

答案与解析

第一章

走近细胞

第一节 从生物圈到细胞

题组A 学考通关测试

正文 P8

1 A 2 B

3 D 【解析】在自然界中,除病毒外其他生物都是由细胞构成的,细胞是生物体结构和功能的基本单位。题中噬菌体、艾滋病病毒、SARS 病毒和烟草花叶病毒都属于病毒,没有细胞结构。

4 D 【解析】病毒不具有细胞结构,它由蛋白质外壳和内部的核酸组成,能够寄生在其他生物体内依靠复制繁殖后代,所以它是生物。

5 A

6 A. ①⑦ B. ⑤⑥ C. ②③④⑪⑬ D. ⑮ E. ⑦⑫ F. ⑧⑬ G. ⑨ H. ⑩⑪

【解析】受精卵是绝大多数生物发育的起点,是一个细胞,从生命的角度讲,它也是一个生命体,但不能称为一个完整的生物个体;酵母菌是单细胞生物,它是由一个细胞构成的个体,因而它既属于细胞层次,也属于个体层次;血液是一个复杂的结缔组织,它包括血浆和血细胞,不能认为它是器官;筛管是植物运输有机物的一群细胞,属于输导组织;树叶和心脏、肝脏、胃分别是植物和动物的器官,市场上卖的西瓜(果实)是植物的生殖器官;呼吸循环系统属于一个系统;种群是指生活在同一地域的同种生物的所有个体;群落是指在一定的自然区域内,相互之间具有直接或间接关系的各种生物的总和;生态系统是指生物群落与它的无机环境相互作用而形成的统一整体。

7 (1)细胞 (2)完整的细胞是完成生命活动(或光合作用)的基本单位 (3)生物圈 细胞

8 (1)细胞或个体 (2)种群 (3)群落 (4)生态系统

题组B 高考通关测试

正文 P9

1 C 【解析】病毒没有细胞结构,不能独立生活,只能寄生在活细胞中才能生活,因此,尽管人工合成了脊髓灰质炎病毒,并不意味着人工制造了生命,A 错误。最基本的生命系统结构层次是细胞,脊髓灰质炎病毒不具有细胞结构,B 错误。人工合成病毒的研究,其意义具有两面性,用绝对肯定或绝对否定的态度都是不全面的,C 正确。地球上最早出现生命形式是具有细胞形态的单细胞生物,D 错误。

2 C 【解析】单细胞生物,细胞是生物体结构和功能的单位。多细胞生物,细胞是生物体结构和功能的基本单位,器官和系统的生命活动都建立在细胞的基础上。

3 B 【解析】本题考查生物圈的知识。生物圈包括地球上所有生物及其生存的环境;地球上生物与环境共同进化,形成了丰富多彩的生物圈;由于物质循环,所以生物圈是一个在物质上自给自足的生态系统。

4 C、D 【解析】乌龟的心脏属于器官,人的血液是由血细胞、血浆组成的,属于组织,A 错误;人的肌纤维是细胞,B 错误;人的皮肤由上皮组织、结缔组织、神经组织等组成,属于器官,C 正确;西瓜是由营养组织、保护组织等组成的,属于器官,D 正确。

5 (1)“细菌”一栏中的“组织”归纳得不正确。因为细菌是单细胞个体,没有形成组织 (2)植物体是由六大器官直接构成的,因此没有“系统”层次 (3)所有种群构成群落,群落与无机环境构成生态系统,最大的生态系统是生物圈,所以三种生物到种群以后的层次是共同的 (4)生物体结构与功能的基本单位

第二节 细胞的多样性和统一性

题组A 学考通关测试

正文 P17

1 D 【解析】酵母菌属于真菌,是真核生物。乳酸菌是细菌的一种,是原核生物。两种生物都含有细胞壁、细胞膜和细胞质,但是原核生物无核膜,也没有成形的细胞核。

2 D 【解析】噬菌体和艾滋病病毒都属于病毒,无细胞结构,不具有核膜。肺炎双球菌和蓝藻属于原核生物,不具有核膜。变形虫和酵母菌属于真核生物,有核膜。

3 A 【解析】显微镜放大倍数 = 目镜放大倍数 × 物镜放大倍数,显微镜放大倍数越大,看到的细胞数目越少,显微镜放大倍数越小,看到的细胞数目越多。

4 B 【解析】根据题干描述,该单细胞生物没有叶绿体,但可以进行光合作用,故其可能为原核生物,如蓝藻。原核生物没有以核膜为界限的细胞核,具有唯一的细胞器——核糖体。

5 D 【解析】病毒是非细胞结构的生物。原核生物主要有细菌和蓝藻等。真核生物包括绝大多数生物,如衣藻、酵母菌、根霉、草履虫、变形虫等。

6 D

7 B 【解析】无论是单细胞生物还是多细胞生物,细胞都是相对独立的单位。多细胞生物中的每个细胞都对整个生物体有影响,细胞之间密切配合才能维持整个机体的正常运转。

8 (1)乙 (2)乙和丙 (3)乙 丙 (4)甲 丁

【解析】带螺纹的镜头为物镜(甲和乙),物镜长的放大倍数大,目镜则相反;高倍镜下视野暗,观察范围小。甲、乙、丙、丁四个镜头放大倍数的关系为:甲 < 乙,丁 < 丙。

9 (1)拟核 核膜 ⑧ 细胞核 (2)③ ⑩ 细胞壁 ④ ⑨ 细胞膜 ⑤ ⑥ 细胞质 统一性 (3)自养

【解析】蓝藻细胞与水绵细胞的本质区别即原核细胞与真核细胞的本质区别:无以核膜为界限的细胞核;二者又具有共同的结构:细胞壁、细胞膜、细胞质,体现了细胞的统一性。

题组B 高考通关测试

正文 P18

1 A 【解析】含线粒体的细胞一定是真核生物细胞,①正确。蓝藻是单细胞生物,单个蓝藻也是一个个体,②错误。细胞是通过分裂产生新细胞的,③正确。能进行自养的生物也可能是蓝藻或硝化细菌,④错误。

2 C 【解析】细胞学说未提及病毒,A 错误;显微镜的使用使人们对生物体的结构认识进入微观领域,B 错误;细胞学说指出细胞是一个有机体,一切动植物都由细胞发育而来,揭示细胞统一性和生物结构统一性,C 正确;细胞学说说明了动植物细胞的相同之处,D 错误。

3 D 【解析】组成不同细胞的元素和化合物种类基本相同,并非完全相同,A 错误;原核细胞无细胞核,B 错误;细胞生物都以 DNA 作为遗传物质,C 错误;以 ATP 作为直接能源物质是细胞生物的共同性,D 正确。

4 A 【解析】乳酸菌、硝化细菌都是原核生物,体内含有 DNA,A 正确;蛔虫细胞只能进行无氧呼吸,B 错误;念珠藻、颤藻都是蓝藻,属于原核生物,细胞中没有叶绿体,C 错误;乳酸菌、硝化细菌属于原核生物,细胞中没有内质网,D 错误。

5 D 【解析】从图甲转为图乙,放大倍数增大,是换用高倍镜的结果,需先在低倍镜下找到物像,并移动装片将观察目标移到视野中央,然后转动转换器换上高倍镜,调节光圈(或转换反光镜)和

细准焦螺旋,使物像清晰。

- 6 (1)2 (2)平 缩小 (3)A

【解析】(1)视野中细胞排成一行时,看到的细胞数目变化与放大倍数的变化成反比。(2)光线充足时应改用平面反光镜,并缩小光圈。(3)酵母菌是单细胞生物,洋葱表皮和水绵由单层细胞构成,它们透光性强,可直接用显微镜观察。

- 7 (1)有无以核膜为界限的细胞核 B、E (2)B、C 核糖体
(3)红 哺乳动物成熟的红细胞中没有细胞核和众多的细胞器
(4)光合色素 自养

第一章 单元复习方案

测评·高考模拟卷

正文 P20

- 1 **C** **【解析】**A项属于个体,B项属于不同的种群,D项属于生态系统,而C项描述的则是非细胞结构的生物,不能看作生命系统的结构层次。最基本的生命系统是细胞。

- 2 **B** **【解析】**细胞是生物体结构和功能的基本单位,是地球上最基本的生命系统。

- 3 **C** **【解析】**水螅是多细胞生物,属于个体层次;心肌细胞和卵细胞均属于细胞层次;大肠杆菌是原核单细胞生物,既是细胞层次,也是个体层次。

- 4 **B** **【解析】**根据细胞中有无成形细胞核来辨析四种生物是真核生物还是原核生物。发菜是一种蓝藻,属于原核生物。菠菜属于被子植物,紫菜属于藻类植物,蕨菜属于蕨类植物,它们都是真核生物。

- 5 **A** **【解析】**绿藻是植物,属于真核生物,蓝藻是原核生物,原核细胞内只有核糖体,没有叶绿体等复杂的细胞器;蓝藻和绿藻都有细胞壁、细胞膜及控制遗传特性的DNA分子。

- 6 **A** **【解析】**大肠杆菌、颤藻是原核生物,青蛙细胞和人体细胞属于真核细胞。

- 7 **B** **【解析】**硝化细菌细胞内没有叶绿素,可通过化能合成作用合成有机物,属于化能自养型生物,A、D项正确;硝化细菌属于原核细胞,不含线粒体,B项错误;硝化细菌能将土壤中的氨氧化成亚硝酸,进而将亚硝酸氧化成硝酸,并且利用这两个化学反应中释放出的化学能,将二氧化碳和水合成为糖类,C项正确。

- 8 **C** **【解析】**拟核无核膜,是与细胞核的主要区别,A正确;拟核中的DNA集中在某一区域内,B正确;拟核中的DNA不与蛋白质结合,没有染色体,C错误;拟核中的DNA和细胞核中的DNA都是遗传物质,D正确。

- 9 **D** **【解析】**小球藻属于真核生物,蓝球藻属于原核生物,原核生物只有核糖体一种细胞器,没有叶绿体和液泡,其分裂方式为二分裂,不是有丝分裂,A、B、C项错误;小球藻和蓝球藻均以脱氧核糖核酸为遗传物质,D项正确。

- 10 **D** **【解析】**病毒没有细胞结构,不属于原核生物,也不属于真核生物,A错误;真菌属于真核生物,乳酸菌属于原核生物中的细菌,B错误;植物属于真核生物,而蓝藻属于原核生物,C错误;细菌属于原核生物,而大肠杆菌属于细菌,D正确。

- 11 **B** **【解析】**人们对细胞进行分类时可依据是否具有核膜划分原核细胞与真核细胞,依据是否具有细胞壁可将真核细胞划分为植物细胞与动物细胞。由于所有细胞均含有核糖体,故不可将核糖体作为细胞的分类依据,此外“颜色”也不可作为分类依据,因为许多细胞都可能具有一定的颜色。

- 12 **A** **【解析】**细胞学说包括三方面要点:细胞是一个有机体,一切动植物都是由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物构成;细胞是一个相对独立的单位;新细胞可以从老细胞中产生,即细胞通过分裂产生新细胞。

- 13 **D** **【解析】**高等植物的生命系统结构层次依次是细胞、组织、器官、个体,没有系统这个层次。

- 14 **D** **【解析】**水分子、石头、恐龙化石及蛋白质均不属于生命系统

的结构层次。迁徙中的一群大雁属于种群层次,变形虫属于细胞或个体层次,热带雨林属于生态系统层次,生物圈是地球上最高级、最复杂的生命系统层次。

- 15 **D** **【解析】**膝跳反射的完成以细胞组成的反射弧为结构基础。生物与环境之间物质和能量的交换以细胞代谢为基础。生物的遗传和变异以细胞内基因的传递和变化为基础。菠菜是多细胞生物,单个细胞不能完成各种生命活动。

- 16 **D** **【解析】**任何生物只有保持结构的完整性,才能完成正常的生命活动。

- 17 **B** **【解析】**病毒虽然没有细胞结构,但是它需要寄生在活细胞内生存,因此,病毒的生命活动仍然离不开细胞。

- 18 **B** **【解析】**英国科学家虎克利用显微镜首次观察到的其实是已死亡的植物细胞的细胞壁,并非活细胞。

- 19 **C** **【解析】**病毒没有细胞结构,只有依赖活细胞才能生活,A项错误;单细胞生物单个细胞就能完成各种生命活动,B项错误;多细胞生物依赖各种分化的细胞密切合作,共同完成一系列复杂的生命活动,每个细胞只能完成特定的生命活动,不能完成各项生命活动,D项错误。

- 20 **C** **【解析】**禽流感病毒对人是有害的。病毒虽无细胞结构,但它是生物。禽流感病毒的生活和繁殖离不开活细胞,因此人工配制的含活细胞的培养基是不能培养病毒的。

- 21 **D** **【解析】**根据图示四种生物的结构特点可判断,甲为细菌,乙为蓝藻,丙为病毒,丁为衣藻,甲、乙属于原核生物,丁属于真核生物。病毒无细胞结构,更没有核糖体等细胞器。

- 22 **A** **【解析】**细菌和蓝藻都是原核生物,它们在结构上具有统一性,如它们都有细胞壁、细胞膜、核糖体及相同类型的遗传物质(DNA)等,A正确;蓝藻是原核生物,变形虫是真核生物,原核细胞和真核细胞在结构上最大的差异是原核细胞没有成形的细胞核,B错误;颤藻和发菜都是原核生物中的蓝藻,其细胞中不含叶绿体,C错误;细胞学说揭示了细胞的统一性和生物体结构的统一性,并没有揭示生物体结构的多样性,D错误。

- 23 **B** **【解析】**使用显微镜必须先用低倍镜再用高倍镜,A错误。要使视野亮一些,可以用大光圈或凹面反光镜,B正确。换高倍镜后不能动粗准焦螺旋,C错误。A在左下方,因为显微镜下的像是倒置的,所以应向左下方丙移动,D错误。

- 24 **B** **【解析】**细胞是生物体结构和功能的基本单位,一切生命活动都必须依赖于活细胞完成,但并非所有生物都具有细胞结构,如病毒。因为病毒不能独立完成生命活动,故病毒不属于生命系统的结构层次。

- 25 **B** **【解析】**①体现了所有细胞具有的共性,因此能体现细胞的统一性;②描述了病毒的物质组成,但病毒不具有细胞结构,因此无法体现细胞的多样性或统一性;③说明了不同种类细胞的结构不完全相同,体现了细胞的多样性;④猪一胎所生多崽彼此不同的原因是每头猪崽具有不同的遗传物质,与细胞的多样性无关。

- 26 **C** **【解析】**①某草原上的一头荷兰奶牛属于个体;②某草原上的全部牛类有多种,因此既不属于种群,又不属于群落;③某草原上的全部荷兰奶牛属于种群;④荷兰奶牛的红细胞属于细胞;⑤红细胞中的血红蛋白不属于生命系统的结构层次;⑥整片草原包括其中的全部生物及生物生活的无机环境,属于生态系统;⑦某草原上的所有生物属于群落;⑧荷兰奶牛的心脏属于器官;⑨荷兰奶牛的血液属于组织;⑩荷兰奶牛的循环系统属于系统。

- 27 **C** **【解析】**图中的阳光属于非生物的能量,植物是生产者,动物是消费者,还有分解者,共同构成了一个生态系统。从图中关系可以看出,对生态系统的理解取决于两个关键点:首先,生态系统中的所有生物指的是群落,不是个体和种群,其环境范围是指这个群落所生活的周围环境;其次,生物群落和无机环境不是简单的机械组合,而是多种多样的生物与环境之间构建起来的动态平衡关系。生物圈是地球上最大的生态系统,包括地球上所有的生物及其周围的环境。

28. C 【解析】在目镜放大倍数不变的情况下,物镜越长,放大倍数越大,物镜离载玻片越近,显微镜的放大倍数越大。故图甲中显微镜的放大倍数依次是a条件下>b条件下>c条件下>d条件下,显微镜的放大倍数越大,看到的细胞数目越少,在不调节光圈及反光镜的条件下视野越暗。由低倍镜转换成高倍镜观察时,应先将物像移到视野中央,否则可能观察不到细胞。由于在显微镜下观察到的是倒像,故应将装片向右上方移动才能使图乙中的物像处于视野中央。

29. (1)细胞核 轴突 树突 细胞体 髓鞘 神经末梢 (2)神经纤维 白质 (3)细胞体 灰质 神经节

【解析】突起是指神经细胞外周的枝状部分,它包括轴突和树突。轴突是一条长而分支少的突起部分,树突是指数条短而呈树状分支的突起部分。轴突或长的树突套有髓鞘称神经纤维,神经纤维的细小分支称神经末梢。细胞体中有细胞核,颜色较深,细胞体在中枢神经系统汇集成灰质。神经纤维由突起及外包结缔组织膜构成,颜色较浅,在中枢神经系统汇集成白质。神经细胞在周围神经系统汇集成神经节。

30. (1)种群 (2)个体 (3)生态系统 (4)系统 (5)生殖细胞 细胞的增殖和分化

【解析】扬州瘦西湖的所有鲫鱼构成了种群;扬州瘦西湖边的一只白鹭属于个体层次;整个扬州瘦西湖构成了生命系统中的生态系统层次;对于柳树,与鱼相比,生命系统的结构层次中不具有系统这个层次;联系亲代和子代遗传物质的桥梁是生殖细胞,小白鹭生长发育的细胞学基础是细胞的增殖和分化。

31. (1)长度或宽度 (2)①C A A ②反光镜 光圈 (3)1 3 9 (4)“用一块洁净纱布擦拭镜头”改为“用专门的擦镜纸擦拭镜头”;放入植物组织切片后没加盖盖玻片,应加盖盖玻片

【解析】(2)①显微镜的放大倍数是目镜放大倍数 $\times$ 物镜放大倍数。A组的放大倍数是 $5\times 10=50$,B组的放大倍数是 $15\times 10=150$,C组的放大倍数是 $10\times 40=400$,故C组放大倍数最大,视野中细胞数目最少;同样光源下,低倍镜下视野较亮,所以视野最亮的是A组;细胞体积最小的是A组。②高倍镜下,如果显微镜视野较暗,应调节或转动的结构是反光镜和光圈。(3)显微镜放大的是物体的长度或宽度。用A组镜头观察,放大倍数是50,可看到视野内充满了9个细胞;用B组镜头(放大倍数是150)观察,B组镜头放大倍数是A组的3倍,则B组在相同视野中可看到的细胞数目是A组的 $1/9$,所以换B组镜头观察,大约可以看到的细胞数目是 $9\times (1/9)=1$ (个)。如果用A组镜头观察到的细胞是一排,则换用B组镜头后大约可以看到的细胞数目是 $9\times (1/3)=3$ (个)。

32. (1)叶 (2)个体 (3)生态系统 (4)组成

【解析】植物的器官主要包括根、茎、叶、花、果实、种子。在生命系统各个层次中,个体才能表现出该种生物的各种生命活动,细胞、组织、器官只能表现出某些方面的生命活动。一片刺槐林指的不单单是生长在这里的全部刺槐,还包括了其他植物、动物、微生物及当地的无机环境,因此一片刺槐林是一个生态系统。从细胞到生物圈,生命系统层层相依,同时,每个层次都有其独特的组成和相应的结构,并具有特定的功能。

33. (1)细菌 原核生物 (2)肺 心脏 (3)D

【解析】本题通过结构图考查学生对相关生物知识的掌握情况。甲图中乳酸菌属于(厌氧型)细菌,是异养型微生物;而蓝藻是自养型生物;乳酸菌和蓝藻都是原核生物。乙图是人体血液循环示意图,包括体循环和肺循环两条途径,图中的b一定是心脏,因体循环是流经身体各部分的,所以a侧为肺循环,a为肺。丙图中,①包括支原体和烟草花叶病毒,其中支原体是原核生物,有细胞结构,烟草花叶病毒无细胞结构;②包括支原体、烟草花叶病毒和硝化细菌,硝化细菌、支原体有细胞结构,烟草花叶病毒无细胞结构;③包括支原体、硝化细菌、衣藻和金鱼藻,它们都有细胞结构,支原体、硝化细菌都是原核生物,其中,支原体无细胞壁,硝化细菌有细胞壁,衣藻、金鱼藻都是真核生物,它们都有细胞壁。所以上述叙述都不正确。

第二章 组成细胞的分子

第一节 细胞中的元素和化合物

题组A 学考通关测试

正文 P29

1. D 【解析】细胞鲜重中含量最多的元素是O,A项错误;C在自然界中的含量并非最多,B项错误;细胞中的无机物如水和大部分无机盐不含C,C项错误;C在细胞干重中含量最多,D项正确。
2. B 【解析】题中粘留在纱布上的黏稠物质的主要成分是蛋白质,洗出的白浆中主要含淀粉,因此检测试剂分别是双缩脲试剂和碘液。
3. C 【解析】本题中“蒸馏水”是关键词。斐林试剂的甲液和乙液可用来鉴定葡萄糖等还原糖,而蔗糖不是还原糖。斐林试剂的甲液和双缩脲试剂的A液都是质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液;斐林试剂的乙液和双缩脲试剂的B液都是CuSO₄溶液,但它们的质量浓度不同,斐林试剂的乙液是0.05 g/mL的CuSO₄溶液,双缩脲试剂的B液是0.01 g/mL的CuSO₄溶液。根据题意,双缩脲试剂的B液可以通过稀释斐林试剂的乙液而得到。因此,利用题干给出的试剂可以检测大豆蛋白。
4. D 【解析】小麦和家兔体内的各种化学元素的种类大体相同,而含量相差较大,相同元素的含量也不一定相同。
5. B 【解析】麦芽糖和脂肪的组成元素都只含有C、H、O,A、D项错误;核苷酸的组成元素为C、H、O、N、P,B项正确;氨基酸的组成元素有C、H、O、N,不含有P元素,C项错误。
6. C 【解析】斐林试剂不能直接用于蛋白质鉴定,A错误;脂肪的鉴定实验中,染色后需用体积分数为50%的酒精洗去浮色,之后才可制成装片观察,B错误;鉴定可溶性还原糖可用斐林试剂,C正确;用于鉴定蛋白质的鸡蛋清,如果不稀释,与双缩脲试剂发生反应后会凝固在试管壁上,使反应不彻底,并且试管也不容易刷洗干净,因此需稀释,D错误。
7. C 【解析】细胞鲜重状态下含量最多的化合物是水,A项正确;O元素在细胞鲜重中含量最高,因为细胞含水量大,B项正确;不同生物体内各种元素均来自于自然界,在无机自然界均可找到。C链构成有机物的骨架,故C元素是细胞的最基本元素,且在干重中含量最高,D项正确。
8. D 【解析】鉴定蛋白质用双缩脲试剂,它由两种溶液组成:0.1 g/mL的NaOH溶液和0.01 g/mL的CuSO₄溶液,故双缩脲试剂可由斐林试剂甲液和乙液,蒸馏水配制而成,A项正确。食用花生油颜色较深,而苏丹Ⅲ染液可将脂肪染成橘黄色,颜色较浅,不易区别,故最好选用苏丹Ⅳ染液,它可以将脂肪染成颜色较深的红色,C项正确。甘蔗茎的薄壁组织、甜菜的块根等含有较多的蔗糖,蔗糖不是还原糖,它们不能用作还原糖鉴定的实验材料,D项错误。
9. B 【解析】斐林试剂与双缩脲试剂的组成成分相同,且所用NaOH溶液的浓度相同,但二者所用的CuSO₄溶液的浓度不同。检测还原糖时,斐林试剂甲液、乙液要同时加入且要现配现用;而检测蛋白质时要先加双缩脲试剂A液,再加双缩脲试剂B液。还原糖、蛋白质的颜色反应是肉眼可见的。脂肪的检测中,由于脂肪粒微小且分散在细胞中,所以需要借助于显微镜进行观察。
10. (1)C、H、O、N (2)18% (3)蛋白质 (4)O元素占细胞鲜重的65%,这是由于组成细胞的化合物中含量占85%~90%的是水,若去掉水,在细胞干重中,C元素含量最多,所以组成生物体的最基本元素是C,而不是O
- 【解析】题图为组成人体细胞的主要元素占细胞鲜重的百分比。在细胞鲜重中O占65%,C占18%,H占10%;但是在细胞干重中,C占55.99%,O占14.62%,N占9.33%,H占7.46%。
11. (1)生物界与非生物界具有统一性 (2)生物界与非生物界具有差异性 (3)①构成细胞的化合物中水含量最多,占85%~90%,而水由H、O组成 ②有机物中主要含有C、H、O三种元素。
12. (1)还原糖与斐林试剂发生作用,生成砖红色沉淀 质量浓度为

0.05 g/mL 的 CuSO_4 溶液 需要 (2)若待测尿液加入试剂检测后出现砖红色沉淀,则说明尿液中含有还原糖;若待测尿液加入试剂检测后未出现砖红色沉淀,则说明尿液中不含还原糖 (3)对照 质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 质量浓度为 0.01 g/mL 的 CuSO_4 发生紫色反应 不发生紫色反应

【解析】A 实验的目的是检测尿液中是否含有还原糖,需要使用斐林试剂,具体包括甲液(质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液)和乙液(质量浓度为 0.05 g/mL 的 CuSO_4 溶液),而题干中只提供了质量浓度为 0.01 g/mL 的 CuSO_4 溶液,该溶液只能作为双缩脲试剂的 B 液使用。斐林试剂检测还原糖需要 50 ~ 65 °C 水浴加热,如果待测尿液检测后出现砖红色沉淀,则说明尿液中含有还原糖,若不出现砖红色沉淀,则说明尿液中不含还原糖。B 实验的目的是证明尿液中不含蛋白质,需要用双缩脲试剂,其使用方法是先加质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液,摇匀后再加质量浓度为 0.01 g/mL 的 CuSO_4 溶液,之后振荡摇匀即可。正常尿液是不含蛋白质的,因此实验组不发生紫色反应,而用来作对照实验的甲试管加入的是蛋白质稀释液,会发生紫色反应。

题组 B 高考通关测试

正文 P31

- 1 D 【解析】甲溶液与双缩脲试剂可发生显色反应,可知甲溶液中含有蛋白质,同理,乙溶液中含有淀粉,甲、乙混合溶液中含有蛋白质、淀粉和还原糖。由于淀粉酶(化学本质是蛋白质)可将淀粉分解为还原糖,并且在反应的前后淀粉酶的化学性质不发生改变,又由于淀粉分解不彻底,所以混合溶液与三种试剂都有显色反应,因此混合溶液中含有淀粉酶、淀粉和还原糖。
- 2 A 【解析】斐林试剂或双缩脲试剂与蒸馏水不发生反应,溶液呈现出斐林试剂或双缩脲试剂本身的颜色,即蓝色。发芽的小麦种子匀浆液中含有还原糖、蛋白质等。斐林试剂与还原糖在水浴加热条件下反应,有砖红色沉淀生成,不加热则无反应。故 4 号试管内呈砖红色,2 号试管内呈蓝色。小麦种子匀浆液与双缩脲试剂反应呈紫色。
- 3 A 【解析】苏丹Ⅲ染液能将细胞中的脂肪颗粒染成橘黄色,A 项正确;利用斐林试剂鉴定还原糖时需要水浴加热才会出现砖红色沉淀,B 项错误;鉴定蛋白质时不需要水浴加热,现象是产生紫色反应,C、D 项错误。
【误区警示】解答物质检测类实验题的注意事项
牢记不同物质检测所用试剂及颜色变化,尤其要注意检测物质的内涵,不要随意扩大或缩小,如与双缩脲试剂发生颜色反应的是蛋白质或多肽,氨基酸不行。涉及颜色变化的实验中,要避免颜色干扰,选材时要选择无色或浅色的材料。
- 4 D 【解析】人体活细胞中,O 含量为 65%、C 含量为 18%、H 含量为 10%、N 含量为 3%,由此可见,组成活细胞的基本元素中,含量由多到少的正确顺序是 $\text{O} > \text{C} > \text{H} > \text{N}$ 。
- 5 C 【解析】Mg 是叶绿素的组成元素,属于大量元素,A 错误;O 是组成水的元素,也是人体干重的主要元素,B 错误;P 是组成多种重要化合物的元素,在人体内属于大量元素,C 正确;C 是构成细胞的基本元素,干重中所占的比例最大,细胞鲜重占比例最大的元素是 O,D 错误。
- 6 A 【解析】据表格中数据可知,无论动物细胞还是植物细胞的干重含量最多的元素就是 C 元素,原因是动物细胞和植物细胞中含有大量的蛋白质和糖类,所以碳元素的含量说明有机物是干物质的主要成分,A 项正确;两种生物体内所含化学元素的种类基本相同,B 项错误;氨基酸的 R 基当中可能含有 S 元素,C 项错误;表中的数据为化学元素占细胞干重的质量分数,所以 H、O 的含量不能说明植物体内含水多,D 项错误。
- 7 A、B、D 【解析】分析表格信息可知,三种植物材料都含有还原糖,但苹果组织细胞中还原糖含量较高;试管 4 中有斐林试剂,溶液颜色为蓝色或浅蓝色;本实验原理是斐林试剂与还原糖发生颜色反应。
- 8 (1)双缩脲试剂 蛋清稀释液 淀粉酶 葡萄糖溶液 淀粉 (2)斐林 砖红色沉淀 葡萄糖溶液 淀粉溶液 (3)将淀粉溶

液分别与发生显色反应的两种溶液混合,一段时间后,用斐林试剂分别检测上述两种混合液(50 ~ 65 °C 水浴加热约 2 min),无颜色变化的溶液是蛋清稀释液,出现砖红色沉淀的溶液是淀粉酶溶液

【解析】蛋清稀释液、葡萄糖溶液、淀粉溶液和淀粉酶溶液可以分为蛋白质组(蛋清稀释液和淀粉酶溶液)和糖类组(葡萄糖溶液、淀粉溶液)两类,因此可以通过双缩脲试剂的显色反应把它们初步分开,对于不发生显色反应的葡萄糖溶液、淀粉溶液,可以利用斐林试剂区分开,对于蛋清稀释液和淀粉酶溶液则利用淀粉酶能催化淀粉水解产生还原糖的特性来鉴别。

- 9 (1)先逐渐增加,之后保持相对稳定 (2)一部分作为能源物质被氧化分解,一部分转化为蛋白质等其他物质 (3)①双缩脲试剂 ②1 mL 双缩脲试剂 A 液 4 滴双缩脲试剂 B 液 ③1、2、3 号试管中颜色都变成紫色且依次加深
【解析】(1)据图可知,种子萌发过程中可溶性还原糖含量先逐渐增加,之后保持相对稳定。(2)据图可知,大豆种子萌发和生长过程中蛋白质含量上升,说明一部分糖类作为能源物质被氧化分解,一部分转化为蛋白质等其他物质,导致总糖量下降。(3)①实验原理:蛋白质与双缩脲试剂作用产生紫色反应,其颜色深浅与蛋白质含量成正比。据此可检验蛋白质含量。②实验步骤:双缩脲试剂使用时应先向检测液中加入 1 mL 的双缩脲试剂 A 液(氢氧化钠溶液),振荡摇匀后再加入 4 滴双缩脲试剂 B 液(硫酸铜溶液)。③实验结果:大豆种子萌发和生长过程中蛋白质含量上升,故 1、2、3 号试管中颜色都变成紫色且依次加深。
- 10 实验原理:蛋白质与双缩脲试剂发生紫色反应,蛋白质含量越高,颜色越深
实验步骤:①研磨 ③双缩脲试剂 A 液 双缩脲试剂 B 液
④两支试管中的颜色变化并比较紫色的深浅 新品种玉米组织样液(A 试管)中紫色较深

