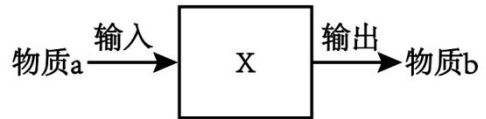


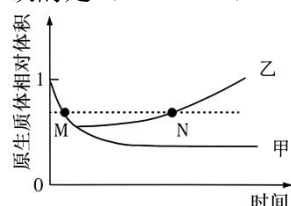
高一下生物学科练习

一、单选题

1. 下列关于组成细胞的元素和化合物的说法, 正确的是 ()
- A. 组成细胞的元素大多以离子的形式存在
B. 细胞中常见的元素根据其作用大小分为大量元素和微量元素
C. 组成生物体的最基本元素是 C, 但其占细胞鲜重的比例不是最大的
D. 缺 Mg 不能合成叶绿素和类胡萝卜素, 证明微量元素是生命活动所必需的
2. 水稻种子播种前需浸入水中浸种, 该过程细胞中增加最多的物质是 ()
- A. 结合水 B. 自由水 C. 有机物 D. 无机盐
3. 在植物和动物细胞中都具有的糖类物质是 ()
- A. 淀粉、糖原 B. 核糖、麦芽糖
C. 葡萄糖、蔗糖 D. 葡萄糖、核糖、脱氧核糖
4. 图示模型为真核细胞中物质变化的相关过程, X 代表细胞结构。下列叙述错误的是 ()
- A. 若 a 是 CO_2 , b 是糖类, 则 X 可含遗传物质
B. 若 a 是脂肪酸, b 是磷脂, 则 X 是具有单层膜的细胞器
C. 若 a 是核苷酸, b 是 DNA, 则 X 可以是细胞核
D. 若 a 是蛋白质, b 是氨基酸, 则 X 可参与细胞凋亡
5. 邯郸特色小吃豆沫儿, 被誉为“小吃中的活化石”。主料为小米面, 常搭配大豆、花生、海带、菠菜、芝麻盐等, 因其风味独特、营养丰富备受青睐。下列叙述正确的是 ()
- A. 小米中富含钙、铁、锌等微量元素, 适量摄食有助于预防缺铁性贫血
B. 花生中储存的脂肪是细胞主要的能源物质, 摄入过多易导致肥胖
C. 核糖体是海带与菠菜细胞中唯一共有的无膜细胞器
D. 大豆的遗传物质彻底水解后能得到 6 种有机物
6. 据英国《自然》杂志网站报道, 科学家在斑点钝口螈(一种两栖类动物)的细胞内观察到一种绿藻, 斑点钝口螈也由此被称为“太阳能脊椎动物”。下列有关叙述正确的是 ()
- A. 斑点钝口螈细胞的细胞核是其细胞代谢和遗传的中心
B. 斑点钝口螈细胞和绿藻细胞的主要区别是有无以核膜为界限的细胞核
C. 通过研究斑点钝口螈与绿藻的共生关系, 可为解决器官移植中的免疫排斥提供相关信息
D. 斑点钝口螈进行光合作用的场所位于绿藻细胞的细胞质基质
7. 烟草叶肉组织发育初期, 胞间连丝呈管状结构, 能允许相对分子质量达 5 万的蛋白质通过, 而发育成熟后, 胞间连丝呈分支状, 只能允许相对分子质量小于 400 的物质通过。烟草花叶病毒依靠自身的 p30 运动蛋白, 调节烟草细胞间胞间连丝的孔径, 进而侵染相邻细胞并从一个细胞进入到另一个细胞。下列叙述正确的是 ()
- A. 动植物细胞间的胞间连丝能起到细胞间物质运输的作用
B. 烟草花叶病毒无细胞结构, 其核酸中含磷酸、脱氧核糖以及 4 种含氮碱基
C. 烟草叶肉组织在发育过程中, 能通过改变胞间连丝的结构来调节运输物质的速率
D. 烟草花叶病毒 p30 运动蛋白突变体可能会失去侵染烟草植株的能力
8. 细胞的结构与功能相适应, 下列叙述错误的是 ()
- A. 细胞核中的染色质处于细丝状, 有利于 DNA 复制、转录等生命活动
B. 细胞核的核膜上有大量核孔, 作为核质之间物质交换和信息交流的通道
C. 线粒体内膜向内折叠形成嵴, 为有氧呼吸的酶提供更多的附着位点
D. 细胞膜上转运蛋白的种类和数量, 是多糖等大分子跨膜运输的结构基础

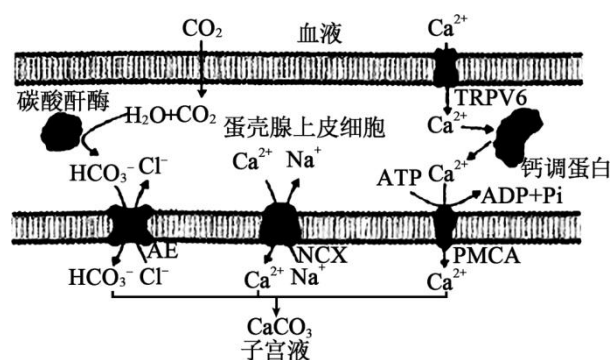


9. 某研究小组将生理状态一致的紫色鸭跖草叶片下表皮细胞均分为两组，分别置于葡萄糖和麦芽糖溶液中进行实验，结果如图所示。已知植物细胞不能直接吸收麦芽糖，下列叙述错误的是（ ）



注：原生质体相对体积 = 当前原生质体体积 / 初始原生质体体积

- A. 甲组对应麦芽糖溶液，乙组对应葡萄糖溶液，二者的初始物质的量浓度可能相同
- B. 图中 M、N 两点对应的同一细胞的细胞液浓度大小为 $M > N$
- C. 若将甲组处理后的细胞置于清水中，原生质体相对体积可恢复至 1，说明细胞保持活性
- D. 一定范围内适当提高实验温度，曲线甲的下降速率会加快，曲线乙的回升阶段会提前
10. 鸡产卵过程中，血液中的 Ca^{2+} 跨越蛋壳腺上皮细胞转运至子宫液，与 HCO_3^- 反应生成 CaCO_3 沉积进而组装形成蛋壳，机理如图所示。钙调蛋白与胞内 Ca^{2+} 结合可激活 PMCA；胞内 Ca^{2+} 过高会引发钙应激，导致细胞凋亡。下列叙述错误的是（ ）



注：TRPV6、PMCA、NCX 和 AE 为膜上转运蛋白，细胞内 Na^+ 、 Cl^- 、 Ca^{2+} 浓度均低于膜外

- A. 载体蛋白在游离的核糖体中开始多肽链合成
- B. PMCA 被激活一定程度上能够促进细胞凋亡
- C. 图中 Na^+ 、 Cl^- 、 CO_2 进入细胞均不消耗 ATP
- D. 碳酸酐酶和 PMCA 能降低化学反应所需的活化能
11. 细胞中 L 酶的两个位点与 ATP 和亮氨酸结合后可催化 tRNA 与亮氨酸结合（如图 1）。科研人员利用野生型细胞分别制备出位点 1、位点 2 构象发生改变的细胞 L1、L2，在不同条件下进行实验后检测 L 酶的放射性强度，结果如图 2（“+”表示添加）。下列叙述正确的是

