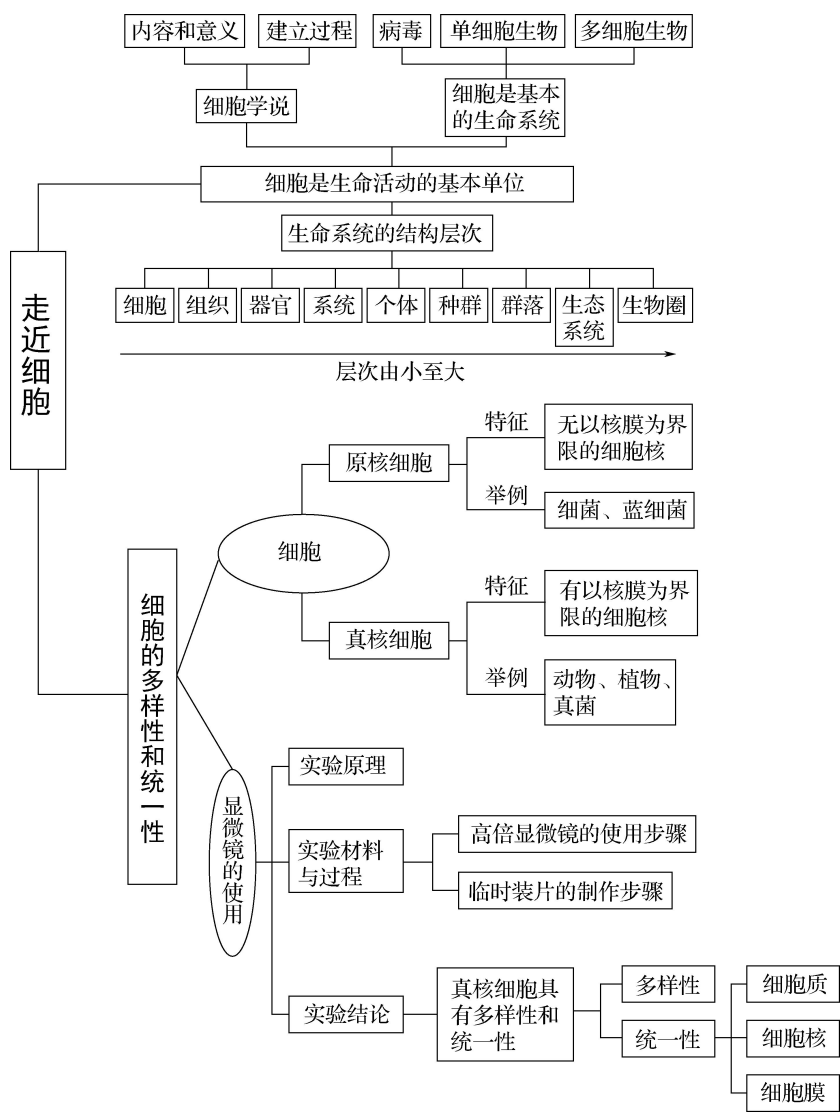


# 第 1 章 走近细胞

## 思维导图



## 专题突破

### 一、细胞学说

【问题 1】下列关于细胞学说及其建立过程的叙述，正确的是 ( )

- A. 施莱登和施旺共同创建了细胞学说
- B. 布朗是第一个用显微镜来观察细菌和原生动物的人
- C. 细胞学说指出一切生物都是由细胞组成的
- D. 细胞学说揭示了动物和植物的不同

