

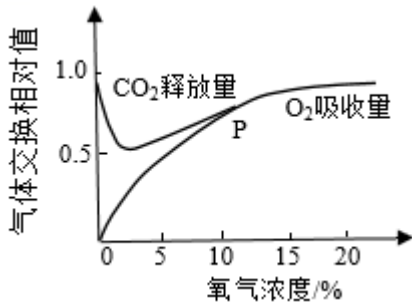
2022 北京房山高 一（上）期末

生 物

第一部分选择题

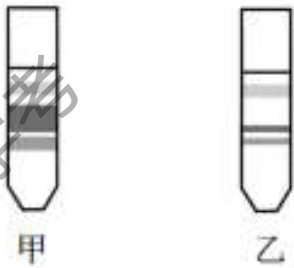
- 冷箭竹与大熊猫相比，不具有的结构层次是（ ）
A. 细胞 B. 组织 C. 器官 D. 系统
- 蓝细菌和绿藻等大量繁殖会形成让人讨厌的水华。区分蓝细菌和绿藻的依据是（ ）
A. 是否有细胞壁 B. 是否有核糖体
C. 是否有细胞膜 D. 是否有细胞核
- 多糖、蛋白质、核酸等生物大分子构成了细胞生命大厦的基本框架，构成这些分子基本骨架的元素是（ ）
A. C B. H C. O D. N
- 水和无机盐是细胞的重要组成成分，下列说法不正确的是（ ）
A. 自由水是细胞内良好的溶剂，可参与物质运输和化学反应
B. 种子萌发过程中，自由水与结合水的比例会升高
C. 植物体缺 Mg 会影响光合作用
D. 将作物秸秆充分晒干后，其体内剩余的物质主要是无机盐
- 水稻和玉米从外界吸收硝酸盐和磷酸盐，可以用于细胞内合成（ ）
A. 蔗糖 B. 核酸 C. 甘油 D. 脂肪酸
- 新型冠状病毒是一种 RNA 病毒。当其遗传物质 RNA 完全水解后，得到的化学物质是（ ）
A. 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基 B. 核糖、核苷酸、葡萄糖
C. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖 D. 核糖、含氮碱基、磷酸
- 用于鉴定组织中是否含有脂肪的试剂及其所产生的颜色反应分别是（ ）
A. 苏丹Ⅲ染液，橘黄色 B. 双缩脲试剂，紫色
C. 碘化钾溶液，蓝色 D. 斐林试剂，砖红色
- 关于细胞膜的结构和功能，下列叙述不正确的是（ ）
A. 细胞膜的脂质结构使溶于脂质的物质，容易通过细胞膜
B. 向细胞内注射物质后，细胞膜上会留下一个空洞
C. 细胞膜的蛋白质分子有物质运输功能
D. 细胞的生长现象不支持细胞膜的静态结构模型
- 在不损伤植物细胞内部结构的情况下，下列可用于去除细胞壁的物质是（ ）
A. 蛋白酶 B. 纤维素酶 C. 盐酸 D. 淀粉酶
- 细胞内葡萄糖分解为丙酮酸的过程（ ）
A. 不产生 CO_2 B. 必须在有 O_2 条件下进行
C. 在线粒体内进行 D. 反应速度不受温度影响

11. 下图表示某植物的非绿色器官在不同氧浓度下， O_2 的吸收量和 CO_2 的释放量的变化。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 氧气浓度为 0 时，该器官不进行呼吸作用
- B. 氧气浓度在 10% 以下时，该器官只进行无氧呼吸
- C. 氧气浓度在 10% 以上时，该器官只进行有氧呼吸
- D. 保存该器官时，氧气浓度越低越好

12. 某班学生完成对新鲜菠菜叶进行叶绿体中色素的提取和分离实验时，由于各组操作不同，出现了以下 2 种不同的层析结果。下列判断不正确的是（ ）



- A. 甲结果中含量最多的色素是叶绿素 a
- B. 甲、乙结果中扩散速度最快的是叶黄素
- C. 乙结果的操作问题可能是未加碳酸钙
- D. 甲结果为正常实验结果

13. 下列关于光合作用和细胞呼吸的叙述，正确的是

- A. 原核生物无法进行光合作用和细胞呼吸
- B. 植物的光合作用和细胞呼吸总是同时进行
- C. 光合作用形成的有机物能被细胞呼吸利用
- D. 细胞呼吸产生的 CO_2 不能作为光合作用的原料

14. 在细胞有丝分裂过程中，DNA、染色体和染色单体三者数量比是 2:1:2 的时期是（ ）

- A. 前期和中期
- B. 中期和后期
- C. 后期和末期
- D. 前期和末期

15. 下列关于蛙的细胞中最容易表达出全能性的是

- A. 神经细胞
- B. 肌肉细胞
- C. 受精卵细胞
- D. 口腔上皮细胞

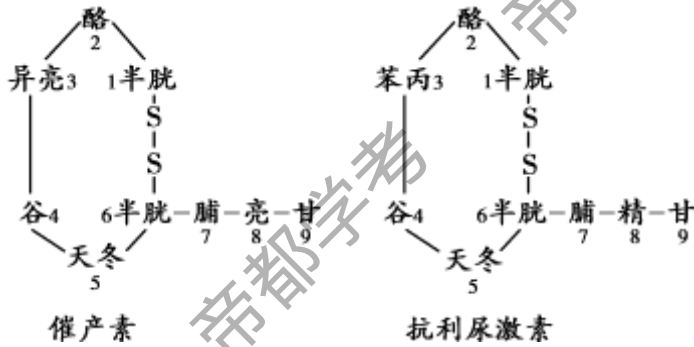
16. 细胞是生物体的基本结构和功能单位。下列有关细胞的叙述，正确的是（ ）

- A. 原核细胞结构简单，所以不具有多样性
- B. 原核细胞与真核细胞之间不具有统一性
- C. 艾滋病毒不具有细胞结构
- D. 新细胞是从老细胞的细胞核中产生的

17. 下列与人们饮食观念相关的叙述中，正确的是（ ）

- A. 脂质会使人发胖，不要摄入
- B. 谷物不含糖类，糖尿病患者可放心食用
- C. 葡萄糖在人体内是主要的能源物质
- D. 肉类中的蛋白质经油炸、烧烤后更益于健康

18. 下图为人的两种功能不同的多肽类激素——催产素和抗利尿激素的结构示意图，数字表示氨基酸的序号，文字表示氨基酸的缩写，如半胱氨酸缩写为“半胱”。两种激素功能不同的原因是（ ）



- A. 连接氨基酸间的化学键不同
- B. 氨基酸种类不同
- C. 细胞中合成多肽的场所不同
- D. 氨基酸数目不同

19. 结构与功能相适应是生物学的基本观点之一，以下叙述正确的是（ ）

- A. 蛋白质合成旺盛的细胞中内质网的数量明显增加
- B. 植物细胞中心体的存在，利于其光合作用的正常进行
- C. 核膜上有核孔，可实现核质之间频繁的物质交换和信息交流
- D. 醋酸杆菌没有线粒体，只能进行无氧呼吸

20. 各种细胞器的形态、结构和功能都有一定差异。其中，线粒体、叶绿体和内质网的共同点是（ ）

- A. 与能量转换有关
- B. 可加工运输蛋白质
- C. 具有膜结构
- D. 含有少量 DNA

21. 将一只白面母羊的体细胞核移入到一只黑面母羊去除细胞核的卵细胞中，再将此“组装细胞”植入一只黑面母羊的子宫内发育，产出的小羊即为“克隆羊”。这只“克隆羊”的面色和性别为（ ）