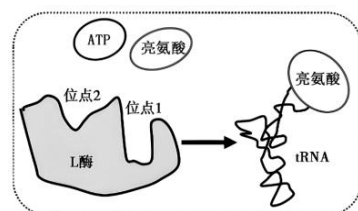


图1

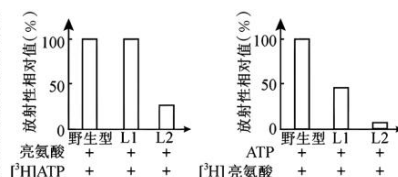
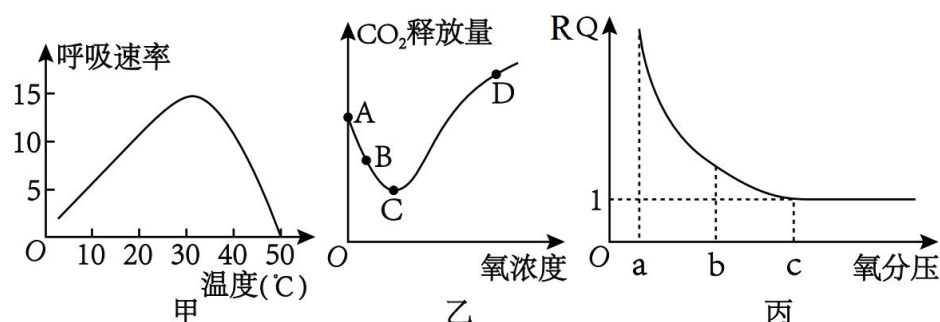


图2

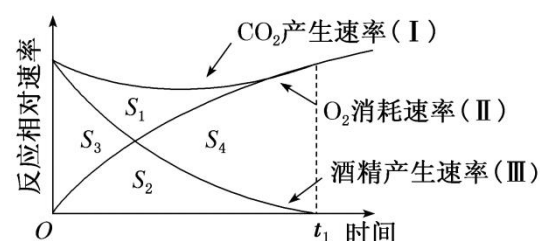
- A. ATP 水解释放的磷酸基团可使 L 酶磷酸化，进而激活 L 酶的活性
- B. tRNA 分子中含有氢键，亮氨酸与 tRNA 的 5' 端结合后转移到核糖体
- C. L 酶中 N 主要存在于肽键中，因亮氨酸和 ATP 都含 N，故可用 ^{15}N 标记两者
- D. ATP 与 L 酶上的位点 1 结合后可以促进亮氨酸与 L 酶上的位点 2 结合

12. 呼吸作用的强度受多种因素的影响,通过控制这些因素可以改变呼吸作用强度,有利于生物生命活动的正常进行。呼吸熵($RQ=CO_2$ 释放量/ O_2 吸收量)可作为描述细胞呼吸过程中 O_2 供应状态的一种指标。图甲、乙表示相关因素对呼吸作用的影响,图丙表示某植物非绿色器官在不同氧分压下的呼吸熵。下列说法正确的是()



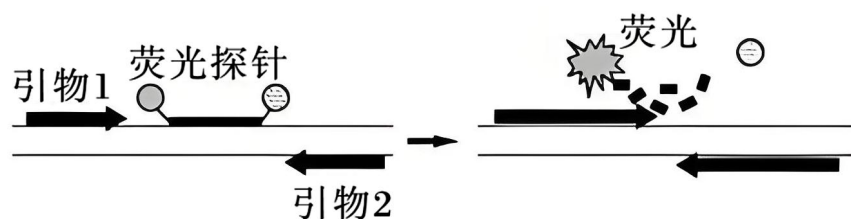
- A. 由甲图可知,冬季适当升高室内温度可以升高人体温度,从而促进人体呼吸作用
- B. 若乙图 D 点开始只进行有氧呼吸,则 D 点后呼吸作用 CO_2 释放量和 O_2 吸收量不一定相等
- C. 据丙图分析, c 点以后若呼吸底物为葡萄糖,说明此时及之后细胞只进行有氧呼吸
- D. 综合以上分析,蔬菜和水果应储存于零下低温和低氧的环境中

13. 某科学兴趣小组以酵母菌为实验材料,以葡萄糖为能量来源,在一定条件下,通过控制 O_2 浓度的变化,得到了酵母菌进行细胞呼吸时 CO_2 产生速率(I)、 O_2 消耗速率(II)、酒精产生速率(III)随着时间变化的三条曲线,如图所示。 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 分别表示各曲线围成的面积。该兴趣小组还利用乳酸菌为实验材料进行了相同的实验,实验装置和条件不变,得到乳酸产生速率(IV)的曲线。下列相关叙述错误的是()



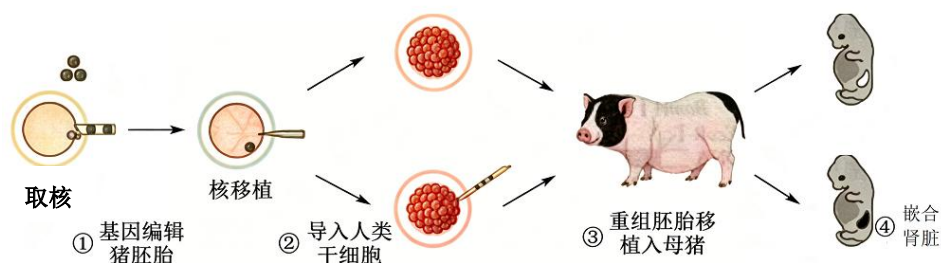
- A. 在 t_1 时刻,由于 O_2 浓度较高,无氧呼吸消失
- B. 不同温度条件下, S_1 和 S_2 的值都是相等的
- C. II、III 曲线的交点处对应的时间点,无氧呼吸和有氧呼吸消耗的葡萄糖的量不相等
- D. 若曲线 IV 和曲线 III 两者完全重合,则 $0 \sim t_1$ 时间段酵母菌和乳酸菌细胞呼吸消耗的葡萄糖量相等

14. PMA (叠氮溴化丙锭) 是一种可以插入死细胞 DNA 的染料,该染料一旦插入到 DNA 中,就会抑制后续 qPCR 扩增。利用 PMA—qPCR 可以快速测得溶液中活菌的数量,PMA 处理后,提取样品细菌 DNA 进行 qPCR。qPCR 是在 PCR 反应体系中加入引物的同时,加入与某条模板链碱基互补配对的荧光探针,当 TaqDNA 聚合酶催化子链延伸至探针处会水解探针并生成荧光分子,即每个 DNA 扩增一次,就产生一个荧光信号。下列说法错误的是()



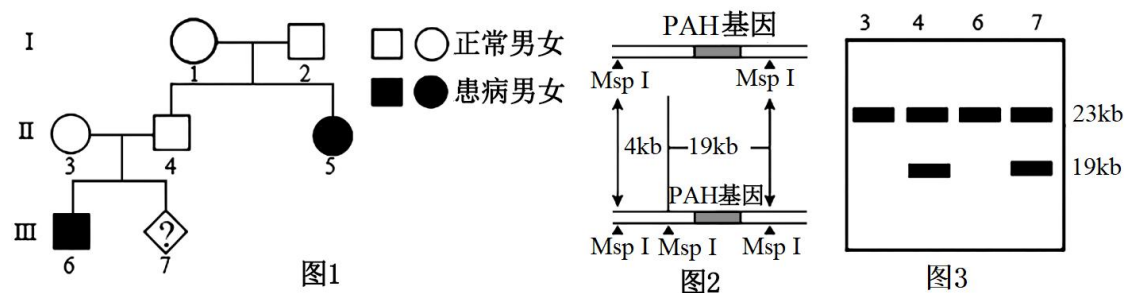
- A. 提取样品细菌 DNA 前需要除去多余的 PMA
- B. qPCR 所用的引物可根据细菌中拟核 DNA 序列来设计
- C. TaqDNA 聚合酶具有 5' → 3' 聚合活性和核酸水解酶的活性
- D. PCR 进行 10 轮后产生 1.023×10^6 个荧光信号, 则样品中约含 100 个活菌

15. 中国科学家在猪体内成功培育出人源中期肾脏, 这一突破性研究成果综合运用了胚胎工程的尖端技术。下面是该技术的关键步骤示意图, 下列叙述正确的是 ()



