**组成细胞的无机物1------水**

1. 生活在沙漠中的仙人掌细胞中，含量最多的化合物是（ ）

A. 水 B. 无机盐 C. 蛋白质 D. 糖类

【答案】A

【解析】

【分析】细胞中水占85%～90%，蛋白质占7%～10%，糖类和核酸占1%～1.5%。

【详解】生物体内物质常根据是否含有碳分为无机化合物（水、无机盐）和有机化合物（糖类、脂质、蛋白质、核酸），含量最多的化合物为水，含量最多的有机化合物为蛋白质，A正确，BCD错误。

故选A。

2. 当生物体新陈代谢旺盛与生长迅速时，通常结合水与自由水的比值（ ）

A. 会增大 B. 会降低

C. 无变化 D. 波动大

【答案】B

【解析】

【分析】水在细胞中的存在形式有自由水和结合水两种，其中自由水与结合水比值越高，细胞新陈代谢越旺盛，反之代谢缓慢，但生物体的抗逆性增强。

【详解】自由水的相对含量与新陈代谢强度成正比，即自由水相对含量越高，生物的新陈代谢越旺盛、生长越迅速。所以生物新陈代谢旺盛、生长迅速时，生物体内的结合水与自由水的比值下降，ACD错误，B正确。

故选B。

3. 一马突然得病，并全身抽搐，兽医除对症下药外还要注射 ( )

A. 食盐水 B. 葡萄糖溶液 C. 葡萄糖酸钙溶液 D. 青霉素

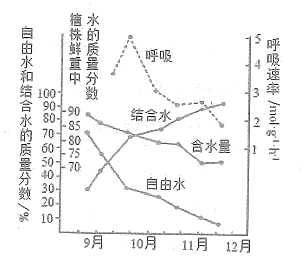
【答案】C

【解析】

【分析】无机盐的功能：  
（1）细胞中某些复杂化合物的重要组成成分；如：Fe2+是血红蛋白的主要成分；Mg2+是叶绿素的必要成生理分。  
（2）维持细胞的生命活动．如血液钙含量低会抽搐。  
（3）维持细胞的形态、酸碱度、渗透压。

【详解】A、食盐水主要是维持渗透压的，A错误；  
B、葡萄糖溶液主要是提供能量的，B错误；  
C、全身抽搐有可能血浆中钙浓度低，故应注射葡萄糖酸钙溶液，C正确；  
D、青霉素是抗生素，D错误。  
故选C。

4. 植物在冬季来临的过程中，随着气温逐渐降低，体内发生了一系列适应低温的生理、生化变化，抗寒力逐渐增强。下图为冬小麦在不同时期含水量和呼吸速率变化的关系图。请根据图推断以下有关说法错误的是（　　）



A. 冬季来临过程中，自由水明显减少是呼吸速率下降的主要原因

B. 结合水与自由水含量的比值，与植物的抗寒性呈现明显的正相关

C. 随着气温和土壤温度的下降，根系的吸水量减少，组织的含水量下降

D. 随着温度缓慢降低，植物的细胞呼吸速率逐渐减弱，有利于减少有机物消耗

【答案】A

【解析】

【分析】从横坐标分析，9～12月温度降低，而细胞中含水量曲线呈逐渐下降趋势。植物水分运输的主要动力是蒸腾作用，随着温度降低，植物的蒸腾作用减弱，是植物体的水分减少，加上温度降低，是新陈代谢减弱，自由水与结合水的比例减少，植物的抗逆性增强。但呼吸速率下降的主要原因是由于温度过低导致酶活性降低。

【详解】A、冬季来临呼吸速率下降的主要原因是由于温度过低导致酶活性降低，A错误；

B、结合水比值升高时，植物抗寒性增强。随冬季来临，植物体内自由水含量下降，结合水含量上升，结合水与自由水含量的比值与植物的抗寒性呈现明显的正相关，B正确；

C、温度降低，植物的代谢速率随之降低，产生的各种化合物减少，导致细胞液浓度降低而使细胞吸收的水分减少，组织的含水量下降，C正确；

D、温度降低，细胞呼吸减弱，消耗的有机物减少，D正确。

故选A。

5. 甘蔗吃起来特别甜，其细胞中含量最多的物质是（　　）

A. 蔗糖 B. 葡萄糖 C. 水 D. 蛋白质

【答案】C

【解析】

【分析】细胞中含量最多的化合物是水，其次是蛋白质，含量最多的有机物是蛋白质。细胞中含量最多的物质是水。

【详解】甘蔗细胞属于活细胞，甘蔗细胞中含量最多的物质是水，C正确，ABD错误。

故选C。

6. 2018年3月22日是第26届世界水日，我国纪念世界水日和开展中国水周活动宣传主题是“实施国家节水行动，建设节水型社会”。下列关于生物体内自由水的叙述不正确的是（ ）

A. 生物体代谢旺盛时含量较多

B. 不参与细胞内的生化反应

C. 是细胞内的良好溶剂

D. 植物越冬时，细胞内自由水含量降低

【答案】B

【解析】

【分析】1、自由水：细胞中绝大部分以自由水形式存在的，可以自由流动的水。其主要功能：   
（1）细胞内的良好溶剂。   
（2）细胞内的生化反应需要水的参与。   
（3）多细胞生物体的绝大部分细胞必须浸润在以水为基础的液体环境中。   
（4）运送营养物质和新陈代谢中产生的废物。   
2、结合水：细胞内的一部分与其他物质相结合的水，它是组成细胞结构的重要成分。   
3、代谢旺盛的细胞中，自由水所占比例增加。若细胞中结合水所占比例增大，有利于抵抗不良环境（高温、干旱、寒冷等。）

