

专题二-2 物质的跨膜运输

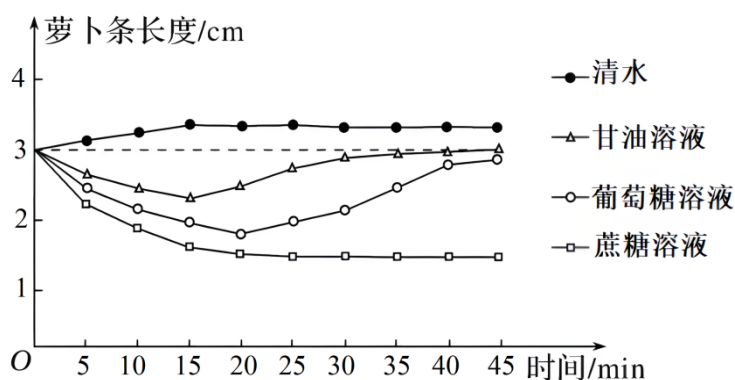
基础巩固

1. 下列关于自由扩散与协助扩散的说法中，正确的是()

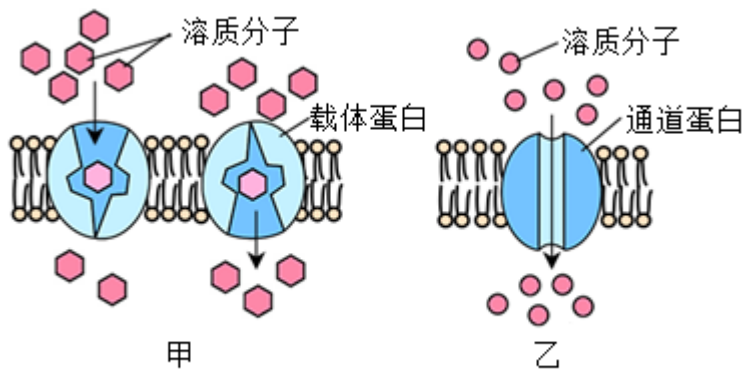
- ①都不需要能量
- ②都不需要载体
- ③自由扩散只能顺浓度梯度，而协助扩散既可以顺浓度梯度也可以逆浓度梯度
- ④都是被动运输
- ⑤一些较小的分子如葡萄糖，可以通过协助扩散顺浓度梯度运输

A. ①②④ B. ①③④ C. ①④⑤ D. ①②⑤

2. 将若干生理状况基本相同，长度为 3cm 的鲜萝卜条分为四组，分别置于三种浓度相同的溶液（实验组）和清水（对照组）中，测量每组萝卜条的平均长度，结果如图。据下图分析，下列叙述错误的是()

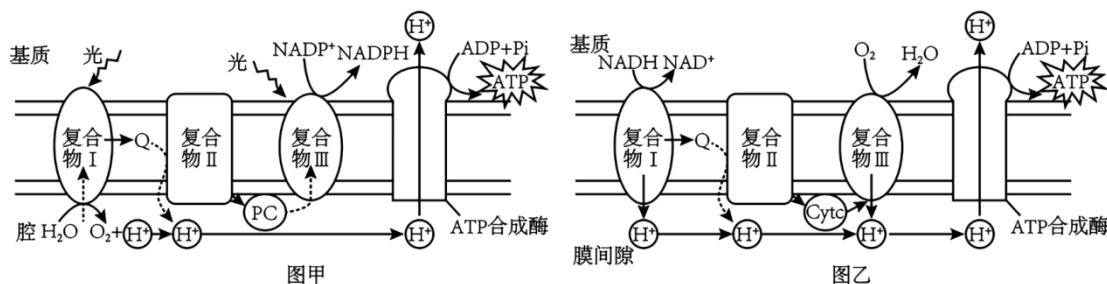


- A. 对照组中萝卜条长度增加较少的原因是细胞壁的伸缩性较小
 - B. 蔗糖溶液中的萝卜条不能恢复原长度是因为蔗糖不能进入细胞
 - C. 实验曲线图推测出萝卜细胞膜上运载葡萄糖的载体比甘油载体数量少
 - D. 实验结束后，实验组中的萝卜条的细胞液浓度都比实验前大
3. 下图表示两种物质被动运输的方式，通道蛋白介导的运输速率比载体蛋白介导的运输速率快 1000 倍以上。下列叙述错误的是()