- A. 步骤①用于敲除猪胚胎的免疫排斥基因, 确保人类细胞在猪体内可长期存活
- B. 步骤②中导入的干细胞应为胚胎干细胞, 因其具有发育为肾脏组织的全能性
- C. 步骤③中重组胚胎的形成依赖于猪胚胎细胞与人类细胞的细胞融合
- D. 步骤④中嵌合体胚胎形成的肾脏组织一定不会引起人体排异反应

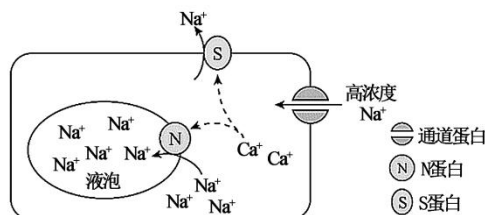
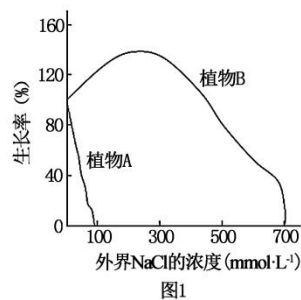
16. 苯丙酮尿症 (PKU) 是一种单基因遗传病, 其是由于基因突变导致体内缺乏苯丙氨酸羟化酶 (PAH), 从而使苯丙氨酸代谢受阻, 某 PKU 家系的遗传系谱图如图 1 所示。人群中染色体上 PAH 基因两侧限制酶 Msp I 酶切位点的分布存在如图 2 所示两种形式。分别提取该家系中 3、4、6 和 7 号个体的 DNA, 经 Msp I 酶切后进行电泳分离, 结果如图 3 所示。进一步基因诊断发现, 该家系中 PAH 基因异常是由 1 个碱基改变引起的, 其表达蛋白质的某个半胱氨酸及后续所有氨基酸全部丢失 (半胱氨酸的密码子为 UGU、UGC, 终止密码子为 UAA、UAG、UGA)。有关叙述错误的是 ()



- A. PKU 为常染色体隐性遗传病, 预防 PKU 患儿出生的主要手段为遗传咨询和产前诊断
- B. 4 号个体分离出的 23kbDNA 片段上含有异常的 PAH 基因, 7 号个体患 PKU 的概率为 0
- C. PAH 基因异常可能是由于模板链上的碱基 A → T 或 G → T
- D. 从 1 号个体的基因组中一定能分离出一条 19kb 的 DNA 条带

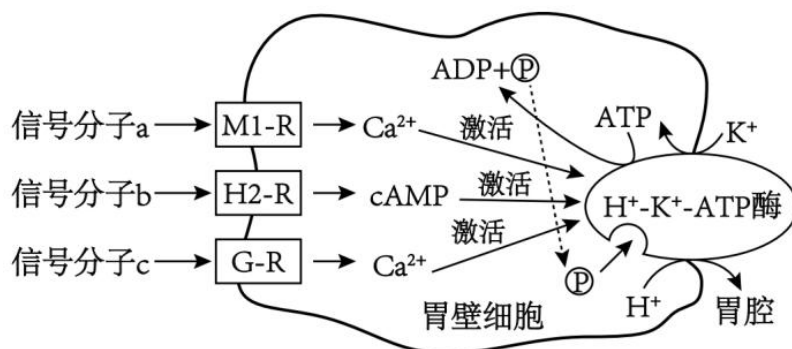
二、解答题

17. 高盐环境下粮食作物会大量减产。为研究植物的耐盐机理, 科研人员将耐盐植物滨藜和不耐盐植物柑橘分别置于不同浓度 NaCl 溶液中培养, 一段时间后测定并计算生长率, 结果如图 1。请回答问题:



- (1) 据图 1 分析，与植物 A 相比，植物 B 耐盐范围_____，可推知植物 B 是_____。
- (2) 植物处于高盐环境中，细胞外高浓度的 Na^+ 通过图 2 中的通道蛋白以_____的方式进入细胞，导致细胞质中 Na^+ 浓度升高。
- (3) 随着外界 NaCl 浓度的升高，植物 A 逐渐出现萎蔫现象，这是由于外界 NaCl 浓度_____细胞液浓度，细胞失水。细胞中 Na^+ 和 Cl^- 的浓度进一步升高，蛋白质逐渐变性，酶活性降低，细胞代谢减弱，因此在高盐环境中植物 A 生长率低。
- (4) 据图 2 分析，植物 B 处于高盐环境中，细胞内 Ca^{2+} 浓度升高，促使 Na^+ 进入_____；同时激活_____，将 Na^+ 排出细胞，从而使细胞质中 Na^+ 的浓度恢复正常水平，缓解蛋白质变性。

18. $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶是一种位于胃壁细胞膜上的质子泵，它通过催化 ATP 水解完成 H^+/K^+ 跨膜转运，不断将胃壁细胞内的运输到浓度更高的膜外胃腔中，对胃酸的分泌及胃的消化功能具有重要的意义，其作用机理如图所示。但是，若胃酸分泌过多，则会引起胃溃疡。请回答下列问题：



- (1) 图中 M1-R、H2-R、G-R 为胃壁细胞膜上的_____，与胞外不同信号分子结合后可通过_____等胞内信号分子激活 $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶活性。 $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶催化 ATP 水解后，释放的磷酸基团使 $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶磷酸化，导致其_____发生改变，从而促进胃酸的分泌。
- (2) 胃壁细胞内的 H^+ 运输到膜外的方式属于_____，判断的依据是_____。
- (3) 药物奥美拉唑是一种质子泵抑制剂，能有效减缓胃溃疡症状。临床上可使用奥美拉唑治疗胃溃疡的理由是_____。

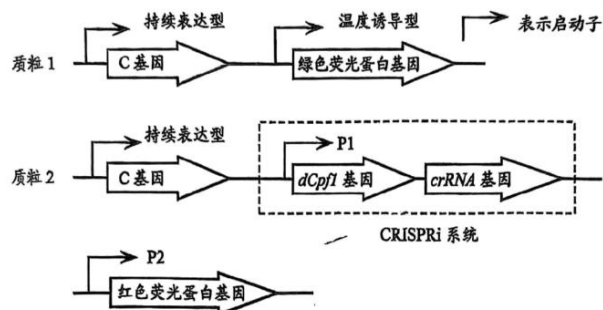
19. 生物制造是推动我国高质量发展的重要新质生产力。2'-岩藻糖基乳糖 (2'-FL) 是一种具有改善肠道健康等功能的婴儿配方食品成分。我国科学家通过基因工程技术动态调节枯草芽孢杆菌的代谢过程，提高 2'-FL 的产量。

- (1) 已知 futC 和 pfkA 分别是 2'-FL 合成和菌体生长的关键基因 (图)。研究人员构建了持续高表达 futC 基因的枯草芽孢杆菌并进行发酵实验，结果显示 2'-FL 产量较低，推测原因很可能是_____，因此，理想的合成过程为：前期两种基因的表达状态是_____待菌体数量达到一定值后两种基因的表达正好相反，从而实现 2'-FL 的高产。



(2) 为了实现 2'-FL 的高产，研究人员利用温度作为“开关”来动态调控相关代谢基因的表达，并由此构建了质粒 1 和质粒 2（图），利用荧光蛋白基因进行功能测试。

① 构建质粒 1 的目的是实现基因的温控激活。在 30℃ 时，C 蛋白结合至温度诱导型启动子，使 RNA 聚合酶无法结合到该区域；37℃ 时，C 蛋白失活下游基因启动表达。若在测试过程中观察到_____，说明质粒 1 构建成功。



② 质粒 2 的 CRISPRi 系统中，人工设计的 crRNA（一种 RNA 分子）可通过碱基互补配对识别靶基因，引导 dCpf1 蛋白结合并抑制靶基因转录。利用由启动子 P2 驱动红色荧光蛋白基因测试质粒 2 的功能。图中 P1 和 P2 分别为温度诱导型、持续表达型启动子。若在测试过程中观察到_____，说明质粒 2 构建成功。

