

## 专题2 细胞的结构和功能

### ● 考点一 生物膜系统的结构和功能

命题剖析	考向扫描	1	以选择题的形式结合细胞膜的结构模式图考查细胞膜的结构和功能。考查学生理解能力
		2	利用选择题考查生物膜的构成和功能。考查学生理解能力
		3	常以简答题的形式结合分泌蛋白的合成、加工、运输过程的图解考查生物膜系统各部分的相互联系,考查学生分析问题的能力
	命题动向	生物膜系统各部分相互联系一直是高考命题的热点,可能会利用生物膜的结构图考查光合作用、呼吸作用及分泌蛋白的加工分泌过程,也有可能考查细胞膜与其他膜结构在功能上的区别,选择题是常考题型	

1. (2012 年广东理综卷, 1, 4 分) 有关生物膜结构与功能的叙述, 正确的是( )

- A. 膜载体蛋白的合成不需要 ATP
- B. 葡萄糖跨膜运输不需要载体蛋白
- C. 线粒体外膜与内膜的主要功能不同
- D. 变形虫和草履虫的细胞膜基本组成成分不同

解析: 本题考查的是生物膜的结构和功能的知识。基因的表达过程中需要 ATP 提供能量。葡萄糖的跨膜运输方式是主动运输或协助扩散, 需要载体蛋白。线粒体的外膜和内膜的功能不同, 其内膜上含有有氧呼吸的第三阶段所需要的酶。细胞膜的基本组成成分都是磷脂和蛋白质, 故选 C。

答案: C。

2. (2012 年北京理综卷, 1, 6 分) 细胞中不能合成 ATP 的部位是( )

- A. 线粒体的内膜
- B. 叶绿体中进行光反应的膜结构
- C. 内质网的膜
- D. 蓝藻(蓝细菌) 中进行光反应的膜结构

解析: 线粒体是有氧呼吸的主要场所, 有氧呼吸第二、三阶段分别在线粒体基质和内膜上发生, 都能够产生 ATP; 光合作用的光反应阶段在叶绿体类囊体薄膜上进行, 把光能转化为化学能, 储存在 ATP 中; 原核生物蓝藻无叶绿体, 但有进行光合作用(光反应) 的膜结构, 能产生 ATP; 内质网是蛋白质和脂质的合成和加工车间, 需要消耗 ATP, 故 C 正确。

答案: C。

3. (2011 年安徽理综卷) AUG 是甲硫氨酸的密码子, 又是肽链合成的起始密码子。人体血清白蛋白的第一个氨基酸并不是甲硫氨酸, 这是新生肽链经加工修饰的结果。加工修饰的场所是( )

- A. 内质网和高尔基体
- B. 高尔基体和溶酶体
- C. 内质网和核糖体
- D. 溶酶体和核糖体

解析: 人体血清白蛋白为分泌蛋白, 在核糖体中合成后, 进一步在内质网和高尔基体中加工、成熟。血清白蛋白中的第一个氨基酸并非起始密码子决定的甲硫氨酸, 就是在这一加工修饰过程中被切除掉的结果。

答案: A。

4. (2011 年四川理综卷) 下列有关生物膜结构和功能的描述, 不正确的是( )

- A. 植物原生质体的融合依赖于细胞膜的流动性

- B. 合成固醇类激素的分泌细胞的内质网一般不发达  
C. 分泌蛋白的修饰加工由内质网和高尔基体共同完成  
D. 生物膜之间可通过具膜小泡的转移实现膜成分的更新

解析: 本题考查生物膜的结构和功能, 以及细胞器的结构和功能。因为内质网参与脂质的合成, 而固醇类激素属于脂质, 其分泌细胞的内质网发达, 故 B 项错误。

答案: B。

5. (2011 年海南卷) 关于动物细胞膜的叙述, 错误的是( )

