

10. D 【解析】核孔复合体是核质间物质运输和信息交流的通道,代谢旺盛的细胞需频繁进行核质交换,故物质交换和信息交流更频繁,A 正确;核孔复合体具有选择性,允许 RNA、蛋白质等大分子通过,但 DNA 分子无法通过核孔,B 正确;核孔复合体功能异常会影响蛋白质等大分子物质的运输,影响核内生命活动,C 正确;核孔贯穿核内膜与外膜,且小分子物质可通过核膜进出细胞核,核孔并非核质间物质运输的唯一通道,D 错误。

11. B 【解析】细胞间的信息交流不一定需要细胞膜上的受体,例如高等植物细胞之间通过胞间连丝进行信息交流,不需要受体,A 错误;物质①为糖蛋白,位于细胞膜外侧,具有识别作用,精子与卵细胞进行受精时,需要通过糖蛋白的识别来完成细胞间的结合,B 正确;细胞膜具有流动性的主要原因是构成细胞膜的磷脂分子(物质②)和大多数蛋白质分子(物质③)是可以运动的,但不是自由运动,C 错误;细胞膜控制物质进出细胞与蛋白质(物质③)和磷脂分子(物质②)都有关,D 错误。

12. A 【解析】由于假根中除了有细胞核外,还有其他结构(细胞质),因此若要证明伞藻的形态结构取决于细胞核,还应设置伞藻核移植实验,A 正确;该嫁接实验中,伞柄的细胞质也可能对伞帽形态产生影响,不能说明伞藻“帽”的形状完全由细胞核控制,B 错误;伞藻嫁接实验与核移植实验的结果,主要说明细胞核控制生物性状,细胞核并不是细胞代谢的中心,C 错误;伞藻属于单细胞生物,由伞帽、伞柄和假根三部分组成,细胞核位于假根内,伞柄内主要为细胞质,D 错误。

13. (除标注外,每空 0.5 分,共 11 分)

- (1)① 细胞膜
- (2)⑧ 液泡 溶酶体(1 分)
- (3)内质网(1 分) 高尔基体(1 分) 线粒体(1 分)
- (4)⑦(1 分) ⑩(1 分)
- (5)④ 线粒体 ⑨ 叶绿体 中心体(1 分)

【解析】(1)细胞的边界是细胞膜,对应图中序号①。

(2)液泡(⑧)能调节细胞内环境(储存细胞液),维持细胞

坚挺。溶酶体内部含多种水解酶,但未在甲、乙两图中标出。

(3)胰岛素是分泌蛋白,其合成和分泌过程中,内质网负责初步加工、高尔基体负责进一步加工、线粒体提供能量,这三者都是具膜细胞器。

(4)核糖体(⑦)和中心体(⑩)是无膜结构的细胞器,不属于生物膜系统。

(5)双层膜且含 DNA 的细胞器为线粒体(④)和叶绿体(⑨)。若图甲所示细胞为低等植物细胞,还应该添加的细胞器为中心体。

方法总结 生物膜系统

(1)生物膜系统是指细胞内的全部膜结构而不是生物体内的,如口腔黏膜、胃黏膜等属于体内的“膜结构”,但不属于细胞内的生物膜系统。

(2)原核生物有生物膜但无生物膜系统。

(3)生物膜系统除细胞膜、核膜及细胞器膜外还包括类囊体膜和囊泡的膜。

14. (除标注外,每空 2 分,共 15 分)

- (1)内质网(1 分) 细胞膜 含有核酸,具有双层膜
- (2)一定的流动性 频繁(或活跃)
- (3)出芽包裹线粒体形成自噬体 与自噬体融合后降解线粒体 多种水解酶

【解析】(1)结构甲、乙分别为细胞核和内质网,内质网向内连接核膜,向外连接细胞膜。细胞核与线粒体都含有核酸(DNA 和 RNA),都具有双层膜结构。

(2)由题图可知,线粒体分裂时,其中部的膜向内凹陷,这依赖生物膜具有一定的流动性这一结构特点。心肌细胞代谢旺盛,需要的能量多,而表皮细胞代谢缓慢,需要能量少,所以心肌细胞中线粒体的分裂活动较频繁,线粒体数量多。

