

检测（一） “细胞的组成” 课前诊断卷

[选择题—高考考点练明]

考点一	水和无机盐的作用
-----	----------

1. 下列关于水与生命活动的叙述，正确的是()

- A. 自由水可作为细胞内化学反应的反应物
- B. 植物细胞中结合水与自由水的比值越大代谢活动越旺盛
- C. 人体细胞中水是有氧呼吸和无氧呼吸共同的代谢终产物
- D. 基因转录和翻译的过程中没有水生成

解析：选 A 细胞中的水包括自由水和结合水，自由水可作为细胞内化学反应的反应物，如在光合作用中，水是反应物而被光解，生成 O_2 和 $[H]$ ；结合水与自由水的比值越大，生物体的代谢活动越弱；人体细胞有氧呼吸的代谢终产物是 CO_2 和水，但是无氧呼吸仅生成乳酸，该过程中没有水产生；基因表达过程包括转录与翻译，转录时核糖核苷酸聚合过程会生成水，翻译时氨基酸脱水缩合也生成水。

2. 下列有关无机盐的说法错误的是()

- A. 菠菜中铁的含量较高，所以缺铁性贫血患者应该多吃些菠菜
- B. 干旱会导致土壤溶液浓度增大，影响植物对水和无机盐的吸收
- C. 用含有少量钙的生理盐水灌注蛙心脏可使心脏持续跳动数小时，否则，蛙心脏则不能维持收缩，说明钙盐为蛙心脏的持续跳动提供能量
- D. 玉米与人体相比，人体内钙的含量较高，其主要原因是人体骨骼、牙齿的重要成分是钙盐

解析：选 C 铁是血红蛋白的组成成分，人体缺铁会影响血红蛋白的合成而造成缺铁性贫血，由于菠菜中铁的含量较高，所以缺铁性贫血者应该多吃些菠菜；水的吸收属于渗透作用，干旱导致土壤溶液浓度增大，影响植物对水和无机盐的吸收；钙盐对于维持细胞和生物体的生命活动具有重要作用，但不能为心脏的跳动提供能量；钙盐是骨骼和牙齿的主要组成成分，因此与玉米相比，人体内钙的含量较高。

3. 下列有关生物体内水和无机盐的叙述，正确的是()

- A. 不同种生物细胞的自由水与结合水的比值相同时，它们的代谢强度也相同
- B. 癌变细胞和衰老细胞内的水分减少，新陈代谢速率减慢
- C. 给水中毒患者注射质量分数为 1.8% 的盐水，是为了降低细胞外液的渗透压
- D. 血浆 pH 能维持相对稳定，与它含有的 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等离子有关

解析：选 D 细胞代谢的强弱不仅与自由水和结合水的比值有关，还与生物种类以及温度等外界环境因素有关；衰老细胞内的水分减少，新陈代谢速率减慢，而癌变细胞不具有这些特征；水中毒患者由于饮水过多，细胞外液渗透压下降，注射质量分数为 1.8% 的盐水，是为了升高细胞外液的渗透压； HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等离子与维持内环境的酸碱平衡有关。

考点二

糖类、脂质的种类和作用

4. 下列有关组成细胞的化合物糖类的叙述, 正确的是()

- A. 和糖类相比, 人血红蛋白特有的组成元素是 N
- B. 在细胞膜外表面能和糖类结合的只有蛋白质
- C. 细胞中糖类的合成也需要蛋白质的参与
- D. 糖类只有被彻底水解后才可参与细胞呼吸

解析: 选 C 与糖类相比, 人血红蛋白特有的组成元素是 N 和 Fe; 细胞膜上的糖类, 有的与蛋白质结合形成糖蛋白, 有的与脂质结合形成糖脂; 细胞中糖类的合成需要酶的参与, 催化糖类合成的酶为蛋白质; 葡萄糖属于单糖, 不能继续水解, 可以直接参与细胞呼吸。

5. 下列物质和结构中一定不含糖成分的是()