- A. 黑面公羊
- B. 黑面母羊
- C. 白面公羊
- D. 白面母羊

22. 嫩肉粉的主要作用是利用其中的酶对肌肉组织中的有机物进行分解，使肉类制品口感鲜嫩。根据酶的作用特点，下列使用方法最佳的是（ ）

- A. 炒肉的过程中加入
- B. 肉炒熟后起锅前加入
- C. 用沸水溶解后与肉片混匀，炒熟
- D. 室温下与肉片混匀，放置一段时间后炒熟

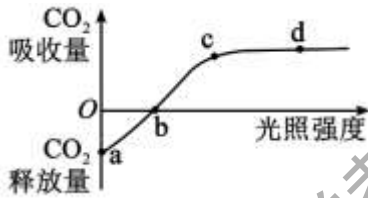
23. 《晋书·车胤传》有“映雪囊萤”的典故，记载了东晋时期名臣车胤日夜苦读，将萤火虫聚集起来照明读书的故事。萤火虫尾部可发光，为发光直接供能的物质是

- A. 淀粉
- B. 脂肪
- C. ATP
- D. 蛋白质

24. 若超市里的盒装酸奶出现盒盖鼓胀就不能购买。下列叙述正确的是

- A. 酸奶的制作原理是利用微生物的无氧呼吸
- B. 盒盖鼓胀 原因是乳酸菌有氧呼吸产生 CO_2
- C. 微生物发酵使酸奶的营养物质不易被人体吸收
- D. 适当提高温度可以延长酸奶的保质期

25. 科学家研究小麦 20°C 时光合作用强度与光照强度的关系，得到如图所示曲线，下列有关叙述不正确的是（ ）



- A. a 点时，小麦叶肉细胞不进行光合作用
- B. b 点时，小麦光合作用速率等于呼吸作用速率
- C. ab 段光合作用强度大于呼吸作用强度
- D. cd 段曲线不再持续上升的原因可能是温度限制

26. 毛主席的诗句“看万山红遍，层林尽染”描写出了秋天缤纷的色彩。下列叙述正确的是（ ）

- A. 植物的色素只存在于液泡中
- B. 用清水可以将紫鸭跖草叶片中的所有色素提取并分离
- C. 秋天银杏叶片变黄的原因是低温造成叶绿素含量降低
- D. 枫树、爬山虎等植物叶片变红后捕获光能的能力增强

27. 体外培养不同类型的细胞，测得的细胞周期持续时间如下表，叙述正确的是

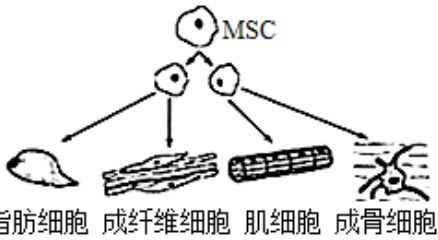
细胞类型	蚕豆根尖分生区细胞	小鼠十二指肠上皮细胞	人的宫颈癌细胞	人肝细胞
细胞周期	17.3h	15.3h	22h	22h

- A. 不同细胞的细胞周期时长不同，根本原因是培养条件不同
- B. 细胞周期中分裂期的时间一定比分裂间期的时间长
- C. 连续分裂的细胞其核膜、核仁会周期性地消失或出现
- D. 可用蚕豆成熟叶肉细胞代替分生区细胞检测细胞周期

28. 下列关于观察植物细胞有丝分裂实验的叙述中，不正确的是（ ）

- A. 用质量分数为 15%的盐酸解离根尖目的是使组织中的细胞相互分离开来
- B. 解离后漂洗是为了洗去根尖上的解离液，防止解离过度 and 影响染色
- C. 制片时先将根尖弄碎，盖上盖玻片，再用拇指轻压可使细胞分散开
- D. 看到一个前期细胞时，要注意观察到它进入中期、后期、末期的过程

29. 人体骨髓中存在少量属于多能干细胞的间充质干细胞（MSC），下图为 MSC 分裂、分化成多种组织细胞的示意图，下列叙述不正确的是（ ）



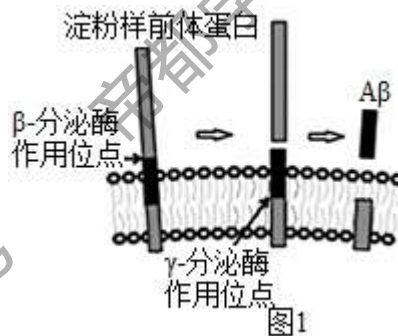
- A. MSC 的分化程度低于成纤维细胞
- B. MSC 分化形成脂肪细胞时遗传物质发生改变
- C. 分化形成的多种组织细胞形态、结构与功能有差异
- D. MSC 分裂、分化可以补充衰老死亡的细胞

30. 细胞的衰老和死亡是普遍存在的生命现象。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 人体各种组织细胞的衰老是同步进行的
- B. 人的早期胚胎有尾，尾部细胞随着发育逐渐凋亡
- C. 衰老细胞中水分减少而呼吸作用增强
- D. 皮肤上的“老年斑”是细胞凋亡的体现

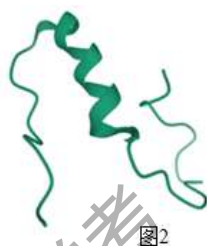
第二部分非选择题

31. 阿尔茨海默病是一种多发于老年人群的神经系统退行性疾病，可导致老年性痴呆。此病的重要病理特征之一是 β 淀粉样蛋白（ $A\beta$ ）在大脑聚集沉积形成斑块。请回答问题：



- (1) 请写出构成 β 淀粉样蛋白（ $A\beta$ ）的氨基酸分子结构通式_____。
- (2) $A\beta$ 由淀粉样前体蛋白（一种膜蛋白）水解形成，如图 1 所示。由此可知，淀粉样前体蛋白先经过_____催化作用，之后再经过_____的催化作用，切断氨基酸之间的_____（化学键）而形成 $A\beta$ ，每经此过程生成 1 分子 $A\beta$ 需要_____分子水。

(3) $A\beta$ 的空间结构如图 2。 $A\beta$ 产生量过多，可形成不同的 $A\beta$ 聚集体（图 3 为含 12 个 $A\beta$ 的聚集体），产生神经毒性并最终使患者出现认知功能障碍和记忆衰退的症状。综上所述，请你提出治疗阿尔茨海默病的一种思路_____。



32. 细胞膜在细胞的生命活动中具有重要的作用，科研人员进行了如下研究。分别将人的红细胞置于以下几种等渗溶液中，测定红细胞溶血所需的时间，得到如下结果，请分析回答下列问题：

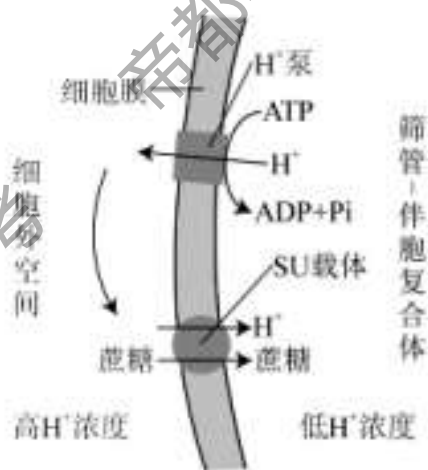
编号	1	2	3	4	5	6	7
等渗溶液	蒸馏水	氯化铵 NH_4Cl	醋酸铵 $\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$	草酸铵 (NH_4) $2\text{C}_2\text{O}_4$	甘油	乙醇	丙酮
溶血时间 (min)	1. 00	9. 67	7. 65	5. 22	7. 17	2. 04	1. 65

(1) 构成红细胞膜的基本支架是_____。将人的红细胞放入不同溶液中，溶质分子进入细胞后，可引起细胞内浓度_____，导致外界的水分子进入细胞并使细胞膨胀，当膨胀到一定程度时，红细胞膜会发生_____，出现溶血现象。

(2) 由实验结果可知，甘油、乙醇、丙酮扩散进入红细胞的速度大小关系为_____。比较2、3、4组实验中速度最快的是_____组，推测速度的快慢与阴离子相对分子质量大小成_____（正/负）相关。

(3) 细胞膜能够将细胞与外界环境隔开并控制物质进出细胞，除此以外细胞膜还具有_____的功能，这主要与细胞膜上的_____分子有关。

33. 筛管是光合产物的运输通道，光合产物以蔗糖的形式从叶肉细胞的细胞质经一系列的运输进入筛管-伴胞复合体（SE-CC），运输方式如图所示，请回答：



(1) 胞内 H^+ 借助 H^+ 泵以_____方式运输到细胞外空间，在此形成较高的 H^+ 浓度，再通过_____将 H^+ 和蔗糖同向转运进 SE-CC 中。