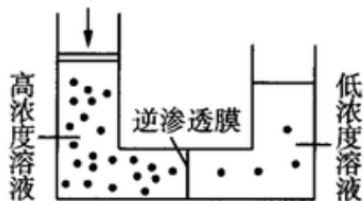
- A. 载体蛋白和通道蛋白均具有特异性
- B. 载体蛋白的空间结构在运输物质的过程中会发生改变
- C. 载体蛋白介导的运输速率会受到载体蛋白数量的限制
- D. 通道蛋白介导的运输速率较快可能是因为消耗的能量较少

4. 如图为真核细胞中两种传递电子并产生 ATP 的生物膜结构示意图。据图分析，下列有关叙述正确的是()



- A. 图甲为叶绿体内膜，图乙为线粒体内膜
- B. 两种膜产生 ATP 的能量直接来源为 H^+ 的跨膜运输
- C. 图甲中产生的 O_2 被图乙利用至少跨 4 层膜
- D. 图甲中氧为电子受体，图乙中氧为电子供体

5. 直饮水的核心部件是逆渗透膜,其原理是通过水压使水由较高浓度溶液的一侧渗透至较低浓度溶液一侧,细菌及有害物质几乎不能透过逆渗透膜,如下图所示。下列叙述正确的是()



- A. 直饮水机利用了逆渗透膜具有细胞膜的识别功能
- B. 逆渗透过程与渗透作用不同的是水由高浓度溶液向低浓度溶液流动

C.逆渗透膜上有载体蛋白,可以选择性地控制有害物质的进出

D.逆渗透膜去除有害物质的能力胜过生物膜,通过逆涂外理的水可放心饮用

6.将红苋菜成熟的叶肉细胞进入一定浓度的蔗糖溶液中。水分交换达到平衡时,检测蔗糖溶液的浓度。假设该过程中细胞与外界溶液之间没有溶质交换。下列叙述错误的是()

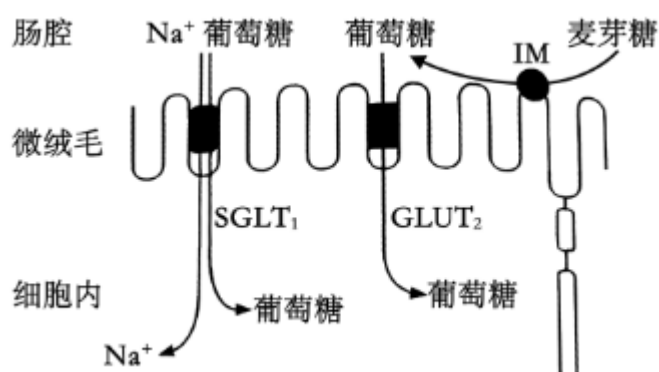
A.若蔗糖溶液浓度降低,则细胞可能发生了质壁分离

B.若蔗糖溶液浓度不变,则细胞的净吸水量为零

C.若蔗糖溶液浓度升高,则水分交换前,细胞液浓度大于外界蔗糖溶液的浓度

D.水分交换平衡时,细胞液浓度等于外界蔗糖溶液的浓度

7.下图为小肠上皮细胞转运葡萄糖的过程示意图。人体饥饿时,主要依赖 SGLT₁ 蛋白协同转运 Na⁺与葡萄糖分子:人体进食后,麦芽糖会在酶 IM 的作用下分解为葡萄糖,小肠绒毛局部葡萄糖的浓度会高于上皮细胞内的葡萄糖浓度,主要依赖 SGLT₂ 蛋白转运葡萄糖分子。下列说法错误的是()