第二节 生命活动的主要承担者——蛋白质

题组 A 学考通关测试

正文 P39

- 1 D 【解析】氨基酸是蛋白质的基本单位,不同种类的氨基酸除含有 C、H、O、N 元素外,有的含有 S,有的蛋白质可能含 P、Fe、Zn 等,A 项错误。蛋白质鉴定的原理是双缩脲试剂与肽键反应生成紫色物质,氨基酸中没有肽键,故与双缩脲试剂混合没有紫色出现,B 项错误。多肽链和蛋白质是高分子化合物,利用膜的流动性,通过胞吞的方式进入细胞,C 项错误。氨基酸、多肽链和蛋白质上通常都有羧基,D 项正确。
- 2 D 【解析】对于蛋白质的结构层次从小到大的顺序应从元素组成、基本单位、连接方式、产物结构等方面作答。
- 3 A 【解析】从氨基酸的结构通式可以看出,R 基的不同导致了氨基酸结构和功能的不同。
- 4 A 【解析】根据氨基酸的结构通式 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH}$ 和谷氨酸的 R 基为 $-\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$,就可以求出谷氨酸的分子中 C 原子数为 $2 + 3 = 5$,H 原子数为 $4 + 5 = 9$,O 原子数为 $2 + 2 = 4$,N 原子数为 1。
- 5 C
- 6 D 【解析】不同的氨基酸间只是 R 基不同,所以共有的结构就是去掉 R 基后的部分。
- 7 D 【解析】多种蛋白质通过相互作用而发挥功能,说明蛋白质分子有信息传递功能。
- 8 D 【解析】蛋白质功能不同的原因在于结构不同,结构多样性的原因是组成蛋白质的氨基酸的种类、数目和排列顺序及多肽链的数目和空间结构不同。
- 9 B 【解析】蛋白质不能储存遗传信息,也不是主要能源物质。
- 10 D 【解析】N 只存在于氨基($-\text{NH}_2$)或 R 基上,对于一条肽链来说,一端是氨基,如果还有氨基存在,则只能在 R 基上,所以多

肽E和多肽F的R基中分别有2个和5个氨基,一般分别位于不同氨基酸上。所以多肽E的氨基酸数为 $53-2=51$ (个),多肽F的氨基酸数为 $54-5=49$ (个)。

- 11 (1)氨基 $-\text{CO}-\text{NH}-$ (2)3 (3)3 8 (4)氨基酸的数目、种类、排列顺序、多肽链的条数和空间结构等不同

【解析】图乙中的①是氨基,②④⑥⑧都是R基。图乙所示的一段肽链中有3种R基,故此肽链由3种氨基酸脱水缩合而成。⑥⑧含有羧基,主链上含有一个羧基,所以一条 β 肽链至少含有3个羧基,两条 β 肽链至少含有6个羧基,两条 α 肽链至少含有2个羧基,故此蛋白质分子至少含有8个羧基。蛋白质具有多样性的原因是氨基酸的数目、种类、排列顺序、多肽链的条数和空间结构等不同。

题组B 高考通关测试

正文 P40

- 1 C 【解析】蛋白质的生物活性与蛋白质的空间结构有关,A正确;蛋白质的多样性与氨基酸的种类、数量和排列顺序有关,因此数量相同的5种氨基酸可以组成多种不同的多肽链,B正确;抗体的本质是蛋白质,将抗体溶于NaCl溶液中可能会出现盐析现象,但抗体的生物活性并没有丧失,C错误;氨基酸序列相同的肽链若折叠方式不同,会形成不同的空间结构,D正确。
- 2 A 【解析】 α -鹅膏蕈碱是环状八肽,是由8个氨基酸脱去8分子水形成的,因而肽键的数目和脱去的水分子数目相同,A项正确;蛋白质可只由一条肽链构成,B项错误;蛋白质变性是其空间结构被破坏造成的,肽键并没有断裂,C项错误;变性蛋白质中仍含有肽键,能与双缩脲试剂发生反应,D项错误。
- 3 A 【解析】蛋白质肽链的盘曲和折叠被解开时,蛋白质变性,不再具有活性,A项错误;氨基酸之间脱水缩合生成 H_2O , H_2O 中的氢分别来自氨基和羧基,B项正确;细胞内蛋白质在酶的催化作用下水解,而大部分酶的化学本质是蛋白质,故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项正确;蛋白质是生物大分子,其基本骨架是碳链,蛋白质的基本性质不仅与碳骨架有关,而且与功能基团有关,D项正确。
- 4 C 【解析】酪氨酸和精氨酸的R基不同,导致其溶解性不同,A正确;每种氨基酸分子至少都含有一个氨基($-\text{NH}_2$)和一个羧基($-\text{COOH}$),并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上,甜味肽属于肽类,其分子($\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{O}_5\text{N}_2$)中含有两个氮原子,可能是一种二肽,B正确;丙氨酸的化学式为 $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N} + \text{氨基酸X} \rightarrow \text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_5\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$,则X的化学式应该是 $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$,C错误;n个氨基酸共有m个羧基,则R基上的羧基数为 $m-n$,这些氨基酸缩合成的两条多肽链中羧基数=R基上的羧基数+肽链数= $m-n+2$,D正确。
- 5 B 【解析】由题图知,牛胰岛素是由两条肽链形成的蛋白质,不是多肽,含有的肽键数=氨基酸的个数-肽链数= $51-2=49$,A错误;由题图知,胰岛素含有2条肽链,每条肽链中至少含有一个 $-\text{NH}_2$ 和1个 $-\text{COOH}$,因此牛胰岛素中至少含有2个 $-\text{NH}_2$ 和2个 $-\text{COOH}$,B正确;构成蛋白质的氨基酸有20种,但每种蛋白质不一定都由20种氨基酸形成,因此牛胰岛素水解产物最多含有20种不同的氨基酸,C错误;氨基酸脱水缩合形成胰岛素的过程中脱去的水分子数目=形成的肽键数=49个,此过程中还形成3个二硫键(二硫键由两个 $-\text{SH}$ 脱掉两个氢连接而成),即脱去6个H,所以51个氨基酸脱水缩合形成胰岛素时,减少的相对分子质量为 $49 \times 18 + 6 = 888$,D错误。
- 6 B 【解析】婴儿所需的9种必需氨基酸和成人所需的8种必需氨基酸只能从外界环境中摄取。组成蛋白质的20种氨基酸中,甘氨酸的R基是 $-\text{H}$,相对分子质量最小。高温破坏蛋白质的空间结构,并没有破坏肽键。多肽含有肽键,也能与双缩脲试剂发生颜色反应。
- 7 C 【解析】 β -AP是p-淀粉样蛋白,可用双缩脲试剂鉴定,最终出现紫色络合物; β -AP沉积导致老年痴呆,说明该物质可能引起大脑功能异常; β -AP是由一种含695个氨基酸的跨膜蛋白脱去两段后形成的,该物质含有氨基酸数为 $636-596-1=39$,

故肽键数目为38个; β -AP是由其前体蛋白APP在病理状态下加工而成, β -分泌酶和 γ -分泌酶的产生均属于异常情况, β -AP沉积原因可能是两种酶基因突变后突变基因表达产生两种酶。

- 8 (1)得到赖氨酸 $a-201$ (个),天冬氨酸 $(b-202)/2$ (个) (2) $X-Y+Z$ (3)蛋白质的空间结构被破坏 (4)3 125

【解析】(1)由组成多肽链的五种氨基酸结构可知:赖氨酸R基上有一个 $-\text{NH}_2$,天冬氨酸R基上有一个 $-\text{COOH}$,那么由201个氨基酸缩合的肽链就有200个肽键,200个N和200个O,加上多肽链末端各一个 $-\text{NH}_2$ 和 $-\text{COOH}$,共201个N和202个O,多出的 $-\text{NH}_2$ 数量为 $a-201$ (个),是赖氨酸的R基上的 $-\text{NH}_2$ 数量,即为赖氨酸数量;同理,多出的O数量为 $b-202$ (个),换算成 $-\text{COOH}$ 数量为 $(b-202)/2$ (个),即为天冬氨酸的数量。(2)由氨基酸脱水缩合反应的反应式可知,如果形成链状肽,肽键数=氨基酸的个数-肽链数,如果形成环状肽,一条环状肽中氨基酸的个数=肽键数。由题意可知,本蛋白质含有Y条多肽,其中环状肽是Z条,那么链状肽是 $(Y-Z)$ 条,假设形成环状肽的氨基酸的个数是A,那么形成链状肽的氨基酸的个数是 $(X-A)$,形成该蛋白质脱去的水分子数是 $(X-A)-(Y-Z)+A=X-Y+Z$;该蛋白质水解需要的水分子数与脱水缩合反应生成的水分子数相等,也是 $X-Y+Z$ 。(3)蛋白质变性是指其空间结构被破坏。(4)不考虑环状结构,含四个肽键的分子应由5个氨基酸构成,每个位置上氨基酸有五种可能类型,所以最多有 $5^5=3125$ 种。

- 9 实验原理:必需氨基酸是动物体内不能合成、只能从食物中获得的氨基酸。当动物缺乏必需氨基酸时,就会影响体内蛋白质的合成,出现营养不良,体重增加缓慢等现象(其他合理答案亦可)
实验方案:(1)取一定量的不含蛋白质和氨基酸的食物,加入含量和比例适宜的20种氨基酸 另取等量的不含蛋白质和氨基酸的食物,加入除赖氨酸以外的19种氨基酸,其含量和比例与食物A中相同 (3)乙组每天饲喂等量的食物B,两组大鼠其他饲养条件相同 (4)一段时间后,分别测量甲、乙两组大鼠的体重,并计算体重增加量

【解析】研究“赖氨酸是否也是大鼠的必需氨基酸”,实验的对象是大鼠,实验自变量为赖氨酸,可设置空白对照,一组饲料中含有赖氨酸,一组饲料中不含赖氨酸。注意饲料中其他氨基酸的含量和比例应相同且适宜。因变量为营养状况,可以以大鼠体重变化作为指标。

第三节 遗传信息的携带者——核酸

题组A 学考通关测试

正文 P47

- 1 C 【解析】大肠杆菌是原核生物,以DNA为遗传物质;噬菌体仅由蛋白质外壳和DNA组成,其遗传物质是DNA。综合分析,C正确。
- 2 B 【解析】核苷酸的组成种类不同、排列顺序不同、数量不同,导致核酸分子结构不同,其功能也不同,因此与核酸分子功能多样性有关,A、C、D错误;核苷酸与核苷酸之间通过磷酸二酯键连接,DNA的碱基对之间通过氢键连接,不同分子的核酸,核苷酸的连接方式相同,与核酸分子结构多样性无关,与功能多样性也无关,B正确。
- 3 A 【解析】观察DNA和RNA在细胞中的分布要借助显微镜,盐酸用于改变细胞膜的通透性,吡罗红甲基绿染色剂用于DNA和RNA的染色,水解时水浴加热需要水,生理盐水用于维持细胞正常形态,A项正确;该实验不需要蔗糖溶液,B项错误;斐林试剂用于还原糖的鉴定,C项错误;淀粉遇碘变蓝色,用碘液可鉴定淀粉的存在,本实验不需要碘液,D项错误。
- 4 A 【解析】核酸是遗传信息的携带者,即是携带遗传信息的物质,①正确;核酸的基本组成单位是核苷酸,②错误;不同生物所具有的遗传信息不同,因此DNA和RNA有差异,③正确;DNA主要存在于细胞核中,RNA主要存在于细胞质中,④错误;构成DNA的五碳糖是脱氧核糖,构成RNA的五碳糖是核糖,⑤正确;

核苷酸之间的连接方式相同,⑥错误。综合分析,A正确。

5 B、D

6 ①脱氧核苷酸 ②4种 ③脱氧核糖 ④含氮碱基 ⑤脱氧核糖长链 ⑥细胞核 ⑦细胞质(叶绿体、线粒体)

7 (1)核糖 脱氧核糖 (2)核糖 脱氧核糖 (3)4 4 (4)核糖 腺嘌呤 鸟嘌呤 胞嘧啶 尿嘧啶

【解析】核苷酸是组成核酸的基本单位。每个核苷酸是由一分子磷酸、一分子五碳糖和一分子含氮碱基组成的。由于五碳糖的不同,可以把核苷酸分为脱氧核苷酸(五碳糖是脱氧核糖)和核糖核苷酸(五碳糖是核糖)。组成脱氧核苷酸的碱基是A(腺嘌呤)、T(胸腺嘧啶)、C(胞嘧啶)、G(鸟嘌呤)四种;组成核糖核苷酸的碱基是A(腺嘌呤)、U(尿嘧啶)、C(胞嘧啶)、G(鸟嘌呤)四种。由于碱基的不同,可以把核苷酸分为4种脱氧核苷酸和4种核糖核苷酸,其中T是DNA特有的碱基,U是RNA特有的碱基。SARS病毒是一种RNA病毒,只有一种核酸(RNA)。

题组B 高考通关测试

正文 P48

1 D

2 A 【解析】依题意可知这3个核酸,共有5种碱基、8种核苷酸,可推断这3个核酸必定含有DNA和RNA两种,包括A、T、C、G、U 5种碱基,4种核糖核苷酸,4种脱氧核糖核苷酸,共8种核苷酸。1个DNA有2条链,1个RNA有1条链,已知这3个核酸共有4条核苷酸链,故它们最可能是1个DNA和2个RNA。

3 A 【解析】根据题中给定条件,在只有4个核糖核苷酸且彼此各不相同的情况下连成一条链,那么1号位置上的核糖核苷酸的碱基可以有A、G、C、U四种情况;但2号位置将因为1号位置已经用掉一个核糖核苷酸,而变成只有三种情况。换句话说如果1号位置是碱基为A的核糖核苷酸,则2号位置上的核糖核苷酸的碱基可以是G、C、U三种中的任意一种;如果1号位置是碱基为G的核糖核苷酸,则2号位置上的核糖核苷酸的碱基可以是A、C、U中的任意一种,且不会与1号位置上的重复,同理,依次类推3号位置将只有2种情况,4号位置则只有一种情况。最终形成的短RNA将有 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ 种类型。

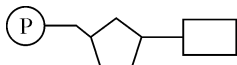
4 D 【解析】每种病毒只有一种核酸,有4种碱基和4种核苷酸;DNA主要存在于硝化细菌的拟核中,DNA中含有4种碱基;DNA彻底水解的产物是磷酸、脱氧核糖和4种含氮碱基。

5 A 【解析】RNA主要分布在细胞质中,细胞核中也含有少量RNA。DNA主要分布在细胞核中,细胞质中(如线粒体、叶绿体中)也含有少量DNA。生物的遗传物质是DNA或者RNA。

6 D 【解析】甲基绿—吡罗红能将细胞中的RNA染成红色、DNA染成绿色。细胞核区域能被染成绿色,这说明核内含大量DNA,不能说明核内不含有RNA。

7 A、B、D 【解析】凡是具有细胞结构的生物,其核酸既有DNA又有RNA,蛋白质是维持正常生命活动必不可少的物质,肝糖原只存在于动物中,故A正确;T₂噬菌体中只含DNA和蛋白质,B正确;纤维素只存在于植物中,乳酸菌中没有纤维素,C错误;D中的生物都具有细胞结构,故均含DNA和RNA。

8 (1)N、P (2)构成A的a的种类不同,数目不同,排列顺序不同 (3)葡萄糖 (4)五碳糖 磷酸 含氮碱基



(5)E含有核糖、尿嘧啶,不含脱氧核糖、胸腺嘧啶

【解析】(1)由图可知,x和y分别是N和P。(2)由图可知,a为氨基酸,A为蛋白质。A多种多样的原因包括组成它的氨基酸(a)种类不同、数目不同、排列顺序不同及多肽链的空间结构不同。(3)人和动物细胞中的主要能源物质(B)为糖类,小分子b是葡萄糖。(4)小分子物质c为核苷酸,一分子核苷酸由一分子五碳糖、一分子磷酸和一分子含氮碱基组成。(5)由图可知,D为DNA、E为RNA,E在化学组成上与D的不同之处在于E含有核糖和尿嘧啶,不含脱氧核糖和胸腺嘧啶。

第四节 细胞中的糖类和脂质

题组A 学考通关测试

正文 P54

1 A 【解析】蔗糖属于二糖,水解产生一分子葡萄糖和一分子果糖,A项正确;麦芽糖属于二糖,水解产生两分子葡萄糖,B项错误;半乳糖属于单糖,不能水解,C项错误;糖原属于多糖,水解产生许多分子葡萄糖,D项错误。

2 D 【解析】胆固醇在人体内可参与血液中脂质的运输;脂质分子中氧的含量少于糖类,而氢的含量相对较多,所以与同等质量的糖类相比,脂肪在彻底氧化分解时耗氧相对较多;脂质中的脂肪和固醇只含有C、H、O三种元素,而磷脂中还含有N、P。

3 C 【解析】叶绿体光合作用的产物是葡萄糖,但葡萄糖需在细胞质基质中分解成丙酮酸才能进入线粒体被利用;许多葡萄糖脱水缩合形成糖原;脂肪由C、H、O三种元素组成,和糖类相比,其分子结构中C、H比例高;胆固醇在人体内可以参与血液中脂质的运输。

4 C 【解析】生物大分子以若干个碳原子构成的碳链为基本骨架,所以碳是生命的核心元素。生物体内有些化合物中不含碳元素,如水。不同大分子化合物中含量最多的元素不同。

5 D 【解析】脂质主要由C、H、O三种元素组成,有的脂质中还有N、P,A错误;构成细胞膜和细胞器膜的重要物质均有磷脂,B错误;细胞内的主要能源物质是葡萄糖,脂肪是细胞内的主要储能物质,C错误;D项正确表述了固醇类物质的生物功能。

6 A 【解析】依题意可知,“淀粉→麦芽糖→葡萄糖→糖原”表示食物中的淀粉在某动物的消化道内被消化为葡萄糖,葡萄糖被吸收后,随血液循环运往全身各组织并在组织细胞中合成糖原,所以此生物是动物,A正确;细胞内最重要的能源物质是葡萄糖,B错误;麦芽糖水解后的产物是葡萄糖,C错误;对该生物来说,油脂是比糖原更好的储能物质,D错误。

7 D 【解析】糖类和脂肪的相同点有:①都含有C、H、O三种元素;②代谢终产物都是二氧化碳和水;③都与能量代谢有关,氧化分解过程中均有能量的释放。不同点有:①在相同质量的糖类和脂肪中,脂肪中C、H比例高;②脂肪的水解终产物是甘油和脂肪酸,糖类的水解终产物大多是葡萄糖;③相同质量脂肪和糖类被彻底氧化分解时,脂肪释放的能量多,产生的水多,消耗的氧气多;④功能不同:糖类是主要能源物质,脂肪是主要储能物质。

题组B 高考通关测试

正文 P54

1 C 【解析】植物体内葡萄糖在叶绿体中合成,A错误;淀粉遇碘变为蓝色,B错误;纤维素属于多糖,它的基本组成单位是葡萄糖,C正确;胰岛素促进糖原合成,D错误。

2 B 【解析】葡萄糖、果糖、半乳糖都是单糖,都具有还原性,而糖类的元素组成只有C、H、O三种,A项错误。糖原、纤维素和淀粉都是多糖,三者的单体都是葡萄糖,B项正确。蔗糖、麦芽糖、乳糖都是二糖,但是蔗糖没有还原性,不能与斐林试剂反应生成砖红色沉淀,C项错误。蔗糖不是淀粉的水解产物之一,麦芽糖不是纤维素的水解产物之一,D项错误。

【解题关键】(1)明确糖类的种类是解答本题的关键。关于糖类可从不同角度区分:按照水解后产生的单糖多少,糖类可以分为单糖、二糖和多糖;按照化学性质糖类可以分为还原糖和非还原糖。(2)解答本题还要注意,C项中与斐林试剂发生反应的是还原糖,且必须在水浴加热的条件下才能产生砖红色沉淀。

3 B 【解析】脂肪和糖类都是由C、H、O组成的有机物。脂肪虽具有减少热量散失的作用,但不属于化学组成上与糖类的区别。二者在化学组成上的主要区别是C、H、O三种元素的比例差异,脂肪分子中C、H所占比例比糖类高得多。

4 B 【解析】人体健康与膳食关系密切,长期食用种类过于单一的食物易造成人体内必需氨基酸摄入量不足、维生素缺乏等问题,进而表现为营养不良;脂肪进入人体后都先经过肝脏处理再

运输到全身各部位,但肝脏代谢脂肪的能力有限,长期过多摄入脂肪易造成脂肪在肝脏中积累,形成脂肪肝;早期低血糖症状是由于血液中葡萄糖含量过低,此时只要及时摄入高糖食物即可补充血糖,缓解症状;大病初愈者需修复受损细胞,因此蛋白质含量丰富的食物对其康复有很大帮助。

5 B 【解析】胰岛素、抗体属于蛋白质,由C、H、O、N等元素构成;磷脂、核苷酸、RNA均由C、H、O、N、P元素构成;糖类和脂肪均由C、H、O三种元素构成,故选B项。

6 D 【解析】图示中①②③依次代表单糖、二糖、多糖,其中单糖不能继续水解;②中蔗糖不属于还原糖;纤维素不能作为储能物质,用纤维素酶可破坏细胞壁。

7 A 【解析】蔗糖是植物二糖,是由一分子葡萄糖和一分子果糖脱水缩合形成的,A正确;麦芽糖是植物二糖,B错误;蔗糖是非还原糖,不能与斐林试剂反应产生砖红色沉淀,C错误;多糖都没有甜味,D错误。

8 A 【解析】表中数据只是反映了三类营养物质体内或体外氧化放能及耗氧量情况,无法说明哪种物质是主要能源物质,而B、C、D三项的解释与表中信息相对应,很容易做出判断。

9 A 【解析】根据题意和图示分析可知,由于脂肪中的碳氢比例高,所以干重相等的可溶性糖和脂肪,储存的能量脂肪多于糖,A项正确。种子萌发时,随着天数的增多,脂肪明显减少,说明脂肪酶的活性较高;脂肪和可溶性糖都只含有C、H、O三种元素,所以在可溶性糖转变为脂肪过程中,不需要增加N元素;生命活动的直接能源物质是ATP,可溶性糖是主要能源物质,经氧化分解将释放的能量部分转移至ATP,用于种子生命活动。

10 (1)探究熊虫产生的海藻糖是否能保护组织细胞,使组织细胞避免受到因低温造成的损伤 (2)自身不含海藻糖也不能合成海藻糖 动物细胞培养 (3)①取经动物细胞培养获得的同种动物细胞适量,等分成甲、乙两组 ②一定量的熊虫产生的海藻糖 ③将甲、乙两组细胞均控制在 -271°C 的条件下冰冻数小时 ④观察并记录两组细胞的生活状况 (4)①若甲组细胞均生活良好,乙组细胞均(或大部分)死亡,则说明熊虫产生的海藻糖确实能保护组织细胞,使组织细胞避免受到因低温造成的损伤;②若甲、乙两组细胞均(或大部分)死亡,则说明熊虫产生的海藻糖不能保护组织细胞,使其避免受到因低温造成的损伤

【解析】实验目的从题中给出的信息即可得出;在实验步骤中应尽可能用“定性”的语言表达。如:“一段时间”“适宜的温度”“适量的”“一定量的”等。研究海藻糖对组织细胞的影响,确认海藻糖为自变量,在设计实验时,实验组加入海藻糖,对照组不加,将其他无关变量控制为相同。该题研究的是低温对细胞的损伤状况,所以细胞的生活是否良好是观察指标。

第五节 细胞中的无机物

题组A 学考通关测试

正文 P60

1 B 【解析】冬季温度低,细胞中的自由水含量低,细胞代谢弱,抗逆性强;春季温度高,自由水含量高,代谢增强,生长旺盛。

2 C 【解析】自由水与结合水的比值越高,新陈代谢越旺盛;反之,新陈代谢越弱,但抗逆性增强。

3 A 【解析】无机盐在细胞内主要以离子状态存在;有的无机盐可以与蛋白质结合,如 Fe^{2+} 是血红蛋白的成分;无机盐对于维持细胞的渗透压和pH具有重要作用; Mg^{2+} 是叶绿素的组成成分。

4 B 【解析】为了保持细胞的正常形态,应将离体器官放入与体内液体相似的环境中,即0.9%的NaCl溶液中。

5 C

6 B 【解析】血红蛋白中含铁,叶绿素中含 Mg^{2+} ,碘是合成甲状腺激素的原料。细胞中的无机盐大多数以离子的形式存在。

7 C

8 C 【解析】越冬的植物细胞代谢较弱,自由水与结合水的比值下降,有利于抵抗不利的环境条件,A正确;核酸是细胞内携带遗传

信息的生物大分子,能够控制生物体的蛋白质合成,B正确;淀粉、糖原和纤维素均为多糖,多糖属于生物大分子,核糖是单糖,属于生物小分子,C错误;多糖、蛋白质、核酸等生物大分子以碳链为骨架,D正确。

9 (1)种子 钾 种子 (2)硅 钾 淀粉 (3)磷肥和钾 钾

题组B 高考通关测试

正文 P61

1 B、C、D 【解析】As和重金属元素类似,可以使酶变性失活,影响细胞代谢,从而影响水稻的生长;P通过与As竞争细胞膜上的载体而影响As进入细胞;As在细胞内的富集与细胞膜的功能特点有关。

2 D 【解析】组成细胞干重中含量最多的化学元素是碳,而组成细胞鲜重中含量最多的化学元素是氧,A正确。磷脂、ATP、DNA等化合物均含有磷酸基团,所以都含有磷元素,磷是组成生物体大量元素之一,B正确。线粒体中有氧呼吸第三阶段会产生水,叶绿体中合成淀粉和ATP等均可产生水,核糖体中脱水缩合形成肽链会产生水,C正确。代谢旺盛的细胞内自由水/结合水的值比代谢缓慢的细胞高,人衰老时细胞代谢逐渐变慢,因此细胞中自由水/结合水的值逐渐降低,D错误。

3 A 【解析】维生素D能促进钙、磷的吸收,促进骨骼发育,A项正确;外源核酸进入人体后即被分解成核苷酸,且人体内没有特殊核酸,B项错误;桂圆、红豆、糯米等含有淀粉,属于多糖,在人体内分解成葡萄糖,C项错误;N、P属于大量元素,D项错误。

4 A 【解析】通过表中内容可看出,甲、乙、丙、丁四组都与戊组对照。结果是甲、丙、丁与戊组小麦的收获量差不多,只有乙组小麦收获量明显增多,而乙组与其他组不同的是施用了K,故该农田中最可能缺少的元素是K。

5 D 【解析】生物体代谢加快时,自由水增多,结合水减少。生物体不同生长发育阶段水的含量不同,动物的年龄增大时,农作物接近成熟时,植物处于寒冷季节时,生物体内的含水量都会减少,同时由于代谢减慢,自由水减少,结合水增多,自由水/结合水的值减小。

6 (1)自由水 自由水含量越多,植物的耐旱性就越差 (2)适宜的温度和充足的氧气 (3)将种子充分晒干,然后放在避光、密封、阴凉处

【解析】解答本题应该对表中实验数据进行分析。实验一中水稻干种子充氮气密封贮藏发芽率高;实验二中低温环境中贮藏种子发芽率高;实验三中干燥、密封、无光保存种子发芽率高。

7 (1)缺镁 A、B、C三个培养缸中 (2)将三十株长势相同的苹果幼苗均分为三组,分别栽培在上述三个培养缸中 (3)观察苹果幼苗的生长发育状况 (4)②苹果小叶病是由缺锌引起的 ③C缸内苹果幼苗表现出小叶病,而B缸内的没有 ④B、C两缸内苹果幼苗都表现出小叶病 ⑤B、C两缸内苹果幼苗都不表现出小叶病

第二章 单元复习方案

测评·高考模拟卷

正文 P64

1 B 【解析】题干中“ NH_4^+ 、 PO_4^{3-} 和 CO_2 ”中已经含有N、O、C、H、P,这些都是大量元素,A错误;K、Ca、Mg、S是大量元素,且题干中没有给出,B正确;Mn、Mo、Cu、Zn都是微量元素,C错误;Fe属于微量元素,D错误。