(2) 光合产物以蔗糖的形式进入 SE-CC，再逐步汇入主叶脉运输到植物根部，将光合产物运往根部的意义是_____。

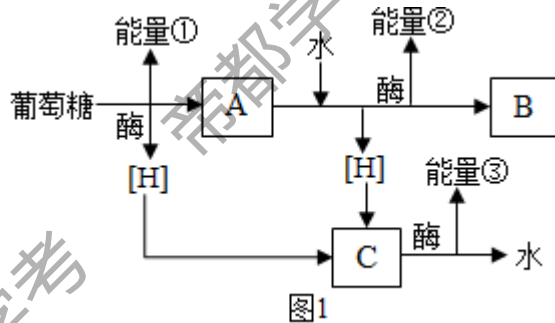
(3) 为证实上述运输方式的存在，科学家用 $^{14}\text{CO}_2$ 分别饲喂野生型（SU 功能正常植株）和 SU 功能缺陷突变体，则支持上述方式存在的证据_____。

34. 为探究影响酶活性的因素，某同学设计了一个实验方案，见下表：

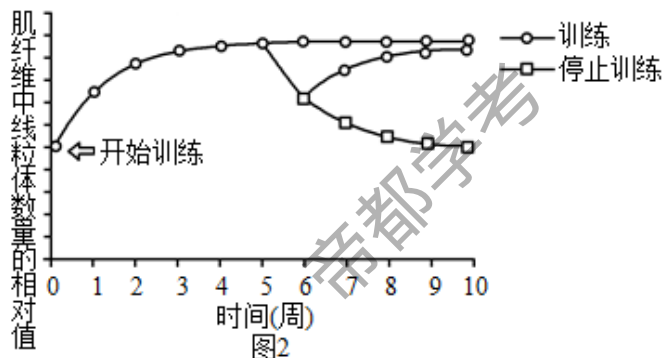
试管	底物和试剂	实验条件
1	1cm ³ 瘦肉块+4mL 蒸馏水	37°C 水浴； pH=1.5
2	1cm ³ 瘦肉块+4mL 胃蛋白酶	①____； pH=1.5
3	1cm ³ 瘦肉块+4mL 胃蛋白酶	0°C 水浴； pH=1.5
4	1cm ³ 瘦肉块+4mL 胃蛋白酶	37°C 水浴； pH=8

- (1) 请完成实验设计：①应为_____。
- (2) 与1号试管相比，2号试管出现的现象是_____，这一现象说明酶具有_____作用。
- (3) 2、3号试管为一组对照实验，本组实验中要探究的自变量是_____，请为该组实验拟定一个课题名称：_____。
- (4) 2、4号试管为一组对照试验，本组实验中要探究的自变量是_____，因变量可通过观察_____来确定。温度属于_____变量。

35. 耐力性运动是指机体进行一定时间（每次30min以上）的低中等强度的运动，如步行、游泳、慢跑、骑行等，有氧呼吸是耐力性运动中能量供应的主要方式。为探究在耐力性运动训练中肌纤维出现的适应性变化，研究人员进行了相关实验。请回答



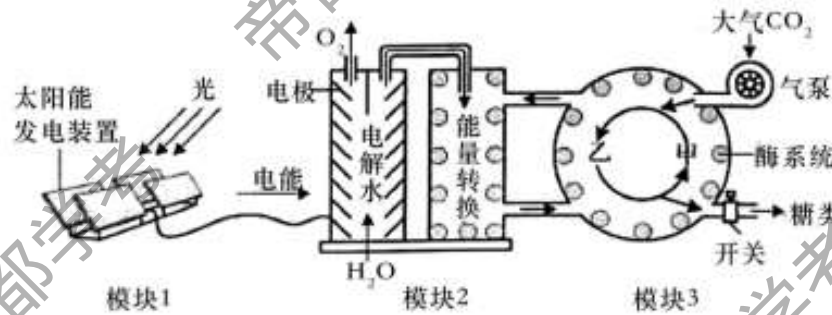
- (1) 写出肌纤维（肌细胞）有氧呼吸的总反应式_____。
- (2) 图1中A物质是_____，B物质是_____。C物质是_____，其中催化C物质与反应的酶位于_____。在产生的能量①②③中，最多的是_____。
- (3) 探究耐力性运动训练或停止训练时，肌纤维中线粒体数量出现的适应性变化，实验结果如图2。



①由图 2 可知，经过_____周的训练之后，肌纤维中线粒体的数量趋于稳定。若停训 1 周立即恢复训练，则_____（填“能”或“不能”）使线粒体的数量恢复到停训前的水平；若继续停止训练，4 周后将降至_____的水平。

②研究认为长期耐力性运动训练出现的适应性变化是预防冠心病、糖尿病和肥胖的关键因素。请你结合本研究结果给出进行体育锻炼时的建议：_____。

36. 人工光合作用系统可利用太阳能合成糖类，相关装置及过程如下图所示，其中模块 3 中甲、乙表示物质，模块 3 中的反应过程与叶绿体基质内糖类的合成过程相同。



(1) 该系统中执行相当于叶绿体中光反应功能的模块_____，模块 3 中的甲可与 CO_2 结合，甲为_____。

(2) 若给该系统提供 ^{18}O 标记的水，最终产生放射性的物质是_____。

(3) 若正常运转过程中气泵突然停转，则短时间内乙的含量将_____（“增加”或“减少”），甲的含量将_____（“增加”或“减少”）。若气泵停转时间较长，模块 2 中的能量转换效率会_____（“增强”或“减弱”），原因是模块 2 提供给模块 3 的_____和_____积累。

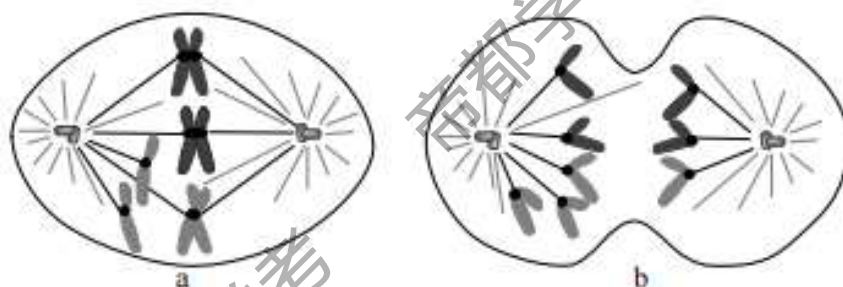
(4) 干旱条件下，很多植物光合作用速率降低，主要原因是植物_____开放程度低，_____的吸收量减少。人工光合作用系统由于对环境中水的依赖程度较低，在沙漠等缺水地区有广阔的应用前景。

37. 阅读以下材料，回答问题

癌细胞的成因受多种因素的影响，最近的一项研究发现，癌细胞能伸出“管子”，“抢”走免疫细胞的线粒体，从而破坏免疫细胞对它们“发动战争”的能力。

科研人员将乳腺癌细胞和免疫细胞（杀伤性 T 细胞）放在一起培养，他们使用了 MitoTrackerGreen（一种绿色荧光探针）标记了杀伤性 T 细胞中的线粒体。16 个小时后，研究者在癌细胞中惊讶地观察到了大量点状的荧光——这里的每一个小点，都是曾属于 T 细胞的一个线粒体。同时，在纳米管中也出现了点状荧光痕迹，这说明癌细胞很可能是利用这种纳米管，“偷”走了免疫细胞的线粒体。

为了证明癌细胞中的荧光不是染料泄漏造成的，研究者还使用了另外几种方法来重复验证，都得到了一致的结论。研究者还测试了线粒体转移的方向，发现线粒体的运输主要是从 T 细胞向癌细胞单向运输。换句话说，癌细胞直接拿走了这些细胞的“发电机”，而免疫细胞什么都没得到。



