



全
品

高考复习方案

CANPOINT®

YN

主编：肖德好

QUANPIN GAOKAO FUXI FANG' AN

全国版

生物 作业手册

CONTENTS

课时作业(一) 走近细胞	395
课时作业(二) 细胞中的元素和化合物,细胞中的无机物	397
课时作业(三) 细胞中的糖类和脂质	399
课时作业(四) 蛋白质和核酸	401
课时作业(五) 细胞膜与细胞核	403
课时作业(六) 细胞器与生物膜系统	405
课时作业(七) 细胞的吸水和失水	408
课时作业(八) 物质出入细胞的方式	410
课时作业(九) 酶	413
课时作业(十) ATP与细胞呼吸的过程	416
课时作业(十一) 影响细胞呼吸的外部因素及细胞呼吸原理的应用	419
课时作业(十二) 探究酵母菌细胞呼吸的方式及相关实验拓展	422
课时作业(十三) 捕获光能的色素与光合作用的原理	424
课时作业(十四) 光合作用的影响因素	426
课时作业(十五) 光合作用与细胞呼吸的综合分析	429
非选择题强化练(一)	432
课时作业(十六) 细胞的增殖	434
课时作业(十七) 减数分裂和受精作用	436
课时作业(十八) 减数分裂与有丝分裂的比较	438
课时作业(十九) 细胞的分化、衰老、死亡	440
课时作业(二十) 基因的分离定律	442
课时作业(二十一) 基因分离定律的拓展应用	444
课时作业(二十二) 基因的自由组合定律	446
课时作业(二十三) 基因的自由组合定律的拓展应用	448
非选择题强化练(二)	451
课时作业(二十四) 基因在染色体上、伴性遗传和人类遗传病	453
课时作业(二十五) DNA是主要的遗传物质	456
课时作业(二十六) DNA分子的结构、复制及基因的本质	458
课时作业(二十七) 遗传信息的转录和翻译	460
课时作业(二十八) 中心法则及基因表达	463
课时作业(二十九) 生物的变异	466

课时作业(三十) 育种	469
非选择题强化练(三)	472
课时作业(三十一) 生物的进化	474
课时作业(三十二) 人体的内环境与稳态	476
课时作业(三十三) 神经调节的结构基础和基本方式	478
课时作业(三十四) 神经冲动的产生、传导和传递	480
课时作业(三十五) 神经系统的分级调节及人脑的高级功能	483
课时作业(三十六) 体液调节	485
课时作业(三十七) 体液调节与神经调节的关系	488
课时作业(三十八) 免疫调节	491
课时作业(三十九) 植物生长素及其生理作用	494
课时作业(四十) 其他植物激素、植物生长调节剂及影响植物生命活动调节的因素	496
非选择题强化练(四)	499
课时作业(四十一) 种群的数量特征	501
课时作业(四十二) 种群的数量变化及影响因素	503
课时作业(四十三) 群落及其演替	506
课时作业(四十四) 生态系统的结构	509
课时作业(四十五) 生态系统的能量流动	511
课时作业(四十六) 生态系统的物质循环、信息传递	513
课时作业(四十七) 生态系统的稳定性	516
课时作业(四十八) 生态环境的保护和生态工程	518
非选择题强化练(五)	521
课时作业(四十九) 传统发酵技术及发酵工程	523
课时作业(五十) 微生物的培养技术及应用	525
课时作业(五十一) 植物细胞工程	528
课时作业(五十二) 动物细胞工程	531
课时作业(五十三) 胚胎工程	534
课时作业(五十四) 基因工程的基本工具和基本操作程序	537
课时作业(五十五) 基因工程的应用与蛋白质工程	540
非选择题强化练(六)	543
参考答案	546



►► 题组一 细胞是生命活动的基本单位

- 下列关于细胞学说的叙述,正确的是 ()
 - 细胞学说认为,原核生物和真核生物都是由细胞组成的
 - 细胞学说认为,一切动植物都是由细胞及其产物所构成的
 - 细胞的发现者魏尔肖指出,所有细胞都来源于先前存在的细胞
 - 施莱登和施旺共同完善了魏尔肖所建立的细胞学说
- [2024·江西上饶一中模拟] 下列有关流感病毒的叙述,正确的是 ()
 - 流感病毒只有一种细胞器——核糖体,所以营寄生生活
 - 流感病毒是一种生物,但既不是真核生物也不是原核生物
 - 病毒是一种生物,病毒也有生命,所以病毒是一个独立的生命系统
 - 获取大量流感病毒的方法是在营养全面的培养基上对其进行培养
- “几处早莺争暖树,谁家新燕啄春泥。乱花渐欲迷人眼,浅草才能没马蹄。”诗人白居易的《钱塘湖春行》描绘了一幅美妙的生命画卷。下列有关叙述错误的是 ()
 - “早莺”与“新燕”都是动物,共同组成了生命系统中的一个群落
 - “暖树”与“新燕”所具有的生命系统结构层次是不完全相同的
 - 钱塘湖中的某些藻类既属于生命系统的细胞层次,也属于个体层次
 - 钱塘湖中的所有生物和它们所生活的无机环境构成一个生态系统
- [2024·湖南岳阳质检] “吸血鬼”病毒——MiniFlayer(卫星噬菌体)由于缺乏能够整合进入宿主细胞遗传物质的基因,可以通过吸附在辅助病毒的“颈部”来进入宿主细胞,并利用辅助病毒的复制机制来复制自身和辅助病毒的 DNA。下列说法正确的是 ()
 - 卫星噬菌体与其吸附的病毒是一种寄生关系
 - 辅助病毒可以依靠自身 RNA 聚合酶转录出 RNA

- 卫星噬菌体利用辅助病毒的营养物质来合成自身遗传物质
 - 两种病毒之间形成的特殊关系是协同进化的结果
- 生活中常见的单细胞生物有大肠杆菌、眼虫、酵母菌、衣藻、草履虫等。下列叙述正确的是 ()
 - 这些生物都有细胞壁,这与它们生活的环境相适应
 - 施莱登和施旺通过观察题述常见的细胞归纳出细胞学说
 - 眼虫与植物和动物都有相同之处,可以支持共同由来学说
 - DNA 在上述细胞中都与组蛋白结合形成 DNA—蛋白质复合物
 - [2024·湖北襄阳一模] 系统是指彼此间相互作用、相互依赖的组分有规律地结合而形成的整体。下列相关叙述不能为“细胞是基本的生命系统”这一观点提供支持的是 ()
 - T2 噬菌体只有侵入大肠杆菌后才能增殖
 - 细胞膜是边界,各类细胞器分工合作,细胞核是控制中心
 - 离体的叶绿体在一定的条件下能释放氧气
 - 细胞是开放的,不断与外部环境进行物质运输、能量转化和信息传递

►► 题组二 细胞的多样性和统一性

- [2024·广东广州联考] 氢细菌能以氢气作为电子供体,利用分子态氢和氧反应所产生的能量,将二氧化碳和水还原为有机物。下列关于氢细菌的叙述,错误的是 ()
 - 遗传物质主要分布在拟核
 - 属于自养生物
 - 能发生基因突变和染色体变异
 - 培养时要加入氮源等物质
- 发菜属于蓝细菌,细胞群体呈黑蓝色,状如发丝,下列关于发菜的叙述,正确的是 ()
 - 发菜的细胞群体呈黑蓝色与叶绿体内含有的藻蓝素有关
 - 发菜细胞膜与细胞器膜组成其生物膜系统
 - 其核糖体可以完成各种蛋白质的合成和加工
 - 其遗传物质可以和蛋白质结合形成核酸—蛋白质复合物

9. [2024·北京门头沟区一模] 衣藻和大肠杆菌都是单细胞生物。下列有关二者的叙述正确的是()

- A. 都以 DNA 作为遗传物质
- B. 都能通过有丝分裂的方式增殖
- C. 都有叶绿体,能进行光合作用
- D. 都有线粒体,能进行细胞呼吸

10. [2024·福建福州二模] 细胞学说揭示了生物界的统一性,现代生物学的发展在分子水平上为生物界具有统一性提供了新的证据。下列说法中不可作为证据的是()

