

2022~2023 学年度上期期末高一年级调研考试

生物

一、本卷共 40 题，每题 1 分，共 40 分。下列各题给出的四个选项中只有一个选项符合题意。

- 下列叙述中不属于“细胞学说”的主要内容的是（ ）
A. 一切动植物都是由细胞发育而来
B. 细胞是一个相对独立的单位
C. 一切生物都由细胞构成的
D. 新细胞是由老细胞分裂产生的
- 从生命系统层次上分析，植物不具备的结构层次是（ ）
A. 细胞
B. 组织
C. 器官
D. 系统
- 下列事实不能支持细胞是生命活动的基本单位的是（ ）
A. 肝脏研磨液在试管中可以加速 H_2O_2 的分解
B. 变形虫作为单细胞生物能进行摄食和运动
C. 熊猫的生长发育离不开细胞的分裂和分化
D. 新冠病毒主要寄生在呼吸道上皮细胞繁殖
- 沙眼衣原体属于原核生物的主要依据是（ ）
A. 有细胞膜
B. 有细胞质
C. 无线粒体
D. 无核膜和核仁
- 水域富营养化会导致蓝细菌和绿藻等大量繁殖，形成水华。下列有关蓝细菌和绿藻（真核生物）共性的叙述错误的是（ ）
A. 都含有细胞壁
B. 都含有叶绿体
C. 都含有核酸
D. 都含有核糖体
- 下列关于利用光学显微镜进行观察实验的叙述中，错误的是（ ）
A. 由低倍镜转换到高倍镜后观察到的细胞数目变少
B. 光圈不变时高倍物镜观察到的视野比低倍物镜暗
C. 通过高倍显微镜可观察到叶绿体具有双层膜结构
D. 细胞质流动方向和视野中观察到的方向保持一致
- 大熊猫可以摄食冷箭竹。下列有关大熊猫和冷箭竹所含元素的叙述，正确的是（ ）
A. 元素种类和含量基本相同
B. 没有一种是生命所特有
C. 含量很少的元素功能不重要
D. 细胞内的 N 元素含量最多
- 甲同学向某溶液中先加入 1ml 0.1g/mL 氢氧化钠，然后加入 4 滴 0.01g/mL 硫酸铜欲鉴定某种物质。推测他欲鉴定的物质是（ ）
A. 酒精
B. 麦芽糖
C. 葡萄糖
D. 蛋白质
- 下列有关叙述与水的功能没有直接联系的是（ ）
A. 细胞中叶绿体随细胞质流动
B. 变形虫细胞膜上蛋白质的运动
C. 血浆运输营养物质和代谢废物
D. 绿萝的叶片在光下释放出氧气

10. 当人体缺乏某种无机盐离子时，会引起神经、肌肉细胞的兴奋性降低，最终引发肌肉酸痛、无力等症状。该无机盐离子是（ ）

- A. Mg^{2+} B. Fe^{2+} C. Na^+ D. Ca^{2+}

11. 屠呦呦因发现青蒿素获得诺贝尔生理或医学奖。青蒿素是从黄花蒿中分离的一种抗恶性疟疾的脂质，其分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$ 。青蒿素与其它脂质分子都具有的特点是（ ）

- A. 都只含有 C、H、O 三种元素 B. 以碳链为骨架的生物大分子
C. 都是细胞中常见的储能物质 D. 易溶于脂溶性有机溶剂

12. 人体摄入的糖类，有的能被细胞直接吸收，有的必须要经过水解后才能被细胞吸收。下列糖类中能直接被人体细胞吸收的是（ ）

- A. 葡萄糖 B. 蔗糖 C. 淀粉 D. 纤维素

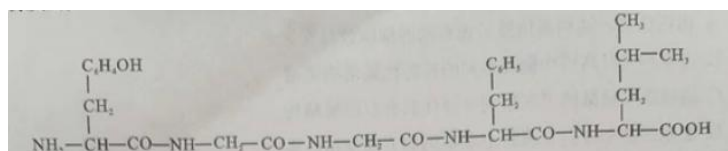
13. 生物体内蛋白质 BMAL1 可以促进脂肪的堆积，这种物质白天减少，夜间增加。下列有关说法错误的是（ ）

- A. 蛋白质和脂肪都是细胞中的直接能源物质
B. BMAL1 可能会促进糖类物质转化为脂肪
C. 糖类和脂肪之间的转化程度是有明显差异的
D. 人在夜间多进食可能比在白天多进食更易发胖

14. 甘氨酸的分子式为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ ，它往往位于蛋白质内部狭窄的角落处，使蛋白质链能在此处缠绕或折叠，在蛋白质形成特定构象中特别重要。这种特点主要取决于甘氨酸（ ）

- A. 含有氨基 B. 含有羧基 C. R 基简单 D. 是必需氨基酸

15. 某物质的分子结构简式如图所示。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 该化合物为五肽化合物 B. 组成该化合物的氨基酸共有 5 种
C. 一分子该化合物完全水解需要四分子水 D. 该化合物含有一个氨基和一个羧基

16. 烫发时，先用还原剂使头发角蛋白的二硫键断裂，再用卷发器将头发固定形状，最后用氧化剂使角蛋白在新的位置形成二硫键。这一过程改变了角蛋白的（ ）

- A. 空间结构 B. 氨基酸种类
C. 氨基酸数目 D. 氨基酸排列顺序

17. 鸡蛋是营养丰富的食品，同时鸡蛋清中含有溶菌酶，又可用于提取酶制剂。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 熟鸡蛋变性的蛋白质不能恢复到原有状态
B. 熟鸡蛋的蛋白质空间结构改变更容易消化
C. 吃熟鸡蛋能够补充溶菌酶有益于身体健康
D. 鸡蛋清中加入双缩脲试剂反应可以显紫色

18. DNA 分子可以为案件侦破提供证据的原理是 ()

- A. 不同人体内的 DNA 含有的碱基不同
- B. 不同人体内的 DNA 含有的磷酸不同
- C. 不同人体内的 DNA 含有的五碳糖不同
- D. 不同人体内的 DNA 的核苷酸序列不同

19. 以哺乳动物成熟红细胞为材料, 最难提取到的物质是 ()

- A. 磷脂
- B. 糖类
- C. DNA
- D. 蛋白质

20. 某化学药物进入细胞后能抑制磷脂的合成, 据此推测该药物进入细胞后, 下列细胞器的合成不会直接受到影响的是 ()

- A. 溶酶体
- B. 核糖体
- C. 线粒体
- D. 内质网

21. 某同学在观察成熟叶肉细胞的亚显微结构照片后得出如下结论, 错误的是 ()

- A. 线粒体有双层膜结构
- B. 液泡在细胞中所占体积最大
- C. 内质网膜与核膜相连
- D. 核糖体都附着在高尔基体上

22. 与高等植物的叶肉细胞相比, 人体肝脏细胞特有的结构是 ()

- A. 细胞壁
- B. 液泡
- C. 叶绿体
- D. 中心体

23. 下列对科学研究方法的叙述, 错误的是 ()

- A. 细胞器的分离采用了差速离心法
- B. 细胞学说的建立利用了不完全归纳法
- C. 真核细胞显微照片利用了物理模型方法
- D. 分泌蛋白的合成和运输采用同位素标记法

24. 真核细胞的核仁体积与细胞代谢水平呈正相关。以下细胞中核仁体积最小的可能是 ()

- A. 胰岛细胞
- B. 唾液腺细胞
- C. 造血干细胞
- D. 口腔上皮细胞

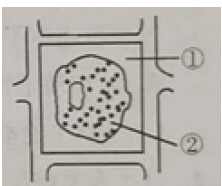
25. 下列关于细胞核的叙述, 正确的是 ()

- A. 所有细胞都有细胞核
- B. DNA 都存在于细胞核中
- C. 细胞核是遗传信息库
- D. 所有物质均可自由穿过核孔

26. 四川腊肉是利用盐渍法保存的食品, 其原理是 ()

- A. 食盐水中的 Cl^- 有杀菌作用
- B. 渗透作用使猪肉细胞过度失水
- C. 渗透作用使微生物过度失水死亡
- D. 浓盐水中含 O_2 少导致细菌无法生存

27. 将新鲜的菠菜叶片放入加有少量红墨水、质量浓度为 0.3g/mL 的蔗糖溶液中, 在显微镜下观察, 看到细胞的最终状态如图所示。下列有关叙述错误的是 ()



- A. 原生质层的伸缩性大于细胞壁
- B. 蔗糖能自由通过该细胞的细胞壁
- C. ①和②处的颜色分别为红色和绿色
- D. 图中②处溶液浓度比实验开始时小

28. 甲状腺滤泡上皮细胞内碘浓度比血液中的高 $20\sim 25$ 倍, 甲状腺滤泡上皮细胞吸收 I^- 的方式是 ()



29. 下列有关物质跨膜运输的叙述，错误的是（ ）

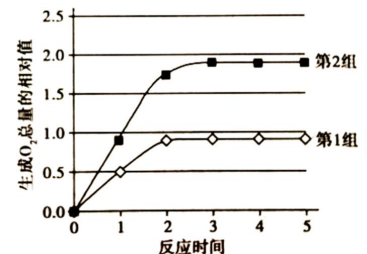
- A. 载体蛋白和通道蛋白在转运分子和离子时作用机制是不同的
- B. 膜内外物质浓度梯度的大小会直接影响物质被动运输的速率
- C. 大分子有机物需借助于膜上的转运蛋白的作用才能进入细胞
- D. 主动运输选择吸收或排出物质可以保证细胞生命活动的需要

