来，至少已发现11种水通道蛋白，例如健康的人24小时由肾小球滤出原尿可达170L，经过弯曲细长的肾小管，大约70%的水被称为AQP1的水通道蛋白吸收入血液，再在肾小管末端被称为AQP2的水通道蛋白吸收，最终经集合管管吸收可只形成1L尿液。研究证明分泌的抗利尿激素可以刺激肾小管细胞膜上AQP2的合成，使尿液量，由此推测，抗利尿激素打开了控制AQP2基因表达的开关。（9）长期以来，人们还认识到红细胞内外Na、K浓度相差几倍到几十倍，其中K浓度高的一侧位于红细胞的\_\_\_\_\_侧，细胞维持这种浓度与某细胞器直接有关。（10）据研究，神经细胞与肌细胞、腺细胞等可兴奋细胞内外K、Na离子及电荷情况与红细胞类似。而当某一部位受到刺激时，该处Na快速内流使膜电位改变，科学家发现K、Na快速流动时并不消耗能量，推测细胞膜上存在K、Na离子通道，且彼此不同。麦金农1998年确定了这离子通道蛋白质结构、形状和启闭机理。请推测该离子蛋白通道与再后来需消耗能量才能运

输K、Na的载体蛋白的结构功能应该。（相同或不同）（11）水分子通过细胞膜的方式是，离子通过细胞膜的方式是。（12）如果用胰蛋白酶（或蛋白质抑制剂）处理细胞表面，发现水分子和离子均不能通过细胞膜了，说明了细胞膜上的水通道和离子通道的化学成分都是。（13）如果在细胞内注入呼吸作用抑制剂，将会强烈抑制细胞膜上通道的作用。

（14）神经元在受到刺激后，细胞膜上的电位变化是，由题干中信息可知这种电位变化可能和 有密切关系。3．水是否真能“自由”通过细胞膜？科学家开展了深入的研究。（1）彼得阿格雷利用纯的磷脂通过一定方法制成“脂质体”（一种只由磷脂双分子层构成的泡状结构），作为细胞模型。将“脂质体”置于清水中，一段时间后发现，脂质体的形态、体积没有变化，这一事实表明。进一步根据细胞膜的化学成分进行分析推测，水分子的跨膜运输不是真正的自由，它最可能与膜上（化合物）有关。（2）彼得阿格雷从人红细胞及肾小管壁细胞的细胞膜中分离出一种分子量为28的膜蛋白CHIP-28，并证明它就是一种“水通道蛋白”。选择这两种细胞为实验材料的主要依据是。（3）简述证明CHIP-28确实与水分子运输有关的实验基本思路。二、2004泛素来源

：[www.examda.com](http://www.examda.com)2004年诺贝尔化学奖授予了以色列科学家阿龙切哈诺沃、阿夫拉姆赫什科和美国科学家欧文罗斯等三位科学家，以表彰他们发现了“泛素调节的蛋白质降解过程”，揭开了蛋白质“死亡”的重要机理。（这是生物体内一种高效率的、指向性极强的降解过程，它如同一位质量监督员，负责把细胞中新合成的不合格的蛋白质销毁掉，而不合格蛋白质的存在，与人体细胞的癌变有极其密切的关系。1．

泛素是一种由76个基本单位组成的热稳定蛋白。下列有关泛素的叙述中正确的是（ ）A．组成泛素的基本单位是核苷酸B．泛素可与双缩脲试剂反应，溶液呈紫色C．泛素在经高温处理后仍一定有活性D．控制泛素合成的基因中共有456个核苷酸

2．泛素是一种由76个氨基酸合成的多肽，能调节细胞内需能的蛋白质酶促降解是否发生。相关叙述正确的是（ ）A．泛素作用于核糖体，具有催化功能 B．根据泛素的氨基酸序列可确定其基因的全部碱基对序列C．人体内蛋白质的降解均需要ATP提供能量 D．细胞内蛋白质合成和降解是同时进行的

3．根据材料回答问题：（1）蛋白质的基本单位的结构通式是。（2）构成细胞膜的蛋白质与和等细胞生理过程有密切关系；癌细胞的细胞膜上的等物质减少，使得细胞间黏着性降低，导致癌细胞容易转移。（3）分泌蛋白的加工场所是，为上述加工过程直接提供能量的物质的结构简式是。

（4）生物体内存在着两类蛋白质降解过程，一种是不需要能量的，比如发生在消化道中的初步降解，这一过程只需要酶参与；另一种则需要能量，它是一种高效率、针对性很强的降解过程。消耗的能量直接来自于。（5）细胞内的蛋白质处于不断地降解与更新的过程中。泛素在其蛋白质降解过程中，起到“死亡标签”的作用，即被泛素标记的蛋白质将被特异性地识别并迅速降解，发生降解过程的酶是细胞质内的酶。由此可见，细胞内的蛋白质降解与消化道内的蛋白质降解的主要不同点是。（6）泛素是一种由76个氨基酸组成的多肽，只在细胞内起作用，可见泛素是在细胞质内的中合成的，其合成方式称为\_\_\_\_\_。其氨基酸排列顺序也已经弄清，但据此并不能完全确定人体内控制其合成的基因片段的

碱基排列顺序，甚至不能准确推测出该基因究竟有多少个碱基对。请根据你所学的遗传学知识对此加以解释。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)