

专题一 细胞的物质基础与结构基础

考向 1 组成细胞的元素与化合物

刷考点

1. C 【解析】动物细胞和植物细胞中的元素种类大致相同,含量差异较大, A 正确;采摘的新鲜茶叶的细胞中既含有 C、H、O、N 等

突破点: 这既体现了细胞的统一性, 又反映了细胞的多样性

大量元素, 也含有 Fe、B 等微量元素, B 正确;组成细胞的元素中, C、H、O、N 这四种元素的含量最多, 是组成细胞的基本元素, C 错误;结合题意可知, 焙火杀青能破坏多酚氧化酶(化学本质为蛋白质)的活性, 可以保持茶叶的绿色, 故绿茶能保持绿色与高温破坏了酶的空间结构有关, D 正确。

2. A 【解析】自由水逐步转化为结合水, 有助于细胞抵抗干旱和寒冷等不良环境, B 错误;细胞内结合水的存在形式主要是水与蛋白质、多糖等物质结合, 这样水就失去流动性与溶解性, 但脂肪是疏水性物质, 不能与水结合, C 错误;与老叶相比, 菠菜的新叶代谢更快, 自由水相对较多, 其结合水/自由水的值更低, 细胞质流动的速率更快, D 错误。

方法总结 水分子的特点

(1) 水分子的空间结构及电子不对称分布→极性分子→带有正电荷或负电荷的分子(或离子)都容易与水结合→良好的溶剂。

(2) 水分子之间的氢键不断地形成和断裂→常温下维持液体状态→具有流动性。

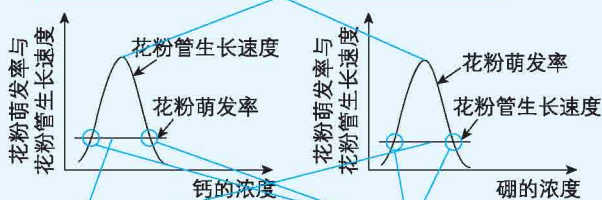
(3) 水分子之间具有氢键→较高的比热容→温度相对不容易发生改变。

3. D 【解析】神经细胞静息电位的维持依赖钾离子的外流, 钾离子浓度维持在正常范围内对于维持神经细胞和肌肉细胞的正常功能至关重要, A 正确;氮元素是植物细胞中蛋白质、核酸等重要化合物的组成元素, 植物生长一般需要氮肥, B 正确;铁是血红蛋白的重要组成成分, 有助于使人体的红细胞数量处于正常范围内, C 正确;人体血钙浓度过低会引起抽搐, 血钙浓度过高会引起肌无力, D 错误。

4. B

题图分析

适宜浓度的钙有利于花粉管生长, 适宜浓度的硼有利于花粉萌发, A 正确



钙对花粉萌发率无影响, 硼对花粉管生长速度无影响, 因此钙或硼对花粉萌发和花粉管生长的影响不同, B 错误

钙对花粉管生长有明显影响, 而一定范围内几乎不影响花粉的萌发; 硼对于花粉萌发有明显影响, 而一定范围内几乎不影响花粉管生长, C、D 正确

5. A 【解析】常见的脂质包括脂肪、磷脂和固醇, 故②是固醇, 固醇类物质包括胆固醇、维生素 D 和性激素等, A 正确;糖类大致可以分为单糖、二糖和多糖, 故①是多糖, 多糖在动物细胞中可以是糖原, 但不可以是淀粉, 淀粉是植物细胞的储能物质, B 错误;磷脂是生物膜的主要组成成分, 胆固醇既是构成动物细胞膜的重要成分, 又参与血液中脂质的运输, C 错误;图中②是固醇, 糖类和固醇的组成元素都含 C、H、O, D 错误。

6. B 【解析】脂肪是由三分子脂肪酸与一分子甘油发生反应而形成的酯, 故图甲中的 X 表示甘油, 脂肪主要分布在人和动物的皮下等部位, A 正确;由图乙可知, 运动 20 min 时, 脂肪和糖类的供能比例相同, 但相同质量的脂肪和糖类相比, 脂肪氧化分解释放的能量更多, 故运动 20 min 时消耗糖类的量比消耗脂肪的量多, B 错误;由图乙可知, 短时间的运动, 脂肪供能比例较小, 不利于减肥, C 正确;人体在糖类供应充足时, 葡萄糖可以大量转化为脂肪, D 正确。