(3) 在实际生产中，需要将测试完成的质粒 1 和质粒 2 中的基因进行替换，质粒 1 中将绿色荧光蛋白基因替换为_____，质粒 2 中将靶向红色荧光蛋白基因的 crRNA 基因替换成靶向_____的 crRNA 基因。

20. 拟微绿球藻是一种单细胞真核藻类，细胞中含油量较高，广泛用于生物燃料。拟微绿球藻叶绿体中 CO_2 浓度高于水体，机制如图 1 所示。

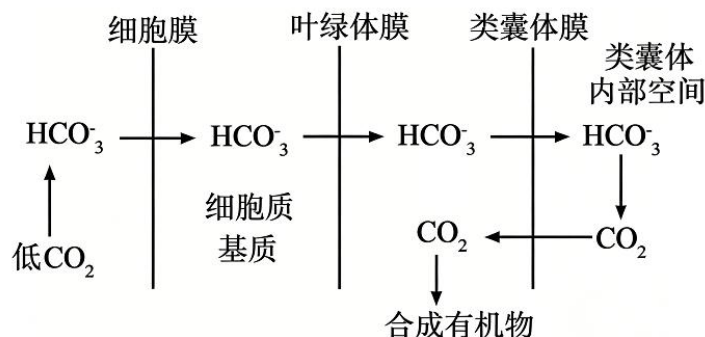


图 1

(1) “蛋白核”是真核藻类所特有的结构，其内富含催化 CO_2 固定的酶，推测蛋白核所处的细胞部位是_____。

(2) 当环境中 CO_2 浓度较低时，拟微绿球藻会以 HCO_3^- 形式而不是以 CO_2 形式在细胞内富集无机碳，其原因是_____。

(3) 研究发现，在稀土元素胁迫下，拟微绿球藻的油脂含量升高。为探究其机制，研究者将处于指数生长期的拟微绿球藻接种于含不同浓度铈元素的标准培养基中，每组设置 3 个平行，在适宜条件下培养，期间定时摇瓶并更换光照位置。随后，测定铈元素对过氧化氢酶 (CAT) 活性、超氧化物歧化酶 (SOD) 活性、丙二醛 (MDA) 含量以及 PSII 反应中心光能吸收 (ABS/RC) 的影响，结果如图。

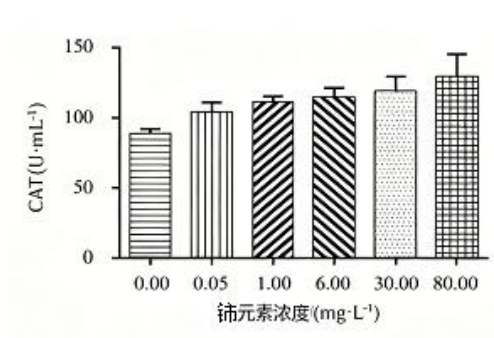


图 2

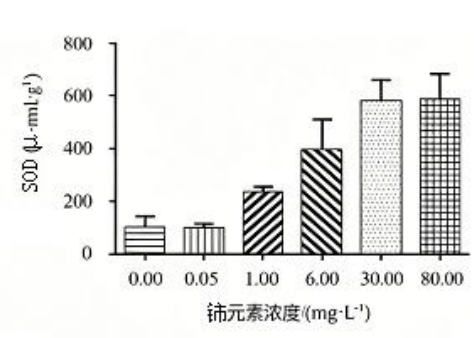


图 3

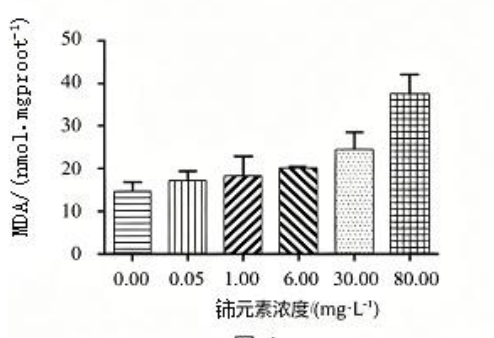


图 4

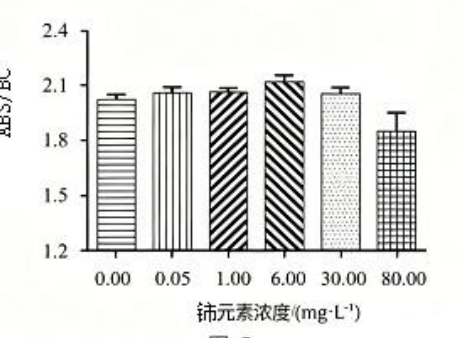


图 5

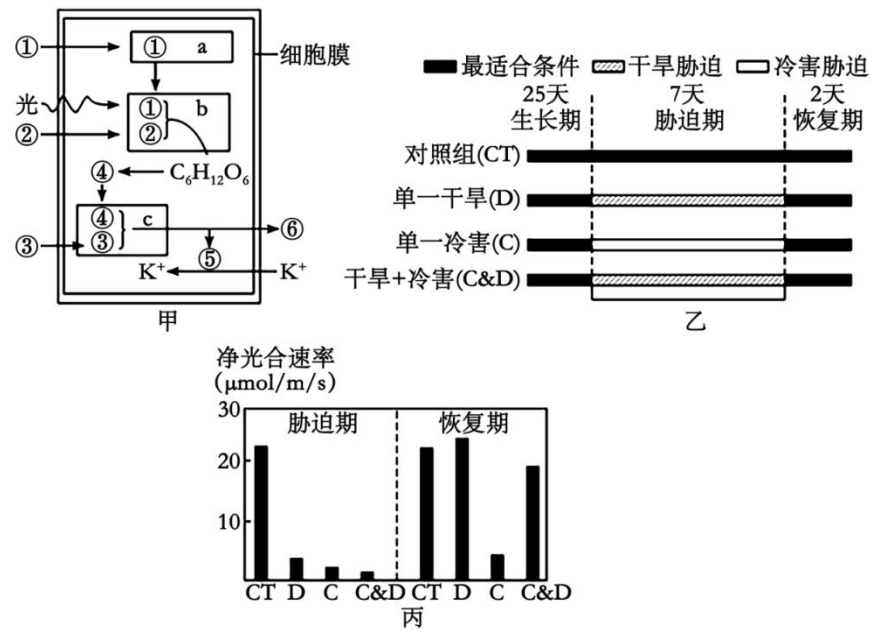
注：MDA 的含量可以反映机体内脂质过氧化程度，从而间接反映出细胞的受损伤程度。

①培养拟微绿球藻的过程中，为什么要定时摇瓶并更换光照位置？_____。

②据图可知，在一定浓度的铈胁迫下，_____均有所增加，表明铈元素引发细胞内产生过量活性氧，从而激发细胞内的抗氧化系统以减少细胞损伤并维持细胞正常功能。

③要增加拟微绿球藻的油脂含量，可采用浓度为_____的铈元素进行培养，原因是_____。

21. 在全球气候变化日益加剧的背景下，多重联合胁迫对作物生长发育及作物产量形成的不利影响日益显著。图甲表示的是植物细胞代谢的某些过程（图中数字代表物质，a、b、c 代表细胞器）；研究者设计了如图乙所示的实验，分析了在单一干旱、单一冷害以及二者联合胁迫条件下苗期玉米的光合生理差异，部分结果如图丙。请回答有关问题：



- (1) 图甲中的 c 代表的细胞器为_____, ⑤代表的物质其分子结构简式为_____。
- (2) 图乙所示的实验设计自变量为_____, 四组实验初始都为“25 天最适条件”培养, 其目的是_____。
- (3) 干旱胁迫下, 玉米的生命活动可能会发生的变化有_____。
- A. 部分细胞出现质壁分离 B. 细胞无法调节代谢活动
- C. 氧气的释放量减少 D. 无机盐的运输效率降低
- (4) 该研究显示: 干旱能够明显缓解单一冷害胁迫对玉米光合和生长等造成的损伤。请结合图丙所示数据说明得出该结论的依据: _____。