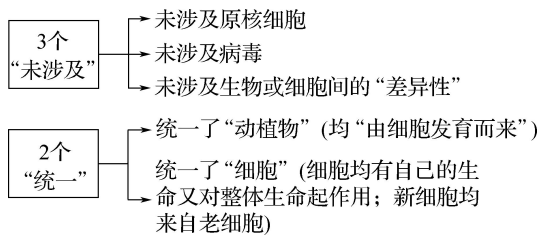
【答案】A

【解析】细胞学说由德国植物学家施莱登和动物学家施旺提出，A 正确；荷兰的列文虎克是第一位用自制显微镜观察细菌、红细胞和精子等的人，B 错误；病毒无

细胞结构，细胞学说指出一切动植物（不是一切生物）都由细胞发育而来，并由细胞和细胞产物所构成，C 错误；细胞学说揭示了动物和植物的统一性，D 错误。

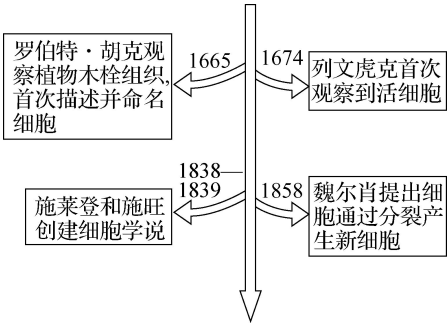
### ► 解题关键

解答本题的关键是能明辨细胞学说的 3 个“未涉及”和 2 个“统一”：

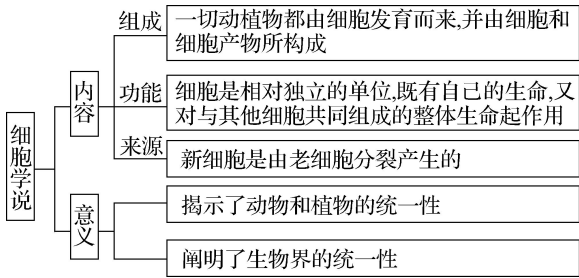


►规律

1. 细胞学说的建立过程



2. 细胞学说的内容和意义



二、细胞的多样性和统一性

【问题2】[2024 安徽黄山高一月考]下列叙述正确的是 ( )

- A. 蓝细菌与变形虫结构上的主要区别是前者营养方式为自养,后者营养方式为异养
- B. 硝化细菌和蓝细菌在结构上有统一性,具体体现在它们都有细胞壁、细胞膜、细胞质(核糖体)及相同类型的遗传物质等
- C. 颤蓝细菌与发菜的共同点是都能进行光合作用,但颤蓝细菌含光合色素,而发菜细胞含叶绿体
- D. 细胞学说揭示了动物和植物统一性和生物体结构多样性

【答案】B

【解析】蓝细菌和变形虫结构上的主要区别是前者无核膜包被的细胞核,后者有核膜包被的细胞核,A 错误;硝化细菌和蓝细菌都是原核生物,结构上相似,都具有相同类型的遗传物质 DNA,B 正确;发菜属于蓝细菌,属于原核生物,无叶绿体,C 错误;细胞学说揭示了动物与植物的统一性和生物界的统一性,没有提示生物体结构的多样性,D 错误。

►解题关键

解答本题的关键是掌握:

- (1) 不属于真核生物的不一定就是原核生物,病毒没有细胞结构,既非原核生物也非真核生物。
- (2) 单细胞生物不一定是原核生物,如单细胞的原生动物(如常见的草履虫、变形虫、疟原虫等)、单细胞绿藻(如衣藻)、单细胞真菌(如酵母菌)等都是真核生物。

(3) 原核细胞不一定都有细胞壁,如支原体没有细胞壁。不同生物细胞壁的成分也不一定相同,如植物细胞壁的成分主要是纤维素和果胶,细菌细胞壁的成分主要是肽聚糖,真菌细胞壁的成分主要是几丁质。

(4) 原核细胞一定没有线粒体,真核细胞不一定都有线粒体,如哺乳动物的成熟红细胞。进行有氧呼吸的细胞不一定有线粒体,如硝化细菌、蓝细菌等。

(5) 原核细胞一定没有叶绿体,真核细胞不一定都有叶绿体,如动物细胞、植物根细胞等。进行光合作用的细胞不一定都有叶绿体,如蓝细菌。

(6) 没有细胞核的细胞不一定是原核细胞,如哺乳动物的成熟红细胞。

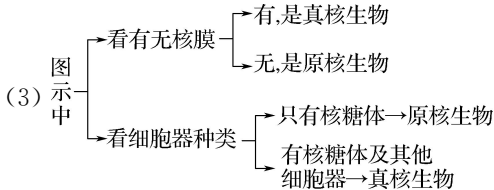
►规律

1. 原核细胞与真核细胞的比较

项目	原核细胞	真核细胞
本质区别	无核膜包被的细胞核	有核膜包被的细胞核
大小	较小	较大
细胞壁	有(支原体除外)	植物细胞和真菌细胞有,动物细胞无
细胞质	有核糖体,无其他细胞器	有核糖体和其他细胞器
遗传物质	存在形式拟核,无核膜包被,该区域有一个环状 DNA 分子,无染色体	有核膜包被,核内有染色体(质)
举例	蓝细菌、细菌、放线菌等	动物、植物、真菌、原生生物等
相同点	①都具有相似的细胞膜;②细胞质中都有核糖体;③都有与遗传关系密切的 DNA 分子	

2. 原核生物与真核生物的判断

- (1) “菌类”
- 真核生物:酵母菌、霉菌及食用菌(如蘑菇)
  - 原核生物:凡菌字前面有“杆”“球”“弧”“螺旋”的都是细菌(如大肠杆菌、肺炎链球菌等)
- (2) “藻类”
- 原核生物:蓝细菌(旧称蓝藻)、色球蓝细菌、念珠蓝细菌、颤蓝细菌、发菜
  - 真核生物:绿藻、红藻、褐藻等



