

# 2023 北京丰台高一（上）期中

## 生 物（A 卷）

考试时间：90 分钟

### 第 I 卷（选择题共 45 分）

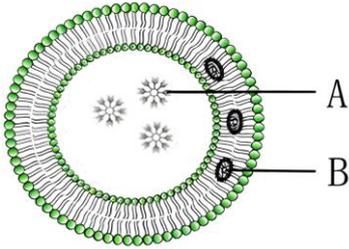


本部分共 35 小题，1~25 题每小题 1 分，26~35 题每小题 2 分，共 45 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

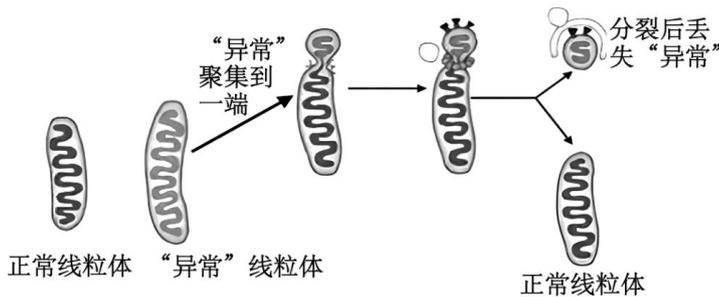
- 下列相关生物体生命系统层次的描述正确的是（ ）
  - 国槐：细胞→器官→组织→系统→个体
  - 大熊猫：细胞→组织→器官→系统→个体
  - 艾滋病病毒：原子→分子→细胞→个体
  - 大肠杆菌：细胞→组织→个体
- 黑藻是一种叶片薄且叶绿体较大的水生植物，分布广易取材。下列说法错误的是（ ）
  - 高倍光学显微镜下，观察不到黑藻叶绿体的双层膜结构
  - 高倍光学显微镜下，可观察到黑藻叶绿体的运动
  - 质壁分离过程中，黑藻细胞绿色加深、吸水能力增强
  - 黑藻与念珠藻都是水生藻类，属于同一类生物
- 同位素标记法可用于研究物质的组成。以下各组物质中，均能用  $^{15}\text{N}$  标记的是（ ）
  - 核糖核酸和氨基酸
  - 脂肪和纤维素
  - 乳糖和乳糖酶
  - 脱氧核糖核酸和淀粉
- 用离体蛙心进行灌流实验发现，不含  $\text{Ca}^{2+}$  的生理盐水无法维持蛙心的收缩，含有少量  $\text{Ca}^{2+}$  的生理盐水可使蛙心持续跳动数小时。该实验说明  $\text{Ca}^{2+}$ 
  - 参与心肌细胞中血红蛋白的合成
  - 对维持生物体生命活动有重要作用
  - 对维持细胞形态有重要作用
  - 为蛙心持续跳动提供能量
- “淀粉→麦芽糖→葡萄糖→糖原”表示生物体内糖类转化过程，下列叙述正确的是（ ）
  - 此生物可能是动物，因为能将淀粉转化为糖原
  - 上述四种糖类物质可能存在于同一个细胞中
  - 上述转化不可能发生在同一生物体内，因淀粉是植物特有，糖原是动物特有
  - 淀粉和糖原结构不同，单体不同
- 肺炎可分为细菌性肺炎、非典型病原体肺炎（如支原体肺炎等）、病毒性肺炎（如新冠肺炎）。关于细菌、支原体和新冠病毒，下列叙述正确的是（ ）
  - 都含有糖类且都不具有细胞核和细胞器

- B. 遗传物质彻底水解得到的碱基都是四种
- C. 蛋白质都是在宿主细胞的核糖体上合成的
- D. 抗生素对以上三类肺炎均有效

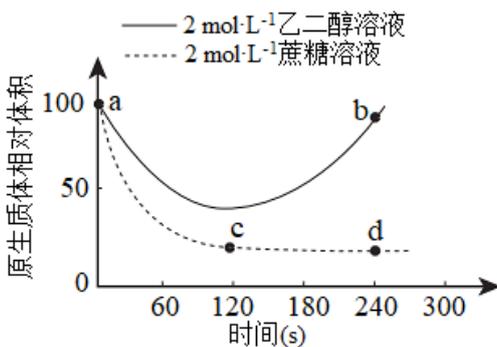
7. 分散到水溶液中的磷脂分子会自发组装成球状小泡，称为脂质体。它可以作为药物的运载体，将其运送到癌细胞发挥作用。下列选项错误的是（ ）



- A. 药物 A 能在水中结晶，因此被包裹在脂质体内部水溶性环境中
  - B. 磷脂分子的“尾部”疏水，脂溶性药物 B 需要被包在两层磷脂分子之间
  - C. 脂质体与癌细胞接触后，药物可通过主动运输进入癌细胞
  - D. 脂质体与癌细胞能特异性结合，可减轻药物副作用
8. 研究表明，真核细胞中线粒体出现一些“异常”时，线粒体会在分裂过程中，把末端的一部分分裂出去，再把“异常”带走（如图所示）。有关分析错误的是（ ）



- A. 线粒体是根尖分生区细胞中含有的双层膜细胞器
  - B. 细胞生命活动所需要的能量完全来自线粒体
  - C. 线粒体分裂出现的“异常”部分会被溶酶体清除
  - D. 线粒体的这种分裂有利于维持其结构和功能的稳定
9. 用  $2 \text{ mol/L}$  的乙二醇溶液和  $2 \text{ mol/L}$  的蔗糖溶液分别浸泡某种植物细胞并观察，得到其原生质体体积变化情况如图所示。下列解释不合理的是（ ）

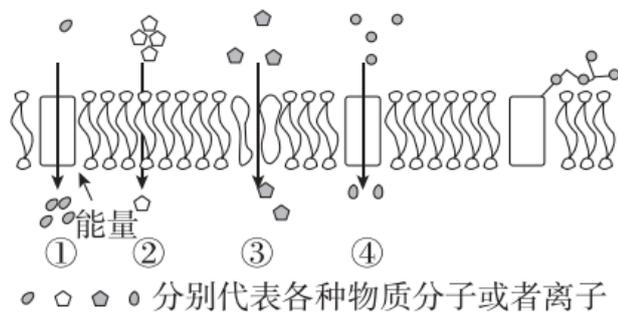


- A. ab 段发生质壁分离后自动复原，原因是乙二醇分子可进入细胞
- B. ac 段下降的原因是水从原生质体渗出
- C. cd 段基本不变，细胞长时间失水过多可能会死亡
- D. 实验材料取自植物根尖分生区，该处细胞有大液泡

10. 近年研究发现细胞内普遍存在以液滴形式存在的无膜细胞器。这些细胞器类似水上漂浮的油滴，没有生物膜包裹，但因化学性质不同能在细胞质基质中维持稳定结构。下列叙述不正确的是（ ）

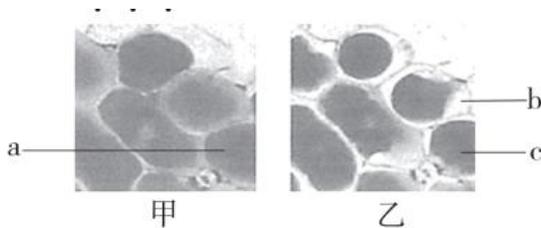
- A. 高等植物细胞中常见的无膜细胞器包括核糖体和中心体
- B. 细胞骨架的主要成分是蛋白质，锚定并支撑着许多细胞器
- C. 与具膜细胞器相比，无膜细胞器与细胞质基质的物质交流更快
- D. 本题中的无膜细胞器的主要成分可能是脂质

11. 如图①~④表示物质出入细胞的几种方式，其中可以表示甘油分子进入细胞的是（ ）



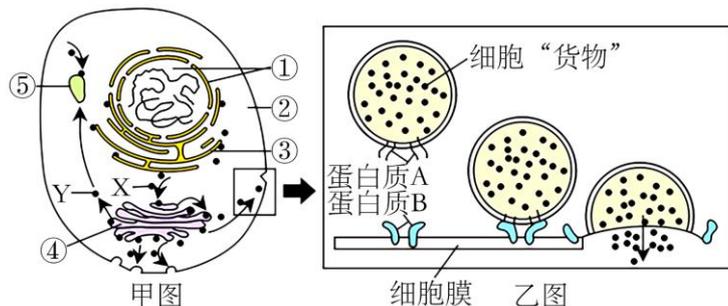
- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④

12. 撕取紫色洋葱鳞片叶表皮制作临时装片，显微镜下观察到甲图，将其置于 0.3g/L 蔗糖溶液中，一段时间后观察到乙图。下列相关叙述不正确的是（ ）



- A. 该实验过程不需要染色
- B. 图乙细胞出现了质壁分离
- C. c 处细胞液浓度高于 a 处
- D. b 处的液体是清水

13. 在细胞中不同囊泡介导不同途径的运输，甲图表示细胞通过形成囊泡运输物质的过程，乙图是甲图的局部放大。图中①~⑤表示不同的细胞结构，下列叙述错误的是（ ）



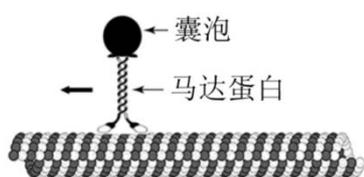
- A. 囊泡膜与细胞膜、细胞器膜和核膜等共同构成生物膜系统

- B. 若囊泡 Y 内“货物”为水解酶，推测结构⑤是线粒体
- C. 甲图中囊泡 X 由内质网经“出芽”形成，到达高尔基体并与之融合
- D. 囊泡能精确地将细胞“货物”运到细胞外，与蛋白 A 和蛋白 B 特异性识别有关

14. 一部分 DNA 可能从染色体中脱落下来形成环状，散落在细胞中，被称为染色体外环状 DNA。该现象在酵母、小麦、人等生物细胞中广泛存在，与肿瘤发生有关。下列描述错误的是（ ）

- A. 染色体外环状 DNA 具有多样性
- B. 真核生物都可能含有染色体外环状 DNA
- C. 线粒体中的 DNA 不属于染色体外环状 DNA
- D. DNA 合成的原料是核糖核苷酸

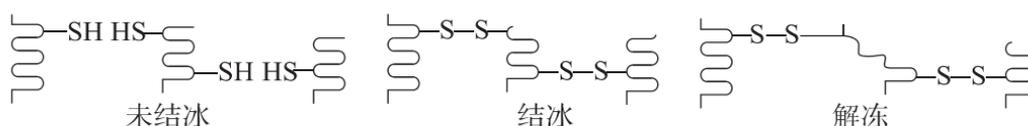
15. 分泌蛋白合成加工完毕后，被包裹在囊泡中，与细胞骨架上的马达蛋白结合，进行胞内运输。下列描述不正确的是（ ）