(1) 科学家发现某种癌细胞的成因之一是调节姐妹染色单体粘连的基因发生突变，姐妹染色单体不能粘连。下图为出现此问题的细胞有丝分裂示意图，则 a 图中共有_____条染色体，此细胞进入有丝分裂后期 (b 图)，两条相同的染色体会移向细胞同一极。从而导致_____无法平均分配到子细胞中，进而造成细胞结构功能异常，最终可能成为癌细胞。

(2) 染色单体是在细胞周期的_____期形成的，这个时期主要进行_____，且细胞有适度生长。

(3) 根据文章可知，当线粒体被偷走后，杀伤性 T 细胞 _____作用会下降，一段时间后，T 细胞的数量会_____ (“增加”或“减少”)。

(4) 受本文中新发现的启发，请你提出治疗癌症的新思路_____。

2022 北京房山高 一（上）期末生物

参考答案

1. 【答案】D

【解析】

【分析】生命系统的结构层次由小到大依次是细胞、组织、器官、系统、个体、种群、群落、生态系统和生物圈。植物没有系统这个生命系统结构层次。

【详解】冷箭竹属于植物，结构层次为：细胞→组织→器官→个体，大熊猫属于哺乳动物，结构层次为：细胞→组织→器官→系统→个体，冷箭竹没有系统这个生命系统结构层次，因此冷箭竹与大熊猫相比，不具有的结构层次是系统，D 正确，ABC 错误。

故选 D。

2. 【答案】D

【解析】

【分析】原核细胞只有核糖体一种细胞器，没有其他复杂功能的细胞器。常见的原核生物有细菌(杆菌、球菌、螺旋菌)，蓝细菌(颤蓝细菌、念珠蓝细菌、色球蓝细菌、发菜)放线菌、支原体、衣原体、立克次氏体。常见真核生物有：动物、植物、真菌。真核细胞和原核细胞的主要区别是有无以核膜为界限的细胞核。

【详解】蓝细菌属于原核生物，绿藻(属于植物)是真核生物，二者均具有细胞壁(成分不同)、核糖体，都能进行光合作用。蓝细菌无叶绿体，绿藻有叶绿体，但叶绿体不是二者主要区别。二者的主要区别为是否有细胞核。D 符合题意。

故选 D。

3. 【答案】A

【解析】

【分析】碳元素具有 4 个共价键，易形成碳链，是构成细胞中所有有机化合物的基本骨架；糖类、脂质、蛋白质、核酸等是以碳链为骨架的有机化合物，构成细胞生命大厦的基本框架。

【详解】根据上述分析可知，生物大分子的单体都以碳原子构成的碳链为基本骨架，构成这些分子基本骨架的元素是 C，A 正确。

故选 A。

【点睛】

4. 【答案】D

【解析】

【分析】细胞内 水以自由水与结合水的形式存在，结合水是细胞结构的重要组成成分，自由水有良好的溶剂，是许多化学反应的介质，自由水还参与许多化学反应，自由水对于运输营养物质和代谢废物具有重要作用，自由水与结合水比值越高，细胞代谢越旺盛，抗逆性越差，反之亦然。无机盐是某些复杂化合物的重要组成成分，如镁是叶绿素的组成成分，铁是血红蛋白的组成成分。

【详解】A、自由水是细胞内的良好溶剂，参与生化反应，运送营养物质和新陈代谢的废物，A 正确；

B、种子萌发过程中，细胞代谢加强，自由水与结合水的比例会升高，B 正确；

C、植物缺 Mg 会影响叶绿素的合成进而影响光合作用，C 正确；

D、将作物秸秆充分晒干后，损失的主要是水分，其体内剩余的物质主要是有机化合物，D 错误。

故选 D。

5. 【答案】B

【解析】

【分析】核酸、ATP 和磷脂的元素组成是 C、H、O、N、P；糖类和脂肪的元素组成是 C、H、O。

【详解】A、蔗糖属于糖类，元素组成是 C、H、O，不含 N 和 P，A 错误；

B、核酸的元素组成是 C、H、O、N、P，水稻和玉米从外界吸收硝酸盐和磷酸盐，可以用于细胞内合成核酸，B 正确；

CD、脂肪水解形成甘油和脂肪酸，元素组成是 C、H、O，不含 N 和 P，CD 错误。

故选 B。

6. 【答案】D

【解析】

【分析】核酸分为脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA），它们的组成单位分别为脱氧核糖核苷酸和核糖核苷酸。一分子核苷酸由一分子磷酸、一分子五碳糖和一分子含氮碱基组成。

【详解】RNA 由核糖核苷酸组成，一分子的核糖核苷酸由一分子核糖、一分子含氮碱基和一分子磷酸组成。RNA 初步水解产物为核糖核苷酸，完全水解后得到的化学物质是核糖、含氮碱基、磷酸，即 D 正确。

故选 D。

【点睛】

7. 【答案】A

【解析】

【分析】生物组织中化合物的鉴定：（1）斐林试剂可用于鉴定还原糖，在水浴加热的条件下，溶液的颜色变化为砖红色（沉淀）。斐林试剂只能检验生物组织中还原糖（如葡萄糖、麦芽糖、果糖）存在与否，而不能鉴定非还原性糖（如淀粉、蔗糖）。（2）蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应。（3）脂肪可用苏丹Ⅲ染液（或苏丹Ⅳ染液）鉴定，呈橘黄色（或红色）。（4）淀粉遇碘液变蓝。

【详解】A、脂肪可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色，A 正确；

B、双缩脲试剂与蛋白质发生紫色反应，用于鉴定蛋白质，B 错误；

C、碘化钾溶液遇淀粉变蓝色，用于鉴定淀粉，C 错误；

D、斐林试剂用于鉴定还原糖，D 错误。

故选 A。

8. 【答案】B

【解析】

【分析】1、细胞膜的主要成分是脂质和蛋白质，此外还有少量的糖类。组成细胞膜的脂质中，磷脂最丰富，磷脂构成了细胞膜的基本骨架。蛋白质在细胞膜行使功能时起重要作用，因此，功能越复杂的细胞膜，蛋白质的种类和数量越多。

2、细胞膜的功能：①将细胞与外界环境分开；②控制物质进出细胞；③进行细胞间的信息交流。

【详解】A、根据相似相溶的原理，可知细胞膜的脂质结构使溶于脂质的物质，容易通过细胞膜，不溶于脂质的物质，不太容易穿过细胞膜，A正确；

B、向细胞内注射物质后，细胞膜上不会留下一个空洞，因为细胞膜具有一定的流动性，B错误；

C、细胞膜的蛋白质分子有很多种，比如有载体蛋白，具有物质运输功能，C正确；

D、细胞的生长现象，说明细胞膜是具有一定的流动性的，不支持细胞膜的静态结构模型，D正确。

故选 B，

9. 【答案】B

【解析】

【分析】在不损伤植物细胞内部结构的情况下，能去除植物细胞壁的方法是酶解法。

【详解】植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶，在不损伤植物细胞内部结构的情况下，可用纤维素酶和果胶酶处理植物细胞，以去除细胞壁，B正确，A、C、D均错误。

故选 B。

【点睛】本题主要考查去除植物细胞壁的方法，要求考生识记植物细胞壁的主要成分，并结合所学知识准确答题。

10. 【答案】A

【解析】

【详解】A、葡萄糖分解为丙酮酸为有氧呼吸或无氧呼吸的第一阶段，不产生 CO_2 ，A正确；

B、有氧呼吸和无氧呼吸第一阶段完全相同，都是葡萄糖分解产生丙酮酸和还原氢，并释放少量能量，不需要氧气的参与，B错误；

C、细胞内葡萄糖分解为丙酮酸的过程发生于细胞质基质，C错误；

D、细胞内葡萄糖分解为丙酮酸的过程需要酶的催化，因此反应速率受温度、pH等影响，D错误。

故选 A。

11. 【答案】C

【解析】

【分析】1、该非绿色器官进行无氧呼吸产生酒精和二氧化碳，进行有氧呼吸产生的二氧化碳量和吸收的氧气量相同。

2、题图分析，氧气浓度为0时，只进行无氧呼吸；氧气浓度在10%以上时，二氧化碳释放量和氧气吸收量相等，只进行有氧呼吸。

【详解】A、氧气浓度为0时，该器官进行无氧呼吸，A错误；

B、氧气浓度在10%以下时，二氧化碳释放量>氧气吸收量，说明该器官同时进行有氧呼吸和无氧呼吸，B错误；

C、氧气浓度在10%以上时，氧气吸收量等于二氧化碳的释放量，该器官只进行有氧呼吸，C正确；

D、应该在二氧化碳释放量最小的氧气浓度下保存该器官，这样有机物的损耗是最少的，氧气浓度太小如氧气浓度为0时，无氧呼吸较强不适宜保存该器官，D错误。

故选 C。

12. 【答案】B

【解析】

【分析】（1）提取绿叶中色素时，需要加入无水乙醇（丙酮）、 SiO_2 、 CaCO_3 ，其中无水乙醇（丙酮）的作用是提取色素， SiO_2 的作用是使研磨更充分， CaCO_3 的作用是防止色素被破坏。