30. 与无机催化剂相比，用酶催化的化学反应速度可提高 $10^7 \sim 10^{13}$ 倍。这说明酶具有（ ）

- A. 专一性
- B. 高效性
- C. 多样性
- D. 特异性

31. 用新鲜制备的含过氧化氢酶的马铃薯悬液进行分解 H_2O_2 的实验，两组实验结果如图。第 1 组曲线是在 pH=7.0、 $20^\circ C$ 条件下，向 5mL1% 的 H_2O_2 溶液中加入 0.5mL 酶悬液的结果。与第 1 组相比，第 2 组实验只做了一个改变。第 2 组实验提高了（ ）

- A. 悬液中酶的浓度
- B. H_2O_2 溶液的浓度
- C. 反应体系的温度
- D. 反应体系的 pH



32. 在某细胞培养液中加入 ^{32}P 的磷酸分子，短时间内分离出细胞的 ATP，发现其含量变化不大，但部分 ATP 的末端磷酸基团已带上放射性标记。该现象不能说明（ ）

- A. ATP 中远离 A 的磷酸基团容易脱离
- B. ATP 是细胞内的直接能源物质
- C. 该过程中 ATP 既有合成又有分解
- D. 部分带有 ^{32}P 的 ATP 是重新合成的

33. 人在剧烈运动时，肌肉处于暂时相对缺氧状态，葡萄糖的消耗量剧增，但 ATP 的生成量没有明显增多，这是因为（ ）

- A. 大量能量储存在酒精中
- B. 大量能量以热能形式散失
- C. 大量能量储存在乳酸中
- D. 大量能量随着汗水流失了

34. 下面不属于细胞呼吸实例及其原理应用的是（ ）

- A. 包扎伤口选用透气的创可贴
- B. 花盆中的土壤需要经常松土
- C. 真空包装食品以延长保质期
- D. 蔬菜大棚适当提高 CO_2 浓度

35. 某学生利用新鲜菠菜叶进行绿叶中色素的提取和分离实验时，在滤纸条上没有得到色素带，下列哪项不可能是导致该实验失败的原因（ ）

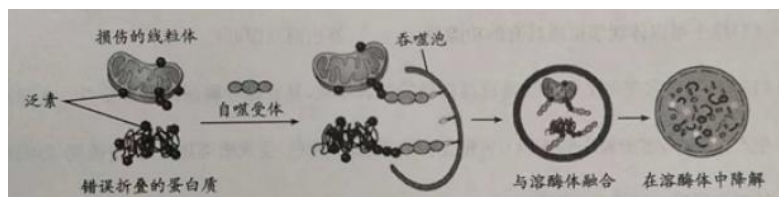
- A. 用蒸馏水代替无水乙醇进行色素的提取
- B. 忘记在滤纸条上用滤液画细线
- C. 提取色素时忘记加入 $CaCO_3$
- D. 分离色素时滤液细线触及了层析液

36. 下列有关生物体内生命活动的叙述，错误的是（ ）

- A. 肝脏细胞既可产生 CO_2 ，又可消耗 CO_2 B. 叶肉细胞既可产生 O_2 ，又可消耗 O_2
- C. 线粒体既可产生 H_2O ，又可消耗 H_2O D. 叶绿体既可产生 ATP，又可消耗 ATP
37. 某细胞核 DNA 数量发生了 $2n \rightarrow 4n \rightarrow 2n$ 的周期性变化，该细胞不可能是 ()
- A. 根尖分生区细胞 B. 叶片表皮细胞 C. 人的肝细胞 D. 人的宫颈癌细胞
38. 在细胞周期中，下列各项不能周期性消失和出现的是 ()
- A. 核仁 B. 纺锤体 C. 赤道板 D. 染色体
39. 细胞分化导致一个或一种细胞增殖产生的后代发生稳定性差异，这种差异表现不包括 ()
- A. 形态 B. 结构 C. 生理功能 D. 遗传信息
40. 下列叙述不属于细胞衰老特征的是
- A. 细胞内水分减少 B. 细胞代谢缓慢
- C. 细胞内色素积累较多 D. 细胞不能继续分化

二、第 II 卷（非选择题，共 60 分）

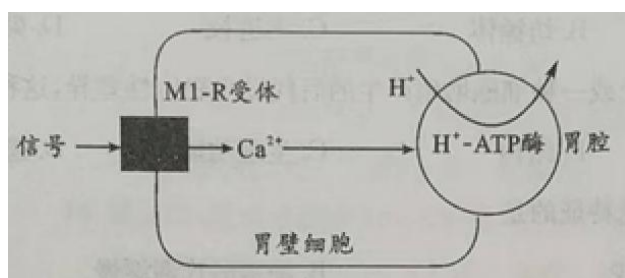
41. 研究发现，细胞内错误折叠的蛋白质或损伤的细胞器能被称为泛素的多肽分子标记而被送往溶酶体降解，其机制如下图所示。



回答下列问题：

- (1) 吞噬泡是由生物膜形成的一种囊泡，吞噬泡膜的基本支架是_____，吞噬泡与溶酶体融合体现了生物膜具有的结构特点是_____。
- (2) 泛素分子合成的场所是_____（填一种细胞器）上，内质网腔内错误折叠的蛋白质一般不会运输到_____（填一种细胞器）进行进一步的修饰加工。
- (3) 线粒体是细胞进行_____的主要场所，受损的线粒体会在溶酶体中被降解的直接原因是_____。

42. H^+ -ATP 酶是胃壁细胞膜上参与 H^+ 跨膜运输的载体蛋白，同时是一种能催化 ATP 水解的酶，它能不断将胃壁细胞内的 H^+ 运输到膜外胃腔中，对胃酸的分泌及胃的消化功能具有重要的生理意义，其作用机理如图所示。据图回答下列问题：



- (1) M1-R 受体的化学本质是_____，当它接受外界信号后，通过 Ca^{2+} 激活 H^+ -ATP 酶活性，ATP 水解释放的_____使载体蛋白磷酸化，导致载体蛋白的_____发生变化，从而完成 H^+ 的跨膜运输。

(2) 据图分析, 胃壁细胞内 H^+ 浓度_____ (选填“大于”、“小于”或“等于”) 胃腔, 理由是_____。

(3) 综上可以体现细胞膜具有的功能是: _____ (答出两点即可)。

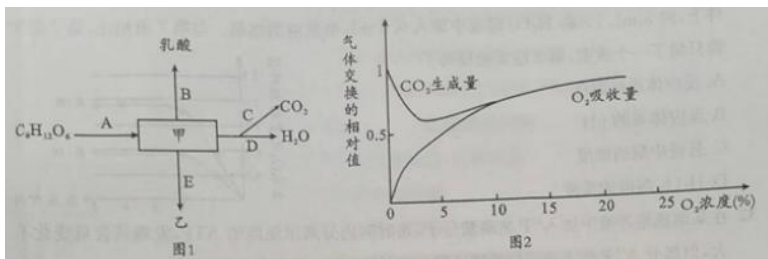
43. 青城雪芽和文君绿茶是成都创制的著名绿茶, 具有绿叶绿汤的品质特点。在绿茶生产过程中, 多酚氧化酶(PPO)可催化多酚类物质(无色)生成醌类物质, 发生褐变, 影响其外观和风味。回答下列问题:

(1) 自然状态下, 茶叶没有发生褐变是因为细胞内具有_____系统, 将多酚氧化酶与多酚类底物分别储存在细胞的不同结构中, 体现该系统具有的功能特点是_____。

(2) 在制取绿茶时要进行高温炒制以防变色, 其原理是利用高温破坏_____, 降低对多酚类物质的转化。欲探究温度对褐变的影响, 请提出一种实验思路: _____。

(3) 绿茶泡制的茶汤中不可能溶解叶绿素, 因为叶绿素不溶于水, 易溶于_____, 叶绿素主要吸收_____光。

44. 图1表示真核生物呼吸作用过程示意图, 甲、乙表示物质, 字母表示生理过程。图2为氧气浓度对某植物的气体交换影响的曲线图。



回答下列问题:

(1) 图1中物质乙是 CO_2 和_____, D过程发生的场所是_____, 可以产生ATP的生理过程有_____ (用图1中字母回答)。

(2) 为判定某植物幼根无氧呼吸类型, 可以用_____试剂检测无氧呼吸产生的有机物。

(3) 根据图2分析, 当 O_2 浓度为5%时呼吸作用类型为_____, 判断的依据是_____。

45. 生活在干旱地区的多肉植物具有特殊的 CO_2 固定方式。这类植物晚上气孔打开吸收 CO_2 , 吸收的 CO_2 通过生成苹果酸储存在液泡中; 白天气孔关闭, 液泡中储存的苹果酸脱羧释放的 CO_2 可用于光合作用。回答下列问题:

(1) 多肉植物光合作用所需的 CO_2 来源于苹果酸脱羧和_____释放的 CO_2 , 吸收的 CO_2 在_____中被固定为 C_3 , 然后生成糖类等有机物。

(2) 多肉植物黑夜吸收的 CO_2 _____ (填“能”或“不能”) 在夜晚转化成糖类, 理由是_____。

(3) 如果白天适当提高环境中的 CO_2 浓度, 多肉植物的光合作用速率变化是_____ (填“增加”或“降低”或“基本不变”), 作出这一判断的理由是_____。这种特殊的 CO_2 固定方式有利于这类植物适应干旱环境, 既能防止_____, 又能保证光合作用正常进行。

2022~2023 学年度上期期末高一年级调研考试

生物参考答案

一、本卷共 40 题，每题 1 分，共 40 分。下列各题给出的四个选项中只有一个选项符合题意。

1. 下列叙述中不属于“细胞学说”的主要内容的是（ ）

- A. 一切动植物都是由细胞发育而来
- B. 细胞是一个相对独立的单位
- C. 一切生物都由细胞构成的
- D. 新细胞是由老细胞分裂产生的

【答案】C

【解析】

【分析】细胞学说主要是由施莱登和施旺提出，细胞学说揭示了细胞的统一性和生物体结构的统一性，主要内容为：

- 1、细胞是一个有机体，一切动植物都由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物所构成。
- 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产生。