A.SGLT₁ 蛋白转运葡萄糖过程中不消耗 ATP,是被动运输

B.SGLT₂ 蛋白顺浓度梯度转运葡萄糖是协助扩散

C.SGLT₁ 和 SGLT₂ 蛋白的数量影响小肠上皮细胞吸收葡萄糖的速率

D.小肠上皮细胞对葡萄糖的两种运输方式可同时进行

8.某学生用紫色洋葱鳞片叶外表皮为实验材料,制成临时装片后,先后利用 0.3g/mL 蔗糖溶液和清水,进行“探究植物细胞的吸水和失水”实验。下列关于实验操作的错误说法是()

A.放盖玻片时,将盖玻片的一侧先接触液滴,然后将另一侧缓慢放下

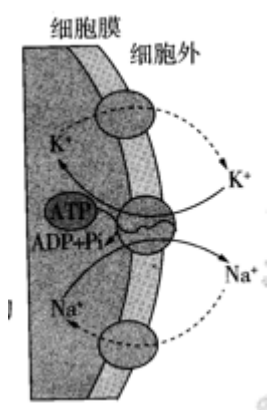
B.第一次观察为低倍镜观察,转为高倍镜才能看到质壁分离现象

C.若置于清水中洋葱表皮细胞不能发生质壁分离复原,说明细胞已死亡

D.本实验可通过观察中央液泡的大小和原生质层的位置判断细胞是否失水

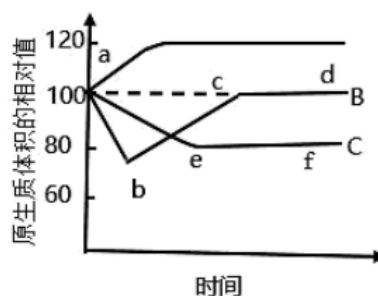
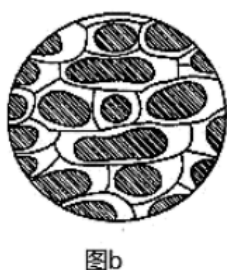
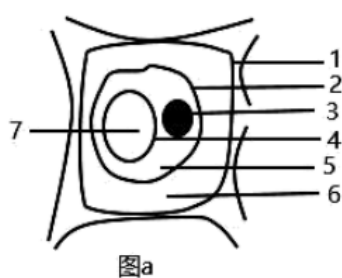
9.神经细胞的细胞膜上存在钠钾泵和钠、钾离子通道蛋白,如图所示,钠钾泵具有ATP

水解酶活性。下列叙述错误的是()



- A. 钠钾泵和钠、钾离子通道蛋白的合成都需要核糖体、内质网和高尔基体参与
- B. ATP水解产生的Pi与钠钾泵结合导致其空间结构发生改变
- C. 钠、钾离子通道蛋白运输物质时不需要与被运输的物质结合
- D. 钠钾泵和钠、钾离子通道蛋白对物质运输的结果都是会降低膜内外相应离子的

10. 某成熟的植物细胞在较高浓的外界溶液中，会发生质壁分离现象，图 a 是该细胞发生质壁分离图像，图 b 是显微镜下观察到的某一时刻的植物细胞，请据图回答下列问题：



(1) 图 a 中细胞的质壁分离指的是细胞壁和_____的分离；而该空所指结构对应图 a 中数字_____。

(2) 图 b 是某同学观察植物细胞质壁分离与复原实验时拍下的显微照片，与该成熟植物细胞正常状态时相比，图 b 所示细胞的吸水能力_____（填“更强”“更弱”或“相等”），液泡的颜色_____（填“更深”“更浅”或“相同”）；此时细胞液浓度与外界溶液浓度的关系是_____（填选项）。

- A. 大于
- B. 等于
- C. 小于
- D. 大于或等于

E.小于或等于

F.大于、小于或等于

(3)若将图 a 细胞依次浸于蒸馏水、0.3mol/L 蔗糖溶液和 0.5mol/LKNO₃ 溶液中，观察原生质体体积随时间的变化，结果如上图曲线所示，A、B、C 中，表示曲线 B 表示的是_____溶液，该溶液中发生 B 曲线所示现象的原因是_____。