(3)据题图可知,在清除衰老、损伤线粒体的过程中,内质网出芽包裹线粒体形成自噬体,而后溶酶体与自噬体融合后降解线粒体。溶酶体能发挥该作用的原因主要是其中含有多多种水解酶。

第 4 章 细胞的物质输入和输出

第 1 节 被动运输

教材梳理

【随堂小测 1】

- (1)× 【解析】渗透装置中膜两侧溶液的浓度指的是物质的量浓度。
- (2)× 【解析】渗透作用指水分子(或其他溶剂分子)通过半透膜的扩散。方向是从溶液浓度较低处(水等溶剂分子相对含量多的一侧)向溶液浓度较高处(水等溶剂分子相对含量少的一侧)扩散。
- (3)× 【解析】水分子或其他溶剂分子通过半透膜的扩散,称为渗透作用,简称渗透。
- (4)× 【解析】当渗透作用达到平衡状态时,水分子仍会通过半透膜,只是进出水分子数相等。

(5)× 【解析】渗透作用发生必须具备两个条件:一是必须具备半透膜,二是半透膜两侧的溶液具有浓度差。

【随堂小测 2】

- (1)× 【解析】影响自由扩散的主要因素为膜两侧被运输物质的浓度差,影响协助扩散的主要因素为膜两侧被运输物质的浓度差和转运蛋白的数量。
- (2)✓ 【解析】葡萄糖进入红细胞需要载体蛋白的协助,需要膜两侧有浓度差,不消耗能量,属于协助扩散。
- (3)✓ 【解析】自由扩散和协助扩散都属于被动运输,细胞通过被动运输方式吸收物质时,需要膜两侧具有浓度差,不需要消耗能量。
- (4)✓ 【解析】载体蛋白只容许与自身结合部位相适应的分子或离子通过,而且每次转运时都会发生自身构象的改变。

(5)× **【解析】**载体具有特异性,运输葡萄糖的载体不能运输氨基酸。

变式训练

1-1.D 【解析】半透膜是指某些物质可以透过而另一些物质不能透过的多孔性薄膜,能否通过半透膜往往取决于分子的大小;而生物膜上含有转运蛋白等,且不同生物膜上转运蛋白种类和数量不同,因而对物质具有选择透过性,故二者原理不相同,A 错误。图中半透膜仅允许单糖分子和水分子通过,若 S_2 、 S_1 分别为 0.1 g/mL 的蔗糖和葡萄糖溶液,蔗糖是二糖,不能通过半透膜,且单位体积溶液中蔗糖分子数少于葡萄糖分子数,故平衡后 S_2 溶液液面高于 S_1 溶液液面,B 错误。若 S_2 溶液是 0.3 g/mL 的葡萄糖溶液,由于葡萄糖分子能透过半透膜,故最后两侧葡萄糖溶液浓度相等,两侧液面平齐,C 错误。若 S_2 溶液是清水,则水更多从 S_2 溶液流向 S_1 溶液,所以 S_1 溶液液面先升高;由于葡萄糖能通过半透膜,最终两侧葡萄糖溶液浓度相同, S_2 溶液的液面与 S_1 溶液的液面平齐,D 正确。

2-1.D 【解析】细胞失水时,原生质层会收缩,B 越小则失水程度越高,而 A 基本不变,因此 B/A 值的大小能反映细胞失水程度,A 正确;若 B/A 值逐渐增大,说明细胞吸水发生质壁分离复原,B 正确;细胞壁的伸缩性较小,将细胞置于清水中时,细胞壁几乎不会扩大,因此 A 值基本保持不变,C 正确;质壁分离的核心原因之一是细胞壁的伸缩性小于原生质层的伸缩性,D 错误。

3-1.B 【解析】①物质直接通过磷脂双分子层进入细胞,属于自由扩散;③通过通道蛋白顺浓度梯度运输,属于协助扩散,水分子可通过自由扩散或协助扩散进入细胞,A 正确。通道蛋白只容许与自身通道的直径和形状相匹配、大小和电荷相适宜的分子或离子通过,分子或离子通过通道蛋白时,不需要与通道蛋白结合;载体蛋白只容许与自身结合部位相适应的分子或离子通过,而且每次转运时都会发生自身构象的改变,两者作用机制不相同,B 错误。①(自由扩散)、②(通过载体蛋白的协助扩散)、③(通过通道蛋白的协助扩散)都是顺浓度梯度运输,不消耗能量,C 正确。温度变化会影响细胞膜的流动性和膜蛋白的活性,故温度变化会影响①②③的运输速率,D 正确。

