

## 生物参考答案

### 一、选择题

1. C【解析】新冠病毒不能独立生存，其蛋白质的合成必须在活的宿主细胞内进行；病毒只有一种核酸，DNA 或 RNA，新冠病毒属于 RNA 病毒；新冠病毒没有细胞，不能独立完成各项生命活动，必须寄生在活的宿主细胞中，依靠宿主细胞提供的物质完成增殖和代谢等生命活动；培养新冠病毒不能用普通的培养基，应用含有活的宿主细胞的培养基。
2. A【解析】由题图分析可知，图①中的 a、b 带有螺纹，是物镜，物镜越长放大倍数越大，若图①表示将显微镜镜头由 a 转换成 b，即由低倍镜转换为高倍镜，则视野中观察到的细胞数日减少；若图②是显微镜下洋葱根尖某视野的图像，c 细胞位于视野的左方，则向左移装片能观察清楚 c 细胞的特点；若图③在显微镜下观察细胞质流动时，发现细胞质的流动方向是顺时针，则细胞质实际的流动方向是顺时针；放大倍数越大，观察到的细胞数越少，当图④视野中的 64 个组织细胞变为 4 个时，放大倍数变大，视野明显变暗。
3. B【解析】由题图分析可知，肺炎支原体细胞属于原核细胞，没有由核膜包被的细胞核；肺炎支原体无细胞壁，而细菌具有细胞壁；肺炎支原体是单细胞生物，能够独立完成生命活动；根据题意，原核生物通常具有细胞壁，细胞膜上一般不含胆固醇等固醇类物质，但是肺炎支原体无细胞壁，而胆固醇可增强膜的稳定性，因此胆固醇的存在可弥补肺炎支原体结构上的不足。
4. A【解析】肉馅中的蛋白质在高温加热过程中，分子空间结构变得伸展、松散，使其容易被蛋白酶水解，高温不会使蛋白质的肽键断裂；煎饺时所用的植物油属于植物脂肪，植物脂肪大多含有不饱和脂肪酸，在室温下呈液态；面粉中富含的植物多糖主要是淀粉，淀粉不能被人体直接吸收，必须消化分解成小分子葡萄糖才能被吸收；肉馅中的糖原属于多糖，不能直接被细胞吸收利用，要先被水解成葡萄糖才能被人体吸收。
5. C【解析】肥胖症新药司美格鲁肽(Wegovy)是多肽，口服后会在消化道内被分解，所以只能注射不能口服；肥胖症新药 Wegovy 是一种多肽，其基本单位是氨基酸，在人体中氨基酸有 21 种，Wegovy 彻底水解后，产物为氨基酸，不含有肽键，不能和双缩脲试剂发生紫色反应；Wegovy 是一种信息分子，不能直接参与细胞的生命活动。
6. C【解析】乳糖是一种二糖，是动物细胞特有的糖类，可以水解成半乳糖和葡萄糖；患者体内没有分解乳糖的乳糖酶，因此形成乳糖不耐受症；乳糖不耐受症患者利用肠道菌