- A. 该囊泡与溶酶体两者的形成过程相近
- B. 该囊泡沿细胞骨架运输的过程消耗能量
- C. 叶绿体等细胞器无法沿细胞骨架运输
- D. 该过程促进了细胞内不同区域间的物质交流

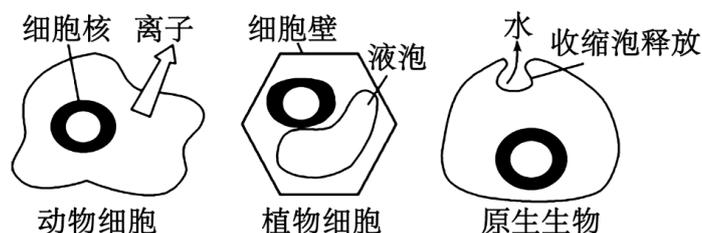


16. 细胞受到冰冻时，蛋白质分子相互靠近，当接近到一定程度时，蛋白质分子中相邻近的巯基(—SH)氧化形成二硫键(—S—S—)。解冻时，蛋白质氢键断裂，二硫键仍保留(如下图所示)。下列描述不正确的是（ ）



- A. 巯基位于氨基酸的 R 基上
- B. 结冰和解冻过程涉及肽键的变化
- C. 解冻后蛋白质功能可能异常
- D. 抗冻植物有较强的抗巯基氧化能力

17. 如图表示不同生物避免持续吸水导致细胞膨胀破裂的机制，下列说法正确的是（ ）



- A. 动物细胞避免渗透膨胀只需要通道蛋白的协助
- B. 作为一个系统，植物细胞的边界是细胞壁
- C. 植物细胞吸水达到渗透平衡时，细胞内外溶液浓度可能不相等
- D. 若将原生生物置于高于其细胞质浓度的溶液中，其收缩泡的伸缩频率会升高

18. 膳食纤维主要来自植物细胞壁，被认定为第七类营养素。下列有关纤维素的叙述，不正确的是（ ）

- A. 纤维素、肝糖原彻底水解产物有差异
- B. 细菌、真菌与植物三者的细胞壁成分不同
- C. 草食性动物的肠道内有分解纤维素的微生物
- D. 草食动物能利用纤维素的分解产物合成糖原

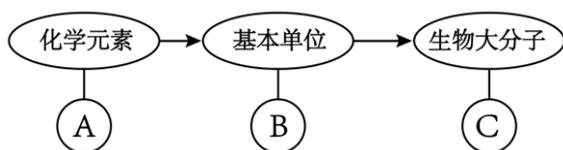
19. 取细胞膜上糖蛋白成分相同的两种海绵动物，将其分散成单个细胞后混合培养，发现这两种细胞能够结合在一起；但将细胞膜上糖蛋白成分不相同的两种海绵动物的细胞分散后混合培养，会发现这两种细胞不能结合在一起。这一实验现象说明细胞膜上的糖蛋白与（ ）

- A. 细胞间的相互识别有关
- B. 细胞间的免疫作用有关
- C. 细胞的分泌作用有关
- D. 细胞间物质交流有关

20. 最早被发现的细胞器是 1769 年科学家在草履虫细胞内观察到的颗粒样结构——刺丝泡。当草履虫受到外界刺激时，刺丝泡尖端的膜与细胞膜发生融合，随后刺丝泡发射至体外抵御捕食者。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 可采用差速离心法分离草履虫的刺丝泡和其他结构
- B. 刺丝泡中含量最多的化合物是酶
- C. 刺丝泡膜与细胞膜、内质网膜的成分基本一致
- D. 刺丝泡膜和细胞膜的融合与膜的流动性有关

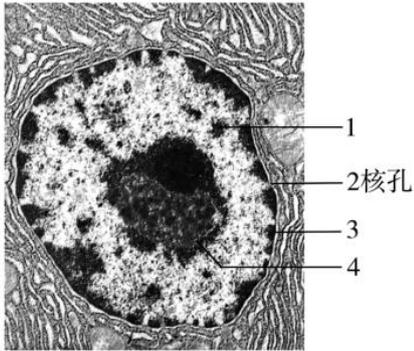
21. 如图为生物大分子的简要概念图，下列叙述不正确的是（ ）



- A. 若 C 是蛋白质，则 A 可能为 C、H、O、N、Fe
- B. 若 C 为核酸，则 B 的种类有 8 种，A 的种类有 5 种
- C. 若 C 为多糖，则其多样性与 B 的种类和排列顺序有关
- D. 若 B 为脱氧核苷酸，则 C 存在于线粒体、叶绿体、染色体中



22. 如图是马铃薯细胞局部的电镜照片，1~4 均为细胞核的结构，对其描述错误的是（ ）



- A. 1 由 RNA 和蛋白质构成
- B. 2 是核与质之间物质运输的通道
- C. 3 是核与质的界膜
- D. 4 是与核糖体形成有关的场所

23. 在人体中既是构成动物细胞膜的重要成分，又参与血液中脂质运输的物质是（ ）

- A. 磷脂
- B. 胆固醇
- C. 脂肪
- D. 维生素 D

24. 下列可作为获取纯净细胞膜的理想材料是

- A. 洋葱鳞片叶细胞
- B. 小鼠的造血干细胞
- C. 人的成熟红细胞
- D. 蒜根尖分生区细胞

25. 下列有关核糖体、中心体和核仁的叙述，错误的是（ ）

- A. 三者都可存在于伞藻中
- B. 三者都含有核酸
- C. 三者都含有蛋白质
- D. 三者都不含磷脂

26. 细胞学说揭示了（ ）

- A. 植物细胞与动物细胞的区别
- B. 生物体结构的统一性
- C. 细胞为什么能产生新的细胞
- D. 认识细胞的曲折过程

27. 熟鸡蛋比生鸡蛋易消化，是因为加热使鸡蛋中的蛋白质分子变得伸展、松散，容易被水解。高温改变了蛋白质分子的（ ）

- A. 氨基酸种类
- B. 氨基酸数目
- C. 肽键数目
- D. 空间结构

28. 磷脂分子参与组成的结构是（ ）

- A. 细胞膜
- B. 中心体
- C. 染色体
- D. 核糖体

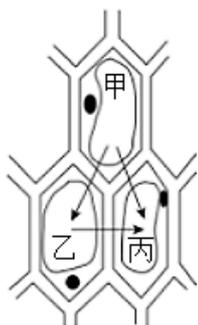
29. 可以与细胞膜形成的吞噬泡融合，并消化掉吞噬泡内物质的细胞器是（ ）

- A. 线粒体
- B. 内质网
- C. 高尔基体
- D. 溶酶体

30. 组成染色体和染色质的主要物质是（ ）

- A. 蛋白质和 DNA
- B. DNA 和 RNA

31. 如图是三个相邻的植物细胞之间水分流动方向示意图。图中三个细胞的细胞液浓度关系是 ( )



- A. 甲>乙>丙  
B. 甲<乙<丙  
C. 甲>乙, 乙<丙  
D. 甲<乙, 乙>丙



32. 在唾液腺细胞中, 参与合成并分泌唾液淀粉酶的细胞器有 ( )

- A. 线粒体、中心体、高尔基体、内质网  
B. 内质网、核糖体、叶绿体、高尔基体  
C. 核糖体、内质网、高尔基体、线粒体  
D. 内质网、核糖体、高尔基体、中心体

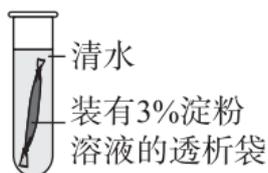
33. 线粒体、叶绿体和内质网都具有 ( )

- A. 基粒  
B. 基质  
C. 膜结构  
D. 少量 DNA

34. 细胞核是细胞的控制中心, 下列各项不能作为这一结论的依据是 ( )

- A. DNA 主要存在于细胞核内  
B. 细胞核控制细胞的代谢和遗传  
C. 细胞核是遗传物质储存和复制的场所  
D. 细胞核位于细胞的正中央

35. 透析袋通常是由半透膜制成的袋状容器。现将 3% 的淀粉溶液装入透析袋, 再放于清水中, 实验装置如下图所示。30min 后, 会发现 ( )

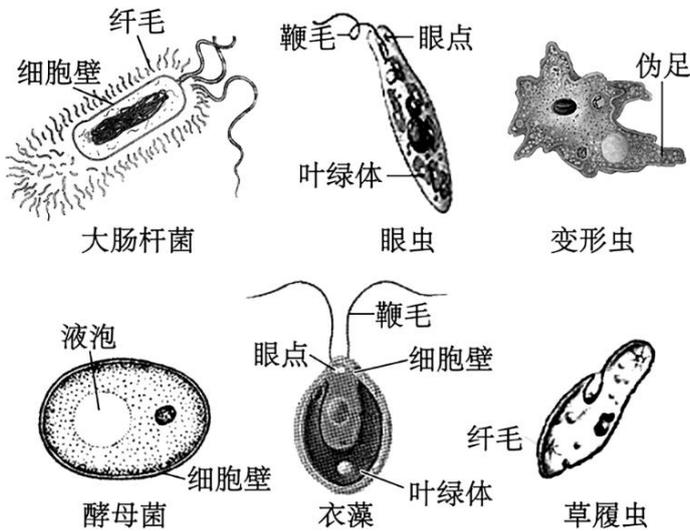


- A. 透析袋胀大  
B. 试管内液体浓度减小  
C. 透析袋缩小  
D. 试管内液体浓度增大

## 第 II 卷 (非选择题, 共 55 分)

本部分共 8 小题, 共 55 分。

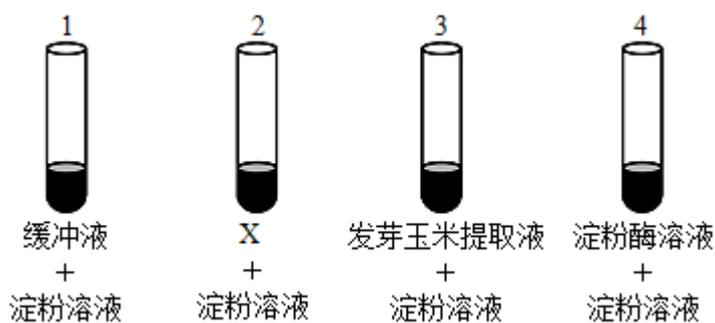
36. 永定河被称为北京的“母亲河”, 以下是河水中几种常见的单细胞生物, 结合生物学知识回答以下问题:



- (1) 图中属于原核细胞的是\_\_\_\_\_，判断依据是该生物没有以\_\_\_\_\_为界限的细胞核。
- (2) 这几种生物共有的结构是\_\_\_\_\_（至少写两个），这反映了细胞的\_\_\_\_\_。
- (3) 永定河中的所有鲫鱼属于生命系统的\_\_\_\_\_层次，永定河地区生物与无机环境相互关联，形成统一整体，属于生命系统的\_\_\_\_\_层次。

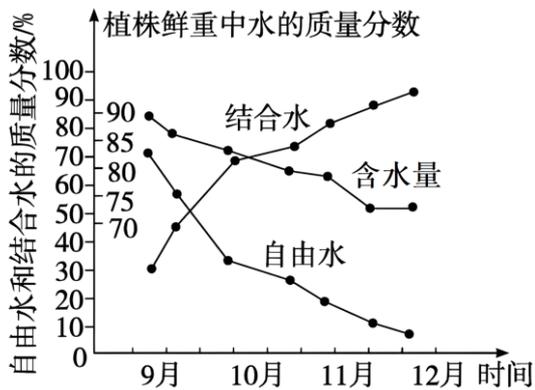
37. 研究小组进行实验探究玉米籽粒发芽过程中一些有机物含量的变化。请回答下列问题：

- (1) 为了检测玉米籽粒发芽过程中蛋白质（肽类）含量变化，在不同发芽阶段玉米提取液中，分别加入\_\_\_\_\_试剂，比较颜色变化。
- (2) 为了检测玉米籽粒发芽过程中淀粉含量变化，将不同发芽阶段的玉米籽粒纵切，滴加\_\_\_\_\_，进行观察。结果显示，胚乳呈\_\_\_\_\_色块状，且随着发芽时间的延长，显色面积变小。由此可得出的结论是：玉米发芽时胚乳中淀粉逐渐减少。
- (3) 为了验证上述蓝色块状物变小是淀粉酶作用的结果，设计了如下实验：在 1~4 号试管中分别加入相应的提取液和溶液（如图所示），40 ℃温育 30 min 后，分别加入斐林试剂并 60 ℃水浴加热，观察试管内颜色变化。请分析：



- ①设置试管 1 作为对照，其主要目的是\_\_\_\_\_。
- ②试管 2 中应加入的 X 是\_\_\_\_\_的提取液。
- ③预测试管 3 中的颜色变化是由蓝色变为\_\_\_\_\_。若试管 4 未出现预期结果（其他试管中结果符合预期），则最可能的原因是\_\_\_\_\_未在合适条件保存以致失去活性。

38. 在冬季来临过程中，随着气温的逐渐降低，冬小麦体内发生了一系列适应低温的生理变化，如图为冬小麦在不同时期含水量变化关系图。



(1) 随着气温下降, 冬小麦细胞中自由水与结合水含量的比值\_\_\_\_\_, 抗寒能力\_\_\_\_\_。

(2) 在某地区种植的冬小麦经常出现白苗病。观点一认为是土壤中缺锌引起的, 理由是锌是许多酶的活化剂, 缺锌导致叶绿素合成有关酶的活性降低, 使叶片失绿; 观点二认为是土壤中缺镁引起的, 理由是镁是构成\_\_\_\_\_的元素。有同学利用三组长势相同的冬小麦幼苗完成下列实验, 探究哪种观点正确。

组别	培养液	实验处理	观察指标
A	完全培养液	相同且适宜条件下 培育相同的一段时间	幼苗的生长发育状况
B	缺锌培养液		
C	缺镁培养液		

①预测实验结果与结论:

A 组的冬小麦幼苗正常生长;

若 B 组冬小麦幼苗表现出白苗病, 而 C 组正常生长, 则观点一正确;

若 B 组和 C 组冬小麦幼苗分别表现出\_\_\_\_\_, 则观点二正确;

若 B 组和 C 组冬小麦幼苗分别表现出\_\_\_\_\_, 则观点一和观点二都不正确;

若 B、C 两组冬小麦幼苗都表现为白苗病, 则观点一和观点二都正确。

②若实验证明冬小麦白苗病是由缺锌引起的, 从科学研究的严谨角度出发, 进一步证明该观点正确, 还应增加的实验步骤是\_\_\_\_\_。

增加步骤后预期的实验结果是\_\_\_\_\_。

39. 人体内的胰岛素是由胰岛 B 细胞分泌的一种蛋白质类激素, 能促进组织细胞摄取和利用葡萄糖, 起到降血糖 (血液中的葡萄糖) 的作用。

(1) 图 1 为胰岛 B 细胞结构示意图。

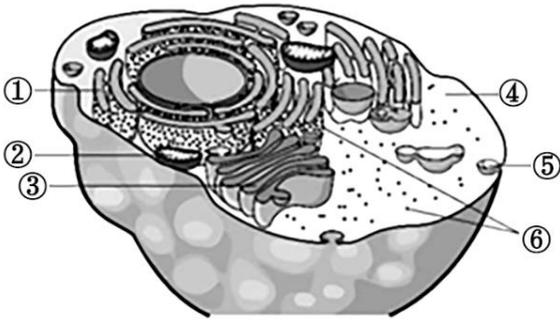


图1

胰岛素在\_\_\_\_\_（填序号）合成，依次经\_\_\_\_\_（填序号）和\_\_\_\_\_（填序号）加工，形成一定的空间结构，分泌到细胞外，随血液运输作用于全身组织细胞。

（2）普通可溶性胰岛素制剂会自行聚集成胰岛素六聚体，皮下注射后需 15~30 分钟才能解聚成胰岛素单体被吸收进入血液。患者早餐前 30 分钟皮下注射胰岛素制剂，检测正常人和患者血浆胰岛素含量变化，结果如图 2。

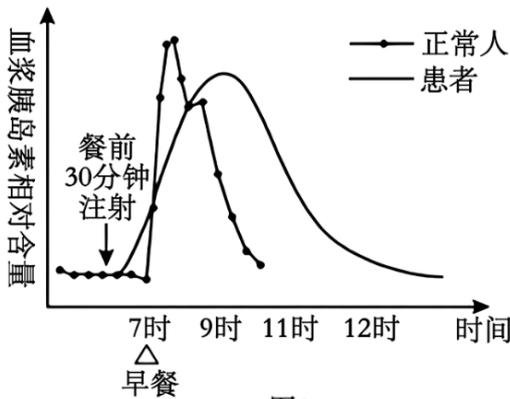


图2

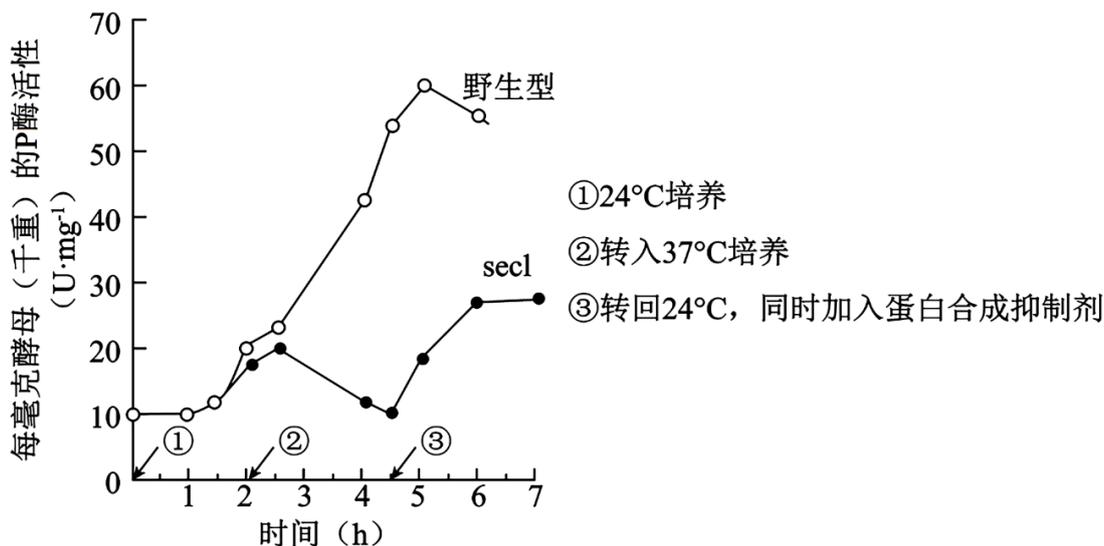
与正常人相比，注射胰岛素制剂的患者血浆胰岛素变化的特点为患者的血浆胰岛素上升到最大值的速度和被分解的速度均比正常人\_\_\_\_\_。因此注射胰岛素制剂可能带来的健康隐患是\_\_\_\_\_。

（3）科学家将上述胰岛素制剂中的第 28 位脯氨酸和第 29 位赖氨酸互换位置，获得了速效胰岛素。将速效胰岛素注射到患者体内，其血浆胰岛素含量变化与正常人基本相同。推测速效胰岛素具有更快吸收速度及更短起效时间的原因\_\_\_\_\_。

40. 为寻找调控蛋白分泌的相关基因，科学家在酵母中用化学诱变剂处理，以酸性磷酸酶（P 酶）为指标，筛选出酵母蛋白分泌突变株（sec1）并进行了研究。

（1）酵母细胞中合成的分泌蛋白一般通过\_\_\_\_\_作用分泌到细胞膜外。

（2）无磷酸盐培养液可促进酵母 P 酶的分泌，分泌到胞外的 P 酶活性可反映 P 酶的量。将酵母置于无磷酸盐培养液中，对 sec1 和野生型的胞外 P 酶检测结果如图。



据图可知，24 °C 时 *sec1* 和野生型胞外 P 酶随时间而增加。转入 37 °C 后，*sec1* 胞外 P 酶呈现\_\_\_\_\_的趋势，表现出分泌缺陷表型，表明 *sec1* 是一种温度敏感型突变株。