- A. 运载体和噬菌体
- B. 酶和激素
- C. 核糖体和染色体
- D. 细胞骨架和生物膜的基本支架

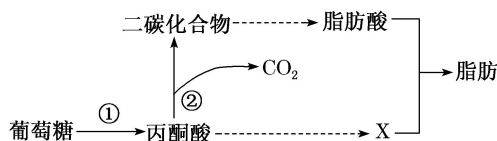
解析: 选 D 运载体可能是质粒, 也可能是病毒等, 都含有核酸, 而核酸中含有五碳糖; 噬菌体含有 DNA, DNA 中有脱氧核糖。酶的成分为蛋白质或 RNA, RNA 含有核糖。核糖体由蛋白质和 rRNA 组成, 其中 RNA 中含核糖, 染色体含有 DNA, 含有脱氧核糖。细胞骨架由蛋白质纤维组成, 生物膜的基本支架为磷脂双分子层, 都不含有糖。

6. 糖类和脂质是细胞中两种重要的有机物, 相关的叙述错误的是()

- A. 细胞膜上的脂质包括磷脂、糖脂、胆固醇等
- B. 淀粉、纤维素和糖原基本组成单位都是葡萄糖
- C. 糖类可以在叶绿体、高尔基体中合成
- D. 淀粉和脂肪水解的终产物都是二氧化碳和水

解析: 选 D 磷脂是组成生物膜的基本支架的成分, 细胞膜上还有糖脂、胆固醇等脂质; 淀粉、纤维素、糖原的基本组成单位都是葡萄糖; 淀粉等可以在叶绿体中合成, 纤维素在高尔基体中合成; 淀粉和脂肪水解终产物前者是葡萄糖, 后者是甘油和脂肪酸, 二氧化碳和水是它们氧化分解的终产物而不是水解的终产物。

7. 如图是人体内葡萄糖转化成脂肪的部分过程示意图。下列有关叙述错误的是()



- A. 长期偏爱高糖膳食的人, 图示过程会加强而导致体内脂肪积累

- B. 细胞质基质中有催化过程①的酶，该过程会产生少量[H]和 ATP
- C. 酒精是过程②产生的二碳化合物之一
- D. 在糖尿病患者体内，图示过程减弱，脂肪分解增加

解析：选 C 从图示过程可以看出，葡萄糖可以转化为脂肪，故长期摄入糖时，图示过程会加强；细胞呼吸第一阶段是在细胞质基质中完成的，其产物是丙酮酸、少量[H]和 ATP，细胞质基质中有催化过程①的酶；图示表示葡萄糖转化为脂肪酸的过程，在此过程中糖代谢产生一种非常重要的二碳化合物，经复杂变化可以用于合成脂肪酸，人体细胞不能产生酒精；糖尿病病人葡萄糖氧化分解下降而细胞供能不足，故体内脂肪、蛋白质分解增加。

考点三	蛋白质、核酸的结构和功能
-----	--------------

8. 下列关于 DNA 的叙述正确的是()
- A. DNA 转录的产物就是 mRNA
- B. 导致性状改变的基因突变不一定能遗传给子代
- C. 某碱基在 DNA 单链中所占比例与在双链中所占比例相同
- D. 某个含 100 个碱基对的特定基因其碱基对的排列方式有 4^{100} 种

解析：选 B DNA 转录的产物是 RNA，mRNA 是 RNA 中的一种；基因突变如果发生在体细胞中，一般不遗传给后代；一种碱基在单链中的比例一般与双链中的该比例不同；100 个碱基对组成的 DNA 序列最多有 4^{100} 种，而特定基因的碱基对的排列顺序是特定的。

9. (2017·衡水模拟)蛋白质是形成生物体结构和功能多样性的重要物质。下列相关叙述错误的是()

- A. 氨基酸之间脱水缩合生成的 H_2O 中，氢来自于氨基和羧基
- B. 细胞内蛋白质发生水解时，通常需要另一种蛋白质的参与
- C. 蛋白质的基本性质不仅与碳骨架有关，而且也与 R 基有关
- D. 细胞膜、细胞质基质中负责转运氨基酸的载体都是蛋白质