3. 病毒的特点

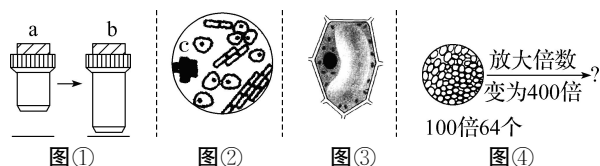
(1) 病毒没有细胞结构,主要成分仅为核酸和蛋白质两种,不属于生命系统的结构层次。

(2) 每一种病毒只含有一种核酸,不是 DNA 就是 RNA。

(3) 病毒不能独立生活,必须在宿主的活细胞内营寄生生活。

### 三、高倍显微镜的使用

【问题 3】下列有关图示中的生物学实验的叙述,正确的是 ( )



- A. 若图①表示将显微镜镜头由 a 转换成 b,则视野中观察到的细胞数目增多
- B. 若图②是显微镜某视野下洋葱根尖的图像,则向右移装片能观察清楚 c 细胞的特点
- C. 若图③是在显微镜下观察细胞质流动,发现细胞质的流动方向是顺时针,则实际上细胞质的流动方向是逆时针
- D. 当图④视野中的 64 个组织细胞变为 4 个时,视野明显变暗

【答案】D

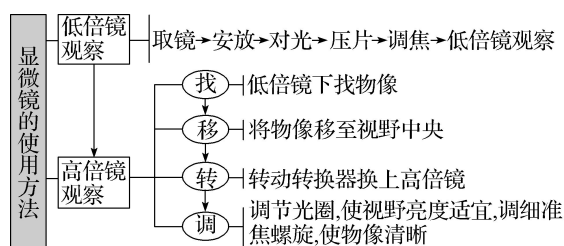
【解析】物镜镜头越长,与玻片的距离越短,放大倍数越大,若将显微镜镜头由 a 转换成 b,则视野中观察到的细胞数目减少,A 错误;显微镜下所看到的物像是物体放大后的倒像,若要观察清楚 c 细胞的特点,则应向左移动装片,B 错误;若图③是在显微镜下观察细胞质流动,发现细胞质的流动方向是顺时针,则实际上细胞质的流动方向也是顺时针,C 错误;当图④视野中的细胞数由多变少时,说明换用了高倍镜,视野变暗,D 正确。

#### ► 解题关键

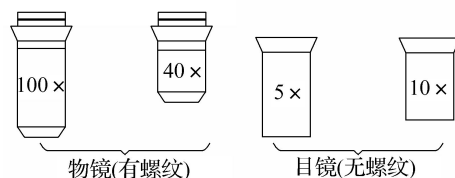
解答本题的关键是能根据物镜与玻片的距离关系判断物镜的放大倍数,同时要掌握显微镜的成像原理以及高倍镜使用的操作步骤。

#### ► 规律

##### 1. 显微镜的使用方法



##### 2. 镜头的结构及其长短与放大倍数的关系



(1) 区分目镜与物镜的方法:目镜直接放在镜筒上,没有螺纹;物镜需拧在转换器上,有螺纹。

(2) 放大倍数与镜头长短的关系。

① 物镜越长,放大倍数越大,距玻片距离越近。

② 目镜越长,放大倍数越小。

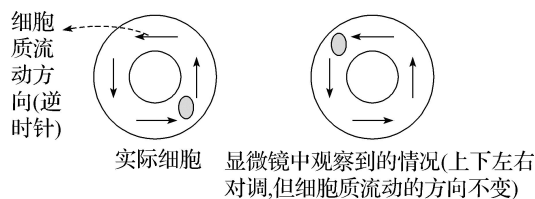
③ 放大倍数指的是观察物体放大的长度或宽度的倍数,并不是指体积或面积。

##### 3. 高倍镜与低倍镜观察情况比较

项目	物像大小	看到细胞数目	视野亮度	物镜与玻片的距离	视野范围
高倍镜	大	少	暗	近	小
低倍镜	小	多	亮	远	大

##### 4. 成像特点及装片移动规律

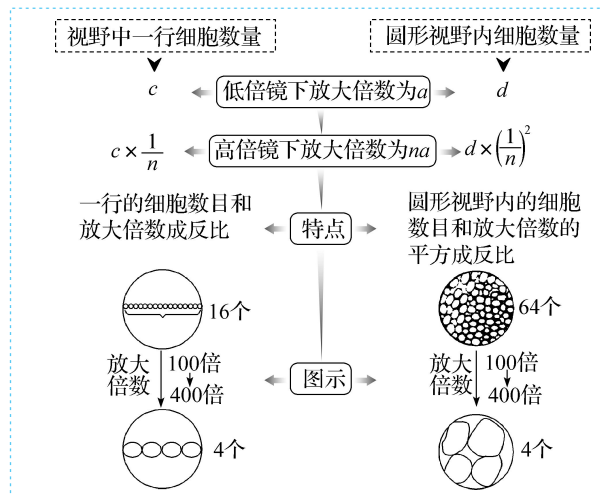
(1) 成像特点。显微镜下所成的像是倒立且放大的虚像;倒立是指上下、左右均颠倒 180°,相当于将观察物水平旋转 180°。如实物为字母“b”,则视野中观察到的为“q”。但显微镜视野中观察到的细胞质流动方向和实际流动方向相同,如下图:



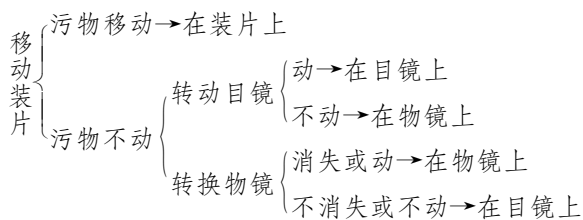
(2) 装片的移动规律:相对于视野中央,物像偏哪个方向,装片就移向哪个方向,即“偏哪儿向哪儿移”,如物像偏左上方,则装片应向左上方移动。

##### 5. 显微镜下细胞数目的计算

若视野中细胞为单行,计算时只考虑长度变化;若视野中充满细胞,计算时考虑面积的变化。细胞数量与放大倍数的变化规律如下:



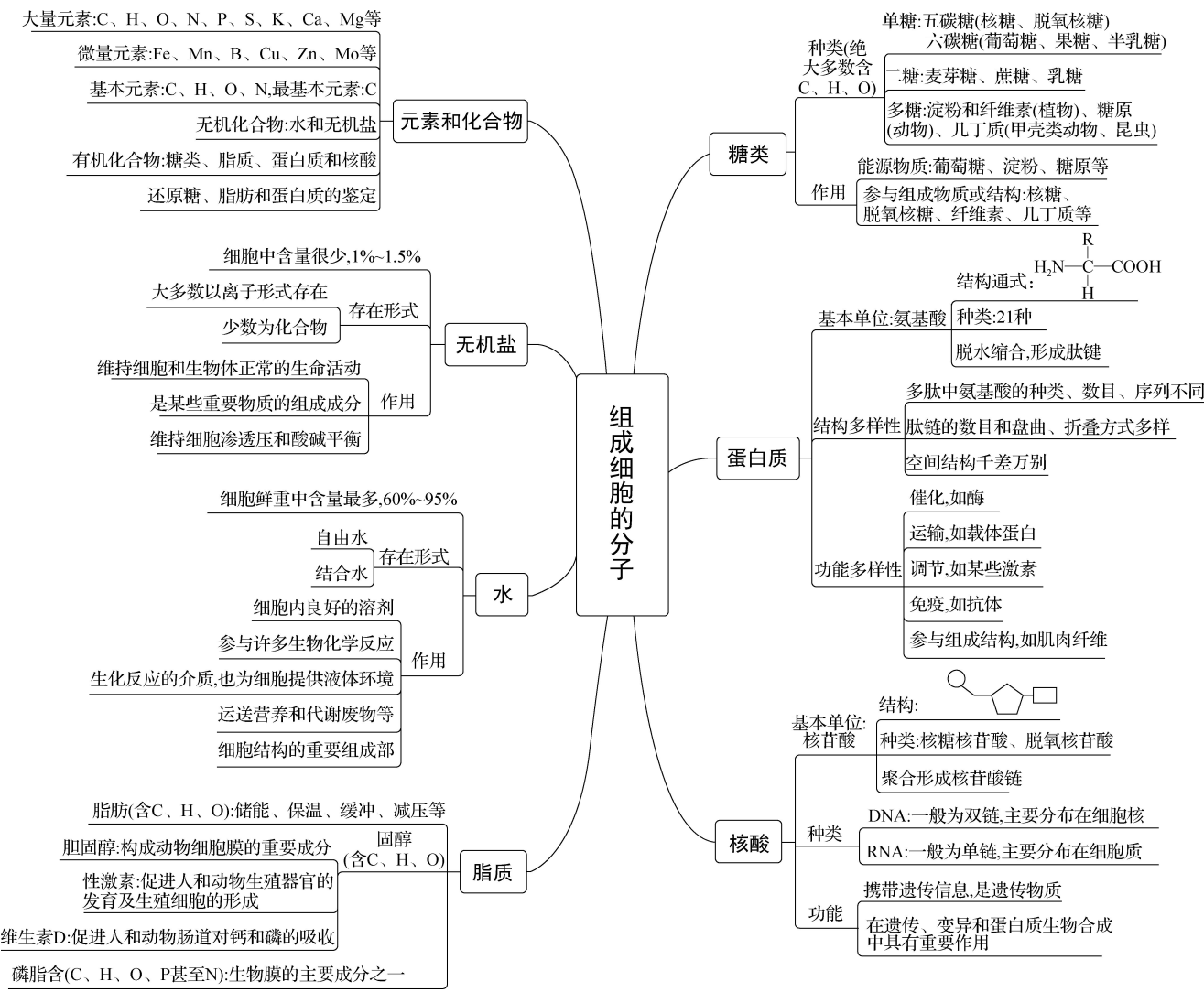
# 6. 判断观察视野中“污物”的位置





第2章 组成细胞的分子

思维导图



专题突破

一、组成细胞的元素和化合物

【问题1】下表表示人体和玉米细胞中部分含量较多的元素的含量(占细胞干重的质量分数/%),说法不正确的是 ( )

元素	O	C	H	N	K	Ca	P	Mg	S
玉米	44.43	43.57	6.24	1.46	0.92	0.23	0.20	0.18	0.17
人	14.62	55.99	7.46	9.33	1.09	4.67	3.11	0.16	0.78

- A. 玉米和人的细胞中所含有的元素的种类大致相同
- B. 玉米和人的细胞中所含有元素含量的差异与其组成的化合物有关
- C. 没有表示出来的元素因其含量不足3%,所以不重要

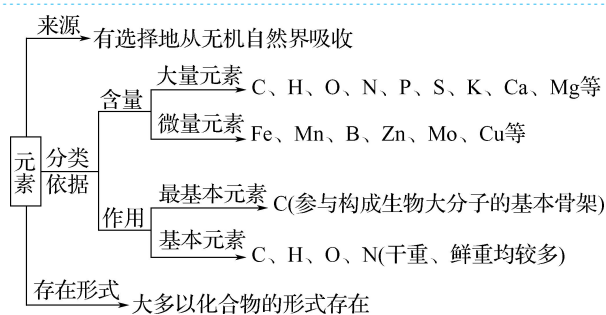
D. 若在鲜重中,玉米和人的细胞中元素的含量会有变化

【答案】C

【解析】从表中数据可知,玉米和人的细胞中所含有的元素的种类大致相同,但各种化学元素的含量相差很大,A正确;组成细胞的元素主要以化合物的形式存在,玉米和人的细胞中所含有元素含量的差异与其组成的化合物有关,B正确;细胞中的元素按含量分为大量元素和微量元素,元素的生理作用大小与含量多少没有必然联系,微量元素含量很少,但很重要,C错误;一般而言,细胞鲜重比干重多了化合物水(含H、O元素),故若在鲜重中,玉米和人的细胞中元素的含量会有变化,D正确。