- 群将乳糖分解为  $\text{CO}_2$ 、乳酸、乙酸等，导致肠道 pH 下降；喝牛奶之后，可能是乳糖的代谢过程产生气体以及肠道分泌的消化液（主要成分是水、 $\text{NaHCO}_3$  和消化酶）过多，导致腹胀、腹泻。
7. C【解析】根据题干信息可知，高尔基体产生的囊泡可以将错误转运至高尔基体的蛋白质运回内质网，即这些蛋白质不应该运输至高尔基体，而消化酶、胰岛素和抗体属于分泌蛋白，需要运输至高尔基体加工并运送至细胞外，所以消化酶、胰岛素和抗体不属于该类蛋白；细胞通过囊泡运输需要消耗能量；根据题干信息可知，若高尔基体内 RS 受体所在区域的 pH 比内质网的 pH 高，则结合能力较弱，所以可以推测高尔基体内 RS 受体所在区域的 pH 比内质网的 pH 低；通过题干可以得出结论，若 RS 受体的功能缺失，则不能与错误转运到高尔基体的蛋白质结合，并将其运回内质网，因此会使高尔基体内该类蛋白的含量增加。
8. D【解析】根据题干中“可用有机溶剂（乙醚）进行提取”可知，青蒿素属于脂溶性物质；根据题干中“青蒿素抗疟机理主要是其活化产生的自由基可破坏疟原虫的生物膜结构”可知，青蒿素可以破坏疟原虫细胞的完整性；生物膜系统包括细胞膜、细胞器膜和核膜，青蒿素可使疟原虫的生物膜系统遭到破坏，线粒体具有膜结构，因此青蒿素会影响疟原虫线粒体的功能。
9. D【解析】曲线甲表示该结构的体积逐渐缩小，缩小到一定程度后不再缩小，而曲线乙表示该结构的缩小程度更大，因此曲线甲、乙分别表示细胞和原生质体相对体积的变化；原生质层由细胞膜、液泡膜和这两层膜之间的细胞质组成，不包括细胞核，原生质体由细胞膜、细胞质和细胞核组成，原生质体与原生质层的差别在于是否含有细胞液和细胞核；细胞在失水，说明细胞液的初始浓度小于外界蔗糖溶液的浓度，曲线甲、乙出现差异的原因是细胞壁的伸缩性比原生质层小。
10. C【解析】据题图可知，TMD(跨膜区)横跨磷脂双分子层（其内部具有疏水性），NBD(ATP 结合区)分布在细胞质基质，故 TMD 的亲水性氨基酸比例比 NBD 低；游离的氨基位于 ABC 转运蛋白的肽链末端或 R 基；据题图可知，在物质转运过程中，ABC 转运蛋白空间结构会发生改变；肿瘤细胞膜上 ABC 转运蛋白数量增多，导致化疗药物被大量排出，会使其耐药性增强，降低药物的疗效。
11. D【解析】据题图可知，花瓣细胞放在甲溶液中，花瓣细胞的失水量逐渐增加，一段时间后，失水速率减慢至稳定，故其原生质体体积会持续减小至稳定，在乙溶液中，花瓣细胞失水量随时间延长而逐渐增加，4 分钟后，细胞的失水量逐渐减少，即细胞吸水，逐渐发生质壁分离的复原 14 分钟时，乙溶液中花瓣细胞失水量达到最大，故吸水能力最强；两条曲线的差异是由于甲、乙溶液溶质不同，甲溶液中溶质不能被细胞吸收，乙溶液中的溶质可以被细胞吸收，但是二者浓度可能相同。
12. B【解析】根据题意，LDL 是由胆固醇、磷脂和蛋白质等物质结合形成的复合物，因此

其组成元素为 C、H、O、N、P；由题图分析可知，LDL 与受体进行特异性结合并通过胞吞作用进入细胞；题图显示，LDL 与受体的分离需要消耗 ATP，故加入 ATP 水解酶抑制剂会影响 LDL 与受体的分离；LDL 受体回到细胞膜被重新利用，LDL 被溶酶体水解成小分子物质。

13. C【解析】图中氯离子的运输是在 CFTR 蛋白的协助下逆浓度梯度进行的，为主动运输；据题图可知，CFTR 蛋白在运输氯离子时需要消耗 ATP 水解释放的能量；CFTR 蛋白是由 1480 个氨基酸组成的跨膜蛋白，但不一定由 21 种氨基酸组成；核糖体是蛋白质合成的场所，而 CFTR 蛋白位于细胞膜上，据此可推测该蛋白质需要在核糖体上合成后再经过内质网和高尔基体的加工才能转运到目的地。
14. B【解析】水分子进出细胞的方式除需要水通道蛋白参与的协助扩散外，还有自由扩散；同位素标记法可用于研究水通道蛋白从合成到整合到细胞膜上的过程；能进行细胞间信息交流的蛋白质主要是糖蛋白，而非水通道蛋白；蛋白质是生命活动的承担者，不同细胞的功能不同，动物体中不同细胞的细胞膜上的水通道蛋白的种类和数量不同。
15. C【解析】据题图可知，葡萄糖进入该细胞需要载体和消耗能量，所以其进入该细胞的方式为主动运输；钠离子以协助扩散的方式进入该细胞，钠离子浓度梯度形成的电势能为氨基酸的主动运输提供能量；氧气跨膜运输的方式为自由扩散，所以氧气进入该细胞不需要载体，也不消耗能量，分析题意可知，氨基酸以主动运输的方式进入该细胞，则氨基酸可逆浓度梯度进入细胞，且需要消耗能量。
16. A【解析】运输半乳糖和葡萄糖的载体蛋白可运输钠离子，不能运输其他有机小分子物质；半乳糖与葡萄糖进入细胞均从低浓度运输到高浓度，需要载体蛋白，需要钠离子浓度差形成的电势能为主动运输；糖原的基本单位是葡萄糖，主要在肝脏和肌肉中合成，因此小肠上皮细胞吸收的葡萄糖可被运送到肝脏合成糖原；葡萄糖和半乳糖运输时能量来源于钠离子浓度梯度形成的电势能为主动运输，半乳糖与载体蛋白的亲和力大于葡萄糖，可知细胞外半乳糖的含量和细胞内外  $\text{Na}^+$  浓度梯度都会影响细胞对葡萄糖的吸收。
17. A【解析】通道蛋白介导的运输方式属于被动运输，不需要消耗能量；载体蛋白在运输物质的过程中空间结构会发生改变，完成运输后，其空间结构恢复；题图中载体蛋白介导的运输方式属于协助扩散，物质运输速率会受到载体蛋白数量的限制；载体蛋白和通道蛋白两种膜蛋白对运输的物质均具有特异性。
18. D【解析】根据题干信息可知，当内质网中  $\text{Ca}^{2+}$  浓度过高时， $\text{Ca}^{2+}$  诱导内质网膜出现  $\text{Ca}^{2+}$  通道， $\text{Ca}^{2+}$  外流至细胞质基质，使内质网中  $\text{Ca}^{2+}$  浓度恢复正常，这种内质网中  $\text{Ca}^{2+}$  浓度维持相对稳定的调节方式中有负反馈调节； $\text{Ca}^{2+}$  运出细胞和  $\text{Ca}^{2+}$  进入内质网均为逆浓度梯度的跨膜运输，该跨膜运输应为主动运输，需要消耗能量；当内质网中  $\text{Ca}^{2+}$  浓度过高时，会引起内质网膜上出现  $\text{Ca}^{2+}$  通道，当内质网中  $\text{Ca}^{2+}$  浓度恢复正常时， $\text{Ca}^{2+}$  通道消