越刷越强

1.A 【解析】透析袋属于半透膜,允许水分子通过,不允许淀粉通过,且在透析袋两侧存在浓度差,导致单位时间内水分子进入透析袋的量高于出透析袋的量,从而导致透析袋的体积变大,A 正确,C 错误;因淀粉不能透过透析袋,故烧杯内依然是清水,浓度不变,B、D 错误。

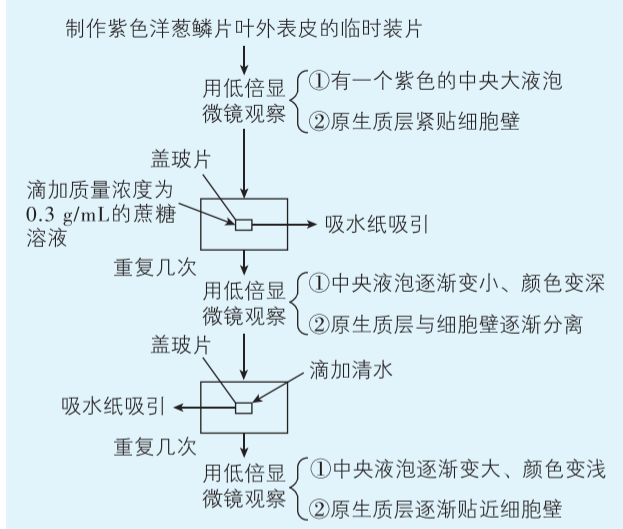
2.A 【解析】将萎蔫的菜叶放入清水中,水分子可通过自由扩散或协助扩散进入细胞,使细胞含水量恢复,这两种方式均不消耗能量,A 正确,B、C 错误;细胞吸水后,细胞液浓度降低,渗透压减小,D 错误。

渗透压的大小取决于单位体积溶液中溶质微粒的数目,溶质微粒越多,即溶液浓度越高,溶液渗透压越高

3.C 【解析】①制片时必须选择活的材料,通常选用洋葱鳞片叶的外表皮,洋葱根尖分生区细胞无中央大液泡,不适合作

为该实验的材料,A 错误;滴加蔗糖溶液或清水后用吸水纸吸引,是为了引流,使溶液能浸润标本,而非单纯吸干残留液体,B 错误;③→④与⑤→⑥过程中水分子进出细胞的方向都是双向的,只不过前者出细胞的水分子多,而后者进入细胞的水分子多,C 正确;本实验中始终使用低倍镜观察,不使用高倍镜,D 错误。

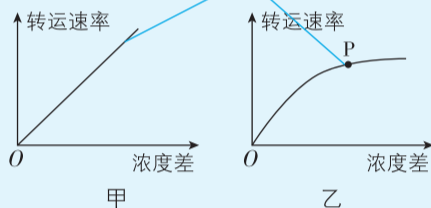
方法总结 探究植物细胞的吸水和失水实验步骤



4.D

题图解读

甲方式的转运速率与膜两侧物质浓度差呈正比,表示自由扩散;乙方式的转运速率也随膜两侧物质浓度差增大而增大,但有最大值,表示协助扩散,故限制P点转运速率的主要因素是转运蛋白的数量,B 正确



【解析】由题图可知,甲、乙表示两种被动运输方式,被动运输都是顺浓度梯度进行的,不消耗能量,A 正确;温度适当升高会使膜上的物质分子运动加快,有利于物质的运输,且温度对蛋白质的活性也有影响,因此温度对甲和乙方式的转运速率均有影响,C 正确;水分子进出细胞可通过自由扩散也可通过协助扩散,但更多的是借助细胞膜上的水通道蛋白以协助扩散(乙)方式进出细胞,D 错误。