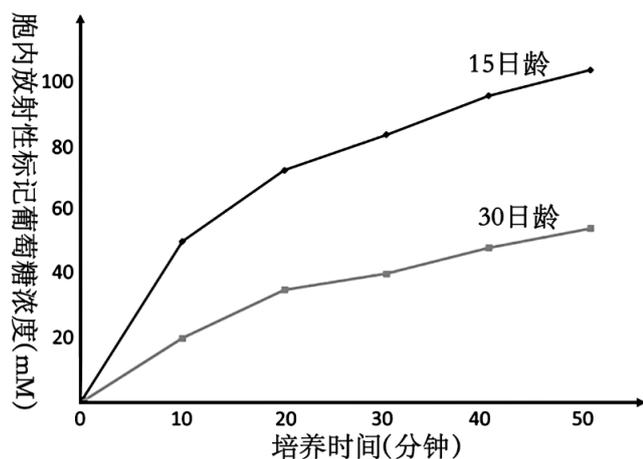
(3) 37 °C 培养 1 h 后电镜观察发现，与野生型相比，突变体 *sec1* 中由高尔基体形成的分泌泡在细胞质中大量积累，表明野生型 *sec1* 基因的功能是促进分泌泡与\_\_\_\_\_的融合。

(4) 由 37 °C 转回 24 °C 培养，并加入蛋白合成抑制剂使得细胞中并没有新的 P 酶合成。但能观察到 *sec1* 胞外 P 酶重新增加，原因可能是\_\_\_\_\_。

41. 科学家利用豚鼠红细胞对葡萄糖的摄取过程展开探究，阅读并回答以下问题：

(1) 在体外培养豚鼠红细胞的过程中，需要加入一定量的葡萄糖，因为葡萄糖可被细胞直接吸收，是细胞的\_\_\_\_\_。但加入过多葡萄糖会导致溶血（红细胞溶解死亡）。这是由于细胞外葡萄糖浓度过高，使红细胞\_\_\_\_\_，最终导致红细胞死亡。

(2) 研究人员同时培养 15 日龄和 30 日龄的豚鼠红细胞（豚鼠在约 35 日龄时达到成熟），向培养基中加入 <sup>14</sup>C 标记的葡萄糖，一段时间后测定豚鼠红细胞内放射性葡萄糖分子含量如下：



① 研究人员用 <sup>14</sup>C 标记追踪葡萄糖的摄取情况，这种科学方法是\_\_\_\_\_。

② 图中结果显示：15 日龄豚鼠红细胞葡萄糖吸收速度\_\_\_\_\_30 日龄豚鼠的。

30 日龄豚鼠红细胞摄取葡萄糖速率较低的原因可能是：15 日龄豚鼠处于快速生长阶段，细胞需要吸收大量葡萄糖供能，30 日龄豚鼠\_\_\_\_\_。

(3) 在后续研究中, 科学家发现红细胞膜上存在葡萄糖转运体 GLUT-1, 它的化学本质是\_\_\_\_\_。GLUT-1 转运葡萄糖的过程体现了细胞膜\_\_\_\_\_功能。联系前文实验结果, 推测: 15 日龄豚鼠红细胞上葡萄糖转运体数量\_\_\_\_\_30 日龄豚鼠。

42. 蛙的卵母细胞在清水中不易涨破, 而哺乳动物红细胞在清水中却容易涨破。请回答下列问题:

(1) 水分子直接穿过膜磷脂双分子层进入细胞的运输方式是\_\_\_\_\_。这种运输方式的特点是不消耗细胞化学反应产生的能量, 不需要\_\_\_\_\_的协助。

(2) 红细胞快速吸水与细胞膜上的水通道蛋白 CHIP28 有关, 为了验证这一结论, 科研人员将水通道蛋白 CHIP28 插入不含有水通道蛋白的蛙的卵母细胞的细胞膜上, 再将该卵母细胞放入清水中。预期实验结果是蛙的卵母细胞\_\_\_\_\_。

(3) 为了进一步研究水通道蛋白 CHIP28 的功能, 科研人员将水通道蛋白 CHIP28 插入人工制作的脂质体并置于某一溶液中, 记录脂质体涨破的时间。对照组需要制作\_\_\_\_\_。脂质体内外溶液渗透压大小应符合\_\_\_\_\_ (填“等渗”“外低内高”或“外高内低”)。该实验还可以证明水通道蛋白 CHIP28 运输水分子具有\_\_\_\_\_的特点。

43. 学习下列材料, 回答 (1) ~ (5) 题。

#### 迁移体的形成与功能

迁移体是由我国学者俞立教授团队首次发现并报道的一类细胞器。迁移体是细胞在迁移过程中, 细胞尾部产生并释放的囊泡。随着细胞迁移, 迁移体被留在原地脱落, 释放至细胞外空间, 实现细胞质内容物的释放, 或直接被邻近细胞摄取, 实现细胞与细胞之间的信息交流。

迁移体的形成取决于细胞迁移过程, 而细胞迁移依赖于细胞外基质蛋白 (ECM) 的黏附作用, 不同 ECM 蛋白与不同跨膜受体结合可能是迁移体形成的关键因素。细胞迁移速度的增加可以形成更多的迁移体, 与细胞直线迁移相比, 细胞迁移方向的改变能导致迁移体形成明显减少。另有实验数据 (图 1 和图 2) 表明迁移体数量受 T 蛋白和胆固醇影响。

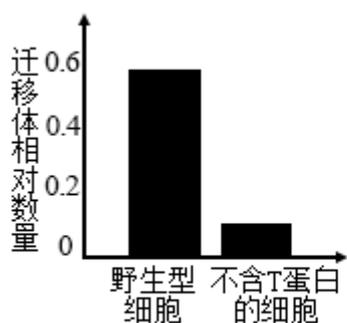


图1

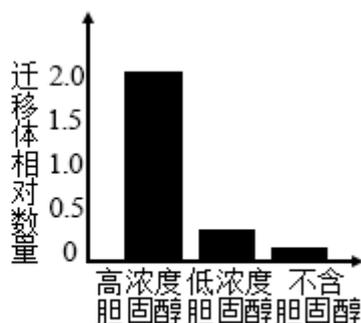


图2

已有研究表明迁移体与胚胎发育有关。斑马鱼原肠胚形成过程中会产生大量迁移体。若迁移体数量减少会导致斑马鱼胚胎出现左右不对称的发育缺陷, 及时注射外源性迁移体能部分缓解该症状。进一步研究表明, 胚胎屏障下方的腔内累积大量迁移体, 迁移体中 C 分子大量富集, 将表面有 C 分子受体的背部先驱者细胞招募到胚胎屏障附近并正确定位, 从而协调斑马鱼原肠胚形成过程中的器官形态发育。

迁移体的生物学功能在不断被发现, 在一些相关疾病中的具体机制也有待进一步探索和揭示。

- (1) 迁移体的膜结构是由\_\_\_\_\_做为基本支架构成的。迁移体被周围细胞吞噬后最有可能被\_\_\_\_\_降解，该过程依赖于生物膜具有\_\_\_\_\_性。
- (2) 影响迁移体形成的因素有\_\_\_\_\_（任意 1 点即可）。
- (3) 图 1 和图 2 的实验数据表明：细胞膜上的 T 蛋白和胆固醇能\_\_\_\_\_迁移体形成。
- (4) 分析上文，迁移体的主要功能有\_\_\_\_\_。
- (5) 请你提出对迁移体需进一步研究的问题：\_\_\_\_\_。

# 参考答案

## 第 I 卷（选择题共 45 分）

本部分共 35 小题，1~25 题每小题 1 分，26~35 题每小题 2 分，共 45 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

### 1. 【答案】B

【分析】生物体生命系统的结构层次可以分为：细胞、组织、器官、系统、个体、种群和群落、生态系统、生物圈。

【详解】A、植物没有系统，A 错误；

B、一个大熊猫个体包含细胞、组织、器官、系统、个体，B 正确；

C、病毒没有细胞结构，不属于任何一个结构层次，C 错误；

D、大肠杆菌是单细胞生物，一个细胞就是一个个体，没有组织，D 错误。

故选 B。

### 2. 【答案】D

【分析】黑藻叶片细胞含有较多的叶绿体，可以用于观察植物细胞中的叶绿体，也可以用于叶绿体中色素的提取与分离实验。提取色素的原理：色素能溶解在乙醇等有机溶剂中，所以可用无水乙醇等提取色素；同时，黑藻叶片细胞是成熟的植物细胞，含有大液泡，可用于观察质壁分离和复原；但黑藻叶片细胞已经高度分化，不再分裂，不能用于观察植物细胞的有丝分裂。

【详解】A、黑藻叶绿体的双层膜结构属于亚显微结构，需要用电子显微镜来观察，光学显微镜下看不到，A 正确；

B、叶绿体呈绿色，在高倍镜下，可以看到黑藻叶绿体的运动，B 正确；

C、质壁分离过程中，植物细胞失水，原生质层体积变小，绿色会加深，而随着不断失水，细胞液的浓度增大，吸水能力增强，C 正确；

D、黑藻属于真核生物，念珠藻属于原核生物，二者不属于同一类生物，D 错误。

故选 D。

### 3. 【答案】A

【分析】几种化合物的元素组成：①蛋白质是由 C、H、O、N 元素构成，有些还含有 P、S 等；②核酸（包括 DNA 和 RNA）是由 C、H、O、N、P 元素构成；③脂质是由 C、H、O 构成，有些含有 N、P；④糖类是由 C、H、O 构成。

【详解】A、核糖核酸的元素组成是 C、H、O、N、P，氨基酸的元素组成为 C、H、O、N，都含有 N 元素，均能用  $^{15}\text{N}$  标记，A 正确；

B、脂肪和纤维素都是由 C、H、O 构成，不含有氮元素，B 错误；

C、乳糖属于糖类，由 C、H、O 构成，不含有氮元素，C 错误；

D、淀粉属于糖类，由 C、H、O 构成，不含有氮元素，D 错误。

故选 A。

#### 4. 【答案】B

【分析】无机盐主要以离子的形式存在，其生理作用有：

(1) 细胞中某些复杂化合物的重要组成成分，如  $\text{Fe}^{2+}$  是血红蛋白的主要成分； $\text{Mg}^{2+}$  是叶绿素的必要成分。

(2) 维持细胞的生命活动，如 Ca 可调节肌肉收缩和血液凝固，血钙过高会造成肌无力，血钙过低会引起抽搐。

(3) 维持细胞的酸碱平衡和细胞的形态。

【详解】由题意可知，在缺少  $\text{Ca}^{2+}$  的生理盐水中，心肌收缩不能进行，在含有  $\text{Ca}^{2+}$  的生理盐水心肌收缩能维持数小时，这说明  $\text{Ca}^{2+}$  对于维持心肌收缩具有重要功能，即实验说明  $\text{Ca}^{2+}$  对维持生物体的生命活动有重要作用。

