

2025 年高考生物一轮复习专题训练及解析—第 05 讲：细胞膜和细胞核（新教材新高考）

01 // 模拟基础练 //

题型一 细胞膜的功能

1. 研究人员在果蝇的肠吸收细胞中发现了一种具有多层膜的细胞器——PXo 小体。食物中的磷酸盐(Pi)能通过 PXo 小体膜上的 PXo 蛋白进入,并转化为膜的主要成分。当饮食中的 Pi 不足时, PXo 小体会被降解,释放出 Pi 供细胞使用。下列叙述错误的是 ()

- A. Pi 等无机盐对于维持细胞的生命活动具有重要作用
- B. Pi 进入 PXo 小体与肾小管重吸收水的方式可能相同
- C. 推测 Pi 供应不足时,肠吸收细胞内溶酶体的数量减少
- D. PXo 小体具有多层膜可能与 Pi 可转化为膜磷脂有关

【答案】C

【分析】据题意可知,当食物中磷酸盐过多时, PXo 蛋白分布在 PXo 小体膜上,可将 Pi 转运进入 PXo 小体后,再将 Pi 转化为膜的主要成分磷脂进行储存。当食物中的磷酸盐不足时, PXo 小体中的膜成分显著减少,最终 PXo 小体被降解、释放出磷酸盐供细胞使用。

【详解】A、由题意可知,磷酸盐能转化为磷脂,磷脂可参与生物膜的形成,说明无机盐对于维持细胞的生命活动有重要作用, A 正确;

B、据题意可知,当食物中磷酸盐过多时, PXo 蛋白分布在 PXo 小体膜上,可将 Pi 转运进入 PXo 小体,推测 Pi 进入 PXo 小体与肾小管重吸收水的方式可能相同,均为协助扩散, B 正确;

C、溶酶体是细胞的消化车间,当饮食中的 Pi 不足时, PXo 小体会被降解,故推测 Pi 供应不足时,肠吸收细胞内溶酶体的数量增加, C 错误;

D、生物膜的主要成分之一是磷脂， P^{X}O 小体具有多层膜可能与 P^{i} 可转化为膜磷脂有关，D 正确。

故选 C。

2. 翟中和院士主编的《细胞生物学》中说过：“我确信哪怕一个最简单的细胞，也比迄今为止设计出的任何智能电脑更精巧”。下列有关细胞结构的叙述，正确的是（ ）

- A. 核孔有利于实现细胞间的物质交换和信息交流，代谢旺盛的细胞中核孔数量多
- B. 研究分泌蛋白的合成时，亮氨酸除了能用 ^3H 标记外，也可以用 ^{15}N 标记亮氨酸的羧基
- C. 胰岛 B 细胞中高尔基体较为发达，有利于胰岛素的加工、分类与包装
- D. 糖脂由糖和脂肪组成，又称糖被，它与细胞表面的识别有密切关系

【答案】C

【分析】1、在分泌蛋白的合成、加工、运输过程中，生物膜系统各部分之间协调配合；

2、 ^{15}N 是稳定同位素，不具有放射性，无法通过检测放射性标记的物质的位置来确认分泌蛋白的合成和运输场所。

【详解】A、代谢旺盛的细胞中核孔数量多，核孔有利于实现细胞核与细胞质之间的物质交换和信息交流，不能完成细胞间的物质交换和信息交流，A 错误；

B、研究分泌蛋白的合成时，亮氨酸能用 ^3H 标记，亮氨酸的羧基不能用 ^{15}N 标记，B 错误；

C、胰岛 B 细胞中高尔基体较为发达，有利于胰岛素的加工、分类与包装，C 正确；

D、糖脂由糖和脂肪组成，糖被由糖和蛋白质组成，糖被与细胞表面的识别有密切关系，D 错误。

故选 C。

题型二 细胞膜成分和结构

3. 胆固醇是合成多种固醇类物质的前体物质，它能与蛋白质和磷脂结合形成低密度脂蛋白（LDL）。并以 LDL 的形式在血液中运输。下列叙述正确的是（ ）

- A. 固醇类物质维生素 D 的缺乏，不利于人和动物肠道对硫的吸收
- B. 胆固醇是动植物细胞膜的主要成分，其可限制磷脂分子的流动性
- C. 推测多种组织细胞膜上有与 LDL 结合的膜蛋白介导其运进细胞
- D. 正常人体血液中 LDL 含量高时，有利于细胞中合成固醇类物质