(2) 分离色素时, 用层析液, 不同色素在层析液中的溶解度不同, 溶解度越大, 随着层析液扩散的速度越快, 距点样处越远。距点样处的距离由近到远的色素依次是: 叶绿素 b、叶绿素 a、叶黄素和胡萝卜素。

【详解】A、距点样处的距离由近到远的色素依次是: 叶绿素 b、叶绿素 a、叶黄素和胡萝卜素, 根据甲的实验结果可知, 叶绿素 a 的条带最宽, 含量最多, A 正确;

B、甲和乙实验结果中, 距点样处的距离最远的色素是胡萝卜素, 说明胡萝卜素在层析液中的溶解度最大, 扩散的速度最快, B 错误;

C、乙中叶绿素含量比类胡萝卜素含量低, 含量较少, 可能是因为研磨时未加入 CaCO_3 , 导致部分色素被破坏所致, C 正确;

D、叶片中光合色素包含叶绿素和类胡萝卜素, 其中叶绿素占全部色素的 75%, 而叶绿素 a 的含量最多, 符合甲实验结果, D 正确。

故选 B。

13. 【答案】C

【解析】

【分析】光合作用通常是指绿色植物(包括藻类)吸收光能, 把二氧化碳和水合成富能有机物, 同时释放氧气的过程, 其主要包括光反应、暗反应两个阶段; 细胞呼吸是指有机物在细胞内经过一系列的氧化分解, 生成无机物或小分子有机物, 释放出能量并生成 ATP 的过程, 包括有氧呼吸和无氧呼吸两种类型。

【详解】A、蓝藻是原核生物, 可以进行光合作用和细胞呼吸, A 错误;

B、植物细胞在黑暗条件下只能进行呼吸作用, 不能进行光合作用, B 错误;

C、光合作用合成有机物, 呼吸作用分解有机物, 光合作用形成的有机物能被细胞呼吸利用, C 正确;

D、细胞呼吸产生的 CO_2 能作为光合作用的原料, D 错误。

故选 C。

14. 【答案】A

【解析】

【分析】有丝分裂过程中, 染色体数目、染色单体数目、DNA 含量变化特点(体细胞染色体为 $2N$): (1) 染色体变化: 后期加倍 ($4N$), 平时不变 ($2N$);

(2) DNA 变化: 间期加倍 ($2N \rightarrow 4N$), 末期还原 ($2N$);

(3) 染色单体变化: 间期出现 ($0 \rightarrow 4N$), 后期消失 ($4N \rightarrow 0$), 存在时数目同 DNA。

【详解】A、前期和中期, 细胞中 DNA、染色体和染色单体三者数量比都是 2: 1: 2, A 正确;

B、后期细胞中不含染色单体, 且染色体与 DNA 之比为 1: 1, B 错误;

C、后期和末期细胞中都不含染色单体, 且染色体与 DNA 之比为 1: 1, C 错误;

D、前期经过了间期 DNA 的复制和有关蛋白质的合成, 细胞中 DNA、染色体和染色单体三者数量比是 2:1:2, 而末期没有染色单体, 其染色体与 DNA 之比为 1: 1, D 错误。

故选 A。

【点睛】

15. 【答案】C

【解析】

【分析】细胞的全能性指已经分化的细胞仍具有发育成完整个体的潜能。

【详解】神经细胞、肌肉细胞和口腔上皮细胞的分化程度均高于受精卵，受精卵的分化程度较低，全能性最高，最易表达出全能性。

综上所述，ABD 不符合题意，C 符合题意。

故选 C。

16. 【答案】C

【解析】

【分析】细胞学说是由德国植物学家施莱登和动物学家施旺提出。细胞学说的主要内容：细胞是有机体，一切动植物都是由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物所构成；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；新细胞可以从老细胞产生。意义：揭示了细胞的统一性和生物体结构的统一性。

原核细胞和真核细胞最主要的区别就是原核细胞没有核膜包被的成形细胞核；它们的共同点是均具有细胞膜、细胞质、核糖体和遗传物质 DNA 等。

病毒无细胞结构，由蛋白质的外壳和内部的遗传物质组成，不能独立生存，只有寄生在活细胞里才能进行生命活动。

【详解】A、原核细胞尽管结构比较简单，但形态结构多种多样，所以具有多样性，A 错误；

B、原核细胞与真核细胞都具有细胞膜、细胞质和 DNA，具有统一性，B 错误；

C、病毒没有细胞结构，由蛋白质外壳和内部的遗传物质组成，因此艾滋病毒不具有细胞结构，C 正确；

D、根据细胞学说，新细胞可以从老细胞产生，既新细胞是从老细胞分裂而来，D 错误。

故选 C。

【点睛】本题考查了细胞学说、原核细胞和真核细胞的异同点及病毒结构，意在考查学生识记和理解能力，解答的关键是掌握细胞的结构和病毒的结构，并能够识记原核生物中一些特殊种类。

17. 【答案】C

【解析】

【分析】脂质包括脂肪、磷脂和固醇，脂肪是细胞内良好的储能物质，还具有缓冲和减压的作用，磷脂是构成细胞膜的重要成分，固醇包括胆固醇、性激素和维生素 D 等；糖类分为单糖（如葡萄糖、果糖）、二糖（如蔗糖、麦芽糖）和多糖（如淀粉、纤维素）；蛋白质在高温、过酸或过碱等条件下会变性失活。

【详解】A、脂质中的脂肪是一种含有高能量的营养物质，磷脂参与膜结构组成，固醇类参与生命活动调节，需要适当摄取，A 错误；

B、谷物含有的淀粉属于多糖，经彻底消化后会转变为葡萄糖，糖尿病患者应少量食用，B 错误；

C、葡萄糖是人体内细胞生命活动所需要的主要能源物质，C 正确；

D、肉类中的蛋白质经油炸、烧烤后，会变性失活，还可能产生有害物质，对健康不利，D 错误。

故选 C。

18. 【答案】B

【解析】

【分析】蛋白质结构具有多样性，原因是氨基酸的种类、数目、排列顺序、肽链的数目、肽链的空间结构等不同。

蛋白质结构具有多样性决定了蛋白质功能具有多样性。

【详解】A、连接氨基酸间的化学键都是肽键，没有不同，A 错误；

B、据图分析可知，催产素中含有异亮氨酸、亮氨酸，而抗利尿激素中含有苯丙氨酸、精氨酸，二者氨基酸种类不同，导致蛋白质结构不同，则功能不同，B 正确；

C、细胞中合成多肽的场所都是核糖体，C 错误；

D、据图分析可知，催产素和抗利尿激素的氨基酸数目一致，D 错误。

故选 B。

19. 【答案】C

【解析】

【分析】1、核糖体由 rRNA 和蛋白质组成，是合成蛋白质的场所，是“生产蛋白质的机器”。

2、中心体分布于动物和低等植物细胞中，由两个相互垂直排列的中心粒及周围物质组成，与细胞的有丝分裂有关。

3、核孔：实现核质之间频繁的物质交换和信息交流。

【详解】A、核糖体是蛋白质合成场所，所以蛋白质合成旺盛的细胞中核糖体的数量明显增加，A 错误；

B、中心体存在于低等植物细胞和动物细胞中，植物细胞不含中心体，且中心体与有丝分裂有关，B 错误；

C、核膜上有核孔，核孔一般可以让某些大分子通过，所以核孔可实现核质之间频繁的物质交换和信息交流，C 正确；

D、醋酸杆菌为原核生物，没有线粒体，但具有与有氧呼吸有关的酶，所以可以进行有氧呼吸，D 错误。

故选 C。

20. 【答案】C

【解析】

【分析】线粒体是有氧呼吸的主要场所，叶绿体是光合作用的场所，内质网与蛋白质的合成、脂质的合成均有关。

【详解】A、内质网与能量转换无关，A 错误；

B、线粒体和叶绿体不能加工运输蛋白质，B 错误；

C、线粒体、叶绿体具有双层膜，内质网具有单层膜，C 正确；

D、内质网中不含 DNA，D 错误。

故选 C。

【点睛】

21. 【答案】D

【解析】

【分析】动物核移植是指将动物的一个细胞的细胞核移入一个去掉细胞核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎，这个新的胚胎最终发育成动物个体。核移植得到的动物称为克隆动物。

