

第2章 组成细胞的分子

第1节 细胞中的元素和化合物

2. A [从图示可以看出白细胞是其中两个较大的细胞,乙是高倍物镜的视野,高倍镜下视野会变暗,A正确;由于高倍镜视野中的细胞数量要少,乙中只有甲中的部分细胞,B错误;显微镜成的像为左右相反、上下颠倒的虚像,所以向右移动装片,视野物像左移,C错误。]
3. B [绿藻为真核生物,B错误。]
4. C [细胞分为真核细胞和原核细胞,一般来说它们都有核糖体,也都有遗传物质。在鉴定时,可先根据细胞核的有无判断属于真核还是原核细胞,真核生物中动物细胞没有细胞壁。]
5. C [原核细胞和真核细胞的统一性:都有细胞膜、细胞质、核糖体,并都以DNA作为遗传物质。]
6. B [支原体没有细胞壁,不能用青霉素进行治疗,某些病毒感染导致的肺炎也不能用青霉素进行治疗,B错误;图中RNA、DNA在普通光学显微镜下看不见,D正确。]
7. 答案:(1)D 叶绿素 藻蓝素
(2)C、D 无以核膜为界限的细胞核 拟核
(3)①右上方 ②转换器 ③细准焦螺旋
解析:题图中:A草履虫是单细胞真核生物,B变形虫是单细胞真核生物,C细菌是原核生物,D蓝细菌是原核生物。
(3)显微镜下看到的物像是上下左右均颠倒的物像,所以我们移动玻片标本时,标本移动的方向正好与物像移动的方向相反。物像在视野的右上方,则需要向右上方移动装片,使物像移动到视野的中央。
8. A [在塑料薄膜上用笔画下“ $\sim$ ”,由于显微镜下成的像是上下左右均颠倒的,因此,在显微镜视野中观察到的图像应是“ $\sim$ ”,A正确;将位于视野右上方的物像移向中央,应向右上方移动玻片,B错误;物镜越长,放大倍数越大,目镜越短,放大倍数越大,因此选用最长物镜和最短目镜时,显微镜的放大倍数最大,C错误;若视野出现污点,可通过转动目镜、物镜与移动玻片来确定污物的位置,反光镜不能确定污物的位置,D错误。]
9. D [病毒没有细胞结构,不属于细胞生物,A错误;蓝细菌有叶绿素和藻蓝素能进行光合作用,没有叶绿体,B错误;衣藻和金鱼藻是真核生物,有成形的细胞核,C错误。]
10. C [依题意可知,华丽硫珠菌是一种细菌,属于原核生物,叶肉细胞属于真核细胞,它们都具有细胞壁、细胞膜、细胞质、核糖体和遗传物质DNA,A、B正确;原核细胞不具有叶绿体,C错误;根据题意,这种细菌的单体可长到2厘米,堪称细菌中的“珠穆朗玛峰”,这种细菌不利用显微镜也可以观察到,D正确。]
11. A [①仅由蛋白质与核酸组成的生物是病毒,没有细胞结构,②含有核糖体和叶绿素,不含叶绿体,是原核生物,③含有染色体和各种细胞器,是真核生物,④具有拟核的是原核生物。原核生物中既有自养型,也有异养型,因此含④的生物不一定是自养生物,A错误;①仅由蛋白质与核酸组成的生物是病毒,因此流感病毒最可能属于①,C正确。]
12. 答案:(1)A B D
(2)大肠杆菌无以核膜为界限的细胞核,洋葱表皮细胞有以核膜为界限的细胞核(或有无以核膜为界限的细胞核)差异(多样)
(3)①拟核 ②幽门螺杆菌进入胃腔后,首先依靠鞭毛运动至pH值较高处缓冲然后产生尿素酶,分解尿素产生氨,中和胃酸,提高pH值,以便继续生存和繁殖
解析:(1)分析表格:甲有核膜,属于真核细胞,甲能进行光合作用,且含有细胞壁,应为植物细胞,因此甲为A菠菜;乙含有核膜,属于真核细胞,乙细胞不能进行光合作用,也没有细胞壁,应为动物细胞,乙是B兔子;丙无核膜,属于原核细胞,其能进行光合作用,可能是D蓝细菌。