- A. 生命活动需要酶的催化
- B. 生物以 ATP 作为能量“货币”
- C. 生物体共用一套密码子
- D. 都以葡萄糖等单糖作为直接的供能物质

11. [2024·北京密云区模拟] 根据感染的病原体不同,儿童肺炎分为细菌性肺炎、病毒性肺炎、支原体肺炎。下列对细菌、病毒和支原体的叙述,正确的是()

- A. 结构组成中都没有细胞核和细胞器
- B. 各自遗传物质彻底水解均得到 4 种碱基
- C. 蛋白质都是在它们自身的核糖体上合成
- D. 细菌、病毒和支原体均能被抗生素杀死

12. [2025·湖北武汉联考] 细胞是生物体结构和功能的基本单位,也是一个开放的系统,生物界中细胞的形态多种多样。下列关于酵母菌和蓝细菌的共同点的表述,正确的是()

- A. 细胞器均漂浮于细胞质中
- B. 都通过生物膜系统运输物质
- C. 都能通过细胞分裂进行繁殖
- D. 能量代谢都发生在细胞器中

13. [2024·河南洛阳质检] 下列关于显微镜的使用,说法错误的是()

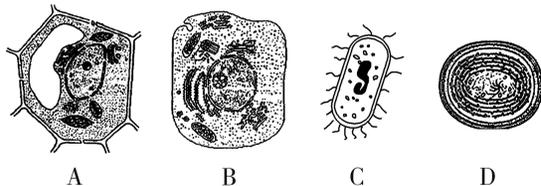
- A. 在透明纸上写上“p”字,则在显微镜的视野中看到一个“d”字
- B. 观察临时装片时,由低倍镜转换到高倍镜,视野亮度变亮,细胞数目增多
- C. 目镜选用 10×,物镜选用 40×,则显微镜的放大倍数是 400 倍
- D. 当用高倍镜观察到的物像不清晰时,可以转动细准焦螺旋使物像更清晰

14. [2025·江苏盐城月考] “面色苍白、身体消瘦、撕心裂肺的咳嗽”这是鲁迅的小说《药》中提及的“痨病”,它是由结核杆菌侵入肺部引起的一种传染病。而《北山酒经》中“用酵四时不同,寒即多用,温即减之”描述的是酵母菌。下列有关结核杆菌和酵母菌的叙述,正确的是()

- A. 结核杆菌与酵母菌均在细胞质基质和线粒体中产生 ATP
- B. 结核杆菌细胞内无由磷脂和蛋白质组成的细胞器,而酵母菌有
- C. 结核杆菌和酵母菌的遗传物质的基本组成单位均为核糖核苷酸
- D. 结核杆菌和酵母菌都属于生命系统的细胞层次,均具有生物膜系统

► 综合应用练

15. [2024·湖南怀化月考] 细胞是生物体结构和功能的基本单位,也是新陈代谢的主要场所。图中的 A、B、C、D 是 4 种不同类型的细胞,其中 D 细胞含有光合色素。请分析回答:



(1)上图中,图_____是大肠杆菌结构模式图,其区别于酵母菌的最主要的结构特点是_____。幽门螺杆菌可产生尿素酶、蛋白酶、磷脂酶,其中的_____可直接破坏胃黏膜的完整性,进而破坏人体的第一道防线。

(2)上图所示细胞中一定能进行光合作用的是_____ (填图中字母)。

(3)B 细胞的某种分泌蛋白,在核糖体中合成之后,按照_____ (用箭头和结构名称表示)的方向运到细胞外。

(4)与 B 细胞相比,A 细胞中特有的能产生 ATP 的结构是_____。

(5)A、B、C 细胞中的哪些基因的遗传不遵循孟德尔遗传规律? _____。

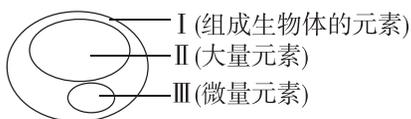


►► 题组一 细胞中的元素和化合物

1. [2024·江苏南京二模] 下列关于细胞中元素的叙述, 正确的是 ()

- A. 脂肪酸、性激素、淀粉的组成元素都是 C、H、O
- B. 碳作为生命的核心元素占人体细胞鲜重比例最大
- C. 常用放射性同位素¹⁴C、¹⁵N、³²P 进行生物学研究
- D. 细胞中的血红蛋白由于含大量元素铁而呈现红色

2. [2024·陕西榆林模拟] 下图为元素在生物体内的含量分布情况。下列叙述错误的是 ()



- A. P、S、K、Ca、Zn 属于大量元素
 - B. I 在无机自然界中都能找到, 体现了生物界与无机自然界的统一性
 - C. II 和 III 为生物体的必需元素, 一旦缺乏就可能会导致相应的病症
 - D. III 含量虽少, 却是生物体正常生命活动不可缺少的
3. 下表是玉米和人体细胞的部分元素及含量(干重, 质量分数), 下列有关说法正确的是 ()

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

- A. P、Mg、S 等元素在玉米细胞中含量很少, 属于微量元素
- B. 表中玉米细胞比人体细胞中含有的 O 多是因为玉米细胞中含水更多
- C. 表格中在细胞内含量多的元素比含量少的元素更重要
- D. 玉米细胞和人体细胞中 N 含量不同, 可能与细胞中蛋白质的含量不同有关

►► 题组二 细胞中的无机物

4. [2024·江西九江二模] 早稻秧田在寒潮来临前深灌, 起保温防寒作用; 施肥后灌水, 可起溶肥作用。下列叙述不正确的是 ()

- A. 水具有较高的比热容, 水温相对不容易发生改变, 故深灌能保温防寒

B. 电子对称分布使水分子具有极性, 起溶肥之效有利于植物吸收

C. 水在细胞代谢中既可以是反应底物, 也可以是代谢产物

D. 水在植物体内的流动, 有助于光合产物从“源”运输到“库”

5. [2024·安徽合肥联考] 无机盐在细胞中含量很少, 但对于维持细胞和生物体的生命活动有非常重要的作用。下列关于无机盐的叙述, 错误的是 ()

- A. N 和 Mg 的缺乏都会对植物的光合作用产生影响
- B. 镰状细胞贫血的发生与 Fe 的供给不足无关
- C. P 是许多重要化合物(如核酸、ATP)和生物膜的重要组成成分
- D. K⁺、Na⁺ 参与维持神经、肌肉的兴奋性, Ca²⁺ 与神经、肌肉的兴奋性无关

6. [2025·湖南衡阳月考] 水熊虫的生命力极为顽强。当环境恶化时, 它会把自己蜷缩起来, 一动不动, 并自行脱去体内 99% 的水分, 使自身处于一种“隐生”状态, 以此度过恶劣环境。研究发现, 处于“隐生”状态的水熊虫体内会产生大量海藻糖。下列叙述错误的是 ()

- A. 若海藻糖为还原糖, 则向其中加入斐林试剂后即可观察到砖红色
- B. 处于“隐生”状态时, 水熊虫的代谢速率较低, 但并未完全停止
- C. 处于“隐生”状态时, 水熊虫体内的水主要以结合水的形式存在
- D. 海藻糖可能有利于保护水熊虫细胞, 使其免受不利因素的损伤

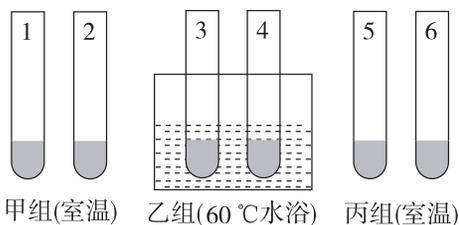
7. [2024·江西吉安期末] 谚语“有收无收在于水, 收多收少在于肥”形象地说明了水和无机盐在水稻等农作物生长发育中的重要作用。下列叙述正确的是 ()

- A. 水稻根系对无机盐的吸收可以促进根系对水分的吸收
- B. 水稻吸收的无机盐在细胞中大多数以化合物的形式存在
- C. 贮藏中的水稻种子不含自由水, 以保持休眠状态
- D. 将水稻秸秆充分晒干后, 剩余的物质主要是无机盐

8. [2024·辽宁大连八中模拟] 植物的种子中储存足够量的有机物是其萌发的必要条件。下列叙述错误的是 ()