【答案】C

【分析】固醇类物质包括胆固醇、性激素和维生素 D，胆固醇是构成细胞膜的重要成分、在人体内还参与血液中脂质的运输，性激素能促进人和动物生殖器官的发育以及生殖细胞的形成，维生素 D 能有效地促进人和动物肠道对钙和磷的吸收。

【详解】A、维生素 D 能有效地促进人和动物肠道对钙和磷的吸收，因此，缺乏维生素 D 不利于人和动物肠道对钙和磷的吸收，A 错误；

B、胆固醇是动物细胞膜的主要成分，B 错误；

C、胆固醇能与蛋白质和磷脂结合形成低密度脂蛋白（LDL），并以 LDL 的形式在血液中运输，因此推测多种组织细胞膜上有与 LDL 结合的膜蛋白介导其运进细胞，C 正确；

D、正常人体血液中 LDL 含量高时，说明由血液运进组织细胞的胆固醇少，不利于组织细胞中合成固醇类物质，D 错误。

故选 C。

4. 范仲淹的《江上渔者》云：“江上往来人，但爱鲈鱼美。”鲈鱼富含蛋白质、脂肪、糖类营养物质。

下列叙述正确的是（ ）

A. 鲈鱼体内的糖原经人体消化分解产生果糖

B. 蛋白质是鲈鱼体细胞内含量最多的有机化合物

C. 鲈鱼体内的蛋白质、脂肪和乳糖都属于生物大分子

D. 鲈鱼体细胞中线粒体膜的主要成分是蛋白质和脂肪

【答案】B

【分析】细胞中的元素大多数以化合物的形式存在，如水、蛋白质、核酸、糖类、脂质等，细胞内含量最多的化合物是水，含量最多的有机物是蛋白质。

【详解】A、糖原属于多糖，是由葡萄糖经脱水缩合形成的，鲈鱼体内的糖原经人体消化分解产生葡萄糖，A 错误；

B、细胞内含量最多的化合物是水，蛋白质是鲈鱼体细胞内含量最多的有机化合物，B 正确；

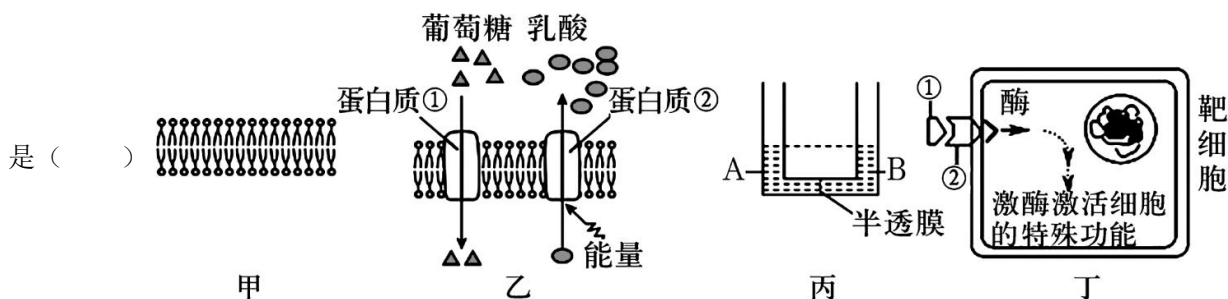
C、鲈鱼体内的蛋白质属于生物大分子，但脂肪和乳糖不属于生物大分子，C 错误；

D、鲈鱼体细胞中线粒体膜的主要成分是蛋白质和磷脂（磷脂双分子层），D 错误。

故选 B。

题型三 流动镶嵌模型的基本内容

5. 下图甲表示由磷脂分子合成的人工膜的结构示意图，下图乙表示人的红细胞膜的结构示意图及葡萄糖和乳酸的跨膜运输情况，图丙中 A 为 1mol/L 的葡萄糖溶液，B 为 1mol/L 的乳酸溶液，下列说法错误的是



