**第1课时 组成细胞的化学元素和无机化合物**

一、选择题

1.(2018江苏苏州期初调研)下列关于细胞中化学元素组成的叙述,正确的是(　　)

A.所有脂质中都只含C、H、O三种元素

B.细胞中一种元素的作用能被其他元素替代

C.组成ATP的化学元素种类与组成DNA的相同

D.细胞中的微量元素因含量极少而不如大量元素重要

2.(2017江苏盐城期中测试)下列有关生物体内化学元素和化合物的叙述,正确的是(　　)

A.N是生物体内构成蛋白质所必需的元素

B.构成细胞的化合物共有的元素是C、H、O

C.原核细胞的染色体由RNA和蛋白质构成

D.所有的脂质均可为生物体的生命活动提供能量

3.(2018江苏盐城期中测试)下列有关细胞中化合物的叙述,正确的是(　　)

A.细胞内的水多以结合水的形式存在

B.脂肪的组成元素是C、H、O、N、P

C.蛋白质中肽腱的形成伴随有水的产生

D.脱氧核糖是细胞内主要的能源物质

4.(2015江苏单科)下列关于淀粉、脂肪、蛋白质和核酸4种生物分子的叙述,正确的是(　　)

A.都能被相应的酶水解

B.都是水溶性物质

C.都含C、H、O、N这4种元素

D.都是人体细胞中的能源物质

5.(2018江苏淮安、宿迁期中测试)下列关于细胞中元素和化合物的描述,错误的是(　　)

A.C是活细胞中含量最多的元素,是生命的最基本元素

B.氨基酸分子中若有S元素,则S元素一定存在于R基中

C.DNA分子携带大量遗传信息,是绝大多数生物的遗传物质

D.纤维素、脂肪和腺苷的组成元素是不同的,而ATP和DNA的组成元素是相同的

6.(2017江苏盐城二模)萌发的种子中酶有两个来源,一是由干燥种子中的酶活化而来,二是萌发时重新合成。研究发现,种子萌发时新的RNA在吸水后12 h开始合成,而蛋白质合成在种子吸水后15~20 min便可开始,下列有关叙述错误的是(　　)

A.有些酶、RNA可以在干种子中长期保存

B.种子吸水后12 h内新蛋白的合成不需要RNA参与

C.干燥种子中自由水与结合水的比例低于萌发种子

D.种子萌发时消耗的有机物根本上来源于母体的光合作用

二、非选择题

7.(2017江苏盐城阜宁中学月考一)C、H、O、N、P、S在玉米和人细胞(干)以及活细胞中的含量(%)如下表,请分析回答下列问题:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | O | C | H | N | P | S |
| 玉米细胞(干) | 44.43 | 43.57 | 6.24 | 1.46 | 0.20 | 0.17 |
| 人细胞(干) | 14.62 | 55.99 | 7.46 | 9.33 | 3.11 | 0.78 |
| 活细胞 | 65.0 | 18.0 | 10.0 | 3.0 | 1.40 | 0.30 |

(1)上述细胞中含量最多的有机化合物是　　　　　　　。

(2)由表中数据可以看出,在玉米细胞(干)中所占比例明显高于人细胞(干)的元素是氧,发生这种差异的一个主要原因是组成玉米细胞的化合物中　　　　　　较多,此类化合物由　　　　　(元素)组成。

(3)水在生命活动中有极其重要的作用,细胞内含水量的多少直接影响细胞的代谢。

①大豆收获后,要进行晾晒才能入仓储存,所除去的水分主要是细胞中的　　　　。如果大豆细胞内的水分过多,会使细胞的　　　　　　　加强。

②浸泡约一周时间,黄豆芽已长得又白又粗,1 kg的黄豆能长出5 kg的黄豆芽。在这个过程中,黄豆细胞内的有机物含量　　　　　,种类　　　　　,其原因是黄豆　　　　　　　　　　　　　　　　　。

8.互花米草是一种滩涂草本盐沼植物,对水淹的生态环境有很强的适应能力,曾被称为“保滩护堤、促淤造陆的最佳植物”。互花米草在引入我国后,出现生长蔓延、破坏生态环境的严重问题。为了探究互花米草对水淹生态环境的适应机制,进一步为调控措施的研究提供依据,某科研小组以“探究互花米草体内自由水与结合水的比值和水淹时间的关系”为课题,设计了实验。

(1)写出科研小组的实验思路(培养的具体过程和测量方法不作要求):