【详解】这只“克隆羊”的诞生过程：白面母羊的体细胞核+黑面母羊去除细胞核的卵细胞→重组细胞→重组胚胎→胚胎移植→黑面母羊（代孕母体）的子宫→“克隆羊”。此“克隆羊”的遗传物质几乎都来自供核个体（白面母羊），因此，这只“克隆羊”的面色和性别为白面母羊，D 正确。

故选 D。

22. 【答案】D

【解析】

【分析】酶是活细胞产生的具有催化作用的有机物，其中绝大多数酶是蛋白质。酶的催化作用具有高效性、专一性、作用条件较温和的特点。过酸、过碱或温度过高，会使酶的空间结构遭到破坏，使酶永久失活，不能发挥正常的催化作用。一般来说，动物体内的酶最适温度在 35~40℃ 之间，植物体内的酶最适温度在 40~50℃ 之间。

【详解】无论是炒肉的过程中加入、肉炒熟后起锅前加入，还是用沸水溶解后与肉片混匀、炒熟，由于温度过高，嫩肉粉中的酶会因高温变性失活，来不及对肌肉组织中的有机物进行分解，达不到使肉类口感鲜嫩的效果；而室温下与肉片混匀，放置一段时间后炒熟，能使酶与肌肉组织中的有机物在适宜条件下充分反应，利于有机物的分解。因此 D 正确，ABC 错误。

故选 D。

23. 【答案】C

【解析】

【分析】细胞中的直接能源物质是 ATP，ATP 中的化学能可以转变成光能、电能等。

【详解】淀粉是植物细胞的储能物质，脂肪是动植物细胞共有的储能物质，蛋白质是生命活动的承担者，一般不直接作为能源物质。细胞中的直接能源物质是 ATP，ATP 中的化学能可以转变成光能、电能等。故萤火虫尾部可发光，为发光直接供能的物质是 ATP，故选 C。

【点睛】本题主要考查 ATP 的作用，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识的网络结构的能力。

24. 【答案】A

【解析】

【分析】在无氧条件下，酵母菌发酵分解葡萄糖产生酒精和二氧化碳，并释放少量能量；乳酸菌是厌氧菌，其呼吸作用产生乳酸并释放少量能量。

【详解】A、乳酸菌无氧呼吸的产物是乳酸，利用乳酸菌和葡萄糖等制作酸奶的原理是乳酸菌的无氧呼吸，A 正确；

B、乳酸菌是厌氧菌，不能进行有氧呼吸，B 错误；

C、微生物发酵使酸奶的营养物质更易被人体吸收，C 错误；

D、适当降低温度可以延长酸奶的保质期，D 错误。

故选 A。

25. 【答案】C

【解析】

【分析】1、影响植物光合作用的环境因素主要有：光照强度、温度、二氧化碳浓度等。

2、二氧化碳的吸收量随光照强度的增强而增多，当光照强度达到一定强度后，光照强度再增强，二氧化碳的吸收量不变。

3、图中 a 点只进行呼吸作用；b 点表示光合作用的光补偿点，此时总光合速率等于呼吸速率；d 点已经达到了光饱和，光照强度不再是光合作用的限制因素。

【详解】A、a 点时无光照，所以小麦只进行呼吸作用，A 正确；

B、b 点时，二氧化碳的吸收量为 0，说明此时总光合速率等于呼吸速率，B 正确；

C、ab 段光合作用强度小于呼吸作用强度，C 错误；

D、cd段继续增加光照强度，曲线不再持续上升，说明光照强度不再是主要的限制因素，可能是温度或CO₂的浓度，D正确。

故选C。

26. 【答案】C

【解析】

【分析】1、液泡主要存在于植物细胞中，内有细胞液，含糖类、无机盐、色素和蛋白质等物质，可以调节植物细胞内的环境，充盈的液泡还可以使植物细胞保持坚挺。

2、绿叶中的色素能够溶解在有机溶剂无水乙醇中，所以，可以用无水乙醇提取绿叶中的色素。

【详解】A、植物细胞中，叶绿素存在于叶绿体中，不存在于液泡中，A错误；

B、叶绿体色素溶于有机溶剂而不溶于水，因此不能用清水提取紫鸭跖草叶片叶绿体中的色素，B错误；

C、叶绿素在低温下易被分解，秋天银杏叶片变黄的原因是低温造成叶绿素含量降低，C正确；

D、枫树、爬山虎等植物叶片变红是由于叶绿素和类胡萝卜素减少，液泡中的花青素的颜色体现出来了，捕获光能的能力减弱，D错误。

故选C。

27. 【答案】C

【解析】

【分析】细胞周期指的是连续分裂的细胞，从一次分裂完成时开始到下次分裂完成时为止，包括分裂间期和分裂期，其中分裂间期历时长，占细胞周期的90%--95%。根据表格分析，不同的细胞的细胞周期可能相同，也可能不同，四种细胞中小鼠十二指肠上皮细胞的细胞周期最短。

【详解】A、不同细胞的细胞周期时长不同，根本原因是基因的选择性表达的结果，A错误；

B、细胞周期中分裂期的时间一定比分裂间期的时间短，B错误；

C、连续分裂的细胞具有细胞周期，其核膜、核仁会周期性地消失或出现，C正确；

D、蚕豆成熟叶肉细胞不能分裂，没有细胞周期，D错误。

故选C。

28. 【答案】D

【解析】

【分析】观察有丝分裂装片制作流程为：解离-漂洗-染色-制片。

(1) 解离：上午10时至下午2时，剪去洋葱根尖2-3mm，立即放入盛入有盐酸和酒精混合液（1：1）的玻璃皿中，在温室下解离。目的：用药液使组织中的细胞相互分离开来。

(2) 漂洗：待根尖酥软后，用镊子取出，放入盛入清水的玻璃皿中漂洗。目的：洗去药液，防止解离过度。

(3) 染色：把根尖放进盛有质量浓度为0.01g/mL或0.02g/mL的龙胆紫溶液（或醋酸洋红液）的玻璃皿中染色。目的：染料能使染色体着色。

(4) 制片：用镊子将这段根尖取出来，放在载玻片上，加一滴清水，并用镊子尖把根尖能碎，盖上盖玻片，在盖玻片上再加一片载玻片。然后，用拇指轻轻的按压载玻片。目的：使细胞分散开来，有利于观察。