失，由此可知内质网膜上  $\text{Ca}^{2+}$ 通道的数量受该膜两侧  $\text{Ca}^{2+}$ 浓度差的影响；某人出汗后常出现抽搐现象，可能是  $\text{Ca}^{2+}$ 随汗液排出，血  $\text{Ca}^{2+}$ 浓度过低所致。

19. D【解析】题图中  $\text{H}^+$ 分泌到细胞外的过程需要 ATP 水解酶，将 ATP 水解，释放能量；根据题干信息可知， $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 等离子依赖于  $\text{H}^+$ 电化学梯度大量进入保卫细胞，间接消耗能量；结合题干和题图可知，蓝光诱导气孔张开的机理可能是  $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 等离子进入保卫细胞，提高了胞内渗透压，从而导致保卫细胞吸水，使气孔张开；气温升高，蒸腾作用增强，导致气孔关闭，二氧化碳供应不足， $\text{C}_3$ 与二氧化碳结合速率减慢，即  $\text{C}_3$ 的消耗速率减慢，细胞内  $\text{C}_3$ 含量升高。
20. B【解析】紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞在两种不同浓度的溶液中都发生了质壁分离，说明该细胞的细胞液浓度小于外界溶液浓度，紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞在浓度分别为  $m$  和  $n$  的溶液中都发生了质壁分离，浓度  $m$  大于浓度  $n$ ，浓度为  $m$  时，细胞可能失水过多而死亡，不再具备吸水能力；可根据细胞在不同稀释度下质壁分离的状态估计该细胞最初的细胞液浓度；原生质体（有活性）的体积不再变化，说明水分进出细胞达到了动态平衡。

## 二、非选择题

21. (10分，除标注外，每空1分)

(1)脂肪 催化 甘油 空间结构（或结构）

(2)①利用正常（未氧化）大豆饲料饲养小鼠，其余条件相同且适宜（2分） ②引发小鼠肠道炎（2分）

(3)磷脂 增大（或增加）

【解析】(1)大豆的主要储能物质是脂肪，该物质在脂肪酶等相关酶的催化作用下，分解为甘油和脂肪酸蛋白质的空间结构被改变，导致丧失其原有功能。

(2)①由题意可知，表中实验的自变量是蛋白质的种类，因变量是菌体数量。故对照组的处理为利用正常（未氧化）大豆饲料饲养小鼠，其余条件相同且适宜。

②由于实验组小鼠肠道中大肠杆菌数量较对照组中多，且小鼠更易患肠道炎，说明大肠杆菌的作用为引发小鼠肠道炎。

(3)细胞膜的主要成分为磷脂和蛋白质，二者被氧化导致细胞膜的通透性增加。

22. (11分，除标注外，每空1分)