第2节 主动运输与胞吞、胞吐

教材梳理

【随堂小测】

(1)× **【解析】**某些小分子物质(如神经递质)通过胞吐释放到细胞外。

(2)× **【解析】**一定范围内,细胞通过主动运输方式吸收离子的速率与能量呈正相关,但由于载体的数量是有限的,故其吸收速率并不总是与能量呈正相关。

(3)✓ **【解析】**主动运输一般是逆浓度梯度进行的,既需要消耗能量,也需要借助膜上的载体蛋白。主动运输体现了细胞对物质的吸收具有选择性。

(4)× **【解析】**胞吞和胞吐过程中被转运物质需要与细胞膜上受体蛋白结合,依赖细胞膜的流动性将物质吞进或排出细胞。

(5)× **【解析】**载体蛋白具有特异性,协助扩散和主动运输需要的载体蛋白的种类一般不相同。

变式训练

1-1.C **【解析】**主动运输(图③)和胞吞(图④)、胞吐都消耗能量,A 错误;影响图①运输效率的因素有被运输物质的浓度差、转运蛋白数量等,其中蛋白数量不影响图②的运输效率,B 错误;温度会影响膜的流动性,而图中所有的运输方式(①协助扩散、②自由扩散、③主动运输、④胞吞)都与膜的流动性有关,C 正确;图④是胞吞,体现了细胞膜的流动性,D 错误。

2-1.D **【解析】**分析曲线图可知,方式 a 始终与被转运分子的浓度呈正相关,属于自由扩散,可能运输的物质是 O_2 、甘油和酒精等,A 正确;图中方式 b 在一定范围内与被转运分子的浓度呈正相关,超过该范围后,转运速率不再增加,可能是协助扩散,其最大转运速率可能与转运蛋白数量有关,B 正确;大分子物质一般通过胞吞或胞吐方式进行转运,一般不会通过图中两种运输方式进行转运,C 正确;方式 a 为自由扩散,不需要能量,方式 b 可能为协助扩散,也不需要消耗能量,D 错误。

越刷越强

1.C **【解析】**胃壁细胞内 H^+ 浓度低,胃腔 H^+ 浓度高,故 H^+ 从胃壁细胞进入胃腔是逆浓度梯度运输,且需要转运蛋白的协助,属于主动运输,C 正确。

2.B **【解析】**被动运输包括自由扩散和协助扩散,均顺浓度梯度进行且不消耗能量,但协助扩散需借助转运蛋白,A 错误;葡萄糖进入红细胞需载体蛋白协助,顺浓度梯度运输且不消耗能量,属于协助扩散,B 正确;RNA 和蛋白质等大分子物质通过核孔进出细胞核,不属于胞吞、胞吐,胞吞、胞吐需要借助膜融合完成运输,C 错误;轮藻吸收 K^+ 为逆浓度梯度的主动运输,需要消耗能量,且需要借助载体蛋白,并非通道蛋白,D 错误。

3.B **【解析】**图示为细胞膜向内凹陷,将物质通过囊泡的形式运输到细胞内,表示胞吞,胞吞过程需要消耗细胞呼吸所释放的能量,A 正确;图示胞吞过程需要受体识别相应的物质进而进行转运,受体是一种膜蛋白,因此图示过程需要膜上蛋白质的参与,B 错误;胞吞过程中细胞膜向内凹陷形成囊泡,体现了细胞膜的流动性,C 正确;细胞骨架能够维持细胞形态,锚定并支撑着许多细胞器,与物质运输等生命活动密切相关,故囊泡在细胞内的移动可能与细胞骨架有关,D 正确。

4.C **【解析】**碘进入甲状腺滤泡上皮细胞属于主动运输,与浓度、能量和载体有关,因此与碘进入甲状腺滤泡上皮细胞相符的图有②④⑥,A 错误;葡萄糖进入红细胞属于协助扩散,与浓度差和载体有关,与能量无关,因此与葡萄糖进入红细胞相符的图有②③⑥,B 错误;甘油分子进出细胞属于自由扩散,其动力是浓度差,与能量和载体无关,因此与甘油进出细胞相符的图有①③⑤,C 正确;蛋白质是大分子物质,其进出细胞的方式是胞吞和胞吐,③⑥与其都不相符,D 错误。

5.B **【解析】** Na^+-Ca^{2+} 交换体转运 Ca^{2+} 是逆浓度梯度的主动运输,能量来自 Na^+ 浓度差产生的电化学势能,A 正确。 Na^+-K^+ 主动运输的能量来源有 ATP 水解释放的能量、电化学势能等