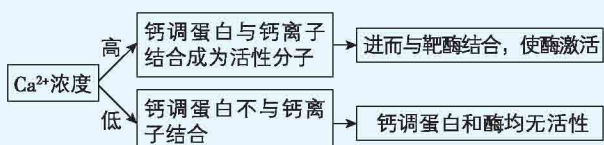
7. C 【解析】纤维素属于生物大分子, 可参与构成植物细胞壁, 淀粉是植物细胞内的储能物质, A 错误;由题意可知, 品系 F 的膜蛋白 SUT 表达水平高, 使棉花细胞中蔗糖含量高于普通品系, 故曲线甲表示品系 F 纤维细胞中的蔗糖含量, B 错误;由题意可知, 在纤维细胞加厚期, 蔗糖大量水解参与纤维素的合成, 故 15~18 天曲线乙下降, 是因为蔗糖被水解, 参与纤维素的合成, C 正确;在纤维细胞的加厚期, 蔗糖被大量水解, 参与纤维素的合成, 此时细胞中蔗糖含量下降, 由题图可知, 品系 F 比普通品系细胞中蔗糖含量开始下降的时间更早, 故提高 SUT 的表达水平会使纤维细胞加厚期提前, D 错误。

8. C 【解析】多糖中的淀粉、糖原等可为细胞生命活动的进行提供能量, 纤维素可参与植物细胞壁的构成, A 正确;细胞的功能主要由蛋白质完成, 不同细胞的功能不同, 蛋白质的种类不完全相同, B 正确;RNA 病毒的遗传物质是 RNA, C 错误;部分核酸(如 tRNA)和蛋白质(如转运蛋白)具有运输作用, 且作用特点均具有特异性, D 正确。

9. B 【解析】当图中基因 X 为 OH 时, 五碳糖是核糖, 则该物质是 NTP, 脱去两个磷酸基团后是合成 RNA 的原料, 该过程产生大量能量, A 正确; β 和 γ 位磷酸基团之间的特殊化学键能在细胞核中断裂, 为 DNA 复制和转录等活动提供能量, B 错误;dATP 脱去 β 和 γ 位的磷酸基团后得到腺嘌呤脱氧核苷酸, 是合成 DNA 的基本单位之一, 故用 ^{32}P 标记 α 位的磷酸基团的 dATP 作为 DNA 合成的原料, 可使新合成的 DNA 分子被 ^{32}P 标记, C 正确;参与 Ca^{2+} 主动运输的载体蛋白能催化 ATP 水解, D 正确。

10. C

思路导引



【解析】蛋白质都是在核糖体上合成的,钙调蛋白作为一种蛋白质,其合成场所是核糖体,A正确;由题意可知,当钙离子浓度高时,钙调蛋白与钙离子结合成为活性分子,其功能状态改变,故其空间结构通常也会发生变化,B正确;钙调蛋白耐酸、耐热的特点与其自身的空间结构有关,而氨基酸形成肽链时的结合方式均为脱水缩合,C错误;由思路导引可知,钙离子浓度的变化能影响钙调蛋白的活性,从而影响靶酶的活性,进而控制细胞内的某些化学反应,D正确。

重难专项 1 细胞内化合物含量变化分析

1. A 【解析】自由水与结合水的比值与新陈代谢有关,比值越大,新陈代谢越活跃,而人随着年龄的增长,身体机能衰退,新陈代谢速率减慢,故自由水与结合水的比值应降低,这与曲线①相符,A正确。结合水与自由水的比值越小,细胞代谢越旺盛,因此细胞由休眠转入旺盛代谢过程中,结合水与自由水比值逐渐减小,与曲线②不符,B错误。一粒新鲜的玉米种子在烘箱中被烘干的过程中,水分减少,而无机盐的绝对含量不变,所以无机盐的相对含量增加;但当水分全部脱去后,玉米种子的总质量不再发生变化,无机盐的相对含量会保持稳定,与曲线③不符,C错误。从幼年到成年,人体内相对含水量逐渐降低,与曲线③不符,D错误。

2. B 【解析】由表中信息可知,随干旱胁迫加剧,结合水含量呈上升趋势,因此可推测,叶片中的部分水分失去流动性和溶解性,A

→ 关键点: 细胞中自由水转化为结合水后失去流动性和溶解性

正确;由表中信息可知,轻度干旱胁迫下,两地赤皮青冈幼苗叶片总含水量均高于对照组,B错误;在正常情况下,细胞内自由水所占的比例越大,细胞的代谢就越旺盛,由表可知,随干旱胁迫加剧,自由水/结合水的值呈下降趋势,自由水所占比例减小,故叶片中细胞代谢逐渐减弱,C正确;结合水所占的比例与植物的抗逆性有关,随干旱胁迫加剧,自由水/结合水的值下降,抗逆性增强,故幼苗对低温的适应能力可能逐渐增强,D正确。

3. B 【解析】从图中只能看出在交点处,种子干重中脂肪和可溶性糖的干重百分率相等,但二者之间的转化动态无法确定,A错误;随种子萌发天数的增加,细胞代谢增强,细胞中自由水的相对含量增大,B正确;细胞中含量最多的化合物是水,C错误;糖类是生命活动的重要能源物质,D错误。