- A. 细胞膜含有糖脂和糖蛋白  
B. 细胞融合与细胞膜的流动性有关  
C. ATP 为  $\text{CO}_2$  分子通过细胞膜提供能量  
D. 细胞膜上的大多数蛋白质是可以运动的

解析: 本题考查细胞膜的结构及功能。 $\text{CO}_2$  分子通过细胞膜的方式为自由扩散, 不消耗 ATP。

答案: C。

6. (2010 年大纲全国理综卷 I) 下列过程中, 不直接依赖细胞膜的流动性就能完成的是( )

- A. 胰岛 B 细胞分泌胰岛素  
B. 吞噬细胞对抗原的摄取  
C. mRNA 与游离核糖体的结合  
D. 植物体细胞杂交中原生质体融合

解析: 本题主要考查细胞膜的结构特点——具有一定的流动性。胰岛 B 细胞分泌胰岛素的过程属于胞吐作用, 吞噬细胞对抗原的摄取属于胞吞作用, 胞吞和胞吐作用均与细胞膜的流动性有直接的关系; 核糖体是无膜的细胞器, 所以 mRNA 与游离核糖体的结合与细胞膜的流动性无关; 植物体细胞杂交中原生质体的融合依赖于细胞膜的流动性。


答案: C。

7. (2010 年山东理综卷) 下列关于真核细胞生物膜的叙述, 正确的是( )

- A. 生物膜的特定功能主要由膜蛋白决定  
B. 构成膜的脂质主要是磷脂、脂肪和胆固醇  
C. 有氧呼吸及光合作用产生 ATP 均在膜上进行  
D. 核糖体、内质网、高尔基体的膜都参与蛋白质的合成与运输

解析: 考查生物膜的结构和功能。生物膜的主要成分是蛋白质和脂质, 其中脂质主要包括磷脂和胆固醇, 脂肪不是生物膜的组成成分。蛋白质的种类和数量决定生物膜的功能: 功能越复杂的生物膜其蛋白质种类和数量越多。光合作用过程产生 ATP 的场所是类囊体薄膜(生物膜), 但有氧呼吸只有第三阶段的 ATP 在生物膜上产生。核糖体无生物膜, 不属于生物膜系统。

答案: A。

 **点评** 与生物膜相关的题目较多, 如: 分泌蛋白的加工、运输和分泌, 线粒体和叶绿体膜面积的增加方式, 神经递质的形成和释放, 细胞膜的流动性和选择透过性等。解答时要首先掌握生物膜的成分、结构, 然后结合具体的某种生物膜解决具体的问题。

## **考点二** 细胞器的结构和功能

命题剖析	考向扫描	1	结合对细胞生理现象的描述以选择题的形式考查细胞器的结构和功能。考查学生的理解能力和获取信息能力
		2	以选择题的形式考查叶绿体和线粒体的结构和功能, 考查学生的理解能力
	命题动向	在高考题中, 很少有直接考查细胞器的结构和功能的题目, 这部分的题目可能会利用新情景、新材料考查学生的理解能力, 获取信息能力。如结合光合作用、呼吸作用、细胞分化等知识进行考查。选择题为常考题型	

1. (2012 年大纲全国卷, 2, 6 分) 下列关于叶绿体和线粒体的叙述, 正确的是( )

- A. 线粒体和叶绿体均含有少量的 DNA  
B. 叶绿体在光下和黑暗中均能合成 ATP  
C. 细胞生命活动所需的 ATP 均来自线粒体  
D. 线粒体基质和叶绿体基质所含酶的种类相同

解析: 本题考查的是叶绿体和线粒体组成及功能。DNA 主要分布于细胞核, 其次少量分布于线粒体和叶绿体; 叶绿体中 ATP 合成需要光照、ADP、Pi 及酶; 细胞生命活动所需的 ATP 可来自真核生物的细胞质基质和线粒体或原核生物的细胞质; 线粒体基质中含有有氧呼吸第二阶段所需的酶, 叶绿体基质中含有光合作用暗反应所需的酶, 酶的种类不同。