【详解】ABC.自由水以游离的形式存在，代谢旺盛时含量多，是细胞内的良好溶剂，还可以参与细胞内的许多生化反应，A、C正确，B错误；

D.冬季，植物细胞内部分自由水转化为结合水，使自由水含量降低，提高了植物的抗寒能力，D正确。

故选B。

【点睛】本题的知识点是细胞内水的存在形式，以及自由水和结合水的作用，熟记自由水和结合水的作用是解题的关键。

7. 细胞内含量最多的化合物和含量最多的有机化合物分别是（ ）

A. 无机盐和糖类 B. 水和核酸 C. 无机盐和脂类 D. 水和蛋白质

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】细胞内含量最多的化合物是水，含量最多的有机化合物是蛋白质，D正确，A、B、C错误。

故选D。

【点睛】

8. 2008年5月12日四川汶川发生了强烈地震，对被埋在废墟中的人来说，水是维持生命的最基本条件。以下有关水的说法错误的是

A. 自由水在人体内是良好的溶剂 B. 衰老的细胞水分减少

C. 人体内废物的排出需要水 D. 代谢旺盛时，结合水与自由水的比值升高

【答案】D

【解析】

【分析】1、自由水：细胞中绝大部分以自由水形式存在的，可以自由流动的水。其主要功能：（1）细胞内的良好溶剂。（2）细胞内的生化反应需要水的参与。（3）多细胞生物体的绝大部分细胞必须浸润在以水为基础的液体环境中。（4）运送营养物质和新陈代谢中产生的废物。

2、结合水：细胞内的一部分与其他物质相结合的水，它是组成细胞结构的重要成分。

3、代谢旺盛的细胞中，自由水所占比例增加。若细胞中结合水所占比例增大，有利于抵抗不良环境（高温、干旱、寒冷等）。

【详解】AC、自由水的作用：细胞内良好的溶剂，运送营养物质和代谢废物，参与细胞的化学反应等；AC正确；

B、细胞衰老的特征：自由水含量减少，色素积累，染色质固缩、染色加深，细胞膜通透性减弱，代谢减慢等，B正确；

D、细胞中自由水的含量越高，代谢越旺盛，D错误。

故选D。

9. 下列关于生物体内水的叙述，不正确的是

A. 结合水是细胞的重要组成成分 B. 血细胞中的水大部分是自由水

C. 细胞内结合水的含量与新陈代谢强度无关 D. 自由水可参与细胞内物质的运输与化学反应

【答案】C

【解析】

【分析】水的存在形式及生理功能：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 形式 | 自由水 | 结合水 |
| 定义 | 细胞中绝大部分的水以游离的形式存在，可以自由流动 | 与细胞内的其他物质相结合的水 |
| 含量 | 约占细胞内全部水分的95% | 约占细胞内全部水分的4.5% |
| 功能 | ①细胞内良好的溶剂 ②参与生化反应 ③为细胞提供液体环境 ④运送营养物质和代谢废物 | 是细胞结构的重要组成成分 |
| 联系 | 自由水和结合水能够随新陈代谢的进行而相互转化 | |

【详解】A、结合水是细胞结构的重要组成成分之一，A正确；B、血细胞中的水大部分是自由水，B正确；

C、细胞内结合水的含量与新陈代谢强度有一定的关系，自由水的比例越高、结合水的比例越低，新陈代谢越旺盛，C错误；

D、自由水能自由移动，可参与细胞内物质的运输与化学反应，D正确。

故选C。

10. 原产热带非洲地区的光棍树，树形奇特，无刺无叶，它茎干中的白色乳汁可以制取石油。光棍树细胞中含量最多的有机化合物是(　　)

A. 水 B. 脂质 C. 糖类 D. 蛋白质

【答案】D

【解析】

【分析】本题考查组成细胞的化合物，考查对细胞中各种化合物含量的理解和识记。解答本题，应注意题干中的关键字“含量最多的有机化合物”。

【详解】在活细胞中，水是含量最高的化合物，蛋白质是含量最高的有机化合物，脂质、糖类的含量均比蛋白质少，选D。

【点睛】本题易错选A项，错因在于审题不细，漏掉了题干中“有机”两个关键字。

11. 在正常情况下，细胞的代谢旺盛的时候，结合水与自由水的比值会（ ）

A. 增大 B. 降低 C. 保持不变 D. 无法确定

【答案】B

【解析】

【分析】自由水的功能：①是细胞内良好的溶剂；②为细胞提供液体环境；③参与多种化学反应；④运送营养物质和代谢废物。

【详解】细胞代谢旺盛的时候，自由水多，结合水少，故结合水与自由水的比值会降低，B正确，ACD错误。

故选B。

【点睛】自由水含量与细胞代谢强度呈正相关。

12. 下列关于生物体内的水的叙述，不正确的是（ ）

A. 活细胞中含量最多的化合物是水，生物体衰老过程中水含量减少，代谢减弱

B. 细胞中的水大都以自由水的形式存在，能够运输营养物质

C. 越冬植物体内自由水与结合水比值下降，有利于加强生命活动以对抗寒冷环境

D. 小麦种子在入库储存前需要经晾晒处理以减少自由水含量，延长储存期限

【答案】C

【解析】

【分析】细胞的一切生命活动离不开水，水是活细胞中含量最多的化合物，细胞内的水的存在形式是自由水和结合水，自由水是良好的溶剂，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，自由水与结合水的比值越大，细胞代谢越旺盛，抗逆性越差，反之亦然。

【详解】A、水是活细胞中含量最多的化合物，衰老细胞中水分逐渐减少，代谢随之减弱，A正确；

B、细胞中的水大都以自由水的形式游离存在，是良好的溶剂，能够运输营养物质，B正确；

C、越冬植物，自由水与结合水的比值降低，细胞代谢活动减弱，C错误；

D、小麦种子在入库储存前需要经晾晒处理以减少自由水含量，降低代谢活动强度，延长储存期限，D正确。

故选C。

13. 生活在沙漠中的仙人掌细胞中，含量最多的化合物是（ ）

A. 水 B. 无机盐 C. 蛋白质 D. 糖类

【答案】A

【解析】

【分析】细胞中水占85%～90%，蛋白质占7%～10%，糖类和核酸占1%～1.5%。

【详解】生物体内物质常根据是否含有碳分为无机化合物（水、无机盐）和有机化合物（糖类、脂质、蛋白质、核酸），含量最多的化合物为水，含量最多的有机化合物为蛋白质，A正确，BCD错误。