泵只能特异性运输 Na^+ 和 K^+ ,不能运输其他物质; Na^+-Ca^{2+} 交换体只能特异性运输 Na^+ 和 Ca^{2+} ,而不能运输其他物质。所以 Na^+-K^+ 泵和 Na^+-Ca^{2+} 交换体均具有特异性,B 错误。依据图示信息可知, Na^+-K^+ 泵运输 K^+ 、 Na^+ 均为逆浓度,且消耗 ATP 水解释放的能量,故为主动运输,C 正确。 Na^+-K^+ 泵是一种载体蛋白,运输 Na^+ 和 K^+ 过程中,会发生磷酸化,其空间结构会发生改变,D 正确。

6.(1)载体 糖蛋白 外侧

(2)② ① ③

(3)载体 主动运输 需消耗能量并且需要载体

(4)胞吐

【解析】(1)图 1 中的 A 能够协助物质通过主动运输方式进入细胞,是载体蛋白;D 是多糖和蛋白质结合构成的糖蛋白;一般而言,糖蛋白只位于细胞膜的外侧。

(2)氧气通过自由扩散进入细胞,图 1 中,可能代表氧气转运过程的是②;葡萄糖进入小肠上皮细胞的方式主要是主动运输,该过程是逆浓度梯度进行的,需要载体和能量,对应图中的①;水通过细胞膜的主要方式是借助水通道蛋白的协助扩散(③)。

(3)图 2 中 b 能够协助物质跨膜运输,代表载体;物质 a 的运输需要载体且消耗能量,方式是主动运输。

(4)蛋白酶属于大分子物质,其排出细胞的方式是胞吐。

第 4 章综合检测

1.B **【解析】**葡萄糖进入小肠上皮细胞的方式为主动运输,A 不符合题意;细胞膜的主要成分是脂质和蛋白质,甘油为脂溶性物质,根据相似相溶的原理,甘油以自由扩散的方式进入小肠上皮细胞,B 符合题意;钾离子通过主动运输进入小肠上皮细胞,C 不符合题意;蛋白质是大分子物质,不能直接进入小肠上皮细胞,D 不符合题意。

2.B **【解析】**协助扩散不消耗能量,能量不足不直接影响该过程,A 不符合题意;协助扩散需要转运蛋白的参与,若葡萄糖转运蛋白结构被破坏,会显著降低其运输速率,B 符合题意;一定范围内,膜内外物质浓度差增大,通常可提高协助扩散速率,C 不符合题意;氧气浓度降低可能影响有氧呼吸供能,但协助扩散不需要能量,故不会直接影响该过程,D 不符合题意。

3.C **【解析】**主动运输需载体蛋白协助并消耗能量,载体蛋白与被转运物质结合会发生构象改变(空间结构变化),从而完成物质转运,A 正确;协助扩散依赖转运蛋白顺浓度梯度运输物质,不消耗细胞代谢产生的能量,B 正确;根据相似相溶原理,物质通过脂质双分子层的扩散速率与其脂溶性有关,脂溶性物质更容易通过脂质双分子层,C 错误;主动运输是逆浓度梯度进行的,可以使被运输离子在细胞内外浓度差增大,D 正确。

4.A **【解析】**胞吞、胞吐过程涉及囊泡的形成与融合,需特定膜蛋白识别物质并介导囊泡运输,故该过程需要膜蛋白参与,A 错误;胞吞、胞吐是细胞摄取和排出大分子物质的普遍

方式,需 ATP 供能,B 正确;胞吞(膜内陷)和胞吐(囊泡与膜融合)均通过膜结构变形实现,依赖细胞膜的流动性,C 正确;分泌蛋白在核糖体合成后,经内质网、高尔基体加工形成囊泡,囊泡与细胞膜融合释放至细胞外,属于胞吐,D 正确。

方法总结 胞吞、胞吐考点归纳

(1)胞吞和胞吐的作用主要是运输大分子物质,但不是只能运输大分子物质。

(2)胞吞、胞吐需要消耗细胞呼吸所释放的能量。

(3)胞吞形成的囊泡在细胞内可以与溶酶体融合,其内容物被降解。

(4)胞吞、胞吐需依靠膜上的蛋白质进行识别,故也需要膜蛋白的参与。

5. C 【解析】当半透膜两侧溶液浓度相等时,水分子仍会通过半透膜,但向两侧扩散的速率相等,达到动态平衡,A 错误;动物细胞虽无植物细胞的原生质层,但其细胞膜具有选择透过性,仍可通过渗透作用吸水 and 失水,B 错误;渗透作用发生的两个必要条件是存在半透膜,且膜两侧溶液具有浓度差(通常指溶质浓度差),C 正确;半透膜不一定是选择透过性膜,选择透过性膜可主动控制物质进出(如细胞膜),D 错误。