答案:A。

2. (2012 年江苏生物, 4, 2 分) 下列关于真核细胞结构的叙述, 错误的是( )

- A. 细胞器在细胞质中的分布与细胞的功能相适应  
B. 线粒体是细胞内物质氧化和能量转换的主要场所  
C. 由 rRNA 和蛋白质组成的核糖体具有特定空间结构  
D. 高尔基体是细胞内蛋白质合成、加工和运输的场所

解析: 本题考查细胞器的结构和功能。细胞质中细胞器的种类和数量分布与细胞的功能相适应, 核糖体由 rRNA 和蛋白质组成, 它是蛋白质合成的场所, 而高尔基体不能合成蛋白质, 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。

答案:D。

3. (2011 年海南卷) 红枫是一种木本观赏植物, 在生长季节叶片呈红色。下列关于该植物的叙述, 正确的是( )

- A. 红枫叶片不含叶绿素  
B. 红枫叶片呈红色是因为吸收了红光  
C. 红枫叶片能吸收光能进行光合作用  
D. 液泡中色素吸收的光能用于光合作用

解析: 本题考查液泡与叶绿体色素的比较。红枫叶呈红色是因为液泡中含有大量的花青素, 掩盖了其他色素的颜色。红枫叶片中也含有叶绿素能进行光合作用, 故 C 正确。液泡中的色素与光合作用无关。

答案:C。

4. (2011 年广东理综卷) 小陈在观察成熟叶肉细胞的亚显微结构照片后得出如下结论, 不正确的是( )

- A. 叶绿体和线粒体都有双层膜  
B. 核糖体附着在高尔基体上  
C. 内质网膜与核膜相连  
D. 液泡是最大的细胞器

解析: 核糖体有游离核糖体和附着核糖体两类, 附着核糖体附着在内质网上, 故 B 错误。成熟叶肉细胞具有中央大液泡, 是最大的细胞器, 故 D 正确, 在亚显微结构图像中可看出叶绿体和线粒体具有双层膜结构, 内质网膜和核膜相连, A、C 正确。

答案:B。

5. (2010 年山东理综卷) 溶酶体具有细胞内消化功能, 其内部水解酶的最适 pH 在 5.0 左右。下列叙述错误的是( )

- A. 溶酶体内的水解酶是由核糖体合成的  
B. 溶酶体执行功能时伴随其膜组分的更新  
C. 细胞质基质中的  $H^+$  被转运到溶酶体内需消耗能量  
D. 正常生理状态下溶酶体对自身机体的细胞结构无分解作用

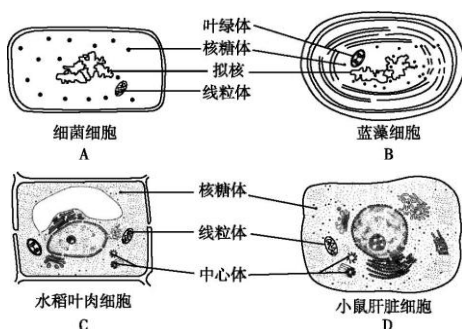
解析: 以溶酶体的结构和功能为背景综合考查生物膜、物质转运等方面的知识。水解酶属于蛋白质, 是在核糖体中合成的。溶酶体属于生物膜系统, 在消化细胞内的物质时要吞噬这些物质, 形成具有消化作用的小泡, 所以溶酶体执行功能时要发生膜成分的更新。 $H^+$  的转运方式是主动运输, 需要消耗能量。正常生理状态下机体也要产生衰老、凋亡细胞, 细胞死亡后溶酶体要对它们进行分解。