- A. 玉米种子中含有丰富的糖类,向其组织样液中加入碘液可变蓝
- B. 发芽的大麦粒中含有丰富的麦芽糖,可与斐林试剂在水浴加热条件下反应生成砖红色沉淀
- C. 观察花生种子中的脂肪颗粒时,用苏丹 III 染液染色后还需用体积分数为 95% 的酒精洗去浮色
- D. 向大豆种子的组织样液中依次加入双缩脲试剂的 A 液和 B 液,溶液颜色会变成紫色

9. [2024·湖南邵阳模拟] 在 1、3、5 号试管中分别加入 2 mL 蒸馏水,2、4、6 号试管中分别加入 2 mL 发芽的小麦种子匀浆样液,然后在 1~4 号试管中适量滴加斐林试剂,5、6 号试管中合理滴加双缩脲试剂,摇匀,如图所示。下列有关实验现象的描述错误的是 ()



- A. 组成斐林试剂和双缩脲试剂的两种溶液种类相同,但溶液的浓度有差别
- B. 三个组别中的 1、3 和 5 三支试管都起对照作用
- C. 2 和 4 对照可以说明还原糖的鉴定需要水浴加热
- D. 丙组如果给予高温条件,则 6 中不会再发生紫色反应

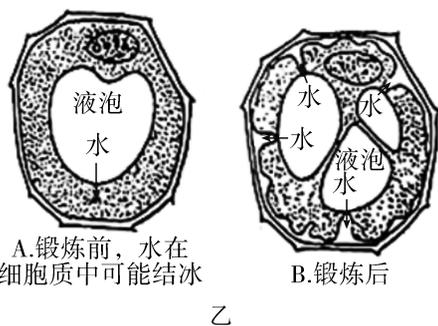
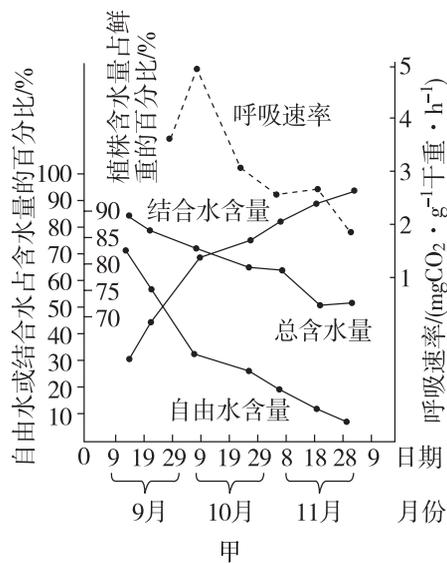
10. [2024·广东深圳一模] 为检测生物组织中的还原糖,制备了某苹果的两种提取液:①浅红色浑浊的匀浆;②浅黄色澄清的匀浆。下列叙述正确的是 ()

- A. 提取液中含有淀粉、少量的麦芽糖和蔗糖等还原糖
- B. 与提取液②相比,①更适合用于检测苹果中的还原糖
- C. 检测还原糖时,先加入一定量的 NaOH 溶液再加入几滴碘液
- D. 提取液②加入斐林试剂,加热产生砖红色沉淀,说明②中含有还原糖

► 综合应用练

11. [2024·山东青岛期中] 随着气温的逐渐降低,植物体内会发生一系列适应低温的生理变化,抗寒力逐渐加强,该过程称为抗寒锻炼。我国北方晚秋及早春时,寒潮入侵,气温骤然下降,可能会造成植

物体内发生冰冻而受伤甚至死亡,这种现象称为冻害。某科研团队对冬小麦在不同时期细胞内水的含量及呼吸速率进行了研究,结果如图甲所示。回答下列问题:



(1)由上图结果推测,小麦细胞内的水以_____形式存在时,不易结冰和蒸腾。当冬季气温过低时,小麦植株也可能会出现冻害,冻害主要发生在小麦的_____ (填“幼嫩部位”或“成熟部位”)。

(2)进一步研究表明,冬小麦抗寒锻炼前后细胞膜的变化如图乙所示,该变化的基础是细胞膜在结构上具有_____特点。锻炼后冬小麦抗寒能力增强的原因是_____。

(3)研究表明,提高细胞液的浓度可使植物的结冰温度降低。因此在抗寒锻炼过程中,淀粉水解为可溶性糖_____ (填“增多”或“减少”),与此同时植物通过呼吸作用消耗的糖分_____ (填“增多”或“减少”),从而提高植物的抗寒能力。

(4)冬季来临前,冬小麦体内脱落酸含量增多,核膜开口逐渐关闭,细胞核与细胞质之间的物质交流停止,分生组织的细胞周期_____,生长速度变慢,也可提高其抗寒性。

(5)综合上述研究,请提出一条预防大田作物冻害发生的可行方案:_____。



►► 题组一 细胞中的糖类

1. 关于细胞中的糖类,下列叙述正确的是 ()
- A. 由纤维素组成的细胞骨架锚定并支撑细胞内的许多细胞器
- B. 人和动物乳汁中含量丰富的乳糖指的就是乳汁中的葡萄糖
- C. 几丁质是一种多糖,又称为壳多糖,可用于制作人造皮肤
- D. 在葡萄糖溶液中加入斐林试剂并摇匀立即出现砖红色沉淀
2. [2024·江西南昌期中] 葡萄糖是细胞进行生命活动不可或缺的关键能量来源之一,因此它也被誉为“生命的燃料”。下列关于人体内葡萄糖的叙述,正确的是 ()
- A. 葡萄糖不能被水解,常作为生命活动的直接能源物质
- B. 氧气充足时,葡萄糖会进入线粒体中被彻底氧化分解
- C. 用斐林试剂鉴定某样液出现砖红色沉淀,说明该样液中含有葡萄糖
- D. 输液时加入的等渗葡萄糖溶液既可以供能,也可以维持细胞外液渗透压平衡
3. [2024·山东济宁期中] 低聚果糖是一种新型甜味剂,由1分子蔗糖与1~3分子果糖脱水缩合而成,不能被人体消化吸收,但能被肠道内的双歧杆菌利用,使其大量繁殖,从而起到调节肠道菌群及促进钙吸收等作用。下列分析错误的是 ()
- A. 低聚果糖合成过程中会有水分子生成
- B. 果糖和蔗糖水解后都可以产生2分子单糖
- C. 人体摄入低聚果糖可用于预防骨质疏松
- D. 双歧杆菌的拟核区域有环状的DNA
4. [2024·广东深圳调研] “低碳饮食”,即在饮食中严格限制碳水化合物的摄入量,增加蔬菜和肉类的摄入量,最新研究表明,“低碳饮食”对脂肪和血糖平衡的控制效果较为明显。下列叙述正确的是 ()
- A. 空腹运动时人体内脂肪大量转化为糖类来维持血糖平衡
- B. 与葡萄糖相比,脂肪中的氢和氧原子个数之比

- C. 蔬菜细胞中的蛋白质、纤维素都以碳链为骨架,均为生命活动提供能量
- D. “低碳饮食”可减小血糖水平和胰岛素水平的波动
5. [2025·山东聊城月考] 《中国居民膳食指南(2022)》提出的“控糖”建议是控制添加糖的摄入量,摄入每天不超过50 g,最好控制在25 g以下。添加糖是指在食物的烹调、加工过程中添加进去的单糖、二糖等糖类甜味剂,不包括食物中天然存在的糖。下列有关叙述正确的是 ()
- A. 不吃含添加糖和味道甜的食物,就能降低糖类物质的摄入量
- B. “无糖饼干、无糖麦片、无糖藕粉”等产品不含糖类物质
- C. “奶茶”中的果糖和蔗糖可被人体直接吸收再转化为糖原
- D. 肥胖、某些糖尿病等都直接或间接与长期糖摄入超标有关