(1)磷脂双分子层 ④③⑥⑤②（2分） ⑤ 内质网膜鼓出形成囊泡与高尔基体融合，形成高尔基体的一部分，再由高尔基体膜形成囊泡与细胞膜融合，将胰岛素分泌到细胞外（2分）

(2)核孔选择透过性

(3)自噬体为双层膜结构 营养（物质）和能量的供应（2分）

【解析】(1)构成细胞中各种生物膜的基本支架的是磷脂双分子层。分泌蛋白的合成与

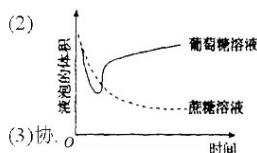
分泌过程:附着在内质网上的核糖体合成蛋白质→内质网进行粗加工→内质网形成囊泡→高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质→高尔基体形成囊泡→细胞膜,整个过程还需要线粒体提供能量。故若用 $^3\text{H}$ 标记某种参与胰岛素合成的氨基酸,放射性出现的先后顺序依次为④核糖体、③内质网、⑥高尔基体、⑤囊泡、②细胞膜。胰岛B细胞产生的胰岛素属于分泌蛋白,由分泌蛋白的合成和分泌过程的分析可知,具有生物学活性的胰岛素分子存在于图1中的⑤囊泡中,该囊泡是由⑥高尔基体中的一部分区域缢裂形成的,内质网膜鼓出形成囊泡与高尔基体融合,形成高尔基体的一部分,再由高尔基体膜形成囊泡与细胞膜融合,将胰岛素分泌到细胞外,体现了高尔基体的枢纽作用。

(2)RNA聚合酶的化学本质是蛋白质,核糖体是蛋白质的合成场所,结构④核糖体上合成的RNA聚合酶可以通过①核孔进入细胞核。①是核孔,②是细胞膜,二者都具有选择透过性。

(3)由图2可知,溶酶体为单层膜结构,而自噬体为双层膜结构。正常细胞中细胞自噬维持在一定水平,其意义是可以实现细胞内营养和能量的供应。

23. (11分,除标注外,每空2分)

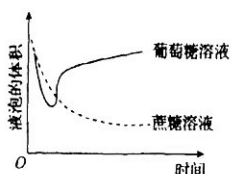
(1)先下降后升高 高于



(4)蟾蜍心肌细胞吸收 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^{+}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 的方式是主动运输,需要消耗能量,抑制心肌细胞的呼吸作用,细胞的能量供应减少(3分)

**【解析】**(1)把相同质量分数、相同体积的两种溶液加入到被半透膜隔开的U形管中,由于蔗糖是二糖,葡萄糖是单糖,甲侧溶液的物质的量浓度大于乙侧,则甲侧渗透压大于乙侧,开始时水分子从乙侧更多地流向甲侧,使甲侧液面升高,乙侧液面下降,与此同时,葡萄糖透过半透膜进入乙侧,使乙侧溶质分子数目增多,渗透压升高,水分子又会更多地流向乙侧,使乙侧液面升高,故在一段时间内,乙侧液面的变化情况是先下降后升高。随着葡萄糖透过半透膜进入乙侧,乙侧渗透压高于甲侧,故最终乙侧液面高于甲侧液面。公众号:高中试卷君

(2)将紫色洋葱鳞片叶的外表皮细胞放在质量分数均为30%的葡萄糖溶液和蔗糖溶液中,最初细胞均发生质壁分离,液泡体积减小,由于葡萄糖分子可以透过半透膜,故在质量分数为30%的葡萄糖溶液中外表皮细胞发生质壁分离的复原,液泡体积增大;蔗糖分子不能透过半透膜,所以外表皮细胞不会发生质壁分离复原,仍保持质壁分离状态。如图所示:



(3) 鲨鱼体内能积累大量的盐，盐分过多时要及时将多余的盐分摊出体外，由题图 3 可知，其跨膜运输为顺浓度梯度且通过离子通道，方式为协助扩散。

(4) 由于蟾蜍心肌细胞吸收  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  的方式是主动运输，需要消耗能量，若抑制心肌细胞的呼吸作用，则会使细胞的能量供应减少，使  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  等物质吸收均受到显著的影响。

24. (11 分，除标注外，每空 2 分)

(1) 主动运输 (1 分)  $\text{Na}^+$ -I<sup>-</sup> 转运体运输的两种物质，一种顺浓度梯度运输，一种逆浓度梯度运输，钠钾泵运输的两种物质都是逆浓度梯度运输