► 解题关键

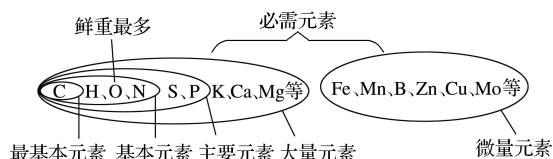
解答此类题的关键点:一是知道元素的来源、分类和存在形式。



二是知道大量元素和微量元素的划分依据是元素在细胞中含量的多少,而不是生理作用的大小。

### 规律

#### 1. 利用集合图巧记元素的分类



#### 2. 判断元素与化合物的四个“明确”

元素与化合物	含量	明确是鲜重还是干重
	元素统一性和差异性	明确是“种类”还是“含量”,前者“统一”,后者有“差异”
	化合物的元素组成	明确化合物的化学本质
	微量元素	明确含量和是否是生物体所必需的

【问题2】图1是细胞中化合物含量的扇形图,图2是活细胞中元素含量的柱形图,下列说法不正确的是

( )

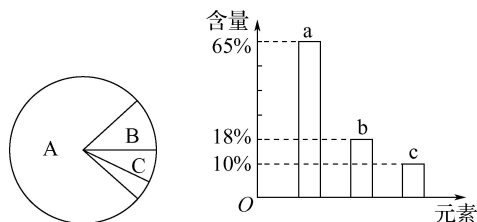


图1

图2

A. 若图1表示细胞鲜重,则A、B分别是水、蛋白质;图2中a、b、c依次表示O、C、H

B. 若图1表示细胞鲜重,则A化合物中不含图2中的b

C. 若图1表示完全脱水的细胞,则此时含量最多的元素为图2中的b

D. 地壳与活细胞中含量最多的元素都是a,因此说明生物界与非生物界具有统一性

【答案】D

【解析】细胞鲜重中含量最多的化合物是水,其次是蛋白质,则A、B化合物依次是水和蛋白质;图2中a、b、c依次表示氧、碳、氢,A正确。细胞鲜重中含量最多的化合物是水,因此若图1表示细胞鲜重,则A化合物为水,其中不含b(C元素),B正确。若图1表示完全脱