故选A。

14. 在下列有机化合物中，人体细胞内含量最多的一种是

A. 脂质 B. 糖类 C. 蛋白质 D. 核酸

【答案】C

【解析】

【分析】1、组成生物体的化合物包括有机物和无机物，有机物包括：蛋白质、核酸、糖类和脂质；无机物包括：水、无机盐。

2、组成生物体的化合物中，水是含量最多的化合物，蛋白质是含量最多的有机化合物。

【详解】组成生物体的化合物中，含量最多的无机化合物是水，含量最多的有机物是蛋白质，其含量占细胞鲜重的7%～9%，占细胞干重的50%以上。因此，人体细胞中含量最多的有机化合物是蛋白质，故选C。

15. 下列对生物体内水的叙述中，错误的是（ ）

A. 结合水是细胞结构的一部分，不参与代谢反应

B. 有些乔木在冬季时，改变自由水结合水的比例，利于抗冻

C. 生物体内的水都可以自由流动，运输物质

D. 在休眠的细菌体内，自由水与结合水的比值将下降

【答案】C

【解析】

【分析】1、细胞内的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，自由水是良好的溶剂，是许多化学反应的介质，自由水还参与细胞的许多化学反应，自由水对于运输营养物质和代谢废物具有一定的功能；

2、细胞内自由水与结合水的比值越大，细胞代谢越旺盛，抗逆性越低，反之亦然。

【详解】A、结合水是构成细胞结构的一部分，结合水不参与代谢反应，自由水参与某些代谢反应，A正确；

B、自由水与结合水的比值降低，代谢减弱，植物的抗逆性增强，所以有些乔木在冬季时，会改变自由水与结合水的比例，有利于抗冻，B正确；

C、生物体内的自由水可以自由流动，能运输物质，结合水不能自由流动，C错误；

D、休眠的细菌，细胞代谢活动减弱，自由水与结合水比值下降，D正确。

故选C。

16. 水是细胞中的重要成分。北方冬小麦在冬天来临前，细胞内自由水与结合水比值会（ ）

A. 上升 B. 下降

C. 保持不变 D. 先上升，后下降

【答案】B

【解析】

【分析】自由水与结合水的关系：自由水和结合水可相互转化细胞含水量与代谢的关系：代谢活动旺盛，细胞内自由水水含量高；代谢活动下降，细胞中结合水水含量高。

【详解】北方冬季植物细胞内自由水与结合水的比值会下降，使代谢降低，但抗逆性增强。

故选B。

17. 水是细胞的重要成分，下列关于细胞中水的说法，正确的是（ ）

A. 同一生物体的不同细胞中含水量相同 B. 细胞中的水主要以结合水的形式存在

C. 晒干的小麦种子中不含水分 D. 水参与细胞中的一些生化反应

【答案】D

【解析】

【分析】1、水的存在形式：自由水和结合水。

2、自由水：细胞中以游离形式存在可以自由流动的水；约占细胞全部水分的95.5%；作用：细胞中良好的溶剂；为细胞提供液体环境；参与多种生化反应；运输营养物质和代谢废物。

3、结合水：与细胞中的其他物质结合，不能自由流动的水；细胞结构的重要组成成分。

4、在活细胞内，在生命活动不受限制的温度变化范围内：一般情况下，温度略升高，自由水含量将升高，反之则自由水含量降低。相同条件下，自由水含量高的细胞，代谢旺盛。结合水含量高的细胞代谢较弱。

【详解】A、同一生物体的不同细胞中含水量不同，A错误；

B、水主要以自由水的形式存在，B错误；

C、晒干的小麦种子中含有结合水，C错误；

D、水参与细胞中的一些生化反应，例如有氧呼吸，D正确。

故选D。

18. 生物体的生命活动离不开水，下列关于水的叙述，错误的是（ ）

A. 在最基本生命系统中，水有自由水和结合水两种存在形式

B. 晒干的种子失去的是结合水

C. 同种植物萌发种子的含水量和休眠种子的不相同

D. 自由水与结合水在一定条件下可以相互转化

【答案】B

【解析】

【分析】生物体的生命活动离不开水，细胞内水的存在形式是自由水和结合水，自由水是良好的溶剂，是许多化学反应的介质，自由水参与许多化学反应，自由水参与营养物质和代谢废物的运输，结合水是细胞结构的重要组成成分，自由水与结合水比值越大，细胞代谢越旺盛，抗逆性越差，反之亦然。

【详解】A、最基本生命系统是细胞，细胞中的水有自由水和结合水两种存在形式，A正确；

B、结合水与蛋白质等化合物结合在一起，不易失去，种子晒干主要失去的是自由水，B错误；

C、一般来说细胞含水量越高，代谢越旺盛，同种植物萌发种子的含水量比休眠种子的含水量高，C正确；

D、自由水与结合水在不同的环境和代谢条件下可以相互转化，D正确。

故选B。

19. 正常人体长时间运动后，排出大量汗液，一旦严重缺水，会感到肌肉无力，下面相关解释和措施，不恰当的是（ ）

A. 很可能是缺乏Na＋引起的神经、肌肉细胞兴奋性降低的原因

B. 及时补充高浓度糖水和矿泉水

C. 及时补充淡盐水

D. 出汗后衣服上的白色汗渍是含有Na＋、Ca2＋的无机盐

【答案】B

【解析】

【分析】无机盐大多数以离子形式存在，有些无机盐是某些大分子化合物的组成成分；许多无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动具有重要作用，有些无机盐对于维持酸碱平衡和渗透压具有重要作用。

【详解】A、正常情况下，当人体长时间运动导致大量出汗时，其流失的无机盐主要是Na+，由此能够导致“神经、肌肉细胞兴奋性降低，最终引起肌肉无力”，A正确；

BC、在人体长时间的运动过程中，也会有血糖含量降低的过程，但是，题干里指明了是正常人，这就意味着在这种情况下人体会利用肌糖原和肝糖原供能，而且这里的“排出大量汗液”很关键，在日常生活中，如果没有出汗而表现出恶心心慌，就有可能是血糖浓度下降引起的，补充高浓度糖水是可以的，但是，补充矿泉水是起不到补充Na+作用的，B错误，C正确；