《高二下生物学科练习》参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	D	C	C	C	D	D	B	B
题号	11	12	13	14	15	16				
答案	A	B	D	D	A	D				

17. (1) 更广 滨藜

(2) 协助扩散

(3) 大于

(4) 液泡 (细胞膜上的) S 蛋白

18. (1) 特异性受体 cAMP 和 Ca^{2+} 空间结构

(2) 主动运输 胃壁细胞内的 H^+ 运输过程需要消耗 ATP, 且为逆浓度运输

(3) 抑制 $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶的活性, 抑制胃壁细胞内 H^+ 运输到胃腔中, 减少胃酸分泌量

19. (1) 持续的 2'-FL 合成影响了菌体正常生长 pfkA 基因高表达, futC 基因低表达

(2) 37℃ 时荧光强度高于 30℃ 37℃ 时荧光强度低于 30℃

(3) futC 基因 pfkA 基因

20. (1) 叶绿体基质

(2) CO_2 易以自由扩散方式逃逸, 而 HCO_3^- 不能以自由扩散方式穿过膜, 易于富集

(3) 确保光照均匀, 避免光胁迫; 保持细胞悬浮, 均衡利用营养 CAT 和 SOD 的活性及胞内 MDA 含量 $6 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ $6 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的铈元素对 MDA 的含量影响不大, 脂质过氧化程度低; 且 PSII 反应中心吸收光能值明显高于对照组

21. (1) 线粒体 A—P~P~P

(2) 胁迫的种类 (类型) 保证各组玉米在胁迫干预前长势一致 (生理状态基本相同), 排除玉米本身的生理状态对实验结果的影响

(3) ACD

(4) 在单一冷害胁迫以及冷害、干旱联合胁迫的条件下, 相比对照组, 玉米的净光合速率均明显下降, 此时生长所需的有机物的合成大大减少; 但在恢复期, 单一冷害组的净光合速率相比对照组仍处于较低水平, 但联合胁迫组的净光合速率要明显高于单一冷害, 有机物合成不足的状态明显得到缓解

《高二下生物学科练习》参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	D	C	C	C	D	D	B	B
题号	11	12	13	14	15	16				
答案	A	D	D	C	A	D				

1. C

【详解】A、组成细胞的元素大多以化合物形式存在，A 错误；

B、组成生物体的化学元素根据其含量多少分为大量元素和微量元素两大类，两者对生命活动都有重要的作用，B 错误；

C、组成生物体的最基本元素是 C，但其占细胞鲜重的比例不是最大的，氧是占鲜重比例最大的元素，C 正确；

D、类胡萝卜素不含 Mg 元素，Mg 元素是大量元素，不是微量元素，D 错误。

2. B

【详解】自由水是细胞内可自由流动的水，浸种时种子通过吸胀作用大量吸收外界水分，自由水含量显著升高，可提高细胞代谢速率，为种子萌发做准备，B 正确。

3. D

【详解】A、淀粉是植物细胞特有的储能多糖，糖原是动物细胞特有的储能多糖，二者不是动植物细胞共有的糖类，A 错误；

B、核糖是 RNA 的组成成分，动植物细胞都含有，但麦芽糖是植物细胞特有的二糖，动物细胞不存在，B 错误；

C、葡萄糖是细胞生命活动的主要能源物质，动植物细胞都含有，但蔗糖是植物细胞特有的二糖，动物细胞不存在，C 错误；

D、葡萄糖是细胞通用的主要能源物质，核糖是 RNA 的组成成分、脱氧核糖是 DNA 的组成成分，动植物细胞都含有 DNA 和 RNA，因此三者动植物细胞中都存在，D 正确。

4. C

【详解】A、若 a 是 CO_2 ，b 是糖类，则 X 为叶绿体，叶绿体中含有遗传物质 DNA，A 正确；

B、若 a 是脂肪酸，b 是磷脂，则 X 为内质网，内质网是具有单层膜的细胞器，B 正确；

C、若 a 是核苷酸，b 是 DNA，但 DNA 不出细胞核，C 错误；

D、若 a 是蛋白质，b 是氨基酸，则 X 是溶酶体可参与细胞凋亡，D 正确。

5. C

【详解】A、钙是大量元素，A 错误；

B、糖类是细胞主要的能源物质，脂肪是良好的储能物质，B 错误；

C、海带属于褐藻是低等植物含有中心体、菠菜是高等植物不含有中心体，所以二者共有的无膜细胞器只有核糖体，C 正确；

D、大豆的遗传物质 DNA 彻底水解后得到 6 种化合物，但其中磷酸属于无机物，D 错误。

6. C

【详解】A、细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心，细胞代谢的主要场所是细胞质基质，A 错误；

B、斑点钝口螈是两栖动物，绿藻是低等植物，二者均为真核生物，都具有以核膜为界限的细胞核，B 错误；

C、绿藻可在斑点钝口螈细胞内存活而不被免疫系统排斥，研究该共生的免疫耐受机制，可为解决器官移植的免疫排斥问题提供相关参考，C 正确；

D、绿藻是真核生物，光合作用的场所是叶绿体，而非细胞质基质，D 错误。

7. D

【分析】1、烟草花叶病毒是 RNA 病毒，其遗传物质为 RNA。

2、细胞间的信息交流主要有三种方式：

- (1) 通过化学物质来传递信息；
- (2) 通过细胞膜直接接触传递信息；
- (3) 通过细胞通道来传递信息，如高等植物细胞之间通过胞间连丝。

【详解】A、植物细胞间的胞间连丝能起到细胞间的信息交流作用，动物细胞间没有胞间连丝，A 错误；

B、烟草花叶病毒为 RNA 病毒，无细胞结构，其核酸中含磷酸、核糖和四种含氮碱基，B 错误；

C、分析题意可知，烟草叶肉组织在发育过程中，能通过改变胞间连丝的形状来调节运输物质的大小，C 错误；

D、烟草花叶病毒 p30 运动蛋白突变体，可能无法合成 p30 运动蛋白，无法调节烟草细胞间胞间连丝的孔径，进而不能侵染相邻细胞，故可能会失去侵染烟草植株的能力，D 正确。

故选 D。

8. D

【分析】1、细胞核包括核膜（将细胞核内物质与细胞质分开）、染色质（DNA 和蛋白质）、核仁（与某种 RNA（rRNA）的合成以及核糖体的形成有关）、核孔（核膜上的核孔的功能是实现核质之间频繁的物质交换和信息交流）；

2、细胞核的功能：细胞核是遗传物质贮存和复制的场所，是细胞遗传和代谢的控制中心。

【详解】A、染色体的组成主要是 DNA 和蛋白质，DNA 可作为转录和复制的模板，高多螺旋化使上述过程受阻，染色质处于细丝状，有利于 DNA 解螺旋，从而有利于 DNA 完成复制、转录等生命活动，A 正确；

B、核膜是不连续的，其表面有核孔，可以实现核质之间频繁的信息交流和物质交换，是核质之间物质交换和信息交流的通道，B 正确；

C、线粒体内膜向内折叠形成嵴，增大线粒体内膜的表面积，可以为有氧呼吸的酶提供更多的附着位点，C 正确；

D、多糖等大分子不是通过细胞膜上的转运蛋白进入细胞，D 错误。

故选 D。

9. B

【详解】A、植物细胞不能吸收麦芽糖，在麦芽糖溶液中失水发生质壁分离后原生质体体积保持稳定，对应曲线甲；细胞可吸收葡萄糖，细胞液浓度会逐渐升高，发生质壁分离自动复原，对应曲线乙。若二者初始物质的量浓度相同，初始渗透压一致，细胞初始失水速率相近，符合曲线初期变化趋势，因此二者初始物质的量浓度可能相同，A 正确；