水的细胞,则此时含量最多的元素为图2中的b(C元素),即细胞干重中含量最多的元素是C,C正确。生物界与非生物界具有统一性是指组成细胞的元素都能在自然界中找到,没有细胞特有的元素,D错误。

### 解题关键

解答此类题的关键点:

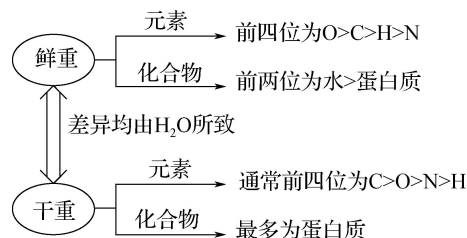
一是知道元素的统一性和差异性。

- (1) 统一性: 体现元素种类 → 生物界与非生物界  
生物界不同生物之间
- (2) 差异性: 体现元素含量 → 生物界与非生物界  
生物界不同生物之间

二是知道干重和鲜重中,细胞中含量较多的元素和化合物种类。

### 规律

区分元素和化合物含量的鲜重、干重



## 二、检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

【问题3】某生物兴趣小组在野外发现了一种组织颜色为白色的不知名野果,该小组欲检测这些野果中是否含有还原糖、脂肪和蛋白质。下列有关实验的叙述正确的是

( )

A. 可在该野果的组织样液中加入斐林试剂直接观察是否产生砖红色沉淀

B. 进行脂肪的检测时,需用体积分数为50%的酒精溶液洗去浮色

C. 进行蛋白质的检测时可用斐林试剂直接代替双缩脲试剂

D. 还原糖检测实验中剩余的斐林试剂可装入棕色瓶进行长期保存

【答案】B

【解析】用斐林试剂鉴定还原糖时,需要水浴加热,故在该野果的组织样液中加入斐林试剂直接观察不能产生砖红色沉淀,A错误;制作野果临时切片进行脂肪检测时,需用体积分数为50%的酒精溶液洗去浮色,B正确;斐林试剂由甲液(质量浓度为0.1 g/mL的氢氧化钠溶液)和乙液(质量浓度为0.05 g/mL的硫酸铜溶液)组成,用于鉴定还原糖,双缩脲试剂由A液(质量浓度为0.1 g/mL的氢氧化钠溶液)和B液(质量浓度为0.01 g/mL的硫酸

铜溶液)组成,用于鉴定蛋白质,用于鉴定还原糖的斐林试剂乙液和鉴定蛋白质的双缩脲试剂 B 液的浓度不同,故斐林试剂与双缩脲试剂虽然所用试剂种类相同,但不能直接用于蛋白质的检测,C 错误;斐林试剂需要现配现用,因此还原糖检测结束后,不应将剩余的斐林试剂装入棕色瓶保存,D 错误。

► 解题关键

解答本题的关键是掌握还原糖、脂肪和蛋白质鉴定的实验原理、实验现象和实验结果等。

► 规律

1. 区分斐林试剂与双缩脲试剂的“一同三不同”

一同	成分相同	都含有NaOH和CuSO <sub>4</sub> 两种成分,且NaOH溶液的质量浓度都为0.1 g/mL
三不同	原理不同	斐林试剂的实质是与新配制的Cu(OH) <sub>2</sub> 溶液反应,双缩脲试剂的实质是与碱性环境中的Cu <sup>2+</sup> 反应
	使用方法不同	鉴定还原糖时将甲、乙两液等量混匀后立即使用,并水浴加热;鉴定蛋白质时先加A液1 mL摇匀,然后加B液4滴,振荡摇匀
	CuSO <sub>4</sub> 浓度不同	斐林试剂中CuSO <sub>4</sub> 溶液的质量浓度为0.05 g/mL,双缩脲试剂中CuSO <sub>4</sub> 溶液的质量浓度为0.01 g/mL

(1) 鉴定还原糖时使用的斐林试剂要现配现用的原因:斐林试剂很不稳定,Cu(OH)<sub>2</sub>放置久了会发生分解反应,形成部分黑色CuO,所以应将甲液和乙液分别保存,使用时现配现用。

(2) 鉴定蛋白质时,加入过量的双缩脲试剂 B 液后,如果没有产生明显的紫色反应,可能的原因:加入的双缩脲试剂 B 液过量,CuSO<sub>4</sub>在碱性溶液中生成大量的蓝色Cu(OH)<sub>2</sub>絮状沉淀,会遮蔽实验中所产生的紫色,影响观察结果。