故选 B。

#### 5. 【答案】A

【分析】根据题意“淀粉-麦芽糖-葡萄糖-糖原”，在生物体中将淀粉分解最终合成糖原，可以看出是在动物体内完成的。

【详解】A、糖原是动物特有的多糖，由此可判断此生物可以是动物，A 正确；

B、淀粉是植物多糖，糖原是动物多糖，故“淀粉→麦芽糖→葡萄糖→糖原”不能存在于一个细胞内，B 错误；

C、上述关于糖的转化可发生在同一生物体内，即在动物的消化道内能将淀粉水解成麦芽糖，麦芽糖再分解为葡萄糖被吸收，并在肝脏和肌肉中合成糖原，C 错误；

D、淀粉和糖原结构不同，但单体相同，都是葡萄糖，D 错误。

故选 A。

#### 6. 【答案】B

【分析】核酸包括 DNA 和 RNA，DNA 基本组成单位是脱氧核苷酸，脱氧核苷酸由一分子磷酸、一分子脱氧核糖，一分子含氮碱基组成，四种碱基分别是 A、T、C、G。DNA 主要分布在细胞核中。RNA 的基本组成单位是核糖核苷酸，核糖核苷酸由一分子磷酸、一分子核糖，一分子含氮碱基组成，四种碱基分别是 A、U、C、G。RNA 主要分布在细胞质中。

【详解】A、细菌、支原体为原核生物，含有 DNA 和 RNA，至少含有脱氧核糖和核糖，不具有细胞核，具有核糖体这一种细胞器，新冠病毒为非细胞结构生物，含有 RNA，RNA 中含有核糖，不具有细胞核和细胞器，A 错误；

B、细菌、支原体遗传物质为 DNA，彻底水解得到 A、T、C、G 四种碱基，新冠病毒遗传物质为 RNA，彻底水解得到 A、U、C、G 四种碱基，B 正确；

C、细菌、支原体蛋白质在自身核糖体中合成，新冠病毒为非细胞结构生物，不含核糖体，其蛋白质在宿主细胞核糖体中合成，C 错误；

D、抗生素主要作用于细菌的细胞壁，支原体和新冠病毒无细胞壁，所以抗生素对支原体和新冠病毒无效，D 错误。

故选 B。

7. 【答案】C

【分析】磷脂分子由亲水性的“头部”和疏水性的“尾部”构成，将磷脂分子分散到水溶液中，磷脂分子会自发组装成“尾部”朝内、“头部”朝外的双层球状小泡。根据相似相溶的原理，在脂质体中，能在水中结晶的药物被包在双分子层中，如药物 A；脂溶性的药物被包在两层磷脂分子之间，如药物 B。

【详解】A、磷脂分子“头部”亲水，所以脂质体内部是亲水的环境，能在水中结晶的药物药物 A，被包裹在脂质体内部水溶性环境中，A 正确；

B、由于磷脂分子的“尾部”是由脂肪酸构成的，脂肪酸是疏水的，所以脂溶性药物 B 被包在两层磷脂分子之间，B 正确；

C、脂质体是磷脂双分子层构成的，具有一定的流动性，其到达细胞后与细胞的细胞膜发生融合，从而使药物进入细胞，不是主动运输，C 错误；

D、脂质体可以将与癌细胞能特异性结合，可减轻药物对正常细胞的毒害，减轻药物的副作用，D 正确。

故选 C。

8. 【答案】B

【分析】1、线粒体是双层膜结构的细胞器，是有氧呼吸的主要场所，细胞的“动力车间”。

2、溶酶体是“消化车间”，内含多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，吞噬并且杀死侵入细胞的病毒和细菌。

【详解】A、线粒体是双层膜结构的细胞器，是细胞的动力车间，可存在于根尖细胞中，A 正确；

B、线粒体是有氧呼吸的主要场所，细胞生命活动所需要的能量主要来自线粒体，B 错误；

C、由“异常”线粒体的分裂图和溶酶体功能可知，当线粒体出现异常时，线粒体会在分裂过程中，把末端的一部分分裂出去，顺便把“异常”带走，即分裂后“异常”部分会被溶酶体清除，C 正确；

D、线粒体的这种分裂能够保证异常部分丢失，故有利于维持其结构和功能的稳定，D 正确。

故选 B。

9. 【答案】D

【分析】质壁分离：细胞外界浓度比细胞液大，细胞液失水，又因为原生质层伸缩性大，细胞壁伸缩性小，发生质壁分离。质壁分离复原：细胞外界浓度比细胞液小，细胞液吸水，发生质壁分离的细胞，原生质层恢复到原来位置。

【详解】A、ab 段一开始因为外界浓度高于细胞液，发生质壁分离，乙二醇分子可扩散进入细胞，增大细胞液浓度，当细胞液浓度大于外界溶液浓度，细胞吸水发生质壁分离的自动复原，A 正确；

B、ac 段细胞发生失水，水从原生质体渗出，导致原生质体相对体积变小，B 正确；

C、水是细胞内的良好溶剂，许多生化反应需要水的参与，cd 段基本不变可能是细胞失水过多而无法正常运转，C 正确；

D、植物根尖分生区细胞不具有大液泡，无法发生图示的质壁分离，D 错误。

故选 D。

10. 【答案】A

**【分析】**细胞器的分类：①具有双层膜结构的细胞器有：叶绿体、线粒体。具有双层膜结构的细胞结构有叶绿体、线粒体和核膜。②具有单层膜结构的细胞器有内质网、高尔基体、溶酶体、液泡。具有单层膜结构的细胞结构有内质网、高尔基体、溶酶体、液泡和细胞膜。③不具备膜结构的细胞器有核糖体和中心体。

**【详解】**A、中心体存在于动物细胞和低等植物细胞内，高等植物细胞不含中心体，A 错误；  
B、许多细胞器是由蛋白质纤维组成的网架结构——细胞骨架锚定并支撑着的，B 正确；  
C、由于缺少膜的阻隔，与具膜细胞器相比，无膜细胞器与细胞质基质的物质交流更快，C 正确；  
D、分析题意可知，本题中的无膜细胞器以液滴形式存在，类似水上漂浮的油滴，主要成分可能是脂质，D 正确。

故选 A。

#### 11. 【答案】B

**【分析】**物质进出细胞的主要方式包括：主动运输、协助扩散、自由扩散以及胞吞胞吐等。

**【详解】**A、由图可知，①是主动运输，从低浓度到高浓度，需要载体蛋白和能量，而甘油分子进入细胞应属于自由扩散，A 错误；

B、②表示自由扩散，从高浓度到低浓度，而甘油分子进入细胞属于自由扩散，B 正确；

C、③通道蛋白，从高浓度到低浓度，属于协助扩散，C 错误；

D、④表示协助扩散，从高浓度到低浓度，需要载体蛋白，甘油分子进入细胞属于自由扩散，D 错误。

故选 B。

#### 12. 【答案】D

**【分析】**当细胞液的浓度小于外界溶液的浓度时，细胞液中的水分就透过原生质层进入到外界溶液中，由于原生质层比细胞壁的伸缩性大，当细胞不断失水时，液泡逐渐缩小，原生质层就会与细胞壁逐渐分离开来，既发生了质壁分离。当细胞液的浓度大于外界溶液的浓度时，外界溶液中的水分就透过原生质层进入到细胞液中，液泡逐渐变大，整个原生质层就会慢慢地恢复成原来的状态，既发生了质壁分离复原。

从甲图到乙图的过程中，发生了质壁分离。

**【详解】**A、紫色洋葱鳞片叶表皮呈紫色，在观察质壁分离的实验过程中，不需要染色，A 正确；

B、当细胞液的浓度小于外界溶液的浓度时，细胞液中的水分就透过原生质层进入到外界溶液中，由于原生质层比细胞壁的伸缩性大，当细胞不断失水时，液泡逐渐缩小，原生质层就会与细胞壁逐渐分离开来，既发生了质壁分离，图乙细胞出现了质壁分离，B 正确；

C、图乙细胞出现了质壁分离，c 处细胞液中的水分就透过原生质层进入到外界溶液中，故 c 处细胞液浓度高于 a 处，C 正确；

D、b 处为细胞壁和细胞膜之间的液体，b 处为蔗糖溶液，D 错误。

故选 D。

#### 13. 【答案】B

**【分析】**图甲中①是细胞核，②是细胞质，③是内质网，④是高尔基体，⑤是溶酶体；图乙是囊泡能精确地将细胞“货物”运送并分泌到细胞外的机制。

【详解】A、生物膜系统包括细胞膜、核膜、细胞器膜，图中的囊泡膜与细胞膜、细胞器膜和核膜等共同构成生物膜系统，A 正确；

B、若囊泡 Y 内“货物”为水解酶，推测结构⑤是溶酶体，B 错误；

C、甲图中囊泡 X 由内质网经“出芽”形成，到达高尔基体并与之融合成为其一部分，体现了生物膜具有统一性，C 正确；

D、乙图中的囊泡能精确地将细胞“货物”运送并分泌到细胞外，据图推测其原因是囊泡上的蛋白 A 与细胞膜上的蛋白 B（特异性）结合（或识别），D 正确。

故选 B。

14. 【答案】D

【分析】DNA 基本组成单位是脱氧核苷酸，脱氧核苷酸由一分子磷酸、一分子脱氧核糖，一分子含氮碱基组成，四种碱基分别是 A、T、C、G。

【详解】A、DNA 中脱氧核苷酸的数量和排列顺序不同，故染色体外环状 DNA 具有多样性，A 正确；

B、分析题意可知，一部分 DNA 可能从染色体中脱落下来形成环状，散落在细胞中，被称为染色体外环状 DNA，真核生物具有染色体，故真核生物都可能含有染色体外环状 DNA，B 正确；

C、分析题意可知，染色体外环状 DNA 是由一部分 DNA 可能从染色体中脱落下来形成的，线粒体中不含染色体，故线粒体中的 DNA 不属于染色体外环状 DNA，C 错误；

D、DNA 合成的原料是脱氧核糖核苷酸，D 错误。

故选 D。

15. 【答案】C

【分析】细胞骨架是真核细胞中由蛋白质聚合而成的三维的纤维状网架体系。细胞骨架包括微丝、微管和中间纤维。细胞骨架在细胞分裂、细胞生长、细胞物质运输、细胞壁合成等等许多生命活动中都具有非常重要的作用。