能力提高

11.在真核细胞内，由于存在膜泡运输，生物膜在各个膜性细胞器、膜性结构及细胞膜之间进行常态性转移而出现“膜流”现象。下列有关叙述错误的是()

A.抗体合成和运输的过程中，高尔基体是“膜流”的枢纽

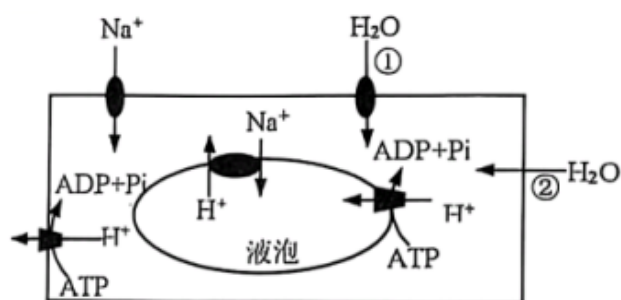
B.兴奋在神经元之间传递的过程中，会出现“膜流”现象

C.细胞出现质壁分离和复原可以作为“膜流”现象的例证

D.损伤的线粒体发生自噬的过程中，溶酶体参与“膜流”

12.海水稻具有优良的耐盐碱性，下图表示不同物质进出根部成熟区细胞的作用示意图，其中

①和②为水进入细胞的过程。下列叙述正确的是()



A.H⁺进出液泡的过程均离不开 ATP 的供能

B.Na⁺进入细胞和液泡过程均需与膜转运蛋白结合

C.过程②的运输速率高于①体现了载体的高效性

D.Na⁺在液泡中的积累可提高成熟区细胞吸水能力

13.当细胞膜内侧的 Ca²⁺与其在细胞膜上的载体蛋白结合时，该载体蛋白可以催化 ATP 分子末端的磷酸基团将能量转移到载体蛋白上，使载体蛋白磷酸化。磷酸化后的载体蛋白空间结构发生改变，将 Ca²⁺释放到膜外。下列叙述错误的是()

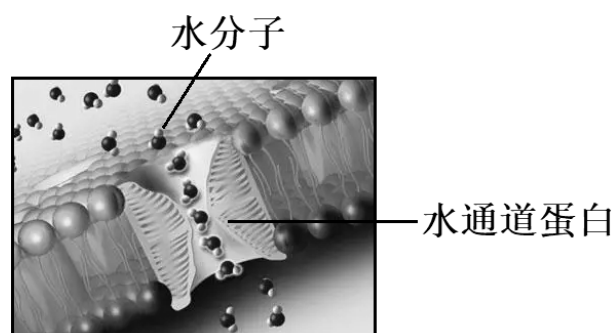
A.Ca²⁺从细胞内运输到细胞外的跨膜运输速率不受细胞呼吸的影响

B.Ca 是一种大量元素，动物的血液中 Ca²⁺含量过少会出现抽搐等症状

C.该 Ca²⁺载体蛋白具有催化 ATP 水解的功能，可以作为一种酶

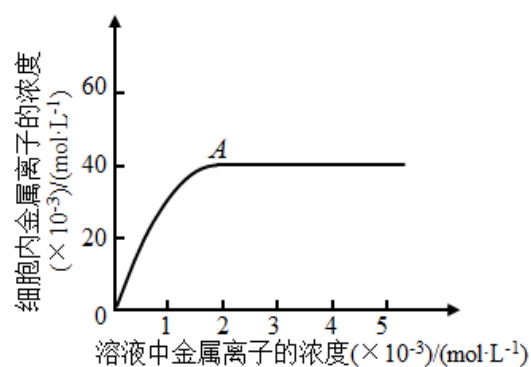
D.该 Ca²⁺载体蛋白能进行 Ca²⁺的跨膜逆浓度运输

14.水通道蛋白又名水孔蛋白，这种蛋白质在细胞膜上组成“孔道”，可控制水进出细胞。水分子经过水通道蛋白时会形成单一纵列，进入弯曲狭窄的通道内，通道内部的极性等因素会帮助水分子旋转，使水分子以适当角度穿越通道，完成跨膜运输。下列有关水分子说法正确的是()