- 是 ()
- 甲 乙 丙 丁
- A. 磷脂分子具有亲水的头部和疏水的尾部，图甲人工膜在水中磷脂分子排列成双层
- B. 若图乙所示细胞放在无氧环境中，乳酸的跨膜运输会受到影响
- C. 若用图甲所示人工膜作为图丙中的半透膜，当液面不再变化时，左侧液面等于右侧液面
- D. 图丁中①为信号分子，与靶细胞细胞膜上的②特异性结合，体现了细胞膜的信息交流功能

【答案】B

【分析】据图分析，甲表示磷脂双分子层；乙图中葡萄糖的运输方式是协助扩散，运输方向是高浓度运输到低浓度，需要载体，不需要能量，乳酸的运输方式是主动运输，需要载体和能量；图丙代表渗透作用的装置，水分的运输方向是低浓度运输到高浓度。

【详解】A、磷脂分子有亲水性的头部和疏水的尾部，因此在水中呈两层排列，A 正确；

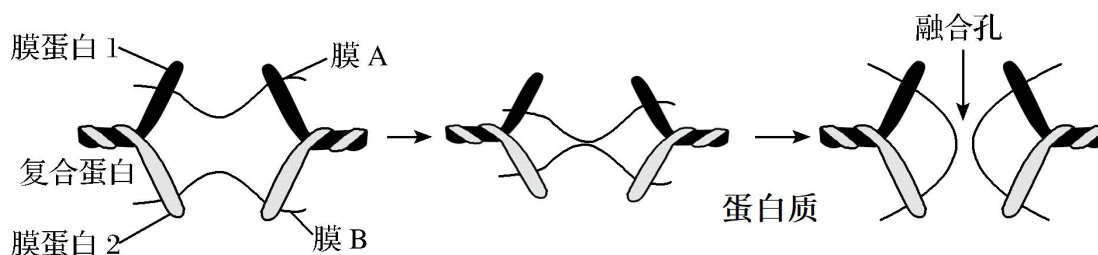
B、从图乙可知乳酸进入细胞的方式为主动运输，需要载体和能量，但哺乳动物成熟的红细胞只能进行无氧呼吸，因此当细胞处在无氧环境时，细胞产生的能量没有变化，B 错误；

C、若用图甲所示人工膜作为图丙中的半透膜，在单位体积的 1mol/L 的葡萄糖溶液和 1mol/L 的乳酸溶液中，溶质分子数相等，当液面不再变化时，左侧液面等于右侧液面，C 正确；

D、图丁中①为信号分子，信号分子①与靶细胞细胞膜上的②特异性结合，体现了细胞膜的信息交流功能，D 正确。

故选 B。

6. 研究发现，生物膜融合存在以下机制：不同生物膜上的蛋白质相互作用形成螺旋状的复合蛋白，使磷脂分子失去稳定进而重排形成融合孔，最后实现生物膜的相互融合，过程如图所示。下列叙述正确的是（ ）



- A. 蛋白质是生物膜的基本支架
- B. 膜蛋白 1 和膜蛋白 2 形成螺旋结构涉及自身构象的变化
- C. 抑制浆细胞融合孔的形成，不影响抗体的分泌过程
- D. 生物膜融合的过程能体现生物膜的功能特性

【答案】B

【分析】细胞膜主要是由磷脂构成的富有弹性的半透性膜，膜厚 7~8nm，对于动物细胞来说，其膜外侧与外界环境相接触。其主要功能是选择性地交换物质，吸收营养物质，排出代谢废物，分泌与运输蛋白质。

【详解】A、磷脂双分子层是生物膜的基本支架，A 错误；

B、据图可知，膜蛋白 1 和膜蛋白 2 形成螺旋结构涉及自身构象的变化，B 正确；

C、抗体分泌过程中发生生物膜的融合，若抑制浆细胞融合孔的形成，可能会抑制抗体的分泌，C 错误；

D、生物膜融合的过程能体现生物膜具有流动性的结构特性，D 错误。

故选 B。

题型四 细胞核的功能

7. 肌动蛋白是细胞骨架的主要成分之一。研究表明，Cofilin-1 是一种能与肌动蛋白相结合的蛋白质，介导肌动蛋白进入细胞核。Cofilin-1 缺失可导致肌动蛋白结构和功能异常，引起细胞核变形核膜破裂，染色质功能异常。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 肌动蛋白可通过核孔自由进出细胞核