►► 题组二 细胞中的脂质

6. [2025·湖北宜昌模拟] 应采取健康的方式控制体重,如均衡饮食、适量运动等。下列叙述正确的是 ()
- A. 脂肪是人体重要的能源物质,是饥饿状态时能量的直接来源
- B. 脂肪的组成元素与糖类完全相同,只能在特定条件下少量转化为糖类
- C. 肥胖患者只通过控制饮食,不一定能有效减轻体重
- D. 脂肪水解产生的单体可直接参与氧化分解,释放的能量比葡萄糖多
7. [2024·河北邯郸三模] 鱼肝油(室温呈液态)是从鲨鱼、鳕鱼等的肝脏中提炼出来的脂肪,富含脂肪酸、维生素A(一种脂溶性维生素,化学式是 $C_{20}H_{30}O$)和维生素D,下列有关鱼肝油的说法正确的是 ()
- A. 鱼肝油中的脂肪酸大多数为不饱和脂肪酸
- B. 维生素D属于脂肪,能促进钙和磷的吸收
- C. 鱼肝油中的脂肪属于不易被吸收的生物大分子
- D. 适量服用鱼肝油和钙片可以用来预防肌无力

8. [2024·浙江台州模拟] 棕熊是一种适应力很强的哺乳动物。冬季来临前它会大量进食,体重一般可达 400 kg,脂肪层可厚达 15 cm,在漫长的冬季,它主要靠脂肪供能。下列叙述正确的是 ()

- A. 脂肪是棕熊细胞的主要能源物质,可由糖类转化而来
- B. 脂肪分子的氢元素含量较高,是其储能效率高的主要原因
- C. 冬天长期不进食时,脂肪可分解为甘油和脂肪酸为生命活动供能
- D. 通过制作脂肪层切片,经苏丹 III 染液染色,在光镜下可看到被染成红色的脂肪颗粒

9. [2024·江苏淮安期末] 血液中的胆固醇通常以低密度脂蛋白(LDL)的形式存在,LDL 通过与细胞膜上的受体结合后,内陷进入细胞。下列叙述正确的是 ()

- A. 胆固醇是构成动植物细胞膜的重要成分
- B. 细胞内合成胆固醇的过程可发生在内质网中
- C. 当 LDL 受体缺陷时,血浆中的胆固醇会减少
- D. LDL 进入细胞需要载体蛋白的协助,不消耗能量

10. [2024·江西赣州二联] 糖类和脂质是人体所需的两种重要营养素,下列有关糖类和脂质的叙述正确的是 ()

- A. 糖类和脂质都含有 C、H、O 元素,都可为生命活动提供能量
- B. 细胞中的脂质和糖类可以相互转化,而且转化程度相同
- C. 构成纤维素和淀粉的单糖种类、数目和排列顺序不同,从而导致二者功能不同
- D. 固醇类物质可参与细胞构成,又可作为细胞间的信号分子

11. 苏轼诗“小饼如嚼月,中有酥与饴”中,“饴”是麦芽糖,“酥”是酥油(脂肪)。下列叙述正确的有几项 ()

- ①“饴”和“酥”化学元素组成相同
- ②大多数动物脂肪含有不饱和脂肪酸,室温时呈固态
- ③脂质存在于所有细胞中,其是组成细胞的重要有机化合物
- ④质量相同的麦芽糖和酥油相比较,酥油被彻底氧化分解耗氧更多

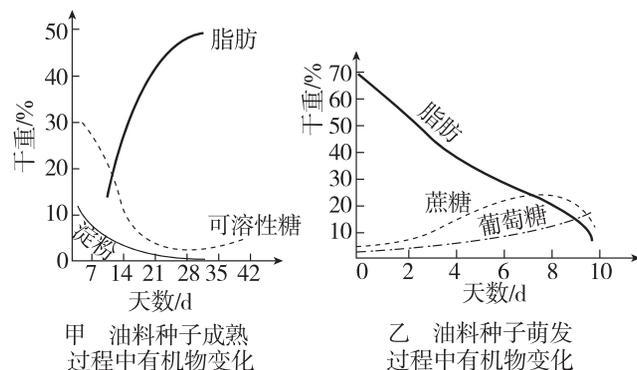
⑤鉴定“饴”是否为还原糖,可将其溶解后滴加斐林试剂并水浴加热处理

⑥人体细胞直接吸收麦芽糖后可以合成多糖,也可以转变成脂肪和某些氨基酸

- A. 三项
- B. 四项
- C. 五项
- D. 六项

► 综合应用练

12. [2024·安徽合肥月考] 通常根据有机物的含量将种子分为淀粉种子、油料种子和豆类种子。下图是油料种子成熟和萌发过程中营养物质的含量变化示意图。请回答下列问题:



(1)在油料种子成熟与萌发过程中,糖类和脂肪是相互转化的,图中给出的依据是_____。

(2)油料种子萌发初期,干重会先增加。结合图乙及有机物的化学元素组成特点,推测其原因:_____。

(3)油料种子在萌发成幼苗的过程中,主要依靠吸胀作用吸水,鲜重增加。细胞内_____所占的比例越大,细胞的代谢就越旺盛。油菜在生长季节,若由于某种原因使得_____的比例上升,油菜细胞抵抗干旱的能力会增强。

(4)谷类种子和油料种子分别以淀粉和脂肪为主要营养物质,种子萌发时这两种物质都氧化分解为 CO₂ 和 H₂O。现有谷类种子和油料种子各一组,请根据种子在适宜条件下萌发时 O₂ 消耗量与 CO₂ 释放量的关系,设计实验以确定种子的类型。

实验思路:_____。

预期实验结果及结论:_____。

_____。

_____。



►► 题组一 蛋白质的结构与功能

1. [2024·广东深圳调研] 食用花卉是一类富含氨基酸且有利于人体氨基酸营养平衡的天然绿色食品。下列有关食用花卉中氨基酸的叙述,正确的是 ()

- A. 各种氨基酸都含有元素 C、H、O、N、S
- B. 食用花卉中的氨基酸可以用双缩脲试剂来检测
- C. 必需氨基酸的种类和含量是评价食物营养价值的重要指标
- D. 通过检测氨基酸的种类可鉴定区分不同种类的花卉

2. 下列关于蛋白质空间结构的叙述,错误的是 ()

- A. 磷酸化可能引起蛋白质空间结构的变化
- B. 低温降低酶的活性,但不破坏其空间结构
- C. 二硫键用于连接不同肽链从而影响蛋白质结构
- D. 载体蛋白在转运分子时其自身构象会发生改变

3. [2024·广东湛江二模] 系统素是一条多肽链(18 肽)。植物被昆虫食害后,体内系统素从受伤害处传至未受伤害处,激活蛋白酶抑制剂基因的表达,促进防御蛋白质的合成。下列说法错误的是 ()

- A. 系统素由 18 个氨基酸通过脱水缩合形成
- B. 推测系统素是一种信号传递分子
- C. 促进蛋白酶抑制剂基因的表达,有助于植物防御能力的提高
- D. 高温处理后的系统素不会与双缩脲试剂发生颜色反应

4. 蛋白质是生命活动的主要承担者,人体每一个细胞的构成都离不开蛋白质。下列生理活动中没有蛋白质直接参与的是 ()

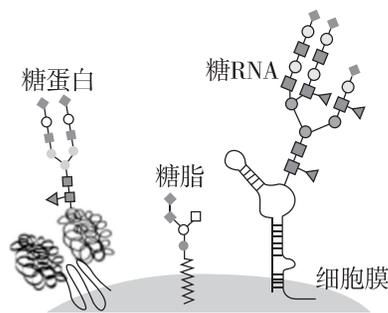
- A. 水分子进入肾小管和集合管的过程
- B. 组织液中的 CO_2 通过毛细血管壁进入血液
- C. 血液中的 O_2 通过红细胞运输到组织细胞
- D. LDL(低密度脂蛋白)通过胞吞进入细胞

5. [2024·湖南益阳期中] 在提取蛋白质 A 的过程中, β -巯基乙醇的使用浓度会直接影响蛋白质 A 的结构,当 β -巯基乙醇的使用浓度过高时,蛋白质 A 的二硫键断裂(—S—S— 被还原成 —SH),肽链伸展。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 蛋白质 A 的功能与其空间结构的变化直接相关
- B. 蛋白质 A 受到高浓度的 β -巯基乙醇影响后,其元素组成发生了改变
- C. 蛋白质的空间结构被破坏后,仍然可以与双缩脲试剂反应呈现紫色
- D. 用高浓度的 β -巯基乙醇处理蛋白质 A,并不会改变该蛋白质的氨基酸序列