(2) 核糖体、内质网、高尔基体、细胞膜 否， $^{18}\text{O}$  是稳定同位素，不具有放射性

(3) 胞吞 (1 分) 受体 (1 分)

(4) 滤泡腔内储存的碘化甲状腺球蛋白较多，需要被耗竭后药效才能体现

**【解析】**(1) 细胞膜上  $\text{Na}^+$ -I<sup>-</sup> 转运体的化学本质为蛋白质 (载体蛋白)，I<sup>-</sup> 依靠这一转运体进入细胞是逆浓度梯度进行的，方式为主动运输，其中  $\text{Na}^+$  内流为 I<sup>-</sup> 的运输供能。据题意可知， $\text{Na}^+$ -I<sup>-</sup> 转运体运输两种物质，一种顺浓度梯度运输，一种逆浓度梯度运输，而钠钾泵运输两种物质都是逆浓度梯度运输。

(2) 用  $^3\text{H}$  标记的酪氨酸培养甲状腺滤泡细胞，一段时间后会检测到  $^3\text{H}$ -甲状腺球蛋白， $^3\text{H}$ -酪氨酸是合成蛋白质的原料，首先在细胞的核糖体上被利用，合成多肽链，在内质网上进行初步加工，以囊泡形式运输到高尔基体上进一步加工，最后以囊泡形式运输到细胞膜，因此先后检测到出现放射性的细胞结构有核糖体、内质网、高尔基体、细胞膜。 $^{18}\text{O}$  是稳定同位素，不具有放射性，因此将  $^3\text{H}$  替换成  $^{18}\text{O}$  不可行。

(3) 据题图可知，当机体需要甲状腺激素时，滤泡细胞内陷，碘化甲状腺球蛋白回收进入细胞内，即 d 过程属于胞吞。完成 d (胞吞) 过程需要细胞膜上的受体参与。

(4) 临床上治疗甲状腺功能亢进病人时，常用丙硫氧嘧啶抑制 c 过程，但发现药物起效较慢，原因可能是滤泡腔内储存的碘化甲状腺球蛋白较多，需要被耗竭后药效才能体现。

25. (12 分，除标注外，每空 2 分)

(1) 主动运输 (1 分) 该过程需要依赖细胞膜两侧的  $\text{H}^+$  浓度梯度产生的电化学势能

(2) 通过载体蛋白 A 将  $\text{Na}^+$  从胞内运输到胞外；通过载体蛋白 B 和囊泡将细胞质中的  $\text{Na}^+$  运输到液泡中储存；将细胞质中的  $\text{Na}^+$  储存在囊泡中 (3 分)

(3) 将高粱幼苗随机均分为甲、乙、丙三组，甲组用蒸馏水处理，乙组用等体积高浓度的  $\text{NaCl}$  溶液处理，丙组用等体积高浓度的  $\text{NaCl}$  溶液和原硅酸处理；(2 分) 其他条件

相同且适宜，培养一段时间后测定细胞内  $\text{Na}^+$  的含量（2分） 细胞内  $\text{Na}^+$  的含量为乙组 > 丙组 > 甲组

**【解析】**(1)  $\text{Na}^+$  借助  $\text{H}^+$  的电化学梯度运输细胞，消耗了  $\text{H}^+$  的电化学势能，且需要载体蛋白 A，因此运出细胞的方式为主动运输。

(2) 由题图可知，盐胁迫条件下，通过载体蛋白 A 将  $\text{Na}^+$  从胞内运输到胞外；通过载体蛋白 B 和囊泡将细胞质中的  $\text{Na}^+$  运输到液泡中储存；将细胞质中的  $\text{Na}^+$  储存在囊泡中，都可以降低  $\text{Na}^+$  的伤害作用。

(3) 要验证外源施加硅可以降低盐胁迫状态下高粱细胞中的  $\text{Na}^+$  水平，可以将高粱幼苗随机均分为甲、乙、丙三组，甲组用蒸馏水处理，乙组用等体积高浓度的  $\text{NaCl}$  溶液处理，丙组用等体积高浓度的  $\text{NaCl}$  溶液和原硅酸处理，其他条件相同且适宜，培养一段时间后测定细胞内  $\text{Na}^+$  的含量；若硅能降低细胞内  $\text{Na}^+$  水平，则细胞内  $\text{Na}^+$  的含量为乙组 > 丙组 > 甲组。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线