4. ACD

题图分析 图中①表示葡萄糖分解为丙酮酸,为细胞呼吸第一阶段,②表示有氧呼吸第二、三阶段。

【解析】糖类可以转化为脂肪,人体摄入过多糖类,可以脂肪形式储存起来,A正确;由题干信息可知,有氧条件下才能产生乙酰辅酶A,故推测丙酮酸转化成乙酰辅酶A的场所不是细胞质基质,B错误;由题图可知,细胞内ATP含量较多时,脂肪酸的合成可能会增加,从而使细胞呼吸减弱,释放的能量减少,C正确;通过题图可知,葡萄糖、脂肪和蛋白质(氨基酸)之间的转化均涉及丙酮酸和乙酰辅酶A,因此丙酮酸和乙酰辅酶A是糖类、脂肪和蛋白质相互转化的中间产物,D正确。

考向 2 多种多样的细胞和病毒

刷考点

1. D 【解析】细胞学说的建立用到了不完全归纳法,A错误;“所有细胞都来源于先前存在的细胞”是魏尔肖总结提出的,B错误;单细胞生物的细胞可以独立完成各项生命活动,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,C错误;细胞学说使人们认识到植物和动物有着共同的结构基础,从思想观念上打破了植物学和动物学之间的壁垒,D正确。

2. B 【解析】植物没有系统这一生命系统结构层次,A错误;生态系统包括生物部分和非生物部分,江水等非生物部分为生态系统的重要组成部分,B正确;群落是指某一区域内所有的生物,除动、植物外还包括微生物,C错误;桃花属于器官,D错误。

3. C 【解析】发菜属于原核生物,只有核糖体一种细胞器,不含叶绿体,A错误;发菜为原核生物,含有核糖体和遗传物质DNA,但不含染色体,B错误;发菜中的钙元素和磷元素都是组成细胞的大量元素,C正确;发菜细胞具有细胞壁,其主要成分是肽聚糖,植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶,D错误。

4. D 【解析】人体细胞属于真核细胞,有以核膜为界限的细胞核,而该古生菌属于原核生物,二者在结构上最主要的区别是该古生菌没有以核膜为界限的细胞核,A错误;该古生菌是一种细菌,细菌属于原核生物,原核生物没有线粒体,B错误;该古生菌的遗传物质就是DNA,不是主要是DNA,原核生物可遗传变异的来源只有基因突变,C错误;活细胞的细胞膜具有选择透过性,死细胞的细胞膜失去选择透过性,所以可根据细胞膜的通透性判断该古生菌的存活情况,D正确。

→ 易错点: 一种生物的遗传物质只能是DNA和RNA中的一种

来源只有基因突变,C错误;活细胞的细胞膜具有选择透过性,死细胞的细胞膜失去选择透过性,所以可根据细胞膜的通透性判断该古生菌的存活情况,D正确。

5. A 【解析】病毒不具有细胞结构,没有细胞器,所以含有核糖体的生物一定不是病毒,A正确;T2噬菌体是一种专门寄生在大肠

杆菌体内的病毒,不感染肺炎链球菌,**B 错误**;病毒不能独立生活,无法在培养基上培养,**C 错误**;烟草花叶病毒的遗传物质是 RNA,烟草的遗传物质是 DNA,二者遗传物质含有的核苷酸分别是核糖核苷酸和脱氧核苷酸,**D 错误**。

- 6. A 【解析】**病毒的释放过程依赖膜的流动性,需要消耗能量,**A 错误**;呼吸道合胞病毒(RSV)是负链 RNA 包膜病毒,结构中含有 RNA、蛋白质等有机物,**B 正确**;核糖体是合成蛋白质的场所,该病毒的复制包括 RNA 复制和蛋白质合成,需要酶、核糖体参与,**C 正确**;含组氨酸标签(His-tag)的多肽的羧基活化后,可与细胞表面的病毒膜蛋白上的氨基发生反应,从而实现对病毒膜蛋白的标记,该反应就是脱水缩合反应,**D 正确**。