- B. 细胞核是细胞遗传和代谢的中心
- C. Cofilin-1 缺失可导致细胞核失去控制物质进出细胞核的能力
- D. Cofilin-1 缺失不会影响细胞核控制细胞代谢的能力

【答案】C

【分析】肌动蛋白是细胞骨架的主要成分之一。细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构，维持着细胞的形态，锚定并支撑着许多细胞器，与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转化、信息传递等生命活动密切相关。

【详解】A、核孔具有选择透过性，肌动蛋白不能通过核孔自由进出细胞核，肌动蛋白进入细胞核需要 Cofilin-1 的介导，A 错误；

B、细胞核是细胞遗传和代谢的控制中心，B 错误；

C、Cofilin-1 介导肌动蛋白进入细胞核，其缺失可导致肌动蛋白不能进入细胞核，从而引起细胞核变形，可能会导致细胞核失去控制物质进出细胞核的功能，C 正确；

D、据题干信息“肌动蛋白是细胞骨架的主要成分之一，Cofilin-1 缺失导致肌动蛋白结构和功能异常”，因此 Cofilin-1 缺失可能导致细胞骨架变性，D 错误。

故选 C。

8. 在对照实验中，控制自变量可以采用“加法原理”或“减法原理”。与常态相比，人为增加某种影响因素的称为“加法原理”，人为去除某种影响因素的称为“减法原理”。下列教材实验中，控制自变量采用了“加法原理”的是（ ）

- A. 研究绿叶在光下可产生淀粉时，对一半叶片进行遮光处理
- B. 探究酵母菌细胞有氧呼吸方式时，用气泵向装置中泵入空气
- C. 研究土壤微生物对落叶的分解作用时，对实验组土壤进行灭菌处理
- D. 研究细胞核对变形虫生命活动的影响时，将变形虫切成有核、无核的两半