答案:D。

**考点三** 细胞结构与功能的综合

命题剖析	考向扫描	1	结合某些细菌、蓝藻以选择题的形式考查原核生物的有关知识及原核细胞与真核细胞的区别。考查学生的理解能力
		2	结合模式图以选择题的形式考查细胞结构和功能的联系。考查学生的知识迁移能力
	命题动向	本部分知识综合性强,联系知识多,所以可能会结合细胞器的功能及分工合作,真核细胞与原核细胞的异同比较以选择题的形式考查学生对知识的理解能力和综合运用能力	

1. (2012 年重庆理综卷, 1, 6 分) 下列细胞亚显微结构示意图, 正确的是( )



解析: 细菌和蓝藻属于原核生物, 原核生物的细胞中没有叶绿体和线粒体, 但含有唯一的细胞器——核糖体, 不具有细胞核但具有拟核; 中心体存在于低等植物和动物细胞中, 水稻叶肉细胞是高等植物细胞, 不存在中心体; 小鼠肝脏细胞中含有核糖体、线粒体和中心体。

答案: D。

2. (2011 年山东理综卷) 下列关于原核生物和真核生物的叙述, 正确的是( )

- A. 原核生物细胞无线粒体, 不能进行有氧呼吸
- B. 真核生物细胞只进行有丝分裂, 原核生物细胞只进行无丝分裂
- C. 真核生物以 DNA 为遗传物质, 部分原核生物以 RNA 为遗传物质
- D. 真核生物细胞具有细胞膜系统(生物膜系统), 有利于细胞代谢有序进行

解析: 原核生物细胞虽无线粒体, 但有的仍能进行有氧呼吸, 如硝化细菌, 故 A 错。原核生物细胞只能进行二分裂, 减数分裂、有丝分裂、无丝分裂均为真核生物细胞的分裂方式, 故 B 错。凡是具有细胞结构的生物遗传物质均为 DNA, 故 C 错。D 项中生物膜系统将细胞隔成不同区域, 有利于细胞代谢有序进行, 如在叶绿体内进行光合作用, 在线粒体内进行呼吸作用, 它们互不干扰。故选 D。

答案: D。

3. (2011 年重庆理综卷) 下列有关细胞结构和功能的叙述, 错误的是( )

- A. 氨基酸、葡萄糖和核苷酸分子均可通过核膜
- B. 叶绿体基质中含有核酸和参与光合作用的酶
- C. 水分子和钾离子以自由扩散方式进出轮藻细胞
- D. 精细胞变为精子后, 尾部的线粒体与其运动有关

解析: 本题考查细胞和细胞器的结构以及物质的跨膜运输。核膜同细胞膜一样均为选择透过性膜, 氨基酸、葡萄糖、核苷酸等小分子可以通过, A 正确; 叶绿体基质中含有与暗反应有关的酶, 叶绿体含有少量的 DNA 和 RNA, B 正确; 水分子以自由扩散方式进出细胞, 但钾离子进出细胞是主动运输, C 错误; 精细胞变形为精子的过程, 丢弃了大部分细胞质, 但保留了线粒体为其运动提供能量, D 正确。

答案: C。

4. (2011 年福建理综卷) 下列关于人体细胞代谢场所的叙述, 正确的是( )

- A. 乳酸产生的场所是线粒体

- B. 雌性激素合成的场所是核糖体  
C. 血红蛋白合成的场所是高尔基体  
D. 胰岛素基因转录的场所是细胞核

解析: 本题考查细胞结构与功能的相关知识。A 项中乳酸是无氧呼吸的产物, 反应场所是细胞质基质。B 项中雌性激素为固醇类物质, 合成场所在内质网而不是核糖体。C 项中, 血红蛋白合成场所是核糖体而不是高尔基体。胰岛素基因位于细胞核内, 转录在核内进行, 故选 D。

答案:D。

5. (2011 年江苏卷) 关于人体细胞结构和功能的叙述, 正确的是( )

- A. 在细胞核内 RNA 能够传递和表达遗传信息  
B. 核糖体是蛋白质合成和加工的主要场所  
C. 线粒体内膜蛋白质和脂质的比值大于外膜  
D. 高尔基体与有丝分裂过程中纺锤体形成有关

