第4章 细胞的物质输入和输出

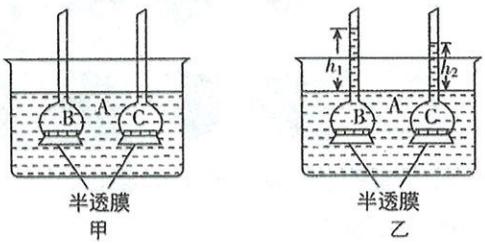
第1节 被动运输

刷基础

答案 D25

题型1 渗透作用

1. 下图为渗透作用实验，开始时如图甲所示（A、B、C中液面相平），A代表清水，B、C代表蔗糖溶液，过一段时间后结果如图乙，两漏斗管（两漏斗管完全相同）内液面不再变化，h_1、h_2表示漏斗内液面与清水的液面差。下列说法错误的是（ ）



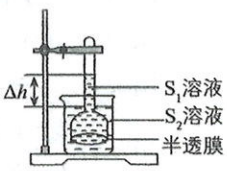
A. 图甲中B的浓度一定大于C的浓度

B. 图乙中B的浓度一定等于C的浓度

C. 图甲A中水分子扩散到B的速度大于A中水分子扩散到C的速度

D. 图乙A中水分子扩散到B的速度等于B中水分子扩散到A的速度

2. [黑龙江省实验中学2021高一上月考]如图为研究渗透作用的实验装置，蔗糖不能透过渗透装置中的半透膜，漏斗内溶液（S_1）和漏斗外溶液（S_2）为两种不同浓度的蔗糖溶液，若渗透平衡时液面差为Δh，如图所示。下列叙述不正确的是（ ）



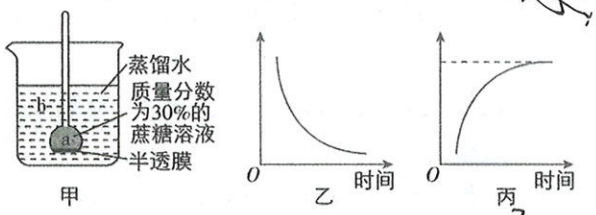
A. 渗透平衡时，S_1和S_2溶液浓度的大小关系为$S_1 > S_2$

B. 水分子既能由S_1进入S_2，也能从S_2进入S_1

C. 若将半透膜替换成纱布，则不会出现漏斗内液面上升的现象

D. 若仅将蔗糖溶液S_1换成等量蔗糖溶液S_3（S_3浓度高于S_1），其余不变，则平衡时S_2浓度低于更换之前

3. [江西上饶2021高一上期末]如图所示，甲是渗透作用装置示意图，乙、丙两曲线图中的横坐标代表时间。下列叙述正确的是（ ）



A. 半透膜内a处溶液的浓度变化可用图丙表示

B. 水分子由半透膜外进入漏斗内的速率可用图乙表示

C. 玻璃管内的液面高度可用图乙表示

D. 半透膜内、外浓度差的变化可用图丙表示

题型2 细胞吸水和失水情况的分析判断

4. [山东济南2021高一上期末]下列有关细胞渗透吸水和失水的描述，正确的是（ ）

A. 当外界溶液的浓度比细胞液的浓度低时，洋葱鳞片叶的表皮细胞会吸水涨破

B. 植物细胞发生渗透作用的必要条件是具有浓度差、原生质层和细胞壁

C. 水分子通过植物细胞壁和细胞膜的扩散过程都可称为渗透作用

D. 植物细胞与动物细胞的吸水或失水与外界溶液的浓度有关

5. [湖南岳阳一中2022高一上期中]取一段长5 cm的葱茎，将其纵切到4 cm处。由于纵切使薄壁的皮层细胞摆脱了厚壁的表皮细胞的束缚，皮层细胞扩张得更快，从而使葱茎向外表皮弯曲，切后的形状如图所示，将它作为对照，再取另外四节生长状况相同的葱茎做同样的处理，将它们分别置于浓度分别为a至d的4种蔗糖溶液中，30 min后，葱茎形状记录如表。据此判断蔗糖溶液浓度的大小为（ ）