D、人体大量出汗后，水分、无机盐和尿素以汗液的形式通过皮肤排出，水被蒸发了，皮肤表面会出现一些白色粉末状物质，该物质是含有Na＋、Ca2＋的无机盐，D正确。

故选B。

【点睛】

20. 下列有关生物体内水的叙述，不正确的是（ ）

A. 人体肝细胞中的水有自由水和结合水两种形式

B. 植物体内的水分可参与营养物质的运输

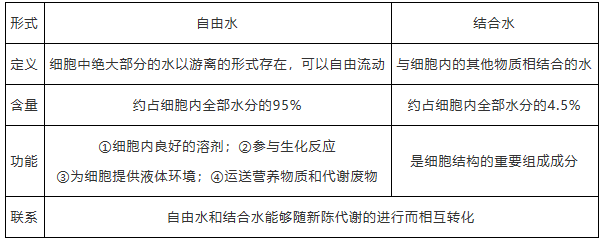
C. 冬季，植物体内结合水含量相对减少，抗寒能力提高

D. 水在生物体内的化学反应中可充当反应物

【答案】C

【解析】

【分析】1、水的存在形式及生理功能：

 2、自由水与结合水的关系：自由水和结合水可相互转化细胞含水量与代谢的关系：代谢活动旺盛，细胞内自由水水含量高；代谢活动下降，细胞中结合水水含量高，结合水的比例上升时，植物的抗逆性增强，细胞代谢速率降低。

【详解】A、水在肝细胞中以结合水和自由水形式存在，A正确；

B、植物体内的水分参与营养物质的运输，B正确；

C、冬季，植物体内自由水含量减少，结合水相对含量增高，以增强植物的抗寒能力，C错误；

D、水参与细胞内的许多化学反应，D正确。

故选C。

21. 植物处于干旱和寒冷环境时细胞内的

A. 结合水和自由水的含量都减少 B. 结合水含量相对增多

C. 自由水含量相对增多 D. 结合水和自由水的含量均增多

【答案】B

【解析】

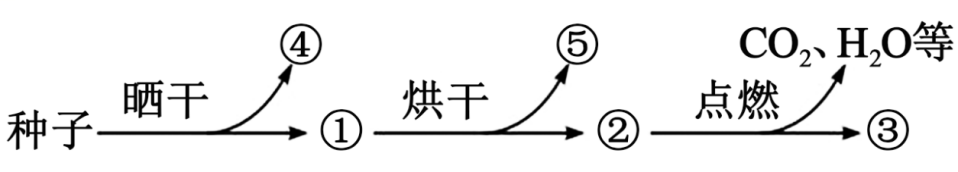
【分析】细胞内的水的存在形式是自由水和结合水，主要是自由水，结合水是细胞结构的重要组成成分，自由水是良好的溶剂，参与许多化学反应，运输营养物质和代谢废物。自由水和结合水的含量不是一成不变的，可以相互转化，自由水和结合水的比值越大，细胞代谢越旺盛，抗逆性越差，反之亦然。

【详解】植物处于干旱和寒冷环境时体内的自由水的含量相对减少，结合水的含量相对增多，B项正确，A、C、D三项均错误。

故选B。

【定位】细胞中的水

22. 如图所示为刚收获的小麦种子所做的不同处理方式，下列说法正确的是（　　）



A. ③在生物体内均以离子形式存在 B. ②在适宜条件下很难萌发成幼苗

C. ⑤是细胞内的良好溶剂 D. ④是细胞结构的重要组成成分

【答案】B

【解析】

【分析】细胞中的水以自由水和结合水的形式存在，自由水是细胞内许多物质的良好溶剂，是化学反应的介质，水还是许多化学反应的产物或反应物，自由水能自由移动，对于运输营养物质和代谢废物具有重要作用，结合水是细胞结构的重要组成成分，因此自由水与结合水比值越高，细胞新陈代谢越旺盛，抗逆性越差。

【详解】A、种子燃烧后的产物除二氧化碳、水外，剩余的③灰烬是无机盐，其在生物体内大多以离子形式存在，A错误；

B、烘干后的种子②已失去活性，在适宜条件下不会萌发成幼苗，B正确；

CD、种子晒干时失去的④是自由水，烘干失去的⑤是结合水，④自由水是细胞内的良好溶剂 ，⑤结合水是细胞结构的重要组成成分，CD错误。

故选B。

23. 水因其特有的性质在生命活动有着非常重要的作用，下列是关于水特性的描述，其中错误的是（　　）

A. 水极性分子 B. 水分子内具有氢键

C. 水具有较高的比热容 D. 水在常温下呈液态

【答案】B

【解析】

【分析】1、自由水：细胞中绝大部分以自由水形式存在的，可以自由流动的水。其主要功能：（1）细胞内的良好溶剂；（2）细胞内的生化反应需要水的参与；（3）多细胞生物体的绝大部分细胞必须浸润在以水为基础的液体环境中；（4）运送营养物质和新陈代谢中产生的废物。

2、结合水：细胞内的一部分与其他物质相结合的水，它是组成细胞结构的重要成分。

3、代谢旺盛的细胞中，自由水所占比例增加。若细胞中结合水所占比例增大，有利于抵抗不良环境（高温、干旱、寒冷等）。

【详解】A、水是极性分子，易与其他分子或离子结合，是细胞内良好溶剂，A正确；

B、水分子之间具有氢键，B错误；

C、水具有较高的比热容，使温度不容易改变，C正确；

D、水在常温下呈液态，便于运输营养物质和代谢废物，D正确。

故选B。

24. 某同学在烈日下参加足球比赛时突然晕倒，医生根据情况判断，立即给他做静脉滴注处理。请推测，这种情况下最合理的注射液应该是（ ）

A. 生理盐水 B. 氨基酸溶液

C. 葡萄糖溶液 D. 葡萄糖生理盐水

【答案】D

【解析】

【分析】1、葡萄糖是重要的能源物质。

2、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Fe2+是血红蛋白的主要成分；Mg2+是叶绿素的必要成分。（2）维持细胞的生命活动，如钙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】根据题意分析，该同学突然晕倒，应该是低血糖的症状，需要补充葡萄糖溶液为身体提供能量；该同学在烈日下的运动过程中丢失了很多水分和无机盐，为了维持身体渗透压的平衡和维持神经系统的兴奋，应该补充一些生理盐水。因此，这种情况下最合理的注射液是葡萄糖生理盐水，D正确，ABC错误。