►► 题组二 核苷酸及其大分子

6. [2024·河北邯郸二模] 研究人员在细胞膜上发现一种新型生物分子——糖 RNA(如图),揭示了其在人类自身免疫性疾病中发挥的作用,下列说法错误的是 ()

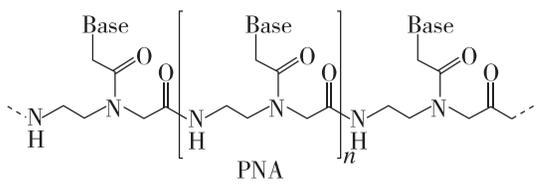


- A. 图中细胞膜上的 RNA 为双链结构
- B. 组成 RNA 的基本单位是核糖核苷酸
- C. 图中糖 RNA 可能参与细胞间信息交流
- D. 细胞膜功能的复杂性与蛋白质及糖链结构的多样性有关

7. [2024·江西南昌模拟] 剪接体是指进行 RNA 剪接时形成的复合物,由 RNA 和蛋白质组成。我国科学家施一公团队首次解析酵母菌剪接体高分辨率的空间三维结构,且捕捉到剪接体处于不同工作阶段的多个构象,揭示了其剪接前体信使 RNA 的动态过程。下列有关分析错误的是 ()

- A. 组成剪接体的化学元素主要是大量元素
- B. 剪接体彻底水解的产物是氨基酸和核糖核苷酸
- C. 剪接体与核糖体都含有 RNA 和蛋白质
- D. 不同构象的剪接体中,蛋白质空间结构可能存在差异

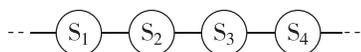
8. [2025·重庆渝中区期中] 肽核酸(PNA)是一种人工合成的聚合物,其主链由重复的单体聚合而成,结构如图所示(Base 表示碱基)。PNA 可通过碱基互补配对与核酸稳定结合,可用作核酸探针、抗癌剂等。下列叙述错误的是 ()



- A. PNA 多样性与核酸多样性的决定因素相似
- B. PNA 单体与蛋白质单体的连接方式相似
- C. 作抗癌剂时, PNA 与癌细胞的 RNA 结合能抑制其转录过程
- D. PNA 能与核酸形成稳定结构, 可能由于细胞内缺乏降解 PNA 的酶

► 题组三 细胞内有机物的综合考查

9. 下列关于单体和多聚体的叙述, 正确的是 ()
- A. 多糖、脂肪、蛋白质、核酸等生物大分子构成细胞生命大厦的基本框架
 - B. 生物大分子是由许多单体连接成的多聚体, 单体以碳链为基本骨架
 - C. 催化单体核苷酸脱水缩合形成多聚体核酸分子的酶是 DNA 聚合酶
 - D. 多聚体彻底水解得到的一定是单体, 蛋白质水解得到的单体种类比多糖多
10. [2025·湖南长沙模拟] 以碳链为基本骨架的小分子单体能构成许多不同的多聚体, 模式图如下。下列有关说法正确的是 ()



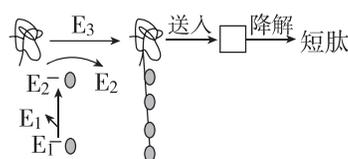
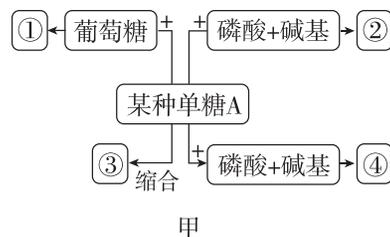
- A. 若图中多聚体为多糖, 则构成它的单体一定是葡萄糖
 - B. 若图中多聚体为 DNA, 则参与其构成的脱氧核糖有 4 种
 - C. 若图中单体表示氨基酸, 则形成长链时不是所有氨基和羧基都参与脱水缩合
 - D. 若图中 $S_1, S_2, S_3, S_4 \dots$ 是同一种单体, 则该多聚体可以表示脂肪
11. [2024·山东滨州期末] 聚糖通常由相同或不同的单糖连接而成, 单糖之间的连接方式有多种。聚糖可以独立存在, 也可与其他生物大分子形成更复杂的复合物。下列说法正确的是 ()

- A. 蛋白质、核酸、聚糖都是在模板的直接控制下合成的

- B. 聚糖在细胞间通讯、免疫识别等生理活动中具有重要作用
- C. 数量相同的同种单糖形成的聚糖不具有结构的多样性
- D. 聚糖因单体种类少、空间结构简单而不可能作为信息的载体

► 综合应用练

12. [2024·湖北武汉月考] 如图甲为糖类的概念图, 图乙是某种需要能量的蛋白质降解过程, 科学家发现, 一种被称为泛素的多肽在该过程中起重要作用, 泛素激活酶 E_1 将泛素分子激活, 然后将泛素交给泛素结合酶 E_2 , 最后在泛素连接酶 E_3 的指引下, 将泛素转移到靶蛋白上, 这一过程不断重复, 靶蛋白就被绑上一批泛素分子。被泛素标记的靶蛋白很快就被送往细胞内一种被称为蛋白酶体的结构中进行降解。请分析回答问题:



注: \circ 代表泛素分子 E 代表蛋白质 \square 代表蛋白酶体。

- (1) 图甲中, 若某种单糖 A 为葡萄糖, 则①在植物细胞中是 _____, ③在动物细胞中是 _____。
- (2) 如果某种单糖 A 与磷酸和碱基结合形成物质②, 其中碱基是尿嘧啶, 则形成的物质②是 _____; 如果某种单糖 A 与磷酸和碱基结合形成物质④, 其中的碱基是胸腺嘧啶, 则某种单糖 A 是 _____。
- (3) 蛋白质在生物体内具有多种重要功能, 根据图乙可推测出蛋白质的一种具体功能是 _____。
- (4) 在真核生物中, 蛋白酶体位于细胞核和细胞质中, 是细胞内降解蛋白质的大分子复合体。泛素 _____ (填“能”或“不能”) 通过核孔进入细胞核。



►► 题组一 细胞膜的成分、结构和功能

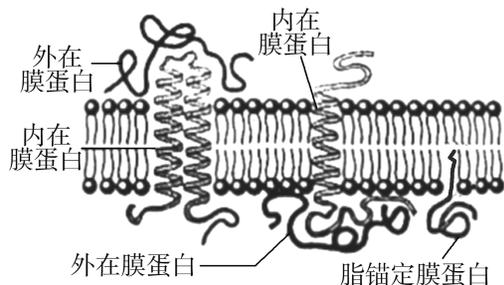
1. [2024·辽宁沈阳一模] 细胞膜在细胞的生命活动中发挥的多项作用离不开蛋白质的参与。下列叙述正确的是 ()

- A. 蛋白质构成了细胞膜的基本支架,且具有一定的流动性
- B. 癌细胞的细胞膜上的糖蛋白增加,使得癌细胞在体内容易分散和转移
- C. Na^+ 、 K^+ 、唾液淀粉酶等通过细胞膜进出细胞时均离不开转运蛋白的协助
- D. B细胞、T细胞、记忆细胞均能特异性识别抗原,与细胞膜上的受体有关

2. 科学家对细胞膜成分和结构的探索经历了漫长的历程,下列相关叙述错误的是 ()

- A. 欧文顿通过实验推测细胞膜的主要组成成分中有脂质
- B. 戈特和格伦德尔通过丙酮提取红细胞膜实验推断脂质呈双分子层排布
- C. 罗伯特森通过光学显微镜观察发现细胞膜显示“暗—亮—暗”的三条带
- D. 科学家通过人、鼠细胞的融合实验证明细胞膜有一定的流动性

3. [2024·山东济南三模] 根据膜蛋白在细胞膜中的分布及其分离的难易程度,将膜蛋白分为3种基本类型:外在膜蛋白、内在膜蛋白和脂锚定膜蛋白,如下图所示。据图推测,下列叙述错误的是 ()