【详解】AC、细胞学说认为：细胞是一个有机体，一切动植物都由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物所构成，并不是所有的生物都由细胞构成，A 正确，C 错误；

B、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，B 正确；

D、德国科学家魏尔肖总结出“所有的细胞都来源于先前存在的细胞，细胞通过分裂产生新细胞”，对细胞学说进行了补充，D 正确。

故选 C。

2. 从生命系统层次上分析，植物不具备的结构层次是（ ）

- A. 细胞
- B. 组织
- C. 器官
- D. 系统

【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。

【详解】植物无系统层次，其生命系统结构层次为细胞→组织→器官→个体→种群→群落→生态系统，D 正确。

故选 D。

3. 下列事实不能支持细胞是生命活动的基本单位的是（ ）

- A. 肝脏研磨液在试管中可以加速 H_2O_2 的分解
- B. 变形虫作为单细胞生物能进行摄食和运动
- C. 熊猫的生长发育离不开细胞的分裂和分化
- D. 新冠病毒主要寄生在呼吸道上皮细胞繁殖

【答案】A

【解析】

【分析】细胞是生物体结构和功能的基本单位，生命活动离不开细胞，单细胞生物单个细胞就能完成各种生命活动，多细胞生物依赖各种分化的细胞密切合作，共同完成一系列复杂的生命活动，病毒没有细胞结构，不能独立生活，只有寄生在活细胞中才能表现出生命活动。

【详解】A、肝脏研磨液在试管中可以加速 H_2O_2 的分解，该过程中不涉及细胞的直接参与，不能支持细胞是生命活

动的基本单位，A 符合题意；

B、变形虫是单细胞生物，能进行摄食和运动，这支持细胞是生命活动的基本单位，B 不符合题意；

C、熊猫是多细胞生物，其生长发育离不开细胞的分裂和分化，这支持细胞是生命活动的基本单位，C 不符合题意；

D、新冠病毒无细胞结构，主要寄生在呼吸道上皮细胞繁殖，说明生命活动离不开细胞，支持细胞是生命活动的基本单位，D 不符合题意。

故选 A。

4. 沙眼衣原体属于原核生物的主要依据是（ ）

- A. 有细胞膜 B. 有细胞质 C. 无线粒体 D. 无核膜和核仁

【答案】D

【解析】

【分析】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）；原核生物没有复杂的细胞器，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（DNA 和 RNA）和蛋白质等物质。

【详解】沙眼衣原体属于原核生物，原核生物与真核生物的根本区别是有无以核膜为界限的细胞核，因此，原核生物没有核膜和核仁，D 正确。

故选 D。

5. 水域富营养化会导致蓝细菌和绿藻等大量繁殖，形成水华。下列有关蓝细菌和绿藻（真核生物）共性的叙述错误的是（ ）

- A. 都含有细胞壁 B. 都含有叶绿体 C. 都含有核酸 D. 都含有核糖体

【答案】B

【解析】

【分析】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）；原核生物没有复杂的细胞器，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（DNA 和 RNA）和蛋白质等物质。

【详解】A、蓝细菌是原核生物，绿藻是真核生物，二者都含有细胞壁，A 正确；

B、蓝细菌没有复杂的细胞器，只有核糖体一种细胞器，不含叶绿体，B 错误；

C、蓝细菌和绿藻都含有核酸（DNA 和 RNA）和蛋白质等物质，C 正确；

D、蓝细菌和绿藻都含有核糖体，D 正确。

故选 B。

6. 下列关于利用光学显微镜进行观察实验的叙述中，错误的是（ ）

- A. 由低倍镜转换到高倍镜后观察到的细胞数目变少
B. 光圈不变时高倍物镜观察到的视野比低倍物镜暗
C. 通过高倍显微镜可观察到叶绿体具有双层膜结构
D. 细胞质流动方向和视野中观察到的方向保持一致

【答案】C

【解析】

【分析】1、显微镜放大倍数越大，细胞数目越少，细胞越大；反之，放大倍数越小，细胞数目越多，细胞越小。

2、由低倍镜换用高倍镜进行观察的步骤是：移动玻片标本使要观察的某一物像到达视野中央→转动转换器选择高

倍镜对准通光孔→调节光圈，换用较大光圈使视野较为明亮→转动细准焦螺旋使物像更加清晰。

- 【详解】A、由低倍镜转换为高倍镜后，由于放大倍数增大，因此观察到的细胞数目变少，A 正确；
B、光圈不变时，高倍物镜较低倍物镜观察到的视野小且暗，B 正确；
C、叶绿体的双层膜结构属于亚显微结构，在光学显微镜下观察不到，C 错误；
D、显微镜下观察到的是物体的倒像，细胞质流动方向和视野中观察到的方向保持一致，D 正确。

故选 C。

7. 大熊猫可以摄食冷箭竹。下列有关大熊猫和冷箭竹所含元素的叙述，正确的是（ ）

- A. 元素种类和含量基本相同
B. 没有一种是生命所特有
C. 含量很少的元素功能不重要
D. 细胞内的 N 元素含量最多

【答案】B

【解析】

【分析】1、细胞鲜重中含量最高的元素氧，细胞干重中含量最高的元素的碳。

2、组成生物体的化学元素根据其含量不同分为大量元素和微量元素两大类：

(1) 大量元素是指含量占生物总重量万分之一以上的元素，包括 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等，其中 C、H、O、N 为基本元素，C 为最基本元素，O 是含量最多的元素。

(2) 微量元素是指含量占生物总重量万分之一以下的元素，包括 Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等。

- 【详解】A、大熊猫和冷箭竹的种类基本相同，但是含量相差很大，A 错误；
B、组成细胞的化学元素，在无机自然界中都能够找到，没有一种化学元素为细胞所特有，B 正确；
C、细胞中有些元素含量很少，但却有重要作用，C 错误；
D、细胞鲜重中含量最多的元素是氧，干重中含量最高的元素是碳，D 错误。

故选 B。

8. 甲同学向某溶液中先加入 1ml 0.1g/mL 氢氧化钠，然后加入 4 滴 0.01g/mL 硫酸铜欲鉴定某种物质。推测他欲鉴定的物质是（ ）

- A. 酒精
B. 麦芽糖
C. 葡萄糖
D. 蛋白质

【答案】D

【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，产生砖红色沉淀。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（如蔗糖、淀粉等）。(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。(5) 甲基绿能使 DNA 呈绿色，吡罗红能使 RNA 呈红色。

【详解】鉴定蛋白质可以向样液中先加入 1mL 0.1g/mL 的氢氧化钠溶液，振荡后再加 3-4 滴 0.01g/mL 的硫酸铜溶液，溶液变紫色，D 符合题意。

故选 D。

9. 下列有关叙述与水的功能没有直接联系的是（ ）

- A. 细胞中叶绿体随细胞质流动
B. 变形虫细胞膜上蛋白质的运动
C. 血浆运输营养物质和代谢废物
D. 绿萝的叶片在光下释放出氧气

【答案】B

【解析】

【分析】细胞中的水有两种存在形式，自由水和结合水。自由水与结合水的关系：自由水和结合水可相互转化。自由水是良好的溶剂，是细胞内许多化学反应的介质，自由水还参与细胞内的化学反应，自由水自由移动对于运输营养物质和代谢废物具有重要作用。

【详解】A、植物细胞中叶绿体围绕液泡环流是因为细胞质基质的主要成分为水，具有流动性，A 正确；

B、变形虫的质膜上的分子流动与磷脂和蛋白质的运动有关，与水没有直接联系，B 错误；

C、自由水自由移动对于运输营养物质和代谢废物具有重要作用，血浆运输营养物质和代谢废物依赖于自由水的流动，C 正确；

D、绿萝的绿叶在光下能进行光反应，水的光解产生氧气，D 正确。

故选 B。

10. 当人体缺乏某种无机盐离子时，会引起神经、肌肉细胞的兴奋性降低，最终引发肌肉酸痛、无力等症状。该无机盐离子是（ ）

- A. Mg^{2+} B. Fe^{2+} C. Na^{+} D. Ca^{2+}

【答案】C

【解析】

【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 Fe^{2+} 是血红蛋白的必要成分； Mg^{2+} 是叶绿素的必要成分。

(2) 维持细胞的生命活动，如 Ca^{2+} 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】人体内 Na^{+} 缺乏会导致神经、肌肉细胞的兴奋性降低，引发肌肉酸痛、无力等症状，C 符合题意。

故选 C。

11. 屠呦呦因发现青蒿素获得诺贝尔生理或医学奖。青蒿素是从黄花蒿中分离的一种抗恶性疟疾的脂质，其分子式为 $C_{15}H_{22}O_5$ 。青蒿素与其它脂质分子都具有的特点是（ ）

- A. 都只含有 C、H、O 三种元素 B. 以碳链为骨架的生物大分子
C. 都是细胞中常见的储能物质 D. 易溶于脂溶性有机溶剂

【答案】D

【解析】

【分析】脂质分为脂肪、磷脂和固醇，固醇包括胆固醇、性激素和维生素 D，与糖类相比，脂肪分子中的氢含量高，氧含量少，氧化分解时产生的能量多，因此是良好的储能物质，磷脂双分子层构成生物膜的基本骨架，固醇中的胆固醇是动物细胞膜的重要组成成分，也参与脂质在血液中的运输。