解析: RNA 有多种, 主要存在于细胞质中, 其中的 mRNA 在细胞质中, 能够传递遗传信息, 故 A 错误; 核糖体是蛋白质合成的场所, 而不是加工的场所, 故 B 错误; 线粒体内膜有许多与有氧呼吸有关的酶, 而外膜没有, 故内膜蛋白质和脂质的比值大于外膜, 故 C 正确; 高尔基体与有丝分裂中细胞壁的形成有关, 故 D 错误。

答案:C。

6. (2010 年北京理综卷) 下列对生物细胞代谢活动的描述, 不正确的是( )

- A. 大肠杆菌在拟核区转录信使 RNA  
B. 乳酸杆菌在细胞质基质中产乳酸  
C. 衣藻进行光合作用的场所是叶绿体  
D. 酵母菌的高尔基体负责合成蛋白质

解析: 大肠杆菌是原核生物, 遗传物质 DNA 主要存在于拟核区, 故转录过程主要发生在拟核区; 乳酸杆菌是厌氧原核生物, 其无氧呼吸场所是细胞质基质, 产物是乳酸; 衣藻有叶绿体, 叶绿体是其光合作用的场所; 酵母菌细胞内负责合成蛋白质的细胞器是核糖体。

答案:D。

#### 考点四 物质跨膜运输的实例及方式

命题剖析	考向扫描	1	结合图示以选择题的形式考查细胞吸水、失水的现象和原理。考查学生理解能力和实验探究能力
		2	通过渗透装置以选择题的形式考查学生对质壁分离与复原实验的理解, 考查学生分析问题的能力
		3	结合具体实例或图示以选择题的形式考查物质跨膜运输的方式的区别。考查学生分析问题、解决问题的能力
	命题动向	渗透吸水的原理、物质跨膜运输的方式, 胞吞、胞吐的实例是高考考查的热点方向。题型以选择题为主	

1. (2012 年浙江理综卷, 1, 6 分) 人体肝细胞内  $\text{CO}_2$  分压和  $\text{K}^+$  浓度高于细胞外, 而  $\text{O}_2$  分压和  $\text{Na}^+$  浓度低于细胞外, 上述四种物质中通过主动运输进入该细胞的是( )

- A.  $\text{CO}_2$  B.  $\text{O}_2$  C.  $\text{K}^+$  D.  $\text{Na}^+$

解析: 本题考查的是物质跨膜运输方式等知识。氧气进入肝细胞的方式为自由扩散, 二氧化碳出肝细胞的方式为自由扩散; 钾离子进入肝细胞是逆浓度梯度运输, 需要载体蛋白协助, 需要消耗能量, 为主动运输; 钠离子进入肝细胞是顺浓度梯度, 该过程不需要消耗能量, 不属于主动运输。

答案:C。

2. (2011 年新课标全国理综卷) 将人的红细胞放入  $4\text{ }^\circ\text{C}$  蒸馏水中, 一段时间后红细胞破裂, 主要原因是( )

- A. 红细胞膜具有水溶性
- B. 红细胞的液泡体积增大
- C. 蒸馏水大量进入红细胞
- D. 低温时红细胞膜流动性增大

解析:A 项错,红细胞膜主要由蛋白质和磷脂组成,不溶于水,可将细胞与外界环境分隔开;B 项错,人的红细胞没有液泡;C 项正确,由于细胞内外存在浓度差,进行渗透吸水,红细胞大量吸水破裂;D 项错,低温时膜流动性减小。

答案:C。

3. (2011 年大纲全国理综卷)将紫色洋葱在完全营养液中浸泡一段时间,撕取外表皮,先用浓度为 0.3 g/mL 的蔗糖溶液处理,细胞发生质壁分离后,立即将外表皮放入蒸馏水中,直到细胞中的水分不再增加。若在该实验过程中,蔗糖溶液处理前外表皮细胞液的浓度为甲,细胞中的水分不再增加时外表皮细胞液的浓度为乙,则甲、乙的关系,以及实验过程中水分进出细胞的方式为( )