- A. 脂锚定膜蛋白嵌入磷脂双分子层中
- B. 膜蛋白都可以自由运动,以行使信号转导、细胞识别及物质运输等功能
- C. 相比内在膜蛋白,外在膜蛋白易于从细胞膜上分离
- D. 细胞膜上的转运蛋白属于内在膜蛋白

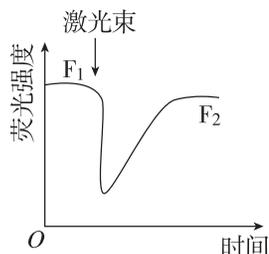
4. [2024·湖北襄阳一模] 金黄色葡萄球菌是一种致病菌,可引起人食物中毒或皮肤感染,甚至引起死亡。已知脂肪酸是合成细胞膜上各种磷脂的关键成分,细菌既可通过 FAS II 通路合成脂肪酸,也可从环境中获取脂肪酸。下列叙述正确的是 ()

- A. 脂肪酸与磷酸结合形成磷脂,磷脂使细胞膜具有屏障作用
- B. 细胞膜中的磷脂对于维持细胞的稳定性有重要作用
- C. 抑制 FAS II 通路可阻断金黄色葡萄球菌细胞膜的合成,从而抑制其繁殖
- D. 细胞膜的功能主要取决于膜中磷脂和蛋白质的种类及含量

5. [2024·湖南长沙模拟] 细胞之间的连接方式有很多种,主要包括封闭连接、锚定连接和通讯连接。其中,紧密连接是封闭连接的典型,细胞膜之间通过某些物质的特异性结合进行连接;锚定连接包括桥粒与半桥粒,通过其中的中间纤维进行连接;通讯连接则是通过通讯通道等通讯方式进行连接。下列说法正确的是 ()

- A. 紧密连接中进行连接的“某些物质”指的是细胞膜表面的磷脂分子
- B. 锚定连接是上述三种连接方式中最稳定的一种
- C. 地衣的细胞间的胞间连丝属于通讯连接的结构
- D. 蓝细菌体内通过紧密连接的方式保证了其内部环境的相对稳定

6. [2024·重庆江北区质检] 科研人员用荧光分子对细胞膜蛋白进行标记,再利用激光束照射细胞,使其某一特定区域内荧光分子发生不可逆的淬灭(荧光漂白区)。一段时间后,检测荧光分子在活细胞表面或内部的运动及其迁移速率,荧光漂白区荧光强度的变化如图所示。下列叙述错误的是 ()



班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

- A. 图中曲线上升是由周围非漂白区的荧光分子迁移所致
- B. 应用该技术可以测定膜上单个蛋白质的流动速率
- C. 若漂白区域恢复足够长的时间,理论上荧光强度 F_2 仍小于 F_1
- D. 若去除细胞膜中的胆固醇,发现漂白区域荧光恢复时间缩短,推测胆固醇能抑制细胞膜的流动

► 题组二 细胞核的结构和功能

7. [2024·江西南昌模拟] 核小体是染色质的基本结构单位,由 DNA 与组蛋白紧密结合共同构成。对组蛋白进行修饰会改变基因的表达状态。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 组蛋白与 DNA 分离后,染色体变为染色质
- B. 利用电镜可在肺炎链球菌中观察到核小体
- C. 构成核小体的组蛋白在细胞质中合成,通过胞吞进入细胞核
- D. 组蛋白的修饰会影响基因表达,说明蛋白质的结构影响 DNA 的功能

8. [2024·山东烟台一模] 核仁组织区(NOR)是染色体上含有 rRNA 基因的一段区域。核仁由 NOR、颗粒成分和 NOR 中的基因转录形成的细丝成分三部分构成。通常认为,颗粒成分是核糖体亚基的前身,由细丝成分逐渐转变而成。下列说法正确的是 ()

- A. 细胞中核糖体的形成都与 NOR 有关
- B. 核仁由 DNA、RNA 和蛋白质组成
- C. 细丝成分的形成需要 DNA 聚合酶的催化
- D. 已分化的细胞内 NOR 中的基因不转录

9. 介导核质转运是植物核孔蛋白的保守生物学功能。下列有关叙述,正确的是 ()

- A. 核质转运包括 DNA、mRNA 的出核转运和蛋白质的入核转运
- B. 真核细胞中的核仁与 rRNA、mRNA 的合成以及核糖体的形成有关
- C. 核孔蛋白介导的核质转运具有选择性
- D. 核孔蛋白介导的核质转运不消耗能量

10. [2024·河北衡水质检] 在“尝试制作真核细胞的三维结构模型”活动中,某小组打算用橡皮泥等材料制作胰岛 B 细胞的结构模型。下列想法中不合理的是 ()

- A. 制作细胞模型时,科学性应该是第一位的
- B. 制作该物理模型可以用不同颜色区分不同的结构
- C. 该细胞模型的内质网和高尔基体应相对比较发达
- D. 细胞中核糖体数量较多并全部附着在内质网上

11. [2024·天津河北区质检] 我国科学家施一公等揭示了核孔复合体(NPC)的细胞质环结构,其约由 1000 个蛋白亚基组成。核孔复合体(NPC)可以实现核质之间频繁的物质交换和信息交流。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 水绵细胞具有核膜与 NPC
- B. 蛋白亚基的基本单位是氨基酸
- C. DNA 和 RNA 通过 NPC 运输至核外
- D. NPC 组分合成与核糖体密切相关

► 综合应用练

12. [2025·湖南邵阳月考] 细胞膜上存在的多种蛋白质参与细胞的生命活动。回答下列问题。

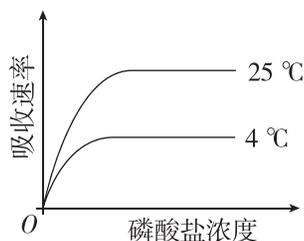
(1)细胞膜上不同的通道蛋白、载体蛋白等膜蛋白,对不同物质的跨膜运输起着决定性作用,这些膜蛋白能够体现出细胞膜具有的功能特性是_____。

(2)细胞膜上的水通道蛋白是水分子进出细胞的重要通道,水分子借助水通道蛋白进出细胞的方式属于_____。

(3)细胞膜上的 H^+ -ATP 酶是一种转运 H^+ 的载体蛋白,能催化 ATP 水解,利用 ATP 水解释放的能量将 H^+ 泵出细胞,导致细胞外的 pH _____;此过程中, H^+ -ATP 酶作为载体蛋白在转运 H^+ 时发生的变化是_____。

(4)细胞膜上的受体通常是蛋白质。人体胰岛 B 细胞分泌的胰岛素与靶细胞膜上的受体结合时,会引起靶细胞产生相应的生理变化,这一过程体现的细胞膜的功能是_____。

(5)植物根细胞借助细胞膜上的转运蛋白逆浓度梯度吸收磷酸盐,不同温度下吸收速率的变化趋势如图。与 25 °C 相比,4 °C 条件下磷酸盐吸收速率低的主要原因是_____。

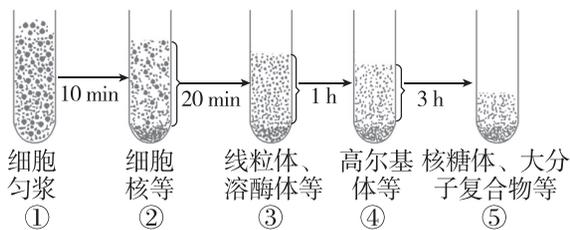




►► 题组一 细胞器的结构和功能

1. [2024·福建福州质检] 差速离心技术是研究细胞器的化学组成、理化性质及生理功能的主要方法。

①~⑤表示不同阶段的离心管,下列叙述错误的是 ()



- A. ①~⑤过程中离心速率逐渐提高
 - B. ②~⑤分离出的颗粒逐渐减小
 - C. ③中加入葡萄糖无法被氧化分解
 - D. ⑤中沉淀可用于构建蛋白质人工合成体系
2. [2024·浙江宁波三模] 内质网是由膜围成的管状、泡状或扁平囊状的细胞器。下列关于内质网的描述,正确的是 ()

- A. 肽链均需进入内质网进行加工
- B. 性腺细胞的内质网是合成性激素的场所
- C. 内质网维持着细胞形态,锚定支撑着细胞器
- D. 核糖体、内质网、高尔基体之间通过囊泡转移肽链