【详解】A、分析题意可知，该囊泡分泌蛋白合成加工完毕后形成的，故形成过程与溶酶体的形成过程相近，A 正确；

B、动力蛋白驱动囊泡在细胞骨架上的移动，需要消耗细胞内的能量，故伴随着能量代谢，B 正确；

C、细胞骨架可锚定并支撑细胞器，叶绿体等细胞器可以沿细胞骨架运输，C 错误；

D、该过程囊泡与细胞骨架上的马达蛋白结合，进行胞内运输，促进了细胞内不同区域间的物质交流，D 正确。

故选 C。

16. 【答案】B

【分析】氨基酸在核糖体中通过脱水缩合形成多肽链，而脱水缩合是指一个氨基酸分子的羧基（-COOH）和另一个氨基酸分子的氨基（-NH<sub>2</sub>）相连接，同时脱出一分子水的过程；连接两个氨基酸的化学键是肽键。

【详解】A、每种氨基酸分子至少都含有一个氨基和一个羧基，且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上，这个碳原子还连接一个氢和一个 R 基，巯基（-SH）中含有 S，巯基位于氨基酸的 R 基上，A

正确；

B、由题干信息知，结冰时会增加蛋白质分子中的二硫键，解冻时空间结构改变，结冰和解冻过程未涉及到肽键的变化，B 错误；

C、蛋白质的结构决定蛋白质的功能，由题干“解冻时，蛋白质氢键断裂”可知解冻后的蛋白质结构会发生变化，其功能也可能发生异常，C 正确；

D、细胞受到冰冻时，蛋白质分子中相邻近的巯基（-SH）会被氧化形成二硫键（-S-S-），抗冻植物能够适应较冷的环境，根据形态结构和功能相适应的观点，可推知抗冻植物有较强的抗巯基氧化能力，D 正确。

故选 B。

#### 17. 【答案】C

【分析】分析图示可知，动物细胞通过将细胞内的离子运输到细胞外而抵抗过度吸水而涨破。植物细胞的细胞壁伸缩性较小，因为细胞壁的作用植物细胞不能过度吸水而涨破。原生生物通过形成收缩泡将细胞内的水分向外释放，从而抵抗过度吸水而涨破。

【详解】A、动物细胞避免渗透膨胀需要转运蛋白和能量将离子转运到细胞外，以减小细胞内液的渗透压，防止细胞渗透吸水涨破，A 错误；

B、细胞壁具有全透性，植物细胞的边界是细胞膜，B 错误；

C、植物细胞在低浓度溶液中会发生吸水，但是由于细胞壁的支撑作用，吸水到一定程度后达到平衡，但此时细胞外溶液浓度仍可能小于细胞液浓度，C 正确；

D、原生动物生活在低渗溶液中，会通过收缩泡将多余的水排到细胞外，若将原生动物置于高于细胞质浓度的溶液中，其收缩泡的伸缩频率会降低，减少水分的排出，D 错误。

故选 C。

#### 18. 【答案】A

【详解】糖类分为：单糖、二糖、多糖，其中单糖包括葡萄糖、果糖、核糖和脱氧核糖，二糖包括麦芽糖、蔗糖和乳糖，多糖包括淀粉、纤维素和糖原。

【分析】A、纤维素与肝糖原的水解产物都是葡萄糖，A 错误；

B、细菌细胞壁的成分主要是肽聚糖，真菌细胞壁的成分是肽聚糖，植物细胞壁的成分主要是纤维素和果胶，B 正确；

CD、草食类动物的胃肠道不能分泌分解、利用纤维素的一系列消化酶，但某些草食类动物的胃肠道中共生的微生物能帮助分解食物中的纤维素，分解产物中的葡萄糖被吸收和利用后可以合成糖原，CD 正确。

故选 A。

#### 19. 【答案】A

【分析】细胞膜的主要由脂质和蛋白质组成，还有少量的糖类；细胞膜的结构特点是流动性，功能特性是选择透过性，在细胞膜的外表，有一层由细胞膜上的蛋白质与糖类结合而成的糖蛋白即糖被，其与细胞表面的识别有密切关系。

【详解】A、细胞膜上糖蛋白成分相同的两种海绵动物，其细胞能够结合在一起；而细胞膜上糖蛋白成分不相同的两种海绵动物，其细胞不能够结合在一起，说明细胞膜上糖蛋白与细胞间的相互识别有关，A 正

确；

B、细胞能不能结合与细胞间的免疫作用无关，B 错误；

C、细胞能不能结合不涉及物质的分泌，C 错误；

D、细胞能不能结合在一起，与糖蛋白的识别有关，与细胞间物质交流无关，D 错误。

故选 A。

20. 【答案】B

【分析】一些常考生物的种类：常考的真核生物：绿藻、水绵、衣藻、真菌（如酵母菌、霉菌、蘑菇）、原生动物（如草履虫、变形虫）及动、植物。常考的原核生物：细菌（如乳酸菌、硝化细菌、大肠杆菌、肺炎双球菌等）、支原体、衣原体、放线菌等。

【详解】A、分离细胞中的细胞器等各种结构常用的方法是差速离心法，而刺丝泡是草履虫细胞中的一种细胞结构，因此可用差速离心法分离草履虫的刺丝泡和其他结构，A 正确；

B、刺丝泡中含量最多的化合物是水，酶是有机物，不是含量最多的物质，B 错误；

C、刺丝泡膜与细胞膜、内质网膜的成分基本一致，都是由磷脂和蛋白质组成的，C 正确；

D、刺丝泡膜与细胞膜的融合过程体现了生物膜的流动性，D 正确。

故选 B。

21. 【答案】C

【详解】单体是能与同种或他种分子聚合的小分子的统称，是能起聚合反应或缩聚反应等而成高分子化合物的简单化合物，是合成聚合物所用的低分子的原料。多糖（淀粉、糖原和纤维素）、蛋白质、核酸等生物大分子都是由许多单体连接而成，因而被称为多聚体。

【分析】A、若 C 为蛋白质，蛋白质的组成元素主要有 C、H、O、N，少数还含有 S、Fe 等元素，A 正确；

B、若 C 为核酸，有 DNA、RNA 两种，核苷酸的种类有 8 种，元素的种类有 C、H、O、N、P 5 种，B 正确；

C、若 C 为多糖，多糖包括淀粉、糖原、纤维素，基本单位均是葡萄糖 B 的种类一样，C 错误；

D、若 B 为脱氧核苷酸，则 C 为 DNA，可能存在于线粒体、叶绿体、染色体（细胞核）中，D 正确。

故选 C。

22. 【答案】A

【分析】据图分析，1~4 均为细胞核的结构，则 1 是染色质，2 是核孔，3 是核膜，4 是核仁，据此分析作答。

【详解】A、1 是染色质，由 DNA 和蛋白质构成，A 错误；

B、2 是核孔，核孔是核与质之间物质运输的通道，具有选择透过性，B 正确；

C、3 是核膜，是核与质的界膜，为细胞核提供了一个相对稳定的环境，C 正确；

D、4 是核仁，真核细胞中核仁与核糖体的形成有关，D 正确。

故选 A。

23. 【答案】B

**【分析】**常见的脂质有脂肪、磷脂和固醇。

(1) 脂肪是最常见的脂质，是细胞内良好的储能物质，还是一种良好的绝热体，起保温作用，分布在内脏周围的脂肪还具有缓冲和减压的作用，可以保护内脏器官。

(2) 磷脂是构成细胞膜的重要成分，也是构成多种细胞器膜的重要成分。

(3) 固醇类物质包括胆固醇、性激素和维生素 D。胆固醇是构成细胞膜的重要成分，在人体内还参与血液中脂质的运输；性激素能促进人和动物生殖器官的发育以及生殖细胞的形成；维生素 D 能有效地促进人和动物肠道对钙和磷的吸收。

**【详解】**A、磷脂是构成细胞膜的重要成分，但不参与血液中脂质运输，A 错误；

B、胆固醇既是在人体中构成细胞膜的重要成分，还是参与血液中脂质的运输，B 正确；

C、脂肪的主要功能是储能，此外还有保温、缓冲和减压的作用，C 错误；

D、维生素 D 能有效的促进人和动物肠道对钙和磷的吸收，D 错误。

故选 B。

#### 24. 【答案】C

**【分析】**制备细胞膜时，选哺乳动物成熟的红细胞作实验材料的原因：

(1) 动物细胞没有细胞壁，不但省去了去除细胞壁的麻烦，而且无细胞壁的支持、保护，细胞易吸水涨破。

(2) 哺乳动物和人成熟的红细胞，没有细胞核和具有膜结构的细胞器，易用离心分离法得到不掺杂细胞内膜系统的纯净的细胞膜。

**【详解】**A、洋葱根尖分生区细胞含有细胞壁，制备过程繁杂，且有细胞内膜结构的干扰，不利于制备纯净的细胞膜，A 错误；

B、小鼠的造血干细胞含有细胞核和多种具膜细胞器，不利于制备纯净的细胞膜，B 错误；

C、人成熟的红细胞没有细胞核和细胞器，没有膜内结构的干扰，适于作制备纯净细胞膜，C 正确；

D、蒜根尖分生区细胞含有细胞壁，制备过程繁杂，且有细胞内膜结构的干扰，不利于制备纯净的细胞膜，D 错误。

故选 C。

#### 25. 【答案】B

**【分析】**核糖体：存在于真核细胞和原核细胞中，是合成蛋白质的场所；中心体：存在于动物或某些低等植物细胞，与细胞的有丝分裂有关；核仁：存在于真核细胞细胞核中，与核糖体的形成有关。

**【详解】**A、伞藻是低等植物细胞，有核糖体和中心体，属于真核细胞，有核仁，A 正确；

B、中心体不含核酸，B 错误；

C、核糖体的基本结构是 RNA 和蛋白质；中心体有微管蛋白；核仁中也含有蛋白质，C 正确；

D、磷脂双分子层参与构成生物膜的基本支架，三者均不含膜结构，都不含磷脂，D 正确。

故选 B。

#### 26. 【答案】B

**【分析】**细胞学说是由德植物学家施莱登和动物学家施旺提出的，其内容为：(1) 细胞是一个有机体，一

切动植物都是由细胞发育而来，并由细胞和细胞的产物所构成；（2）细胞是一个相对独立的单位，既有它自己的生命，又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用；（3）新细胞可以从老细胞中产生。

【详解】A、细胞学说没有揭示动物细胞与植物细胞的区别，A 错误；

B、细胞学说的主要内容之一是“动植物都是由细胞构成的”，这说明生物体结构的统一性，B 正确；

C、细胞学说表面新细胞可以从老细胞中产生，但没有揭示细胞为什么要产生新细胞，C 错误；

D、细胞学说的建立过程经历了曲折过程，但不属于细胞学说的内容，D 错误。

故选 B。

27. 【答案】D

【分析】蛋白质变性是指蛋白质在某些物理和化学因素作用下其特定的空间构象被破坏，从而导致其理化性质的改变和生物活性丧失的现象。例如，鸡蛋、肉类经煮熟后蛋白质变性就不能恢复原来状态。原因是高温使蛋白质分子的空间结构变得伸展、松散，容易被蛋白酶水解，因此吃熟鸡蛋、熟肉容易消化。