- A. 甲<乙,被动运输
- B. 甲>乙,被动运输
- C. 甲>乙,主动运输
- D. 甲=乙,主动运输

解析:紫色洋葱外表皮细胞先用蔗糖溶液处理发生质壁分离,失水,甲<0.3 g/mL,再用蒸馏水处理,发生质壁分离复原,吸水,浓度变为乙。此过程可以设想为一个正常植物细胞(细胞液浓度为甲)放入蒸馏水中就会发生吸水膨胀,导致细胞液浓度降低,此时的细胞液浓度为乙,所以甲>乙,故选 B。

答案:B。

4. (2011 年海南卷)关于哺乳动物红细胞和血红蛋白的叙述,错误的是( )

- A. 机体缺铁时,血红蛋白的合成量会减少
- B. 成熟红细胞中没有血红蛋白 mRNA 的合成
- C. 血浆中的氧和  $\text{Na}^+$ 通过主动运输进入红细胞
- D. 血红蛋白基因突变可导致镰刀型细胞贫血症

解析:铁是血红蛋白的组成元素,缺铁使血红蛋白合成减少,机体患缺铁性贫血,A 正确。血红蛋白基因突变使血红蛋白结构异常,可导致镰刀型细胞贫血症,D 正确。哺乳动物成熟红细胞中无细胞核,故无血红蛋白 mRNA 合成,B 正确。 $\text{O}_2$ 进入红细胞的方式为自由扩散,故 C 错误。

答案:C。

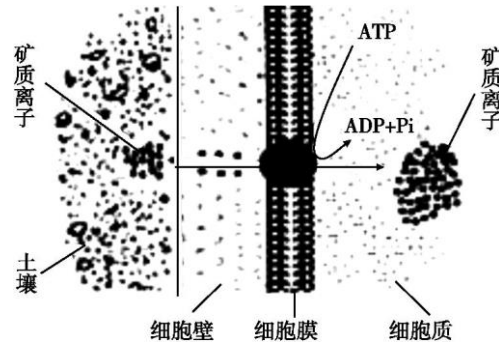
5. (2011 年新课标全国理综卷)撕取紫色洋葱外表皮,分为两份,假定两份外表皮细胞的大小、数目和生理状态一致,一份在完全营养液中浸泡一段时间,浸泡后的外表皮称为甲组;另一份在蒸馏水中浸泡相同的时间,浸泡后的外表皮称为乙组。然后,两组外表皮都用浓度为 0.3 g/mL 的蔗糖溶液处理,一段时间后表皮细胞中的水分不再减少。此时甲、乙两组细胞水分渗出量的大小,以及水分运出细胞的方式是( )

- A. 甲组细胞的水分渗出量与乙组细胞的相等,主动运输
- B. 甲组细胞的水分渗出量比乙组细胞的高,主动运输
- C. 甲组细胞的水分渗出量比乙组细胞的低,被动运输
- D. 甲组细胞的水分渗出量与乙组细胞的相等,被动运输

解析:题干创设了一实验情景,甲组细胞与乙组细胞的不同只在于所处的环境不同,甲组在完全营养液中,可从中摄取细胞需要的矿质营养;乙组处于蒸馏水中,将从中吸收水分,故一段时间后甲组的细胞液浓度要大于乙组。这样两组外表皮细胞与 0.3 g/mL 的蔗糖溶液之间的浓度差不同,失水量也不同。甲组细胞渗透压大于乙组细胞,水分渗出应较乙组少。水分进出细胞的方式为被动运输中的自由扩散。