3. [2024·广东广州联考] 研究发现,线粒体可通过线粒体融合进行功能互补,下列有关线粒体的叙述,正确的是 ()

- A. 该过程可发生在某些需氧型细菌中
- B. 线粒体融合过程依赖于膜的流动性
- C. 线粒体内外膜功能差异主要和膜面积有关
- D. 动物细胞通过内质网清除功能受损的线粒体

4. [2024·河北衡水模拟] 中心体由两个中心粒和一些周围物质组成,中心粒是中心体的核心部分,能够吸引和组装微管,而微管是细胞骨架的一部分。下列相关叙述正确的是 ()

- A. 真核细胞组装微管的机制不止一种
- B. 能进行有丝分裂的细胞都具有中心体

- C. 中心体和核糖体都不含磷脂和核酸
- D. 细胞骨架与细胞增殖有关,与细胞分化无关

5. [2024·湖北武汉模拟] 迁移体是我国科学家发现的具有单层膜的新细胞器,呈囊状结构,能识别受损线粒体并将其转运到迁移体内,再将受损线粒体运送到细胞外,以维持细胞的稳态。下列有关叙述错误的是 ()

- A. 可用差速离心法分离迁移体等细胞器
- B. 迁移体膜的主要成分是脂质和蛋白质
- C. 迁移体的膜不属于细胞的生物膜系统
- D. 受损线粒体的转运需依赖膜的流动性

6. [2024·湖南张家界二模] 黑藻是一种常见的沉水植物,其叶肉细胞较小,叶绿体大且清晰,不同光照条件下,叶绿体椭球体的朝向不同。某兴趣小组选择黑藻的成熟叶片作为实验材料,探究植物细胞的吸水和失水。下列有关该实验的叙述中,正确的是 ()

- A. 强光下,叶绿体以其椭球体较大的面朝向光源
- B. 正常状态下,可观察到叶绿体均在顺时针流动
- C. 细胞失水时,水分子仅从液泡运输至细胞外
- D. 观察到叶绿体聚集时,细胞的吸水能力在增强

7. [2024·重庆一中模拟] 细胞骨架是指真核细胞中由微管(MT)、微丝(MF)及中间纤维(IF)等蛋白质纤维组成的网架结构,这些网架结构一方面为细胞内某些细胞器提供附着位点,另一方面通过膜骨架与细胞膜相连,参与维持细胞膜的形态并协助细胞膜完成多种生命活动。下列有关叙述错误的是 ()

- A. 细胞内的囊泡运输现象与细胞骨架有关
- B. 锚定在细胞骨架上的部分细胞器具有生物膜
- C. HIV 和酵母菌中不都能观察到细胞骨架结构
- D. 与细胞骨架相连接的膜骨架是由纤维素交错连接而成的

8. [2024·辽宁大连模拟] 细胞是生物体结构和功能的基本单位,对细胞的深入研究是揭开生命奥秘的关键。下列关于细胞结构和功能的叙述,错误的有 ()

- ①性腺细胞的内质网较肌肉细胞的内质网发达
 - ②细胞膜上附着有 ATP 水解酶,有利于胞吞某些营养物质
 - ③有高尔基体的细胞不一定有分泌功能
 - ④真核细胞中有维持细胞形态的细胞骨架,它与细胞的运动有关
 - ⑤大肠杆菌的核糖体是 T2 噬菌体蛋白质外壳的合成场所
 - ⑥没有液泡的细胞也能通过渗透作用吸水
- A. 一项 B. 两项 C. 三项 D. 零项

►► 题组二 细胞器之间的协调配合及生物膜系统

9. [2024·江西南昌调研] 生物膜系统在细胞的生命活动中发挥着重要的作用。下列相关叙述正确的是 ()

- A. 蛋白质在细胞膜的功能行使方面发挥重要的作用
- B. 细胞中的各种酶均附着在细胞的各种生物膜上
- C. 线粒体内膜和叶绿体内膜上都能合成腺苷三磷酸
- D. 水分子主要借助细胞膜上的载体蛋白进出细胞

10. [2024·湖南长沙一模] 核糖体上合成的蛋白质部分转运至线粒体、叶绿体、细胞核等部位,部分转移至粗面内质网,后经高尔基体转运至溶酶体、细胞膜或分泌到细胞外。下列叙述错误的是 ()

- A. 内质网是蛋白质等物质的合成、加工场所和运输通道
- B. 转运至线粒体的蛋白质不需要粗面内质网的加工
- C. 部分进入溶酶体的蛋白质可参与分解衰老、损伤的细胞器
- D. 用³H 标记氨基酸的羧基即可确定某种蛋白质的转运方向

11. [2024·山东青岛模拟] 研究发现,酵母细胞中有些分泌蛋白不能边合成边跨膜转运,而是由结合 ATP 的分子伴侣 BiP 蛋白与膜整合蛋白 Sec63 复合物相互作用后,水解 ATP 驱动翻译后的转运途径。下列说法错误的是 ()

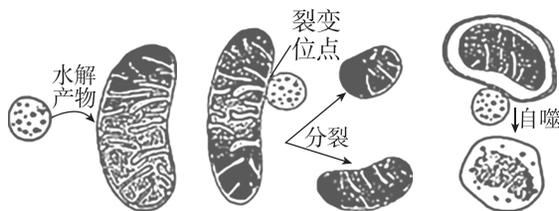
- A. 真核细胞分泌蛋白的合成起始于附着在内质网上的核糖体

- B. 分泌蛋白边合成边跨膜转运的过程依赖于生物膜的流动性
- C. 上述特殊分泌蛋白合成后的运输与细胞骨架密切相关
- D. 推测单独的 BiP 蛋白能与 ATP 结合但不能直接将其水解

12. [2024·福建宁德质检] 在分泌蛋白的合成过程中,游离核糖体最初合成的信号肽借助内质网上的 SRP 受体,将新生肽引导至内质网继续蛋白质的合成。当错误折叠蛋白在内质网聚集时,BiP-PERK 复合物发生解离,形成游离的 BiP 与 PERK 蛋白。BiP 可以将错误折叠的蛋白质重新正确折叠并运出。PERK 被磷酸化激酶催化发生磷酸化,一方面抑制多肽链进入内质网,另一方面促进 BiP 表达量增加。下列说法正确的是 ()

- A. 与分泌蛋白的合成、加工及分泌有关的结构都属于生物膜系统
- B. SRP 受体合成缺陷的细胞中,分泌蛋白会在内质网腔中聚集
- C. 当 PERK 以游离状态存在时,内质网不能产生包裹蛋白质的囊泡
- D. 提高磷酸化激酶活性可促进异常蛋白积累的内质网恢复正常

13. [2024·江苏苏州模拟] 下图为线粒体与溶酶体之间的三种相互作用示意图。下列相关叙述正确的是 ()



- A. 溶酶体中的水解酶在游离的核糖体中合成,线粒体可以为该过程提供能量
- B. 溶酶体水解大分子得到的葡萄糖等产物可进入线粒体,为有氧呼吸提供原料
- C. 溶酶体可为线粒体的分裂标记裂变位点,该过程是与细胞分裂同步进行的
- D. 功能失调的线粒体产生氧自由基导致细胞衰老,并主要以细胞自噬方式被清除



1. [2024·湖南长沙长郡中学模拟] 套种是农业生产中常见的种植模式,是指在同一块田地前季作物生长后期的株、行间种植后季作物。某科研单位研究了 3 种具有代表性的种植模式对植烟土壤脲酶活性与烟叶光合特性的影响,实验共设 3 个处理:烟麦套种、烟薯套种、烟草连作(连续种植烟草)。在烟草移栽后 30 d、60 d 和 90 d 分别测定各组土壤脲酶活性,结果如表 1。

表 1 不同种植模式对植烟土壤脲酶活性的影响

处理	不同移栽时间的酶活性/(mg·g ⁻¹ ·d ⁻¹)		
	30 d	60 d	90 d
烟草连作	0.43	0.83	0.73
烟麦套种	0.62	1.09	0.88
烟薯套种	0.66	1.33	1.15