B、M、N 两点原生质体相对体积相同，说明两点细胞失水量相近，但 N 点时乙组细胞已经吸收了部分葡萄糖进入细胞液，细胞液溶质更多，因此细胞液浓度 $M < N$ ，B 错误；

C、只有活细胞的原生质层具有选择透过性，可发生质壁分离复原，因此甲组处理后的细胞置于清水中原生质体相对体积能恢复至 1，说明细胞仍保持活性，C 正确；

D、一定范围内提高实验温度，水分子跨膜运输速率加快，细胞失水速率加快，曲线甲的下降速率会加快；同时葡萄糖进入细胞的速率加快，细胞液更快升高到大于外界溶液浓度，因此曲线乙的回升阶段会提前，D 正确。

10. B

【详解】A、膜上的载体蛋白（如 TRPV6、PMCA、NCX、AE）属于膜蛋白，其多肽链合成的起始阶段是在游离核糖体上进行的，随后信号肽引导核糖体附着到内质网，继续合成并加工，

A 正确；

B、PMCA 的作用是消耗 ATP 将胞内的 Ca^{2+} 泵出细胞，从而降低胞内 Ca^{2+} 浓度，避免因 Ca^{2+} 过高引发的钙应激和细胞凋亡，因此 PMCA 被激活是抑制细胞凋亡，而非促进，B 错误；

C、 Na^+ 进入细胞是顺浓度梯度，通过 NCX 协同转运（利用 Na^+ 的电化学梯度），不消耗 ATP； Cl^- 进入细胞是顺浓度梯度，通过 AE 协同转运，不消耗 ATP； CO_2 进入细胞是自由扩散，不消耗 ATP，因此三者进入细胞均不消耗 ATP，C 正确；

D、碳酸酐酶是生物催化剂，能降低化学反应的活化能；PMCA 是 ATP 驱动的载体蛋白，同时 PMCA 也具有 ATP 水解酶的活性，可催化 ATP 水解，所以能降低 ATP 水解反应的活化能，D 正确。

11. A

【详解】A、从图中可以看出，在添加亮氨酸和 $[\text{H}]$ ATP 以及添加 ATP 和 $[\text{H}]$ 亮氨酸的情况下，野生型 L 酶的放射性强度相同，而突变体细胞 L1 和 L2 在相应条件下放射性有变化，说明 ATP 水解释放的磷酸基团可使 L 酶磷酸化，进而激活 L 酶的活性，A 正确；

B、tRNA 分子存在局部双链结构，含有氢键，亮氨酸与 tRNA 的 3' 端结合后转移到核糖体参与脱水缩合，而不是 5' 端，B 错误；

C、L 酶是蛋白质，N 主要存在于“ $-\text{NH}-\text{CO}-$ ”中，亮氨酸和 ATP 都含 N，但 ^{15}N 不具有放射性，若用 ^{15}N 标记，无法通过检测 L 酶的放射性强度来追踪物质的去向，C 错误；

D、据图 2 可知，在添加亮氨酸和 $[\text{H}]$ ATP 的情况下，突变体细胞 L1 中检测到的放射性强度与野生型相同，说明位点 1 突变不影响 L 酶与 ATP 结合，而突变体细胞 L2 中检测到的放射性明显降低，说明位点 2 突变使 L 酶与 ATP 结合降低，故推测 ATP 与 L 酶上的位点 2 结合，则亮氨酸与 L 酶上的位点 1 结合。在添加 ATP 和 $[\text{H}]$ 亮氨酸的情况下，突变体细胞 L1 中亮氨酸放射性较野生型降低，但大于突变体细胞 L2 中亮氨酸放射性，故推测 ATP 与 L 酶上的位点 2 结合可促进亮氨酸与 L 酶上的位点 1 结合，D 错误。

12. B

【详解】A、由甲图可知，在一定的温度范围内，温度越高，呼吸速率越快。但人是恒温哺乳动物，外界温度变化，机体可通过自身调节维持体温稳定，A 错误；

B、细胞呼吸一般以葡萄糖为底物，但底物也可能是脂肪等其他物质，消耗脂肪时 CO_2 产生量小于氧气消耗量，所以若乙图 D 点开始只进行有氧呼吸，D 点后 CO_2 释放量和 O_2 吸收量不一定相等，B 正确；

C、若底物为葡萄糖， $\text{RQ}=\text{CO}_2$ 释放量/ O_2 吸收量，当 $\text{RQ}=1$ 时， CO_2 释放量等于 O_2 吸收量，说明细胞进行了有氧呼吸，但不能完全排除同时进行无氧呼吸产生乳酸的可能（若无氧呼吸产生乳酸时不产 CO_2 ），C 错误；

D、零下低温会使蔬菜、水果冻害变质；低氧环境需适度（并非越低越好），否则无氧呼吸增强，消耗更多有机物并积累有毒物质，因此蔬菜、水果应储存于零上低温和低氧的环境中，D 错误。

故选 B。

13. D

【详解】A、有氧呼吸吸收的 O_2 量与产生的 CO_2 量相等。 t_1 时刻，酒精产生速率为 0，I、II 两条曲线重合，即只进行有氧呼吸，无氧呼吸消失，A 正确；

B、 $0 \sim t_1$ ，无氧呼吸 CO_2 的产生速率与酒精产生速率相同，无氧呼吸产生的二氧化碳量为 S_2+S_3 ，由于 S_2+S_4 可代表有氧呼吸 CO_2 的产生量，故无氧呼吸 CO_2 的产生量也可用 S_1+S_3 来表示，因此 $S_2=S_1$ ，即使改变温度条件， S_1 和 S_2 的值始终相等，B 正确；

C、在 II、III 曲线的交点处，无氧呼吸产生的 CO_2 量与有氧呼吸产生的 CO_2 量相等，有氧呼吸消耗 1mol 葡萄糖产生 6mol 二氧化碳，无氧呼吸消耗 1mol 葡萄糖产生 2mol 二氧化碳，因此

II、III曲线的交点处对应的时间点无氧呼吸和有氧呼吸消耗的葡萄糖的量不相等，C 正确；D、乳酸菌进行无氧呼吸消耗 1mol 葡萄糖产生 2mol 乳酸，酵母菌无氧呼吸消耗 1mol 葡萄糖产生 2mol 酒精，若曲线IV和曲线III两者完全重合，说明酵母菌和乳酸菌无氧呼吸时乳酸和酒精的产生速率相等，即无氧呼吸速率相等，但酵母菌同时进行有氧呼吸，则 $0-t_1$ 时间段酵母菌细胞呼吸消耗的葡萄糖量大于乳酸菌，D 错误。

14. D

【分析】CR 原理：在高温作用下，打开 DNA 双链，每条 DNA 单链作为母链，以 4 种游离脱氧核苷酸为原料，合成子链，在引物作用下，DNA 聚合酶从引物 3' 端开始延伸 DNA 链，即 DNA 的合成方向是从子链的 5' 端自 3' 端延伸的。实际上就是在体外模拟细胞内 DNA 的复制过程。DNA 的复制需要引物，其主要原因是 DNA 聚合酶只能从 3' 端延伸 DNA 链。

【详解】A、分析题意可知，PMA 会插入死细胞 DNA 并抑制 qPCR 扩增，若未去除多余 PMA，残留染料可能干扰活菌 DNA 的提取和扩增，实验前需清除游离 PMA 以保证准确性，A 正确；B、引物的设计原则是与目的基因的一段序列进行碱基互补配对，利用 PMA—qPCR 可以快速测得溶液中活菌的数量，故 qPCR 所用的引物可根据细菌中拟核 DNA 序列来设计，B 正确；C、TaqDNA 聚合酶具有 5' → 3' 聚合活性，能够催化子链 DNA 的形成，同时结合题意可知，当 TaqDNA 聚合酶催化子链延伸至探针处会水解探针并生成荧光分子，故该酶还具有核酸水解酶的活性，C 正确；