【详解】A、选择质量分数为15%的盐酸解离根尖的目的是使组织中的细胞相互分离开来，A正确；

B、漂洗的目的是为了洗去药液，防止解离过度，并便于染色，B正确；

C、制片时先将根尖弄碎，盖上盖玻片，然后用拇指轻压载玻片，使细胞分散开来，C正确；

D、解离后细胞就已经死亡，因此不会观察到细胞有丝分裂的动态过程，D 错误。

故选 D。

29. 【答案】B

【解析】

【分析】1、多能干细胞的间充质干细胞（MSC）能分裂、分化成多种组织细胞。

2、细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。细胞分化的实质：基因的选择性表达。

【详解】A、成纤维细胞由 MSC 分裂分化而来，故 MSC 的分化程度低于成纤维细胞，A 正确；

B、细胞分化，遗传物质不改变，B 错误；

C、细胞分化的结果是形成的多种组织细胞形态、结构与功能有差异，C 正确；

D、MSC 分裂、分化可以补充衰老死亡的细胞，D 正确。

故选 B。

30. 【答案】B

【解析】

【分析】衰老细胞的特征：①细胞内水分减少，细胞萎缩，体积变小但细胞核体积增大，染色质固缩，染色加深；②细胞膜通透性降低，物质运输功能降低；③细胞色素随着细胞衰老逐渐积累；④有些酶的活性降低，新陈代谢减慢。

【详解】A、细胞会随着分裂次数的增多而衰老，可见人体各种组织细胞的衰老并不是同步进行的，A 错误；

B、人的早期胚胎有尾，尾部细胞会随着发育逐渐凋亡，保证了个体发育的正常进行，B 正确；

C、衰老细胞中水分减少，呼吸作用也减弱，C 错误；

D、皮肤上的“老年斑”是细胞色素随着细胞衰老逐渐积累导致的，D 错误。

故选 B。

31. 【答案】(1) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{NH}_2 - \text{C} - \text{COOH} \\ | \\ \text{R} \end{array}$ (2) ①. β -分泌酶 ②. γ -分泌酶 ③. 肽键 ④. 2

(3) 开发抑制 β -分泌酶和/或 γ -分泌酶活性的药物；开发促进 $A\beta$ 水解或清除的药物；开发抑制 $A\beta$ 错误空间结构的药物；开发抑制 $A\beta$ 聚集的药物等

【解析】

【分析】由题干信息，结合分析图 1 可知，淀粉样前体蛋白（一种膜蛋白）先经过 β -分泌酶的催化作用，之后再经过 γ -分泌酶的催化作用，切断氨基酸之间的肽键，最终形成 β 淀粉样蛋白 ($A\beta$)。

结合题文所给信息和图 2、图 3，由结构决定功能，如图 2 ($A\beta$ 的空间结构)，可推测 $A\beta$ 在大脑中有营养神经的作用；但在遗传因素和环境因素的共同作用下， $A\beta$ 产生量过多，形成如图 3 (含 12 个 A 的聚集体)，会产生神经毒性，最终使患者出现认知功能障碍和记忆衰退的症状。

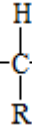
构成蛋白质的氨基酸分子的特点：至少都含有一个氨基和一个羧基，且连接在同一个碳原子上。构成蛋白质的氨基

酸分子的结构通式 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{NH}_2 - \text{C} - \text{COOH} \\ | \\ \text{R} \end{array}$ 。

一个氨基酸分子的羧基（—COOH）和另一个氨基酸分子的氨基（—NH₂）相连接，同时脱去一分子水，形成肽键（—CO—NH—），这种方式叫做脱水缩合。脱去的水分子数=形成的肽键数=氨基酸数—肽链数。

【小问 1 详解】

由题意可知， β 淀粉样蛋白（A β ）是蛋白质，构成蛋白质的氨基酸分子的结构通式是 $\text{NH}_2-\text{C}-\text{COOH}$ 。



【小问 2 详解】

由图 1 可知，淀粉样前体蛋白先后经过 β -分泌酶和 γ -分泌酶的催化作用，切断氨基酸之间的肽键（—CO—NH—）而形成 β 淀粉样蛋白（A β ）。根据公式：脱去的水分子数=形成的肽键数=氨基酸数—肽链数，又由于每经此过程生成 1 分子 A β 需要切断 2 分子肽键，所以需要 2 分子水。

【小问 3 详解】

根据题意信息，“阿尔茨海默病的重要病理特征之一是淀粉样蛋白（A β ）在大脑聚集沉积形成斑块”；再由“A β 产生量过多，可形成不同的 A β 聚集体（图 3 为含 12 个 A β 的聚集体），产生神经毒性并最终使患者出现认知功能障碍和记忆衰退的症状”；可推测治疗阿尔茨海默病的思路是防止 A β 聚集，具体思路为：开发抑制 β -分泌酶和（或） γ -分泌酶活性的药物；开发促进 A β 水解或清除的药物；开发抑制 A β 错误空间结构的药物；开发抑制 A β 聚集的药物等。

【点睛】本题考查氨基酸和蛋白质的结构。考生要获取题中关于阿尔茨海默病的有效信息，分析图示，结合蛋白质的相关内容，熟练运用结构与功能相适应的观点解答本题。

32. 【答案】（1） ①. 磷脂双分子层 ②. 升高 ③. 破裂

（2） ①. 丙酮>乙醇>甘油 ②. 4 ③. 正

（3） ①. 识别 ②. 糖蛋白

【解析】

【分析】分别将人的红细胞置于几种等渗溶液中，由于溶质分子进入红细胞，引起细胞内浓度升高，红细胞吸水最终导致涨破，所以可以根据溶血时间的长短判断溶质扩散的快慢。

【小问 1 详解】

细胞膜主要是由磷脂分子和蛋白质分子构成的，磷脂双分子层是膜的基本支架。将人的红细胞放入不同溶液中，溶质分子进入细胞后，可引起细胞内浓度升高，细胞吸水膨胀，当膨胀到一定程度时，由于没有细胞壁的保护，红细胞膜会发生破裂，出现溶血现象。

【小问 2 详解】

由实验结果可知，红细胞分别放入甘油、乙醇、丙酮时，出现溶血现象需要的时间：甘油>乙醇>丙酮，溶血时间越长，分子扩散越慢，所以三种物质扩散进入红细胞的速度大小关系为：丙酮>乙醇>甘油。比较 2、3、4 组实验，溶血时间最短的是第 4 组，速度最快，所用草酸铵的阴离子 C₂O₄²⁻ 相对分子质量最大，所以推测速度的快慢与阴离子相对分子质量大小成正相关。

【小问 3 详解】

细胞膜的外表面有糖类分子和蛋白质分子结合形成的糖蛋白，与细胞膜的识别功能有关。

【点睛】本题考查细胞膜相关的知识，考生需要在掌握细胞膜的结构和功能的基础上进行作答。

33. 【答案】（1） ①. 主动运输 ②. SU 载体

(2) 为根部提供有机物，通过细胞呼吸为生命活动功能

(3) 与对照组相比，突变体细胞外空间的放射性高

【解析】

【分析】题图分析，“胞内 H^+ 通过 H^+ 泵运输到细胞外空间，在此形成较高的 H^+ 浓度”，故由 H^+ 泵形成的跨膜 H^+ 浓度差有助于将蔗糖从细胞外空间转运进 SE-CC 中。

【小问 1 详解】

胞内 H^+ 借助 H^+ 泵运输到胞外需要水解 ATP 供能，此方式为主动运输。膜外较高的 H^+ 浓度通过 SU 载体将 H^+ 和蔗糖同向转运进 SE-CC 中。

【小问 2 详解】

光合产物蔗糖运输到植物根部细胞，为根部提供有机物，通过细胞呼吸为生命活动功能，有利于根部细胞吸收矿质元素。

【小问 3 详解】

叶片吸收 $^{14}CO_2$ 后，放射性蔗糖很快出现在 SE-CC 附近的细胞外空间中，说明物质是蔗糖自叶肉细胞至 SE-CC 的运输的，SU 功能缺陷突变体，蔗糖不能运进 SE-CC，因此，与与对照组相比，突变体细胞外空间的放射性高。

【点睛】本题主要考查物质跨膜运输的方式，要求考生识记常见物质跨膜运输的方式和特点，能结合题干信息分析作答。

34. 【答案】(1) $37^\circ C$ 水浴

(2) ①. 瘦肉块减小甚至消失 ②. 催化

(3) ①. 温度 ②. 探究温度对胃蛋白酶活性的影响

(4) ①. pH ②. 相同时间内瘦肉块的变化(或记录瘦肉块消失所用的时间) ③. 无关

【解析】

【分析】1、实验过程中可以变化的因素称为变量。其中人为改变的变量叫自变量，随着自变量的变化而变化的变量称做因变量。除自变量外、实验过程中可能还会存在一些可变因素，对实验结果造成影响，这些变量称为无关变量。除了一个因素以外，其余因素都保持不变的实验叫做对照实验。对照实验一般要设置对照组和实验组，在对照实验中，除了要观察的变量外，其他变量都应当始终保持相同。