【详解】A、脂质中的磷脂元素组成为 C、H、O、N、P，即脂质分子的组成元素不都只有 C、H、O，A 错误；

B、脂质不是生物大分子，B 错误；

C、脂质中仅有脂肪可以提供能量，作为能源物质，其它不能做为能源物质，青蒿素不能作为能源物质，C 错误；

D、青蒿素是从黄花蒿中分离的一种抗恶性疟疾的脂质，易溶于有机溶剂，不溶于水，这与其他脂质分子是相同的，D 正确；

故选 D。

12. 人体摄入的糖类，有的能被细胞直接吸收，有的必须要经过水解后才能被细胞吸收。下列糖类中能直接被人体细胞吸收的是（ ）

A. 葡萄糖

B. 蔗糖

C. 淀粉

D. 纤维素

【答案】A

【解析】

【分析】糖类根据其是否能水解可分为单糖、二糖和多糖，单糖能够直接被细胞吸收，其它的糖类需要先水解成单糖才能被吸收。

【详解】单糖可以不经消化，直接被吸收，而多糖和二糖需要水解成单糖才能被吸收，题中四个选项中，只有葡萄糖是单糖，蔗糖是二糖，淀粉和纤维素是多糖，A 正确，BCD 错误。

故选 A。

13. 生物体内蛋白质 BMAL1 可以促进脂肪的堆积，这种物质白天减少，夜间增加。下列有关说法错误的是（ ）

A. 蛋白质和脂肪都是细胞中的直接能源物质

B. BMAL1 可能会促进糖类等物质转化为脂肪

C. 糖类和脂肪之间的转化程度是有明显差异的

D. 人在夜间多进食可能比在白天多进食更易发胖

【答案】A

【解析】

【分析】由题干信息分析可知，“BMAL1”蛋白质，能促进脂肪堆积，这种蛋白质在白天减少，夜间增多，可能在夜间会促进糖类转化为脂肪，从而说明夜间进食，易肥胖。

【详解】A、糖类是细胞中主要的能源物质，脂肪是细胞中主要的储能物质，ATP 是细胞中的直接能源物质，A 错误；

B、由题意“生物体内蛋白质 BMAL1 可以促进脂肪的堆积，这种物质白天减少，夜间增加”可知，“BMAL1”可能在夜间会促进糖类转化为脂肪，B 正确；

C、糖类和脂质是可以相互转化的，但是糖类和脂肪之间的转化程度是有明显差异的。糖类在供应充足的情况下，可以大量转化为脂肪；而脂肪一般只在糖类代谢发生障碍，引起供能不足时，才会分解供能，而且不能大量转化为糖类，C 正确；

D、“BMAL1”蛋白质，能促进脂肪堆积，这种蛋白质在白天减少，夜间增多，可能在夜间会促进糖类转化为脂肪，因此人在夜间多进食可能比在白天多进食更易发胖，D 正确。

故选 A。

14. 甘氨酸的分子式为 $C_2H_5NO_2$ ，它往往位于蛋白质内部狭窄的角落处，使蛋白质链能在此处缠绕或折叠，在蛋白质形成特定构象中特别重要。这种特点主要取决于甘氨酸（ ）

A. 含有氨基

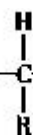
B. 含有羧基

C. R 基简单

D. 是必需氨基酸

【答案】C

【解析】



【分析】1、构成蛋白质的基本单位是氨基酸，其 构通式是 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH}$ ，即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，氨基酸的不同在于 R 基的不同。

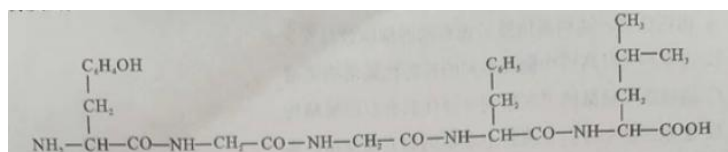
2、组成人体蛋白质的氨基酸可分为必需氨基酸和非必需氨基酸，其分类的依据是人体自身能否合成。

【详解】AB、每一个氨基酸都含有相同的氨基和羧基，但是 R 基不同，所以这种特点主要取决于甘氨酸 R 基简单，AB 错误，C 正确；

D、是否为必需氨基酸与蛋白质的结构特点没有关系，D 错误。

故选 C。

15. 某物质的分子结构简式如图所示。下列有关叙述错误的是（ ）



A. 该化合物为五肽化合物

B. 组成该化合物的氨基酸共有 5 种

C. 一分子该化合物完全水解需要四分子水

D. 该化合物含有一个氨基和一个羧基

【答案】B

【解析】

【分析】1、构成蛋白质的基本单位是氨基酸，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，氨基酸的不同在于 R 基的不同。

2、氨基酸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（-NH₂）相连接，同时脱出一分子水的过程。

【详解】A、该链状分子含有 4 个肽键，所以是五肽化合物，A 正确；

B、组成五肽的氨基酸的 R 基有 4 种，因此组成该化合物的氨基酸共有 4 种，B 错误；

C、该分子含有 4 个肽键，因此一个该化合物完全水解需要四分子水，C 正确；

D、该分子的 R 基上没有氨基和羧基，因此该化合物含有一个氨基和一个羧基，D 正确。

故选 B。

16. 烫发时，先用还原剂使头发角蛋白的二硫键断裂，再用卷发器将头发固定形状，最后用氧化剂使角蛋白在新的位置形成二硫键。这一过程改变了角蛋白的（ ）

A. 空间结构

B. 氨基酸种类

C. 氨基酸数目

D. 氨基酸排列顺序

【答案】A

【解析】

【分析】蛋白质分子结构多样性的原因：

1、直接原因：

（1）氨基酸分子的种类不同；

（2）氨基酸分子的数量不同；

（3）氨基酸分子的排列次序不同；

（4）多肽链的空间结构不同。

2、根本原因：DNA 分子的多样性。

【详解】A、烫发时，头发角蛋白的二硫键断裂，在新的位置形成二硫键。故这一过程改变了角蛋白的空间结构，A 正确；

BC、该过程中，肽键没有断裂，氨基酸种类和数目没有增多或减少，BC 错误；

D、该过程中，只是二硫键断裂，蛋白质的空间结构改变，故氨基酸排列顺序没有改变，D 错误。

故选 A。

17. 鸡蛋是营养丰富的食品，同时鸡蛋清中含有溶菌酶，又可用于提取酶制剂。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 熟鸡蛋变性的蛋白质不能恢复到原有状态
- B. 熟鸡蛋的蛋白质空间结构改变更容易消化
- C. 吃熟鸡蛋能够补充溶菌酶有益于身体健康
- D. 鸡蛋清中加入双缩脲试剂反应可以显紫色

【答案】C

【解析】

【分析】蛋白质的功能——生命活动的主要承担者：①构成细胞和生物体的重要物质，即结构蛋白，如羽毛、头发、蛛丝、肌动蛋白。②催化作用：如绝大多数酶。③传递信息，即调节作用：如胰岛素、生长激素。④免疫作用：如免疫球蛋白（抗体）。⑤运输作用：如红细胞中的血红蛋白。

【详解】A、鸡蛋煮熟后，由于高温作用使蛋白质的空间结构发生改变而变性，属于变性，变性的蛋白质不能恢复，A 正确；

B、鸡蛋在高温煮熟过程中，蛋白质的空间结构被破坏，而变得伸展、松散，使肽键暴露出来，因此更易于消化，B 正确；

C、溶菌酶化学本质属于蛋白质，若直接服用，会在消化道内被分解成氨基酸，故吃鸡蛋不能直接补充溶菌酶，C 错误；

D、鸡蛋清中蛋白质含量丰富，则加入双缩脲试剂反应可以显紫色，D 正确。

故选 C。

18. DNA 分子可以为案件侦破提供证据的原理是（ ）

- A. 不同人体内的 DNA 含有的碱基不同
- B. 不同人体内的 DNA 含有的磷酸不同
- C. 不同人体内的 DNA 含有的五碳糖不同
- D. 不同人体内的 DNA 的核苷酸序列不同

【答案】D

【解析】

【分析】1、DNA 是由两条反向平行的脱氧核苷酸长链盘旋而成的双螺旋结构，其外侧由脱氧核糖和磷酸交替连结构成基本骨架，内侧是碱基通过氢键连接形成的碱基对，碱基之间的配对遵循碱基互补配对原则，即 A-T、C-G、T-A、G-C。

2、DNA 分子的多样性：构成 DNA 分子的脱氧核苷酸虽只有 4 种，配对方式仅 2 种，但其数目却可以成千上万，更重要的是形成碱基对的排列顺序可以千变万化，从而决定了 DNA 分子的多样性（n 对碱基可形成 4^n 种）。

3、DNA 分子的特异性：每个特定的 DNA 分子中具有特定的碱基排列顺序，而特定的排列顺序代表着遗传信息，所以每个特定的 DNA 分子中都贮存着特定的遗传信息，这种特定的碱基排列顺序就决定了 DNA 分子的特异性。

【详解】ABC、不同人体内的 DNA 含有的碱基、磷酸、五碳糖（脱氧核糖）都是相同的，ABC 错误；

D、生物遗传信息储存在 DNA 分子中，每个人 DNA 的脱氧核苷酸序列是特定的，这构成了 DNA 分子的特异性，故 DNA 样品可为案件侦破提供证据，D 正确。

故选 D。

19. 以哺乳动物成熟红细胞为材料，最难提取到的物质是（ ）

- A. 磷脂 B. 糖类 C. DNA D. 蛋白质

【答案】C

【解析】

【分析】选用哺乳动物成熟的红细胞作为实验材料的原因：(1) 哺乳动物成熟的红细胞无细胞壁；(2) 哺乳动物成熟的红细胞无各种细胞器（膜）和细胞核（核膜），可提取到较为纯净的细胞膜。