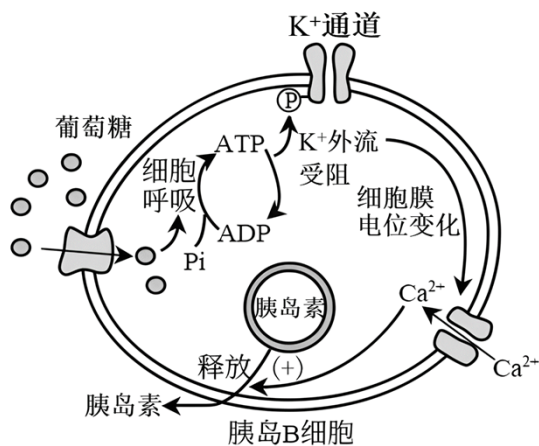
- A.细胞中水的输入和输出都是通过水通道蛋白来完成的
- B.水进入细胞，可以和其他物质结合，进而提高细胞代谢速率
- C.水通道蛋白运输水时需要与水分子结合，但自身构象不会发生改变
- D.水通道蛋白的存在对肾小管和集合管吸收水分子具有重要意义

15.一种金属离子能够通过细胞膜进入细胞内部。将活细胞放入不同浓度的含该金属离子的溶液中，1h 后，测量细胞内该金属离子的浓度，得到下图所示曲线。下列叙述错误的是()



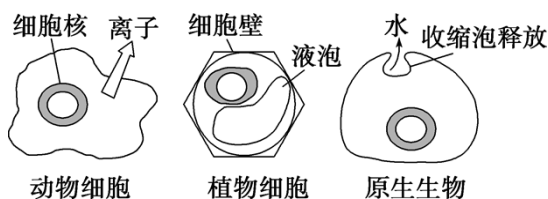
- A.该金属离子进入细胞的方式是细胞最重要的物质吸收方式
- B.由图可知 OA 段该金属离子转运速率只受溶液中离子浓度和载体蛋白数量的影响
- C.A 点之后金属离子转运速率不再增加，可能是受载体蛋白数量的限制
- D.该金属离子的转运与膜的流动性有关

16.下图为细胞外的葡萄糖调节胰岛 B 细胞分泌胰岛素的示意图。下列有关叙述错误的是()



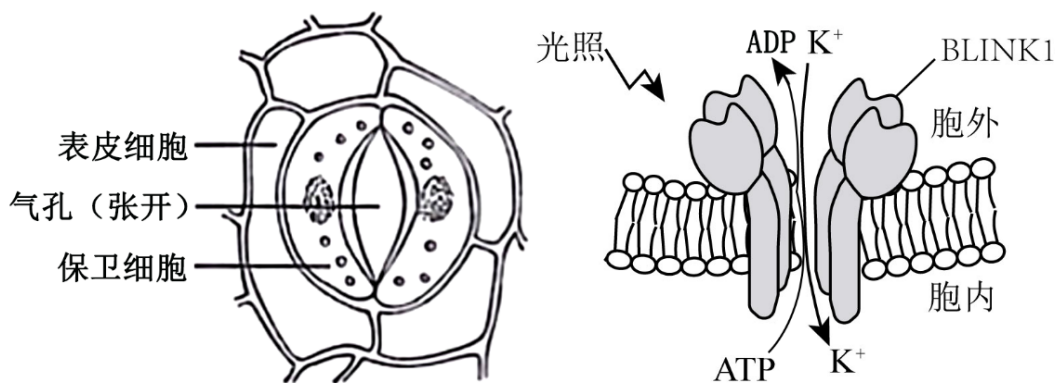
- A. 葡萄糖进入红细胞与进入胰岛 B 细胞方式均为协助扩散
- B. 与胰岛素合成相关的细胞器有核糖体、内质网、高尔基体、线粒体
- C. 胰岛 B 细胞分泌胰岛素的方式是胞吐，该过程不需要能量
- D. ATP 水解释放的磷酸基团使蛋白质磷酸化，蛋白质空间结构改变使 K^+ 外流受阻