蔗糖溶液浓度	a	b	c	d
葱茎形状				

A. $b>d>c>a$　　B. $a>c>b>d$

C. $b>a>c>d$　　D. $a>c>d>b$

题型3　植物细胞的质壁分离及复原实验

6. 利用无色洋葱内表皮、均加入适量红墨水的蔗糖溶液和清水，开展“观察质壁分离及质壁分离复原”活动。下列关于该过程的叙述正确的是（　　）

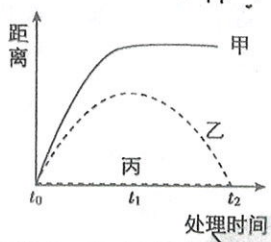
A. 制片过程：取载玻片→撕表皮→滴清水→盖盖玻片

B. 细胞中液泡颜色变化：浅→深→浅

C. 细胞吸水能力变化：大→小→大

D. 视野中红色区域变化：小→大→小

7. [湖南湘潭 2022 高一上期末联考]将同一部位的紫色洋葱外表皮细胞分别浸在甲、乙、丙3种溶液中，测得细胞膜与细胞壁间平均距离变化如图所示，下列叙述正确的是（　　）



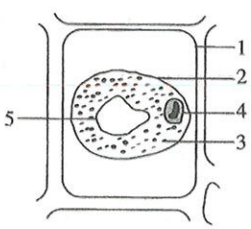
A. 实验开始时，甲、乙溶液的浓度均小于洋葱外表皮细胞的细胞液浓度

B. 与 t_0 时相比，t_2 时乙溶液中洋葱外表皮细胞的细胞液浓度未发生变化

C. 实验过程中，丙溶液中没有水分子进出洋葱外表皮细胞

D. t_2 时刻与 t_0 时刻相比，甲、乙溶液的浓度都有所下降

8. [江西师大附中 2021 高一上期末]如图是用一定浓度的蔗糖溶液处理后的某植物细胞，据图回答问题：



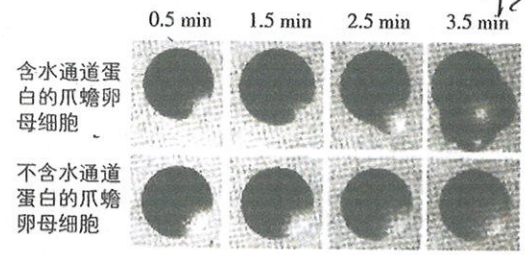
(1) 与细胞壁的全透性不同，植物的原生质层相当于一层半透膜，其具有选择透过性，图中构成原生质层的是 2 3 5（填数字）。

(2) 1 与 2 间的液体主要为 蔗糖溶液。

(3) 由于该植物细胞的 原生质层比细胞壁伸缩性大，当细胞不断失水时，原生质层会与细胞壁逐渐分离开，即发生图示质壁分离现象；要使此细胞恢复原状，最经济的方式是在盖玻片一侧滴加适量 清水，并重复几次。

题型4　自由扩散和协助扩散

9. [黑龙江大庆 2022 高一上期中]科学家用含水通道蛋白的爪蟾卵母细胞和不含水通道蛋白的爪蟾卵母细胞分别放入清水中进行分组实验，实验现象如图。下列关于水通道蛋白的叙述错误的是（　　）



A. 研究表明，水分子更多的是借助水通道蛋白进出细胞的

B. 根据细胞结构与功能相适应的观点推测，红细胞含水通道蛋白数量会比肾小管细胞多

C. 两组实验的自变量为是否含有水通道蛋白

D. 通过研究通道蛋白的作用特点，有利于探索调控的药物，维护人体健康

10. 水分子通过细胞膜的方式有自由扩散和协助扩散（借助水通道蛋白）两种。某研究小组想探究水分子主要通过哪种方式跨膜，设计了相关实验，实验过程如下：将生长状况良好的人的成熟红细胞平均分为三组，分别放入清水中；甲组加入细胞呼吸抑制剂，乙组加入通道蛋白抑制剂，丙组不做处理。已知加入成分对清水的渗透压不会造成影响，过一段时间，观察三组细胞的破裂情况。下列对实验结果的预测最合理的是（　　）

A. 丙组破裂细胞数目最多，甲组和乙组细胞破裂数目较少且大致相等

B. 乙组破裂细胞数目最少，甲组和丙组细胞破裂数目较多且大致相等

C. 丙组破裂细胞数目最多，甲组最少，乙组介于甲组和丙组之间

D. 丙组破裂细胞数目最多，乙组最少，甲组介于乙组和丙组之间

刷提升　必刷题型　▸渗透作用 T2、T4、T5　▸质壁分离及复原实验 T3、T7、T8　▸自由扩散和协助扩散 T1、T6

答案 D27

1. [山东聊城一中 2022 高一上期中]水分子很小,过去人们认为它们可以自由穿过细胞膜的分子间隙从而进出细胞。后来的研究证实细胞膜上有专门供水分子进出的水通道蛋白。下列有关说法错误的是 (　　)