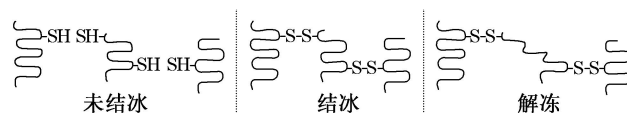
解析：选 D 氨基酸之间脱水缩合生成的 H_2O 中，氢来自于氨基和羧基；细胞内蛋白质发生水解时需要酶的作用；蛋白质的基本性质既与碳骨架有关，也与 R 基有关；细胞质基质中运输氨基酸的是 tRNA。

10. 下列关于细胞中化合物及其化学键的叙述，正确的是()
- A. 只能在叶绿体和线粒体中形成高能磷酸键
- B. 蛋白质中肽键的数量与蛋白质多样性无关
- C. 降低反应所需活化能的物质中一定有肽键
- D. DNA 两条链上的碱基通过氢键连成碱基对

解析：选 D ATP 中含有高能磷酸键，在细胞质基质、叶绿体和线粒体中都可以形成；

蛋白质中的肽键数量多少和蛋白质多样性有关；降低反应所需活化能的物质是酶，酶大多数是蛋白质，少数是 RNA；DNA 两条链上的碱基通过氢键连成碱基对。

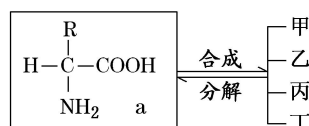
11. (2017·北京市西城区期末)细胞受到冰冻时，蛋白质分子相互靠近，当接近到一定程度时，蛋白质分子中相邻近的巯基(—SH)氧化形成二硫键(—S—S—)。解冻时，蛋白质氢键断裂，二硫键仍保留(如下图所示)。下列说法错误的是()



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

解析：选 C 由题干信息可知，结冰与二硫键(—S—S—)的形成有关，解冻与氢键断裂有关，都不涉及肽键的变化。

12. 如图所示，物质甲是在胰岛 B 细胞中合成的，且与血糖调节有关。物质乙是一种淋巴因子，可干扰病毒 DNA 在宿主细胞中的复制。物质丙由浆细胞合成并分泌，且具有免疫作用。物质丁由垂体分泌，可促进蛋白质的合成和骨的生长。下列有关说法正确的是()



- A. 与甲、乙、丙、丁四种物质的合成、分泌有关的细胞器是核糖体、内质网、高尔基体、线粒体
- B. 物质甲、乙、丙、丁结构多样性的直接原因是 a 的种类、数量和排列顺序不同
- C. 甲、乙、丙、丁四种物质分别为胰岛素、干扰素、抗体、生长素
- D. 高温和低温均能破坏物质甲的空间结构，使其调节血糖的能力丧失

解析：选 A 由题意可知，甲、乙、丙、丁分别是胰岛素、干扰素、抗体、生长激素，都属于分泌蛋白，与分泌蛋白合成和分泌有关的细胞器是核糖体、内质网、高尔基体、线粒体；物质甲、乙、丙、丁结构多样性的直接原因是 a 的种类、数量、排列顺序不同和蛋白质的空间结构不同；低温不会破坏蛋白质的空间结构，所以低温下胰岛素调节血糖能力不会丧失。

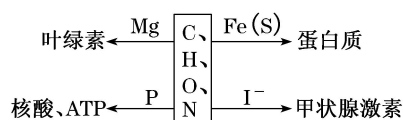
13. (2017·六安市模拟)北大谢灿课题组发现位于细胞膜上的 MagR(磁感应受体蛋白)或揭开“第六感之谜”。MagR 为一种铁硫蛋白，只在视神经细胞中大量表达，下列说法正确的是()

- A. MagR 的元素组成为 C、H、O、N

- B. MagR 溶液遇到斐林试剂会发生紫色反应
- C. MagR 蛋白不参与生物膜系统的组成
- D. MagR 基因在神经细胞中属于可选择性表达的基因

解析：选 D 根据题干信息“细胞膜上的 MagR 是一种铁硫蛋白”，说明该蛋白质中不仅含 C、H、O、N，还含 Fe、S 等元素；蛋白质遇到双缩脲试剂会发生紫色反应；MagR 蛋白在细胞膜上，显然要参与生物膜系统的组成；根据题干信息“MagR 只在视神经细胞中大量表达”，说明 MagR 基因在神经细胞中可选择性表达。