考向 3 细胞的结构与功能

刷考点

- 1. C 【解析】**细胞膜的组成成分中脂质的含量最多,**A 错误**;科学家最初对细胞膜成分的认识是通过现象的推理分析,当时还不能对膜成分进行提取与检测,**B 错误**;精子与卵细胞之间的识别体现了细胞膜具有进行细胞间信息交流的功能,**C 正确**;细胞衰老时细胞膜通透性会改变,使物质运输功能降低,**D 错误**。
- 2. C 【解析】**流动镶嵌模型认为,细胞膜主要是由磷脂分子和蛋白质分子构成的,磷脂双分子层是膜的基本支架,其内部是磷脂分子的疏水端,蛋白质分子以不同方式镶嵌在磷脂双分子层中,故图甲细胞膜的这种结构模型被称为流动镶嵌模型,**A 正确**;膜蛋白 A 可以识别信号分子,体现了细胞膜具有信息交流的功能,**B 正确**;胆固醇是构成动物细胞膜的重要成分,植物细胞膜不含胆固醇,**C 错误**;据图乙分析,温度较低时含胆固醇的人工膜黏度更低,流动性更高,故温度较低时,胆固醇可以提高膜的流动性,**D 正确**。
- 3. D 【解析】**由图可知,①是糖蛋白,可参与细胞表面的识别、细胞间的信息传递等,其中糖被位于细胞膜外表面,可作为判断细胞膜内外侧的依据,**A 正确**;胆固醇是动物细胞膜的重要组成部分,由此可初步判断,该细胞膜最可能是动物细胞膜,细胞膜的功能复杂性由②膜蛋白的种类和数量决定,**B 正确**;③是磷脂分子,由亲水的头和疏水的尾组成,④是磷脂双分子层,由磷脂分子构成,是细胞膜的基本支架,**C 正确**;欲探究细胞膜具有一定的流动性,常采用荧光标记法分别标记两种细胞的膜蛋白,并使两种细胞融合,一段时间后观察融合细胞膜上荧光分布情况,同位素标记法一般不用于细胞膜流动性的探究,**D 错误**。
- 4. C 【解析】**细胞代谢的中心是细胞质,**A 错误**;RNA 分子可通过核孔进入细胞质,DNA 分子不能通过核孔进入细胞质,**B 错误**;染色质和染色体是同一物质在细胞不同时期的两种存在状态,

染色质主要存在于分裂间期,染色体主要存在于分裂期,**C 正确**;蓝细菌是原核生物,没有以核膜为界限的细胞核,**D 错误**。

- 5. C 【解析】**该结构是细胞核,其是细胞的遗传信息库,是细胞代谢和遗传的控制中心,**A 错误**。①为染色质,应在酸性条件下用甲紫或醋酸洋红对其染色,**B 错误**。由题图可知,②是核膜,③是核仁,若真核细胞进行无丝分裂,则分裂过程中不会出现②③周期性的消失和重现;若真核细胞进行有丝分裂,则分裂过程中会出现②③周期性的消失和重现,**C 正确**。由题图可知,④为核孔,转录形成的 RNA 可通过核孔出细胞核,翻译形成的产物蛋白质可通过核孔进入细胞核,但核孔对物质的进出是有选择性的,并非自由通过,**D 错误**。
- 6. B 【解析】**细胞膜外表面的糖类分子与蛋白质或脂质结合,这些糖类分子叫作糖被,与细胞表面的识别、细胞间的信息传递等功能有密切关系,**A 正确**;蓝细菌是原核生物,没有细胞核和各种具膜的细胞器,没有生物膜系统,**B 错误**;神经递质与突触后膜上

考点:生物膜系统由细胞膜、细胞器膜和核膜等结构组成

受体结合,使得下一个神经元兴奋或者抑制,体现了细胞膜的信息交流功能,**C 正确**;光合作用暗反应阶段在叶绿体基质中进行,有氧呼吸第一阶段在细胞质基质中进行,有氧呼吸第二阶段在线粒体基质中进行,均不在生物膜上进行,**D 正确**。

7. B

题图分析 I 为动物细胞,①为中心体、②为线粒体、③为内质网、④为高尔基体;II 为植物细胞;III 也是植物细胞,含有①中心体,为低等植物细胞;IV 为蓝细菌,为原核细胞。

- 【解析】**IV 和 II 在结构上的主要区别是 IV 没有以核膜为界限的细胞核,**A 错误**;II 和 III 都是植物细胞,其中 III 含有中心体,是低等植物细胞,**B 正确**;细胞器②是线粒体,其中含有的 DNA 不与蛋白质结合形成染色质,**C 错误**;①为中心体,没有膜结构,**D 错误**。
- 8. BD 【解析】**分析图 A 可知, P₁ 中含有细胞壁及核物质沉淀物等, P₂ 中含有叶绿体, P₃ 中含有线粒体, P₄ 中含有核糖体,而核糖体无图 B 中⑥膜结构,**A 错误**;④是叶绿体, P₂ 中含有叶绿体,叶绿体是进行光合作用的场所,**B 正确**;菠菜细胞中, ATP 可以在细胞质基质、线粒体和叶绿体中产生,即可以在 P₂、P₃ 和 S₁~S₄ 中产生,**C 错误**;细胞进行有氧呼吸的主要场所是图 B 中的②线粒体,线粒体存在于图 A 中的 S₁、S₂、P₃ 中,**D 正确**。