1. D 2. B

3. D [组成生物体的各种化学元素,在自然界中都能找到,没有一种化学元素是细胞所特有的,这体现了生物界与非生物界具有统一性,A正确;大量元素和微量元素均为必需元素,一旦缺乏可能会导致相应的病症产生,B、C正确。]
4. 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。]
5. B [成分中已经存在C、H、O、N、P及必需的微量元素,还需要的是K、Ca、Mg、S等大量元素,B正确。]
6. D [细胞鲜重中含量最多的化合物是水,细胞干重中含量最多的化合物是蛋白质,故活的生石花细胞中含量最高的化合物是水,D正确,A、B、C错误。]
7. B
8. D [用斐林试剂检测是否含有还原糖时,需要将甲、乙液等量混合使用,并且需要现配现用,A正确;用苏丹Ⅲ染液检测是否含脂肪时,若要观察细胞中的脂肪必须使用显微镜,若要观察组织匀浆中是否有脂肪可以不用显微镜观察,B正确;用双缩脲试剂检测蛋白质不需要水浴加热,可直接产生紫色反应,C正确;若用斐林试剂检测未出现砖红色沉淀,说明脱脂奶粉中不含还原糖,但可能含有非还原糖,不能说明该脱脂奶粉合格,D错误。]

9. 答案:(1)葡萄糖 斐林 砖红
(2)三 充分 颜色浅

10. D [斐林试剂的使用需要水浴加热,A错误;双缩脲试剂的使用是鉴定蛋白质时先加1 mL双缩脲试剂A液,摇匀后再加4滴双缩脲试剂B液,B错误;用苏丹Ⅲ染液处理核桃仁切片后,需用体积分数为50%的酒精来洗去浮色,C错误;合川桃片中含糯米,糯米中含淀粉,淀粉遇碘液变蓝,所以向桃片提取液中滴加适量的碘液,振荡均匀后,溶液出现蓝色,D正确。]
11. C [还原糖鉴定实验中需水浴加热。]
12. 答案:(2)碘液 斐林 (4) I. ②加入新制的斐林试剂1 mL混匀,将试管置于50~65℃的水浴锅中加热2 min II. ②加入2滴碘液 (5) ①砖红色沉淀 蓝色 ②出现砖红色沉淀 不出现蓝色 ③步骤I不出现砖红色沉淀,步骤II出现蓝色 没有还原糖只有淀粉

解析:本实验是探究性实验,目的是探究洋葱鳞茎中所含的糖类是淀粉还是可溶性还原糖。向洋葱组织样液中加入碘液,若出现蓝色,说明含有淀粉;加入斐林试剂,水浴加热2 min后,若出现砖红色沉淀,说明含有可溶性还原糖。预期实验结果与结论时,注意有三种不同情况:①同时含有可溶性还原糖和淀粉;②只含有可溶性还原糖;③只含有淀粉。

第2节 细胞中的无机物

1. A [水分子之间易形成氢键,因此水具有较高的比热容,A错误。]
2. C [细胞内的许多生物化学反应需要自由水的参与,C错误;自由水和结合水比值的改变会影响细胞的代谢活动,该比值越大,细胞代谢越旺盛,D正确。]
3. C [由图可知,叶片中结合水的含量增加,自由水含量减少,所以叶片中相对含水量的减少主要是自由水含量减少导致的,A正确;干旱等不良环境下,细胞内自由水会转变成结合水,以抵抗不良环境,B正确;结合水是细胞结构的组成部分,主要与多糖、蛋白质等分子结合参与细胞构成,D正确。]