2 B 【解析】恐龙是一种生物,其体内的化学元素含量与现存生物体内化学元素含量基本相同。在生物体内,含量在前四位的元素依次是:O(65%)、C(18%)、H(10%)、N(3%)。

3 C 【解析】结合水和其他物质结合在一起,成为细胞结构的一部分。蛋清里所含的水已经与蛋白质结合在了一起,属于结合水。切西瓜流出的汁、挤菜馅挤出的菜汁、刚收获的种子晾晒时晒出的水都属于自由水,能够自由流动,可以通过细胞的破裂、蒸

发等方法将其释放。

4. **D** 【解析】脂质分脂肪、磷脂和固醇等,不都使人发胖,且对生物体的生命活动具有重要意义,如磷脂是组成细胞膜的重要成分,故应适量摄入,而不是不摄入,A项错误;精瘦肉中含量最多的化合物是水,B项错误;无糖八宝粥虽然不添加蔗糖,但是它本身的原料——谷物中就含有大量的淀粉,淀粉属于糖类,C项错误;糖类中的H:O多数为2:1,但不全是,如脱氧核糖($C_5H_{10}O_4$)中H:O不是2:1,D项正确。
5. **C** 【解析】谷物中含量丰富的多糖是淀粉和纤维素,虽然谷物中的麦芽糖含量也很高,但麦芽糖是二糖。
6. **A** 【解析】 n 个氨基酸形成1条肽链,肽键数为 $n-1$,每个肽键中有1个氧原子。每条肽链中至少有1个羧基,每个羧基中含2个氧原子。故该多肽链至少有氧原子 $n-1+2=n+1$ (个)。
7. **D** 【解析】判断某元素是否是必需元素,通常用溶液培养法。即在人工配制的完全培养液中,除去某种元素,然后观察植物的生长发育情况。如果植物的生长发育仍正常,说明该元素不是植物所必需的;如果植物的生长发育不正常(出现特定的缺乏症状),且只有补充了该种元素(其他元素无效)后植物的生长发育才恢复正常(症状消失),说明该元素是植物所必需的元素。
8. **D** 【解析】Mg是叶绿素的重要成分,Fe是运输氧的血红蛋白的重要成分,植物体缺Mg会影响叶绿素的合成,进而影响光合作用,人体缺Fe会影响血红蛋白对氧的运输。但是Mg和Fe是组成细胞的元素,普遍存在于植物细胞和动物细胞中。
9. **C** 【解析】淀粉的基本组成单位是葡萄糖,元素组成是C、H、O;蛋白质的基本组成单位是氨基酸,元素组成主要是C、H、O、N;DNA的基本组成单位是脱氧核糖核苷酸,元素组成是C、H、O、N、P;RNA的基本组成单位是核糖核苷酸,元素组成也是C、H、O、N、P。
10. **B** 【解析】磷脂的主要功能之一是构成细胞膜。乳糖是动物细胞特有的二糖,不属于多糖。固醇类物质包括胆固醇、性激素、维生素D等,胆固醇是动物细胞膜的重要成分,在人体内还参与血液中脂质的运输;性激素能促进人和动物生殖器官的发育和生殖细胞的形成;维生素D能促进人和动物肠道对钙、磷的吸收。葡萄糖是细胞生命活动的能源物质,核糖是RNA的原材料,脱氧核糖是DNA的原材料,因此三者是细胞共有的糖类。
11. **B** 【解析】本题考查蛋白质的作用和检测蛋白质实验。蛋白质化学结构的差异包括组成蛋白质的氨基酸的种类、数量、排列顺序及多肽链的空间结构不同,A错误;某些化学物质如强酸、强碱、重金属盐、尿素、丙酮等可使蛋白质的空间结构发生改变,B正确;控制和决定着细胞及整个生物体的遗传特性的物质是核酸,C错误;“检测生物组织中的蛋白质”实验中,需先加入双缩脲试剂A,再加入双缩脲试剂B,D错误。
12. **B** 【解析】蛋白质或多肽遇双缩脲试剂会显紫色,A错误;每种氨基酸分子至少都含有一个氨基和一个羧基,并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上,因此有的氨基酸可能含有两个氨基和一个羧基,B正确;组成生物体蛋白质的氨基酸约有20种,但每个蛋白质分子不一定都含有20种氨基酸,C错误;若R基为 $-C_3H_5O_2$,则该氨基酸分子中的碳、氧原子数分别是5、4,D错误。
13. **A** 【解析】以花生子叶为实验材料,检测生物组织中的脂肪,其鉴定流程为取材和切片→染色→洗去浮色→滴清水制片→显微镜观察,A项正确;观察DNA和RNA在口腔上皮细胞中的分布:取材制片→烘干→水解→冲洗涂片→染色→显微镜观察,B项错误;还原糖的鉴定:取待鉴定溶液→加入现配的斐林试剂→摇匀后水浴加热($50\sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$)→观察,C项错误;蛋白质的鉴定:取待鉴定溶液→加入双缩脲试剂A液1 mL、摇匀→加入双缩脲试剂B液4滴→摇匀后观察,D项错误。

14. **C** 【解析】氨基酸分子结构通式可以用
$$\begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \end{array}$$
 表示,而脱水缩合过程中,失去了一分子的 H_2O ,所以C原子的个数是 $2\times 2+4+3=11$,H原子的个数是 $4\times 2+9+7-2=22$,所

以C项正确。

15. **C** 【解析】细胞中水的存在形式有自由水和结合水,A正确。氨基酸脱水缩合形成肽链时,一个氨基酸的羧基脱去 $-\text{OH}$,另一个氨基酸的氨基脱去 $-\text{H}$,B正确。水是细胞中含量最多的化合物,但生物体生长发育的不同时期含水量不同,C错误。细胞中自由水不但参与生化反应,还为细胞提供液体环境,是生化反应进行的介质,D正确。
16. **A** 【解析】组成生物体的化学元素在无机自然界都能找到,这体现了生物界和非生物界间的统一性,A正确;细胞中的微量元素含量虽然极少,但是不能缺少,微量元素对生物体的生命活动起着重要作用,如Fe是血红蛋白的成分,缺少了人易得缺铁性贫血,B错误;C是最基本元素,但细胞中含量最多的元素是O,C错误;组成人体细胞的化学元素中,含量最多的四种元素是C、H、O、N,D错误。
17. **B** 【解析】韭菜叶和番茄有颜色不适宜作为可溶性还原性糖的鉴定材料;花生子叶中含有丰富的脂肪;鸡蛋清和大豆中含有丰富的蛋白质;洋葱鳞片叶外表皮有颜色不适宜观察DNA和RNA在细胞中的分布实验;综上分析,所有实验材料均合理的一组是B项。
18. **D** 【解析】无机盐离子在维持细胞的渗透压方面起着重要的作用,A正确;葡萄糖是细胞主要的能源物质,B正确;蛋白质是生命活动的主要体现者,C正确;脱氧核糖核酸(DNA)是绝大多数生物的遗传物质,D错误。
19. **D** 【解析】DNA主要分布在细胞核中,A错误;RNA主要分布在细胞质中,B错误;质量分数为8%的盐酸使细胞膜丧失选择透过性,C错误;甲基绿能够将DNA染成绿色,而DNA主要存在于细胞核中,所以可以使细胞核染成绿色,D正确。
20. **D** 【解析】C、H、O、N、P是核酸、磷脂共有的化学元素,但脂肪只含有C、H、O,A错误。脱氧核糖核苷酸是构成脱氧核糖核酸即DNA的基本单位,B错误。RNA是某些病毒的遗传物质,蛋白质不是遗传物质,C错误。淀粉、肝糖原、纤维素和麦芽糖彻底水解后得到的都是葡萄糖,D正确。
21. **C** 【解析】有细胞结构的生物,体内既有DNA又有RNA,但遗传物质是DNA,A错误;纤维素是植物细胞壁的组成成分之一,不能为植物提供能量,B错误;蛋白质是细胞的结构成分,某些激素类物质的化学本质也是蛋白质,如胰岛素、生长激素等,可以调控细胞代谢,C正确;由于肌肉细胞中缺乏一种酶,所以肌细胞中的肌糖原不能直接水解为葡萄糖,D错误。
22. **D** 【解析】蛋白质肽链的盘曲和折叠被解开时,蛋白质的空间结构发生了改变,其功能也会发生改变,A正确;RNA是由四种核糖核苷酸连接形成的,DNA是由四种脱氧核糖核苷酸连接形成的,二者的核苷酸的排列顺序都可以储存遗传信息,B正确;ATP、磷脂、核酸的组成元素都是C、H、O、N、P,C正确;胆固醇是构成动物细胞膜的重要成分,且可以参与人体血液中脂质的运输,D错误。
23. **B** 【解析】核酸的基本单位是核苷酸,一分子核苷酸是由一分子磷酸、一分子五碳糖和一分子含氮碱基组成,五碳糖的组成元素是C、H、O,A错误;肺炎双球菌的细胞膜的主要成分是脂质和蛋白质,脂质中主要组成元素是C、H、O,很多种类还含有N和P,B正确;丙类化合物可能是蛋白质,叶绿体是半自主性细胞器,含有少量的核糖体,可以合成蛋白质,C错误;丁类化合物可能是DNA、RNA和磷脂,其中磷脂主要分布在细胞膜上,RNA主要分布在细胞质中,D错误。
24. **C** 【解析】细胞中常见的化学元素有20多种,根据其含量的大小分为大量元素和微量元素,A错;组成人体细胞的主要元素(占细胞鲜重的质量百分比)中,O的含量最多,C次之,B错;同种植物萌发种子的含水量比休眠种子高,C对;哺乳动物的血钙太低,会出现抽搐症状,D错。
25. **C** 【解析】由于题中的氨基酸中,每个氨基酸含有一个氮原子,因此该肽链是由6个氨基酸脱去5分子水形成,B正确;谷氨酸含有2个羧基,每个谷氨酸含有4个氧原子,其他氨基酸含有2

个氧原子,设谷氨酸分子数为 x ,则 $4x+2(6-x)=13+5$,解得 $x=3$,A正确;由于肽链中含有游离的氨基数目或羧基数目等于肽链条数+R基中氨基数目或羧基数目,根据题干信息可知肽链为1条,由于有3个谷氨酸,故1个 $C_{22}H_{34}O_{13}N_6$ 中存在1个游离的氨基和4个游离的羧基,C错误; $C_{22}H_{34}O_{13}N_6$ 分子的种类数与氨基酸的排列顺序有关,D正确。

26. C 【解析】血红蛋白位于红细胞中,具有运输氧气的作用,A项正确;纤维素是植物细胞壁组成成分之一,B项正确;脱氧核糖核酸主要位于细胞核中,其中携带遗传信息,C项错误;糖原主要分布在肝脏和肌肉细胞中,是人和动物细胞的储能物质,D项正确。

27. C 【解析】蔗糖是由葡萄糖和果糖组成的,A错误;与糖类相比,脂肪含有的H多,O少,C错误;真核细胞的DNA主要分布在细胞核中,RNA主要分布在细胞质中,C正确;单糖、二糖不是大分子,多糖和核酸是大分子,D错误。

28. C 【解析】现有氨基酸600个,其中氨基总数为612个,羧基总数为609个,说明有 $612-600=12$ 个氨基酸的R基上含有氨基,有 $609-600=9$ 个氨基酸的R基上含有羧基。1条肽链的一端有1个氨基,另一端有1个羧基。由这些氨基酸合成的含有2条肽链的蛋白质,共有肽键数=氨基酸数目-肽链数= $600-2=598$ 个,氨基数=肽链数+R基上的氨基数= $2+12=14$ 个,羧基数=肽链数+R基上的羧基数= $2+9=11$ 个。综上所述,C正确。

29. (1)羧基 3 (2)—NH—CO— 氨基和羧基 2 (3)尿嘧啶核糖核苷酸 (4)淀粉、纤维素和糖原(多糖)

【解析】(1)图1为多肽结构图,其中①是氨基、②是R基、③是肽键、④是羧基。图示的多肽是由4个氨基酸脱水缩合形成的,且有2个R基是相同的,即有两个—H,故该化合物由3种氨基酸经脱水缩合而成。(2)形成图1化合物过程中,两个氨基酸分子脱水缩合形成肽键,结构式为—NH—CO—,脱去水分子中的氢来自氨基和羧基,据图可知,该化合物含有2个氨基。(3)图2由一分子磷酸、一分子五碳糖、一分子含氮碱基(尿嘧啶)组成,是构成RNA的基本单位之一的尿嘧啶核糖核苷酸。(4)若图3中化学元素为C、H、O,且单体具有6个碳原子,则为葡萄糖;该单体组成的大分子物质有淀粉、纤维素和糖原。

30. (1)自由 运输、良好的溶剂、参与细胞代谢过程(至少写两点)
(2)抗体的化学本质是蛋白质,蛋白质摄入量的不足,会影响抗体的合成 (3)滴加碘液,观察是否变蓝,若变蓝,则说明含有淀粉 (4)乳糖 (5)构成细胞内某些化合物 渗透压 Ca(钙) (6)K、Ca、P、Mg

【解析】(1)水在人体内的存在形式有结合水和自由水,自由水在人体内可参与物质运输、作为良好的溶剂、参与细胞代谢过程等。(2)抗体的化学本质为蛋白质,蛋白质摄入不足会影响抗体的合成,导致抵抗力下降。(3)淀粉可以用碘液进行鉴定,向待测物中滴加碘液,观察是否变蓝,若变蓝,则说明其中含有淀粉。(4)牛奶、奶粉中含量较多的二糖是乳糖。(5)无机盐的作用是构成细胞内某些化合物,维持细胞的渗透压等,机体缺钙时会发生肌肉抽搐的症状。(6)Cu、K、Ca、Zn、P、Mg、Fe中属于大量元素的是K、Ca、P、Mg。

31. (1)洗去浮色 子叶切片厚薄不均匀 (2)质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液和质量浓度为0.05 g/mL的 $CuSO_4$ 溶液 质量浓度为0.01 g/mL的 $CuSO_4$ 溶液 双缩脲试剂 斐林试剂的两种溶液等量混匀使用,而双缩脲试剂应该先加质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液1 mL,再滴加4滴质量浓度为0.01 g/mL的 $CuSO_4$ 溶液 (3)红色、绿色 细胞质、细胞核 ①改变细胞膜的通透性,加速染色剂进入细胞 ②使染色质中的DNA与蛋白质分离,利于DNA与染色剂结合

【解析】(1)鉴定脂肪实验中,酒精溶液的作用是洗去浮色;若子叶切片厚薄不均匀,会使物像一半清晰、一半模糊。(2)斐林试剂和双缩脲试剂的组成成分一致,都由NaOH溶液和 $CuSO_4$ 溶液组成,但其溶液浓度不同,用法不同。组成斐林试剂的 $CuSO_4$ 溶液的质量浓度为0.05 g/mL,而双缩脲试剂的 $CuSO_4$ 溶液的质量浓度为0.01 g/mL;在使用时,斐林试剂的两种溶液等量混匀后使用,而双缩脲试剂应该先加质量浓度为0.1 g/mL的NaOH

溶液1 mL,再滴加4滴质量浓度为0.01 g/mL的 $CuSO_4$ 溶液。(3)吡罗红、甲基绿分别将RNA和DNA染成红色和绿色,其分别主要分布在细胞质和细胞核中。在实验中用到质量分数为8%的盐酸溶液,其作用一是改变细胞膜的通透性,加速染色剂进入细胞;二是使染色质中的DNA与蛋白质分离,利于DNA与染色剂结合。

32. (1)③ 紫色 (2)①普通饲料 需要普通饲料作对照 21 需控制无关变量相同 ②体重 体长

【解析】(1)蛋白质能与双缩脲试剂发生紫色反应。(2)①本实验的目的是探究A动物蛋白对小鼠生长的影响,该实验的自变量是饲料的种类,根据题干所给饲料的种类可知I应为普通饲料,这样设置可增加实验结果说服力;实验设计要遵循单一变量原则,除自变量外,其他无关变量都要相同且适宜,因此II应该为21。②可通过测量小鼠的体重和体长来直观和定量地反映小鼠的生长情况。

第三章

细胞的基本结构

第一节 细胞膜——系统的边界

题组A 学考通关测试

正文 P72

1. D 【解析】细胞膜的主要成分为蛋白质和磷脂。组成蛋白质的元素主要有C、H、O、N;组成磷脂的元素有C、H、O、N、P。
2. B
3. C 【解析】在制备细胞膜的实验中,利用的是动物细胞在清水中吸水涨破的原理,因此应该在盖玻片一侧滴蒸馏水而不是生理盐水。
4. C 【解析】将人的红细胞放入4℃蒸馏水中,红细胞会因大量蒸馏水进入而破裂;红细胞膜是脂溶性的;人的红细胞中没有液泡;细胞膜能够控制物质进出。
5. C 【解析】细胞膜具有控制物质进出的功能,台盼蓝在正常情况下不能进入细胞中,当细胞死亡后,细胞膜控制物质进出的能力就丧失了,所以台盼蓝染色剂就会进入细胞中。
6. (1)血液 受体 (2)细胞膜接触 与膜结合的信号分子 靶受体 (3)蛋白质(糖蛋白) (4)通道 胞间连丝 (5)细胞膜的结构和功能

【解析】(1)据图甲分析,细胞分泌的化学物质如激素随血液到达全身各处,与含有该激素受体的细胞结合才能传递相应的信息。(2)据图乙分析,相邻两细胞通过细胞膜的直接接触来传递信息,③表示与膜结合的信号分子,④表示靶细胞膜上的受体分子。(3)受体一般是糖蛋白。(4)植物细胞之间可以通过建立特定的结构如通道来传递信息,图丙中的⑤表示胞间连丝。(5)多细胞生物体内,各个细胞之间信息的传递与交流,大多与细胞膜的结构和功能有关。

题组B 高考通关测试

正文 P73

1. B 【解析】细胞膜主要由脂质和蛋白质组成,其次还含有少量的糖类,A项正确;蛇毒中含有磷脂酶,会加速人体血液中红细胞的破裂,脂肪酶催化脂肪水解,细胞膜中无脂肪,B项错误;正常细胞中无甲胎蛋白,细胞癌变后细胞膜的成分发生变化,会含有甲胎蛋白,因此如果人的细胞膜中发现有甲胎蛋白等物质,说明细胞很可能发生了癌变,C项正确;细胞膜是细胞这一基本的生命系统的边界,D项正确。
2. C 【解析】细胞膜主要是由脂质和蛋白质构成的,A正确;精子与卵细胞的识别与结合依赖于细胞的直接接触,B正确;细胞排到细胞外的可以是代谢废物,也可以是分泌产物,如胰岛素、消化酶等,C错误;癌细胞的恶性增殖与转移与癌细胞膜上的糖蛋白减少有关,D正确。
3. B 【解析】花粉与柱头细胞的细胞膜含有特定的信号分子和受体,这样可以保证在植物的柱头上只有同种植物的花粉可以萌发,保证了物种的正常延续。

4 B 【解析】激素与靶细胞膜上的受体蛋白结合,将信息传递给靶细胞,A错误;受精作用首先要进行精子与卵细胞的识别,白细胞吞噬病菌也要先进行非特异性免疫识别,都与细胞的识别作用有关,B正确;高等植物的胞间连丝不仅使相邻细胞的细胞膜、细胞质、内质网交融在一起,而且也是植物细胞间物质运输和传递信息的重要渠道,C错误;信息交流是多细胞生物体内细胞间功能协调性实现的条件之一,D错误。

5 D 【解析】由柱状图可知,在各种细胞膜中,脂质和蛋白质的含量均相对较高,因此构成细胞膜的成分主要是脂质和蛋白质,A项正确。人红细胞和小鼠肝细胞都是多细胞生物的一种细胞,而变形虫是单细胞生物,故人红细胞膜和小鼠肝细胞膜与变形虫细胞膜相比,后者功能比较复杂,再结合图示中前两者膜中蛋白质含量较低,可知B、C两项正确。蛋白质与细胞间的信息交流有关,但从图中无法得出此结论。

6 C 【解析】制备细胞膜时应该选用哺乳动物成熟的红细胞,A错误;制备原理是红细胞在蒸馏水中过度吸水涨破,B错误;实验中用引流法使细胞吸水涨破,C正确;取得的红细胞应该用生理盐水稀释,以观察红细胞的正常形态作对照,D错误。

7 (3)斐林试剂并加热 双缩脲试剂 (4)预测实验现象及结论

实验现象	实验结论
若A出现砖红色沉淀,B出现紫色	细菌细胞壁中含有糖类和蛋白质
若A出现砖红色沉淀,B不出现紫色	细菌细胞壁中含有糖类,不含有蛋白质
若A不出现砖红色沉淀,B出现紫色	细菌细胞壁中含有蛋白质,不含有糖类
若A不出现砖红色沉淀,B不出现紫色	细菌细胞壁中既不含有糖类,也不含有蛋白质

【解析】该实验的原理是糖类加硫酸水解后用碱中和,再加斐林试剂加热有砖红色沉淀生成,蛋白质与双缩脲试剂作用,生成紫色物质,且二者单独检验时互不干扰。据此可知,该实验的设计思路是提取细菌细胞壁,分别依据实验原理加入相应的试剂进行检测。因探究性实验的结论是未知的,所以在预测实验现象及结论时,应先假设出可能的实验现象再得出实验结论,最后反过来书写,即反推正写法。在本题中,细菌细胞壁的主要成分有4种可能:既含有蛋白质又含有糖类,只含有蛋白质,只含有糖类和既不含蛋白质又不含糖类。

第二节 细胞器——系统内的分工合作

题组A 学考通关测试 → 正文 P80

1 B 【解析】所有细胞生物共有的细胞器是核糖体,因此核糖体的有无无法作为鉴定依据。

2 B 【解析】本题考查细胞器的功能。核糖体是细胞内将氨基酸合成蛋白质的细胞器,因此在蛋白质合成旺盛的细胞中分布较多;高尔基体与细胞分泌物的形成有关,因此在分泌能力较强的细胞中分布较多。胰岛细胞包括胰岛A细胞和胰岛B细胞,能分泌胰高血糖素和胰岛素,因此其中含有的核糖体和高尔基体较多。

3 B 【解析】核糖体由蛋白质和RNA组成,A正确;核糖体有的游离在细胞质基质中,有的附着在内质网上,线粒体和叶绿体中也含有核糖体,B错误;核糖体是蛋白质合成的场所,C正确;真核细胞和原核细胞中都含有核糖体,D正确。

4 B 【解析】各种生物膜的化学组成和结构相似,A正确;生物膜是对细胞膜、细胞器膜和核膜的统称,B错误;叶绿体内的类囊体膜属于细胞器膜,故属于生物膜系统,C正确;膜的组成成分可以通过囊泡的形式从内质网膜转移到高尔基体膜,再转移到细胞膜,D正确。

5 C 【解析】由于叶绿体呈绿色,体积大,易观察,所以一般用细胞质中叶绿体的运动作为细胞质流动的标志,A正确;细胞质流动的方式是多样的,B正确;活细胞的细胞质都处于不断流动的状态,C错误;细胞质的流动速度,随外界温度、光照、化学刺激及细胞损伤等条件发生变化,D正确。

6 A 【解析】线粒体、叶绿体、核糖体和染色体中均含有蛋白质和核酸,A正确;叶绿体中的叶绿素含有Mg元素,其他结构没有该元素,B错误;核糖体中只有RNA而没有DNA,而线粒体和叶绿体中既有DNA、又有RNA,染色体中只有DNA,DNA的基本单位为四种脱氧核苷酸,RNA的基本单位为四种核糖核苷酸,C错误;核糖体和染色体均不含膜结构,因此不含磷脂双分子层,D错误。

7 C 【解析】结合题图分析可知,①是线粒体,②是叶绿体,③是内质网,④是高尔基体,⑤是中心体。电子显微镜下观察狗尾草根毛区细胞,无②叶绿体,中心体是动物细胞和低等植物细胞具有的细胞器,狗尾草是高等植物,因此无⑤中心体,所以C项正确。

8 C 【解析】结核杆菌属于原核生物,没有细胞核、线粒体、内质网,A、B、D错误;溶酶体具有吞噬消化作用,可吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌,C正确。

9 B

10 (1)有水 (2)大 低 从侧面 (3)左上方 转换器 细准焦螺旋 (4)细胞质 扁平的椭圆形或球 光合作用 (5)线粒体 无色 健那绿染液 蓝绿色 无色

11 (1)① 核糖体 羧基 (2)④①③⑥②⑥④ 在结构和功能上有一定的联系

【解析】(1)甲状腺球蛋白最初是在内质网上的核糖体中由氨基酸脱水缩合成肽链的,在此过程中,一个氨基酸分子的羧基($-\text{COOH}$)与另一个氨基酸分子的氨基($-\text{NH}_2$)相连接,同时脱去一分子水,即水中氧原子来自羧基。(2)用 ^{18}O 标记的氨基酸培养甲状腺细胞时, ^{18}O 标记的氨基酸首先需要通过细胞膜(④)到达核糖体(①)才能开始合成肽链,然后经过内质网(③)的加工成为较成熟蛋白,较成熟蛋白由囊泡(⑥)包裹,移动到高尔基体(②)并加工成为成熟蛋白,成熟蛋白再由囊泡(⑥)包裹,当囊泡移动到细胞膜(④)时,与细胞膜融合,将成熟蛋白分泌到细胞外。这一过程体现了生物膜在结构和功能上是密切联系的。

题组B 高考通关测试 → 正文 P81

1 C 【解析】细胞中无膜结构的细胞器有中心体和核糖体,具单层膜结构的细胞器有液泡、溶酶体、内质网、高尔基体,具双层膜结构的细胞器有叶绿体和线粒体。

2 A 【解析】性激素的本质为脂质,内质网是脂质的合成车间,A项错误。在细胞分泌物合成、加工、运输及分泌过程中,内质网可参与物质的合成及形成囊泡运往高尔基体进行加工。膜蛋白的形成过程类似分泌蛋白的形成过程,与核糖体、内质网、高尔基体有关,B、C、D三项正确。

3 B 【解析】细胞核内的RNA通过核孔运输到细胞质,此过程与囊泡无关,A项错误;蛋白质类激素经高尔基体加工后,由囊泡运输到细胞膜,然后经胞吐分泌到细胞外,B项正确;核糖体和中心体无生物膜,无法通过囊泡进行物质运输,C项错误;囊泡运输需要消耗能量,D项错误。

4 A 【解析】放线菌是原核生物,细胞中只有一种细胞器即核糖体;霉菌属于真核生物,其细胞中除核糖体外,还有内质网、高尔基体等细胞器,有真正的细胞核。因此,电镜下放线菌和霉菌中都能观察到的结构是核糖体和质膜(细胞膜)。

5 B、D 【解析】①为内质网,②为细胞膜,都属于生物膜系统,④为中心体,无膜结构,不属于生物膜系统,A错误。③为细胞膜的凸起,增大了细胞膜的表面积,B正确。⑤为核膜,与其他生物膜一样有选择透过性,⑥为核孔,对大分子物质具有选择性,C错误。细胞膜不同部位的结构不同,化学成分和功能有差异,D

正确。

- 6 **C** 【解析】植物细胞的细胞壁具有支持和保护作用,但没有生命活性,所以植物细胞“生命系统的边界”是细胞膜,A正确;溶酶体内含有多钟水解酶,能消化衰老、损伤的细胞器,B正确;核糖体是蛋白质合成的场所,绝大多数酶和抗体都是蛋白质,而性激素是固醇类,C错误;中心体分布于动物细胞和低等植物细胞中,与分裂过程中纺锤体的形成有关,D正确。
- 7 **D** 【解析】叶绿体通过类囊体堆叠形成基粒增大膜面积,A正确;内质网通过折叠成网状并广泛分布于细胞质基质增大膜面积,B正确;线粒体通过内膜向内折叠形成嵴增大膜面积,C正确;高尔基体通过囊状结构堆叠增大膜面积,D错误。
- 8 **C** 【解析】细胞器甲含有膜结构和核酸,可能为叶绿体或线粒体,由于该细胞器来源于动物,只能是线粒体,它是有氧呼吸的主要场所,A正确;细胞器乙含有膜结构但不含核酸,可能为内质网或高尔基体,B正确;细胞器丙是核糖体,成分为RNA和蛋白质,染色体的成分主要为DNA和蛋白质,C错误;醋酸杆菌为原核生物,只含有核糖体一种细胞器,D正确。
- 9 **B** 【解析】原核细胞只有唯一的细胞器——核糖体,故有内质网的细胞一定是真核细胞,A错误;高尔基体在动物细胞中与分泌物的形成有关,在植物细胞中与细胞壁的形成有关,因此有高尔基体的细胞不一定具有分泌功能,B正确;有线粒体的细胞也可以进行无氧呼吸,比如酵母菌具有线粒体,它既能进行有氧呼吸也能进行无氧呼吸,C错误;有核糖体就能合成蛋白质,但要合成分泌蛋白还需要内质网和高尔基体的加工,细菌等原核生物有核糖体但没有内质网和高尔基体,不能合成分泌蛋白,D错误。
- 10 (1)差速离心法 各种细胞器(待分离物质)的密度不同 (2) P_1 (3) P_2 (4) P_4 (5) S_1 、 S_2 、 P_3
- 11 (1)脂质和蛋白质 (2)高尔基体 溶酶体 ③④⑤ (3)囊泡上的蛋白A与细胞膜上的蛋白B(特异性)结合(或识别)控制物质出细胞 信息交流 (4)核糖体
- 【解析】(1)生物膜的主要成分是蛋白质和脂质。(2)囊泡Y由④高尔基体形成。若囊泡Y内“货物”为水解酶,则结构⑤是溶酶体。图甲中具有单层膜结构的是③内质网、④高尔基体、⑤溶酶体。(3)图乙中囊泡上的蛋白质A和细胞膜上的蛋白质B能特异性结合,从而将“货物”运送并分泌到细胞外。(4)核糖体是氨基酸脱水缩合的场所。

第三节 细胞核——系统的控制中心

- 题组A 学考通关测试** 正文 P87
- 1 **D** 【解析】细胞核是储存遗传信息的主要场所,因此是细胞代谢和遗传的控制中心。
- 2 **C** 【解析】内质网膜可与细胞膜和核膜直接相连,A错误。根、茎、叶是植物的器官,植物的导管将根、茎、叶连在一起不能说明细胞是一个统一的整体,B错误。核孔使细胞核与细胞质在结构上得以沟通,有利于细胞核与细胞质之间的某些大分子物质的运输,这说明细胞是一个统一的整体,C正确。植物细胞通过胞间连丝实现相邻细胞间的信息交流,动物细胞通过内环境实现信息和物质的交流,这两者都不能体现细胞是一个统一的整体,D错误。
- 3 **C** 【解析】人体成熟的红细胞没有细胞核,因此寿命较短。
- 4 **A** 【解析】细胞核控制细胞质的生长及代谢,同时也接受来自细胞质的营养物质和能量,因此细胞核与细胞质是相互依存的关系,离开细胞质,单独的细胞核不能生存,离开细胞核,细胞质的寿命也不会长久,因此人的红细胞没有细胞核寿命较短,精子的细胞质大部分丢失,寿命也比较短,A正确。
- 5 **D** 【解析】细胞的代谢越旺盛,则核孔的数目越多。A、C项的细胞分别分泌胰岛素(或胰高血糖素)和抗体,代谢旺盛。B项中的细胞分裂能力很强,代谢旺盛。只有D项为高度分化的细胞,且不具分泌功能,代谢较弱。故选D项。

6 **C**

- 7 **A** 【解析】生物体性状的遗传主要是由细胞核控制的,因为“克隆绵羊”的遗传物质来自细胞核,所以它的性状与供核绵羊是相同的。
- 8 **B** 【解析】b为大核,含有控制喇叭虫遗传的物质。
- 9 (1)控制代谢 (2)①实验操作使部分细胞遭到损伤,进而导致其中一些细胞死亡 ②部分细胞的正常衰老、凋亡 (3)不能。培养一天后的结果差异应是统计误差,由于统计的样本不够大造成 (4)为红细胞中大量的血红蛋白提供必要的空间,以加强对 O_2 的运输