17. 在无任何相反压力时，渗透吸水会使细胞膨胀甚至破裂，高等动物、高等植物与原生生物细胞以三种不同的机制来解决这种危机（如图），比如淡水中生活的草履虫，能通过收缩泡排出细胞内过多的水，以防止细胞涨破。据此推断下列说法正确的是()



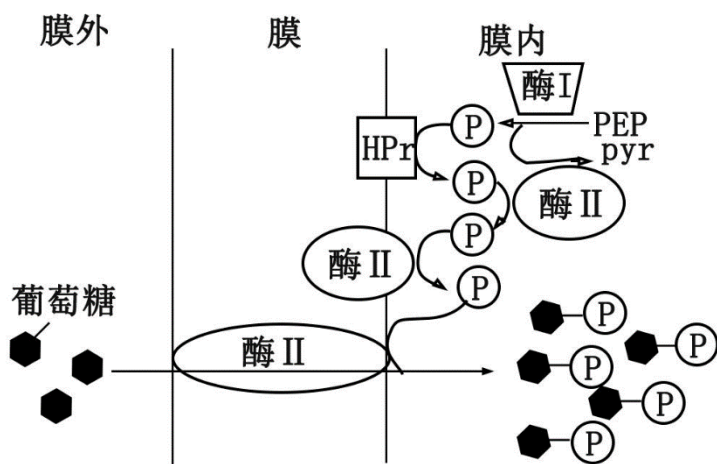
- A. 动物细胞通过自由扩散的方式将离子排出以避免渗透膨胀
- B. 动物细胞渗透吸水时原生质层充当发生渗透所需的半透膜
- C. 植物细胞吸水达到渗透平衡状态时细胞内外溶液浓度相等
- D. 若将草履虫放入海水中，推测其收缩泡的伸缩频率会减慢

18. 气孔是由保卫细胞以及孔隙所组成的结构，保卫细胞吸水时气孔开放，失水时气孔关闭。保卫细胞的细胞膜上有 K^+ 转运蛋白 BLINK1, 光照是诱导信号，能调节气孔的开启和关闭，气孔结构及其开闭调节机制如图所示。下列分析错误的是()



- A. 保卫细胞的吸水和失水均属于被动运输
- B. BLINK1 是一种通道蛋白
- C. K^+ 通过 BLINK1 逆浓度梯度进入保卫细胞
- D. 增强 BLINK1 的活性可促进气孔开放

19. 图示某种细菌通过磷酸基团移位的方式运输葡萄糖。磷酸烯醇式丙酮酸 (PEP) 是细胞内的高能化合物，其磷酸基团通过酶 I 的作用将 HPr (磷酸载体) 激活，接着磷酸基团被酶 A 和酶 B 传递给酶 II (与膜外的葡萄糖分子特异性结合)，在酶 II 的作用下最终葡萄糖与磷酸形成能够被细胞迅速利用的磷酸糖，释放到细胞质中。据图推断分析错误的是 ()



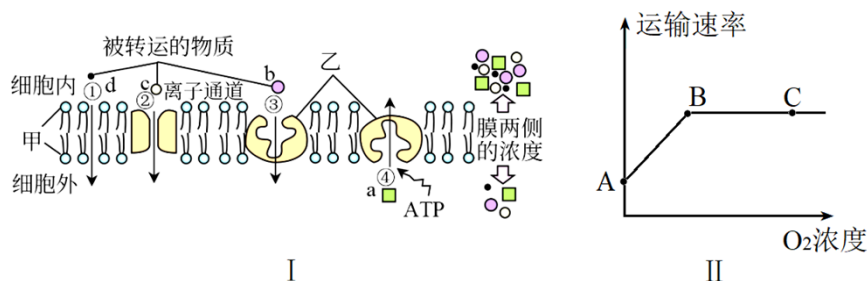
- A. 葡萄糖跨膜运输的速率受葡萄糖浓度和酶 II 的数量影响
- B. 该细菌转运葡萄糖的过程中酶 II 的构象不发生变化
- C. 图示转运葡萄糖方式与葡萄糖进入哺乳动物成熟红细胞不同
- D. 该运输方式可避免细胞中葡萄糖积累过多而影响代谢