【详解】ABD、哺乳动物成熟红细胞无细胞核和众多的细胞器，可提取到较为纯净的细胞膜，细胞膜主要成分包括蛋白质和脂质，少部分糖类；脂质主要包括磷脂，所以磷脂可以提取到，ABD 错误；

C、哺乳动物成熟红细胞无细胞核和众多的细胞器，DNA 存在于细胞核和线粒体中，故利用哺乳动物成熟红细胞很难提取到的物质是 DNA，C 正确。

故选 C。

20. 某化学药物进入细胞后能抑制磷脂的合成，据此推测该药物进入细胞后，下列细胞器的合成不会直接受到影响的是（ ）

- A. 溶酶体 B. 核糖体 C. 线粒体 D. 内质网

【答案】B

【解析】

【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。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。③不具备膜结构的细胞器有核糖体和中心体。磷脂是组成生物膜的重要成分，因此该药物的作用是抑制膜的形成。

【详解】A、溶酶体具有单层膜结构，因此该药物对溶酶体的合成有直接影响，A 错误；

B、核糖体无膜结构，因此该药物对核糖体的合成无直接影响，B 正确；

C、线粒体具有双层膜结构，因此该药物对线粒体的合成有直接影响，C 错误；

D、内质网具有单层膜结构，因此该药物对内质网的合成有直接影响，D 错误。

故选 B。

21. 某同学在观察成熟叶肉细胞的亚显微结构照片后得出如下结论，错误的是（ ）

- A. 线粒体有双层膜结构 B. 液泡在细胞中所占体积最大
C. 内质网膜与核膜相连 D. 核糖体都附着在高尔基体上

【答案】D

【解析】

【分析】细胞器分布的归纳：动物细胞特有的细胞器：中心体（低等植物细胞也有）；植物细胞特有的细胞器：叶绿体和液泡，只有绿色植物细胞才有叶绿体，只有成熟的植物细胞才有液泡；动植物细胞共有的细胞器：内质网、高尔基体、线粒体、核糖体。

【详解】A、叶绿体和线粒体都是具有双层膜的细胞器，二者均可以在电子显微镜下观察到的亚显微结构，A 正确；

B、成熟的叶肉细胞含有中央大液泡，是细胞中最大的细胞器，B 正确；

C、内质网内连核膜的外膜外连细胞膜，是细胞中分布最广的细胞器，C 正确；

D、核糖体附着在内质网上或游离在细胞质中，不附着在高尔基体上，D 错误。

故选 D。

22. 与高等植物的叶肉细胞相比，人体肝脏细胞特有的结构是（ ）

- A. 细胞壁 B. 液泡 C. 叶绿体 D. 中心体

【答案】D

【解析】

【分析】植物细胞的基本结构是：细胞壁、细胞膜、细胞核、细胞质、液泡、叶绿体、线粒体，其中细胞壁、液泡和叶绿体是植物细胞所特有的结构，动物细胞没有细胞壁、液泡和叶绿体，动物细胞含有中心体。

【详解】植物细胞具有而动物细胞不具有的结构是细胞壁、叶绿体和液泡，动物细胞含有而高等植物细胞不具有的结构是中心体，D 符合题意。

故选 D。

23. 下列对科学研究方法的叙述，错误的是（ ）

- A. 细胞器的分离采用了差速离心法
- B. 细胞学说的建立利用了不完全归纳法
- C. 真核细胞显微照片利用了物理模型方法
- D. 分泌蛋白的合成和运输采用同位素标记法

【答案】C

【解析】

【分析】1、分离破碎细胞的细胞器时采用的是差速离心法，这些细胞器大小、质量不同，用高速离心机在不同的转速下进行离心处理，就能将各种细胞器分离开。

2、放射性同位素标记法：放射性同位素可用于追踪物质运行和变化的规律，例如噬菌体侵染细菌的实验、验证 DNA 半保留复制的实验。

【详解】A、分离细胞器时利用了差速离心法，A 正确；

B、根据部分植物细胞都有细胞核而得出植物细胞都有细胞核这一结论，是由部分推出所有，运用了不完全归纳法，B 正确；

C、真核细胞显微照片能直观表达认识对象的特征，照片不是模型，C 错误；

D、放射性同位素可用于追踪物质运行和变化的规律，在研究分泌蛋白的合成与分泌时，利用了放射性同位素标记法，D 正确。

故选 C。

24. 真核细胞的核仁体积与细胞代谢水平呈正相关。以下细胞中核仁体积最小的可能是（ ）

- A. 胰岛细胞
- B. 唾液腺细胞
- C. 造血干细胞
- D. 口腔上皮细胞

【答案】D

【解析】

【分析】核仁的大小和数目与细胞类型和代谢水平有关，有较大或较多的核仁，表示新陈代谢旺盛。

【详解】A、细胞核孔数目多表示新陈代谢旺盛，胰岛细胞分为胰岛 A 细胞和胰岛 B 细胞，分别分泌胰高血糖素和胰岛素，代谢水平较高，所以核孔数量较多，A 不符合题意；

B、唾液腺细胞能分泌唾液淀粉酶等物质，代谢水平较高，所以核孔数量较多，B 不符合题意；

C、造血干细胞可分化为血细胞、吞噬细胞和淋巴细胞，代谢水平较高，细胞中核孔数量较多，C 不符合题意；

D、口腔上皮细胞为高度分化的细胞，通常不具备细胞周期，分泌活动也不剧烈，代谢水平不高，所以口腔上皮细胞核孔数目最少，D 符合题意。

故选 D。

25. 下列关于细胞核的叙述，正确的是（ ）

- A. 所有细胞都有细胞核
B. DNA 都存在于细胞核中
C. 细胞核是遗传信息库
D. 所有物质均可自由穿过核孔

【答案】C

【解析】

【分析】细胞核是遗传信息库，是细胞代谢和遗传的控制中心。（1）细胞核是遗传物质储存和复制的场所，DNA 携带遗传信息，并通过复制由亲代传给子代，保证了遗传信息的连续性。（2）细胞核控制着物质合成、能量转换和信息交流，使生物体能够进行正常的细胞代谢。DNA 可以控制蛋白质的合成，从而决定生物性状。

【详解】A、原核细胞和少数真核细胞（如哺乳动物成熟的红细胞）没有细胞核，A 错误；
B、DNA 主要存在于细胞核中，少量存在于细胞质中，原核细胞中 DNA 主要存在于拟核中，B 错误；
C、细胞核是遗传信息库，是遗传和代谢的控制中心，C 正确；
D、核孔具有选择性，并不是所有物种都能自由穿过核孔，如 DNA 不能进出细胞核，D 错误。
故选 C。

26. 四川腊肉是利用盐渍法保存的食品，其原理是（ ）

- A. 食盐水中的 Cl^- 有杀菌作用
B. 渗透作用使猪肉细胞过度失水
C. 渗透作用使微生物过度失水死亡
D. 浓盐水中含 O_2 少导致细菌无法生存

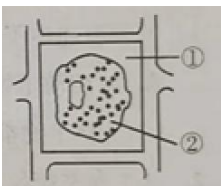
【答案】C

【解析】

【分析】食品腐败的原因是微生物的繁殖引起的，抑制微生物的繁殖或杀死微生物是防止食品腐败的主要原因。微生物的繁殖需要水分、有机物和温度等，因而低温、干燥都能够减少微生物的繁殖，用盐渍法繁殖食品腐败就是要利用食盐造成高浓度环境，从而使细菌脱水而死。

【详解】食品贮存的原理都是把食品内的细菌和真菌杀死或抑制它们的生长和繁殖。我国民间用盐渍法保存食品，其原理是用过多的盐分渗出水分，增加渗透压，使微生物失水而死亡，从而达到保鲜的目的，C 正确。
故选 C。

27. 将新鲜的菠菜叶片放入加有少量红墨水、质量浓度为 0.3g/mL 的蔗糖溶液中，在显微镜下观察，看到细胞的最终状态如图所示。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 原生质层的伸缩性大于细胞壁
B. 蔗糖能自由通过该细胞的细胞壁
C. ①和②处的颜色分别为红色和绿色
D. 图中②处溶液浓度比实验开始时小

【答案】D

【解析】

【分析】1、细胞膜可以让水分子自由通过，细胞要选择吸收的离子和小分子也可以通过，而其他的离子、小分子和大分子则不能通过，因此细胞膜是一种选择透过性膜。

2、成熟的植物细胞有大液泡，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，即发生了质壁分离。

【详解】A、质壁分离能够发生的内因就是原生质层比细胞壁的伸缩性大，A 正确；

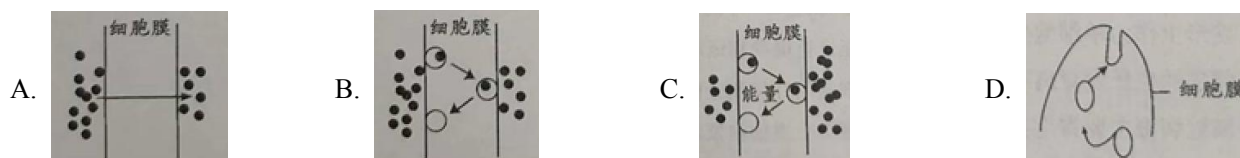
B、细胞壁具有全透性，蔗糖能自由通过该细胞的细胞壁，B 正确；

C、由于细胞壁具有全透性，所以红墨水和蔗糖分子都能通过细胞壁，①为含有红墨水的蔗糖溶液，呈红色。由于细胞膜具有选择透过性，红墨水和蔗糖分子都不能进入细胞质中，但细胞质中存在叶绿体，所以②显绿色，C 正确；

D、将新鲜的菠菜叶片放入质量浓度为 0.3g/mL 的蔗糖溶液中，细胞不断失水，液泡溶液浓度比实验开始时大，D 错误。

故选 D。

28. 甲状腺滤泡上皮细胞内碘浓度比血液中的高 20~25 倍，甲状腺滤泡上皮细胞吸收 I^- 的方式是 ()