在移栽后 90 d 测定各组标记叶片的净光合速率、胞间 CO₂ 浓度和气孔导度(表示气孔张开的程度),结果如表 2。

表 2 不同种植模式对烟叶光合特性的影响

处理	净光合速率/ (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	胞间 CO ₂ 浓度/ (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	气孔导度/ (mol·m ⁻² ·s ⁻¹)
烟草连作	20.32	310.36	0.21
烟麦套种	23.31	273.45	0.29
烟薯套种	25.73	265.55	0.36

(1)土壤脲酶能够催化土壤中尿素水解为氨,形成 NH₄⁺ 以利于烟草吸收并可用于合成_____

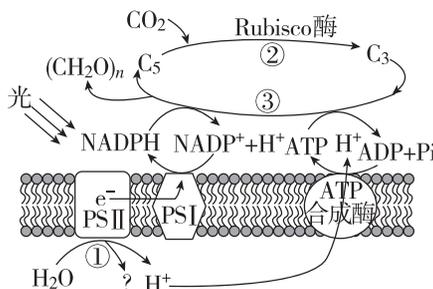
(至少填 3 种)等化合物参与光合作用。

(2)分析表 1 数据,可得出两个结论:①随着烟草种植时间的增加,不同种植模式土壤脲酶活性均表现出_____的趋势;②_____。

(3)分析表 2 数据,相比于连作,套种模式的烟草叶片的总光合速率_____ (填“更大”“更小”或“不能确定”)。

(4)分析表 2 数据,相比于连作,套种模式烟叶气孔导度更大但胞间 CO₂ 浓度更低,原因是_____

2. [2024·江西南昌期中] 番茄在夏季栽培过程中常受到高温和强光的双重胁迫,导致产量和品质下降。为研究亚高温强光(HH)对番茄光合作用的影响,研究人员对番茄进行不同条件处理,实验结果如图示(其中 Rubisco 为某种参与光合作用的酶)。请据图回答下列问题:



(1)PS I 和 PS II 位于_____上,光反应产生的为卡尔文循环提供能量的物质有_____。

(2)某研究者测得番茄植株在 CK 条件(适宜温度和适宜光照)和 HH 条件(亚高温强光)下培养 5 天后的相关指标数据,如下表。

组别	温度/°C	光照强度/ (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	净光合速率/ (μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	气孔导度/ (mmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	胞间 CO ₂ 浓度/ppm	Rubisco 酶活性/ (U·mL ⁻¹)
CK	25	500	12.1	114.2	308	189
HH	35	1000	1.8	31.2	448	61

据表分析,与对照组相比,HH 组番茄净光合速率下降的原因可能是_____。

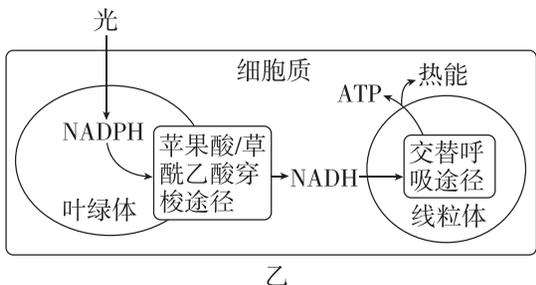
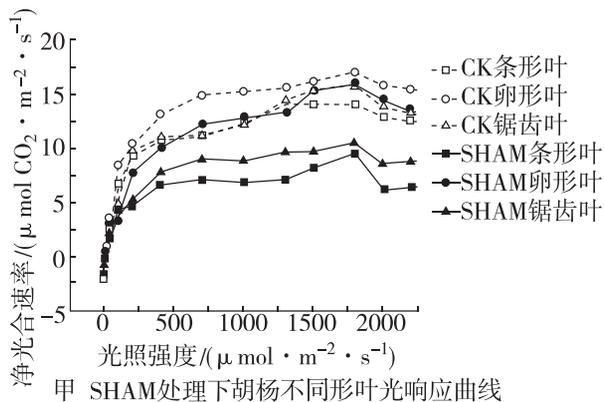
(3)D1 蛋白是 PS II 复合物的组成部分,对维持 PS II 的结构和功能起重要作用。过剩的光能会造成 D1 蛋白降解从而使 PS II 活性降低,进而导致光合作用强度减弱。研究者用³⁵S-甲硫氨酸标记强光下的叶片,短时间内有 30%~50%的放射性进入 D1 蛋白,但观察不到 D1 蛋白有明显的净损失。其原因可能是_____。

这种保护机制的意义是_____。

(4)Dcg 蛋白酶位于类囊体腔侧,主要负责催化受损 D1 蛋白的降解。研究者通过抑制 Dcg 蛋白酶的活性,发现在亚高温强光下番茄光合作用受抑制程度会加剧,结合上述研究结果和信息,请给出一种合理

的解释:_____。

3. [2024·福建莆田二模] 胡杨是一种抗逆性极强的树种,一方面通过多变的叶形来适应荒漠区的强光环境,常见的叶形有条形叶、卵形叶和锯齿叶;另一方面可通过交替呼吸等生理途径来防御光破坏。为研究交替呼吸对光破坏的防御,科研人员将三种叶形的离体叶利用 SHAM(一种交替呼吸抑制剂)处理后,在不同的光照强度下测定净光合速率,结果如图甲所示,其中 CK 为对照组。请回答下列问题:

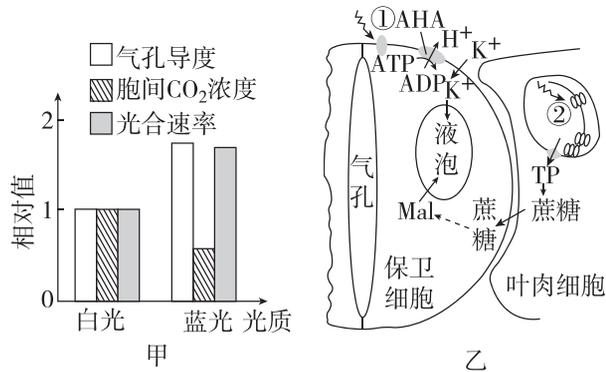


(1)本实验的自变量是_____。若突然停止光照,短时间内 C_3 含量上升的原因是_____。

(2)据图甲推测树冠上层出现频率最高的叶形是_____,判断依据是_____。

(3)过剩的光能使叶绿体内 NADPH 含量升高,产生过多自由基破坏叶绿体的膜结构,使光合作用强度下降。图乙为交替呼吸的光防御模式图,请分析过剩光能在该过程中的能量转化形式:过剩的光能→_____→_____。从系统的角度分析,该例子说明细胞作为一个统一的整体,生命活动的正常完成依赖_____。

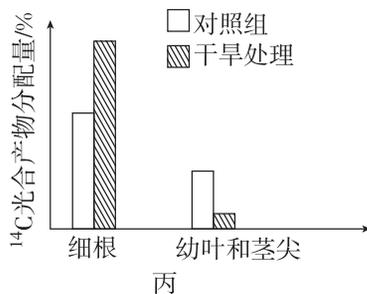
4. [2024·安徽合肥模拟] 气孔导度大表示气孔开放程度大,气孔开放程度影响植物光合作用、呼吸作用的气体交换,且与水分代谢密切相关。某小组以某高等绿色植物为实验材料,研究不同光质对植物光合作用的影响,实验结果如图甲。蓝光影响气孔导度的调控过程如图乙。请回答下列问题:



(1)根据图甲分析,与白光相比,在蓝光照射下植物的胞间 CO_2 浓度更低,其原因是_____。

(2)图乙中蓝光作为_____被保卫细胞膜上的①感受蓝光的受体感受到后,可以激活 AHA,最终促进气孔导度增大;蓝光被②上的_____ (填写色素名称)吸收、转化为 ATP 和 NADPH 中的化学能,供暗反应利用,合成糖类,最终促进气孔导度增大。

(3)有些植物在遭受干旱胁迫时会更多光合产物运输到根部,促进根生长。该过程可能会导致保卫细胞中有机物减少进而影响气孔导度。研究人员利用 ^{14}C 研究干旱胁迫时植物甲幼苗光合产物在植株中的分布情况,研究结果如图丙所示:



请根据实验结果写出实验设计思路:_____