【详解】ABCD、蛋白质变性是指蛋白质在某些物理和化学因素作用下其特定的空间构象被破坏，从而导致其理化性质的改变和生物活性丧失的现象，熟鸡蛋比生鸡蛋易消化，是因为加热使鸡蛋中的蛋白质分子变性，从而使空间结构变得伸展、松散，容易被水解，ABC 错误，D 正确。

故选 D。

28. 【答案】A

【分析】磷脂双分子层构成生物膜的基本骨架，由亲水的头部和疏水的尾部组成。

【详解】A、细胞膜的成分主要是脂质和蛋白质组成，其中磷脂双分子层构成其基本支架，A 正确；

B、中心体是由蛋白质组成的，不含磷脂，B 错误；

C、染色体由 DNA 和蛋白质组成，不含磷脂，C 错误；

D、核糖体由 RNA 和蛋白质组成，不含磷脂分子，D 错误。

故选 A。

29. 【答案】D

【分析】1、线粒体：是有氧呼吸第二、三阶段的场所，能为生命活动提供能量。2、内质网：是有机物的合成“车间”，蛋白质运输的通道。3、溶酶体：含有多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌。4、高尔基体：在动物细胞中与分泌物的形成有关，在植物细胞中与有丝分裂中细胞壁形成有关。

【详解】A、线粒体能为细胞生命活动提供能量，但不能与细胞膜形成的吞噬泡融合，A 错误；

B、内质网能对来自核糖体的蛋白质进行加工，但不能与细胞膜形成的吞噬泡融合，B 错误；

C、高尔基体动物细胞中与分泌物的形成有关，但不能与细胞膜形成的吞噬泡融合，C 错误；

D、溶酶体可以与细胞膜形成的吞噬泡融合，并消化吞噬泡内物质，D 正确。

故选 D。

【点睛】

30. 【答案】A

【详解】染色质：细胞核中能被碱性染料染成深色的物质，其主要成分是 DNA 和蛋白质。染色质和染色

体是同一物质在细胞不同时期的两种存在状态。

【分析】染色体和染色质是同一物种，其主要成分是 DNA 和蛋白质，BCD 错误，A 正确。

故选 A。

31. 【答案】B

【分析】图示细胞之间水分流动方向为：甲→乙、甲→丙、乙→丙。而水分运输的方向是哪一边溶液的浓度高，水分就向哪一边运输。

【详解】水通过自由扩散进行运输，根据图示水分子流动方向分析可知，丙细胞液浓度最高，甲细胞液浓度最低，即甲<乙<丙，B 正确。

故选 B。

32. 【答案】C

【分析】唾液淀粉酶是分泌蛋白，其合成和分泌的过程需要多种细胞器共同参与完成，体现了细胞器之间的协调配合。

【详解】唾液腺可以分泌唾液淀粉酶，唾液淀粉酶属于分泌蛋白，分泌蛋白合成与分泌过程为：核糖体合成蛋白质→内质网进行初加工→内质网“出芽”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“出芽”形成囊泡→细胞膜，整个过程还需要线粒体提供能量。

故选 C。

33. 【答案】C

【分析】阅读题干可知，该题的知识点是线粒体、叶绿体、内质网的结构和功能的比较，梳理相关知识点，然后分析选项进行解答。

【详解】A、内质网没有基粒，A 错误；

B、内质网没有基质，B 错误；

C、叶绿体和线粒体都是具有双层膜的细胞器，内质网是具有单层膜的细胞器，C 正确；

D、内质网不含 DNA，D 错误。

故选 C。

34. 【答案】D

【分析】细胞核由核膜、核仁、染色质和核基质组成，染色质的组成成分是蛋白质和 DNA，DNA 是遗传信息的载体。细胞核是遗传的信息库，是细胞代谢和遗传的控制中心。

【详解】A、因为 DNA 是遗传物质，且 DNA 主要存在于细胞核内，故细胞核可作为控制中心，A 正确；

B、因为细胞核控制细胞的代谢和遗传，所以细胞核是细胞的控制中心，B 正确；

C、细胞核是遗传物质储存和复制的场所，因此细胞核能作为细胞的控制中心，C 正确；

D、成熟植物细胞的细胞核没有位于细胞的中央，但也是细胞的控制中心，故细胞核位于细胞的正中央不是细胞核作为控制中心的原因，D 错误。

故选 D。

【点睛】

35. 【答案】A

【分析】渗透发生的条件是：（1）具有半透膜；（2）半透膜两侧的溶液具有浓度差。水分子渗透的方向是从低浓度一侧向高浓度一侧渗透。

【详解】AC、透析袋是由半透膜制成的袋状容器，并且在半透膜的两侧有浓度差，所以水分子从低浓度流向高浓度，即水会进入透析袋内，导致袋内水分增多，透析袋胀大，A正确，C错误；

B、淀粉是大分子不能穿过半透膜，不会从袋内出来，所以试管内依然是清水，浓度不变，B错误；

D、由于透析袋内的淀粉分子吸引水分子，其内液体浓度减小，D错误。

故选A。

## 第II卷（非选择题，共55分）

本部分共8小题，共55分。

36. 【答案】（1） ①. 大肠杆菌 ②. 核膜

（2） ①. 细胞膜、细胞质等 ②. 统一性

（3） ①. 种群 ②. 生态系统

【分析】由原核细胞构成的生物叫原核生物，由真核细胞构成的生物叫真核生物；原核细胞与真核细胞相比，最大的区别是原核细胞没有被核膜包被的成形的细胞核，没有核膜、核仁和染色体，原核细胞只有核糖体一种细胞器，但原核生物含有细胞膜、细胞质等结构，也含有核酸和蛋白质等物质。

【小问1详解】

科学家根据细胞中有无以核膜为界限的细胞核把细胞分为真核细胞核原核细胞，图中大肠杆菌没有以核膜包被的细胞核，因此是原核生物。

【小问2详解】

图中的生物有真核生物和原核生物，真核生物和原核生物共有的结构有细胞膜、细胞质、细胞核（或储存遗传物质的场所）等，这反映了细胞的统一性。

【小问3详解】

永定河中的所有鲫鱼描述的是同种生物的所有个体，属于生命系统的种群层次；永定河地区生物与无机环境相互关联，形成统一整体，属于生命系统的生态系统。

37. 【答案】（1）双缩脲 （2） ①. 碘液 ②. 蓝（色）

（3） ①. 排除淀粉溶液混有还原性糖 ②. 未发芽玉米 ③. 砖红色 ④. 淀粉酶

【分析】蛋白质和多肽可以用双缩脲试剂进行检测，产生紫色反应，而氨基酸不能产生紫色反应；淀粉可以用碘液检测产生蓝色，淀粉水解产生的麦芽糖、葡萄糖属于还原糖，可以用斐林试剂检测，在水浴加热的条件下产生砖红色沉淀。

【小问1详解】

蛋白质和多肽可以与双缩脲试剂反应，产生紫色反应，因此检测蛋白质或多肽应该用双缩脲试剂。

【小问2详解】

检测淀粉应该用碘液，胚乳呈现蓝色块状，说明胚乳含有大量的淀粉，而随着时间的延长，蓝色块状变小了，说明玉米发芽的过程中胚乳的淀粉逐渐减少了。

【小问3详解】

该实验的目的是验证上述蓝色块状物变小是淀粉酶的作用，在淀粉酶的作用下淀粉水解产生了还原糖，还原糖用斐林试剂检测会出现砖红色沉淀。

①1号试管加的是缓冲液和淀粉，作为对照试验，其可以排除用于实验的淀粉溶液中含有还原糖。

②根据单一变量原则，1号试管加的是缓冲液作为对照，3号、4号实验组分别加了发芽玉米提取液、淀粉酶溶液，则2号试管加的X溶液应该是发芽前玉米（未发芽玉米）提取液。

③发芽的玉米提取液中含有淀粉酶，能分解淀粉产生还原糖，还原糖能与斐林试剂在加热条件下出现砖红色沉淀，斐林试剂本身是蓝色，因此试管3中的颜色变化是蓝色→砖红色；如果4号试管的颜色没有从蓝色变成砖红色，可能是因为淀粉酶已失活，不能催化淀粉水解。

38. 【答案】(1) ①. 减小 ②. 增强

(2) ①. 叶绿素 ②. 正常生长、白苗病 ③. 正常生长、正常生长 ④. 在已出现白苗病的B组内加入含锌的培养液 ⑤. B组冬小麦幼苗白苗病症状消失，正常生长

【分析】1、水在细胞内以自由水与结合水的形式存在，结合水是细胞的重要组成成分，自由水是细胞内良好的溶剂，许多化学反应必须溶解在水中才能进行，自由水是化学反应的介质，自由水还参与细胞内的化学反应，自由水的自由流动，对于运输营养物质和代谢废物具有重要作用，自由水与结合水的比值越高，细胞新陈代谢越旺盛。

2、该实验为探究性实验，实验的自变量是培养液中矿质元素的不同，因变量是冬小麦幼苗生长发育状况。

【小问1详解】

由图可知，随着气温下降，冬小麦细胞中自由水减少，结合水增加，自由水与结合水含量的比值降低，代谢减弱，抗寒能力增强。

【小问2详解】

由于镁是构成叶绿素的元素，缺镁导致叶绿素无法形成，从而导致植物失绿，出现白化病。本实验是探究冬小麦出现白苗病的原因，是缺镁还是缺锌引起的，自变量是培养液中矿质元素的不同，A组是完全培养液，C组是只缺镁的“完全培养液”，那么B组应该为只缺锌的“完全培养液”。观点二认为是土壤中缺镁引起的是有道理的，而A组是完全营养液，因此A组中的冬小麦幼苗正常生长。如果冬小麦白苗病是由缺锌引起的，则B组冬小麦幼苗表现出白苗病，而C组正常生长；如果冬小麦白苗病是由缺镁引起的，则C组冬小麦幼苗表现出白苗病，而B组正常生长；如果冬小麦白苗病与缺锌和缺镁都无关，则B、C两组冬小麦幼苗均正常生长；如果冬小麦白苗病与缺锌和缺镁都有关，则B、C两组冬小麦幼苗都表现为白苗病。因此A组的冬小麦幼苗正常生长。若B组冬小麦幼苗表现出白苗病，而C组正常生长，则观点一正确；若B组冬小麦幼苗正常生长，C组出现白苗病，则观点二正确；若B、C组冬小麦幼苗都生长正常，则观点一和观点二都不正确；若B、C两组冬小麦幼苗都表现为白苗病，则观点一和观点二都正确。若实验证明冬小麦白苗病是由缺锌引起的，要进一步证明该观点正确，可在已出现白苗病的B组内加入含锌的培养液（适量的锌离子），相同条件培养一段时间，若B组冬小麦幼苗白苗病病症消失，正常生长，则可进一步证明冬小麦白苗病是由缺锌引起的。