题组B 高考通关测试

正文 P87

- 1 **A** 【解析】真核细胞的核膜是双层膜结构,在其上面有多种酶附着,因而有利于各种化学反应的顺利进行,A正确;在电镜下观察真核细胞的核膜为双层膜,其上有核孔,B错误;真核细胞的核膜上有核孔,是蛋白质和RNA通过的地方,脱氧核糖核酸(DNA)不可以通过核孔进入细胞质,C错误;原核细胞的拟核除没有核膜外,也没有染色质和核仁,D错误。
- 2 **D** 【解析】依题意和图示分析可知:A组培养在含 ^{15}N 的尿嘧啶核糖核苷酸培养液中,首先在细胞核中发现有 ^{15}N 的RNA,说明RNA首先在细胞核中合成,然后释放到细胞质中,A项正确。RNA能指导蛋白质的合成,而绝大多数酶是蛋白质,所以说细胞核可能通过控制RNA的合成间接控制细胞的代谢,B项正确。若核质分离较长时间再进行移植,因细胞核中原来合成的RNA已被分解或消耗,所以B组实验细胞质中无 ^{15}N 的RNA,C项正确。胸腺嘧啶脱氧核苷酸是合成DNA的原料,不是RNA的成分,若A组培养液换用 ^{15}N 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸进行实验,则含 ^{15}N 的DNA不会释放到细胞质中,不能得到相同的实验结果,D项错误。
- 3 **B** 【解析】核膜是双层膜的结构,其上有核孔,核孔是RNA和蛋白质等大分子物质进出细胞核的通道,故A正确;核膜和核仁在细胞周期中,周期性地消失和重建,有丝分裂中期、后期,细胞中没有核膜、核仁,故B错误;染色质是细胞中容易被碱性染料染成深色的物质,故C正确;哺乳动物成熟的红细胞和高等植物成熟的筛管细胞没有细胞核,故D正确。
- 4 **B** 【解析】细胞中的蛋白质是在核糖体上合成的,蛋白质合成旺盛的细胞中核糖体较多,而核仁与核糖体的形成有关,因此细胞中有较大的核仁,A项错误,B项正确。无核仁的细胞,如原核细胞能合成蛋白质,C项错误。蛋白质的合成与核仁有关,D项错误。
- 5 **D** 【解析】实验①和实验③说明了细胞质对维持细胞正常生命活动的重要性,实验②和实验③说明了细胞核对维持细胞正常生命活动的重要性,A、B、C错误;该实验说明了细胞质和细胞核都不能单独成活,只有保持细胞结构的完整性才能正常进行各项生命活动,即细胞是最基本的生命系统,D正确。
- 6 (1)同位素标记法 (2)真核 (3)核孔 实现核质之间的物质交换和信息交流 (4)尾

第三章 单元复习方案

测评·高考模拟卷

正文 P90

- 1 **C** 【解析】细胞膜上的载体蛋白与物质转运有关,具有特异性。细胞膜上的蛋白质能与某些糖结合,形成细胞与细胞间联络的“文字”——糖蛋白,其可作为受体,与特定的信号分子结合,引起细胞特有的生理反应。不同的细胞膜具有不同的功能是由不同细胞膜上的蛋白质种类和数量决定的,即蛋白质的结构具有特异性。
- 2 **C** 【解析】科学性、准确性应该是制作模型时首先要考虑的。
- 3 **D**

- 4 B 【解析】豌豆属于高等植物,其叶肉细胞中无中心体,而人表皮细胞作为动物细胞无叶绿体、液泡,故选B。
- 5 A
- 6 B 【解析】由该单细胞生物具有叶绿素可知,它能进行光合作用,属于自养型生物;但其叶绿素未存在于叶绿体中可知,该生物为原核生物,因此不具有核膜。
- 7 B 【解析】染色体主要是由DNA和蛋白质组成的,DNA主要存在于染色体上,另外,在线粒体和叶绿体中也含有少量的DNA,但动物细胞中没有叶绿体。而核糖体和高尔基体中无DNA。
- 8 A 【解析】在植物细胞有丝分裂末期,高尔基体参与形成细胞板,细胞板最后扩展成细胞壁,将细胞一分为二。动物细胞中的高尔基体与分泌物的形成有关。
- 9 A 【解析】任何生物细胞系统的边界都是细胞膜。保持细胞结构的完整性是细胞完成一切生命活动的前提,失去完整性,将会大大缩短其寿命。
- 10 D 【解析】抗体属于分泌蛋白,分泌蛋白的合成需要经过内质网的加工和运输;胆固醇属于脂质中的固醇,内质网是脂质合成的“车间”;糖原的合成部位也是内质网;核酸的合成与内质网无关,一般在细胞核、线粒体和叶绿体中合成。
- 11 B 12 B
- 13 B 【解析】人体成熟红细胞内没有线粒体,不能进行有氧呼吸,A正确。磷脂和蛋白质是细胞膜的主要成分,肺炎双球菌具有细胞膜,而T₂噬菌体为病毒,由DNA和蛋白质组成,无磷脂,B错误。真核细胞中有维持细胞形态、保持细胞内部结构有序性的细胞骨架,细胞骨架与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转换、信息传递等生命活动密切相关,C正确。原核生物不具备核仁,但其存在核糖体,说明核糖体的形成不一定都与核仁密切相关,D正确。
- 14 C 【解析】绝大多数酶的化学本质是蛋白质,在核糖体中合成,在内质网初步加工,进入高尔基体进一步加工,整个过程需要线粒体提供能量。
- 15 B 【解析】哺乳动物成熟的红细胞内没有细胞核和各种细胞器,含有大量血红蛋白,利于携带氧,A正确;胰蛋白酶为分泌蛋白,是在附着在内质网上的核糖体上合成的,再进入内质网加工,所以胰腺细胞中粗面内质网发达,B错误;核糖体是蛋白质合成的场所,所以蛋白质合成旺盛的细胞中核糖体的数量明显增加,C正确;代谢旺盛的细胞消耗能量多,线粒体数量也相应增加,D正确。
- 16 A 【解析】细胞膜、核膜以及各种细胞器膜在组成成分和结构上很相似,在结构和功能上紧密联系,共同构成了细胞的生物膜系统,所以核膜属于生物膜系统,A正确;染色体是遗传物质DNA的载体,不是RNA的载体,B错误;核仁与某种RNA的合成以及核糖体的形成有关,而蛋白质的合成场所是核糖体,C错误;核孔有利于RNA从细胞核进入细胞质,但DNA不能运出细胞核,D错误。
- 17 A 【解析】肽链的合成、加工主要是在内质网中进行的,高尔基体对蛋白质进行进一步加工,故A正确。
- 18 D 【解析】细胞膜为单层膜,而叶绿体、线粒体、核膜都为双层膜结构,但线粒体的内膜向内腔折叠形成嵴,核膜上有许多核孔,故D正确。
- 19 D 【解析】叶绿体和线粒体都含有双层膜,A正确;EXPO的潜在功能之一是释放抗菌剂至植物表面,以抵御细菌、病毒及外来病原体入侵,B正确;EXPO负责调节一种以往未被发现的蛋白质分泌途径,因此其行使功能时和核糖体存在密切联系,C正确;题干只提供了植物细胞有EXPO的信息,对动物细胞未做说明,D错误。
- 20 B 【解析】原核细胞含有核糖体、DNA、RNA,A正确;细胞膜是单层膜结构,B错误;图中叶绿体的两层膜分别来源于原核生物和真核生物,因此成分上有差异,C正确;被吞噬而未被消化的蓝藻能通过光合作用为原始真核生物提供有机物,D正确。
- 21 D 【解析】若b表示两层膜的结构,则a、c可能是叶绿体、线粒体或细胞核,A错误;若b表示细胞器中含有的核酸,则a、c可能是叶绿体、线粒体或核糖体,B错误;若b表示与分泌蛋白合成运输有关的结构,则a、c可能是核糖体、内质网、高尔基体、细胞膜、线粒体,C错误;细胞中的各种细胞器中,核糖体和中心体均没有膜结构,若b表示磷脂,a、c肯定不是核糖体和中心体,D正确。
- 22 B 【解析】图甲细胞含有大液泡和叶绿体,不可能是洋葱的根尖分生区细胞,A错误;⑤液泡含有色素,与花和果实的颜色有关,B正确;③是核仁,与某些RNA的合成和核糖体的形成有关,C错误;⑧是核膜,不是细胞器,D错误。
- 23 D 【解析】据表格分析,放射性出现的先后顺序为核糖体、内质网、高尔基体、细胞膜,多肽在核糖体中合成,A错误;高尔基体与内质网膜和细胞膜之间通过囊泡间接相连,B错误;分泌蛋白的合成、加工和运输过程均需要能量,C错误;蛋白质在内质网中加工后通过出芽方式形成囊泡到达高尔基体进一步加工,再以同样方式到达细胞膜,D正确。
- 24 C 【解析】细菌为原核生物,细菌细胞壁的主要成分是肽聚糖,光合细菌含有光合色素。蛔虫营寄生生活,为真核生物,因长期生活在缺氧的环境中,所以线粒体已经退化。
- 25 C 【解析】内质网内连核膜,外连细胞膜,并且可通过囊泡与高尔基体相联系,所以是各种膜相互联系的枢纽;高尔基体只与内质网和细胞膜间接联系。
- 26 A 【解析】胚胎干细胞与胰腺腺泡细胞内的线粒体都是有氧呼吸的主要场所,A项正确;胚胎干细胞发育的全能性高于胰腺腺泡细胞,B项错误;胚胎干细胞与胰腺腺泡细胞相比,细胞膜上膜蛋白的种类和数量不完全相同,C项错误;与胚胎干细胞相比,胰腺腺泡细胞需合成分泌蛋白,因而其内质网上核糖体的数量应高于胚胎干细胞,D项错误。
- 27 D 【解析】叶绿体是光合作用的场所,光合作用的产物是糖类(淀粉)等有机物;肝细胞能合成肝糖原;核糖体是合成多肽的场所;骨骼肌能合成肌糖原;高尔基体参与植物细胞壁的形成,植物细胞壁的主要成分之一是纤维素。
- 28 D 【解析】据表分析,甲细胞没有核仁属于原核生物,有叶绿素能够进行光合作用,因此该生物可能为蓝藻;乙细胞有核仁,无叶绿体和线粒体,且被纤维素酶处理无变化,因此该细胞应取自只能进行无氧呼吸的动物,可能是蛔虫;丙细胞有核仁、线粒体和核糖体,没有中心体,并且细胞壁能被纤维素酶破坏,属高等植物细胞,因此可能取自水稻;丁有叶绿体、细胞壁、核仁和中心体,因此为低等植物细胞。
- 29 (1)伞柄中段 带核的假根段 伞柄中段 带核的假根段
(2)①种甲伞柄中段上长出种乙菊花形帽 ②种乙伞柄中段上长出种甲伞形帽 (3)伞帽形状由细胞核内的遗传物质控制
【解析】(1)题图所示实验的大体过程:①将种甲伞藻的部分伞柄中段嫁接到种乙伞藻的带核的假根段上;②将种乙伞藻的部分伞柄中段嫁接到种甲伞藻的带核的假根段上。(2)由于细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心,因此嫁接后,种甲伞柄上长出的是菊花形帽,种乙伞柄上长出的是伞形帽。(3)该实验结果可以证明伞帽形状由细胞核内的遗传物质控制。
- 30 (1)实现核质之间频繁的物质交换和信息交流 内质网
(2)B→C→M→G→N (3)胞间连丝 生物膜系统
【解析】分析题图,图示为该植物细胞的亚显微结构的局部图,其中A为核孔,B为核糖体,C为内质网,E为线粒体,F为胞间连丝,G为高尔基体,M和N为囊泡。(1)核孔能实现核质之间频繁的物质交换和信息交流;磷脂属于脂质,其合成场所是内质网。(2)分泌蛋白合成与分泌过程:核糖体→内质网→囊泡→高尔基体→囊泡→细胞膜。(3)高等植物细胞之间可以通过胞间连丝进行信息交流。生物膜系统将细胞分隔成许多小区室,使各种反应互不干扰。
- 31 (1)A (2)蒸馏水 (3)离心 蛋白质(或血红蛋白) (4)双缩脲 产生紫色反应 (5)都有磷脂和蛋白质 细胞膜除了有磷脂和蛋白质外,还有少量的糖类,而细胞器膜则不含糖类

【解析】(1)获得纯净的细胞膜要选择人的成熟红细胞,因为该细胞除了细胞膜,无细胞器和细胞核,能获得较为纯净的细胞膜。(2)将成熟的红细胞放入清水或蒸馏水中,依据渗透作用原理,由于细胞内的溶液浓度大于外界溶液浓度,导致细胞吸水涨破。(3)再用离心法获得纯净的细胞膜,上清液中含量最多的有机物是血红蛋白。(4)鉴定蛋白质要用双缩脲试剂,因为蛋白质与双缩脲试剂反应产生紫色络合物。(5)表中数据显示细胞膜与细胞器膜的化学物质组成上的共同点是都有磷脂和蛋白质。化学物质组成的主要区别是细胞膜除了有磷脂和蛋白质外,还有少量的糖类,而细胞器膜则不含糖类;细胞器膜蛋白质含量较高,脂质含量较低。

32 (1)4 (2)纤维素 果胶 (3)13,4 (4)中心体 (5)核糖体

【解析】(1)植物的根尖细胞中无叶绿体,根尖分生区还无大液泡。(2)结构2是细胞壁,主要由纤维素和果胶组成。(3)光学显微镜观察到的是显微结构,含有色素的细胞器是叶绿体和液泡,因此不经染色就可以看到。(4)该细胞不具有、而动物细胞具有的细胞器是中心体。(5)蓝藻是原核生物,原核细胞与真核细胞共有的细胞器是核糖体。

33 (1)高尔基体与分泌蛋白(如脂蛋白、糖蛋白)的运输、加工和分泌有关。(2)在植物细胞有丝分裂中,参与细胞壁的形成。(3)高尔基体既存在于动物细胞中,也存在于植物细胞中,但其功能却存在差异。

【解析】通过对实验一、二、三的分析得出:高尔基体与分泌蛋白(如脂蛋白、糖蛋白)的运输、加工和分泌有关。通过对实验四分析得出:高尔基体在植物细胞的有丝分裂过程中,参与细胞壁的形成。

第四章

细胞的物质输入和输出

第一节 物质跨膜运输的实例

题组A 学考通关测试

正文 P101

1 **B【解析】**水稻吸收硅多,吸收钙少,这说明水稻细胞膜上硅载体数量多于钙载体数量,表明水稻根细胞对于物质的输入和输出具有选择性。水稻根细胞吸收硅的能力强,吸收钙的能力弱。据题意无法判断出水稻培养液中硅和钙的浓度不同。

2 C

3 **A【解析】**当外界溶液浓度高于细胞质浓度时,细胞失水;反之,则吸水。溶液①中细胞失水皱缩;溶液②中细胞吸水膨胀;溶液③可能是清水,细胞吸水后涨破而观察不到细胞的形态;溶液④中细胞呈现正常的中央微凹的圆饼状。故四种外界溶液浓度由高到低的顺序是①④②③。

4 **D【解析】**由于NaCl能够透过半透膜,所以最终会使半透膜两侧的浓度相同,液面高度也会相同而观察不到渗透现象,所以要想发生明显的渗透现象就必须将溶质换为不能透过半透膜的物质,比如蔗糖。

5 **D【解析】**在植物细胞发生质壁分离过程中,细胞失水,水分从液泡扩散到细胞外。

6 **D【解析】**水分子能由鱼鳃膜外进入膜内,也能由膜内渗透到膜外,A错误;蔗糖分子不能由鱼鳃膜内扩散到膜外,B错误;当长颈漏斗内液面最高时,半透膜两侧水分子进出速率相等,但是此时半透膜两侧的溶液浓度并不相等,漏斗内是稀释的蔗糖溶液,烧杯内是清水,所以液面静止时鱼鳃膜内溶液浓度大于膜外,C错误;鱼鳃膜能让水分子通过,不允许蔗糖分子通过,具有选择透过性,实验结果表明鱼鳃膜是一种半透膜,D正确。

7 (1)质壁分离 外界溶液 (2)原生质层 (3)A、C、B (4)B (5)B、C、A

【解析】(1)图中A细胞的细胞壁与原生质层已经分开,处于质壁分离状态,细胞壁为全透性,外界溶液能透过,所以①处充满了外界溶液。(2)②是细胞膜,③是细胞质,④是液泡膜,它们共同组成了原生质层。(3)A细胞失水最多,B细胞失水最少,细胞液浓度依次是A细胞液浓度>C细胞液浓度>B细胞液浓度。

(4)将C细胞置于清水中,其会因吸水而发生质壁分离的复原。(5)失水越多,细胞液颜色越深。

题组B 高考通关测试

正文 P102

1 **C【解析】**在蔗糖溶液浓度大于细胞液浓度的情况下,1过程液泡变小,4过程液泡变大;2表示颜色加深,5表示颜色变浅;3、6表示的细胞大小基本相同,是因为细胞壁伸缩性较小;蔗糖溶液浓度常用0.3 g/mL。

2 **B【解析】**3 h后,两组幼苗鲜重均已低于初始萎蔫鲜重,即发生了萎蔫,发生萎蔫的原因主要是根细胞通过渗透作用失水,另外还有蒸腾作用失水,A正确。甲组幼苗在6 h后鲜重开始增加,是由于幼苗根细胞吸收矿质离子后,细胞液浓度增大,细胞吸水大于细胞失水,但细胞吸收矿质离子并不是在6 h后,而是在根放入溶液时就已经开始,B错误。植物幼苗对水分和矿质元素的吸收是两个相对独立的过程;由于细胞吸收了 K^+ 、 NO_3^- ,细胞液浓度大于处理前的浓度,细胞不断吸水,所以12 h后甲组幼苗的鲜重可能超过处理前,而乙组由于外界溶液浓度过大导致乙组幼苗严重萎蔫最后死亡,C、D正确。

3 **D【解析】**当外界溶液浓度大于细胞液浓度时,细胞失水,反之,细胞吸水,两者浓度相等时,吸水量与失水量相等,水分进出达到平衡状态。分析实验结果可知,实验过程中,甲溶液中植物细胞失水,乙溶液中植物细胞水分进出达到平衡,丙溶液中植物细胞吸水,所以实验前甲的浓度>乙的浓度>丙的浓度,A错误;乙的浓度不变是因为外界溶液与细胞液浓度相同,水分进出达到动态平衡,并非细胞内的蔗糖浓度与乙的浓度相等,B错误;实验中细胞与蔗糖溶液间的水分移动属于自由扩散,C错误;甲、丙的浓度变化是由水分在细胞液与蔗糖溶液间移动引起的,D正确。

4 **D【解析】**图1表明淀粉不能透过半透膜,葡萄糖可以透过半透膜;图甲中由于半透膜两侧浓度差的存在,水柱a会上升,到一定高度后,半透膜两侧水分子进出达到平衡状态,水柱a保持不变,A、B错误;图乙中开始时由于半透膜两侧浓度差的存在,水柱b会上升,之后由于葡萄糖可以透过半透膜,缩小了半透膜两侧的浓度差,水柱b会下降,C错误,D正确。

5 **B【解析】**家兔红细胞没有细胞壁,不会发生质壁分离,A错误;分析示意图,甲和丙细胞与外界溶液都存在浓度差,能发生渗透作用,B正确;光学显微镜下看不到乙细胞有水分子的进出,C错误;甲、乙和丙细胞来自同一只家兔,细胞内液的浓度几乎相同,置于蒸馏水中,应该同时破裂,D错误。

6 **C【解析】**图示曲线为植物细胞质壁分离及复原过程中原生质体体积变化曲线。大约在1.5 h时质壁分离的程度达到最大,此时细胞失水最多,之后细胞开始吸水,原生质体体积变大,出现质壁分离的复原现象,据此可以推测物质A能够进入细胞内,使得细胞液浓度逐渐大于外界,细胞渗透吸水,导致质壁分离自动复原,A错误。由于细胞壁的伸缩性较小,而原生质体伸缩性较大,故失水后原生质体体积的变化量较大,而细胞体积(注意包含细胞壁在内)变化量很小,B错误。2~3 h时细胞已开始渗透吸水,此时细胞液的渗透压应大于物质A溶液(外界溶液)的渗透压,C正确。0~1 h内细胞在渗透失水,此时液泡中的水经过细胞质基质,以自由扩散的方式通过细胞膜到达物质A溶液中,故此时液泡中液体的渗透压是小于细胞质基质的渗透压的,D错误。

7 (1)外 甲 (2)乙 质壁分离 原生质层 细胞壁 (3)a、c

【解析】(1)观察植物细胞的质壁分离现象,适宜使用紫色洋葱鳞片叶的外表皮,由于细胞内具有紫色的大液泡,便于观察。将撕取的洋葱外表皮置于滴加清水的载玻片上,由于清水的浓度小于细胞液的浓度,细胞吸水,液泡较大,即图甲所示细胞。(2)滴加质量浓度为0.3 g/mL蔗糖溶液后,由于蔗糖溶液的浓度大于细胞液的浓度,细胞失水,发生质壁分离,即细胞壁与原生质层分离,同时液泡变小,即图乙所示细胞。(3)细胞液存在于液泡内,图甲中a表示液泡,图乙中b表示原生质层与细胞壁之间的空隙,c表示液泡。

8 (1)②将甲、乙两个袋同时置于盛有清水的大烧杯内 ③一段时

间后,观察玻璃管内液面高度 (2)①水分子通过半透膜的速率和袋的表面积与体积比值的大小无关 ②若甲玻璃管内液面高于乙玻璃管,说明袋的表面积与体积的比值小时,水分子通过半透膜的速率大 ③若甲玻璃管内液面低于乙玻璃管,说明袋的表面积与体积的比值大时,水分子通过半透膜的速率大

【解析】本实验的自变量是表面积与体积比不同的半透膜袋,因变量是渗透作用速率,因此可设置两组渗透装置,半透膜袋的容积不同,其内装有相同浓度的蔗糖溶液,置于清水,通过观察玻璃管中液面高度变化得出结论。

第二节 生物膜的流动镶嵌模型

题组A 学考通关测试

正文 P108

- 1 A 【解析】**将磷脂分子提取后放入盛有水的容器中,亲水性头部应插入水中,疏水性尾部应在水面外。
- 2 B 【解析】**蛋白质分子有的镶在磷脂双分子层表面,有的部分或全部嵌入磷脂双分子层中,有的横跨整个磷脂双分子层,并不是均匀分布在磷脂双分子层上。
- 3 A 【解析】**磷脂分子由亲水的“头”部和疏水的“尾”部构成,把大量的磷脂分子放入清水中,如果是单层排布的话,亲水的“头”部朝向水,而疏水的“尾”部远离水,形成磷脂分子团,如C项,如果是双层排布的话,同样亲水“头”部朝向水,疏水“尾”部远离水,如B、D项。
- 4 B 【解析】**膜的融合就是生物膜流动性最好的体现,如人鼠细胞膜的融合,胞吞也是膜的融合;变形虫伸出伪足运动说明生物膜是流动的。而 K^+ 的吸收是生物膜具有选择透过性的实例,蛋白质进入细胞核经过的是核孔,这些都与生物膜的流动性无关。

- 5 (1)**蛋白质分子 组成膜的物质分子能够运动 (2)一定的流动性 (3)随着环境温度的降低,蛋白质分子和磷脂分子的运动速率减慢 细胞膜的流动性特点只有在适宜的温度下才能表现

【解析】细胞膜以磷脂双分子层为基本支架,其上覆盖、镶嵌或贯穿着蛋白质分子。磷脂分子和蛋白质分子都可以运动,所以膜的结构特点是具有一定的流动性。温度影响细胞的活性,也能影响细胞膜的流动性。当温度较高时,细胞膜的流动性强,反之较弱。本题中,在 0°C 下培养一段时间后细胞膜上的荧光标记物质基本上还是原样,说明细胞膜的流动性受温度的影响较大。

- 6 (1)**人的成熟红细胞 除细胞膜外无其他膜结构(或无细胞核及各种细胞器) (2)蒸馏水 渗透 (3) $S/2$ (4)构成细胞膜的磷脂分子是可以运动的,细胞膜具有一定的流动性

【解析】(1)为获得较纯净的细胞膜要选择人的成熟红细胞为材料,因为该细胞除了细胞膜,无细胞核和其他各种细胞器。(2)要获得细胞膜,可将红细胞置于蒸馏水中,水会进入细胞把细胞涨破。(3)细胞膜由磷脂双分子层和蛋白质构成,磷脂单分子层的面积是 S ,则细胞膜表面积约是磷脂单分子层面积的 $1/2$,即 $S/2$ 。(4)构成细胞膜的磷脂分子是可以运动的,温度上升会使磷脂分子运动速率加快,细胞膜的厚度变小,而膜的表面积扩大,膜对离子和分子的通透性提高,这体现了细胞膜具有一定的流动性。

题组B 高考通关测试

正文 P109

- 1 C 【解析】**糖蛋白具有识别作用,主要是用于对外来物质的识别,而细胞膜是将细胞和外界隔开的屏障。
- 2 B 【解析】**磷脂双分子层构成生物膜的基本支架,因此细胞膜铺成单分子层后面积是细胞膜表面积的2倍。口腔上皮细胞有具膜的细胞器和核膜,因此提取口腔上皮细胞的脂质铺成单分子层后大于细胞膜表面积的2倍。
- 3 C 【解析】**球形脂质体的双层脂分子的亲水端朝外部和a处,疏水端朝b处,所以图中a处可嵌入水溶性药物,利用脂质体可以与细胞膜融合的特点,将药物送入靶细胞内部。
- 4 D 【解析】**糖蛋白具有识别能力,A正确;结构①高尔基体可参与分泌蛋白的加工和分泌,B正确;该过程中细胞膜的形态发生

改变,体现了细胞膜具有一定的流动性,C正确;溶酶体分解后的产物被细胞重新利用或者排出细胞外,D错误。

- 5 B 【解析】**由图中可看出,BS侧有糖链与蛋白质相连形成的糖蛋白,说明BS侧表示细胞膜的外侧,A正确;BF侧和PF侧都对应了磷脂分子的尾部,为疏水侧,B错误;由图可看出,蛋白质的分布是不对称的,可以镶嵌或贯穿于磷脂双分子层中,C正确;细胞膜的基本支架是磷脂双分子层,D正确。

- 6 A**

- 7 C 【解析】**②④为蛋白质,不能与斐林试剂反应产生砖红色沉淀,A错误。②③分别表示蛋白质和磷脂,膜的特异性主要体现在②的不同,B错误。①为糖蛋白,与细胞识别有关,精卵结合需要其发挥作用,C正确。细胞吸水膨胀时③的厚度变小,可说明③具有一定的流动性,D错误。

- 8 (1)**磷脂双分子层 基本支架 (2)钾 氯 选择透过 (3)蛋白质 载体

【解析】细胞膜主要是由磷脂分子和蛋白质分子构成的,还含有多糖等物质。磷脂双分子层构成了细胞膜的基本支架,蛋白质在物质选择透过时具有载体的作用。

- 9 分别加入等量的15%的盐酸和清水 等量 经过一段时间后观察 B**烧杯中的花瓣仍为红色,水仍呈无色;A烧杯中花瓣的颜色逐渐变浅,而溶液变红 细胞膜 液泡膜 选择透过性

【解析】该实验的目的是验证功能完整的细胞膜具有选择透过性,而被破坏的细胞膜不具有这一特性。实验的自变量是细胞膜的完整性,破坏细胞膜可以用质量分数为15%的盐酸处理,另设置用清水处理的一组与之对照。因变量是康乃馨和溶液的颜色变化,溶液的用量、康乃馨的茎属于无关变量,按照对照原则和单一变量原则进行实验设计。结果预测:清水中花瓣仍为红色,水呈无色;盐酸中花瓣的颜色逐渐褪去,而溶液变红。原因是盐酸使生物膜失去选择透过性,大分子色素进入溶液。

第三节 物质跨膜运输的方式

题组A 学考通关测试

正文 P115

- 1 A 【解析】** K^+ 进入肝脏细胞的方式是主动运输,需要消耗能量,而二氧化碳、水、甘油进入肝脏细胞的方式是自由扩散,不需要消耗能量。
- 2 A 【解析】**核糖体参与细胞膜上载体蛋白的合成,线粒体与能量供应有关,所以物质出入细胞时与线粒体和核糖体无关的运输方式是自由扩散。尿素通过细胞膜的方式是自由扩散,其余均为主动运输。
- 3 C 【解析】**胞吞和胞吐也需要消耗能量,且只有这两种方式可以运输大分子进出细胞,A错误,C正确;协助扩散和主动运输需要载体协助,B错误;自由扩散和协助扩散是顺浓度梯度进行的,D错误。
- 4 D 【解析】**钾离子能够从低浓度一侧向高浓度一侧运输,说明钾离子的运输方式属于主动运输,主动运输需要载体蛋白的协助,同时需要消耗能量。在培养液中加入不影响细胞呼吸作用的药物,大肠杆菌细胞内钾离子质量分数立即下降,说明这种药物不影响能量的供应,则这种药物的作用是抑制细胞膜上载体蛋白的活性,故选D。

- 5 D 【解析】**I和II分别表示自由扩散和主动运输,A、B错误;葡萄糖以协助扩散方式进入红细胞、以主动运输方式进入小肠黏膜细胞,性激素以自由扩散方式进入细胞,C错误;水、氧气是以自由扩散方式进入细胞的,D正确。

- 6 C 【解析】**从低浓度一侧运向高浓度一侧的方式是主动运输。

- 7 B 【解析】**由题干知,缬氨霉素是一种含12个氨基酸的脂溶性抗生素,推断缬氨霉素属于蛋白质类物质,起到载体的作用。结合 K^+ 穿过膜是从高浓度一侧移向低浓度一侧,判断 K^+ 通过膜的方式是协助扩散。

8 A

9 (1)核孔 (2)脂质 内质网和高尔基体 (3)载体蛋白 抗原 (4)A、C、D

【解析】核膜属于生物膜,它把核物质与细胞质分开,核膜上有核孔,是某些大分子物质进出的通道,同时核膜也具有选择透过性。脂溶性物质优先透过细胞膜,说明细胞膜的成分中有脂质。分泌蛋白的合成需要在内质网和高尔基体上进一步加工修饰。 K^+ 、 Na^+ 在红细胞内外有浓度差,说明它们是以主动运输方式进入细胞,主动运输离不开膜上的载体蛋白。红细胞膜上的糖蛋白是抗原。目前人工生物膜的应用,主要在污水处理、海水淡化处理、人造器官材料等方面。

10 (1)③ (2)磷脂双分子层 (2)能量 载体蛋白 (3)主动运输 从低浓度一侧向高浓度一侧运输,需要消耗能量和载体蛋白协助

【解析】(1)水通道和离子通道的化学本质是蛋白质分子,对应图1中的③,磷脂双分子层构成了膜的基本支架。(2)(3)图2中所示的运输方式为主动运输,是从低浓度一侧向高浓度一侧运输,需要能量(b)和载体蛋白(a)。

题组B 高考通关测试

正文 P116

1 **【解析】**包裹生物大分子或小分子药物的微球体是用磷脂制成的,而生物膜之间的融合是建立在膜的流动性和磷脂双分子层的基本支架基础之上的,因此微球体能与患病部位的细胞膜融合,将携带的生物大分子或小分子药物运入细胞内,达到治疗效果。

2 **【解析】**根据题意可知,细胞吸收速率与溶液浓度和空气是否充足无关,说明其吸收方式不是自由扩散,也不是主动运输,吸收速率没有增大的原因很可能是受到某种载体蛋白的制约。

3 **【解析】**胞吞与胞吐均以膜的流动性为基础,A正确;胞吞与胞吐过程不能体现细胞膜的选择透过性,B正确; Na^+ 、 K^+ 等无机盐离子转运不能通过胞吞、胞吐方式进行,C错误;受体介导的胞吞过程消耗能量,且依赖细胞识别来实现,D正确。