D、每个 DNA 扩增一次，就产生一个荧光信号，10 轮 PCR 扩增后，设初始活菌数量是 N_0 ，理论产物数为 $N_0 \times 2^{10}$ ，若信号数为 1.023×10^6 ，则初始活菌数 $\approx 1.023 \times 10^6 / 2^{10} = 1000$ 个，D 错误。

故选 D。

15. A

【详解】A、步骤①是对猪胚胎进行基因编辑，敲除猪胚胎的免疫排斥相关基因，这样可以减少猪对人类细胞的免疫排斥，让人类细胞在猪体内长期存活，A 正确；

B、步骤②导入的人类干细胞如果是胚胎干细胞，它具有发育成各种组织的全能性，而不是仅发育为肾脏组织的全能性；另外，实际研究中常用的是诱导多能干细胞（iPS 细胞）而非胚胎干细胞，B 错误；

C、步骤③是将导入人类干细胞的猪胚胎与猪胚胎重组，这个过程不是依赖细胞融合，而是将人类干细胞注入猪囊胚等方式形成嵌合胚胎，C 错误；

D、步骤④嵌合体胚胎形成的肾脏组织仍可能含有猪源成分，依然有可能引起人体排异反应，“一定不会”的表述过于绝对，D 错误。

16. D

【详解】A、由图 1 可知，1 号个体和 2 号个体正常，5 号个体患病，所以 PKU 遗传方式是常染色体上的隐性遗传；预防遗传病的主要手段为遗传咨询和产前诊断，A 正确；

B、根据题意和图 3 电泳 DNA 条带分布情况可知，3 号个体体内含有两条 23Kb 的 DNA 条带，一条含有正常 PAH 基因，一条含有异常隐性 PAH 基因；6 号个体体内含有两条 23Kb 的 DNA 条带，都是异常隐性 PAH 基因；一条来自 3 号个体，一条来自 4 号个体；4、7 号个体体内含有一条 23Kb 的 DNA 条带，一条 19Kb 的 DNA 条带。由于 4 号个体的基因型为 Aa，因此可知，4 号个体体内含有的 23Kb 的 DNA 条带一定含有异常隐性 PAH 基因，则 19Kb 的 DNA 条带就含有正常 PAH 基因。7 号个体体内含有的 23Kb 的 DNA 条带应该来自 3 号个体，所以可能含有异常隐性 PAH 基因，也可能含有正常 PAH 基因，19Kb 的 DNA 条带来自 4 号个体，就含有正常 PAH 基因，所以 7 号个体为杂合子，PKU 为隐性遗传病，需纯合才发病，则患病概率为 0，B 正确；

C、已知半胱氨酸的密码子是 UGU 或 UGC，终止密码子是 UAA、UAG、UGA。由于表达蛋白质从

某个半胱氨酸及后续所有氨基酸全部丢失,说明突变后的密码子变成了终止密码子。半胱氨酸密码子 UGU 或 UGC 突变成终止密码子 UGA,只需要一个碱基的改变。因此,突变碱基的变化是 A→T 或 G→T, C 正确;

D、根据题意和题图 1 可知,4 号的 19kb 正常基因来自亲本 1 号或 2 号,仅能说明 1 号和 2 号中至少一方含有 19kb 片段,故 1 号不一定携带该片段,D 错误。

17. (1)更广 滨藜

(2)协助扩散

(3)大于

(4) 液泡 (细胞膜上的) S 蛋白

【分析】载体蛋白和通道蛋白都是细胞膜上的运输物质的载体,其区别主要是载体蛋白包括主动运输的蛋白质,也包括协助扩散的蛋白质,通道蛋白是协助扩散的蛋白质。

1、载体蛋白:载体蛋白能够与特异性溶质结合,载体蛋白既参与被动的物质运输,也参与主动的物质运输,载体蛋白的运输具有专一性和饱和性。

2、通道蛋白:通道蛋白是亲水性通道,能使适宜大小的分子及带电荷的分子通过简单的自由扩散运动,从细胞膜的一侧转运到另一侧,通道蛋白的运输作用具有选择性,属于被动运输,在运输过程中不会与被运输的分子结合,也不会移动。

【详解】(1)图 1 的横坐标是外界 NaCl 的浓度,结合图 1 结果可知,植物 B 的耐盐范围更广。

(2)通道蛋白介导的运输不需要能量,为协助扩散。

(3)外界 NaCl 浓度大于细胞液浓度,细胞失水,植物 A 逐渐出现萎蔫现象;细胞代谢几乎都是酶催化的反应,若酶活性降低,细胞代谢减弱。

(4)细胞内 Ca^{2+} 浓度升高,作用于液泡膜上的 N 蛋白,促进 Na^+ 进入液泡; Ca^{2+} 浓度升高,同时激活细胞膜上的 S 蛋白,将 Na^+ 排出细胞,从而使细胞质中 Na^+ 的浓度恢复正常水平。

18. (1) 特异性受体 cAMP 和 Ca^{2+} 空间结构

(2) 主动运输 胃壁细胞内的 H^+ 运输过程需要消耗 ATP,且为逆浓度运输

(3) 抑制 $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶的活性,抑制胃壁细胞内 H^+ 运输到胃腔中,减少胃酸分泌量

【分析】据图分析, $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶能将钾离子转运到胃壁细胞内,将氢离子运出胃壁细胞,钙离子、cAMP 能促进 $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶的磷酸化,促进氢离子和钾离子的转运。

【详解】(1)细胞膜的成分为磷脂、蛋白质分子以及少量的糖类,主要成分为蛋白质和磷脂,磷脂双分子层构成细胞膜的基本支架。

(2)图中 M1-R、H2-R、G-R 能识别并接受接收信号分子 a、信号分子 b、信号分子 c 的信息,是受体;由图可知,受体与各自的信号分子结合后,或通过 cAMP 和 Ca^{2+} 等胞内信号分子激活 $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶活性, $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶是蛋白质,接受磷酸基团而磷酸化后其空间结构会发生改变。

(3)胃腔中有大量盐酸,氢离子浓度大于胃壁细胞内的氢离子浓度, H^+ 被转运到细胞外是逆浓度梯度运输,且由图可知,运输过程中要消耗 ATP 水解释放的能量,属于主动运输。

(4)氢离子过多的被转运到胃腔中导致胃酸分泌过多,引起胃溃疡。 H^+ 通过主动运输被转运到细胞外,药物奥美拉唑可以抑制 $\text{H}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶的活性,使氢离子的主动运输受到抑制,减少胃壁细胞分泌胃酸,达到治疗的目的。

19. (1) 持续的 2'-FL 合成影响了菌体正常生长 pfkA 基因高表达, futC 基因低表达

(2) 37℃ 时荧光强度高于 30℃ 37℃ 时荧光强度低于 30℃

(3) futC 基因 pfkA 基因

【详解】(1)从代谢途径图可以看到,持续高表达 futC 基因,会与 pfkA 基因竞争中间体,导致菌体生长所需的中间体不足,菌体生长受抑制,菌体数量不足,最终 2'-FL 总产量较低。

要实现高产，需要分两个阶段，前期：需要让菌体快速生长、积累足够的生物量，因此需要 pfkA 基因高表达，futC 基因低表达，让中间体优先用于菌体生长，保证菌体数量达到一定水平。后期：菌体数量足够后，需要让中间体优先用于 2'-FL 合成，因此 futC 基因高表达，pfkA 基因低表达，实现 2'-FL 的高产。