(3) 斐林试剂甲液和双缩脲试剂 A 液完全相同,将斐林试剂乙液用蒸馏水稀释 5 倍后便成为双缩脲试剂 B 液,可用于蛋白质的鉴定。

2. 在还原糖检测实验中,若待测组织样液中不含还原糖,加入斐林试剂水浴加热后的现象不是无色,而是蓝色,即Cu(OH)<sub>2</sub>的颜色。

3. 实验中的注意点

选材	①上述实验中都不宜选取有颜色的材料,否则会干扰实验结果的颜色变化 ②蛋白质检测中,若用大豆作材料,必须提前浸泡;若用蛋清作材料,必须稀释,防止其粘在试管上不易刷洗;且该实验应预留部分组织样液作对比
设置对照	物质检测实验一般不设立对照实验,若需设立对照实验,对照组应加入成分已知的物质,如验证唾液淀粉酶是蛋白质,对照组可加入稀释的鸡蛋清

续表

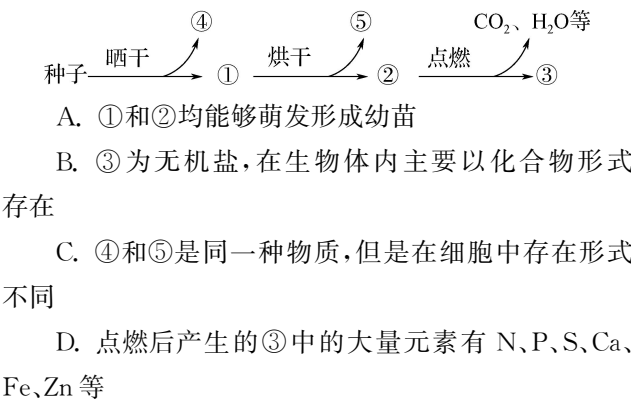
实验试剂	①脂肪检测的过程中滴加 1~2 滴体积分数为 50% 的酒精溶液的的目的是洗去浮色,原理是苏丹Ⅲ染液易溶于酒精 ②斐林试剂和双缩脲试剂都需要现配现用
------	---

4. 三类有机物检测在操作步骤上的“三个唯一”

唯一需要加热	加热检测还原糖一般需水浴加热
唯一需要显微镜	切片法检测生物组织中的脂肪
唯一使用酒精	脂肪的检测实验用体积分数为 50% 的酒精洗去浮色

三、细胞中的水和无机盐

【问题 4】如图为对刚收获的种子所做的一系列处理,据图分析有关说法正确的是 ( )



【答案】C

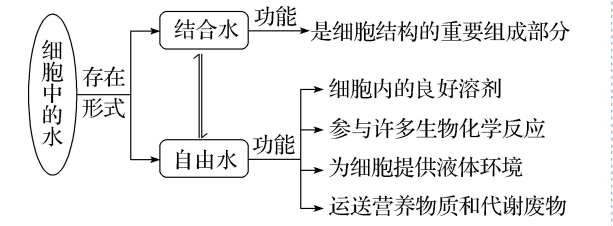
【解析】种子晒干过程中失去的是④自由水,①种子是活的,所以晒干的种子能够萌发形成幼苗;而种子烘干过程中,失去的是⑤结合水,破坏了种子结构导致②种子死亡,所以无法形成幼苗,A 错误。③是种子燃烧后剩下的灰分,为无机盐,细胞中大多数无机盐以离子形式存在,B 错误。④是自由水,⑤是结合水,是同一种物质,但是在细胞中存在形式不同,C 正确。点燃后产生的③中的大量元素有 N、P、S、Ca 等,Fe、Zn 是微量元素,D 错误。