4. A [由图甲可知,构成生物体的成分中水的含量最多,①正确;由图甲可知,水生生物的含水量高于陆生生物,说明生物体的含水量与其生活环境密切相关,②正确;由图乙可知,代谢旺盛的组织或器官中含水量较多,③正确;由图乙可知,血液和心脏的含水量相差无几,但心脏呈固态,而血液呈液态,说明组织或器官的形态差异与水的存在形式相关,④正确。]
5. D 6. B
7. A [细胞中的无机盐大多数以离子的形式存在,少数以化合物的形式存在,A错误。]
8. 答案:(1)水 下降
(2)水是极性分子,带有正电荷或负电荷的分子(或离子)都容易与水结合
(3)维持细胞和生物体的正常生命活动 构成某些化合物的成分
9. C [构成细胞的有机物容易燃烧,步骤三损失的是构成细胞的有机物,步骤三剩余的灰分是无机盐,C错误。]
10. D [正常细胞比衰老细胞新陈代谢旺盛,因此其自由水与结合水的比值高,即 $a_1 < a_2$,B错误;花生种子富含脂肪,大豆种子富含蛋白质,而蛋白质对水的结合能力强,所以大豆中自由水和结合水的比值较低,即 $a_1 > a_2$,C错误;休眠种子的细胞比萌发种子的细胞的新陈代谢弱,因此其自由水与结合水的比值低,即 $a_1 < a_2$,D正确。]
11. A [据图甲可知,B的浓度在c~d范围内时,对提高作物的产量最有利,A错误;据图甲可知,当B的浓度为c左右时,提高作物产量的效果与浓度为d时相同,而 $d > c$,因此在B的浓度为d时,虽然对提高产量有利,但会造成肥料的浪费,B正确。]
12. 答案:(1)等量的缺锌培养液 等量的缺镁培养液
(2)①A ②锌 C缸内苹果幼苗表现出小叶病,而B缸没有 苹果小叶病是由缺锌和缺镁引起的 苹果小叶病与缺锌和缺镁都无关
(3)向B缸中加入适量含锌的无机盐,观察苹果幼苗能否恢复正常生长 一段时间后小叶病消失,苹果幼苗恢复正常生长