【答案】C

【解析】

【分析】分析题图，A 表示自由扩散，B 表示协助扩散，C 表示主动运输，D 表示胞吐。

【详解】分析题干信息可知：甲状腺滤泡上皮细胞内碘浓度比血液中高 20~25 倍，甲状腺滤泡上皮细胞却仍然可以从血液中吸收碘，说明甲状腺细胞吸收碘是从低浓度向高浓度运输，是主动运输，该方式需要载体和能量，C 符合题意。

故选 C。

29. 下列有关物质跨膜运输的叙述，错误的是 ()

- A. 载体蛋白和通道蛋白在转运分子和离子时作用机制是不同的
- B. 膜内外物质浓度梯度的大小会直接影响物质被动运输的速率
- C. 大分子有机物需借助于膜上的转运蛋白的作用才能进入细胞
- D. 主动运输选择吸收或排出物质可以保证细胞生命活动的需要

【答案】C

【解析】

【分析】1、被动运输：分为自由扩散和协助扩散：①自由扩散：顺相对含量梯度运输；不需要载体；不需要消耗能量。②协助扩散：顺相对含量梯度运输；需要载体参与；不需要消耗能量。

2、主动运输：能逆相对含量梯度运输；需要载体；需要消耗能量。

3、胞吞胞吐：物质以囊泡包裹的形式通过细胞膜，从细胞外进或出细胞内的过程。

【详解】A、载体蛋白只容许与自身结合部位相适应的分子或离子通过，而且每次转运时都会发生自身构象的改变；通道蛋白只容许与自身通道的直径和形状相适配、大小和电荷相适宜的分子或离子通过，因此，载体蛋白和通道蛋白在转运分子和离子时作用机制是不同的，A 正确；

B、被动运输分为自由扩散和协助扩散，被动运输是顺浓度梯度的运输，因此，膜内外物质浓度梯度的大小会直接影响物质被动运输的速率，B 正确；

C、大分子有机物要胞吞进入细胞内，需要消耗能量，但不需要转运蛋白的协助，C 错误；

D、主动运输能保证活细胞按照生命活动的需要，主动选择吸收所需要的营养物质，排出代谢废物和对细胞有害的物质，D 正确。

故选 C。

30. 与无机催化剂相比, 用酶催化的化学反应速度可提高 $10^7 \sim 10^{13}$ 倍。这说明酶具有 ()

- A. 专一性 B. 高效性 C. 多样性 D. 特异性

【答案】B

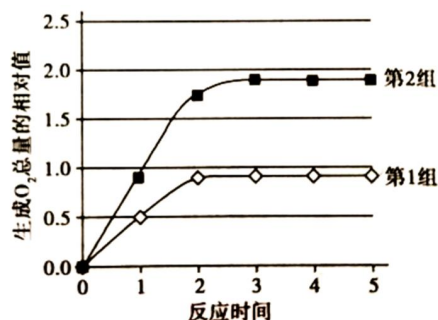
【解析】

【分析】酶的特性: (1) 高效性: 酶的催化效率大约是无机催化剂的 $10^7 \sim 10^{13}$ 倍; (2) 专一性: 每一种酶只能催化一种或一类化学反应; (3) 作用条件较温和: 高温、过酸、过碱都会使酶的空间结构遭到破坏, 使酶永久失活; 在低温下, 酶的活性降低, 但不会失活。

【详解】由题意可知, 与无机催化剂相比, 酶的催化作用效率远远高于无机催化剂, 这说明酶的催化作用具有高效性, B 正确。

故选 B。

31. 用新鲜制备的含过氧化氢酶的马铃薯悬液进行分解 H_2O_2 的实验, 两组实验结果如图。第 1 组曲线是在 $pH=7.0$ 、 $20^\circ C$ 条件下, 向 $5mL 1\%$ 的 H_2O_2 溶液中加入 $0.5mL$ 酶悬液的结果。与第 1 组相比, 第 2 组实验只做了一个改变。第 2 组实验提高了 ()



- A. 悬液中酶的浓度 B. H_2O_2 溶液的浓度
C. 反应体系的温度 D. 反应体系的 pH

【答案】B

【解析】

【分析】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。由图可知, 第 2 组比第 1 组生成的氧气的总量高。

【详解】A、提高酶的浓度能够提高速率, 不能提高氧气的量, A 错误;
B、提高 H_2O_2 溶液的浓度, 就是提高底物浓度, 产物的量增加, B 正确;
C、适度的提高温度可以加快反应速率, 不能提高产物的量, C 错误;
D、改变反应体系的 pH , 可以改变反应速率, 不能提高产物的量, D 错误。

故选 B。

【点睛】

32. 在某细胞培养液中加入 ^{32}P 的磷酸分子, 短时间内分离出细胞的 ATP, 发现其含量变化不大, 但部分 ATP 的末端磷酸基团已带上放射性标记。该现象不能说明 ()

- A. ATP 中远离 A 的磷酸基团容易脱离 B. ATP 是细胞内的直接能源物质
C. 该过程中 ATP 既有合成又有分解 D. 部分带有 ^{32}P 的 ATP 是重新合成的

【答案】B

【解析】

【分析】ATP 的结构简式是 $A-P\sim P\sim P$ ，其中 A 代表腺苷，T 是三的意思，P 代表磷酸基团。根据题意“由于短时间内分离出细胞的 ATP，发现其含量变化不大，但部分 ATP 的末端 P 已带上放射性标记”，说明有 ATP 的水解和合成。

【详解】A、由于是部分 ATP 的末端 P 已带上放射性标记，说明 ATP 中远离 A 的 P 容易脱离，形成 ADP，与题意不符，A 错误；

B、由于题干中没有说明 ATP 供能的过程，所以不能说明 ATP 是细胞内的直接能源物质，B 正确；

C、根据题意“由于短时间内分离出细胞的 ATP，发现其含量变化不大，但部分 ATP 的末端 P 已带上放射性标记”，说明有 ATP 的水解和合成，与题意不符，C 错误；

D、根据题意“部分 ATP 的末端 P 已带上放射性标记”可知：部分 ^{32}P 标记的 ATP 是重新合成的，与题意不符，D 错误。

故选 B。

33. 人在剧烈运动时，肌肉处于暂时相对缺氧状态，葡萄糖的消耗量剧增，但 ATP 的生成量没有明显增多，这是因为（ ）

A. 大量能量储存在酒精中

B. 大量能量以热能形式散失

C. 大量能量储存在乳酸中

D. 大量能量随着汗水流失了

【答案】C

【解析】

【分析】无氧呼吸是在无氧条件下，有机物不彻底氧化分解，产生二氧化碳和酒精或者乳酸，同时释放少量能量的过程，第一阶段是葡萄糖酵解形成丙酮酸和还原氢，第二阶段是丙酮酸和还原氢在不同酶的作用下形成二氧化碳和酒精或者乳酸，两个阶段都发生在细胞质基质中。

【详解】无氧呼吸是在无氧条件下，有机物不彻底氧化分解，产生二氧化碳和酒精或者乳酸，同时释放少量能量的过程。动物无氧呼吸产生的能量少，大量的能量储存在乳酸中，C 正确。

故选 C。

34. 下面不属于细胞呼吸实例及其原理应用的是（ ）

A. 包扎伤口选用透气的创可贴

B. 花盆中的土壤需要经常松土

C. 真空包装食品以延长保质期

D. 蔬菜大棚适当提高 CO_2 浓度

【答案】D

【解析】

【分析】常见的细胞呼吸原理的应用：（1）用透气纱布或“创可贴”包扎伤口：增加通气量，抑制致病菌的无氧呼吸；（2）酿酒时：早期通气--促进酵母菌有氧呼吸，利于菌种繁殖，后期密封发酵罐--促进酵母菌无氧呼吸，利于产生酒精；（3）食醋、味精制作：向发酵罐中通入无菌空气，促进醋酸杆菌、谷氨酸棒状杆菌进行有氧呼吸；（4）土壤松土，促进根细胞呼吸作用，有利于主动运输，为矿质元素吸收供应能量；（5）稻田定期排水：促进水稻根细胞有氧呼吸；（6）提倡慢跑：促进肌细胞有氧呼吸，防止无氧呼吸产生乳酸使肌肉酸胀。（7）真空包装属于低氧环境，可以抑制微生物的细胞呼吸，以延长食品保质期。

【详解】A、用透气纱布或“创可贴”包扎伤口，可以增加通气量，抑制致厌氧菌的无氧呼吸，A 正确；

B、土壤松土，促进根细胞呼吸作用，有利于主动运输，为矿质元素吸收供应能量，B 正确；

C、真空包装属于低氧环境，可以抑制微生物的细胞呼吸，以延长食品保质期，C 正确；

D、蔬菜大棚适当提高 CO_2 浓度，是为了提高光合速率，增加蔬菜的产量，D 错误。

故选 D。

35. 某学生利用新鲜菠菜叶进行绿叶中色素的提取和分离实验时，在滤纸条上没有得到色素带，下列哪项不可能是导致该实验失败的原因（ ）

- A. 用蒸馏水代替无水乙醇进行色素的提取 B. 忘记在滤纸条上用滤液画细线
C. 提取色素时忘记加入 CaCO_3 D. 分离色素时滤液细线触及了层析液

【答案】C

【解析】

【分析】1、叶绿体色素提取的原理：叶绿体中的色素能够溶解在有机溶剂，所以，可以在叶片被磨碎以后用乙醇提取叶绿体中的色素。

2、色素分离原理：叶绿体中的色素在层析液中的溶解度不同，溶解度高的随层析液在滤纸上扩散得快，溶解度低的随层析液在滤纸上扩散得慢。根据这个原理就可以将叶绿体中不同的色素分离开来。