6. B 【解析】施肥过多使土壤溶液浓度高于根毛细胞液浓度,细胞失水发生质壁分离导致“烧苗”,A 正确;红细胞无细胞壁,在高渗 NaCl 溶液中会因渗透作用失水皱缩,该过程不属于质壁分离,B 错误;去除细胞壁的洋葱鳞片叶外表皮细胞质壁分离通常指植物细胞原生质层与细胞壁分离

在清水中会持续吸水直至涨破,C 正确;质壁分离过程中,原生质层因失水皱缩可使细胞膜局部或全部脱离细胞壁,D 正确。

7. C 【解析】由于蒸馏水和海水的渗透压与草履虫细胞内的渗透压不同,所以可以观察到草履虫在蒸馏水和海水中的伸缩频率不同,A 正确;蒸馏水的渗透压低于草履虫细胞内的渗透压,水会更多地进入细胞,伸缩泡需要加快伸缩频率来排出多余的水,B 正确;海水的渗透压高于草履虫细胞内的渗透压,细胞会失水,伸缩泡伸缩作用不明显是草履虫为了减少水分排出而降低伸缩频率,以维持细胞形态,而不是细胞内外溶液浓度相似,C 错误;伸缩泡的伸缩频率变化,能够调节细胞内的水分平衡,有利于草履虫适应不同的外界环境,D 正确。

8. D 【解析】观察植物细胞质壁分离现象的实验中,①③步骤均是在低倍镜下进行观察,①观察正常细胞形态,③观察质壁分离后的细胞形态,A 正确。黑藻植物细胞在质壁分离过程中,细胞不断失水,细胞液浓度逐渐增大,所以吸水能力逐渐增强,B 正确。在质壁分离实验中,①观察的是正常细胞,③观察的是发生质壁分离的细胞,形成自身前后对照,C 正确。若步骤②中,从盖玻片的一侧滴加的是加有红墨水的 0.3 g/mL 蔗糖溶液,由于细胞壁是全透性的,红墨水可以透过细胞壁,而细胞膜具有选择透过性,红墨水不能通过,A 处为细胞膜内,含有叶绿体,颜色为绿色;B 处为细胞壁和原生质层之间的空隙,充满加有红墨水的蔗糖溶液,颜色为红色,D 错误。

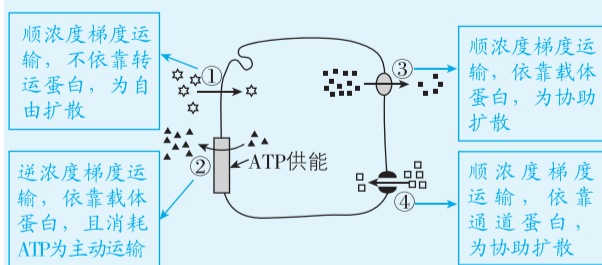
9. B 【解析】图 1、2 所示的物质跨膜运输方式都是从高浓度一侧运输到低浓度一侧,需要转运蛋白协助,不消耗能量,属于协助扩散,A 正确;通道蛋白也具有特异性,B 错误;载体蛋白离子通道只允许特定离子通过,如钾离子通道蛋白运输钾离子

在转运离子或分子时,会与离子或分子结合,并发生自身构象的改变,C 正确;通道蛋白具有一定的特异性,通道蛋白只容许与自身通道的直径和形状相适配、大小和电荷相适宜

的分子或离子通过,D 正确。

10. D

题图解读



【解析】由题图解读可知,①为自由扩散,②为主动运输,③为通过载体蛋白的协助扩散,④为通过通道蛋白的协助扩散,水分子可通过自由扩散(①)或协助扩散(④)进入细胞,A 正确;①(自由扩散)、③(通过载体蛋白的协助扩散)、④(通过通道蛋白的协助扩散)都是顺浓度梯度运输,不消耗能量,B 正确;②为逆浓度梯度的主动运输,需要消耗能量,使用呼吸抑制剂可使方式②的运输速率减慢,C 正确;④通过通道蛋白顺浓度梯度运输,运输的物质不需要与通道蛋白相结合,D 错误。