答案:C。

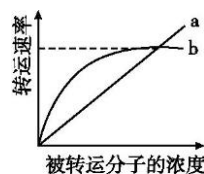
6. (2010 年广东理综卷)如图是植物根从土壤中吸收某矿质离子示意图。据图判断,该离子跨膜进入根毛细胞的方式为( )



- A. 自由扩散 B. 协助扩散  
C. 主动运输 D. 被动运输

解析:据图可知根对土壤中矿质离子的吸收需要载体和 ATP, 所以属于主动运输。

答案:C。



7. (2010 年山东理综卷) 如图中曲线 a、b 表示物质跨(穿)膜运输的两种方式, 下列表述正确的是( )

- A. 脂溶性小分子物质不能通过方式 a 运输  
B. 与方式 a 有关的载体蛋白覆盖于细胞膜表面  
C. 方式 b 的最大转运速率与载体蛋白数量有关  
D. 抑制细胞呼吸对方式 a 和 b 的转运速率均有影响

解析:结合坐标曲线考查物质的跨膜运输。分析坐标曲线可知, a 是自由扩散, b 是协助扩散或主动运输。脂溶性小分子物质的运输方式是自由扩散(a)。自由扩散(a)不需载体蛋白的参与。协助扩散和主动运输都需要载体蛋白, 曲线达到饱和点后的主要限制因素是载体蛋白的数量。抑制细胞呼吸只对主动运输产生影响。

答案:C。

8. (2010 年天津理综卷) 下列关于物质跨膜运输的叙述, 错误的是( )

- A. 主动运输过程中, 需要载体蛋白协助和 ATP 提供能量  
B. 在静息状态下, 神经细胞不再进行葡萄糖的跨膜运输  
C. 质壁分离过程中, 水分子外流导致细胞内渗透压升高  
D. 抗体分泌过程中, 囊泡膜经融合成为细胞膜的一部分

解析:主动运输需要载体蛋白协助和 ATP 供能。静息状态下, 神经细胞内仍进行新陈代谢, 需要耗能, 所以仍吸收葡萄糖。质壁分离时, 细胞失水使细胞液浓度变大, 渗透压升高。抗体以胞吐的方式运输到细胞外, 高尔基体形成的囊泡膜要与细胞膜融合才能将抗体释放到胞外。

答案:B。

9. (2010 年浙江理综卷) 为研究兔红细胞在不同浓度 NaCl 溶液中的形态变化, 请根据以下提供的实验材料与用具, 写出实验思路, 设计记录实验结果及原因分析的表格, 并填入相应内容。

材料与用具: 兔红细胞稀释液、质量分数为 1.5% 的 NaCl 溶液、蒸馏水、试管、显微镜等。

(要求: 答题时对 NaCl 溶液的具体配制、待观察装片的具体制作不作要求)

(1) 实验思路:

(2) 设计一张表格, 并将预期实验结果及原因分析填入该表中。

解析:该实验的目的是为了研究兔红细胞在不同浓度 NaCl 溶液中的形态变化, 所以需要将 1.5% 的 NaCl 溶液稀释成若干组不同浓度的 NaCl 溶液, 再进行实验。以不同浓度的 NaCl 溶液作为分组的依据, 然后制成临时装片, 在显微镜下观察兔红细胞的形态, 与没放入 NaCl 溶液的兔红细胞进行形态方面的对比。根据动物细胞的吸水、失水原理可知实验结果无非有三种: 形态正常、皱缩和膨胀甚至破裂, 其原因可以从吸水速率和失水速率的高低进行分析比较。

答案: (1) 实验思路: ①配制质量分数由低到 1.5% 的 NaCl 溶液, 分别等量加入各支试管中。②向

上述各支试管中分别加入等量的兔红细胞稀释液,放置一定时间。③取兔红细胞稀释液和上述试管中的红细胞稀释液制作装片,用显微镜观察并比较红细胞形态的变化。

(2)不同浓度 NaCl 溶液对兔红细胞形态的影响

NaCl 溶液的浓度	红细胞形态的变化	原因分析
低于一定浓度的 NaCl 溶液	体积变大甚至破裂	红细胞吸水
一定浓度的 NaCl 溶液	形态未变	进出红细胞的水分子数相等
高于一定浓度的 NaCl 溶液	皱缩, 体积变小	红细胞失水