(2)下图曲线甲是科研小组对互花米草处理50天后的结果,请回答:



①自由水与结合水的比值和植物的代谢能力及抗逆性有着密切的关系。根据实验结果可知,互花米草在水淹时间为　　　　h/d的环境下,抗逆性最强;在水淹时间为　　　　h/d的环境下,代谢活动最旺盛。

②在实验结束时水淹时间为24 h/d的实验组互花米草长势最差,甚至死亡,导致该现象发生的主要原因是

　。

③该实验小组同时测定K+吸收速率与水淹时间的关系,如曲线乙所示。由图可知,互花米草吸收K+的方式是　　　　。

**答案精解精析**

一、选择题

1.C　脂质中的磷脂除了含C、H、O三种元素外,还含有N、P,A错误;细胞中的每一种元素都有其特定的作用,一种元素的作用不能被其他元素替代,B错误;组成ATP的化学元素种类与组成DNA的相同,都是C、H、O、N、P,C正确;细胞中的微量元素与大量元素都是细胞生命活动不可缺少的,D错误。

2.A　蛋白质的组成元素有C、H、O、N,部分蛋白质还含有S等,因此N是生物体内构成蛋白质所必需的元素,A正确;水是构成细胞的化合物之一,水的组成元素是H、O,不含C,B错误;原核细胞不含染色体,C错误;脂质中只有脂肪是储能物质,能氧化分解并为生物体的生命活动提供能量,D错误。

3.C

4.A　淀粉、脂肪、蛋白质和核酸可分别被淀粉酶、脂肪酶、蛋白酶、核酸酶水解,A项正确;脂肪不溶于水,B项错误;淀粉和脂肪由C、H、O三种元素构成,C项错误;核酸不是能源物质,D项错误。

5.A　O是活细胞中含量最多的元素,碳链构成了生物大分子的基本骨架,C是生命最基本的化学元素;A错误;氨基酸的基本结构中只含有C、H、O、N四种元素,不同的氨基酸R基团不同,可能含有S元素,B正确;DNA分子的脱氧核苷酸的排列顺序蕴含着大量的遗传信息,绝大多数生物的遗传物质是DNA,只有少数RNA病毒的遗传物质是RNA,C正确;纤维素、脂肪的组成元素是C、H、O,腺苷的组成元素是C、H、O、N、P,ATP和DNA的组成元素都是C、H、O、N、P,D正确。

6.B　根据题干信息“一是由干燥种子中的酶活化而来”“种子萌发时新的RNA在吸水后12 h开始合成”可知有些酶、RNA可以在干种子中长期保存,A正确;蛋白质是翻译过程中合成的,而翻译过程需要以mRNA为模板,需要tRNA转运氨基酸,B错误;自由水与结合水的比值越高,新陈代谢越旺盛,因此干燥种子中自由水与结合水的比例低于萌发种子,C正确;种子萌发时不能进行光合作用,其消耗的有机物根本上来源于母体的光合作用,D正确。

二、非选择题

7.答案　(1)蛋白质　(2)糖类　C、H、O　(3)自由水　呼吸作用　减少　增多　进行细胞呼吸消耗有机物,产生许多中间代谢产物

解析　(1)活细胞中含量最多的化合物是水,高达85%~90%;在人体细胞干物质中,蛋白质是含量最多的有机化合物。(2)由表中数据可以看出,在玉米细胞(干)中所占比例明显高于人细胞(干)的元素是氧,发生这种差异的一个主要原因是组成玉米细胞的化合物中糖类较多,此类化合物由C、H、O组成。(3)①大豆收获后,要进行晾晒才能入仓储存,所除去的水分主要是细胞中的自由水。如果大豆细胞内的水分过多,会使细胞的呼吸作用加强。从上述现象可以推断,植物细胞内自由水与结合水的比值越大,则细胞的代谢越强。②浸泡约一周时间,黄豆芽已长得又白又粗,1 kg的黄豆能长出5 kg的黄豆芽。在这个过程中,黄豆细胞内的有机物含量减少,种类增多,其原因是细胞进行呼吸作用,消耗有机物,产生许多中间代谢产物。

8.答案　(1)将互花米草平均分为5份,每天分别给予0、3、6、12、24小时的水淹处理。50天后,测量每组互花米草整株的自由水和结合水的含量并计算二者的比值。　(2)①3　0　②长期水淹导致互花米草进行无氧呼吸造成供能不足,酒精中毒　③主动运输