【答案】B

【分析】1、加法原理是给研究对象施加自变量进行干预。也就是说，实验的目的是探求某一变量会产生什么结果，即知道自变量，不知道因变量。

2、减法原理是排除自变量对研究对象的干扰，同时尽量保持被研究对象的稳定。具体而言，结果已知，

但不知道此结果是由什么原因导致的，实验的目的是探求确切的原因变量。

【详解】A、据题意，研究绿叶在光下可产生淀粉时，常态为“有光照”，故对一半叶片进行遮光处理属于“减法原理”，A 错误；

B、探究酵母菌细胞有氧呼吸方式时，用气泵向装置中泵入空气，属于“加法原理”，B 正确；

C、研究土壤微生物对落叶的分解作用时，常态为“土壤中含有微生物”，对实验组土壤进行灭菌处理，属于“减法原理”，C 错误；

D、研究细胞核对变形虫生命活动的影响时，常态为“变形虫细胞中有细胞核”，将变形虫切成有核、无核的两半属于“减法原理”，D 错误。

故选 B。

题型五 细胞核的结构

9. 核小体是染色质的基本结构单位，由 DNA 与组蛋白紧密结合共同构成。对组蛋白进行修饰会改变基因的表达状态。下列有关叙述正确的是（ ）

A. 组蛋白与 DNA 分离后，染色体变为染色质

B. 利用电镜可在肺炎链球菌中观察到核小体

C. 构成核小体的组蛋白在细胞质合成，通过胞吞进入细胞核

D. 组蛋白的修饰会影响基因表达，说明蛋白质的结构影响 DNA 的功能

【答案】D

【分析】由题意可知，核小体是染色质的基本结构单位，可见核小体存在于真核生物的细胞核内。

【详解】A、染色体状态时，组蛋白与 DNA 结合紧密；染色质状态时，组蛋白与 DNA 结合疏松，A 错误；

B、肺炎链球菌为原核生物，不含染色体，因此不含核小体，B 错误；

C、核小体中组蛋白在细胞质合成后通过核孔进入细胞核，无需胞吞，C 错误；

D、组蛋白的修饰会改变其空间结构，从而影响该核小体的功能，说明蛋白质的结构影响 DNA 的功能，D 正确。

故选 D。

10. 中国科学院邹承鲁院士说“我发现许多生命科学的问题，都要到细胞中去寻找答案”。下列关于细胞结构与功能的叙述，正确的是（ ）

- A. 酵母菌在低渗溶液中保持正常的形态，是因为具有细胞膜的保护
- B. 细菌没有内质网和高尔基体，因此细菌蛋白质的功能与多肽的空间结构无关
- C. 人体细胞中的细胞骨架锚定并支撑许多细胞器，并与细胞的运动有关
- D. 核孔主要是 mRNA、DNA、解旋酶、DNA 聚合酶等大分子物质进出细胞核的通道

【答案】C

【分析】细胞骨架维持着细胞的形态，锚定并支撑着许多细胞器，与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转化、信息传递等生命活动密切相关。在分泌蛋白的合成、加工、运输过程中，生物膜系统各部分之间协调配合。

【详解】A、酵母菌在低渗溶液中保持正常的形态，是因为具有细胞壁的保护，A 错误；

B、细菌为原核生物，没有内质网和高尔基体，但细菌蛋白质的功能与多肽的空间结构有关，B 错误；

C、细胞骨架维持着细胞的形态，锚定并支撑着许多细胞器，与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转化、信息传递等生命活动密切相关，C 正确；

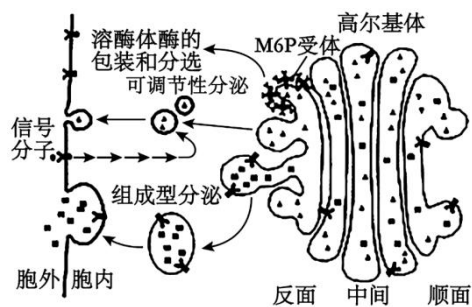
D、DNA 不能通过核孔进出细胞核，D 错误。

故选 C。

02

// 重难创新练 //

1. 高尔基体是有“极性”的，构成高尔基体的膜囊有顺面、中间和反面三部分。顺面接受来自内质网的物质并转入中间膜囊进一步修饰加工，反面参与溶酶体酶（具有 M6P 标记）等蛋白质的分类和包装。图示发生在高尔基体反面的 3 条分选途径。下列说法错误的是（ ）



- A. 组成型分泌可能有利于物质的跨膜运输
- B. 可调节性分泌离不开细胞间的信息交流
- C. M6P 受体数量减少会抑制衰老细胞器的分解
- D. 顺面接受来自内质网的物质时需要膜上大量转运蛋白的参与

【答案】D

【分析】1、高尔基体主要是对来自内质网的蛋白质进行加工、分类和包装的“车间”及“发送站”，在动植物细胞中的功能不完全同，在动物细胞中与细胞分泌物的形成有关，在植物细胞中与细胞壁的形成有关；

2、分泌蛋白在核糖体上合成之后，在内质网上初步加工，然后转移至高尔基体做进一步加工、分类和包装，经细胞膜排出。整个过程主要由线粒体功能。

【详解】A、高尔基体通过组成型分泌的蛋白质与细胞膜结合，形成膜蛋白，有些膜蛋白具有物质运输的作用，所以组成型分泌可能有利于物质的跨膜运输，A 正确；

B、可调节性分泌需要信号分子与细胞膜上的受体蛋白结合，经过一系列信号传导进行调控，所以可调节性分泌离不开细胞间的信息交流，B 正确；

C、高尔基体反面参与溶酶体酶（具有 M6P 标记）等蛋白质的分类和包装，所以溶酶体酶的包装和分选涉及到 M6P 受体，M6P 受体减少会影响溶酶体酶的形成，衰老的细胞器是通过溶酶体中的水解酶分解的，所以 M6P 受体减少会抑制衰老细胞器的分解，C 正确；