### 阅卷案例评析

(2011 年全国新课标, 理科综合 30, 10 分) 回答问题:

(1) 人体肝细胞可产生一种分泌蛋白(称为蛋白 A), 运出细胞后进入血液。已知内质网、核糖体和高尔基体参与了蛋白 A 的合成或运输, 则这些细胞器在蛋白 A 合成和运输过程中行使功能的顺序是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。人体的胰岛细胞中\_\_\_\_\_ (含有、不含有) 蛋白 A 基因。

(2) 为了研究小鼠在接受大肠杆菌碱性磷酸酶 (AKP) 刺激后其体内抗体水平的变化, 提取大肠杆菌 AKP, 注射到小白鼠腹腔内, 进行第一次免疫。一段时间后, 检测到抗体水平达到峰值。在这个过程中, \_\_\_\_\_ 细胞在淋巴因子的作用下增殖、分化形成的 \_\_\_\_\_ 细胞可以产生抗体。经过一段时间后, 再用大肠杆菌 AKP 进行第二次免疫, \_\_\_\_\_ 细胞可以快速增殖、分化并产生大量抗体。上述免疫属于 \_\_\_\_\_ (特异性、非特异性) 免疫。

解析: (1) 人体肝细胞在分泌蛋白 A 的合成、加工和运输过程中, 依次为核糖体合成多肽链、内质网初步加工、高尔基体加工成熟并分泌小泡运到细胞膜上。由于人体肝细胞和胰岛细胞均由受精卵经有丝分裂、分化产生, 人体各细胞均具有相同的遗传物质, 故胰岛细胞也含有蛋白 A 基因。

答案: (1) 核糖体(1 分) 内质网(1 分) 高尔基体(1 分) 含有(2 分)

#### 【赋分细则】

(1) 核糖体, 内质网, 高尔基体 (只要有上述细胞器且顺序正确就给分, 功能回答不回答不作为评分参考, 以上 3 空, 每空 1 分, 为唯一答案, 顺序错误仅查看正确的部分, 错别字不给分) (2) 含有 (唯一答案, 错别字不给分, 2 分)

解析: (2) AKP 注射到小鼠腹腔内, B 细胞受到刺激后, 在淋巴因子的作用下, 开始一系列的增殖、分化, 大部分分化为浆细胞, 产生抗体, 小部分形成记忆细胞。在二次免疫应答中, 受到相同抗原的刺激后记忆细胞可以快速增殖、分化为浆细胞, 从而产生大量抗体。有抗体参与的免疫反应是体液免疫, 属于特异性免疫。

答案: (2) B(1 分) 浆(效应 B) (1 分) 记忆(2 分)

特异性(1 分)


#### 【赋分细则】

(2) 第 1 空: B 或 B 淋巴给 1 分, 答 “淋巴 B” 不给分。

第 2 空: 浆或效应 B 给 1 分。

第 3 空: 记忆或记忆 B 给 2 分。

第 4 空: 特异性给 1 分, 答 “后天性” “特异” 等不给分。

 **失分警示:** 通过高考阅卷统计分析, 造成失分的原因如下:

1. 文字表述不科学、不规范、不严密、不完整。如本题 (1) 核糖体、内质网、高尔基体的作答顺序, 虽然掌握该知识, 但由于答题的规范意识不强, 而胡乱安排答写的顺序。
2. 文字表述不规范, 生物学专业术语掌握不准确。如本题 (2) 第 1 空将 “B 淋巴” 写成 “淋巴 B”、第 4 空 “特异性” 写成 “后天性或特异”。