故选D。

**组成细胞的无机物2----无机盐**

25. 下列与无机盐的功能无关的一项是（ ）

A. 组成某些重要的复杂化合物 B. 作为细胞中的能源物质之一

C. 维持生物体的正常生命活动 D. 维持细胞的渗透压和酸碱平衡

【答案】B

【解析】

【分析】本题的知识点是无机盐的功能，对于无机盐功能的理解是解题的关键。

【详解】有些无机盐是某些复杂化合物的重要组成成分，如Mg2+是组成叶绿素分子必需的成分，Fe2+是血红蛋白的必需成分，A项正确；无机盐不能为细胞的生命活动提供能量，细胞中的能源物质与无机盐无关，B项错误；有些无机盐对维持细胞和生物体的正常的生命活动具有重要作用，缺乏时会出现相应的疾病，如：血钙过高会造成肌无力，血钙过低会引起抽搐，C项错误；维持细胞形态与无机盐维持细胞渗透压有关，D项错误。

【点睛】无机盐的功能是：①是细胞内某些大分子化合物的重要组成成分，②对维持细胞和生物体的正常的生命活动具有重要作用，③维持生物体内的酸碱平衡和渗透压平衡。

26. 科学家在利用无土栽培法培养一些名贵花卉时，培养液中添加了多种必需化学元素。其配方如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 离子 | 培养液浓度/mol·L-1 |
| K+ | 1 |
| Na+ | 1 |
| Mg2+ | 0．25 |
| Ca2+ | 1 |
| NO3- | 2 |
| H2PO4- | 1 |
| SO42- | 0．25 |
| Zn2+ | 1 |

其中花卉根细胞吸收最少的离子是

A. Ca2+ B. SO42-

C. Zn2+ D. H2PO4-

【答案】C

【解析】

【分析】细胞内的元素根据含量分为大量元素和微量元素，大量元素包括C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg等，微量元素包括Fe、Mn、B、Zn、Mo、Cu等。大量元素和微量元素都是生物体正常生命活动所必需的元素。

【详解】表格中显示的培养液成分中花卉根细胞吸收最少的离子属于微量元素，而Ca2+ 、SO42- 、H2PO4-离子中的元素均属于大量元素，需求量大，而Zn2+ 属于微量元素，细胞需求量小，即C正确。

故选C。

27. 某人补钙效果不好，医生建议他服用一种辅助药品，该种药品的主要成分是(　　)

A. P B. Fe C. 蛋白质 D. 维生素D

【答案】D

【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Fe2+是血红蛋白的主要成分；Mg2+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】根据题干提供的信息：“某人补钙效果不好”，说明补充的钙不能被吸收，而维生素D有促进钙吸收的作用，所以医生建议他服用一种辅助药品，该种药品的主要成分是维生素D。

故选D。

【点睛】本题的知识点是无机盐在细胞中的存在形式和作用以及脂质的作用，对于抽搐病因的原理的理解是解题的关键。

28. 下列有关生物体内水和无机盐的叙述中，不正确的是（　　）

A. 不同器官或组织中的含水量不同

B. 无机盐浓度会影响细胞吸水或失水

C. 人体缺铁会影响血红蛋白的合成

D. 磷酸盐是组成磷脂、葡萄糖的必需成分

【答案】D

【解析】

【分析】无机盐主要的存在形式是离子，有些无机盐是某些复杂化合物的组成成分，如Fe2+是血红蛋白的组成成分，Mg2+是叶绿素的组成成分，许多无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动具有重要作用，有些无机盐还参与维持酸碱平衡和渗透压。

【详解】A、不同器官或组织中的含水量不同，代谢旺盛的器官或组织含水量较多，A正确；

B、无机盐的浓度会影响渗透压，进而影响细胞的吸水或失水，B正确；

C、 Fe2+是血红蛋白的组成成分，缺铁会影响血红蛋白的合成，C正确;

D、葡萄糖不含有P，合成时不需要磷酸盐，D错误。

故选D。

29. 患急性肠炎时需要及时注射生理盐水；不慎受伤后要用0.9%的盐水清洁伤口；在高温作业时要喝淡盐水。以下各项中属于以上三种做法的主要原因依次是（ ）

①消毒 ②维持水分代谢 ③维持无机盐代谢的平衡④降温 ⑤是细胞的等渗溶液并有清洁作用

A. ①②④ B. ③②⑤ C. ②⑤③ D. ②③④

【答案】C

【解析】

【分析】生理盐水就是0.9%的氯化钠水溶液，因为它的渗透压值和正常人的血浆、组织液都是大致一样的，所以可以用作补液（不会降低和增加正常人体内钠离子浓度）以及其他医疗用途，也常用作体外培养活组织、细胞；生理盐水是人体细胞所处的液体环境浓度。生理盐水可以供给电介质和维持体液的张力。亦可外用，如清洁伤口或换药时应用。