D、高尔基体顺面接受内质网合成的物质并转入中间膜囊进一步修饰加工，反面参与溶酶体酶（具有 M6P 标记）等蛋白质的分类和包装，两区膜的功能不同，含有的蛋白质种类、数量不相同，有些蛋白质只在高尔基体的顺面，有些蛋白质只在高尔基体的反面，所以顺面接受来自内质网的物质时不一定需要膜上转运蛋白的参与，D 错误。

故选 D。

2. 研究表明在人体细胞免疫过程中，活化的细胞毒性 T 细胞能够分泌一种称为穿孔素的蛋白质。穿孔素可将被病毒感染的细胞或肿瘤细胞的膜溶解而形成孔洞，导致这些靶细胞裂解死亡。下列与这一免疫过程有关的说法错误的是（ ）

- A. 在上述细胞毒性 T 细胞作用过程中产生的穿孔素属于细胞因子
- B. 在细胞毒性 T 细胞合成和分泌穿孔素过程中发挥作用的细胞器共有三种
- C. 靶细胞死亡后，暴露出的病毒还要经过体液免疫予以消灭
- D. 活化的细胞毒性 T 细胞作用于靶细胞使其裂解的过程，体现了细胞膜的有关功能

【答案】B

【分析】1、分泌蛋白的合成与分泌过程：核糖体合成蛋白质→内质网进行粗加工→高尔基体进行再加工→细胞膜，整个过程还需要线粒体提供能量。

2、特异性免疫包括体液免疫和细胞免疫。

【详解】A、活化的细胞毒性 T 细胞产生的穿孔素属于细胞因子，A 正确；

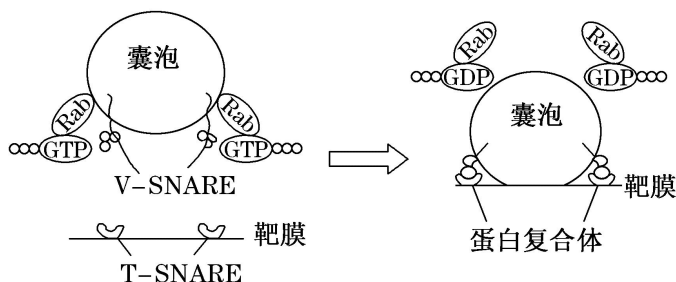
B、穿孔素属于分泌蛋白，其合成场所在核糖体上进行，其分泌过程中起重要作用的细胞器有内质网、高尔基体、线粒体，B 错误；

C、靶细胞死亡后，侵入靶细胞内的病毒暴露到体液中，还要经过体液免疫予以消灭，C 正确；

D、活化的细胞毒性 T 细胞作用于靶细胞使靶细胞裂解的过程，体现了细胞膜能进行细胞间的信息交流，D 正确。

故选 B。

3. 科学家发现了囊泡运输调控机制。如图是囊泡膜与靶膜融合过程示意图，囊泡上有一个特殊的 V-SNARE 蛋白，它与靶膜上的 T-SNARE 蛋白结合形成稳定的结构后，囊泡膜和靶膜才能融合，从而将物质准确地释放到相应的位点。下列叙述错误的是（ ）



- A. 囊泡膜与细胞膜、细胞器膜和核膜等共同构成生物膜系统
- B. 内质网、高尔基体、细胞膜依次参与 RNA 聚合酶分泌过程
- C. 图中囊泡与靶膜识别结合的过程需要消耗能量
- D. 图中 T-SNARE 与 V-SNARE 的结合存在特异性

【答案】B

【分析】分析题图：图示是囊泡膜与靶膜融合过程示意图，囊泡上有一个特殊的 V-SNARE 蛋白，它与靶膜上的 T-SNARE 蛋白结合形成稳定的结构后，囊泡膜和靶膜才能融合，从而将物质准确地运送到相应的位点，这样的膜融合具有特异性，而且需要消耗能量，是与 ATP 相似的生理功能的 GTP 提供。