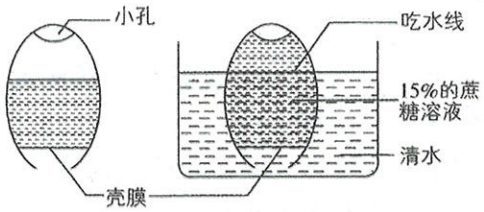
A. 水分子可通过自由扩散和协助扩散进出细胞

B. 肾小管和集合管上皮细胞分布较多水通道蛋白

C. 水分子的进出不能体现细胞膜具有一定的选择性

D. 同等条件下,水分子通过细胞膜的速率远远高于通过人工膜的速率

2. [河北秦皇岛 2021 高一上期末]将生鸡蛋大头保持壳膜完好、去掉蛋壳,小头开个小孔让蛋清和蛋黄流出。往蛋壳内灌入质量分数为 15% 的蔗糖溶液,然后放在水槽的清水中并用铅笔标上吃水线。下列分析错误的是 (　　)



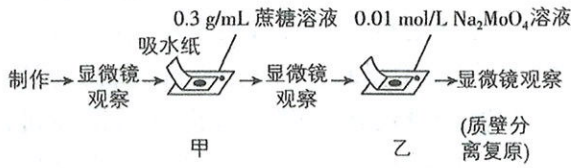
A. 壳膜相当于渗透装置中的半透膜

B. 半小时后吃水线低于水槽的初始水面是清水渗入蛋壳所致

C. 若将清水换为质量分数为 15% 的 NaCl 溶液,则蛋壳先上浮后下沉

D. 水分子进出壳膜达到平衡后,水分子将不再发生移动

3. [广东深圳实验中学 2022 高一上阶段练]植物液泡中的花青素是天然的酸碱指示剂,在酸性环境中偏红色,而在碱性环境中偏蓝色。通常情况下,紫色洋葱外表皮细胞 pH 偏酸性,从而使液泡呈现紫红色。某实验小组的同学用蔗糖溶液、Na_2MoO_4(钼酸钠)溶液以及新鲜的紫色洋葱做了如图所示拓展实验(已知 Na_2MoO_4 水溶液呈碱性)。据此推测下列说法错误的是 (　　)



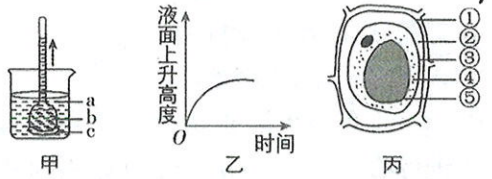
A. 经甲过程处理后,显微镜下可见有的液泡紫红色变深,细胞发生质壁分离

B. 经乙过程处理后,发生质壁分离的细胞其液泡由紫红色到浅蓝色再到深蓝色,最后质壁分离复原

C. 若甲过程改用 0.9 g/mL 的蔗糖,重复上述实验,则看不到质壁分离复原现象

D. 乙过程处理后发生质壁分离复原的原因是大量元素钼进入液泡,提高了细胞液的渗透压

4. 如图甲为渗透作用装置吸水示意图,图乙表示图甲中漏斗内液面上升的高度与时间的关系,图丙表示成熟植物细胞在某外界溶液中的一种状态(此时细胞有活性)。下列相关叙述中错误的是 (　　)



A. 由图甲可知,实验开始时 b 侧溶液浓度大于 a 侧,液面不再升高时,两侧溶液浓度相等

B. 由图乙可知,图甲中漏斗内溶液的吸水能力逐渐下降

C. 图丙中③④⑤组成的结构相当于图甲中的 c(半透膜)

D. 如果图丙细胞没有细胞壁支持,置于清水中会发生吸水涨破的现象

5. 直饮机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. 直饮机利用的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，通过逆渗透膜处理的水可放心饮用

6. [山西怀仁2021高一上期末]协助物质顺浓度梯度跨膜运输的转运蛋白分为载体蛋白和通道蛋白两种类型(如图，其中通道蛋白的转运速率比载体蛋白快得多)。下列叙述正确的是（　　）