【详解】A、色素可以溶于无水乙醇中，用无水乙醇提取色素，蒸馏水属于无机溶剂，不能提取色素，用蒸馏水代替无水乙醇进行色素的提取，不会在滤纸条上得到色素带，A 不符合题意；

B、画滤液细线时需要等到滤纸干燥后再重复画，没有画滤液细线，滤纸条上就没有色素，就不会在滤纸条上得到色素带，B 不符合题意；

C、碳酸钙可防止研磨过程中叶绿素被破坏，若提取色素时忘记加入 CaCO_3 ，滤纸条上会有黄色和橙黄色的色素带，C 符合题意；

D、分离色素时，若滤液细线触及层析液，色素就会溶解到层析液中，不会在滤纸条上得到分离的色素带，D 不符合题意。

故选 C。

36. 下列有关生物体内生命活动的叙述，错误的是（ ）

- A. 肝脏细胞既可产生 CO_2 ，又可消耗 CO_2 B. 叶肉细胞既可产生 O_2 ，又可消耗 O_2
C. 线粒体既可产生 H_2O ，又可消耗 H_2O D. 叶绿体既可产生 ATP，又可消耗 ATP

【答案】A

【解析】

【分析】有氧呼吸可以分为三个阶段：第一阶段：在细胞质的基质中：1 分子葡萄糖被分解为 2 分子丙酮酸和少量的还原型氢，释放少量能量；第二阶段：在线粒体基质中进行，丙酮酸和水在线粒体基质中被彻底分解成二氧化碳和还原型氢；释放少量能量；第三阶段：在线粒体的内膜上，前两个阶段产生的还原型氢和氧气发生反应生成水并释放大量的能量。

光合作用的光反应阶段（场所是叶绿体的类囊体膜上）：水的光解产生[H]与氧气，以及 ATP 的形成；光合作用的暗反应阶段（场所是叶绿体的基质中）： CO_2 被 C_5 固定形成 C_3 ， C_3 在光反应提供的 ATP 和[H]的作用下还原生成糖类有机物。

【详解】A、肝脏细胞只能进行呼吸作用，不能进行光合作用，所以不能吸收 CO_2 ，A 错误；

B、叶肉细胞既可以进行呼吸作用，又可以进行光合作用，所以既可产生 O_2 ，又可消耗 O_2 ，B 正确；

C、线粒体在有氧呼吸第二阶段消耗水，在有氧呼吸第三阶段生成水，C 正确；

D、叶绿体光合作用光反应产生 ATP，而暗反应中消耗 ATP，D 正确。

故选 A。

37. 某细胞核 DNA 数量发生了 $2n \rightarrow 4n \rightarrow 2n$ 的周期性变化，该细胞不可能是（ ）

- A. 根尖分生区细胞 B. 叶片表皮细胞 C. 人的肝细胞 D. 人的宫颈癌细胞

【答案】B

【解析】

【分析】有丝分裂过程中染色体数目变化为 $2n \rightarrow 4n \rightarrow 2n$ ；细胞内核 DNA 数量变化为： $2n \rightarrow 4n \rightarrow 2n$ 。

【详解】ACD、某细胞核 DNA 数量发生了 $2n \rightarrow 4n \rightarrow 2n$ 的周期性变化，说明该细胞进行了有丝分裂，根尖分生区细胞、人的肝细胞以及人的宫颈癌细胞都能进行有丝分裂，ACD 错误；

B、叶片表皮细胞是高度分化的细胞，一般不能进行细胞分裂，不能进行有丝分裂，B 正确。

故选 B。

38. 在细胞周期中，下列各项不能周期性消失和出现的是（ ）

- A. 核仁 B. 纺锤体 C. 赤道板 D. 染色体

【答案】C

【解析】

【分析】1、有丝分裂前的间期：进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成；

2、有丝分裂不同时期的特点：

（1）前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；

（2）中期：染色体形态固定、数目清晰；

（3）后期：着丝粒分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；

（4）末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【详解】A、根据有丝分裂的特点可知，核膜、核仁在有丝分裂的前期消失，末期出现，能周期性消失和出现，A 不符合题意；

BD、纺锤体、染色体在有丝分裂的前期出现，末期消失，能周期性消失和出现，BD 不符合题意；

C、赤道板是位于细胞中央的一个垂直平面，是一个位置，并不是真实存在的，不会周期性消失和出现，C 符合题意。

故选 C。

39. 细胞分化导致一个或一种细胞增殖产生的后代发生稳定性差异，这种差异表现不包括（ ）

- A. 形态 B. 结构 C. 生理功能 D. 遗传信息

【答案】D

【解析】

【分析】关于“细胞分化”，考生可以从以下几方面把握：（1）细胞分化的特点：普遍性、稳定性、不可逆性；（2）细胞分化的实质：基因的选择性表达；（3）细胞分化的意义：使多细胞生物体中的细胞趋向专门化，有利于提高各种生理功能的效率。

【详解】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，该过程中遗传信息不发生改变，只是进行了基因的选择性表达。

故选 D。

40. 下列叙述不属于细胞衰老特征的是

- A. 细胞内水分减少 B. 细胞代谢缓慢

C. 细胞内色素积累较多

D. 细胞不能继续分化

【答案】D

【解析】

【详解】衰老细胞的细胞内水分减少，细胞代谢缓慢，细胞内色素积累较多。不能继续分化说明细胞等级比较高，例如人体神经细胞，

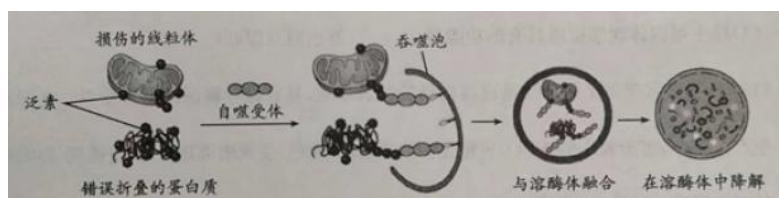
但不属于衰老细胞的特征，选择D。

【点睛】

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）细胞膜通透性功能改变，物质运输功能降低；（3）细胞色素随着细胞衰老逐渐累积；（4）有些酶的活性降低；（5）呼吸速度减慢，新陈代谢减慢。

二、第Ⅱ卷（非选择题，共60分）

41. 研究发现，细胞内错误折叠的蛋白质或损伤的细胞器能被称为泛素的多肽分子标记而被送往溶酶体降解，其机制如下图所示。



回答下列问题：

（1）吞噬泡是由生物膜形成的一种囊泡，吞噬泡膜的基本支架是_____，吞噬泡与溶酶体融合体现了生物膜具有的结构特点是_____。

（2）泛素分子合成的场所是_____（填一种细胞器）上，内质网腔内错误折叠的蛋白质一般不会运输到_____（填一种细胞器）进行进一步的修饰加工。

（3）线粒体是细胞进行_____的主要场所，受损的线粒体会在溶酶体中被降解的直接原因是_____。

【答案】（1）①. 磷脂双分子层 ②. 具有一定的流动性

（2）①. 核糖体 ②. 高尔基体

（3）①. 有氧呼吸 ②. 溶酶体中有多种水解酶

【解析】

【分析】1、分析图可知，损伤的线粒体以及错误折叠的蛋白质被泛素标记后，泛素和自噬受体结合，结合后与吞噬泡结合，最后与溶酶体融合，溶酶体通过水解酶将其水解掉。

2、溶酶体是“消化车间”，内部含有多种水解酶，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。被溶酶体分解后的产物，如果是对细胞有用的物质，细胞可以再利用，废物则被排出细胞外。

【小问1 详解】

吞噬泡膜是生物膜，生物膜的基本支架是磷脂双分子层，吞噬泡与溶酶体融合的过程发生了膜的融合，体现了生物膜具有的结构特点是具有一定的流动性。

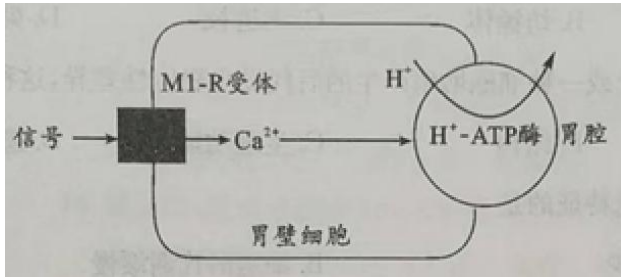
【小问2 详解】

泛素的本质是多肽分子，它的合成场所是核糖体。内质网、高尔基体会对蛋白质进行加工，内质网腔内错误折叠的蛋白质一般不会运输到高尔基体中进行进一步的修饰加工。

【小问 3 详解】

线粒体是有氧呼吸的主要场所，是细胞的“动力车间”，溶酶体是“消化车间”，内部含有多种水解酶，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。

42. H^+ -ATP 酶是胃壁细胞膜上参与 H^+ 跨膜运输的载体蛋白，同时是一种能催化 ATP 水解的酶，它能不断将胃壁细胞内的 H^+ 运输到膜外胃腔中，对胃酸的分泌及胃的消化功能具有重要的生理意义，其作用机理如图所示。据图回答下列问题：



- (1) M1-R 受体的化学本质是_____，当它接受外界信号后，通过 Ca^{2+} 激活 H^+ -ATP 酶活性，ATP 水解释放的_____使载体蛋白磷酸化，导致载体蛋白的_____发生变化，从而完成 H^+ 的跨膜运输。
- (2) 据图分析，胃壁细胞内 H^+ 浓度_____（选填“大于”、“小于”或“等于”）胃腔，理由是_____。
- (3) 综上可以体现细胞膜具有的功能是：_____（答出两点即可）。