【详解】肠炎病人肠道吸收功能下降，不及时补充水分会造成脱水，所以给肠炎病人注射生理盐水的目的是维持水分代谢平衡，②正确；

受外伤利用0.9%生理盐水清洗伤口是因为0.9%生理盐水是细胞的等渗溶液，且具有清洁作用，维持细胞的正常形态，⑤正确；

高温作业时，因高温出汗过多而丢失的盐分，喝淡盐水可以维持无机盐代谢的平衡，③正确。

故选C。

30. 广告语“聪明的妈妈会用心（锌）”道出了锌的重要性。研究发现生物体内有70多种酶的活性与Zn2＋有关，这说明无机盐（ ）

A. 对维持酸碱平衡有重要作用 B. 对维持细胞形态有重要作用

C. 对维持生物体的生命活动有重要作用 D. 对调节细胞内溶液的浓度有重要作用

【答案】C

【解析】

【分析】无机盐的生物功能:1、复杂化合物的组成成分，如Mg2+参与叶绿素合成；Fe2+参与血红蛋白的合成;2、维持正常的生命活动，如Ca2+可调节肌肉收缩，血钙过高会造成肌无力，血钙过低会引起抽搐;3、维持酸碱平衡和渗透压平衡。

【详解】A、上述实例不能说明无机盐对维持酸碱平衡有重要作用，酸碱平衡是缓冲物质维持的，A错误；

B、不能说明对维持细胞形态有重要作用，细胞形态与渗透压有关，B错误；

C、研究发现生物体内有70多种酶的活性与Zn2+有关，说明无机盐对维持生物体的生命活动有重要作用，缺少就不能进行正常生命活动，C正确；

D、不能说明无机盐对调节细胞内溶液的浓度有重要作用，溶质微粒的数目影响渗透压和浓度，D错误。

故选C。

31. 下列关于生物体内水和无机盐的叙述，正确的是（ ）

A. 长时间剧烈运动会导致血钙浓度上升，引起肌肉抽搐

B. 植物在冬季自由水与结合水的比值会下降，从而适应寒冷环境

C. 细胞中的无机盐对生命活动具有重要作用，均以离子形式存在

D. 新鲜的谷物在晾晒过程中失去的水主要是结合水

【答案】B

【解析】

【分析】细胞内水的存在形式是自由水和结合水，结合水是细胞结构的重要组成成分；自由水是良好的溶剂，是许多化学反应的介质，自由水参与许多化学反应，自由水对于营养物质和代谢废物的运输具有重要作用；自由水与结合水不是一成不变的，可以相互转化；自由水与结合水的比值越大，细胞代谢越旺盛，抗逆性越差，反之亦然。无机盐的主要存在形式是离子，有些无机盐是某些复杂化合物的组成成分，许多无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动具有重要作用，有些无机盐还参与维持酸碱平衡和渗透压。

【详解】A、血钙浓度过低会引起肌肉抽搐，血钙浓度过高，会引起肌无力，A错误；

B、植物在冬季，结合水的比例会上升，自由水与结合水的比值会下降，从而适应寒冷环境，B正确；

C、细胞中的无机盐，绝大多数以离子的形式存在，有少部分以化合物的形式存在，C错误；

D、新鲜的谷物在晾晒过程中失去的水主要是自由水，D错误。

故选B。

32. 有关细胞中的无机盐说法正确的是（ ）

A. 细胞中的无机盐都是以离子的形式存在

B. 细胞中的无机盐种类丰富含量高

C. 缺镁容易导致植物叶片失绿

D. 大量出汗的人应多喝温开水

【答案】C

【解析】

【分析】细胞内的无机盐主要以离子的形式存在，有的无机盐是某些复杂化合物的组成成分，许多无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动具有重要作用，有的无机盐还参与维持酸碱平衡和渗透压。

【详解】A、细胞中无机盐主要存在形式是离子，A错误；

B、无机盐在生物体内的含量较少，比水分和蛋白质含量都少，B错误；

C、镁是叶绿素的成分，缺镁容易导致植物叶片失绿，C正确；

D、大量出汗的人应多喝淡盐水，D错误。

故选C。

33. 养花的人有时会把树枝燃烧后剩下的草木灰倒在花盆中。这实际上是给植物施加了（　　）

A. 蛋白质 B. 无机盐 C. 糖类 D. 核酸

【答案】B

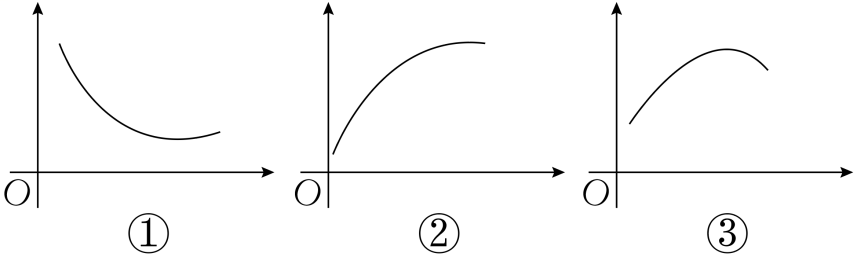
【解析】

【分析】生物体的组成物质包括有机物和无机物，有机物包括糖类、脂质、蛋白质、核酸等，有机物容易燃烧；无机物包括水和无机盐，生物体燃烧剩余的灰分属于无机盐。

【详解】由于蛋白质、核酸、糖类等有机物质容易燃烧，树枝燃烧后剩下的草木灰主要含有无机盐可以为植物生长提供无机盐。故选B。

【点睛】有机物质容易被燃烧。

34. 结合下列曲线，分析有关无机物在生物体内含量的说法，错误的是（　　）



A. 曲线①可表示人一生中体内自由水与结合水的比值随年龄变化的曲线

B. 曲线②可表示细胞新陈代谢速率随自由水与结合水比值的变化

C. 曲线③可以表示一粒新鲜的种子在烘箱中被烘干的过程中，其内无机盐的相对含量变化

D. 曲线①可以表示人从幼年到成年体内含水量的变化

【答案】C

【解析】

【分析】人在幼年时代谢旺盛所以自由水含量高，年老时代谢减弱，自由水含量降低；自由水与结合水比值越高，代谢越强，所以细胞的呼吸速率越快；人一生中代谢速率逐渐减弱，则自由水和结合水的比值逐渐减小；新鲜玉米种子在烘箱烘干过程中，无机盐没有损失，所以无机盐量不变。