2、影响酶活性的因素主要是温度和 pH，在最适温度 (pH) 前，随着温度 (pH) 的升高，酶活性增强；到达最适温度 (pH) 时，酶活性最强，超过最适温度 (pH) 后，随着温度 (pH) 的升高，酶活性降低。另外低温酶不会变性失活，但高温、pH 过高或过低都会使酶变性失活。

【小问 1 详解】

由题意可知，本实验意在探究温度、pH 对酶活性的影响，实验设计时应遵循对照原则和单一变量原则，所以试管 3 的实验条件①应为 $37^\circ C$ 水浴，pH=1.5。

【小问 2 详解】

1 号试管中加入的是蒸馏水，2 号试管加入的是胃蛋白酶，酶具有催化作用，瘦肉块中富含蛋白质，所以胃蛋白酶会催化瘦肉块水解，因此与 1 号试管相比，2 号试管出现的现象是瘦肉块减小甚至消失，这一现象说明酶具有催化作用。

【小问 3 详解】

2、3号试管为一组对照实验，其中变化的量是温度，说明本组实验中要探究的自变量是温度，该组实验拟定一个课题名称：探究温度对胃蛋白酶活性的影响。

【小问4详解】

2、4号试管为一组对照试验，其中变化的量是pH，说明本组实验中要探究的自变量是pH，因变量可通过观察相同时间内瘦肉块大小的变化，相同时间内瘦肉块大小减少得越多，说明酶活性越高，温度不是2、4号试管要探究的因素，所以因变量属于无关变量。

【点睛】本题结合实验过程，考查探究影响酶活性的因素，首先要求考生掌握影响酶活性的主要因素；其次要求考生掌握实验设计的原则(对照原则和单一变量原则)，根据表格信息判断该实验的自变量和因变量，再进一步确定实验的课题。

35. **【答案】** (1) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量}$

(2) ①. 丙酮酸 ②. CO_2 ③. O_2 ④. 线粒体内膜 ⑤. ③

(3) ①. 5 ②. 能 ③. 开始训练时 ④. 每次进行至少30min的有氧运动并且每天(周)坚持

【解析】

【分析】据图分析：A是丙酮酸，B是 CO_2 ，C是 O_2 。①②③分别表示有氧呼吸三个阶段释放的能量，第三阶段释放的能量最多。有氧呼吸第一阶段在细胞质基质中进行，第二阶段在线粒体基质中进行，第三阶段在线粒体内膜上进行。

【小问1详解】

有氧呼吸的总反应式为： $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量}$

【小问2详解】

由题图分析可知，A是丙酮酸，B是 CO_2 ，C是 O_2 ，氧气参与的是有氧呼吸的第三阶段，第三阶段的场所是线粒体内膜，①②③分别表示有氧呼吸三个阶段释放的能量，三个阶段中③有氧呼吸第三阶段释放的能量最多。

【小问3详解】

①由图可知，经过5周的训练后，肌纤维中线粒体的数量趋于稳定。若停训1周立即回复训练，第10周又能使线粒体的数量恢复到停训前的水平；若停训的时间长，4周后(第10周)降至训开始训练时的水平。

②耐力性运动是指机体进行一定时间(每次30min以上)的低中等强度的运动，如步行、游泳、慢跑、骑行等，而有氧呼吸是耐力性运动中能量供应的主要方式，体育锻炼时，每次进行至少30min的有氧运动并且每天(周)坚持，有利于提高线粒体的数量，从而消耗葡萄糖防止冠心病、糖尿病和肥胖。

【点睛】本题主要考查有氧呼吸相关内容，要求考生识记各个阶段的物质变化和能量多少结合题图答题。

36. **【答案】** (1) ①. 模块一和二 ②. C_5

(2) 氧气(O_2) (3) ① 减少 ②. 增加 ③. 减弱 ④. ATP ⑤. NADPH

(4) ①. 气孔 ②. CO_2

【解析】

【分析】模块1利用太阳能发电装置将吸收的光能转换为电能，模块2利用电能电解水生成 H^+ 和 O_2 ，并发生能量转换的过程。该系统中的模块1和模块2相当于叶绿体中光反应功能。模块3将大气中的 CO_2 转换为糖类，相当于光合作用的暗反应。暗反应中的 CO_2 的固定为 CO_2 和 C_5 结合生成 C_3 ， C_3 在光反应提供的NADPH和ATP的作用下被还原，随后经过一系列反应形成糖类和 C_5 ，故该系统中模块3中的甲为五碳化合物(C_5)，乙为三碳化合物(C_3)。

【小问 1 详解】

该系统中的模块 1 和模块 2 的功能相当于光合作用光反应阶段的光合色素对光能的吸收和水的的光解，同时，通过模块 1 和模块 2 将光能转化为电能再转化为化学能储存在 ATP 和 NADPH 中。所以该系统中执行相当于叶绿体中光反应功能的模块是模块 1 和模块 2。模块 3 的功能相当于光合作用的暗反应，甲与 CO_2 结合完成 CO_2 的固定，甲为五碳化合物。

【小问 2 详解】

鲁宾和卡门用 ^{18}O 标记水，证明光合作用所释放的氧气全部来自于水。

【小问 3 详解】

正常运转过程中气泵突然停转，系统中 CO_2 突然减少， CO_2 的固定减弱，但短时间内 C_3 的还原不变，则短时间内乙(C_3)的含量将减少，甲 (C_5) 的含量将增加。若气泵停转时间较长，则模块 2 为模块 3 提供的 ATP、NADPH 就会积累，使得模块 2 中的能量转换效率减弱。

【小问 4 详解】

干旱条件下，很多植物为了减弱蒸腾作用，减少水分散失，会降低叶片气孔开放程度，叶片气孔的开放程度会影响对 CO_2 的吸收， CO_2 的吸收量减少，会使植物光合作用速率降低。

【点睛】本题考查光合作用相关知识，意在考查考生的理解和识图能力。

37. (4) 受本文中新发现的启发，请你提出治疗癌症的新思路_____。

【答案】(1) ①. 5 ②. 染色体 (遗传物质)

(2) ①. 间 ②. DNA 的复制和相关蛋白质的合成

(3) ①. 呼吸 ②. 减少

(4) 开发抑制纳米管生成的药物、开发让癌细胞的线粒体转移到免疫细胞内的药物等

【解析】

【分析】有丝分裂过程：(1) 间期：进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成，即染色体的复制；(2) 前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；(3) 中期：染色体形态固定、数目清晰，是观察染色体形态和数目的最佳时期；(4) 后期：着丝粒分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，均匀地移向两极；(5) 末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【小问 1 详解】

a 图为有丝分裂中期，细胞中有 5 条染色体，进入有丝分裂后期 (b 图)，两条相同的染色体会移向细胞同一极，由于图 a 中有 2 条姐妹染色单体不能粘连，导致染色体 (遗传物质) 无法平均分配到子细胞中。

【小问 2 详解】

染色单体是在细胞周期的间期形成的，每条染色体上有两条染色单体。间期主要进行 DNA 的复制和相关蛋白质的合成，且细胞有适度生长。

【小问 3 详解】

线粒体是有氧呼吸的主要场所，当线粒体被偷走后，杀伤性 T 细胞的呼吸作用会下降，一段时间后，由于缺乏能量的供应，T 细胞的数量会减少。

【小问 4 详解】

受本文中新发现的启发，我们可以开发抑制纳米管生成的药物、开发让癌细胞的线粒体转移到免疫细胞内的药物等来治疗癌症。

【点睛】本题结合癌细胞形成的原因考查有丝分裂，意在强化学生对相关知识的理解和运用，考查学生获取信息的能力和解决问题的能力。

关注公众号“帝都学考”，获取最有价值的试题资料



扫一扫 欢迎关注
帝都学考公众号