4 **【解析】**本题考查物质出入细胞的方式。巨噬细胞依赖细胞膜的流动性以胞吞的方式摄入病原体,A项错误;固醇类激素属于脂质,以自由扩散的方式进入靶细胞,B项错误;神经细胞受到刺激时, Na^+ 顺浓度梯度内流,属于被动运输,C项正确;甘油以自由扩散的方式进入细胞,D项错误。

5 **【解析】**由题干可知,该实验的自变量为是否进行通气处理,因变量是根对a离子的吸收速率。一定时间后测得甲组(通入空气)的根对a离子的吸收速率远大于乙组(不通空气),说明通入空气可提高根细胞对a离子的吸收,有利于植物的生长,A、D正确。基于上述分析,根对a离子的吸收是主动运输方式,需要消耗能量,B错误,C正确。

6 **B、C、D 【解析】**由题图可知,蔗糖通过胞间连丝由伴胞进入筛管中,筛管内的蔗糖水解后,蔗糖浓度降低,有利于蔗糖从伴胞扩散到筛管,A项正确;蔗糖分解产生的单糖顺浓度梯度运至薄壁细胞,B项错误;图中蔗糖从伴胞到筛管的运输方式为被动运输,不需要消耗ATP,C项错误;筛管中的蔗糖水解成单糖后,两种单糖通过单糖转运载体进入薄壁细胞,D项错误。

7 (1)不能 该部位对该矿质元素的吸收量等于输出量与积累量之和,只考虑B曲线只能得到积累量的数据,积累量不等于吸收量 (2)低 主动运输 减少 主动运输需要能量,缺氧时根细胞呼吸作用降低,产生能量减少 (3)能 不同

【解析】读图可知,曲线A表示一定时间内某矿质元素从大麦幼根不同部位向茎叶的输出量,曲线B表示在大麦幼根相应部位的积累量。幼根20~60 mm部位对该矿质元素的吸收量等于输出量与积累量之和。幼根对矿质元素的吸收方式为主动运输,而主动运输受根的代谢状况制约,也受载体蛋白种类和数量的制约。

8 (1)保护、润滑 a (2)a、d (3)b 自由扩散 A、C (4)①乙

组细胞抑制细胞呼吸,其他条件都相同 一段时间后测定两组细胞对葡萄糖的吸收速率 ②说明小肠上皮细胞吸收葡萄糖的方式不是主动运输 若乙组细胞的吸收速率明显小于甲组吸收速率,或者完全不吸收,说明小肠上皮细胞吸收葡萄糖的方式是主动运输

第四章 单元复习方案

测评·高考模拟卷

正文 P120

1 **【解析】**本题主要考查细胞膜结构和功能的相关知识。活细胞的细胞膜对物质的进出具有选择性,A项正确;乙醇通过细胞膜的方式为自由扩散,不消耗ATP,B项错误;氨基酸通过细胞膜需要载体蛋白协助,C项正确;流动镶嵌模型认为蛋白质有的镶在磷脂双分子层表面,有的部分或全部嵌入磷脂双分子层中,有的贯穿于整个磷脂双分子层,D项正确。

2 **【解析】**物质通过简单的扩散作用进出细胞,叫自由扩散,自由扩散不需要载体蛋白、不消耗ATP。以自由扩散方式通过细胞膜的物质有水、气体、脂溶性物质等,B项符合题意; Na^+ 通过细胞膜的方式有协助扩散和主动运输,A项不符合题意;RNA一般不能通过细胞膜,C项不符合题意;胰岛素是蛋白质,以胞吐的方式运出细胞,D项不符合题意。

3 **【解析】**渗透作用是水分子或小分子溶剂透过半透膜的过程;进行主动运输的往往是无机盐、小分子有机物(如氨基酸等);进行被动运输的是水、气体、脂溶性物质等。“瘦素穿肠蛋白”是大分子有机物,消化酶会破坏其分子结构,因此必须通过胞吞穿过小肠上皮细胞进入人体血液,故选D。

4 **【解析】**哺乳动物成熟的红细胞会吸水涨破;细胞膜的基本支架是磷脂双分子层;小泡的形成是由于磷脂分子的运动所致;外翻性小泡是指磷脂分子的疏水端在外,而亲水端在内,所以外侧不会含有糖蛋白。

5 **【解析】**分析题图可知图中细胞处于质壁分离状态,图中②为细胞液,紫色物质分布在细胞液(②)中;由于细胞膜、液泡膜都具有选择透过性,而细胞壁是全透的,因此,影响色素分布的结构分别是细胞膜和液泡膜。

6 **【解析】**农作物施用化肥后土壤溶液的浓度会升高,导致土壤溶液的浓度可能大于细胞液的浓度,使细胞失水,出现“烧苗”现象,故需要在施肥后及时浇水。

7 **【解析】**紫色洋葱根尖分生区细胞无大液泡,不能用于观察植物细胞的质壁分离及复原,A错误;质壁分离指的是细胞壁与原生质层的分离,B错误;该实验通过观察处于不同浓度溶液中的细胞质壁分离状态,可用于探究细胞液浓度大小,C正确;植物细胞质壁分离程度越大,则细胞液浓度越大,吸水能力越强,二者呈正相关,D错误。

8 **【解析】** Na^+ 逆浓度转运,同时要依赖载体蛋白,属于主动运输,A正确;根据题干中“将细胞质中的 Na^+ 逆浓度梯度运入液泡,减轻 Na^+ 对细胞质中酶的伤害”,说明细胞质中过多的 Na^+ 可能影响酶蛋白的分子结构,B正确; Na^+ 逆浓度转运入液泡后,使细胞液的浓度增大,植物细胞吸水能力增强,C错误;植物细胞吸水能力增强和 Na^+ 对细胞质中酶的伤害降低,提高了植物的耐盐性,D正确。

9 **【解析】**细胞内囊泡运输体现了生物膜的流动性,A错误;主动运输和囊泡运输都消耗能量,B错误;协助扩散顺浓度梯度进行,C正确;核孔对进出细胞核的物质具有选择性,生物大分子不一定都能通过核孔进出细胞核,D错误。

10 **【解析】**含有大液泡的、活的植物细胞均能发生质壁分离;紫色洋葱表皮细胞的细胞液呈紫色,质壁分离以后容易与外界溶液区分。

11 **【解析】**由“相似相溶”原理可知,脂溶性物质很容易通过磷脂双分子层进入细胞。

12. **D** 【解析】某些小分子物质如乙酰胆碱等神经递质可以通过胞吐的方式从细胞中运出,A正确;性激素属于脂质,以自由扩散的方式进入细胞,无须载体的协助,B正确;葡萄糖进入人体红细胞的方式是协助扩散,进入其他细胞的方式均为主动运输,C正确;主动运输常逆浓度梯度进行,其结果是使细胞膜内外存在一定的浓度差,D错误。
13. **B** 【解析】刚开始细胞液浓度小于外界溶液浓度,水分子以自由扩散的方式从细胞液中扩散出来,发生质壁分离;随着硝酸根离子和钾离子通过主动运输逐渐进入细胞,细胞液浓度逐渐增大,当细胞液浓度大于外界溶液浓度时,细胞重新吸水,发生质壁分离复原。自由扩散与液泡有关,主动运输与线粒体有关。
14. **D** 【解析】只有活的成熟的植物细胞才有大液泡,才能发生质壁分离现象,②③正确。
15. **B** 【解析】葡萄糖进入红细胞的运输方式为协助扩散,顺浓度梯度,不需要能量,但需要载体,所以运输速率饱和值的大小与细胞膜上载体的数量有关,B正确。
16. **C** 【解析】3组中使用的是蔗糖溶液,细胞只能发生质壁分离,A错误;对照组中水分子在前15 min进入细胞多于出细胞,15 min之后水分进出细胞处于动态平衡,B错误;1组中的尿素分子和2组中的 K^+ 、 NO_3^- 都进入了细胞,尿素的运输方式是自由扩散,而 K^+ 、 NO_3^- 进入细胞的方式是主动运输,C正确;3组中,如果一直增大蔗糖溶液浓度,萝卜条就会缩短,但由于细胞壁的支持和保护作用,不可能无限缩短,D错误。
17. **B** 【解析】A项错误,被动运输包括自由扩散和协助扩散,其中只有协助扩散需要载体蛋白协助;B项正确,在质壁分离复原过程中,细胞吸收水分,细胞液浓度降低;C项错误,肝细胞通过自由扩散吸收 O_2 ;D项错误,胞吐过程充分体现了细胞膜具有一定的流动性,协助扩散和主动运输体现了细胞膜上载体蛋白的专一性。
18. **C** 【解析】细胞膜两侧的离子浓度差是通过主动运输实现的,A错误;不同膜中蛋白质的种类不完全相同,其功能也不完全相同,B错误;分泌蛋白以胞吐方式分泌到细胞外主要依赖于膜的流动性,C正确;磷脂、胆固醇属于脂质,膜中的磷脂分子不含胆固醇,D错误。
19. **C** 【解析】水分子可以自由通过脂双层膜,而且是双向的,A错误。温度会影响脂双层膜分子运动的速率,从而改变物质跨膜运输的速率,B错误。核苷酸分子跨膜运输的方式可能是协助扩散或者主动运输,两种方式均需要载体蛋白,而人工制作的脂双层膜上无蛋白质,C正确。氯离子跨膜运输的方式可能是协助扩散或主动运输,前者只需要载体蛋白,后者需要载体蛋白和ATP,因此氯离子不能通过脂双层膜可能是因为没有蛋白质,D错误。
20. **B** 【解析】由图中信息可知,该物质的运输是顺浓度梯度进行的,需要载体蛋白的参与,不消耗能量,因此该物质的运输方式为协助扩散。
21. **B** 【解析】无机盐离子的吸收是主动运输,与载体和能量有关。据图可知,A、B两点在同一曲线(吸收 NO_3^-)上,载体数量相同,自变量是氧浓度,A点大于B点,A点有有氧呼吸较强,提供能量较多,则主动运输吸收的 NO_3^- 较多;而B、C两点对应的氧浓度相同,说明有氧呼吸提供的能量相同,说明造成吸收量不同的是 NO_3^- 载体数量多于 K^+ 载体数量,故选B。
22. **C** 【解析】由题意可知,含有传递分子的囊泡与神经细胞的细胞膜融合后,将传递分子释放到神经细胞外,这属于胞吐。
23. **A** 【解析】在溶液I中,薯条增重,说明薯条细胞吸水;在溶液II、III中,薯条质量变小,说明薯条细胞失水,且在溶液II中失水最严重;在溶液IV中,薯条质量不变,说明水进出薯条细胞达到平衡。因此4种溶液中,溶液I的浓度最低,可能是蒸馏水,溶液II的浓度最高。
24. **C** 【解析】腌制果脯时由于细胞外液浓度过高,细胞失水而死亡,然后糖分大量进入细胞才导致变甜,不是主动吸收糖分的结果,A错误;甘油、乙醇、苯等物质可以通过自由扩散进出细胞,B

错误;低温会影响细胞膜的流动性,从而影响自由扩散、协助扩散和主动运输的运输速率,C正确;葡萄糖通过协助扩散进入哺乳动物成熟的红细胞中,所以不消耗ATP,但需要载体协助,D错误。

25. **C** 【解析】该实验可选取绿色植物成熟的叶肉细胞来进行,因为其具有大液泡,能发生渗透作用,故A正确。若B溶液的浓度稍增大,细胞失水变快变多,复原变慢,所以b点应右移,故B正确。两条曲线的差异可能是由于两种溶液溶质的差异,A溶液溶质不能被细胞吸收,细胞一直处于失水状态,B溶液溶质可能为小分子溶质如 KNO_3 ,可被细胞吸收造成质壁分离复原,故C错误。6 min时两个细胞都处于失水状态,均可看到质壁分离现象,故D正确。
26. **C** 【解析】囊泡运输不需要载体蛋白,但是需要消耗ATP,A项错误;囊泡中物质运输不属于跨膜运输,B项错误;囊泡运输会导致某些生物膜成分更新,如内质网膜出芽后形成囊泡与高尔基体膜融合使高尔基体膜成分得以更新,C项正确;“出芽”和“融合”体现了细胞膜的结构特性即具有流动性,D项错误。
27. **B** 【解析】分析图1,a代表清水、b、c代表蔗糖溶液,图2中漏斗管内液面与清水的液面差 H_1 大于 H_2 ,说明图1中b的浓度大于c的浓度,故图1a中水分子扩散到b的速率大于a中水分子扩散到c的速率,A、C正确;图2中b、c两装置处于渗透平衡状态,所以图2a中水分子扩散到b的速率等于b中水分子扩散到a的速率,b中仍为蔗糖溶液,a中仍为清水,所以b的浓度大于a的浓度,B错误,D正确。
28. **A** 【解析】图中的①~④过程分别表示自由扩散、协助扩散、主动运输以及胞吞。温度影响细胞膜的流动性,也影响能量的产生,因此对上述过程均有影响,A错误。
29. (1)哺乳动物成熟的红细胞没有细胞核和众多细胞器 (2)① ② 磷脂双分子层 (3)具有一定的流动性 ③ (4)b 线粒体 核糖体
【解析】分析题图可知,①为糖蛋白,②为磷脂双分子层,③为蛋白质分子,a为自由扩散,b为主动运输。(1)哺乳动物成熟的红细胞没有细胞核和众多细胞器,因此可作为提取细胞膜的实验材料。(2)与细胞表面识别有关的结构是糖蛋白,构成细胞膜基本支架的是磷脂双分子层。(3)细胞膜的结构特点是具有一定的流动性,决定细胞膜具有选择透过性的物质是膜蛋白。(4)细胞对无机盐离子的吸收方式为主动运输,与该过程最密切的细胞器是线粒体(提供能量)和核糖体(合成载体蛋白)。
30. (1)0.12~0.125 mol·L⁻¹ (2) KNO_3 溶液浓度大于万年青叶表皮细胞的细胞液浓度 (3) K^+ 和 NO_3^- 被细胞吸收进入液泡,使细胞液浓度增大而吸水 (4)细胞失水过多而死亡
【解析】(1)从表中数据可知,万年青叶表皮细胞在物质的量浓度为0.12 mol·L⁻¹的 KNO_3 溶液中未出现质壁分离,而在物质的量浓度为0.125 mol·L⁻¹的 KNO_3 溶液中开始发生质壁分离,说明细胞液浓度介于两者之间。(2)要使细胞出现质壁分离,外界溶液浓度要大于细胞液浓度。(3)自动复原的发生是由于外界溶液中的溶质被吸收进入液泡内,使细胞液浓度增大而吸水的结果。(4)当外界溶液浓度过高时,细胞会因过度失水而死亡。
31. (1)①向a、b两管分别加入等量蔗糖酶溶液,水浴加热U型管至适宜温度,观察a、b两管内液面的变化 ②吸取a、b两管内适量液体,分别加入A、B两试管中,并加入斐林试剂 (2)如果a、b两管液面高度差缩小且A、B试管内均有砖红色沉淀,则蔗糖的水解产物能通过半透膜;如果a、b两管液面高度差增大且A试管内无砖红色沉淀、B试管内有砖红色沉淀,则蔗糖的水解产物不能通过半透膜
【解析】实验目的是探究蔗糖的水解产物是否能透过半透膜。由提供的实验材料可推知实验原理:蔗糖的水解产物如果能透过半透膜,则由于渗透作用,两边的液面差会缩小,用斐林试剂检验,水浴条件下装有a管液体和b管液体的试管均会出现砖红色沉淀;否则,两边的液面会因为蔗糖的水解使溶质分子数增加而液面差加大,且检验时装有a管液体的试管无砖红色沉淀,装有b管液体的试管有砖红色沉淀。设计实验步骤时重点考查无关

变量的控制,如两侧加入等量的蔗糖酶,水浴控制酶活性的最适温度等。

- 32 (1)主动运输 物质运输逆浓度梯度进行 ② II→I (2)流动镶嵌模型 具有一定的流动性 (3)载体蛋白 氨基酸 (4)膜两侧物质的浓度差 载体数量、能量

【解析】(1)分析题图可知,图甲中物质A的跨膜运输是逆浓度梯度运输,因此属于主动运输;图乙中曲线②细胞内浓度高于细胞外浓度时,细胞仍能吸收该物质,因此也属于主动运输;I侧存在糖蛋白,是细胞膜外侧,II侧是细胞膜内侧,因此若物质A释放到细胞外,则转运方向是II→I。(2)图甲中细胞膜的模型被称为流动镶嵌模型,科学家用该模型很好地解释了生物膜的结构及特点,生物膜的结构特点是具有一定的流动性。(3)图中物质B指的是载体蛋白,蛋白质彻底水解的产物是氨基酸。(4)分析题图可知,曲线①反映出物质运输速率与膜两侧物质的浓度差有关;曲线②表示主动运输,需要载体蛋白协助,消耗能量,因此Q点时影响物质运输速率的因素可能是载体数量和能量。

- 33 (1)磷脂双分子层 ② (2)主动运输 细胞质 加快 (3)功能正常的CFTR蛋白(只答“CFTR蛋白”不正确) (4)维持细胞和生物体正常生命活动 控制物质进出细胞

【解析】(1)生物膜的基本支架是磷脂双分子层,细胞膜的外侧分布有糖蛋白。(2)由图1可知,氯离子的运输需要ATP,说明其运输方式是主动运输;伴随着氯离子转运至细胞外,外界溶液的浓度逐渐增大,导致内外浓度差增大,水分子扩散速率加快。(3)由图2可知,CFTR蛋白异常关闭,导致氯离子无法运出细胞,即功能正常的CFTR蛋白空间结构发生改变。(4)由题干可知,无机盐可维持细胞和生物体正常生命活动,同时氯离子的运输也体现了细胞膜控制物质进出细胞的功能。

第五章

细胞的能量供应和利用

第一节 降低化学反应活化能的酶

题组A 学考通关测试

正文 P133

- 1 D 【解析】虽然3支试管的pH有合适的7,以及不合适的1和10,但由于将3支试管都放在85℃环境中使唾液淀粉酶均失去了活性,所以淀粉没有被分解。
- 2 C 【解析】A项中,麦芽糖酶可使一分子麦芽糖水解为两分子的葡萄糖,且麦芽糖和葡萄糖都是还原糖,因此使用斐林试剂检测,a、b两组都会有砖红色沉淀生成。B项中,蔗糖虽然没有还原性,但是被蔗糖酶水解后会有还原糖(葡萄糖和果糖)生成,因此也不合理。C项中的淀粉和蔗糖都不具有还原性,在淀粉酶的催化下,淀粉水解生成具有还原性的麦芽糖和葡萄糖,因此可用斐林试剂进行检测。D项中,淀粉可被淀粉酶催化水解,因此,反应完成后,a、b两组都没有淀粉存在,用碘液检测也不合理。
- 3 B 【解析】酶属于催化剂,催化剂在化学反应前后的化学性质和数量保持不变,A正确;只要有适宜的条件,酶在体外也能发挥催化作用,B错误;酶是活细胞产生的具有催化作用的一类有机物,大多数是蛋白质,少数是RNA,C正确;酶在高温、过酸、过碱的条件下活性都会丧失,D正确。
- 4 B 【解析】酶能降低反应所需的活化能,A正确;酶具有催化作用,B错误;酶在催化反应前后结构不变,C正确;低温条件下酶的活性很低,但空间结构稳定,因此酶适于在低温下保存,D正确。
- 5 B 【解析】由题图知,在温度相同,pH分别为2.0、2.5、3.0的条件下,胃蛋白酶的催化反应速率不同,其中在pH为2.5时酶的催化反应速率最快,说明该胃蛋白酶的最适pH在2.5左右,A错误;当pH一定、温度不同时,胃蛋白酶的活性不同,当温度一定、pH不同时,胃蛋白酶的活性也不同,说明胃蛋白酶活性受温度和pH的影响,B正确;据图可推断出胃蛋白酶的最适温度为37℃,C错误;由题图知,温度一定时,在最适pH前随着pH的升高,酶的活性逐渐升高,超过最适pH后随pH的升高,酶的活性逐渐降低,D错误。

- 6 A 【解析】由图可看出,纵坐标为反应物的剩余量,该值越小,说明酶的活性越高。随pH从5升到7,均在温度为A时反应速率最快,说明酶的最适温度不变,A正确;图中pH为6时,酶的活性最高,随pH从5升高到7,酶的活性先升高后降低,B、D错误;温度由0~A变化过程中,酶的活性逐渐上升,C错误。

- 7 (1)② ② $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow[\text{(FeCl}_3\text{)}]{\text{酶}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ (2)可燃 可燃 燃,且燃烧猛烈 无变化 无变化 无变化 (3)酶具有高效性 ②③④

【解析】(1)①号试管中FeCl₃是无机催化剂,催化效率低,过氧化氢分解速率较慢;③号试管煮过的肝脏匀浆,因高温破坏了酶的结构而使酶失去活性;④号试管冷冻肝脏匀浆因低温降低了酶的活性;⑤号试管中的酸性环境使酶失去活性;只有②号试管中酶的反应条件适宜。因此,最先产生气泡的是②号试管,产生气泡最多的也是②号试管。(2)①号试管加的是无机催化剂,反应速率较慢,因此,产生气泡较少;②号试管条件适宜,酶的催化效率高,因此,产生气泡多。所以①号、②号试管可使卫生香复燃,②号试管燃烧更猛烈。其余试管不能使卫生香复燃。(3)①号和②号试管除催化剂不同其他条件一样,都能发生反应,但②号试管反应速率快,效果显著,这说明酶具有高效性。如果要证明酶的催化作用需适宜的温度,那么试验条件除温度不同其他应相同且适宜,故选择②③④号试管进行比较。

题组B 高考通关测试

正文 P133

- 1 A 【解析】绝大多数酶为蛋白质,少数为RNA;多酶片中的酶全部为消化酶,其化学本质为蛋白质,A项正确。酶是一种生物催化剂,化学反应前后自身化学性质不变,可被多次利用,B项错误。酶能降低化学反应的活化能,而不是提供反应开始时所需的活化能,C项错误。生物体内各种化学反应均需酶的催化,不管是食物消化还是细胞内的化学反应,D项错误。
- 2 B 【解析】当反应温度由t₃调到最适温度时,酶结构已经被破坏,酶的活性丧失,不会恢复或上升,A错误;t₁温度低,酶活性低,当反应温度由t₁调到最适温度时,酶的活性会上升,B正确;酶应在低温下进行保存,C错误;t₁时酶的活性虽然较低,但空间结构没有被破坏,t₂超过了适宜温度范围,酶的空间结构已被破坏,D错误。
- 3 B 【解析】图示的过程为某种物质在酶作用下分解的过程,即可能为蛋白质在酶作用下分解,由于温度升高后酶的活性降低甚至失活,所以导致蛋白质的消化变慢或不能被消化。
- 4 D 【解析】图一表示过氧化氢酶比Fe³⁺催化H₂O₂分解的效率高;图一bc段产生的原因是H₂O₂全部分解,随时间延长,O₂产生量不再增加;图二bc段O₂产生量不再增加,是因为反应液中酶的数量(浓度)有限;图三中纵坐标表示的是溶液中的H₂O₂量,pH越小或越大,溶液中H₂O₂量越多,表示酶的活性越低。
- 5 C 【解析】PPO为多酚氧化酶,为催化多酚类物质氧化反应的酶,A正确。读图可知,70℃时酶最适pH为8.4,pH为7.8时酶促反应速率较低,B正确。由题意知,麦芽中多酚氧化酶(PPO)的作用会降低啤酒质量,因此,制备麦芽过程中需降低其活性,而题图中显示在温度80℃、pH8.4时酶活性最强,C错误。酶在高温下会变性失活,且温度越高变性越快,D正确。
- 6 (1)蛋白质 高效 (2)底物浓度 酶浓度 (3)温度较低,酶活性较弱 (4)空间结构 失活
- 【解析】(1)由于酶具有专一性,该酶(胰蛋白酶)作用的底物是蛋白质;与无机催化剂相比,酶具有高效性。(2)从曲线图可看出,AB段酶促反应速率随底物浓度的增加而加快,由此可知,此段的限制因素是底物浓度;BC段酶促反应速率不随底物浓度增加而变化,且此时温度为37℃,为最适温度,由此可知,此段的限制因素应是酶浓度。(3)II和I相比较,酶促反应速率慢,这是因为温度较低,酶活性下降。(4)温度过高,会使酶的空间结构遭到破坏,从而使酶永久失活。
- 7 (1)过氧化氢酶和Fe³⁺的催化效率 1号 (2)Fe³⁺和过氧化氢

酶都能催化过氧化氢分解 (3)带火星的木条的复燃程度 过氧化氢溶液放置的时间过长而分解 (4)动物不同器官中的过氧化氢酶的活性不同,肝脏内过氧化氢酶的活性最高

第二节 细胞的能量“通货”——ATP

题组A 学考通关测试

正文 P139

- B【解析】**ATP是三磷酸腺苷的简称,其中的A代表腺苷,T代表三,P代表磷酸基团,磷酸分子用Pi表示。
- B【解析】**ATP分子末端的磷酸基团转移至腺嘌呤核糖核苷酸(AMP)上,即ATP分子(含3个磷酸基团)转化为ADP(含2个磷酸基团),AMP(含1个磷酸基团)结合磷酸转化为ADP(含2个磷酸基团)。
- D【解析】**ATP分子中含有两个高能磷酸键,储存着大量能量,A错误;三磷酸腺苷可简写为A—P~P~P,B错误;ATP中大量的能量都储存在高能磷酸键中,C错误;1个ATP分子由1个腺苷和3个磷酸基团组成,腺苷由腺嘌呤和核糖组成,D正确。
- C【解析】**在ATP水解酶的作用下,远离腺苷的高能磷酸键断裂,释放出其中的能量,A错误;ADP在ATP合成酶的作用下,可以加上一个Pi,储存能量,B错误;ATP水解需要水解酶,ATP合成需要合成酶,C正确;ATP与ADP的相互转化反应中物质可逆,能量不可逆,D错误。
- A【解析】**ATP化学性质不稳定,水解时远离腺苷的高能磷酸键易断裂,释放大量的能量,供给各项生命活动利用,故选A。
- C【解析】**葡萄糖进入红细胞是协助扩散,需要载体,不需要能量;甘油进入小肠绒毛上皮细胞是自由扩散,不需要能量;小肠绒毛上皮细胞吸收K⁺和Na⁺、肾小管对葡萄糖的重吸收是主动运输,需要载体,消耗能量。故选C。
- C【解析】**细胞中的吸能反应较易与ATP的水解相联系,A错误;蓝藻细胞无线粒体,B错误;小麦根尖成熟区细胞无叶绿体,产生ATP的结构有线粒体、细胞质基质,C正确;细胞中ATP的合成场所为线粒体、细胞质基质和叶绿体,水解场所为各个需能部位,D错误。
- (1)腺苷 磷酸基团 RNA (2)高能磷酸键 大量化学能 (3)高能磷酸键水解释放能量 为生命活动提供能量
【解析】根据ATP的结构简式可知A代表腺苷、P是磷酸基团,①是高能磷酸键,ATP去掉2个磷酸基团后就是腺嘌呤核糖核苷酸,是RNA基本结构单位的一种。高能磷酸键的水解为生命活动提供能量。
- (1)②萤火虫的荧光器粉末 ③等量不同浓度的ATP溶液 (2)a.成正比 b.渐弱 成反比 c.随ATP浓度升高,发光现象无变化 (3)①a ②(ATP中活跃的)化学 光
【解析】萤火虫发光所需能量来自ATP水解过程中高能磷酸键断裂时所释放出的能量。本实验中不同浓度的ATP溶液为自变量,萤火虫荧光器的发光强度为因变量。

题组B 高考通关测试

正文 P140

- C**
- C【解析】**图中甲是ATP、乙是ADP、丙是AMP(腺嘌呤核糖核苷酸)、丁是腺嘌呤核糖核苷(腺苷)、戊是Pi(磷酸),主动运输过程需要ATP提供能量,并转化为ADP,所以乙的含量会增多,A错误;丙是RNA基本组成单位之一,其中含有普通磷酸键,B错误;丁由腺嘌呤和核糖组成,而磷酸是ATP合成的原料,C正确;由于酶具有专一性,催化甲→乙和乙→丙过程中酶种类不同,因此它们的空间结构也不同,D错误。
- C【解析】**叶肉细胞合成的糖运输到果实的过程中需要跨膜,需ATP提供能量;吞噬细胞以胞吞方式吞噬病原体的过程需消耗能量;细胞中小分子的氨基酸脱水缩合形成肽链的过程需要ATP供能;淀粉在淀粉酶的催化作用下水解为葡萄糖的过程不消耗能量。

- C【解析】**由于部分ATP的末端P已带上放射性标记,说明部分³²P标记的ATP是重新合成的,这也能说明ATP中远离A的P容易脱离,形成ADP,①②正确;由于题干中没有说明ATP供能的过程,所以不能说明ATP是细胞内的直接能源物质,③错误;该过程中ATP既有合成又有分解,④正确。
- D【解析】**ATP中去除两个磷酸基团后是RNA的基本组成单位之一,A错误;加入呼吸抑制剂能抑制ATP生成,ADP增加,ATP生成减少,B错误;细胞中的绝大多数生命活动需要ATP直接提供能量,C错误;光下叶肉细胞既进行光合作用,也进行呼吸作用,产生ATP的场所为细胞质基质、线粒体和叶绿体,D正确。
- (1)1分子腺嘌呤、1分子核糖和3分子磷酸 (2)腺苷 (3)A—P~P~P (4)A
- (2)肌肉收缩是从ATP中直接获得能量 肌肉收缩是从葡萄糖溶液中直接获得能量 (4)③等量的ATP溶液 ④标本是否收缩 (5)①不同 第一次电刺激目的是消耗肌肉标本内的直接能源物质,第二次电刺激目的是为了观察骨骼肌是否收缩 ②葡萄糖是直接能源物质 ③ATP是直接能源物质
- (1)A—P~P~P $\xrightarrow[\text{酶2}]{\text{酶1}}$ ADP+Pi+能量 (2)腺苷
【解析】(1)ATP的中文名称是三磷酸腺苷,其结构简式为A—P~P~P,其中A代表腺苷,P代表磷酸基团,~代表普通磷酸键,~代表高能磷酸键。ATP在生物体内含量很少,但在细胞内ATP与ADP相互转化十分迅速。(2)ATP由一个腺苷和三个磷酸基团组成,ATP在有关酶的作用下,脱去三个磷酸基团后只剩下A,即腺苷。
- (1)核膜包围的细胞核 高能磷酸键 (2)①ATP水解 ③药物D能抑制V蛋白的活性,且随药物D浓度增加,抑制作用增强