【详解】A、衰老的细胞中自由水含量减少，细胞内自由水与结合水的比值也将减小，曲线①可表示人一生中体内自由水与结合水的比值随年龄变化的曲线，A正确；

B、细胞内自由水与结合水的比值升高后，细胞呼吸速率增强，当超过一定的比值时，新陈代谢速率达到相对稳定，曲线②可表示细胞呼吸速率随自由水与结合水比值的变化，B正确；

C、新鲜的种子被烘干的过程中所含水分越来越少，其内的无机盐相对含量逐渐增加，最后达到一恒定值，不能用曲线③表示，C错误；

D、幼儿体内的含水量高于成年人身体内水的含量，幼儿体内水的含量约为77%，随年龄增加，体内含水量逐渐减小，曲线①可以表示人从幼年到成年体内含水量的变化，D正确。

故选C。

35. 血红蛋白具有运输氧的功能，下列元素中参与血红蛋白合成的是（ ）

A. Na B. Fe C. I D. K

【答案】B

【解析】

【分析】I是甲状腺激素的组成元素，Na维持细胞外液的渗透压，K维持动物细胞内液的渗透压以及促进植物体内淀粉的运输。

【详解】Fe是血红蛋白的组成元素，B正确，ACD错误。

故选B。

【点睛】一些无机盐是细胞和生物体内某些复杂化合物的重要组成成分。

36. 某同学在没有高强度运动的状态下，出现肌肉酸痛、无力等症状，经医院检查发现血清中Na+含量过低，下列叙述错误的是（ ）

A. Na+是人体必需的化学元素

B. Na+的缺乏会引起肌肉的兴奋性降低

C. 大量出汗排出过多的Na+后应多喝淡盐水

D. Na+对维持生命活动很重要，含量越多越好

【答案】D

【解析】

【分析】细胞中大多数无机盐以离子的形式存在，无机盐是细胞中含量很少的无机物，仅占细胞鲜重的1%~1.5%，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Fe2+是血红蛋白的必要成分，Mg2+是叶绿素的必要成分。2、维持细胞的生命活动，如人体内Na+缺乏会引起神经、肌肉细胞的兴奋性降低，最终引发肌肉酸痛、无力等，因此当大量出汗排出过多的无机盐后，应多喝淡盐水，Ca2+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】A、Na+、Ca2+等离子对于生命活动是必不可少的，Na+是人体必需的化学元素，A正确；

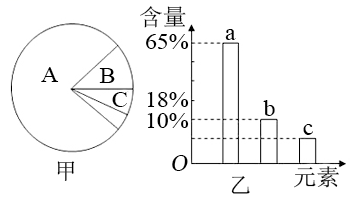
B、人体内Na+缺乏会引起神经、肌肉细胞的兴奋性降低，最终引发肌肉酸痛、无力等，B正确；

C、由以上分析可知，大量出汗排出过多的Na+后应多喝淡盐水，C正确；

D、Na+对维持生命活动很重要，但必须保持一定的量，并不是含量越多越好，D错误。

故选D。

37. 图甲是细胞中几种化合物含量的扇形图，图乙是活细胞中元素含量的柱形图，下列说法不正确的是（ ）



A. 若图甲表示代谢正常的活细胞中化合物含量的扇形图，则图甲中A是蛋白质

B. 若细胞完全脱水，则图乙中含量第二的元素是a

C. 干重中含量最多的元素是b

D. 图乙中的a、b、c大多以化合物的形式存在

【答案】A

【解析】

【分析】细胞的鲜重中，元素中氧的含量最多，化合物中水的含量最高；细胞的干重中，元素中C的含量最高，化合物中蛋白质的含量最高。

【详解】A、若图甲表示代谢正常的活细胞中化合物含量的扇形图，则图甲中A是水，A错误；

B、乙图表示细胞鲜重，故a为O，b为C，若细胞完全脱水，则C的含量最高，其次是O，故图乙中a即氧元素含量第二，B正确；

C、干重中含量最多的元素是C，对应图中的b，C正确；

D、图乙中的a、b、c等元素大多以图甲中的A、B、C等化合物的形式存在，D正确。

故选A。

38. 下列关于无机盐功能的叙述，错误的是（ ）

A. Fe2＋是血红蛋白的组成成分之一，动物缺Fe2＋会导致氧气的运输能力减弱

B. Mg2＋是叶绿素的组成成分之一，植物缺Mg2＋叶色失绿、光合作用下降

C. 碘是合成动物甲状腺激素原料，可在缺碘地区强制推广加碘盐

D. 血液中Ca2＋浓度偏低时，会出现肌肉乏力的现象

【答案】D

【解析】

【分析】细胞内的无机盐主要以离子的形式存在，有些无机盐是某些复杂化合物的组成成分，如Fe是血红蛋白的组成成分，碘是甲状腺激素的原料，Mg是叶绿素的组成成分；许多无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动具有重要作用，有些无机盐还参与维持酸碱平衡和渗透压。

【详解】A、Fe是血红蛋白的组成成分，血红蛋白具有运输氧气的功能，缺铁会导致血红蛋白合成减少，血液运输O2的能力下降，患缺铁性贫血，A正确；

B、Mg是叶绿素的组成成分，缺Mg会影响叶绿素的合成，叶子变黄，会影响光合作用，B正确；

C、碘是甲状腺激素的原料，长期缺碘的地区，人们甲状腺激素合成不足，可在缺碘地区强制推广加碘盐，C正确；

D、血液中Ca2＋浓度偏低时，会出现肌肉抽搐的现象，D错误。

故选D。

【点睛】

39. 实验Ⅰ：用任氏液（含少量Ca2＋）灌注离体蛙心，发现蛙心可持续跳动数小时；实验Ⅱ：用不含Ca2＋的任氏液灌注离体蛙心，发现蛙心会很快停止跳动｡这两个实验的结果表明Ca2＋（ ）

A. 对维持细胞酸碱平衡有重要作用 B. 对维持生命活动有重要作用

C. 对维持蛙心形态有重要作用 D. 为蛙心的跳动直接提供能量

【答案】B

【解析】

【分析】本题以任氏液对蛙心跳的影响为背景，考查无机盐离子的功能，意在考查考生识记所列知识点，并能运用所学知识做出合理的判断或得出正确的结论的能力。

【详解】由两组实验对照可知，白变量是钙离子的有无，因变量是蛙心跳次数（表示生命活动），两组实验结果可说明无机盐离子对维持生命活动有重要作用，B正确，A、C、D错误；