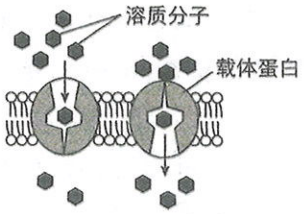


图1

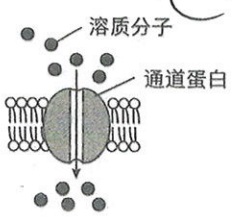


图2

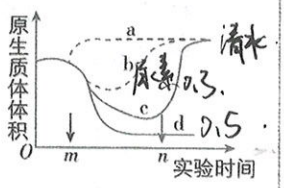
A. 载体蛋白转运物质时自身构象不发生改变

B. 载体蛋白转运物质具有专一性，而通道蛋白没有

C. 载体蛋白的数量会限制其转运物质的速率

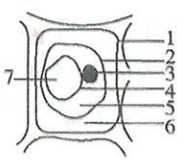
D. 通道蛋白的转运速率更快，推测其转运物质耗能更多

7. [四川成都石室中学2021高一下开学考]如图表示以洋葱表皮为实验材料，用0.3 g/mL的蔗糖溶液、0.5 g/mL的蔗糖溶液、0.3 g/mL的尿素溶液及清水进行的相关实验(*m*表示开始用四种溶液分别处理洋葱表皮；*n*表示开始用清水分别处理洋葱表皮)，测得该细胞原生质体体积变化如图，图中代表尿素溶液处理结果的是（　　）



A. a　　B. b　　C. c　　D. d

8. [福建师范大学附中2022高一上期末]成熟的植物细胞在较高浓度的外界溶液中，会发生质壁分离现象，如图a是发生质壁分离的植物细胞，图b是显微镜下观察到的某一时刻的图像。请据图回答下列问题：



图a

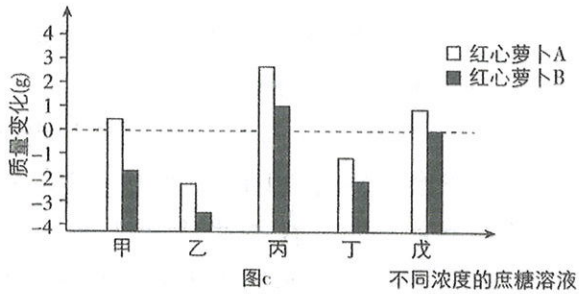

图b

(1)图a中细胞的质壁分离指的是细胞壁和＿＿＿＿分离，后者的结构包括[　　]＿＿＿＿和[　　]＿＿＿＿(填数字)以及二者之间的细胞质。

(2)植物细胞发生质壁分离所需的外界条件是＿＿＿＿＿＿＿＿，植物细胞自身所具备的结构特点是＿＿＿＿＿＿＿＿。

(3)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，此时细胞液浓度＿＿＿＿＿＿(填“大于”“等于”“小于”或“无法判断”)外界溶液浓度。

(4)将形状、大小相同的红心萝卜A和红心萝卜B幼根各5段，分别放在不同浓度的蔗糖溶液(甲～戊)中，一段时间后，取出红心萝卜的幼根称重，结果如图c所示。据图分析并回答下列问题：



图c

①红心萝卜A比红心萝卜B的细胞液浓度＿＿＿＿＿＿。

②甲、乙、丙、丁、戊的溶液浓度从大到小的排序为＿＿＿＿＿＿＿＿。

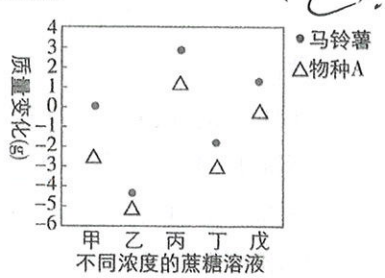
③在甲蔗糖溶液中加入适量的清水，一段时间后红心萝卜A的细胞液浓度会＿＿＿＿。

刷素养

9. [河南南阳2022高一上期末]将五个质量相同的马铃薯幼根与物种A的幼根分别放入甲～戊五种不同浓度的蔗糖溶液中，数小时后，取出称重，质量变化如图所示。以下关于该实验结果的说法，错误的是（　　）

A. 与马铃薯幼根细胞液等渗的溶液是甲溶液

B. 马铃薯比物种A更耐旱



C. 物种A幼根的细胞在甲浓度溶液中一定会发生明显的质壁分离

D. 在这五种蔗糖溶液中，浓度最大的是乙溶液

如果自己不想积极认真地生活，不管得到什么样的回答都没有用。