刷热点

- 1. D 【解析】**由图甲可知,溶酶体直接来源于结构 a 高尔基体,而非内质网,**A 错误**;溶酶体中的水解酶由核糖体合成,**C 错误**;由图乙结果可知,运动组小鼠心肌细胞内的自噬小泡比对照组多,说明适量运动可以提高心肌细胞线粒体的自噬水平,这种变化可能是为了满足细胞对能量供应需求的增加,**B 错误**,**D 正确**。

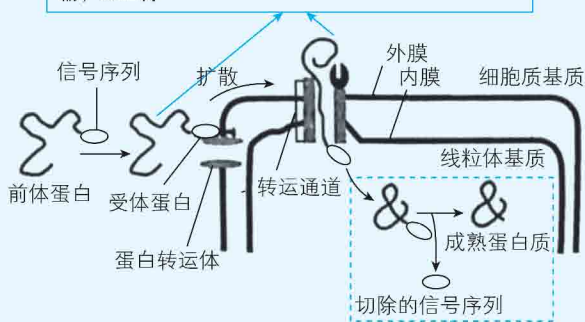
2. D 【解析】溶酶体内含有多钟酸性水解酶,能够清除衰老、损伤的细胞器,水解酶属于蛋白质,是由核糖体合成的,A 错误;正常细胞中 HPO-27 蛋白可被 RAB-7 蛋白募集到溶酶体上,介导膜的收缩和断裂,当 RAB-7 活性降低或丧失,会抑制 HPO-27 在溶酶体膜上的富集,从而导致管状溶酶体的出现,B 错误;由题意可知,HPO-27 增多,会在溶酶体膜上富集,导致溶酶体分裂,该巨噬细胞的消化能力不会降低,C 错误;HPO-27 功能缺失,会导致管状溶酶体出现,不利于溶酶体的增殖,将会导致溶酶体功能下降,D 正确。

3. D 【解析】根据题干信息可知,蛋白质糖基化起始于内质网,在糖基转移酶作用下,糖类转移至蛋白质,与氨基酸残基形成糖苷键,且蛋白质首先是在游离的核糖体上合成,再转移至粗面内质网上继续合成,由此推断糖基转移酶主要分布于粗面内质网上,A 正确;蛋白质糖基化起始于内质网,结束于高尔基体,溶酶体膜蛋白高度糖基化,可防止溶酶体膜被自身水解酶分解,据此推测溶酶体起源于高尔基体,B 正确;细胞膜上的糖蛋白具有识别作用,若内质网功能发生障碍,则糖蛋白的合成受阻,将影响细胞膜对信息分子的识别,C 正确;糖基化可使不同的蛋白质打上不同的标记,改变了蛋白质的构象,有利于蛋白质的分选,D 错误。

4. AB

题图分析

据图可知,前体蛋白在跨膜运输时,空间结构发生了改变,即解折叠为松散结构,有利于跨膜运输,A 正确



前体蛋白在线粒体内加工成熟的过程中切除了信号序列,需要相关酶的作用,B 正确

【解析】核基因控制合成的蛋白质选择性地进入线粒体中,不是直径小于转运通道直径的蛋白质分子就可进入线粒体,C 错误;前体蛋白信号序列与线粒体外膜上受体识别的过程体现了生物膜的信息交流功能,而不是细胞膜,D 错误。

重难专项 2 细胞各结构的分工与合作

1. B 【解析】内质网是由膜围成的管状、泡状或扁平囊状结构连接形成的一个内腔相通的膜性管道系统,是蛋白质等大分子物质的合成、加工场所和运输通道,A 错误;细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构,维持着细胞的形态,锚定并支撑着许多细胞

器,与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转化、信息传递等生命活动密切相关,B 正确;在细胞中,许多细胞器都有膜结构,如内质网、高尔基体、线粒体、叶绿体、溶酶体等,这些细胞器膜和细胞膜、核膜等结构,共同构成细胞的生物膜系统,不同生物膜的组成成分和结构相似,功能不同,C 错误;细胞核具有核膜、核仁等结构,核膜上的核孔是大分子物质进出细胞核的通道,不属于被动运输,D 错误。

2. C 【解析】内质网、高尔基体及衣被小泡都是单层膜结构,其膜结构均属于生物膜,A 正确;衣被小泡在内质网和高尔基体间运输表明两者存在结构上的联系,B 正确;大肠杆菌属于原核生物,没有内质网和高尔基体,故其体内不能发生衣被小泡在内质网和高尔基体之间的顺向运输和逆向运输,C 错误;无论顺向运输还是逆向运输,特定的运输方向均与衣被小泡膜蛋白的识别功能有关,D 正确。