第三节 ATP的主要来源——细胞呼吸

题组A 学考通关测试

正文 P150

- A【解析】**有氧呼吸的第三阶段中,氧与氢结合生成水,此过程发生在线粒体的内膜上。
- D**
- D【解析】**由有氧呼吸过程中的物质变化可知,葡萄糖中的氧原子通过有氧呼吸的第一阶段进入丙酮酸,然后通过有氧呼吸的第二阶段进入二氧化碳中。
- D【解析】**¹⁸O₂进入小鼠细胞后首先参与的是有氧呼吸第三阶段的反应,与[H]反应生成水,D正确。
- B【解析】**耗氧速率高说明有氧呼吸强;单位质量的葡萄糖有氧分解产生的总能量在不同细胞中相同,有以热能形式散失和形成ATP两个去路,ATP少说明以热能形式散失多,B正确。
- C【解析】**风干的种子自由水含量很少,因此呼吸速率很慢,基本处于休眠状态;浸水萌发后煮熟冷却的种子没有活细胞,不进行细胞呼吸,故甲和丁两堆种子温度基本不变。乙和丙相比,乙经过消毒,消毒能将细菌等微生物杀死,而丙堆种子中既有种子的呼吸作用,又有细菌等微生物的呼吸作用,因此丙堆种子产生的热量最高,故选C。
- B【解析】**据题意可知,甲试管中加入的是细胞质基质和丙酮酸,用食用油覆盖液面后,甲试管能进行无氧呼吸第二阶段,产生酒精和二氧化碳;乙试管中加入的是细胞器和丙酮酸,不能进行无氧呼吸;丙试管加入的是未经离心的酵母菌和丙酮酸,能进行无氧呼吸第二阶段,产生酒精和二氧化碳。故选B。
- B【解析】**设酵母菌CO₂的释放量为X,则O₂的吸收量为 $\frac{X}{2}$,
有氧呼吸产生的CO₂为 $\frac{X}{2}$,无氧呼吸产生的CO₂为 $\frac{X}{2}$ 。由有氧呼吸和无氧呼吸反应式可得,产生相同量的CO₂,有氧呼吸与无氧呼吸消耗葡萄糖的比为1:3。
- A【解析】**鲜肉腌制保存是利用了渗透作用使细菌失水死亡的

原理;而选项 B、C、D 中蔬菜、种子和水果的保存,采取的措施都是降低了细胞呼吸。

10. **B** 【解析】人体的无氧呼吸产生的是乳酸,成熟的红细胞由于没有线粒体,只能进行无氧呼吸;植物的无氧呼吸产生的有害物质是酒精,不是乳酸。
11. **D** 【解析】由于环境温度为 25℃,两装置中活性酵母菌进行呼吸作用后,会产生一定的热量,所以两个装置中的温度都应该高于 25℃;又因为装置 II 中用液状石蜡密封了酵母菌培养液,酵母菌只能进行无氧呼吸,产生的热量少于装置 I,故 D 正确。
12. (1) $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量}$ (2) 三三 (3) 三 (4) 线粒体内膜 (5) H_2O CO_2

13. (1) 黑暗 (2) 澄清石灰水变浑浊 (3) A 瓶中含有氧气 应让水稻呼吸一段时间后再接上 B 瓶 (4) 酸性重铬酸钾 (5) 水稻既能进行有氧呼吸,也能进行无氧呼吸

【解析】(1) 探究水稻的呼吸方式,应将 A 瓶置于黑暗的适宜环境中。(2) A 瓶内水稻进行呼吸作用释放 CO_2 ,使 B 瓶中的澄清石灰水变浑浊。(3) A 瓶中有氧气,若要测定水稻是否进行无氧呼吸,需让水稻呼吸一段时间耗尽氧气后,再与 B 瓶连接。(4) 酸性重铬酸钾溶液可用于检测酒精。(5) 由实验可知,A 瓶中有氧气时,澄清石灰水变浑浊,说明水稻可进行有氧呼吸;A 瓶中氧气耗尽后,澄清石灰水也变浑浊,说明水稻可进行无氧呼吸。

题组 B 高考通关测试

正文 P151

1. **A**
2. **D** 【解析】过程 1 为有氧呼吸,其中第一阶段发生在细胞质基质中,第二、三阶段发生在线粒体中,反应生成的 CO_2 中的 O 来自 $C_6H_{12}O_6$ 和 H_2O 。过程 2 为产生乳酸的无氧呼吸,第一阶段与有氧呼吸第一阶段相同。
3. **A** 【解析】快肌纤维几乎不含有线粒体,所以进行无氧呼吸,慢肌纤维以有氧呼吸为主,消耗等摩尔葡萄糖,无氧呼吸产生的 ATP 少,A 错误;有氧呼吸和无氧呼吸第一阶段完全相同,都在细胞质基质中产生丙酮酸、[H] 和 ATP,B 正确;短跑时快肌纤维进行无氧呼吸产生大量乳酸,故产生酸痛感觉,C 正确;慢跑时慢肌纤维产生的 ATP 主要来自有氧呼吸第三阶段,场所在线粒体内膜,D 正确。
4. **A** 【解析】种子吸水萌发使鲜重增加,水分子以自由扩散方式进入细胞,并参与阶段 III 细胞代谢,A 错误;设无氧呼吸过程消耗的葡萄糖为 X,则无氧呼吸产生的二氧化碳为 2X,有氧呼吸消耗的葡萄糖为 Y,有氧呼吸过程吸收的氧气为 6Y,产生的二氧化碳为 6Y,由题意可得关系式: $6Y : (6Y + 2X) = 3 : 4$,解得 $X = Y$,D 正确。
5. **B** 【解析】A 项错误, O_2 浓度为 a 时, O_2 吸收量为零,此时只进行无氧呼吸,产生大量酒精,不利于储藏该植物器官。B 项正确, O_2 浓度为 b 时,有氧呼吸释放 CO_2 量 = O_2 吸收量 = 3,无氧呼吸释放 CO_2 量为 8 - 3 = 5,再据反应式可知,有氧呼吸消耗葡萄糖的量为 0.5,无氧呼吸消耗葡萄糖的量为 2.5。C 项错误, O_2 浓度为 c 时,有氧呼吸释放 CO_2 量为 4,无氧呼吸释放 CO_2 量为 6 - 4 = 2,故此时无氧呼吸不是最弱,最弱时应为零。D 项错误, O_2 浓度为 d 时, CO_2 释放量 = O_2 吸收量,说明只进行有氧呼吸,无氧呼吸不再进行。
6. **C** 【解析】图中①~③分别进行有氧呼吸 I~III 阶段,甲、乙分别为丙酮酸和[H]。有氧呼吸阶段 III 释放的能量大部分以热能的形式散失,只有一部分储存在 ATP 中,A 错误;有氧呼吸阶段 I、II 产生[H]的量不同,B 错误;有氧呼吸阶段 II 需要水的参与,C 正确;酵母菌在缺氧的条件下进行无氧呼吸生成酒精和二氧化碳,D 错误。
7. **C** 【解析】二氧化碳可使澄清石灰水变浑浊,A 正确;二氧化碳可使溴麝香草酚蓝水溶液由蓝变绿再变黄,B 正确;乙醇在酸性条件下能与橙色的重铬酸钾溶液反应变成灰绿色,C 错误,D 正确。

8. **C** 【解析】本题考查有氧呼吸、无氧呼吸过程及影响因素,同时考查酵母菌种群数量的增长。据图分析 $t_1 \sim t_2$ 时段,氧气含量下降速率减慢,因此有氧呼吸速率不断下降,A 正确;酵母菌在进行有氧呼吸时可大量增殖, t_1 时刻氧气消耗量大,产生能量多,酵母菌增殖产生的后代数目多, t_3 时刻氧气含量少,酵母菌主要进行无氧呼吸,而在消耗葡萄糖量相等的情况下,有氧呼吸会比无氧呼吸产生更多的 CO_2 ,据图分析, t_3 时刻酵母菌产生 CO_2 的速率与 t_1 时刻的几乎一致,则说明 t_3 时刻葡萄糖消耗的速率比 t_1 时刻的快,B 正确;题中信息说明酵母菌在最适温度条件下进行培养,降低温度则酶的活性下降,氧气相对含量达到稳定所需时间延长,C 错误;实验中由于氧气含量的下降,酵母菌进行无氧呼吸产生酒精,酸性重铬酸钾与酒精发生化学反应变成灰绿色,D 正确。

第四节 能量之源——光与光合作用

题组 A 学考通关测试

正文 P164

1. **C** 【解析】据图可知,类胡萝卜素主要吸收 400~500 nm 波长的光,A 正确;用 450 nm 波长的光比 600 nm 波长的光更有利于提高光合作用强度,B 正确;由 550 nm 波长的光转为 670 nm 波长的光后,色素吸收光能增强,光反应增强, C_3 还原加快,叶绿体中 C_3 的量将减少,C 错误;缺镁时叶绿素合成减少,所以植物对 420~470 nm 波长范围内的光的利用量显著减少,D 正确。
2. **B** 【解析】叶绿体色素有四种,经纸层析法得到的色素带从上至下依次是胡萝卜素、叶黄素、叶绿素 a、叶绿素 b,胡萝卜素和叶黄素主要吸收蓝紫光,而叶绿素主要吸收红光和蓝紫光。将叶黄素缺失突变体的叶片进行红光照射测定光吸收差异不显著,而色素带缺叶黄素这个条带,其位于第 2 条,故选 B。
3. **B** 【解析】要验证绿色开花植物产生 CO_2 需要光照,实验的自变量应该是有光或无光,因此需要选择装置②③;验证 O_2 由绿色开花植物释放,自变量为是否具有植物,光照条件是无关变量,因此需要选择装置①②。
4. **D** 【解析】 CO_2 参与光合作用的暗反应,经 CO_2 的固定形成三碳化合物,再经 C_3 的还原生成糖类等有机物,储存能量,故选 D。
5. **A** 【解析】光合作用是绿色植物利用光能把 CO_2 和 H_2O 转化为有机物的过程;化能合成作用是某些微生物利用环境中的物质氧化释放的化学能,把 CO_2 和 H_2O 转变成有机物的过程。两者的不同点是,前者利用的能量是光能,后者利用的能量是化学能,两者的相同点都是把无机物转变为有机物。从生物类型来看,前者是所有绿色植物都能进行的,而后者只有低等生物——硝化细菌等微生物才能进行。
6. **D** 【解析】停止光照,光反应停止,但暗反应中二氧化碳的固定仍能正常进行,即 C_5 转变成 C_3 的速率不变,而由于光反应停止,导致形成的 ATP 和[H]减少, C_3 转变成 C_5 的速率变慢,因此 C_5 的含量下降,A 错误;升高二氧化碳浓度时, C_5 转变成 C_3 的速率加快,光反应不受影响,即 C_3 转变成 C_5 的速率不变,故 C_5 的含量下降,B 错误;降低二氧化碳浓度时, C_5 转变成 C_3 的速率下降,同时由于停止光照,形成的 ATP 和[H]减少, C_3 转变成 C_5 的速率下降,因此 C_5 的含量基本不变,C 错误;降低二氧化碳浓度时, C_5 转变成 C_3 的速率下降,光反应不受影响,说明 C_3 转变成 C_5 的速率不变,因此 C_5 的含量增加,D 正确。
7. **D** 【解析】据图①分析,由下而上的色素依次为叶绿素 b(黄绿色)、叶绿素 a(蓝绿色)、叶黄素(黄色)、胡萝卜素(橙黄色),图②中无叶绿素,只有叶黄素和胡萝卜素。水培的洋葱叶、生长的柳树幼叶和衣藻中均含有四种色素,而秋天的银杏落叶中叶黄素、胡萝卜素含量高,在低温条件下叶绿素已分解,故选 D。
8. **C** 【解析】C 点出现的原因是光照强、温度高,蒸腾作用强,导致气孔关闭,引起 CO_2 供应不足,暗反应减弱,消耗的[H]和 ATP 减少,使叶肉细胞内的[H]和 ATP 增多;消耗的 C_5 减少,生成的 C_3 也减少,使叶肉细胞内的 C_5 增多, C_3 减少,C 正确。

- 9 (1)无水乙醇 溶解色素 (2)纱布对色素的吸收性强,会损失部分色素,导致色素含量降低 (3)细、直、齐 (4)层析液 g 不能没及 f

- 10 (1)类囊体薄膜 线粒体内膜 (2)叶绿体、线粒体 (3)不能 (4)4 (5)小于 无关

【解析】(1)绿藻光合作用光反应阶段产生氧气,发生在类囊体薄膜,有氧呼吸第三阶段消耗氧气,发生在线粒体内膜。(2)在20℃、1 klx 条件下,绿藻细胞既能进行光合作用,也能进行呼吸作用,这两种生理过程都可以产生[H],能产生[H]的细胞结构有叶绿体、线粒体、细胞质基质,其中属于细胞器的是叶绿体和线粒体。(3)该绿藻长期生活在20℃、5 klx 条件时真正光合速率为 $8 \text{ nmol} \cdot \text{h}^{-1}$, CO_2 释放速率为 $2 \text{ nmol} \cdot \text{h}^{-1}$,呼吸速率为 $2+8=10(\text{nmol} \cdot \text{h}^{-1})$,即此时光合速率小于呼吸速率,植物体内有机物不断减少,绿藻不能正常生长。(4)在30℃下,当光照强度为2 klx 时,平均每个细胞 CO_2 释放速率为0,说明光合作用中产生的氧气量与固定的二氧化碳量相等,因此,这一条件下平均每个细胞二氧化碳的固定速率等于氧气总产生速率,为 $4 \text{ nmol} \cdot \text{h}^{-1}$ 。(5)光照强度为1 klx,在20℃时呼吸作用产生二氧化碳的速率为 $1+9=(10 \text{ nmol} \cdot \text{h}^{-1})$,而在30℃时呼吸作用产生二氧化碳的速率为 $2+2=4(\text{nmol} \cdot \text{h}^{-1})$,这说明在20℃时呼吸酶的活性比30℃时大,则呼吸酶的最适温度应小于30℃。同理可算出在其他光照强度下,20℃和30℃时呼吸作用产生二氧化碳速率分别为 $10 \text{ nmol} \cdot \text{h}^{-1}$ 和 $4 \text{ nmol} \cdot \text{h}^{-1}$,说明光照强度与该绿藻细胞呼吸速率无关。

- 11 (1)类囊体薄膜 (2)红光和蓝紫 (3)好氧细菌会聚集在氧气含量高的部位,可以根据其聚集程度判断氧气释放速率即光合效率 黑暗无空气 通过三棱镜 不完全吻合 参与光合作用的色素除叶绿素a外,还有叶绿素b等其他色素,作用光谱反映的是这些光合色素共同作用的结果

【解析】(1)图1所示的生物膜上有色素,应是类囊体薄膜。(2)由图可知,叶绿素a主要吸收400~500 nm的蓝紫光和650~700 nm的红光。(3)实验原理中,因为水绵在光照条件下可以进行光合作用产生氧气,而好氧细菌会聚集在氧气含量高的部位,可以根据其聚集程度判断氧气释放速率即光合效率。实验步骤:临时装片应放置在黑暗且无空气环境中,然后将通过三棱镜的光照射到一段水绵上,观察水绵的不同部位聚集的好氧细菌的多少。由实验结果可知,两者不完全相同,因为在叶绿体中参与光合作用的色素除叶绿素a外,还有叶绿素b等其他色素,作用光谱反映的是这些光合色素共同作用的结果。

题组B 高考通关测试

正文 P165

- 1 D
- 2 A **【解析】** 离体叶绿体在自然光下能放出氧气,说明能进行光合作用,氧气由水光解而来,A项正确;叶绿体中的色素主要吸收红光和蓝紫光用于光合作用,因而将叶绿体置于红光或蓝紫光下,也会产生氧气,B、C项错误;水在叶绿体中分解所需能量来自叶绿体吸收的光能,而不是ATP,D项错误。
- 3 D **【解析】** 本题考查光合作用中的光反应过程,意在考查考生的理解能力和分析能力。光合作用中的光反应发生在类囊体薄膜上,光合色素吸收光能,一方面使水光解,释放出氧气和形成[H],另一方面在有关酶的催化作用下,促使ADP与Pi发生化学反应形成ATP,D项符合题意,A、C项不符合题意。结合题干信息,加入氧化还原指示剂DCIP后,DCIP会被[H]还原,B项不符合题意。
- 4 B **【解析】** 丙瓶不透光,里面的浮游植物只进行呼吸作用,产生[H]的场所所有细胞质基质和线粒体基质,A错误;在一昼夜内,丙瓶生物细胞呼吸消耗的氧气量约为 $4.9-3.8=1.1(\text{mg})$,B正确;乙瓶中由于浮游植物进行光合作用使氧气增多,二氧化碳减少,而丙瓶生物只能消耗氧气释放二氧化碳,因此乙瓶水样的pH比丙瓶的高,C错误;在一昼夜内,乙瓶中生产者实际光合作用产生的氧气量约为净光合作用释放+呼吸作用消耗 $=5.6-4.9+$

$1.1=1.8(\text{mg})$,D错误。

- 5 C **【解析】** 该实验是利用放射性的 $^{14}\text{CO}_2$ 探究光合作用中碳元素的转移途径,题表结果表明二氧化碳参与光合作用的暗反应过程,A正确;每组照光后需将小球藻进行处理使酶失活,防止细胞内化学反应的进行,才能测定放射性物质分布,B正确; CO_2 进入叶绿体后,最初形成的主要物质是3-磷酸甘油酸(三碳化合物),C错误;表中实验结果说明光合作用产生的有机物还包括氨基酸、有机酸等,D正确。

- 6 D **【解析】** 本题考查温度、光照强度和 CO_2 的浓度等因素对光合作用的影响。由题图可知,甲、乙两曲线刚开始重叠,之后又分开,A项所述条件不会出现图示结果,A项不符合题意。横坐标为温度,则相应曲线应存在最适温度下的最高净光合速率,呈现先上升后下降趋势,B项不符合题意。叶绿体中的叶绿素主要吸收红光和蓝紫光,类胡萝卜素主要吸收蓝紫光。若横坐标表示光波长,随着波长增大植物的净光合速率不应是先增大后趋于稳定,C项不符合题意。随着光照强度的增加,净光合速率先增加后趋于稳定,在某一光照强度下,较高浓度的 CO_2 条件下植物净光合速率大,D项符合题意。

- 7 D **【解析】** 本题考查植物细胞呼吸和光合作用的具体场所,要求考生具备识图析图的能力。由题目可知,寡霉素抑制光合作用和细胞呼吸中ATP合成酶的活性,细胞呼吸合成ATP的场所在细胞质基质、线粒体的基质和线粒体内膜上,A错误。光合作用中,在叶绿体的类囊体膜上合成ATP,B错误。比较图中W+ H_2O 和T+ H_2O 两组的柱状图可知,该条件下转Z基因水稻在未胁迫和胁迫状态下光合速率均比未转基因水稻的光合速率高,所以转Z基因能提高光合作用的效率;比较图中未胁迫时W+ H_2O 、W+寡霉素两组光合速率的差值和T+ H_2O 、T+寡霉素两组光合速率的差值,可知施加了寡霉素之后转Z基因水稻光合速率下降的幅度更小,所以转Z基因能减弱寡霉素对光合作用的抑制作用,C错误。比较图中W+ H_2O 和W+ NaHSO_3 两组的柱状图可知,施加 NaHSO_3 之后,植物在未胁迫和胁迫状态下的光合速率均有提高,说明喷施 NaHSO_3 可促进光合作用,减缓干旱胁迫引起的光合速率的下降,D正确。

- 8 (1) O_2 $\text{NADP}^+ \rightarrow \text{ADP} + \text{Pi}$ C_5 NADH (或还原型辅酶I)
(2)C和D (3)在缺氧条件下进行无氧呼吸

【解析】(1)由分析可知,图中①表示光合作用光反应阶段水光解的产物 O_2 ;②是生成还原型辅酶II(NADPH)的反应物 NADP^+ ;③是生成ATP的原料 $\text{ADP} + \text{Pi}$;④代表光合作用暗反应阶段参与固定 CO_2 的物质 C_5 ;图中[H]代表的物质是呼吸作用过程中的还原型辅酶I(NADH)。(2)细胞中生成ATP的场所除叶绿体外还有细胞质基质(C)和线粒体(D)。(3)细胞质基质中的丙酮酸可以转化成酒精的原因是植物细胞缺氧,导致细胞进行无氧呼吸。

- 9 (1)下降 $\text{RuBP}(\text{C}_5)$ (2)类囊体 宽 蓝紫 (3)比例 B

【解析】 本题考查光合作用的过程、影响光合速率的环境因素以及光合色素的作用。(1)据表可知,品种A在弱光照下,叶绿素和类胡萝卜素的含量都下降,导致其卡尔文循环中再生出 $\text{RuBP}(\text{C}_5)$ 的量改变,从而影响光合作用速率。(2)光合色素位于叶绿体的类囊体膜。根据题表可知,在弱光照条件下,品种B的叶绿素a和叶绿素b的含量显著升高,更有利于其对较短波长的蓝紫光的吸收,用滤纸进行层析分离色素时,滤纸条上自上而下的第4条色素带为叶绿素b,故弱光处理条件下,第4条色素带变宽。(3)实验结果表明,经弱光处理,该植物可通过改变光合色素的含量及其比例来适应弱光环境。同时在弱光照下,品种B的光合速率要大于品种A,故品种B更耐荫。

- 10 (1) CaCO_3 光合色素溶解在乙醇中 (2)光照、温度、 CO_2 (NaHCO_3)浓度 溶解氧 (3)提供 CO_2 增大后稳定 (4)光合产氧量与呼吸耗氧量相等 ①②③ 负值

【解析】(1)由教材实验可知, CaCO_3 能防止叶绿素被破坏,叶绿体中的色素能溶解在有机溶剂无水乙醇中。长时间浸泡在乙醇中的果肉薄片会因光合色素溶解于乙醇中而变成白色。(2)图1装置中放氧量的多少与影响光合作用的因素(如光照强

度、温度和 CO_2 浓度等)有关。要通过氧电极检测反应液中氧气的浓度,应排除反应液中溶解氧的干扰。(3)反应室中加入的 NaHCO_3 能为光合作用提供 CO_2 。若提高反应液中 NaHCO_3 浓度,一定范围内果肉细胞的光合作用增强,超过一定范围后,受光照强度等因素的限制,光合作用不再增强。(4)15~20 min 曲线的斜率几乎不变,是因为此时光合作用产氧量与呼吸作用耗氧量相等。若突然停止光照,则光反应阶段产生的 $[\text{H}]$ 和 ATP 减少,暗反应中 C_3 的还原过程减弱而 C_3 的合成速率不变,故短时间内叶绿体中 C_3 的含量减少。光照停止,光合作用的光反应不再发生,则 20~25 min 反应液中无氧气的释放,只有呼吸作用消耗氧气,故曲线的斜率为负值。

第五章 单元复习方案

测评·高考模拟卷

正文 P170

- 1 D 【解析】ATP 是细胞生命活动的直接供能物质,D 正确。
- 2 B 【解析】ATP 可以水解为 ADP,大分子核酸可以水解形成核苷酸,葡萄糖氧化分解产生丙酮酸。
- 3 D 【解析】①表示有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段,在动植物细胞中都可进行,且此过程只能发生在细胞质基质中,A 项正确、D 项错误。②既可表示有氧呼吸的第二阶段,也可表示无氧呼吸的第二阶段,有氧呼吸每个阶段都会产生 ATP,但无氧呼吸只在第一阶段产生 ATP,B 项正确。有氧呼吸第一、二阶段产生 $[\text{H}]$,第三阶段消耗 $[\text{H}]$,而无氧呼吸中的 $[\text{H}]$ 只在第一阶段产生,作为还原剂被第二阶段消耗,C 项正确。
- 4 D 【解析】有氧呼吸和无氧呼吸均消耗有机物,C 错误;小麦种子有氧呼吸产生二氧化碳和水,无氧呼吸产生酒精和二氧化碳,只检测酒精或水不能准确地判断呼吸方式,A、B 错误,D 正确。
- 5 D 【解析】由题意可知,白肌细胞的呼吸方式有无氧呼吸和有氧呼吸两种,因此白肌细胞内葡萄糖氧化分解的产物有 CO_2 、 H_2O 、ATP、乳酸。
- 6 C 【解析】植物通过光合作用为鱼的生存提供氧气,鱼可通过呼吸作用为植物的光合作用提供 CO_2 ,A、B 正确,能量流动是单向的,不能循环,C 错误;若该玻璃缸长期置于黑暗中,没有能量输入,鱼和植物将会死亡,D 正确。
- 7 B 【解析】选项 A,ATP 释放能量往往与某些需能反应相关联;选项 B,光反应的产物 $[\text{H}]$ 也能为暗反应提供能量;选项 C,ATP 分子由一个腺苷和三个磷酸基团组成;选项 D,细胞质基质不属于细胞器。
- 8 A 【解析】从图中可以看出,两试管中分别加入 FeCl_3 和过氧化氢酶,二者都是使过氧化氢分解的催化剂,所以该实验中的自变量是催化剂的种类。
- 9 C 【解析】叶绿体中的色素主要吸收红光和蓝紫光。
- 10 D 【解析】线粒体外膜上没有与细胞呼吸有关的酶,不能合成 ATP,A 错误;生物体的直接能源物质是 ATP,B 错误;水体的 pH 影响植物体内酶的活性,从而也影响光合作用,C 错误;不同植物、同一植物的不同发育阶段,叶片中各种色素的含量不同,D 正确。
- 11 D 【解析】a 点植物只进行细胞呼吸,产生 ATP 的细胞器只有线粒体;植物缺镁时,若要使光合作用强度保持不变,则需增加光照强度,因此 b 点将右移;将温度提高到 30°C 时,细胞呼吸加强,光合作用减弱,因此,a 点上移,b 点右移。
- 12 B 【解析】有氧呼吸产生的 $[\text{H}]$ 来源于葡萄糖和水,A 错误、B 正确;无氧呼吸产生的 $[\text{H}]$ 只来源于葡萄糖的分解,人体无氧呼吸只产生乳酸,C、D 错误。
- 13 C 【解析】有氧呼吸可以产生 CO_2 ,A 错误;无氧呼吸产生乳酸时,不产生 CO_2 ,C 正确;无氧呼吸产生酒精时,同时会产生 CO_2 ,B、D 错误。
- 14 B 【解析】细胞质基质中产生的 $[\text{H}]$ 既可能与氧气结合释放大

量能量,也可能将丙酮酸还原成酒精或乳酸,A 错误;细胞中 ATP/ADP 的比值下降说明消耗了大量 ATP,细胞呼吸会增强,B 正确;细胞呼吸过程中释放的能量大部分以热能形式散失,C 错误;哺乳动物成熟的红细胞只进行无氧呼吸,D 错误。

- 15 D 【解析】二氧化碳是光合作用的原料,在一定的范围内,二氧化碳浓度增加,光合作用增强,因此增加室内的二氧化碳浓度可以提高农作物的产量,A 不合题意;适当提高白天的温度可以促进植物光合作用的进行,合成更多的有机物,夜晚适当降温可以抑制其呼吸作用,减少有机物的分解,因此提高农作物产量的措施之一是增大温室内昼夜温差,B 不合题意;在一定的范围内,随光照强度增加,光合作用增强,因此增加光照强度可以提高农作物产量,C 不合题意;采用绿色玻璃盖顶,透过的光基本为绿光,而植物基本不吸收绿光,导致植物光合作用强度降低,合成的有机物减少,作物减产,D 符合题意。
- 16 D 【解析】色素能溶于层析液,所以分离色素时滤液细线不能浸没在层析液中,A 错误;色素能溶于有机溶剂中,而不能溶于水,B 错误;由图可知,甲为叶黄素、乙为胡萝卜素、丙为叶绿素 a,丁为叶绿素 b,4 种色素中叶绿素 a 含量最大,即丙,C 错误;发黄菠菜叶中含量显著减少的是丙叶绿素 a 和丁叶绿素 b,D 正确。
- 17 C 【解析】 Y_1 和 Y_3 是 O_2 , Y_2 和 Y_4 是 $^{18}\text{O}_2$,因此 Y_2 的质量大于 Y_3 的质量;④中小球藻中含有 $(\text{CH}_2^{18}\text{O})$,而①中小球藻含有 (CH_2O) ,故④中小球藻的质量大于①中小球藻的质量;④和②中的水都为 H_2^{18}O ,且含量相同,因此质量相等;在试管①和②中原有质量相等的情况下,②中释放出的是 $^{18}\text{O}_2$,而①中释放出的是 O_2 ,故剩余质量试管①大于试管②。
- 18 D 【解析】葡萄糖分解为丙酮酸是在细胞质基质中进行的,而不是在线粒体内进行的,A 错误; $[\text{H}]$ 在叶绿体中随水的光解而产生,在线粒体中并不是随水的生成而产生,B 错误;线粒体是把稳定化学能转变成活跃的的化学能,并不能把化学能转变成光能,C 错误;叶绿体内有很多基粒,线粒体内膜的某些部位向内腔折叠形成嵴,都具有较大膜面积和复杂的酶系统,有利于新陈代谢高效而有序地进行,D 正确。
- 19 D 【解析】由表格中信息可知,氧浓度为 a 时,酒精的产生量是 0,此时酵母菌不进行无氧呼吸,只进行有氧呼吸,A 正确;氧浓度为 b 时,产生二氧化碳的量与产生酒精的量相等,说明酵母菌只进行无氧呼吸,不进行有氧呼吸,B 正确;氧浓度为 c 时,产生酒精的量是 6.5 mol,无氧呼吸产生的二氧化碳也是 6.5 mol,因此经有氧呼吸产生的二氧化碳是 6 mol,C 正确;氧浓度为 d 时,无氧呼吸产生的酒精是 6 mol,无氧呼吸消耗的葡萄糖是 3 mol,有氧呼吸消耗的葡萄糖是 $(15-6) \div 6 = 1.5(\text{mol})$,因此有 $\frac{2}{3}$ 的葡萄糖用于无氧呼吸,D 错误。
- 20 D 【解析】①表示光合作用的光反应阶段,②表示光合作用的暗反应阶段,光反应阶段产生的 $[\text{H}]$ 用于暗反应还原三碳化合物,A 错误;⑤表示有氧呼吸第三阶段,合成水时需要的是 O_2 ,而不是 CO_2 ,B 错误;能形成 ATP 的过程有光合作用的光反应阶段,有氧呼吸三个阶段和无氧呼吸第一阶段,图中②③④⑦过程不能合成 ATP,C 错误;晴天比阴雨天光照强度大,晴天小麦光反应较强,D 正确。
- 21 B 【解析】对于甲植物而言,a 点时 CO_2 净吸收速率为 0,说明此时光合作用强度等于呼吸作用强度,在 a 点之前,甲植物已经开始进行光合作用;适当增加光照强度,光合速率增大,a 点将左移; CO_2 浓度为 b 时,甲、乙的净光合作用强度相等,而总光合作用强度 = 净光合作用强度 + 呼吸作用强度,故甲、乙总光合作用强度不一定相等;在一定范围内,随 CO_2 浓度的增大,甲、乙的光合作用强度增强,超过这一范围,随 CO_2 浓度的增大,光合作用强度不再变化。
- 22 B 【解析】低温会降低细胞中酶的活性,使细胞代谢活动降低,有机物的消耗减少;低氧条件下,有氧呼吸较弱,又能抑制无氧呼吸,细胞代谢缓慢,A 正确。酵母菌酿酒是利用了酵母菌无氧呼