(2) ①质粒 1 中，C 基因由持续表达型启动子驱动，持续合成 C 蛋白；绿色荧光蛋白基因由温度诱导型启动子驱动。30℃时，C 蛋白结合至温度诱导型启动子，会空间竞争性结合，使 RNA 聚合酶无法结合到该启动子区域，绿色荧光蛋白基因不表达；37℃时，C 蛋白失活，下游温度诱导型启动子激活，RNA 聚合酶结合启动子，启动绿色荧光蛋白基因表达。因此，若测试成功，会观察到：37℃时荧光强度高于 30℃。

②CRISPRi 系统的功能是抑制靶基因转录，需要可调控的启动子来控制该系统的表达，从而实现对靶基因的动态抑制。质粒 1 用了温度诱导型启动子实现温控，因此质粒 2 中，CRISPRi 系统的启动子 P1，应与质粒 1 的绿色荧光蛋白基因启动子类型一致，为温度诱导型；红色荧光蛋白基因由启动子 P2 驱动，用于测试质粒 2 功能，P2 为持续表达型。30℃时，CRISPRi 系统不表达，红色荧光正常发光；37℃时，CRISPRi 系统表达，抑制红色荧光蛋白基因的转录，红色荧光消失或减弱。因此，若构建成功会观察到：37℃时荧光强度低于 30℃。

(3) 前期需要 pfkA 高表达、futC 低表达，后期需要 futC 高表达、pfkA 低表达。质粒 1 的功能是温控激活基因表达，因此将绿色荧光蛋白基因替换为 futC 基因；质粒 2 的 CRISPRi 系统功能是温控抑制基因表达，因此需要将 crRNA 基因的靶基因改为 pfkA 基因，即靶向红色荧光蛋白基因的 crRNA 基因替换成靶向 pfkA 基因的 crRNA 基因。

20. (1) 叶绿体基质

(2) CO₂ 易以自由扩散方式逃逸，而 HCO₃⁻ 不能以自由扩散方式穿过膜，易于富集

(3) 确保光照均匀，避免光胁迫；保持细胞悬浮，均衡利用营养 CAT 和 SOD 的活性及胞内 MDA 含量 6 mg · L⁻¹ 6 mg · L⁻¹ 的铈元素对 MDA 的含量影响不大，脂质过氧化程度低；且 PSII 反应中心吸收光能值明显高于对照组

【详解】(1) HCO₃⁻ 从水体进入类囊体内部，依次穿过 1 层细胞膜（1 层磷脂双分子层）、叶绿体双层膜（2 层磷脂双分子层）、1 层类囊体膜（1 层磷脂双分子层），共 1+2+1=4 层磷脂双分子层。拟微绿球藻中，细胞呼吸和光合作用的光反应都可以产生 ATP，为主动运输供能。CO₂ 固定是光合作用暗反应阶段的过程，暗反应发生在叶绿体基质，因此富含 CO₂ 固定酶的蛋白核位于叶绿体基质；暗反应中只有 C₃ 的还原消耗 ATP 和 NADPH，CO₂ 固定不需要消耗二者。

(2) 低 CO₂ 环境下，水体中溶解的 HCO₃⁻ 含量远高于 CO₂，CO₂ 易以自由扩散方式逃逸，而 HCO₃⁻ 不能以自由扩散方式穿过膜，易于富集，可以转化为 CO₂ 供暗反应利用，提高叶绿体中 CO₂ 浓度，保证光合作用正常进行，是对低 CO₂ 环境的适应。

(3) ①定时摇瓶避免拟微绿球藻聚集贴壁，保持细胞悬浮，均衡利用营养；更换光照位置可以确保光照均匀，避免光胁迫。

②从实验结果可知，一定浓度范围内，随铈浓度升高，CAT 活性（图 2）、SOD 活性（图 3）、MDA 含量（图 4）均逐渐升高，符合题干“铈引发活性氧积累，激发抗氧化系统”的描述。

③由图 5 可知，6 mg · L⁻¹ 铈处理下，PSII 反应中心光能吸收量（ABS/RC）达到最大值，明显高于对照组，说明此时光合强度最高，能合成更多有机物转化为油脂；且该浓度下对 MDA 的含量影响不大，脂质过氧化程度低，适合油脂积累，因此选择该浓度。-

21. (1) 线粒体 A—P~P~P

(2) 胁迫的种类（类型） 保证各组玉米在胁迫干预前长势一致（生理状态基本相同），排除玉米本身的生理状态对实验结果的影响

(3) ACD

(4)在单一冷害胁迫以及冷害、干旱联合胁迫的条件下，相比对照组，玉米的净光合速率均明显下降，此时生长所需的有机物的合成大大减少；但在恢复期，单一冷害组的净光合速率相比对照组仍处于较低水平，但联合胁迫组的净光合速率要明显高于单一冷害，有机物合成不足的状态明显得到缓解

【分析】实验设计的原则： 1. 科学性原则。所谓科学性，是指实验目的要明确，实验原理要正确，实验材料和实验手段的选择要恰当，整个设计思路和实验方法的确定都不能偏离生物学基本知识和基本原理以及其他学科领域的基本原则。 2. 简便性原则。设计实验时，要考虑到实验材料容易获得，实验装置比较简单，实验药品比较便宜，实验操作比较简便，实验步骤比较少，实验时间比较短。 3. 单一变量原则。单一变量原则是实验步骤设计中非常重要的原则。它有两层意思：一是确保“单一变量”的实验观测，即不论一个实验有几个实验变量，都应做到一个实验变量对应一个反应变量；即控制其他因素不变，只改变其中某一变量，观察其对实验结果的影响。除了整个实验过程中欲处理的实验因素外，其他实验条件要求做到前后一致。 4. 对照原则。实验对照原则是设计和实施实验的准则之一。通过设置实验对照对比，即可排除无关变量的影响，又可增加实验结果的可信度和说服力。通常，一个实验总分为实验组和对照组。实验组，是接受实验变量处理的对象组；对照组，对实验假设而言，是不接受实验变量处理的对象组，至于哪个作为实验组，哪个作为对照组，一般是随机决定的，这样，从理论上说，由于实验组与对照组的无关变量的影响是相等的，被平衡了的，故实验组与对照组两者之差异，则可认定为是来自实验变量的效果，这样的实验结果是可信的。 5. 平行重复原则。平行重复原则，即控制某种因素的变化幅度，在同样条件下重复实验，观察其对实验结果影响的程度。任何实验都必须能够重复，这是具有科学性的标志。上述随机性原则虽然要求随机抽取样本，这能够在相当大的程度上抵消非处理因素所造成的偏差，但不能消除它的全部影响。

【详解】(1) 有氧呼吸中葡萄糖的氧化分解第二、三阶段在线粒体中进行，图甲中的 c 代表的细胞器为就是线粒体；⑤代表的物质是主动运输过程中需要的 ATP，又称为腺苷三磷酸，结构简式为 $A-P^{\sim}P^{\sim}P$ ；

(2) 实验设计要遵循单一变量原则，该实验自变量为干旱、冷害或两种胁迫同时进行，故自变量为胁迫的类型；其中“25 天最适条件”培养的目的是保证各组玉米在胁迫干预前长势一致（生理状态基本相同），排除玉米本身的生理状态对实验结果的影响；

(3) A、干旱条件下，植物细胞可能会失水导致质壁分离，A 正确；
B、由图可知，细胞通过调节代谢活动，可以度过干旱期，B 错误；
C、干旱条件下，光合作用可能会降低，氧气的释放量减少，C 正确；
D、干旱条件下，细胞代谢受影响，供能受影响，无机盐的运输效率降低，D 正确。
故选 ACD。

(4) 据图分析可知，干旱能够明显缓解冷害胁迫对玉米光合和生长等造成的损伤，原因是：在单一冷害胁迫以及冷害、干旱联合胁迫的条件下，相比对照组，玉米的净光合速率均明显下降，此时生长所需的有机物的合成大大减少；但在恢复期，单一冷害组的净光合速率相比对照组仍处于较低水平，但联合胁迫组的净光合速率要明显高于单一冷害，有机物合成不足的状态明显得到缓解。