第3节 细胞中的糖类和脂质

1. C [红糖和白糖的主要成分是蔗糖,属于二糖,A正确;麦芽糖属于二糖,其元素组成为C、H、O,B正确;细胞中的多糖有糖原、纤维素和淀粉等,C错误;蔗糖的水解产物是果糖和葡萄糖,麦芽糖的水解产物是两分子葡萄糖,D正确。]
2. A [乳糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)是动物细胞中的二糖,已知葡萄糖 $C_6H_{12}O_6$,所以半乳糖的分子式是 $C_6H_{12}O_6$,A正确;葡萄糖是生物体内重要的能源物质,动物体的储能物质为糖原和脂肪,B错误;乳糖为二糖,动物特有的多糖是糖原,C错误;乳糖为二糖可以水解,半乳糖为单糖不能水解,D错误。]
3. B [蔗糖和麦芽糖属于二糖,糖原是动物体内重要的储能物质,A错误;葡萄糖、果糖、半乳糖的组成元素都是C、H、O,C错误;斐林试剂用来检测还原糖,蔗糖是非还原糖,不能与斐林试剂反应生成砖红色沉淀,D错误。]
4. C [图中①与②分别为二糖和多糖,两者都能水解,二糖可以水解为2个单糖,多糖可以水解为多个单糖,A错误;图中的③表示动植物共有的糖,除了葡萄糖外,还有核糖和脱氧核糖等,B错误;图中的④表示糖原,有肌糖原和肝糖原,肌糖原不能与血液中的葡萄糖相互转化,肝糖原能与血液中的葡萄糖相互转化,以维持血糖浓度的相对稳定,D错误。]
5. D [脂质中脂肪和固醇的组成元素为C、H、O,磷脂的组成元素有C、H、O、P,有些还含有N,D错误。]
6. B [脂肪是由三分子脂肪酸和一分子甘油发生反应而形成的酯,B错误。]
7. D [维生素D能促进人体肠道对钙、磷的吸收,D错误。]
8. D [“BMAL1”促进脂肪堆积,这种蛋白质夜间增多,在夜间可能会促进糖类转化为脂肪,B正确。]
9. 答案:(1)单糖、二糖、多糖
(2)斐林 (水浴)加热 砖红色沉淀
(3)①逐渐增加 淀粉
②蔗糖分解成果糖和葡萄糖(或蔗糖分解生成还原糖)
解析:(3)①由图可知,小麦种子萌发,12小时后还原糖的含量持续升高而对应的淀粉的含量持续下降,因此小麦种子萌发12小时后,还原糖的量逐渐增加与淀粉消耗迅速增加密切相关。②蔗糖为二糖,其含量下降可能是由于二糖分解为单糖所致。
10. B [据题图可知,种子萌发过程中,脂肪含量减少,而蔗糖与葡萄糖含量增多,因此在此过程中脂肪可能会转化为蔗糖和葡萄糖,A正确;种子萌发的过程中,有机物的总量不断减少,因为种子萌发的过程中,呼吸作用需要消耗有机物,B错误;种子萌发过程中,细胞代谢旺盛,自由水/结合水的比值升高,C正确;纤维素是组成细胞壁的主要成分之一,纤维素的基本组成单位是葡萄糖,因此转化成的葡萄糖可为细胞壁的形成提供原料,D正确。]
11. A
12. C [胆固醇的元素组成为C、H、O,不需要N作原料,A错误;胆固醇可参与构成动物细胞膜,此外还可参与血液中脂质的运输,故食物中应适当含有胆固醇,B、D错误;人体消化道很难消化纤维素,但纤维素能够促进胃肠的蠕动和排空,故应多吃一些富含纤维素的食物,C正确。]
13. D [根据元素守恒,脂肪和糖类氧化分解时H的去向是生成水,脂肪中H的比例大,生成水多,即 $X > Y$,氧化分解时释放的能量较多,C正确,D错误。]
14. 答案:(1)脂肪是良好的储能物质,其含氢量较高,彻底氧化分解时释放的能量多,产生的水多
(2)选取身体健康、生长状况基本相同的大鼠若干只,随机均分为两组,并编号为甲、乙 甲组每天注射一定量的“瘦素”溶液,乙组每天注射等量的生理盐水 在相同且适宜的条件下饲养两组大鼠
解析:(1)女性皮下脂肪厚,而脂肪是良好的储能物质,其含氢量较高,氧化分解时释放的能量多,产生的水多,因此在没有食物和水的条件下,女性的生存期限比男性长。
(2)本实验的目的是探究“瘦素”能否控制动物的食欲以及能否起减肥作用,自变量为“瘦素”的有无。实验设计时要遵循对照原则和单一变量原则,实验设计思路为取材、分组并编号,对照实验的设计,单一变量的处理,其他条件要保持相同且适宜,观察记录实验结果。实验步骤:第一步,选取身体健康、生长状况基本相同的大鼠若干只,随机均分为两组,并编号为甲、乙;第二步,甲组每天注射一定量的“瘦素”溶液,乙组每天注射等量的生理盐水;第三步,在相同且适宜的条件下饲养两组大鼠;第四步,一段时间后,观察大鼠的食欲状况,称量并统计各组大鼠的体重。

第4节 蛋白质是生命活动的主要承担者

1. D [蛋白质不具有遗传功能,D错误。]
2. B
3. B [由题图可知,①③⑤为氨基酸。由三个氨基酸脱水缩合形成的化合物称为三肽,B正确。]
4. B [分析题图可知,①②③过程表示氨基酸脱水缩合,④过程是肽链盘曲、折叠形成具有独特空间结构的蛋白质,A错误;肽链的盘曲、折叠方式不同,形成的蛋白质也就不同,B正确;④过程也可能有新化学键形成,比如二硫键等,C错误;蛋白质空间结构不同是蛋白质功能不同的直接原因,D错误。]