吸产生酒精的作用,所以不能向发酵罐内连续通气,B错误。由于氧气能抑制厌氧菌的无氧呼吸,所以在包扎伤口时,可选用透气的纱布或“创可贴”等材料,C正确。根细胞吸收无机盐的方式是主动运输,需要载体并消耗能量,所以中耕松土,有利于植物的根系进行有氧呼吸,从而促进其吸收土壤中的无机盐,D正确。

23. C 【解析】光合作用过程中 O_2 的产生来自光反应过程中水的光解,故 O_2 中的 O 全部来自原料中的 H_2O ,A 项正确;有氧呼吸的产物 H_2O 是由有氧呼吸的第三阶段 $[H]$ 与 O_2 结合形成的,故有氧呼吸的产物 H_2O 中的 O 全部来自原料中的 O_2 ,B 项正确;有氧呼吸的产物 CO_2 是丙酮酸与水反应产生的,丙酮酸是葡萄糖酵解产生的,因此有氧呼吸的产物 CO_2 中的 O 来自原料中的 $C_6H_{12}O_6$ 和水,C 项错误;光合作用过程中葡萄糖产生于暗反应阶段,其中的 O 全部来自原料中的 CO_2 ,D 项正确。

24. C 【解析】在温度、水分、 O_2 条件适宜的情况下,种子萌发时细胞呼吸类型主要为有氧呼吸,消耗 O_2 ,使瓶内 O_2 含量降低;A 种子比 B 种子的呼吸速率快,可以通过图中曲线斜率来判断;种子萌发初期进行无氧呼吸,释放 CO_2 ;由图可看出,A、B 种子释放 CO_2 量的变化趋势是先递增后递减。

25. C 【解析】过程①是光反应,叶绿体中的叶绿素主要吸收蓝紫光和红光,A 错误;过程②是暗反应,只发生在叶绿体基质,过程③是细胞呼吸,发生在细胞质基质和线粒体中,B、D 错误;过程①产生 $[H]$,用于过程②三碳化合物的还原,故过程②消耗 $[H]$,过程③是细胞呼吸,有氧呼吸的第一、二阶段产生 $[H]$,用于第三阶段与氧气发生反应产生水,因此过程③既产生也消耗 $[H]$,C 正确。

26. D 【解析】从第二幅图的曲线中可以看出,光合作用的最适温度为 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右,呼吸作用的最适温度为 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右,因此呼吸作用的最适温度比光合作用的高,A 项正确;从第一幅图的曲线中可以看出,净光合作用的最适温度为 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右,B 项正确;通过第二幅图的曲线,可以看出在 $0\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内,光合作用曲线变化明显大于呼吸作用曲线,C 项正确;植物总光合作用大于呼吸作用时,即净光合作用大于 0 时,适合植物的生长,从图中可以看出,适合该植物生长的温度范围是 $-10\sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$,D 项错误。

27. C 【解析】由于甲组左侧连接橡皮球或气泵,不断通入空气,可用于探究酵母菌的有氧呼吸,乙组没有空气通入,可用于探究酵母菌的无氧呼吸,A 正确;由于空气中含有少量的 CO_2 ,会影响实验结果,而 NaOH 能与 CO_2 反应,所以加入质量分数为 10% 的 NaOH 溶液是为了吸收空气中的 CO_2 ,B 正确;酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸均可产生 CO_2 ,但有氧呼吸产生的更多,澄清石灰水变浑浊程度更大,C 错误;由于 B 瓶中的空气中含有少量氧气,所以 B 瓶应封口放置一段时间,消耗掉瓶中的氧气,以形成无氧环境,然后再连通盛有澄清石灰水的锥形瓶,D 正确。

28. C 【解析】曲线 AB 段表示光照较弱时,呼吸作用释放的 CO_2 量大于光合作用吸收的 CO_2 量,A 错误;BC 段植物既能进行光合作用也能进行呼吸作用,且光合作用强度大于呼吸作用强度,B 错误;B 点植物总体吸收 CO_2 量为 0,表示呼吸作用释放的 CO_2 量和光合作用吸收的 CO_2 量相等,C 正确;曲线 AD 段表明,随光照强度递增,光合作用增强,当光照强度大于 D 点对应的光照强度后光合作用反而出现下降,且从曲线看不出呼吸作用是增强还是减弱,D 错误。

29. (1)淀粉溶液 温度升高会促进过氧化氢分解 (2)唾液淀粉 (其他合理答案也可) 37 (3)碘液

【解析】(1)本实验探究的是温度对酶活性的影响,所以选择底物时一定要考虑温度对底物本身的影响,过氧化氢在高温条件下分解速率会加快,所以不能作为该实验的底物。(2)底物选择淀粉溶液,则根据酶的专一性,酶液可选择唾液淀粉酶溶液(其他合理答案也可)。根据选择的淀粉酶来确定其最适温度,如唾液淀粉酶的最适温度为 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右。(3)因为底物是淀粉,所以可以选择碘液进行鉴定。本实验的自变量是温度,而用斐林试剂检测还原糖时必须在水浴加热条件下进行,会影响实验结果,因此不能选择斐林试剂进行检测。

30. (1)吸收光能的色素和光合作用所需的酶 (2)氨氧化释放的化

学能 (3)上升 上升 基本不变 上升

【解析】(1)蓝藻没有叶绿体,但是有吸收光能的色素及光合作用所需的酶,因此能进行光合作用。(2)硝化细菌属于化能自养型生物,能利用氨氧化释放的能量将二氧化碳和水转化成糖类。(3)停止光照,短时间内产生的 $[H]$ 和 ATP 减少,磷酸甘油酸被还原的量减少,而磷酸甘油酸的生成速率基本不变,故其浓度上升。突然停止 CO_2 供应, CO_2 固定消耗的二磷酸核酮糖减少,但短时间内磷酸甘油酸的还原速率基本不变,则磷酸甘油酸的浓度基本不变,二磷酸核酮糖的生成速率也基本不变,故二磷酸核酮糖的浓度上升。将植物从暗处移到光照处后,磷酸甘油酸还原成磷酸甘油醛的反应开始进行,故磷酸甘油醛的浓度上升。

31. (1)1 分子葡萄糖分解成 2 分子丙酮酸,产生少量的 $[H]$,并且释放少量能量 (2)甲、乙、丙、丁 石灰水混浊程度或溴麝香草酚蓝水溶液变成黄色的时间长短 (3)大于 不同 (4)线粒体内膜 能

【解析】(1)丙、丁组中的酵母菌分别进行无氧呼吸和有氧呼吸,其第一阶段反应完全相同,即 1 分子葡萄糖分解成 2 分子丙酮酸,产生少量的 $[H]$,并且释放少量能量。(2)甲组酵母菌可进行完整的无氧呼吸过程,乙组酵母菌可进行微弱的有氧呼吸,丙、丁组中的酵母菌分别进行无氧呼吸和有氧呼吸,因而甲、乙、丙、丁四组均能产生 CO_2 ;检测 CO_2 释放的多少可以用石灰水混浊程度或溴麝香草酚蓝水溶液变成黄色的时间长短作为观察指标。(3)丁组酵母菌进行有氧呼吸,丙组酵母菌进行无氧呼吸,前者的能量转换率大于后者。乙组细胞结构不完整,故丁组的氧气消耗量大于乙组。(4)由题意可知,DNP 能阻断有氧呼吸第三阶段能量转移至 ATP 中,场所发生在线粒体内膜上。若将 DNP 加入丁组中,有氧呼吸正常进行,葡萄糖的氧化分解仍能继续进行。

32. (1)高 蓝 蓝光促进了气孔开放, CO_2 供应充分,暗反应加快 (2)3 (3)随机取样进行重复测定,并取平均值

【解析】本题主要考查影响光合作用的因素(不同的光质、 CO_2 浓度)、细胞结构等知识,意在考查考生获取信息的能力和实验分析能力。(1)与 15 d 幼苗相比,30 d 幼苗的 CO_2 吸收量更大,说明 30 d 幼苗的净光合速率更大;与对照组相比,蓝光处理组的气孔开放度较高,植物吸收 CO_2 量较多,蓝光处理组的胞间 CO_2 浓度也较低,对 CO_2 的利用率较高。(2)固定 CO_2 的场所为叶绿体基质,叶肉细胞间隙中的 CO_2 运输到叶绿体基质的过程,至少需要穿过细胞膜、叶绿体外膜、叶绿体内膜这 3 层生物膜(即 3 层磷脂双分子层)。(3)30 d 幼苗的叶片叶绿素含量实验数据的差异是误差造成的,为了提高实验数据的可信度应该随机取样进行重复测定,并取平均值。

33. (1)ATP 叶绿体基质和线粒体 还原 C_3 化合物 与 O_2 结合生成水,释放出大量能量 (2)细胞质基质和线粒体 >

【解析】(1)据图分析可知,①②③④分别表示光反应、暗反应、有氧呼吸的第一阶段、有氧呼吸的第二和第三阶段,②发生在叶绿体基质中,④发生在线粒体中,X 代表 ATP,Y 代表丙酮酸。 $[H]$ 在暗反应中用于还原 C_3 化合物,在④过程中用于与 O_2 结合生成水,释放出大量能量。(2)据图 2 可知,A 点时,植物只进行呼吸作用而不进行光合作用,故产生 ATP 的场所为细胞质基质和线粒体。当光照强度大于 8 时, $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 与 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下有机物的积累速率相同,但 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下的呼吸速率大于 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下的呼吸速率,因此 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时有机物的合成速率大于 $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时有机物的合成速率,即 $M_1 > M_2$ 。

第六章

细胞的生命历程

第一节 细胞的增殖

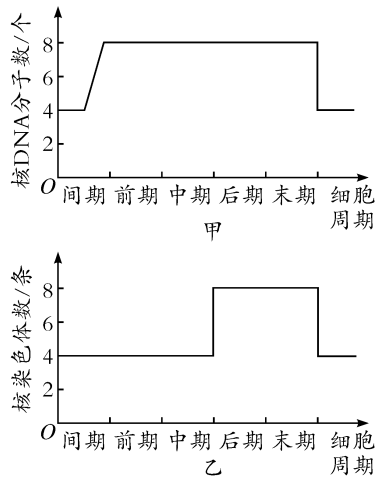
题组 A 学考通关测试

正文 P182

1. B 【解析】大蒜是高等植物,其细胞中不含中心体;DNA 双链旋和蛋白质的合成都发生在分裂间期;DNA 数目加倍发生在间期,而染色体数目加倍发生在着丝点分裂的后期;核膜、核仁消失发生在前期,赤道板不是真实存在的结构,不能说其形成发生在

哪个具体时期。

- 2 **C** 【解析】四种细胞的细胞周期不同,丙分裂间期占细胞周期的比例虽然最大,但间期持续时间不一定最长,A错误;DNA复制抑制剂作用于间期,加入DNA复制抑制剂后,丁类细胞停留在间期的细胞比例最低,数量不一定最少,B错误;有丝分裂中染色体数目加倍发生在后期,D错误。
- 3 **A** 【解析】分裂间期主要进行DNA的复制和有关蛋白质的合成,蛋白质是在核糖体上合成的,A正确。玉米是高等植物,不存在中心体,是从细胞的两极发出纺锤丝形成纺锤体,B错误。着丝点分裂发生在分裂后期,C错误。在分裂末期,高尔基体参与细胞板的形成,D错误。
- 4 **A** 【解析】细胞体积越大,细胞的物质运输效率越低,所以多细胞生物体是由许多细胞而不是由少数体积更大的细胞构成的。
- 5 **A** 【解析】染色体复制后其数量不变,A错误;细胞分裂间期,DNA分子进行复制,且复制后DNA数目加倍,B正确;a过程表示染色体的复制,发生在分裂间期,c过程表示染色体数目加倍,其原因是着丝点分裂,发生在分裂后期,C正确;染色体主要由DNA和蛋白质组成,染色体复制的实质是遗传物质DNA的数量加倍以及相关蛋白质的合成,D正确。
- 6 **C** 【解析】①表示前期和中期,②表示后期和末期,③表示间期或分裂结束,染色体在间期解螺旋为染色质形态,在前期螺旋化,在中期螺旋化程度最高。
- 7 **D** 【解析】漂洗时用清水洗去解离液,防止解离过度,A正确;染色体易被碱性染料如龙胆紫、醋酸洋红液等染色,B正确;压片可将根尖细胞压成单层,使之不相互重叠,便于观察,C正确;视野中的细胞已被杀死固定,不能进入下一个时期,D错误。
- 8 (1)中央 亮 (2)A (3)B
【解析】换高倍镜观察时,先在低倍镜下找到分生区细胞,移到视野中央,并将视野调亮进行观察,分生区细胞呈正方形。
- 9 (1)植物 BCAD (2)分裂间 (3)4 (4)A 分裂后 着丝点分裂,姐妹染色单体分开,成为子染色体 (5)前 细胞核中出现染色体和纺锤体,核膜和核仁消失 (6)A、B、C、D (7)8 0 8 (8)见下图:



题组B 高考通关测试

正文 P183

- 1 **B** 【解析】①是无丝分裂,该过程不出现纺锤丝和染色体的变化,蛙的红细胞以此方式增殖,A错误;②是有丝分裂,有丝分裂的意义是保证了细胞的亲代和子代之间遗传性状的稳定性和连续性,B正确;有丝分裂过程中,染色体和核DNA在各个时期的数量变化规律不完全相同,如核DNA加倍发生在细胞分裂的间期,染色体加倍发生在细胞分裂的后期,C错误;细胞周期中分裂间期持续的时间比分裂期要长,D错误。
- 2 **A** 【解析】M期的所有细胞要经过 $1.5 + 10 = 11.5$ h 才能到达 G_1 期和S期的交界处,A正确;由于DNA合成受到抑制,由S期进入 G_2 期的细胞减少,而 G_2 期进入M期的细胞数目不变,因此

G_2 期的细胞数目将减少,B错误;由于DNA合成受到抑制,处于S期的细胞不能进入 G_2 期,刚进入 G_2 期的细胞到达 G_1 期和S期的交界处需要 $3.5 + 1.5 + 10 = 15$ h,因此在15 h后,除了停留在S期的细胞外,其他细胞都将停留在 G_1 期和S期的交界处,C错误; G_1 期的时间最长,加入过量DNA合成抑制剂之前,处于 G_1 期的细胞数目是最多的,D错误。

- 3 **C** 【解析】根据图示,a表示间期,b表示末期,c表示前期,d表示中期,e表示后期。动物细胞内不会出现细胞板,且前期细胞核中染色体数和DNA数不相等,比例为1:2,A错误;题述细胞在细胞周期中出现的顺序是 $a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow b$,B错误;动物与高等植物有丝分裂的主要区别在间期、前期和末期,即a、c和b时期,前期核膜、核仁消失,C正确;d图细胞处于有丝分裂中期,染色体形态固定,数目清晰,是观察染色体的最佳时期,但赤道板是一个虚拟结构,并不是初始细胞壁,D错误。
- 4 **C** 【解析】据观察结果分析,2号细胞中部凹陷,为动物细胞有丝分裂末期具有的特点,而1号和5号中心体发出星射线,染色体散乱排列,则为动物细胞或低等植物细胞有丝分裂前期的特点,3号细胞中部形成了细胞板,为植物细胞有丝分裂末期的特点,又已知1号、3号为同一生物体的两个细胞有丝分裂的两个时期,则5号可表示动物细胞有丝分裂前期的装片,2号可表示动物细胞有丝分裂末期的装片,C正确。

- 5 (1) $e \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$ a、b 着丝点分裂 (2)① 高尔基体 细胞膜从细胞的中部向内凹陷,把细胞缢裂成两部分 (3)纺锤体 a 核膜 前

【解析】(1)由甲图可知,a表示有丝分裂前期,b表示中期,c表示后期,d表示末期,e表示分裂完成,而细胞周期是指从一次分裂完成时开始到下一次分裂完成时为止,所以甲图中可以表示一个完整的细胞周期的是 $e \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$ 。甲图中存在姐妹染色单体的时期有前期和中期,发生着丝点分裂后,姐妹染色单体分开,属于分裂后期。(2)乙图中染色体移向细胞两极,为分裂后期,丙图中①为分裂后期,②为末期,③为分裂结束,所以与乙图的显微图像相对应的是丙图中的①。末期细胞内功能明显增强的细胞器是高尔基体。与植物细胞不同的是,动物细胞细胞质分裂的过程为细胞膜从细胞的中部向内凹陷,把细胞缢裂成两部分。(3)丙图中结构f的名称是纺锤体,它形成于有丝分裂前期;结构g的名称是核膜,它在分裂过程中会发生周期性解体和重建,解体于前期。

- 6 (1)平均值 (2)漂洗→染色→制片 (3)适当延长解离时间或适当提高盐酸浓度(若环境温度低还可以适当水浴加热等) 细胞相互重叠 (4)红葱、上午10:00左右取材

【解析】(1)为了减少误差,每一组实验应该设置重复组,最后求各重复组数据平均值。(2)观察植物细胞的有丝分裂实验,制作临时装片的操作步骤为解离、漂洗、染色、制片。(3)洋葱细胞的细胞壁及胞间层的主要组成成分之一为果胶,洋葱细胞的胞间层比大蒜、红葱厚,解离时要适当延长解离时间或提高盐酸浓度,保证细胞能解离充分,使得细胞能分离开来,以免重叠。(4)由图乙可知,采用材料红葱在上午10:00左右取材时,计算出的细胞分裂指数最大,因此最适宜的材料是红葱,取材时间为上午10:00左右。

第二节 细胞的分化

题组A 学考通关测试

正文 P190

- 1 **B** 2 **A**
- 3 **D** 【解析】细胞分化是基因选择性表达的结果,A正确;细胞分化是生物界中普遍存在的现象,B正确;细胞分化有利于提高多细胞生物体各种生理功能的效率,C正确;细胞分化后遗传物质不变,肌细胞中仍然存在血红蛋白基因,D错误。
- 4 **A** 【解析】染色体复制发生在细胞分裂时,细胞分化时不会发生染色体复制,A符合题意;细胞分化的程度越高,细胞的全能性

越低,B不符合题意;细胞分化中细胞核可能会消失,如哺乳动物成熟的红细胞,C不符合题意;细胞分化中由于基因的选择性表达,可能出现某些细胞器的增添或消失,D不符合题意。

- 5 B 【解析】胰岛细胞既有胰岛素基因,也有血红蛋白基因和其他基因,基因选择性表达使其只产生胰岛素,不产生血红蛋白。

- 6 (1)植物组织培养 (2)有丝分裂 (3)细胞分化 (4)全能性 (5)水 无机盐 植物激素 糖类

【解析】单个细胞发育成完整的新植株要先进行有丝分裂的增殖,再通过细胞分化在个体发育中使相同细胞的后代在形态、结构和生理功能上产生稳定性差异。成熟胡萝卜的韧皮部细胞是已经分化的细胞,仍然具有发育成完整个体的潜能,称为细胞的全能性。植物细胞在离体培养条件下,需提供适宜的营养和外界条件才能表现其全能性。

- 7 (1)细胞增殖 细胞分化 后 (2)遗传物质 (3)不能 基因选择性表达 (4)全能 (5)a (6)8 间

【解析】图甲A过程中细胞数目增多,表示细胞增殖过程;B过程中细胞形态发生改变,表示细胞分化过程。图乙所示细胞中染色体的着丝点分裂,处于有丝分裂的后期。图甲中b、c、d、e都是由a分裂、分化而来的,所以它们的遗传物质相同。不同的细胞功能不同的根本原因是基因的选择性表达。植物细胞能在体外条件下培养成一个植物体,说明植物细胞具有全能性。图乙细胞中有8条染色体,①⑤两条染色体是在细胞有丝分裂间期经染色体复制形成的。

题组B 高考通关测试

正文 P191

- 1 A

- 2 A 【解析】本题考查细胞生命活动中的能量供应、细胞的分裂和分化、生物膜的化学组成以及细胞间的信息传递等知识。细胞增殖过程涉及很多生物化学反应,某些过程,如DNA的复制等都会消耗能量,A错误;生物膜的基本支架是磷脂双分子层,其中含有磷元素,B正确;相邻细胞的细胞膜接触可实现细胞间的信息传递,如受精作用,C正确;在生物体内,细胞分化一般是不可逆的,D正确。

- 3 B 【解析】细胞分化的实质是基因选择性表达,A正确;人体内细胞均是由一个受精卵经有丝分裂和分化而形成的,所以细胞内遗传物质相同,B错误;基因表达的产物是蛋白质,因此表达的基因数目有差异说明细胞中所含蛋白质也有差异,C正确;蛋白质是生命活动的主要承担者,而基因控制蛋白质的合成,因此不同功能的细胞表达的基因不相同,这与细胞具有不同功能相适应,D正确。

- 4 D 【解析】干细胞是动物细胞,没有叶绿体,A错误;细胞分化的实质是基因的选择性表达,不会改变细胞中的遗传物质,因此干细胞分化形成的表皮细胞中染色体数目并没有发生变化,B错误;干细胞分化形成各种类型的细胞,但没有形成完整个体,不能体现细胞的全能性,C错误;干细胞可以分化形成胰岛B细胞,用于治疗因胰岛B细胞受损而引起的糖尿病,D正确。

- 5 D 【解析】根据题意,细胞核重编程是指将人类成熟的体细胞重新诱导回干细胞状态,该过程与细胞内基因的选择性表达有密切关系,A正确;临床医学上利用该研究可以解决器官移植中的排斥反应,B正确;利用细胞核重编程技术可以使已经分化的动物细胞重新回到干细胞状态,C正确;细胞的全能性必须由细胞发育成完整个体才能体现,D错误。

- 6 B 【解析】干细胞具有较强的分裂、分化能力。在脐带干细胞形成肝脏组织的过程中,既发生了细胞分裂,也发生了细胞分化。细胞分化过程中遗传物质不发生改变,故脐带干细胞与由其分化成的肝脏细胞的染色体组成相同。

- 7 (1)有丝分裂 胚状体 (2)细胞全能性 已经分化的细胞,仍具有发育成完整个体的潜能 (3)动物细胞核内含有遗传所需的全套遗传物质

【解析】(1)细胞通过有丝分裂增加数目,形成细胞团,再进一

步形成组织,发育成器官、植物体。(2)题图体现了组织培养的过程,说明已分化的细胞仍然能够恢复分裂能力,再重新分裂分化,产生完整个体,说明离体的植物细胞具有全能性。(3)动物细胞的细胞核也具有全能性。

第三节 细胞的衰老和凋亡

题组A 学考通关测试

正文 P195

- 1 C 【解析】对多细胞生物而言,细胞的衰老不代表个体的衰老,但两者必然存在一定联系,个体衰老应为个体细胞普遍衰老所致。故细胞衰老速度过快导致早衰症的出现,C正确。

- 2 D 【解析】有丝分裂过程中纺锤丝的出现发生在前期,DNA的复制发生在间期,A错误;基因的选择性表达导致细胞分化,B错误;对于单细胞生物体来说,个体的衰老与细胞衰老是同步的,但对于多细胞生物体而言,细胞的衰老不等于个体的衰老,细胞普遍衰老会导致个体衰老,C错误;被病原体感染细胞的清除是由基因决定的细胞自动结束生命的过程,属于细胞凋亡,D正确。

- 3 C 【解析】人胚胎时期的尾后来消失是由于尾部细胞程序性死亡的结果;宿主细胞因病毒的复制、释放而死亡不属于细胞凋亡,属于细胞坏死;被病原体感染的细胞的清除属于细胞凋亡;造血干细胞产生红细胞属于细胞分化。

- 4 (1)生物体内的环境因素能够影响细胞的衰老 (2)生物体的衰老是由细胞衰老引起的 (3)细胞的衰老过程受到细胞内遗传物质的影响

【解析】细胞衰老的过程是细胞的生理状态和化学反应发生复杂变化的过程,最终表现为细胞的形态、结构和功能发生变化。对于引起细胞衰老的机制,目前有许多假说。本题三项研究成果均采用了对照的方法,给细胞衰老的原因提供了证据。

- 5 (1)实验1:细胞分裂能力或寿命随着生物体年龄的增大而减弱。实验2:细胞分裂次数与具体物种的特异性有关。一般来讲,寿命越长的物种体细胞分裂的最高次数越高。实验3:细胞的衰老速度与年龄和性别有关。实验4:细胞核是决定细胞衰老的重要因素。

(2)影响细胞衰老的内在因素有:生物的物种、年龄、性别、细胞核的变化等。

(3)实验3的设计不严密,应该增加两个对照组,具体设计如下:第一组:同年齡的男性细胞和女性细胞混合培养,探究性别对细胞分裂能力的影响。

第二组:不同年龄的同性别的男性(或女性)细胞混合培养,探究在同一条件下年龄对细胞分裂能力的影响。

【解析】从表中数据可以看出胎儿的肺成纤维细胞的分裂能力最强,寿命也最长,中年人次之,老年人最弱、最短。图中,从左到右生物的寿命依次增长,而细胞分裂的最高次数也随之增大。在实验3中可以看出:越年轻的细胞分裂能力越强,女性的细胞分裂能力比男性的更强。实验4可以说明,细胞的分裂能力与细胞核的生命力有密切的关系。

题组B 高考通关测试

正文 P195

- 1 D 【解析】细胞坏死是由强烈的外界因素造成的细胞损伤和急速死亡,它是细胞意外地、被动性的死亡,故又称病理性死亡。

- 2 A 【解析】根据题意,将小鼠的皮肤移植到F₁个体的身上,当F₁变老时又移植到F₂身上,如此进行系列移植,这样移植的皮肤细胞远远超过了原来供体的寿命,可知供体细胞的寿命受到受体的影响,这样就说明引起小鼠细胞在体内衰老的原因是体内环境条件的变化。

- 3 C 【解析】脊椎动物的细胞凋亡在生命活动的每个时期均可发生,故A项错误;一个神经元通过突触可以和多个神经元或肌肉细胞或腺体细胞建立联系,B项错误;神经元的凋亡是在内源因子和外源刺激下,启动凋亡基因表达,而引起细胞的自动死亡过程,所以,神经元的细胞凋亡并不仅仅由基因控制,故C项正确,

D 项错误。

- 4 D 【解析】细胞生长时染色体不会复制;细胞分化时遗传物质一般不变;衰老细胞体积变小,细胞膜通透性降低。
- 5 B 【解析】同一生物个体的细胞分化,是细胞中的遗传信息选择性表达导致了细胞形态和功能各不相同的结果,细胞内的遗传物质是完全相同的;细胞的分裂、分化和凋亡,对于生物体都是有积极意义的;细胞的分裂和分化都贯穿于生物体的整个生命过程中,只是细胞分化在胚胎时期达到最大限度;多细胞生物细胞的衰老也是贯穿于生物体的整个生命过程中,而机体的衰老却只是在个体成熟以后逐渐出现,并一直延续到死亡的。
- 6 SOD 桑叶黄酮能抑制细胞的衰老,并且在一定范围内,其浓度越大,抑制作用越强
【解析】分析表格:甲适龄健康对照组中 SOD 含量明显高于乙衰老对照组,而 MDA 和 LPO 均低于乙组,因此对细胞衰老可能起到抑制作用的物质是 SOD。该实验目的是探究桑叶黄酮提取液的抗衰老效应,自变量为不同剂量的桑叶黄酮提取液,丙~戊三组分别用小、中、大剂量的桑叶黄酮提取液处理,结果 SOD 逐渐增加,MDA 和 LPO 均逐渐降低,说明桑叶黄酮能抑制细胞的衰老,并且在一定范围内,其浓度越大,抑制作用越强。
- 7 (1)C (2)A、C、D (3)组成尾的细胞发生了程序性死亡 (4)细胞恶性增殖 艾滋病病毒(HIV) T 淋巴 (5)研制相应药物,启动癌细胞的死亡程序,使癌细胞尽快的死亡,而正常细胞不受伤害

第四节 细胞的癌变

- 题组 A 学考通关测试 正文 P201
- 1 B 【解析】癌细胞的细胞膜上的糖蛋白等物质减少,A 正确;癌细胞代谢旺盛,物质运输速率快,具有较大的核质比,B 错误;癌细胞能够无限增殖,C 正确;癌细胞的癌基因和抑癌基因发生突变,D 正确。
- 2 D 【解析】在适宜的条件下,癌细胞能够无限增殖。
- 3 B 【解析】在正常情况下,原癌基因和抑癌基因发生突变的概率很低,且癌症的发生并不是单一基因突变的结果,至少在一个细胞中发生 5~6 个基因突变,才能赋予癌细胞所有的特征,这是一种累积效应。因此,生活中的致癌因子很多,但是癌症发生的频率并不是很高,而且易患癌症的多为老年人。
- 4 D 【解析】癌细胞的主要特点是癌细胞连续进行分裂,恶性增殖;癌细胞的形态发生了改变,一般呈球形;癌细胞的表面发生了变化,主要表现为糖蛋白减少,黏着性下降,导致癌细胞容易转移扩散。故选 D。
- 5 B 【解析】细胞的分化、衰老、凋亡对于维持生物体相对稳定是有利的。
- 6 C 【解析】咸鱼等腌制食品中含有较多的亚硝酸盐,亚硝酸盐是化学致癌因子,可能诱发癌变。癌症发生的内因是原癌基因和抑癌基因的突变。癌细胞的细胞膜上糖蛋白减少,导致癌细胞易在体内转移。化疗药物主要是阻止细胞 DNA 复制,可作用于细胞周期的间期。
- 7 C 【解析】衰老的细胞内多种酶活性降低,癌细胞新陈代谢快,多种酶活性较高,A 错误;癌细胞由于原癌基因和抑癌基因发生突变,细胞进行不正常增殖、分化,B 错误;癌细胞的特征有能够无限增殖,形态结构改变,易分散和转移,C 正确;癌细胞膜上的糖蛋白减少,细胞黏着性降低,D 错误。
- 8 B 【解析】引起细胞癌变的因子有物理致癌因子、化学致癌因子和病毒致癌因子,黄曲霉素属于化学致癌因子;原癌基因是任何细胞的染色体上都含有的,黄曲霉素可以使肝细胞中的原癌基因发生突变;细胞内原癌基因和抑癌基因协调表达,共同维持细胞的正常分裂。
- 9 (1)不加,两组在适宜条件下进行培养 记录并比较 A、B 两组细