20. 慕尼黑工业大学教授安德里亚斯·鲍施和他的研究小组构建了一些能自己移动和改变形态的“类细胞”，该“类细胞”有一个脂质组成的膜，内有一些有机物和某种能源物质。请回答下列问题。

(1) 该“类细胞”的膜与正常细胞膜类似，其支架都是由_____组成的，整个“类细胞”类似于真核细胞中_____（填两种细胞器）产生的囊泡。

(2) 该“类细胞”无法产生自身运动所需的直接能源，“类细胞”中添加的能源物质最可能是_____（填中文名称）。研究人员发现，该“类细胞”在一定浓度的 K^+ 溶液中无法吸收 K^+ 可能的原因是_____。

图 I 是生物膜的流动镶嵌模型及物质跨膜运输示意图，其中离子通道是一种通道蛋白，通道蛋白是横跨细胞膜的亲水性通道，允许适当大小的离子顺浓度梯度通过，①②③④代表物质运输方式，a、b、c、d 代表相关物质。II 表示物质通过膜运输的速率与环境中的 O_2 浓度的关系曲线。请仔细观察图示回答有关问题。



(3) 图 II 与图 I 中的_____（填序号）代表的物质运输方式一致。图中曲线出现 BC 段的主要原因是_____。若用呼吸抑制剂处理细胞，则图中转运受到抑制的物质是_____。

(4) 物质 b 和 c 在跨膜运输过程中，对应的转运蛋白空间结构会发生改变的是_____，图 I 中物质运输体现了细胞膜的功能是_____。

(5) 若用该细胞提取出膜成分中的磷脂，将其铺在空气水界面上，测得磷脂占有面积为 S，请预测：细胞表面积的值为_____。（用“<”或“>”或“=”及含“S”的代数式表示）

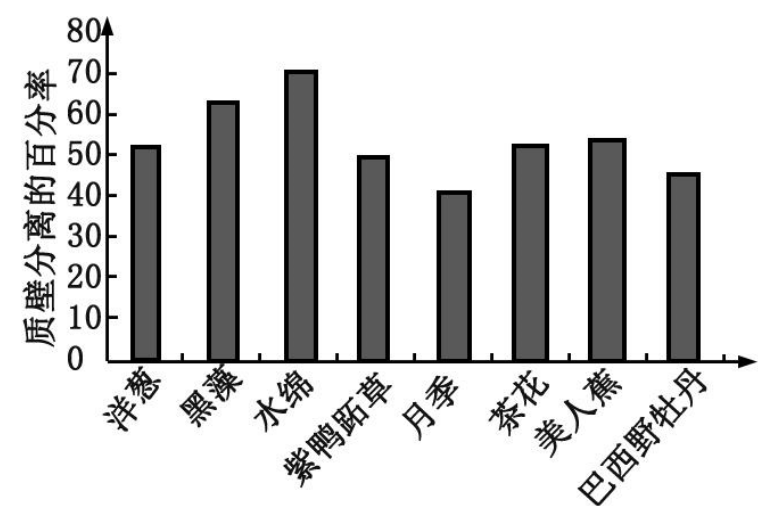
思维拓展

21. 通道蛋白是横跨质膜的亲水性通道，允许适当大小的离子顺浓度梯度通过，包括离子通道、孔蛋白、水孔蛋白。有些通道蛋白形成的通道通常处于开放状态，如钾泄漏通道，允许钾离子不断外流；有些通道蛋白平时处于关闭状态，仅在特定刺激下才打开，而且是瞬时开放瞬时关闭，在几毫秒的时间里，一些离子、代谢物或其他溶质顺浓度梯度扩散通过细胞膜，这类通道蛋白又称为门通道。下列叙述正确的是()