► 解题关键

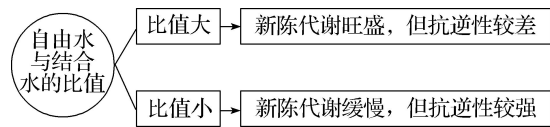
解答本题的关键是掌握水和无机盐的存在形式及功能。

► 规律

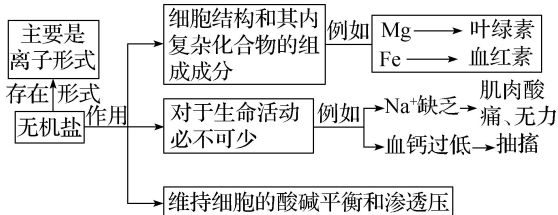
1. 水的存在形式和功能



2. 明确自由水与结合水的比值和细胞代谢的关系



3. 细胞中的无机盐



4. 水与种子的关系

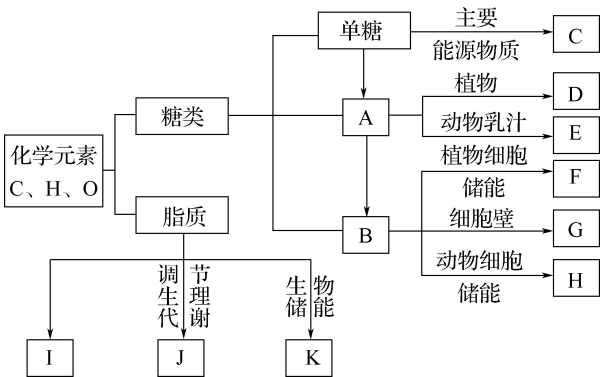
(1) 种子晒干时减少的为自由水, 晒干的种子仍能萌发; 种子加热或炒熟, 丧失的是结合水, 种子死亡不萌发; 种子萌发吸收的水主要是自由水, 代谢加强。

(2) 不同种子亲水能力不同: 大豆(主要含蛋白质) > 小麦、玉米(主要含淀粉) > 花生(主要含脂肪)。

(3) 种子的含水量并不是越多越好; 在一定范围内, 种子的萌发率随着水分的增加而升高, 超过该范围, 种子的萌发率又会随着水分的增加而降低。

四、组成细胞的有机物的种类和功能

【问题 5】如图为生物组织中某些有机物相互关系及分布的概念图, 分析细胞内各有机物的组成及功能, 回答下列问题:



- (1) A 是指 \_\_\_\_\_, D 在植物细胞内包括 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (2) B 是指多糖。大部分多糖是由 [ ] \_\_\_\_\_ 组成的, 包括 [ ] \_\_\_\_\_、[ ] \_\_\_\_\_ 和 [ ] \_\_\_\_\_。
- (3) 脂质除了 [ ] 脂肪外, 还包括 [ ] \_\_\_\_\_ 和 [ ] \_\_\_\_\_。
- (4) C 和 K 相比, 在化学组成上的相同点是 \_\_\_\_\_; 不同点是 \_\_\_\_\_。等质量的花生和玉米种子萌发时, 物质氧化分解消耗的氧气量花生 \_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”) 玉米。

【答案】(1) 二糖 麦芽糖 蔗糖(后两空顺序可交换) (2) C 葡萄糖 F 淀粉 G 纤维素 H 糖原 (3) K I 磷脂 J 固醇 (4) 都由 C、H、O 三种元素组成 脂肪中 C、H 比例高, 含氧量低 大于

【解析】(1) A 是指二糖, 植物中的二糖 D 包括麦芽糖、蔗糖。(2) B 是指多糖, 除几丁质外, 其它多糖都由 [C] 葡萄糖组成, 包括 [F] 淀粉、[G] 纤维素和 [H] 糖原。(3) 脂质除了 [K] 脂肪(生物储能物质) 外, 还包括 [I] 磷脂和 [J] 固醇(具有调节生理代谢作用)。(4) [C] 葡萄糖和 [K] 脂肪相比, 在化学组成上的相同点是都由 C、H、O 三种元素组成; 不同点是脂肪中 C、H 比例高, 含氧量低。因此脂肪氧化分解消耗的氧气量大于葡萄糖。等质量的花生和玉米种子萌发时, 物质氧化分解消耗的氧气量花生大于玉米。

► 解题关键

解答本题的关键是知道糖类和脂质的组成元素、种类及功能。

► 规律

1. 比较法记糖类和脂质的关系

比较项目		糖类	脂质
区别	元素组成	C、H、O(、N)	C、H、O(、N、P)
	种类	单糖、二糖、多糖	脂肪、磷脂、固醇
	合成部位	淀粉: 叶绿体 纤维素: 高尔基体 糖原: 主要是肝脏、肌肉	主要是内质网
	生理作用	①主要的能源物质 ②构成细胞结构, 如糖被、细胞壁 ③核酸的组成成分, 如核糖、脱氧核糖	①生物体的储能物质, 如脂肪 ②构成细胞膜的重要成分, 如磷脂 ③调节新陈代谢和生殖, 如性激素
联系		糖类 $\rightleftharpoons$ 脂肪	

2. 理顺糖类和脂质的相互转化关系

(1) 体内葡萄糖和脂肪的主要去路。

① 血液中的葡萄糖除供细胞利用外, 多余的部分可以合成糖原储存起来; 如果葡萄糖还有富余, 就可以转变成脂肪和某些氨基酸。

② 食物中的脂肪被消化吸收后, 可以在皮下结缔组织等处以脂肪组织的形式储存起来。

(2) 细胞中糖类和脂质的相互转化。

① 糖类在供应充足的情况下, 可以大量转化为脂肪。