胞的增殖代数(分裂次数) 端粒酶活性与细胞癌变(连续分裂)有关 端粒酶活性与细胞癌变(连续分裂)无关
(2)抑制癌细胞中端粒酶的活性

- 10 (1)A、C、D、F、H (2)原癌基因和抑癌基因 (3)间 RNA

【解析】致癌因子分为物理致癌因子(紫外线、核辐射)、化学致癌因子(煤焦油及其衍生物苯、尼古丁)、病毒致癌因子(肝炎病毒)。癌症的发生主要是原癌基因和抑癌基因发生突变,不能控制细胞生长和分裂的进程。

题组 B 高考通关测试

正文 P202

- 1 C 【解析】细胞核增大、染色质收缩是衰老细胞的特征。
- 2 D 【解析】导致细胞凋亡的因素很多,细胞中遗传信息缺失可能是细胞凋亡的原因之一;如能激活癌细胞的 *nuc-1* 基因可导致癌细胞的 DNA 水解,并导致癌细胞死亡;蝌蚪尾部消失的现象是细胞凋亡的具体表现;生物发育过程中,细胞的产生数量大于死亡数量才有利于生物的生长发育。
- 3 A 【解析】本题考查癌细胞的特点。根据大量的病例分析,癌症的发生并不是单一基因突变的结果,至少在一个细胞中发生 5~6 个基因突变,才能赋予癌细胞所有的特征,这是一种累积效应;癌细胞中遗传物质可能受到损伤,细胞表面的糖蛋白减少使得癌细胞之间的黏着性显著降低,A 项错误、D 项正确。癌细胞的形态结构发生显著变化,细胞中可能发生多个基因突变,B 项正确。癌细胞中的染色体可能受到损伤,细胞具有无限增殖能力,C 项正确。
- 4 C 【解析】本题借助曲线图考查实验中相关变量的控制,意在考查考生对实验结果的理解与分析能力。甲组为空白对照组,与甲组曲线相比,乙组细胞数目增加较快,说明乙组中加入了促进细胞增殖的药物 X,A 正确;丙组细胞数目增加较甲组快,说明加入了促进细胞增殖的药物 X,培养一段时间后丙组细胞数目增加又较乙组慢,说明丙组又加入了抑制药物 X 作用的药物 D,B 正确;如果乙组先加入药物 D,因培养液中无药物 X,培养一段时间后,乙组前期细胞数目不应高于甲组,C 错误;药物 D 可抑制药物 X 的作用,若药物 X 为蛋白质,则药物 D 的作用机理可能是改变了药物 X 的空间结构,D 正确。
- 5 (1)A、B、C、E (2)稳定性差异 (3)有丝分裂、无丝分裂和减数分裂 (4)染色体解螺旋形成染色质 选择性表达 (5)是
【解析】(1)细胞的一生经历分裂、分化、衰老和凋亡等阶段,这些过程对人体来说都有积极意义。(2)细胞分化是指一个细胞增殖的后代在形态、结构和功能上发生稳定性差异的过程。(3)真核细胞分裂的方式有有丝分裂、无丝分裂和减数分裂。(4)细胞分化的实质:在特定的时间和空间条件下,基因选择性表达。(5)细胞癌变是基因突变的结果,遗传物质发生了改变。
- 6 (1)等量生理盐水 (2)在“冰箱中”应改为在“适宜温度下”或“恒温箱中” (3)①药物 X 浓度 ②药物 X 能抑制癌细胞的增殖,在一定范围内,随药物 X 浓度的增大,抑制作用逐渐增强 (4)4
【解析】(1)要探究药物 X 可以作为癌症的化疗药物,可以设计对照实验进行探究,药物 X 是自变量,实验组要加入不同浓度的药物 X,对照组要加入等量的生理盐水,因变量是肿瘤组织细胞数目的多少。(2)实验中除自变量外要注意其他实验条件要适宜,冰箱温度太低,应使用适宜温度的恒温箱。(4)由题意可知,24 h 内肿瘤细胞从 100 个增殖为 6 400 个,由于细胞是以分裂的方式进行增殖的,所以 24 h 内该肿瘤细胞增殖了 6 次,那么其细胞周期约为 4 h。
- 第六章 单元复习方案
- 测评·高考模拟卷 正文 P205
- 1 B 【解析】每个年龄段的人体内都存在具有分裂和分化能力的

细胞,只是在胚胎时期细胞分化达到最大限度。分化后的不同组织细胞,其蛋白质种类部分不同。

2. **C【解析】**细胞有丝分裂增加了细胞数目,但不增加细胞的种类;细胞分化不增加细胞数目,但增加了细胞种类,A、B两项正确。细胞分裂产生的新细胞有的继续分裂,有的暂停分裂,有的永久停止分裂,C项错误。癌细胞能无限增殖而不再分化,D项正确。
3. **C【解析】**细胞分化一般是不可逆的;细胞衰老的特征是水分减少,代谢减慢,细胞核增大,染色质收缩,细胞膜的通透性发生改变等;细胞癌变是原癌基因和抑癌基因发生突变的结果,遗传物质发生改变,而细胞分化过程中遗传物质并未发生改变;细胞凋亡是由基因控制的程序性死亡过程。
4. **C【解析】**在四个选项中只有C选项的细胞具有分裂能力,其他细胞都不能进行细胞分裂。
5. **D【解析】**洋葱根尖细胞有丝分裂过程中各种结构出现的情况:细胞板在末期出现;核仁、核膜在前期消失,末期形成新的核仁、核膜;洋葱根尖分生区细胞无叶绿体、中心体;赤道板不是一个实际存在的结构。
6. **B【解析】**细胞凋亡是由基因决定的细胞编程性死亡的过程,是生物体正常的生命历程,对生物体有利。A、C、D项属于细胞凋亡,高温导致酵母菌细胞代谢中断属于细胞坏死,故选B。
7. **D【解析】**高等植物细胞不含中心体,前期由细胞两极发出纺锤丝形成纺锤体,A错误;赤道板不是真实存在的结构,不会出现,B错误;中期染色体的着丝点排列在赤道板上,C错误;末期有细胞壁的形成,而在植物细胞中高尔基体与细胞壁的形成有关,因此高尔基体在末期起着重要作用,D正确。
8. **C【解析】**衰老的细胞水分减少、细胞萎缩、体积变小,A正确;衰老的细胞形态、结构和功能都发生了变化,B正确;生物体内被病原体感染的细胞和部分肿瘤细胞可以通过凋亡的方式被清除掉,但并非所有的肿瘤细胞都能被清除掉,C错误;特定部位细胞编程性死亡有利于器官的正常发育,如胚胎发育过程中尾的消失,D正确。
9. **B【解析】**有丝分裂前期,细胞中染色体数目与体细胞相同,而有丝分裂形成的子细胞的染色体数也与体细胞相同,因此子细胞中染色体数为 N ;有丝分裂前期,细胞中核DNA含量是体细胞的2倍,而有丝分裂形成的子细胞的核DNA含量与体细胞相同,因此子细胞中核DNA含量为 $\frac{Q}{2}$ 。
10. **C【解析】**细胞分化是细胞中的基因选择性表达,进而导致细胞的形态和功能各不相同,细胞的遗传物质没有改变,A错误;细胞坏死是非正常死亡,对细胞不利,细胞的增殖、分化、凋亡在生物体的生命历程中都具有积极意义,B错误;细胞凋亡是受遗传物质控制的正常生理过程,需溶酶体中的酶发挥水解作用,C正确;细胞分化在整个个体生命过程都有,D错误。
11. **B【解析】**观察根尖细胞有丝分裂的实验需要解离(用酒精和盐酸混合液处理),观察动物细胞有丝分裂时不需要用盐酸解离,A项错误;在观察细胞有丝分裂实验中,使用显微镜的操作步骤是先使用低倍镜找到细胞,再转动转换器转为高倍镜观察细胞中染色体的数目和形态,B项正确;有丝分裂过程中,染色体的数目加倍发生在后期着丝点分裂时,中期是染色体形态和数目最清晰的时期,C项错误;植物细胞有丝分裂末期会形成细胞板,最终形成细胞壁,而动物细胞在有丝分裂末期从细胞中央缢裂成两个子细胞,不会形成细胞板,D项错误。
12. **C【解析】**激素作为信息分子,可以与相应的受体结合,参与细胞间的信息传递,A正确;光合作用暗反应的场所是叶绿体基质,B正确;动物体内癌细胞不能自己制造有机物,不具有自养能力,C错误;细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程,D正确。
13. **A、B、C【解析】**本题考查细胞的分化、衰老和凋亡等知识。组织细胞是高度分化的细胞,由于分化的实质是基因的选择性表

达,所以干细胞与其分化成的组织细胞的DNA相同,而RNA不完全相同,A错误;MSC属于干细胞,分化程度低,分裂能力强,而组织细胞是高度分化的、成熟的细胞,所以组织细胞更容易衰老,B错误;细胞凋亡是由基因所决定的细胞自动结束生命的过程,细胞凋亡过程中与凋亡相关的基因表达,C错误;在培养MSC(多能干细胞)时,向培养液中加入分化诱导因子可以诱导细胞向不同类型的组织细胞分化,D正确。

14. **A【解析】**正常细胞在没有癌变之前,呈现各种不同的形态,但癌变后变成球形的未分化状态,因此已分化的成纤维细胞变成球形是癌变,而未分化的球形的囊胚细胞变成梭形的成纤维细胞是细胞分化,A正确;癌细胞膜上的糖蛋白减少,使得细胞彼此之间的黏着性减小,易在机体内分散和转移,B错误;细胞的癌变是在致癌因子的作用下,原癌基因和抑癌基因发生突变引起的,C错误;癌细胞是恶性增殖细胞,代谢强度高,酶的活性高,D错误。
15. **B**
16. **B【解析】**细胞充分长大发生在分裂间期,A项错误;着丝点分裂和染色单体的分离发生在分裂期的后期,B项正确;DNA的复制发生在细胞分裂的S期,C项错误;纺锤体形成发生在分裂期的前期,D项错误。
17. **A【解析】**分析题干信息可知,生长因子启动的一系列生化反应包括DNA的复制和基因的表达,A错误;细胞分化的根本原因是基因的选择性表达,B正确;生长因子属于信号分子,能与前脂肪细胞膜上的受体特异性结合,对前脂肪细胞的分裂和分化起调节作用,C、D两项均正确。
18. **A【解析】**DNA复制并不会导致染色体加倍,染色体的加倍是着丝点一分为二导致的;BC段包括DNA复制后的间期、前期、中期等,此时核DNA数:染色单体数:染色体数=2:2:1。
19. **B【解析】**细胞寿命与分裂能力无必然联系,寿命短的细胞不一定分裂能力强,例如白细胞寿命不长,不能分裂,心肌细胞寿命很长,也不能分裂;不同细胞的寿命不同与细胞凋亡导致的细胞程序性死亡有关;细胞的寿命及分裂能力是与其功能相适应的。
20. **A【解析】**细胞分化(3过程)和凋亡都是受基因控制的,过程中都有新蛋白质合成,体现了基因的选择性表达,A正确;衰老的细胞内染色质收缩,使DNA不易解旋,从而影响DNA的复制和转录,B错误;癌变细胞可能会被免疫系统识别清除,而发生细胞凋亡,在适宜的条件下,癌变的细胞能无限增殖,细胞周期会缩短,C错误;被病原体感染的细胞的清除是通过细胞凋亡完成的,D错误。
21. **B【解析】**洋葱根尖分生组织中,处于有丝分裂各时期的细胞数目和细胞分裂经历该时期所用的时间呈正相关。分裂间期相对持续时间最长,处于分裂间期的细胞数目最多,A错误;图中有丝分裂各时期细胞数目:前期>末期>中期>后期,故在细胞周期的分裂期中,相对持续时间的长短:前期>末期>中期>后期,B正确;赤道板不是真实存在的结构,不能观察到,C错误;有丝分裂后期染色单体数目为0,D错误。
22. **C【解析】**剪取洋葱根尖2~3mm的区域属于分生区,A错误;③与④顺序颠倒,即先用清水洗去解离液,再用龙胆紫溶液染色,B错误;分生区的细胞呈正方形,排列紧密,经过解离作用,细胞已经死亡,C正确;b区域的细胞属于分生区细胞,根毛区的细胞具有大液泡,适用于观察质壁分离和复原,D错误。
23. **C【解析】**切断癌细胞的“糖路”,癌细胞缺乏能源供应,可达到“饿死”癌细胞的目的,A正确;糖类为主要能源物质,为癌细胞的生长提供能量,B正确;葡萄糖的功能是提供能量,且癌细胞的糖蛋白水平低于正常体细胞,C错误;如果限制体内谷氨酰胺的含量,癌细胞就无法正常吸收葡萄糖,因此推测谷氨酰胺可能是用于合成癌细胞吸收葡萄糖的载体蛋白,D正确。
24. **A【解析】**因MIF分子能抑制EGFR分子的活性,进而抑制肿瘤细胞的生长,而癌细胞释放的酶MMP13能降解MIF分子,可见设法降低肿瘤细胞释放酶MMP13对抑制肿瘤细胞的生长有一定效果,A正确;癌细胞的产生是原癌基因和抑癌基因发生突变

导致的,B错误;从题干信息可知,MIF分子作用于表皮生长因子受体蛋白,并非表皮生长因子,C错误;癌细胞的细胞膜上的糖蛋白含量减少,致使细胞间彼此的黏着性下降,故癌细胞易扩散和转移,D错误。

- 25 (1)水分 酶 通透性 (2)物理致癌因子 化学致癌因子 病毒致癌因子 有丝分裂 线粒体 细胞不断增殖需消耗较多的能量 (3)细胞凋亡 (4)合理的饮食结构 适宜的体育运动 乐观的人生态度(写出两个即可)

【解析】(1)掌握衰老细胞的基本特征即可作答。(2)目前认为,致癌因子大致分为三类:物理致癌因子、化学致癌因子和病毒致癌因子。癌细胞能无限增殖,有细胞周期,其分裂方式为有丝分裂。癌细胞增殖能力强,消耗的能量多,线粒体是供给能量的主要场所且是具有细胞膜结构的细胞器。(3)通过细胞凋亡,在成熟生物体内实现衰老细胞以及被病原体感染的细胞的清除,维持生物体内部环境的稳定。(4)对人类来说,细胞衰老与人体所处外界环境的变化有密切的联系。

- 26 (1)细胞凋亡 生长和分裂(或分裂) (2)等量的 单位体积培养液中肿瘤细胞的数量(或肿瘤细胞的数量) A组肿瘤细胞的数量没有明显增加,B组肿瘤细胞的数量明显增加,说明药物X对此类肿瘤有较好的疗效

【解析】此题考查细胞的凋亡、癌变的相关知识。实验中抓住关键词“验证”进行结果预测及结论分析,实验过程中要遵循等量原则、单一变量原则。

- 27 (1)基因(遗传) (2)原癌基因和抑癌基因 降低 (3)②不导入任何外源 DNA 导入 BAK 基因表达载体 ③BAK 蛋白 C 组细胞中导入的 BAK 基因在胃癌细胞中大量表达并起促进细胞凋亡的作用

【解析】(1)细胞凋亡是由基因决定的细胞自动死亡的过程,对于多细胞生物体的正常发育具有重要意义。(2)在致癌因子的作用下,细胞内的原癌基因和抑癌基因发生突变导致细胞癌变。癌细胞恶性增殖,不会自动凋亡,故 BAK 基因的表达水平明显下降。(3)实验目的为验证导入的 BAK 基因在胃癌细胞中大量表达所起的作用。故自变量为 BAK 基因。②根据曲线分析,C 组癌细胞数量最少,故 C 组为导入有 BAK 基因载体的实验组,A、B 为对照组。B 组细胞导入空载体,则 A 组细胞不导入任何外源 DNA(基因)。③通过检测 3 组 BAK 蛋白含量,得出 C 组癌细胞数量最少,原因是导入的 BAK 基因在胃癌细胞中大量表达并促进细胞凋亡。

- 28 (2)等量的雌激素溶液
(3)①乙组的增殖细胞数目比例明显大于甲组
②甲、乙两组的增殖细胞数目比例无明显差别

【解析】实验遵循对照原则与等量原则,所以实验取数量相同的 M、N 细胞培养,要加入等量的雌激素溶液。因为甲组 M 细胞不能合成 P 蛋白,雌激素若能通过调控 P 蛋白的合成来影响正常子宫内膜细胞的增殖,则对甲组细胞增殖无影响,此时乙组的增殖细胞数目比例明显大于甲组;雌激素若不是通过调控 P 蛋白的合成来影响正常子宫内膜细胞的增殖,则对甲、乙组细胞增殖影响程度相同,即甲、乙两组的增殖细胞数目比例无明显差别。

必修 1

模块备考方略

测评·高考模拟卷

正文 P217

- 1 **【解析】**如果有足量的三种氨基酸甲、乙、丙,它们能形成的链状三肽最多有 $3 \times 3 \times 3 = 27$ (种),包含甲、乙、丙三种氨基酸的链状三肽最多有 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (种)。
- 2 **【解析】**细胞癌变的内因是原癌基因和抑癌基因发生突变,外因是物理致癌因子、化学致癌因子、病毒致癌因子。C、D 两项分别是物理致癌因子和化学致癌因子,A 项中的酪氨酸酶活性降低是细胞衰老的特征。
- 3 **【解析】**由题意可知,层粘连蛋白是糖蛋白,彻底水解的产物

是葡萄糖和氨基酸,合成蛋白质的氨基酸中有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上。A 是葡萄糖,B、C 是氨基酸。

- 4 **【解析】**组成细胞的重要有机物都以碳链为基本骨架,因此都含有碳元素,“碳是生命的核心元素”,“没有碳就没有生命”,A 正确;所有细胞生物都含有核糖体这种细胞器,都含有核酸,因此硝化细菌、酵母菌、颤藻的细胞中都含有核糖体、DNA 和 RNA,B 正确;同一种酶可以存在于分化程度不同的活细胞中,如呼吸酶、ATP 合成酶、ATP 水解酶等,C 错误;无机盐和水是细胞结构的重要组成部分,因此与其他物质共同承担构建细胞、参与生命活动等重要功能,D 正确。

- 5 **【解析】**溶酶体是由高尔基体“出芽”产生的,所以体现了膜的流动性;由题意可推测得知溶酶体膜不会被溶酶体中的水解酶水解;被溶酶体分解的产物,如果是对细胞有用的物质,细胞可以再利用,废物则被排出细胞外,溶酶体中的酶需要的适宜 pH 在 4.8 左右,进入细胞质中后,将会因为 pH(7.0~7.3) 不适宜而失活。

- 6 **【解析】**本题考查物质出入细胞的方式。突触小泡内的神经递质通过胞吐的方式释放到突触间隙,不需要载体蛋白的协助,A 说法错误;葡萄糖通过协助扩散的方式进入红细胞,B 说法正确;水分子由分子多处往分子少处扩散的过程是渗透作用,C 说法错误;氨基酸进入小肠上皮细胞的方式属于主动运输,需消耗能量,D 说法错误。

- 7 **【解析】**本题考查物质的跨膜运输及膜的功能特性等相关知识。细胞膜、核膜、细胞器膜等组成生物膜系统,选择透过性是其功能特性,A 正确;细胞膜上的载体与细胞膜的选择透过性有关,而与细胞的识别、免疫、保护等作用有关的是糖蛋白,B 错误;胞吞和胞吐过程需要消耗能量,C 正确;死细胞的细胞膜没有生物活性,不具有选择透过性,故可以通过观察细胞膜等是否具有选择透过性来判断细胞的死活,D 正确。

- 8 **【解析】**培养液中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 浓度逐渐升高,说明细胞吸水的相对速率比吸收 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的相对速率快,故选 D。

- 9 **【解析】**本题考查酶的知识,意在考查考生的理解能力和实验探究能力。选项 A、选项 D 所描述的都涉及酶的催化反应,选项 C 所描述涉及无机催化剂 FeCl_3 的催化反应,与题述原理一致,故都正确;选项 B 描述的是还原糖鉴定实验的部分内容,不涉及催化反应,水浴加热只是提高了分子的热运动,而与催化剂无关,B 错。

- 10 **【解析】**本题考查酶与 ATP 的知识。ATP 水解释放的能量可以供给生命活动所需,如用于细胞内的吸能反应,A 项正确。酶是蛋白质或 RNA,其形成过程需要消耗 ATP,ATP 的形成也需要酶的催化,B 项错误。小白鼠为恒温动物,体内酶活性不随环境温度的变化而变化,C 项错误。酶能够降低化学反应的活化能,但不能为底物提供能量,D 项错误。

- 11 **【解析】**本题考查细胞中 ATP 与 ADP 的相互转化,意在考查考生的理解能力及识图能力。图中过程①为合成 ATP 的过程,过程②为 ATP 水解形成 ADP 的过程,细胞呼吸过程中产生 ATP,所需能量来自有机物分解,光合作用过程中产生 ATP 的能量来自光能的转换,A 正确;能量以 ATP 为载体,在吸能与放能反应间循环流通,B 正确;ATP 和 ADP 的相互转化需要酶的催化,而酶活性受温度和 pH 的影响,C 正确;吸能反应伴随着 ATP 的分解,即②过程,而放能反应伴随着 ATP 的合成,即①过程,D 错误。

- 12 **【解析】**本题考查细胞的呼吸方式。酵母菌有氧呼吸和无氧呼吸都产生二氧化碳,可使澄清的石灰水变浑浊;哺乳动物成熟的红细胞无线粒体,不能进行有氧呼吸,只进行无氧呼吸;甜菜的块茎、马铃薯的块根进行无氧呼吸可以产生乳酸;呼吸作用产生的能量大部分以热能形式散失,少部分储存在 ATP 中。

- 13 **【解析】**甲类细胞可能处于分裂间期的 G_2 期或刚进入分裂前期,且分裂期占整个细胞周期的时间少,处于分裂间期的细胞最多,A 错误;乙类细胞 DNA 含量与体细胞相同,可能处于 G_1 期

或有丝分裂完成时状态,B错误;丙类细胞的细胞核DNA含量介于甲、乙两类细胞之间,说明正在进行DNA复制,处于分裂间期的S期,C错误;用药物抑制细胞的DNA复制,细胞将停留在G₁期或分裂完成时,所以乙类细胞比例将增加,D正确。

14. **D** 【解析】有氧呼吸的第一阶段在细胞质基质中进行,第二、三阶段在线粒体中进行,A项错误。有氧呼吸与无氧呼吸过程中均可产生还原氢,B项错误。人体组织细胞在体内氧气供应不足时可以进行无氧呼吸,C项错误。人体细胞无氧呼吸的产物是乳酸,有氧呼吸的产物是二氧化碳和水,D项正确。

15. **B** 【解析】本题考查细胞呼吸的过程和场所。图中③表示有氧呼吸过程,该过程中第一和第二阶段产生[H],第三阶段[H]与O₂结合生成水,A错误;图中①为产乳酸的无氧呼吸过程,马铃薯块茎既能进行有氧呼吸也能进行产乳酸的无氧呼吸,B正确;②过程为产酒精的无氧呼吸过程,因无氧呼吸过程中释放的能量少,故产生相同能量时③过程消耗的葡萄糖的量低于①或②过程,C错误;有氧呼吸的第二阶段在线粒体基质中进行,D错误。

16. **B** 【解析】只能顺浓度梯度进出细胞,却不能顺浓度梯度进出无蛋白质的磷脂双分子层膜,说明这种物质出入细胞需要载体蛋白,则只能对应协助扩散,B正确;自由扩散不需载体蛋白,主动运输是逆浓度梯度进行,胞吞、胞吐与顺逆浓度无关,也不需要载体蛋白,故A、C、D错误。

17. **C** 【解析】本题考查光合作用的过程,意在考查考生在理解和识图析图方面的能力。在叶绿体的类囊体薄膜上进行的是光反应,这一阶段中产生[H](即NADPH)、ATP和氧气,因此,①表示氧气,④表示暗反应中与C₃反应的CO₂;CO₂先与C₅反应生成C₃,然后C₃在光反应提供的ATP和[H]的参与下被还原成(CH₂O);增加光照强度,光反应产生的ATP和[H]增多,则在暗反应中有更多的C₃被还原,故增加光照强度,C₃含量减少。

18. **C** 【解析】癌细胞是畸形分化的细胞,癌细胞的形态结构发生显著变化,与正常细胞的形态不同,A项错误;细胞癌变的根本原因是原癌基因和抑癌基因发生了突变,B项错误,C项正确;细胞①处于有丝分裂后期,细胞④处于有丝分裂中期,二者染色体数不同,核DNA数相同,D项错误。

19. **C** 【解析】本题考查类囊体膜上发生的反应,意在考查考生获取信息的能力。由题干可知,类囊体吸收光能后,可以产生O₂和具有还原性的物质,故选C。

20. **B** 【解析】不同色素在层析液中的溶解度不同,溶解度大的色素在滤纸上扩散的速度快,故叶绿体色素能够在滤纸上分离开;实验中不能让层析液没及滤液细线,否则滤液细线中的色素会扩散进入层析液中;叶绿体色素对绿光吸收最少,白光穿过该滤液后再经三棱镜对光进行色散,则绿光强度基本不变;光合作用需要叶绿体类囊体薄膜上多种酶的参与,因此仅仅有叶绿素,光合作用是无法进行的。

21. **C** 【解析】①个体发育各个阶段中都有细胞的衰老,有利于细胞更新;③分化一般是不可逆的;④癌细胞容易在体内转移,是其细胞膜上糖蛋白减少,细胞黏着性下降所致。

22. **A** 【解析】癌细胞容易在体内分散和转移,主要是因为癌细胞表面的糖蛋白减少了,研究发现的基因能够使癌细胞失去转移能力,据此推测它可能在癌细胞中表达并产生一种糖蛋白。

23. **C** 【解析】温度由25℃升高到30℃,对于呼吸作用而言,达到最适温度,呼吸速率增大;对于光合作用而言,超过最适温度,光合速率下降。因此,a点因呼吸作用加强而往下移。b点为光补偿点,一方面呼吸作用加强,需较强的光照强度才能产生与呼吸作用消耗量相当的有机物,另一方面光合速率下降,产生有机物速率也下降,也需较强的光照强度才能产生与原来等量的有机物,所以b点右移;因温度超过光合作用最适温度,酶活性下降,光合作用强度降低,m点下移,故选C。

24. **B** 【解析】凋亡基因突变可能导致细胞发生癌变,引发肝癌,A正确;图中药物X的浓度为1.0 g/L时效果较好,但不一定是最好的,B错误;药物X诱导细胞凋亡,可能调控细胞凋亡相关基因的表达,促使细胞凋亡,C正确;由图可知,药物X的浓度及处理

时间均可影响肝癌细胞的存活,D正确。

25. **D** 【解析】本题考查细胞的生命历程、跨膜运输等知识,意在考查考生的分析判断能力。能量在生态系统中单向流动,不能循环,A错误;细胞分化使细胞趋向专门化,B错误;主动运输是将物质从低浓度向高浓度运输,使膜内外物质浓度差加大,C错误;细胞凋亡是基因控制的细胞自动结束生命的过程,有利于维持内环境的稳定,D正确。

26. (1)核孔 具有 (2)部分 载体蛋白 (3)加工 肽(或蛋白) (4)囊泡 一定的流动

【解析】(1)核孔是蛋白质、mRNA等大分子物质进出细胞核的通道,核孔对于大分子物质的进出具有选择性,如DNA不能通过。(2)线粒体是半自主性细胞器,线粒体需要的蛋白质部分来自线粒体,部分来自细胞质基质;由题意知,物质运输需要线粒体外膜上的TOM复合体和内膜上的TM23复合物的协助,因此两种复合物在功能上很可能相当于主动运输所需的载体蛋白。(3)内质网是蛋白质加工的场所;将蛋白质中某序列剪切掉,需用相应的肽(或蛋白)酶。(4)内质网和高尔基体通过囊泡建立间接联系,“出芽”和融合与生物膜具有一定的流动性有关。

27. (1)麦芽糖 (2)温度和酶的种类 碘液 斐林试剂检测时需水浴加热,会导致反应体系温度发生改变影响实验结果 (3)40 (4)30~50

【解析】(1)淀粉在唾液淀粉酶的催化作用下可分解成麦芽糖。(2)自变量是在实验过程中可以变化的量,根据表格可以看出,本实验有两个自变量,即温度和酶的种类。该实验可从反应物的减少和生成物的增加两方面进行检测,淀粉量的变化可用碘液进行检测,麦芽糖是还原糖,可用斐林试剂检测,但斐林试剂使用时需水浴加热,会对实验结果造成干扰,所以不能用斐林试剂检测。(3)据图分析可知,酶B在40℃条件下淀粉含量较少,所以酶B在40℃条件时活性较高。(4)若要进一步探究酶B的最适温度,实验设计的主要思路应是在更小的温度范围内设置温度梯度进行实验,分别测量淀粉的分解情况,即在30~50℃之间设立较小等温度梯度的分组实验,按上述步骤进行实验,分析结果得出结论。

28. (1)叶绿体 ATP 五碳化合物 为暗反应供能 (2)增加 (3)光合速率等于呼吸速率 叶绿体 线粒体 不能 (4)左 (5)4

【解析】(1)图甲表示光合作用过程,其场所为叶绿体,图中a和b分别表示ATP和C₅,ATP的作用是为暗反应中C₃的还原提供能量。(2)当突然停止光照,光反应产生的[H]和ATP减少,被还原的C₃减少,而CO₂被C₅固定形成C₃的速率不变,故图甲中C₃的含量在短时间内将增加。(3)图乙中A点时,该植物生理活动的特点是光合作用强度等于呼吸作用强度,故A点时能产生ATP的细胞器有叶绿体和线粒体。若植物长期处于A点状态,无有机物积累,植物不能正常生长。(4)图乙中CO₂浓度增加时,光合作用增强,故只需要较弱的光照就可以使光合作用与呼吸作用强度相等,即A点将向左移动。(5)图乙中,D点对应的净光合速率为3,呼吸速率为1,则产生的O₂量为总光合速率,即3+1=4。

29. (1)细胞分裂、细胞分化 (2)通透性功能改变,使物质运输能力降低 (3)癌变 致癌因子导致原癌基因和抑癌基因发生突变 (4)核糖体 不具有 细胞已高度分化 (5)增殖分化产生新的白细胞、红细胞和血小板(或增殖、分化产生各种新的血细胞) (6)甲组加入药液x,乙组加入等量的生理盐水

【解析】(1)①为细胞分裂,③为细胞分化。(2)④为细胞衰老过程。衰老细胞除细胞核体积增大外,细胞膜发生的变化是通透性功能改变,使物质运输能力降低。(3)⑤为细胞癌变,产生的根本原因是致癌因子导致原癌基因和抑癌基因发生突变。(4)蛋白质是在核糖体上通过氨基酸的脱水缩合反应形成的,所以H₂¹⁸O的生成部位是核糖体;胰腺细胞是高度分化的细胞,不再进行分裂增殖。(5)造血干细胞可以增殖分化产生新的白细胞、红细胞和血小板。(6)设计实验要遵循单一变量原则和对照原则。