14. (2017·郑州模拟)如图是细胞中几种重要化合物的元素组成。下列相关叙述错误的是()



- A. 植物组织培养过程中，如果缺乏了 Mg 元素，植物的叶片呈黄色
- B. 蛋白质若含 Fe 或 S 元素，这些元素一定位于 R 基团中
- C. ATP 中含有腺嘌呤
- D. 人体缺乏 I 元素，促甲状腺激素释放激素分泌减少，促甲状腺激素分泌增加

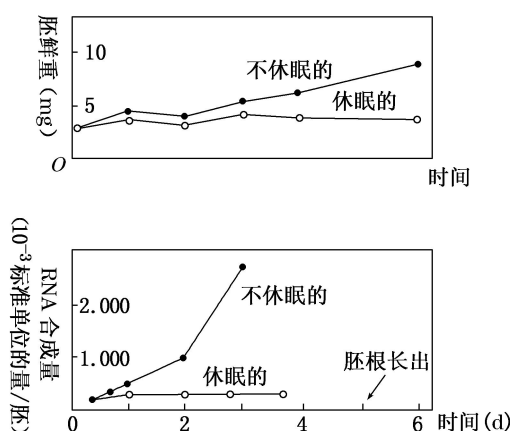
解析：选 D 由于 Mg 元素是合成叶绿素的必需元素，所以植物组织培养过程中，如果缺乏了 Mg 元素，植物的叶片会因缺乏叶绿素而呈黄色。氨基酸的结构通式中，除 R 基团以外的其他部位只含有 C、H、O、N 四种元素，若含有其他元素，则一定位于 R 基团中。ATP 去掉两个磷酸基团后，成为腺嘌呤核糖核苷酸，所以 ATP 中含有腺嘌呤。人体缺乏 I 元素，甲状腺激素合成减少，会导致促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素分泌都增加。

15. (2017·厦门质检)下表中关于人体内有有机物的叙述，正确的是()

选项	物质	化学组成	作用机理
A	激素	蛋白质或脂肪	与靶细胞的受体结合，调节生命活动
B	酶	蛋白质或 RNA	降低反应的活化能，催化物质分解
C	受体	蛋白质与糖类	与信息分子特异性结合，传递信息
D	抗体	蛋白质与糖类	与抗原特异性结合，发挥免疫作用

解析：选 C 激素的化学成分为蛋白质、氨基酸衍生物、固醇等。酶能催化物质分解也能催化物质合成，如 ATP 水解酶催化 ATP 水解过程，ATP 合成酶催化 ATP 合成过程。受体的化学本质为糖蛋白，与细胞间识别和信息交流有关。抗体是一类免疫球蛋白，不含糖类。

16. 科学家研究某小麦的种子萌发过程, 通过一定生化方法测定种子萌发过程中胚的鲜重变化以及胚的 RNA 合成量的变化情况。得到了下图曲线数据。请据此分析回答以下问题:



(1) 通过不休眠种子与休眠种子胚的鲜重比较, 得出其中结合水/自由水比值高的是 _____ 种子; 不休眠的种子萌发 6 天后至形成叶片前, 干重会 _____, 原因是:

_____。

(2) 不休眠的种子萌发后胚中的 RNA 合成量 _____, 经分析种子的淀粉含量下降而葡萄糖含量升高, 推测某些 RNA 控制翻译合成了 _____。

(3) 第 5 天萌发种子的胚根长出, 此时整个种子内 DNA 的含量与不萌发种子比 _____ (填“相等”“增多”或“减少”), 推测的理由是 _____

_____。

解析: (1) 代谢旺盛的细胞中, 自由水相对含量多, 结合水相对含量少, 因此结合水与自由水比值高的是休眠的种子。不休眠的种子萌发 6 天后至形成叶片前, 由于吸水后, 呼吸作用加快, 但此时种子无叶, 不能进行光合作用, 所以有机物的量逐渐减少, 干重会减少。(2) 不休眠的种子萌发后, 代谢旺盛, 需要合成相关的酶, 因此会进行转录和翻译, 转录形成的 RNA 比较多, 淀粉在淀粉酶的催化作用下形成麦芽糖, 麦芽糖在麦芽糖酶的催化作用下形成葡萄糖, 葡萄糖用于呼吸作用, 因此淀粉含量下降而葡萄糖含量升高, 细胞体内合成了淀粉酶、麦芽糖酶。(3) 胚根由种子的胚细胞不断分裂分化形成, 该过程要经过有丝分裂, DNA 要大量复制, 故萌发的整个种子内 DNA 的含量比不萌发种子增多。

答案: (1) 休眠的 减少(降低) 种子胚细胞呼吸作用分解部分有机物生成二氧化碳和水, 导致干重降低

(2) 增加 淀粉酶、麦芽糖酶 (3) 增多 种子的胚细胞的 DNA 大量复制, 细胞不断分裂分化使胚根生长

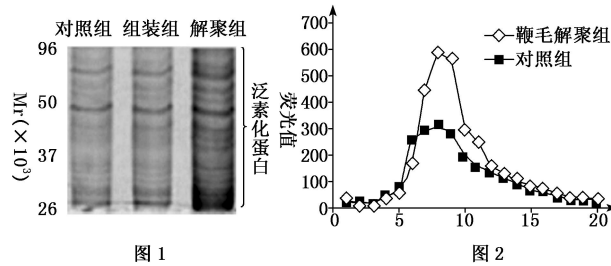
17. 盐藻是一种单细胞真核藻类, 其鞭毛是由微管蛋白聚合而成的。为研究泛素和蛋

白酶体是否参与盐藻鞭毛的解聚过程，科研人员进行了相关研究。

(1)借助荧光显微镜，观察到盐藻鞭毛上存在泛素，它是由 76 个_____组成的多肽，可与微管蛋白形成泛素化蛋白。

(2)科研人员检测了不同处理下盐藻鞭毛中泛素化蛋白的含量，其电泳结果如图 1。

(对照组：正常生长状态的盐藻细胞；组装组：鞭毛组装状态的盐藻细胞；解聚组：鞭毛解聚状态的盐藻细胞)

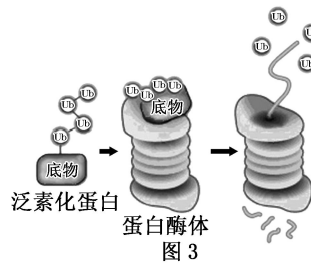


据图 1 分析，与对照组相比，鞭毛解聚时细胞内泛素化蛋白含量_____，由此推测，泛素参与了_____过程。

(3)进一步用带有荧光的物质检测盐藻蛋白酶体的活性，结果如图 2。据图分析，鞭毛解聚组蛋白酶体的活性_____对照组。

(4)综合图 1 和图 2 说明_____。

(5)图 3 为泛素(Ub)作用机理示意图



据图 3 分析，在多种酶的 _____ 作用及 ATP 供能条件下，微管蛋白的 _____ 断裂，导致鞭毛解聚。

(6)人体组织细胞中存在多种蛋白质降解途径，请你再举一例：_____。

解析：多肽是由氨基酸脱水缩合形成的。由图 1 可看出，与对照组相比，鞭毛解聚组细胞内泛素化蛋白含量多，由此推测，泛素参与了鞭毛解聚过程。由图 2 分析可知，鞭毛解聚组蛋白酶体的活性高于对照组。由此可说明泛素和蛋白酶体均参与盐藻鞭毛的解聚过程。据图 3 分析可知，导致鞭毛解聚的原因是在多种酶的催化作用下微管蛋白的肽键断裂。

答案：(1)氨基酸 (2)增加 鞭毛解聚 (3)高于

(4)泛素和蛋白酶体均参与盐藻鞭毛的解聚过程

(5)催化 肽键 (6)溶酶体途径