【答案】(1) ①. 蛋白质##糖蛋白 ②. 磷酸基团 ③. 空间结构

(2) ①. 小于 ②. 胃壁细胞的 H^+ 运输到胃腔需要 ATP，表明该过程是逆浓度梯度进行的

(3) 信息交流、控制物质进出细胞

【解析】

【分析】小分子物质跨膜运输的方式包括：自由扩散、协助扩散、主动运输。自由扩散高浓度到低浓度，不需要载体，不需要能量；协助扩散是从高浓度到低浓度，不需要能量，需要载体；主动运输从高浓度到低浓度，需要载体，需要能量。大分子或颗粒物质进出细胞的方式是胞吞和胞吐，不需要载体，消耗能量。

【小问 1 详解】

M1-R 受体的化学本质是蛋白质（糖蛋白），能够识别信号；ATP 水解时释放的磷酸基团可使载体蛋白磷酸化，导致其空间结构发生变化。

【小问 2 详解】

据图分析，胃壁细胞的 H^+ 运输到胃腔需要 ATP（ H^+ -ATP 酶能催化 ATP 水解），表明该过程是逆浓度梯度进行的，则胃壁细胞的 H^+ 浓度小于胃腔。

【小问 3 详解】

分析题图，细胞膜能够识别信号，且可以控制 H^+ 等进出细胞，故可体现其具有信息交流和控制物质进出细胞的功能。

43. 青城雪芽和文君绿茶是成都创制的著名绿茶，具有绿叶绿汤的品质特点。在绿茶生产过程中，多酚氧化酶（PPO）可催化多酚类物质（无色）生成醌类物质，发生褐变，影响其外观和风味。回答下列问题：

(1) 自然状态下，茶叶没有发生褐变是因为细胞内具有_____系统，将多酚氧化酶与多酚类底物分别储存在细胞的不同结构中，体现该系统具有的功能特点是_____。

(2) 在制取绿茶时要进行高温炒制以防变色，其原理是利用高温破坏_____，降低对多酚类物质的转化。欲探究温度对褐变的影响，请提出一种实验思路：_____。

(3) 绿茶泡制的茶汤中不可能溶解叶绿素，因为叶绿素不溶于水，易溶于_____，叶绿素主要吸收_____光。

【答案】(1) ①. 生物膜 ②. 选择透过性

(2) ①. 高温使酶失活 ②. 设置一系列高温的温度梯度，短时间处理后，分别测定 PPO 相对酶活性和褐变程度

(3) ①. 有机溶剂 ②. 红光和蓝紫光

【解析】

【分析】1、酶的特点：在一定条件下，能使生物体内复杂的化学反应迅速地进行，而反应前后酶的性质和质量并不发生变化。

2、酶的特性：①高效性：催化效率比无机催化剂高许多。②专一性：每种酶只能催化一种或一类化合物的化学反应。③酶需要适宜的温度和 pH 值等条件：在最适宜的温度和 pH 下，酶的活性最高。温度和 pH 偏高和偏低，酶的活性都会明显降低。原因是过酸、过碱和高温，都能使酶分子结构遭到破坏而失去活性。

【小问 1 详解】

自然状态下果蔬并没有发生褐变，是因为细胞内具有生物膜系统，使多酚氧化酶与酚类底物分别储存在细胞的不同结构中而不能相遇。这体现了生物膜系统的功能特性具有选择透过性。

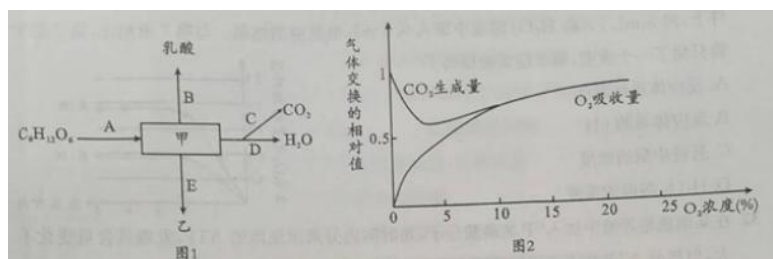
【小问 2 详解】

绿茶颜色为绿色，说明其细胞内酚类物质没有被氧化是通过热锅高温炒制，酶已失活。探究对褐变的影响，本实验自变量为温度，因变量为 PPO 相对酶活性和褐变程度，因此该实验思路为设置一系列高温的温度梯度，短时间处理后，分别测定 PPO 相对酶活性和褐变程度。

【小问 3 详解】

叶绿素是脂溶性物质，不溶于水，但溶于有机溶剂，叶绿素主要吸收红光和蓝紫光，类胡萝卜素主要吸收蓝紫光。

44. 图 1 表示真核生物呼吸作用过程示意图，甲、乙表示物质，字母表示生理过程。图 2 为氧气浓度对某植物的气体交换影响的曲线图。



回答下列问题：

(1) 图 1 中物质乙是 CO₂ 和 _____，D 过程发生的场所是 _____，可以产生 ATP 的生理过程有 _____（用图 1 中字母回答）。

(2) 为判定某植物幼根无氧呼吸类型，可以用 _____ 试剂检测无氧呼吸产生的有机物。

(3) 根据图 2 分析，当 O₂ 浓度为 5% 时呼吸作用类型为 _____，判断的依据是 _____。

【答案】(1) ①. 酒精 ②. 线粒体内膜 ③. ACD (2) 酸性重铬酸钾

(3) ①. 有氧呼吸和无氧呼吸 ②. O₂ 浓度为 5% 时，O₂ 吸收量小于 CO₂ 生成量，说明既有有氧呼吸，又有无氧呼吸。

【解析】

【分析】有氧呼吸第一阶段：场所在细胞质基质，1 分子的葡萄糖分解成 2 分子的丙酮酸，产生少量的[H]，并且释放出少量的能量。有氧呼吸第二阶段：场所在线粒体基质，丙酮酸和水彻底分解成二氧化碳和[H]，并释放出少量

的能量。有氧呼吸第三阶段：场所在线粒体内膜，上述两个阶段产生的[H]，经过一系列化学反应，与氧结合生成水，同时释放出大量的能量。

【小问 1 详解】

图 1 中，葡萄糖经过 A 无氧呼吸第一阶段生成丙酮酸，然后通过无氧呼吸第二阶段 E 生成乙（酒精和 CO_2 ）；ACD 为有氧呼吸过程，D 过程为有氧呼吸第三阶段，场所在线粒体内膜。ACD 为有氧呼吸过程，三个阶段均会产生 ATP。

【小问 2 详解】

如果幼根无氧呼吸类型为酒精发酵，则产物有酒精和 CO_2 ，橙色的重铬酸钾溶液在酸性条件下与乙醇发生化学反应，变成灰绿色；但是，如果是乳酸发酵，则不会变成灰绿色。

【小问 3 详解】

根据图 2 分析，当 O_2 浓度为 5% 时， O_2 吸收量小于 CO_2 生成量，说明既有有氧呼吸，又有无氧呼吸。

45. 生活在干旱地区的多肉植物具有特殊的 CO_2 固定方式。这类植物晚上气孔打开吸收 CO_2 ，吸收的 CO_2 通过生成苹果酸储存在液泡中；白天气孔关闭，液泡中储存的苹果酸脱羧释放的 CO_2 可用于光合作用。回答下列问题：

（1）多肉植物光合作用所需的 CO_2 来源于苹果酸脱羧和_____释放的 CO_2 ，吸收的 CO_2 在_____中被固定为 C_3 ，然后生成糖类有机物。

（2）多肉植物黑夜吸收的 CO_2 _____（填“能”或“不能”）在夜晚转化成糖类，理由是_____。

（3）如果白天适当提高环境中的 CO_2 浓度，多肉植物的光合作用速率变化是_____（填“增加”或“降低”或“基本不变”），作出这一判断的理由是_____。这种特殊的 CO_2 固定方式有利于这类植物适应干旱环境，既能防止_____，又能保证光合作用正常进行。

【答案】（1） ①. 细胞呼吸（或呼吸作用） ②. 叶绿体基质

（2） ①. 不能 ②. 没有光照，光反应不能进行，无法为暗反应提供 ATP 和 NADPH

（3） ①. 基本不变 ②. 多肉植物白天气孔关闭 ③. 水分过度蒸发

【解析】

【分析】 光合作用包括光反应和暗反应两个阶段。光反应发生场所在叶绿体的类囊体薄膜上，色素吸收、传递和转换光能，并将一部分光能用于水的光解生成 NADPH 和氧气，另一部分光能用于合成 ATP，暗反应发生场所是叶绿体基质中，首先发生二氧化碳的固定，即二氧化碳和五碳化合物结合形成两分子的三碳化合物，三碳化合物利用光反应产生的 NADPH 和 ATP 被还原。

【小问 1 详解】

根据题干可知，白天液泡中储存的苹果酸脱羧释放的 CO_2 可用于光合作用，经呼吸作用释放出的 CO_2 也可用于光合作用，故光合作用所需的 CO_2 来源于苹果酸脱羧和细胞呼吸（或呼吸作用）释放的 CO_2 ；二氧化碳被固定为 C_3 是暗反应过程，场所是叶绿体基质。

【小问 2 详解】

由于没有光照，光反应不能进行，无法为暗反应提供 ATP 和 NADPH，使 C_3 被还原为有机物，故多肉植物黑夜吸收的 CO_2 不能在夜晚转化成糖类。

【小问 3 详解】

由于多肉植物白天气孔关闭，故如果白天适当提高 CO_2 浓度，其光合作用速率基本不变；植物气孔开闭的特点与其生活环境是相适应的，这种特殊的 CO_2 固定方式有利于这类植物适应干旱环境，既能防止水分过度蒸发，又能保证光合作用正常进行。