3. C

思路导引

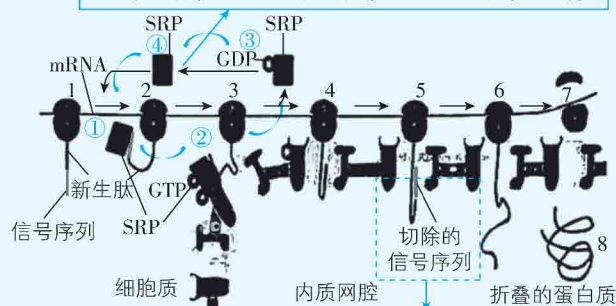


【解析】由题意可知,PI4P 招募 OSBP 将胆固醇转运到受损溶酶体,因此 OSBP 可以提高溶酶体膜的胆固醇含量以提高膜的稳定性,A 正确;若该机制中的 PI4K2A 激酶缺失,会导致严重的神经退行性疾病和早衰,由此可推断 PI4K2A 激酶的基因缺失可能会导致神经细胞的过度凋亡,B 正确;内质网包裹受损的溶酶体体现了膜的结构特点,即生物膜具有一定的流动性,C 错误;由细胞膜的流动镶嵌模型可知,构成生物膜(溶酶体膜、内质网膜)的磷脂分子可以侧向自由移动,D 正确。

4. C

题图分析

信号识别颗粒SRP与信号序列结合后引导多肽进入内质网腔,与GTP结合后,SRP与信号序列和核糖体脱离,重新结合新的信号序列,即信号识别颗粒脱离了信号序列和核糖体,返回细胞质基质中又可重复使用,C 正确



在内质网中盘曲折叠形成的蛋白质会切除信号序列,故不含信号序列,D 错误

【解析】分泌蛋白首先在游离的核糖体上合成短肽,再转移到内质网上继续合成,A 错误;图中一条 mRNA 上结合多个核糖体,完成多条肽链的合成,B 错误。

专题训练

1. B 【解析】洋葱表皮细胞在清水中不会涨破,主要是因为细胞壁具有支持保护作用,A 错误;变形虫细胞属于真核细胞,其细胞骨架锚定并支撑着许多细胞器,并与细胞运动等生命活动密切相关,B 正确;叶绿体内堆叠着大量类囊体,可以扩大膜面积,为酶提供更多的附着位点,有利于光反应的进行,C 错误;蓝细菌细胞为原核细胞,没有具膜细胞器,D 错误。
2. B 【解析】若 a 表示菠菜叶肉细胞,c 表示菠菜根尖分生组织细胞,则 b 包括线粒体、内质网、高尔基体、核糖体等,A 正确;若 a 表示动物细胞,c 表示高等植物细胞,则 b 中有细胞核、细胞膜、线粒体、核糖体等,但是没有中心体,B 错误;真菌和细菌都含有 DNA、RNA、蛋白质等物质,C 正确;催化葡萄糖分解的酶类几乎存在于所有的活细胞中,神经细胞和骨骼肌细胞中都有该酶类,D 正确。
3. B 【解析】无机盐主要以离子形式被植物根系吸收,“灰”通常指含有钾、磷等元素的无机盐,A 正确;大豆植株能适应弱光,不是因为含有较少的叶绿体,而是其光合作用的调节机制适应了弱光环境,B 错误;犁地深一寸,增加了土壤的透气性,从而增加了土壤中的氧气供应,这有利于植物根部细胞的有氧呼吸,为通过主动运输吸收矿物质提供更多能量,促进植物对矿物质的吸收,C 正确;镁元素是叶绿素的重要组成成分,镁元素缺乏会导致叶绿素含量降低,从而使苗呈现黄色,D 正确。
4. D 【解析】几丁质由 N-乙酰葡萄糖胺聚合而成,组成元素为 C、H、O、N,而淀粉的组成元素为 C、H、O,故从昆虫外骨骼中提取的几丁质和淀粉的元素组成不相同,A 错误;几丁质是一种多糖,属于多聚体,其基本单位是 N-乙酰葡萄糖胺,故多糖的基本单位不都是葡萄糖,B 错误;糖原是动物细胞内良好的储能物质,不参与细胞结构的构建,C 错误;几丁质广泛存在于甲壳类动物和昆虫外骨骼中,几丁质能与溶液中的重金属离子结合,所以重金属污染很容易通过昆虫富集,D 正确。
5. A 【解析】这些环状 DNA 分子都是细胞内的遗传物质,由于都是单个存在的,因而均不含等位基因,A 正确;环状 DNA 分子均没有游离的磷酸基团,但都含脱氧核糖,B 错误;环状 DNA 不仅能够复制,其上的基因还能够指导蛋白质的合成,其中转录和 DNA 复制过程中都需要化学本质为蛋白质的酶与环状 DNA 结合,且转录过程中会发生 DNA 和 RNA 的结合,即环状 DNA 不仅能与蛋白质结合,还能与 RNA 结合,C 错误;环状 DNA 不都分布