【点睛】本题的知识点是水和无机盐的作用，分析题干信息明确实验目的和实验类型，从实验目的分析出

实验的自变量、因变量和无关变量及实验组和对照组是解题的突破口，根据实验的类型预期可能出现的实验结果，并根据相应的实验现象获取结论是本题考查的重点。

39. 【答案】(1) ①.⑥ ②.① ③.③

(2) ①.慢 ②.不能及时降血糖

(3) 速效胰岛素改变了第 28 位和第 29 位氨基酸的顺序，影响了蛋白质的空间结构，使其不能聚集成胰岛素六聚体，能被人体快速吸收进入血液，发挥降血糖的作用

【分析】分析图 1，①表示内质网，②表示溶酶体，③表示高尔基体，④表示细胞质基质，⑤表示分泌的物质，⑥表示核糖体。

【小问 1 详解】

胰岛素属于分泌蛋白，首先在⑥核糖体合成，后经过①内质网和③高尔基体的加工，形成一定的空间结构，成为有功能的胰岛素。

【小问 2 详解】

分析题意可知，普通可溶性胰岛素制剂会自行聚集成胰岛素六聚体，皮下注射后需 15~30 分钟才能解聚成胰岛素单体被吸收进入血液，故降血糖效果缓慢，患者的血浆胰岛素上升到最大值的速度和被分解的速度均比正常人缓慢；因此注射胰岛素制剂可能带来的健康隐患是不能及时降血糖。

【小问 3 详解】

速效胰岛素改变了普通可溶性胰岛素制剂中第 28 和 29 号氨基酸的顺序，影响了蛋白质的空间结构，使其不能聚集成胰岛素六聚体，能被人体快速吸收进入血液，发挥降血糖的作用，故速效胰岛素具有更快吸收速度及更短起效时间。

40. 【答案】(1) 胞吐 (2) 先上升后下降/下降

(3) 细胞膜 (4) 积累在分泌泡中的 P 酶分泌到细胞外

【分析】由图可知，24°C 时 sec1 和野生型胞外 P 酶活性均随时间增加而增强，转入 37°C 后，sec1 胞外 P 酶从  $18\text{U}\cdot\text{mg}^{-1}$  上升至  $20\text{U}\cdot\text{mg}^{-1}$ ，再下降至  $10\text{U}\cdot\text{mg}^{-1}$ 。

【小问 1 详解】

大分子、颗粒性物质跨膜运输的方式是胞吞或胞吐，故分泌蛋白一般通过胞吐作用分泌到细胞膜外。

【小问 2 详解】

据图可知，转入 37°C 后，sec1 胞外 P 酶从  $18\text{U}\cdot\text{mg}^{-1}$  上升至  $20\text{U}\cdot\text{mg}^{-1}$ ，再下降至  $10\text{U}\cdot\text{mg}^{-1}$ ，呈现先上升后下降的趋势。

【小问 3 详解】

分泌泡最终由囊泡经细胞膜分泌到细胞外，但在 37°C 培养 1h 后 sec1 中的分泌泡却在细胞质中大量积累，说明突变株 (sec1) 在 37°C 的情况下，分泌泡与细胞膜不能融合，故由此推测 Sec1 基因的功能是促进分泌泡与细胞膜的融合。

【小问 4 详解】

37°C 培养 1h 后 sec1 中由高尔基体形成的分泌泡在细胞质中大量积累，sec1 是一种温度敏感型突变株，由 37°C 转回 24°C 并加入蛋白合成抑制剂后，此时不能形成新的蛋白质，但 sec1 胞外 P 酶却重新增加，最合

理解释是积累在分泌泡中的 P 酶重新分泌到细胞外。

41. 【答案】(1) ①. 主要能源物质 ②. 失水

(2) ①. 同位素标记法 ②. 大于 ③. 已趋近成熟, 细胞耗能减少, 对葡萄糖的需求减少

(3) ①. 蛋白质 ②. 控制物质进出 ③. 多于

【分析】哺乳动物和人的成熟红细胞吸收葡萄糖的方式为协助扩散, 协助扩散的速率受浓度和载体数量的影响。肝脏细胞吸收葡萄糖的方式为主动运输, 主动运输的速率受物质浓度、载体数量、能量的影响。

【小问 1 详解】

在体外培养豚鼠红细胞的过程中, 需要加入一定量的葡萄糖, 因为葡萄糖可被细胞直接吸收, 是细胞的主要能源物质, 被称为生命的燃料; 加入过多葡萄糖会导致溶血 (红细胞溶解死亡), 是由于细胞外葡萄糖浓度过高, 使红细胞失水, 最终导致红细胞死亡。

【小问 2 详解】

①研究人员用  $^{14}\text{C}$  标记追踪葡萄糖的摄取情况, 这种科学方法是同位素标记法;

②据图可知, 图示横坐标是培养时间, 纵坐标是放射性葡萄糖浓度, 结合图示可知, 15 日龄豚鼠红细胞葡萄糖吸收速度大于 30 日龄豚鼠的; 30 日龄豚鼠红细胞摄取葡萄糖速率较低的原因可能是: 15 日龄豚鼠处于快速生长阶段, 细胞需要吸收大量葡萄糖供能, 30 日龄豚鼠已趋近成熟, 细胞耗能减少, 对葡萄糖的需求减少。

【小问 3 详解】

葡萄糖转运体 GLUT-1 的本质是蛋白质, 位于细胞膜上, 可协助葡萄糖跨膜运输; GLUT-1 转运葡萄糖的过程体现了细胞膜控制物质进出细胞的功能; 联系前文实验结果, 推测: 15 日龄豚鼠红细胞上葡萄糖转运体数量多于 30 日龄豚鼠, 故运输葡萄糖的效率高。

42. 【答案】42. ①. 自由扩散 ②. 转运蛋白

43. 迅速吸水膨胀后涨破

44. ①. 不含 CHIP28 的等体积脂质体 ②. 外低内高 ③. 不消耗细胞化学反应产生的能量

【分析】1、自由扩散: 特点是由高浓度向低浓度运输, 不需要转运蛋白且不消耗能量, 如水、甘油、二氧化碳的跨膜运输。

2、易化扩散 (协助扩散): 特点是由高浓度向低浓度运输, 需要转运蛋白但不消耗能量, 如红细胞吸收葡萄糖。

3、主动运输: 特点是由低浓度向高浓度运输, 需要载体且消耗能量, 如小肠上皮细胞吸收氨基酸、葡萄糖的跨膜运输等。

【小问 1 详解】

水分子直接穿过膜磷脂双分子层 (不需要借助转运蛋白) 进入细胞的运输方式是自由扩散; 自由扩散的运输特点是顺浓度梯度运输、不消耗能量与不借助转运蛋白。

【小问 2 详解】

若水通道蛋白 CHIP8 与细胞快速吸水有关, 则将该蛋白插入不含有水通道蛋白的爪的卵母细胞的细胞膜上, 再将卵母细胞放清水中, 则会使该细胞迅速吸水涨破。

### 【小问 3 详解】

对照组设置需要制作不含 CHIP28 的等体积脂质体的空白对照组；脂质体内外溶液渗透压大小应符合外低内高以模仿细胞吸水的渗透压大小；该实验中，脂质体无法提供 ATP，故还可以证明水通道蛋白 CHIP28 运输水分子具有不消耗能量的特点。

【点睛】本题考查物质的跨膜运输，要求考生识记物质跨膜运输的方式、特点及实例，能结合所学的知识准确判作答。

43. 【答案】(1) ①. 磷脂双分子层 ②. 溶酶体 ③. 流动性

(2) 不同跨膜受体与不同 ECM 蛋白结合；细胞迁移方向和迁移速度；T 蛋白和胆固醇的含量（任意 1 点即可）

(3) 促进 (4) 参与胚胎发育；迁移体可以为细胞迁移提供了路径和方向信息

(5) 细胞中的内容物是如何有选择的进入迁移小体的？迁移体是否参与癌细胞这种容易转移细胞的发生和发展？

【分析】通过题干可知：迁移体是一种具膜细胞器；迁移体的形成与细胞的迁移过程有关，ECM 蛋白的种类、细胞迁移的速度和方向、T 蛋白和胆固醇的含量都会影响迁移体的形成；迁移体与胚胎发育有关，可以为细胞迁移提供路径和方向信息。

### 【小问 1 详解】

迁移体是一类具膜的细胞器，其具有的膜属于生物膜，是由磷脂双分子层做为基本支架构成的；酶体内含有多多种水解酶，能水解衰老、损伤的细胞器以及侵染机体的细菌或病毒，故迁移小体被周围细胞吞噬后最有可能被溶酶体降解，这依赖于生物膜具有流动性的结构特性。

### 【小问 2 详解】

由题干第二段内容可知，影响迁移体形成的因素有：不同 ECM 蛋白与不同跨膜受体结合、细胞迁移方向和迁移速度、T 蛋白和胆固醇含量的影响等。

### 【小问 3 详解】

迁移体数量受 T 蛋白和胆固醇影响，由图 1 可知：不含 T 蛋白的细胞中迁移体的数量较少，说明 T 蛋白能促进迁移体的形成；由图 2 可知：随着胆固醇浓度的降低，迁移体的相对数量也降低，说明胆固醇能促进迁移体的形成；故细胞膜上的 T 蛋白和胆固醇能促进迁移体形成。

### 【小问 4 详解】

由题干第三段内容可知，迁移体与胚胎发育有关；由“迁移体中的 C 分子与表面有 C 分子受体的背部先驱者细胞招募到胚胎屏障附近并正确定位”可知，迁移体可以为细胞迁移提供了路径和方向信息。

### 【小问 5 详解】

根据题中信息，若需对迁移体进一步研究，可以研究：细胞中的内容物是如何有选择的进入迁移小体的、迁移体是否参与癌细胞这种容易转移细胞的发生和发展等问题。