故选B。

【点睛】解答此题需要熟记无机盐的功能，并明确两组实验中的自变量，进而分析作答。

40. 下列关于细胞中无机盐的叙述，错误的是（ ）

A. 在细胞中主要以离子形式存在 B. 调节细胞内液体的酸碱度

C. 参与合成细胞中重要的有机物 D. 都属于细胞中不可缺少的微量元素

【答案】D

【解析】

【分析】无机盐：  
（1）存在形式：主要以离子形式存在，还有少数以化合物的形式存在。

（2）功能  
①与蛋白质等物质结合成复杂的化合物．（如Mg2+是构成叶绿素的成分；PO43-是合成核苷酸原料；Fe2+是构成血红蛋白的成分；I-是构成甲状腺激素的成分）；

②参与细胞的各种生命活动．（如动物Ca2+浓度过低肌肉抽搐、过高肌肉乏力）；

③血浆中含有多种无机盐离子，对维持血浆的渗透压、酸碱平衡是非常重要的。

【详解】A、在细胞中无机盐主要以离子形式存在，A正确；

B、某些无机盐可以调节细胞内液体的酸碱度，B正确；

C、参与合成细胞中重要的有机物，如Mg是叶绿素组成成分，C正确；

D、Mg是叶绿素组成成分，属于大量元素，D错误。

故选D。

41. 比起同龄儿童，小明身体偏矮，偏瘦。去医院后，经检查发现血清中锌的含量过低。对上述材料的解释，错误的是

A. 锌是人体必需的化学元素

B. 锌在人体的生长发育过程中的作用不可替代

C. 锌是人体必需的微量元素

D. 锌的作用极大，只要有锌，人就能正常生长

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】A、小明由于Zn含量过低，因此感冒频繁，口腔溃疡反复发作，伤口不易愈合，食欲不振，免疫力低，并且身体偏矮，偏瘦，这说明Zn是人体必需的化学元素，A正确；

B、在人体实质发育过程中具有不可或缺的作用，B正确；

C、Zn的含量少，但是作用大，属于微量元素，C正确；

D 、Zn是人体必需元素之一，人体缺乏任何一种必需元素都会影响细胞和生物体的生命活动的正常进行，D错误

故选D

【点睛】

42. 离子态的无机盐（如血液中的Na＋、K＋、Ca2＋）的生理作用不包括

A. 细胞能源物质之一

B. 维持细胞正常生理功能

C. 维持细胞的形态

D. 调节细胞的渗透压

【答案】A

【解析】

【分析】无机盐主要以离子形式存在，有的无机盐是某些复杂化合物的组成成分；许多无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动具有重要作用，有的无机盐还参与维持酸碱平衡和渗透压。

【详解】A、细胞的能源物质不包括无机盐，A错误；

B、体液中Ca2+含量太低时，神经、肌肉的兴奋性升高而出现抽搐，说明Ca2+对于维持细胞正常生理功能具有重要作用，B正确；

C、医用生理盐水是质量分数0.9%的NaCl溶液，Na+和Cl-的作用是维持细胞的正常形态，C正确；

D、细胞内外的各种无机盐离子以及血浆中的蛋白质起着调节细胞渗透压的作用，D正确。

故选A。

【点睛】细胞中的能源物质主要是葡萄糖等，不包括无机盐。

43. 无机盐对于维持生物体的生命活动具有重要作用。下列相关叙述错误的是（　　）

A. 蔬菜中的草酸不利于机体对食物中钙的吸收

B. 缺铁会导致哺乳动物血液运输O2的能力下降

C. KH2PO4能为生物体提供能量

D. 植物秸秆燃烧产生的灰烬中含有丰富的无机盐

【答案】C

【解析】

【分析】细胞中大多数无机盐以离子形式存在，含量较多的阳离子有钠离子、钾离子、钙离子、镁离子、铁离子等，阴离子有氯离子、硫酸根离子等。植物点燃烧尽后留下的灰烬是植物里的无机盐。许多无机盐对于维持细胞和生物体生命活动有非常重要的作用。

【详解】A、草酸和钙容易在肠道中形成不溶的草酸钙，导致钙元素难以被吸收， A正确；

B、铁元素是血红蛋白的组成元素，因此缺铁会导致血红蛋白数量减少，血液运输氧气的能力下降，B正确；

C、KH2PO4属于无机盐，无机盐没有提供能量的功能，C错误；

D、将植物秸秆燃烧尽会得到灰烬，这些灰烬就是植物中的无机盐，D正确。

故选C。

44. 下列关于细胞中无机化合物叙述，正确的是（ ）

A. 自由水是生化反应的介质，不直接参与生化反应

B. 结合水是细胞结构的重要组成成分，主要存在于液泡中

C. 无机盐多以离子形式存在，对维持生命活动有重要作用

D. 将作物秸秆充分晒于后，其体内剩余的物质主要是无机盐

【答案】C

【解析】

【分析】1.细胞中的水包括结合水和自由水，结合水是细胞结构的重要组成成分；自由水：①良好的溶剂，②运送营养物质和代谢的废物，③参与许多化学反应，④为细胞提供液体环境，⑤提供化学反应介质，⑥维持细胞形态。

2.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Fe2+是血红蛋白的主要成分；Mg2+是叶绿素的必要成分。（2）维持细胞的生命活动，如钙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】A、自由水是生化反应的介质，可直接参与生化反应，A错误；

B、结合水是细胞结构的重要组成成分，液泡中的水为自由水，B错误；

C、无机盐主要以离子的形式存在，对维持生命活动有重要作用，对维持生命活动有重要作用，C正确；

D、秸秆充分晒干剩余有机化合物，主要就是一些有机纤维，而秸秆充分燃烧剩余的灰烬主要就是无机盐，D错误。

故选C