于拟核中,如原核细胞的拟核区外有小型环状 DNA,且不会分布于染色体中,D 错误。

6. A 【解析】脂质体的形成是因为磷脂分子具有亲水的头部和疏水的尾部,A 错误;球形脂质体的双层磷脂分子的亲水端朝外,疏水端相对排列,所以图 a 中的药物为水溶性药物或能在水中结晶的药物,而图 b 中的药物为脂溶性药物,B 正确;细胞膜上的蛋白质具有运输、识别、免疫等功能,因此可在脂质体膜上镶嵌某种蛋白质,使脂质体与特定细胞结合并起作用,C 正确;脂质体与细胞膜的结构相似,所以当脂质体与特定细胞接触时,图 a 中的药物可能通过脂质体与细胞膜融合或胞吞的方式进入细胞内,D 正确。
7. D 【解析】内质网和高尔基体可对多肽进行加工,形成具有一定空间结构的蛋白质,酵母细胞内蛋白质的折叠可能发生在内质网和高尔基体上,A 正确;错误折叠的蛋白质仍含有肽键,能够与双缩脲试剂发生紫色反应,B 正确;错误折叠的蛋白质需要通过囊泡转移到液泡内被降解,存在生物膜之间的融合,依赖生物膜的流动性,C 正确;降解蛋白质的水解酶本质为蛋白质,合成蛋白质的场所是核糖体而非液泡,D 错误。
8. C 【解析】细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构,维持着细胞的形态,锚定并支撑着许多细胞器,与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转化、信息传递等生命活动密切相关,A 正确;驱动蛋白和细胞质动力蛋白都具有 ATP 酶的活性,能降低 ATP 水解所需的活化能,B 正确;分析题图可知,细胞质动力蛋白一般负责将囊泡运输到细胞中心(负极),而驱动蛋白通常负责将囊泡运输到细胞边缘(正极),因此大多数驱动蛋白负责分泌蛋白的运输,C 错误;由题意可知,具有极性的微管充当了囊泡定向运输的轨道,如果微管被破坏,这种依赖于微管的囊泡运输过程将受到影响,D 正确。
9. (1)由单层磷脂分子构成 胞吞 性激素
(2)4 具有选择透过性
(3)内质网 溶酶体 损伤生物膜、使蛋白质活性下降、引起基因突变
- 【解析】(1)生物膜的基本支架是磷脂双分子层,图 1 中的 LDL 膜结构由单层磷脂分子构成。根据图 2 可知,LDL—受体复合物以胞吞的方式进入细胞;固醇类物质包括胆固醇、性激素、维生素 D 等,因此该固醇类激素可能是性激素。
- (2)由图 2 可知,溶酶体是由高尔基体分泌的囊泡形成的,故溶酶体直接起源于 4(高尔基体)。小分子营养物质可通过溶酶体膜运输到细胞质基质,而溶酶体内部的水解酶及残渣则不能通过其膜结构,这说明溶酶体膜(生物膜的一种)的功能特点是具有选择透过性。

(3)根据题意以及图2可知,自噬体包裹衰老、损伤的线粒体并使之降解,即数字⑧之前的结构,则根据箭头指示可知,自噬体的膜来源于内质网和溶酶体。自由基产生后,即攻击和破坏细