11. B 【解析】由题图可知,120 s 后甲溶液中原生质体体积逐渐恢复,此时细胞吸水,A 错误;细胞浸泡在乙溶液中,原生质体相对体积逐渐减小后维持相对稳定,可见细胞发生了渗透失水导致乙溶液浓度逐渐降低,180 s 之后乙溶液的浓度小于初始浓度,B 正确;细胞在甲溶液中发生了质壁分离的自动复原,甲溶液中的溶质也可能通过自由扩散进入液泡,比如乙二醇或甘油等物质,C 错误;由于甲溶液的溶质进入了细胞,甲溶液中原生质体体积恢复到初始状态时,细胞液浓度与细胞初始状态不相同,D 错误。

12. A 【解析】若向图示漏斗内再加入蔗糖分子,漏斗内溶液浓度升高,渗透压增大,会吸引更多的水分子进入漏斗,所以再次平衡时 m 值增大,A 正确。发生渗透作用的条件是有半透膜且半透膜两侧存在浓度差,并非只有漏斗内为蔗糖,烧杯内为清水时才可发生渗透作用,只要满足条件,其他溶液组合也能发生渗透作用,B 错误。若向漏斗中加入适量清水,漏斗内溶液浓度降低,渗透压减小,平衡时 m 值会变小;若向烧杯中再加入适量清水,不影响半透膜两侧的浓度差,因此平衡时液面差 m 基本不变,C 错误。该实验只能说明渗透作用的原理,不能据此说明具有中央大液泡的成熟植物细胞以渗透方式吸水,因为实验装置和植物细胞的结构与组成有差异,D 错误。

13. (每空 2 分,共 12 分)

(1)控制物质进出细胞 主动运输

(2)载体蛋白 需要

(3)能量 载体蛋白的数量

【解析】(1)图 1 所示的物质运输过程,体现了细胞膜具有控制物质进出细胞的功能。物质 a 的运输方式为主动运

输,需要消耗能量,由低浓度运输到高浓度,需要载体蛋白的参与。

(2)运输物质 e 时利用的是载体蛋白,载体蛋白参与物质的运输时,被运输的物质 e 需要与载体蛋白结合。

(3)植物细胞吸收无机盐离子的方式是主动运输,与载体蛋白的数量和能量供应有关,据图 2 可知,Ⅰ、Ⅱ两点在同一曲线(吸收 NO_3^-)上,载体蛋白相同,自变量是氧气浓度,Ⅰ点对应的含氧量高于Ⅱ点,有氧呼吸较强,提供能量较多,则通过主动运输吸收的 NO_3^- 较多,故导致Ⅰ、Ⅱ两点吸收量不同的因素是能量;而Ⅱ、Ⅲ两点运输的物质不同,对应的氧气浓度相同,说明有氧呼吸提供的能量相同,因此导致Ⅱ、Ⅲ两点吸收量不同的因素可能是运输两种物质的载体蛋白的数量。

14. (每空 2 分,共 14 分)

(1)协助扩散 Ca^{2+} 与 Ca^{2+} 通道蛋白的直径和形状相适配、大小和电荷相适宜

(2)载体蛋白 运输 H^+ ,催化 ATP 水解

(3)主动运输 Na^+ 为逆浓度梯度运输且需要转运蛋白协助 会

【解析】(1)据图可知, Ca^{2+} 通过 Ca^{2+} 通道蛋白运出细胞,故运输方式为协助扩散; Ca^{2+} 通道蛋白仅可运输 Ca^{2+} 的原因可能是 Ca^{2+} 与 Ca^{2+} 通道蛋白的直径和形状相适配、大小和电荷相适宜。

(2)据图可知, H^+ 通过 H^+ -ATP 酶逆浓度运输至细胞内,该运输方式为主动运输,故 H^+ -ATP 酶属于载体蛋白;其既能运输 H^+ ,又能催化 ATP 水解。