- A. 通道蛋白属于部分嵌入磷脂双分子层中的蛋白质
- B. 处于开放状态的通道蛋白在运输物质上不具有选择性

- C.一些离子通过门通道时需要与门通道识别结合
- D.门通道和载体蛋白在每次转运时都会发生自身构象的改变

22.某兴趣小组为选择更适合观察质壁分离和复原的材料，选取紫色洋葱解片叶外表皮、黑藻小叶片、水绵丝状体、紫鸭跖草叶下表皮、月季花瓣表皮、茶花花瓣表皮、美人蕉花瓣表皮、巴西野牡丹花瓣表皮作为实验材料，用 0.05g/mLNaCl 溶液处理了 3min。统计各种材料发生质壁分离的百分率，结果如下。下列说法错误的是()



- A.3min 后将上述材料转入清水中，质壁分离百分率越高的材料完全复原所用的时间越短
- B.同一视野的不同细胞颜色越深观察到的现象越明显，无色或浅色的不容易观察到现象
- C.为准确比较不同材料质壁分离百分率，每种材料均需观察统计多个视野的情况，但不同材料统计细胞的总数不一定相等
- D.多种版本教材都推荐使用紫色洋葱鳞片叶外表皮，可能与材料更易批量获得有关

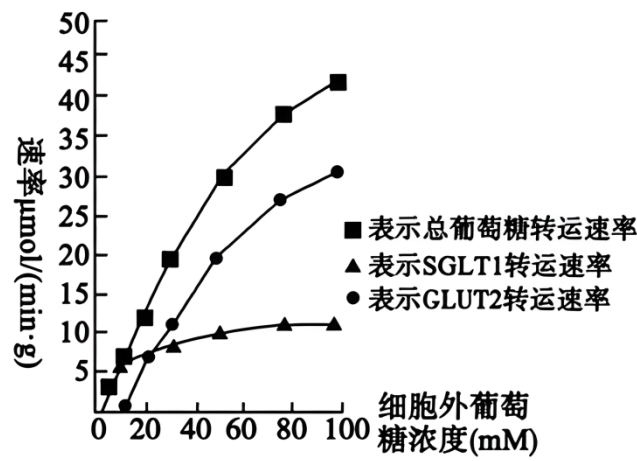
23.薄荷油可以促进皮肤对药物的吸收。为研究其作用机理，科研人员将 HaCaT 细胞的膜蛋白进行某种荧光标记，用激光对膜的特定区域进行照射，使之淬灭（荧光消失）一段时间后测定相关指标如下表所示。下列说法错误的是()

相关指标	空白组	薄荷油（溶解于 DMSO）处理组
淬灭区域的荧光恢复率/%	51.53	81.12
细胞内 Ca^{2+} 浓度相对值	7132	8108
细胞膜 Ca^{2+} 载体活性 ($\text{U}\cdot\text{mg}^{-1}$)	1.18	0.93

- A.应设置只加入 DMSO 的对照组
- B.薄荷油处理可以增加细胞膜的流动性
- C.细胞膜 Ca^{2+} 载体能够将 Ca^{2+} 由细胞外运输到细胞内

D.薄荷油可能通过影响物质的跨膜运输促进皮肤对药物的吸收

24.小肠是人体吸收葡萄糖的主要部位，其上皮细胞的细胞膜上存在两种转运葡萄糖的载体蛋白：SGLT1 和 GLUT2，其中一种参与协助扩散，另一种参与主动运输。研究人员为研究两种载体蛋白的转运速率与葡萄糖浓度的关系，进行了相关实验，实验结果如图所示。下列说法错误的是()



- A.SGLT1 参与葡萄糖的协助扩散
- B.葡萄糖浓度较高时，主要通过 GLUT2 进入细胞
- C.两种载体蛋白转运葡萄糖时均会发生自身构象的改变
- D.GLUT2 的作用结果会降低细胞膜两侧葡萄糖分子的浓度差

25.某研究小组为探索“观察质壁分离实验”的理想实验材料，挑选了 3 种颜色鲜艳的材料进行实验观察，实验结果如下：

质壁分离实验材料的比较

材料	取材部位	颜色	细胞重叠度	10%KNO ₃ 溶液处理后效果	30%蔗糖溶液处理后效果
紫甘蓝叶片	上、下表皮	蓝紫色	低	很明显	很明显
紫色洋葱鳞片叶	外表皮	紫红色	中	很明显	很明显

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/905231204144012004>