胞内各种执行正常功能的生物分子,自由基可以攻击生物膜的组成成分磷脂分子,损伤生物膜;还会攻击DNA,可能引起基因突变;攻击蛋白质,使蛋白质活性下降。

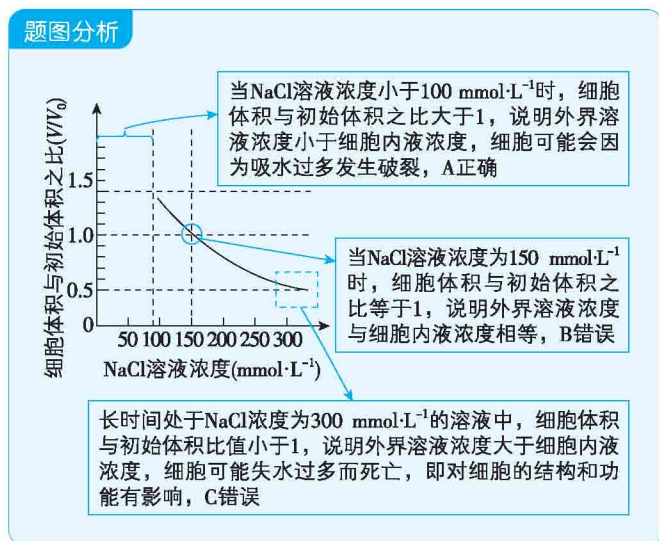
专题二 细胞代谢

考向1 物质的输入与输出

刷考点

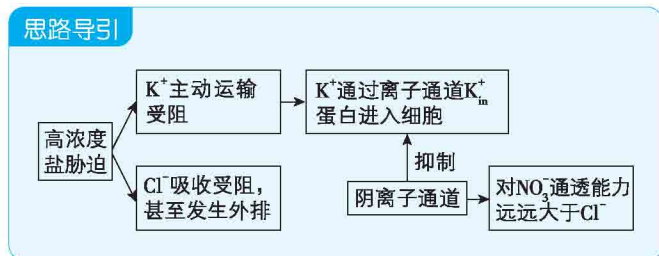
- 1. ABD** 【解析】一段时间后,漏斗液面上升,说明初始时 S_1 溶液的浓度大于 S_2 溶液,达到渗透平衡时,漏斗内外液面差形成一定的压力,会阻止 S_2 溶液中的水分进入 S_1 溶液,故平衡时两溶液的浓度关系仍是 $S_1 > S_2$,**A 错误**;植物根尖分生区细胞没有中央大液泡,主要靠吸胀作用吸水,**B 错误**;根尖成熟区细胞的原生质层相当于一层半透膜,将根尖成熟区细胞置于 S_2 溶液中,渗透失水平衡时,水分子进出细胞达到平衡,细胞液浓度可能等于 S_2 溶液浓度,**C 正确**;分析题图可知,漏斗内液面上升,则漏斗内溶液(S_1)浓度大于漏斗外溶液(S_2)浓度,将细胞内液浓度与 S_2 溶液浓度相同的红细胞置于 S_1 溶液中,其会发生渗透失水,**D 错误**。

2. A



【解析】该实验用的细胞为动物细胞,不会发生质壁分离,**D 错误**。

3. A



【解析】由思路导引可知,在 KNO_3 溶液中,已发生质壁分离的植物细胞由于渗透失水,自身代谢水平较低,导致 K^+ 主动运输受

阻,同时由于阴离子通道抑制离子通道 K_n^+ 蛋白的活性,故 K^+ 无法正常通过协助扩散的方式进入细胞,而阴离子通道对 NO_3^- 通透能力较大,因此该植物细胞质壁分离自动复原是由于大量吸收了 NO_3^- ,**A 错误**;发生质壁分离的细胞由于失水而使 K^+ 主动运输受阻,阴离子通道又抑制 K_n^+ 蛋白的活性,使 K^+ 的协助扩散受阻,而阴离子通道对 NO_3^- 通透能力远远大于 Cl^- ,使得植物细胞对 Cl^- 的吸收量有限,因此在一定浓度的KCl溶液中,植物细胞可发生质壁分离,但有可能不能复原,**B 正确**;由题意可知,细胞膜上有 K^+ 通道,因此若在溶液中加入呼吸抑制剂,则植物细胞也可通过协助扩散从外界吸收 K^+ ,**C 正确**;植物细胞的质壁分离与复原可在一定程度上说明细胞膜具有控制物质进出的作用,**D 正确**。

- 4. (1)**具有相当于半透膜的原生质层;原生质层外侧的溶液和细胞液之间存在浓度差

(2)原生质层的伸缩性大于细胞壁的伸缩性

(3) $0.4 \sim 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 1、2、3、4、5(或1~5)

(4)升高 蔗糖溶液浓度过大,西葫芦细胞失水过多而死亡

【解析】(1)成熟的植物细胞吸水 and 失水是通过渗透作用完成的,渗透作用的发生条件是具有半透膜,且半透膜两侧溶液存在浓度差。

(2)西葫芦条的质量变化百分比大于0时细胞吸水,西葫芦条的质量变化百分比小于0时细胞失水,因此,第1~5组西葫芦细胞吸水,第6、7组西葫芦细胞失水。由于原生质层比细胞壁的伸缩性大,当细胞不断失水时,原生质层就会与细胞壁逐渐分离开来,发生质壁分离。

(3)蔗糖溶液浓度为 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,西葫芦细胞吸水;蔗糖溶液浓度为 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,西葫芦细胞失水,因此,本实验所用西葫芦的细胞液浓度在 $0.4 \sim 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 之间。当细胞吸水时,由于细胞壁的伸缩性很小,故细胞体积基本不变,即细胞吸水时,西葫芦细胞中原生质体长度/细胞长度=1,细胞吸水对应的实验组为第1~5组。

(4)从第1组到第5组西葫芦细胞吸水量依次减少,细胞液浓度依次升高;第6、7组西葫芦细胞失水量依次增加,细胞液浓度依次升高。整个实验过程中细胞都有活性,第6、7组的细胞液浓度依次升高,且均高于第1~5组,因此实验结束后,从第1组到