(3)据图可知, Na^+ 逆浓度运输进细胞内,且需要转运蛋白(Na^+ - H^+ 逆向转运蛋白)协助,故 Na^+ 的运输方式为主动运输; Na^+ 的运输依赖膜两侧 H^+ 浓度差产生的电化学势能,而 H^+ 通过 H^+ -ATP 酶逆浓度转运至细胞内以维持其浓度差;加入细胞呼吸抑制剂会使 ATP 合成量减少,抑制 H^+ 膜内外浓度差的形成,进而影响 Na^+ 的运输。

第 5 章 细胞的能量供应和利用

第 1 节 降低化学反应活化能的酶

课时 1 酶的作用和本质

教材梳理

【随堂小测】

(1)× 【解析】无机催化剂和酶均能降低化学反应的活化能,但酶降低活化能的作用更显著,因而催化效率更高。

(2)√ 【解析】细胞的生活需要物质和能量。能量的释放、储存和利用,都必须通过化学反应来实现。细胞中每时每刻都进行着许多化学反应,统称为细胞代谢。

(3)× 【解析】大部分酶是蛋白质,由氨基酸构成;少部分酶是 RNA,由核糖核苷酸构成。

(4)√ 【解析】酶是活细胞产生的具有催化作用的有机物,酶的催化作用既可以发生在细胞内,也可以发生在细胞外。

变式训练

1-1.B 【解析】酶的本质为蛋白质或 RNA,蛋白质类酶的基本单位是氨基酸,RNA 类酶(核酶)的基本单位是核糖核苷酸,A 正确;活细胞都能产生酶,并不是具有分泌功能的细胞才能产生酶,B 错误;酶可在细胞内或细胞外催化特定化学反应,C 正确;酶通过降低化学反应的活化能提高反应速率,与无机催化剂作用原理相同,D 正确。

1-2.D 【解析】酶的作用是降低化学反应的活化能,不能为反应物提供能量,A 错误; E_3 表示在有酶条件下反应发生需要的活化能, E_3 越大,则酶的催化效率越低,B 错误; E_1 表示无催化剂条件下反应发生需要的活化能,C 错误;若将酶改为无机催化剂,降低化学反应的活化能较少,b 点应上移,D 正确。

越刷越强

1.B 【解析】证明酶具有催化作用的实验自变量应为酶的有无,酶能催化某些化学反应,可通过酶与自然条件(无催化剂)对比,即图中的①和④(猪肝匀浆中含有过氧化氢酶)进行比较,故选 B。

2.A 【解析】酶能够降低化学反应所需要的活化能,过氧化氢酶能够降低过氧化氢分解反应的活化能,使得反应在较低的能量条件下就能快速进行,从而在不加热的条件下即能产生大量气泡,故选 A。

3.C 【解析】酶的本质是蛋白质或 RNA,属于生物大分子,A 错误;酶的化学本质大多是蛋白质,少数是 RNA,故其基本单位为氨基酸或核糖核苷酸,脱氧核糖核苷酸是 DNA 的组成单位,与酶无关,B 错误;细胞中酶的分布具有区域化特点,线粒体、叶绿体和细胞质基质中都有相应的酶,确保不同反应有序进行,C 正确;酶在体外适宜条件(如温度、pH 适宜)下仍可催化反应,如唾液淀粉酶体外分解淀粉,D 错误。

易错警示 关于酶的几个易错点

产生场所	活细胞
化学本质	有机物(大多为蛋白质,少数为 RNA)
作用场所	可在细胞内、细胞外发挥作用
温度影响	低温只抑制酶的活性,不会使酶变性失活
作用	酶只起催化作用
来源	生物体内合成
合成原料	氨基酸或核糖核苷酸
合成场所	核糖体、细胞核等

4.C 【解析】“菠萝酶”能分解蛋白质,说明其为蛋白酶,属于蛋白质,而非 RNA,A 错误;淡盐水浸泡菠萝可影响酶结构,导致酶无法正常发挥作用,盐水无法直接水解酶,B 错误;高温会破坏蛋白质的空间结构,使其变性失活,高温烹制后的“菠萝酶”失去活性,无法分解口腔黏膜上的蛋白质,因此不会引起刺痛感,C 正确;“菠萝酶”既可以在细胞内发挥作用,也可以在细胞外发挥作用,D 错误。