【详解】A、生物膜系统包括细胞膜、细胞器膜、核膜，同时也包括囊泡膜，A 正确；

B、RNA 聚合酶是在细胞内发挥作用的酶，不会分泌到细胞外，不需要内质网、高尔基体和细胞膜参与，B 错误；

C、囊泡膜和靶膜的识别并结合消耗了 GTP，而 GTP 具有与 ATP 相似的生理功能，因此图中囊泡与靶膜识别结合的过程需要消耗能量，C 正确；

D、囊泡上有一个特殊的 V-SNARE 蛋白，它与靶膜上的 T-SNARE 蛋白结合形成稳定的结构后，囊泡膜和靶膜才能融合，从而将物质准确地运送到相应的位点，这样的膜融合具有特异性，D 正确。

故选 B。

4. 呼吸道合胞病毒（RSV）是负链 RNA（不能作为翻译模板）包膜病毒。复制的病毒 RNA 与衣壳蛋白装配和释放时，宿主细胞表面会表达大量病毒的膜蛋白，含组氨酸标签（His-tag）的多肽的羟基活化后，可与细胞表面的病毒膜蛋白上的氨基发生反应，从而实现对病毒膜蛋白的标记。下列分析错误的是（ ）

- A. 该病毒结构中含有 RNA、蛋白质和磷脂等有机物
- B. 衣壳蛋白、膜蛋白的合成需 RNA 聚合酶、核糖体参与
- C. His-tag 标记过程中宿主细胞膜上发生了脱水缩合反应
- D. 病毒的释放过程依赖膜的流动性，但不需要消耗能量

【答案】D

【分析】病毒是一类没有细胞结构的特殊生物，主要有蛋白质外壳和内部的遗传物质构成，不能独立的生活和繁殖，只有寄生在其他生物的活细胞内才能生活和繁殖，一旦离开了活细胞，病毒就无法进行生

命活动。

【详解】A、呼吸道合胞病毒（RSV）是负链 RNA 包膜病毒，结构中含有 RNA、蛋白质外壳和磷脂等有机物，A 正确；

B、核糖体是合成蛋白质的场所，该病毒复制包括 RNA 的复制和蛋白质合成，需要 RNA 聚合酶、核糖体参与，B 正确；

C、含组氨酸标签（His-tag）的多肽的羟基活化后，可与细胞表面的病毒膜蛋白上的氨基发生反应，该反应就是脱水缩合反应，C 正确；

D、病毒的释放过程依赖膜的流动性，需要消耗能量，D 错误。

故选 D。

5. 康奈尔大学的一项研究揭示了人体内蛋白质分选转运装置的作用机制，即为了将细胞内的废物清除，细胞膜塑形蛋白会促进囊泡（“分子垃圾袋”）的形成，将来自细胞内旧的或者受损的蛋白质“逮”进内部“回收利用工厂”，并将废物降解成为“组件”，重新利用。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. “回收利用工厂”可能是溶酶体，“组件”可能是氨基酸或核苷酸
- B. 人体细胞内能形成囊泡的细胞器有内质网、高尔基体和中心体
- C. “分子垃圾袋”边界主要由磷脂和蛋白质构成，该结构具有流动性
- D. 细胞膜塑形蛋白在合成过程中，动力全部来自于线粒体

【答案】C

【分析】根据题干分析，囊泡（分子垃圾袋）是由生物膜组成，成分主要是磷脂和蛋白质；“回收利用工厂”是溶酶体，将蛋白质水解形成氨基酸，因此“组件”是氨基酸；能量主要来源于线粒体。

【详解】A、溶酶体中水解酶可以水解细胞中衰老损伤的细胞器等，可以作为“回收利用工厂”，蛋白质水解的产物为氨基酸，故“组件”是氨基酸，不可能为核苷酸，A 错误；

B、中心体是无膜的细胞器，故无法形成囊泡，B 错误；

C、根据分泌蛋白形成过程等知识，可判断囊泡（分子垃圾袋）由生物膜构成，主要由磷脂和蛋白质构成，具有生物膜流动性的特点，C 正确；

D、细胞膜塑形蛋白在细胞的核糖体内合成，合成所需要的能量由线粒体或细胞质基质提供，D 错误。

故选 C。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/157061031130010012>