

天津市耀华中学 2023-2024 学年度第一次月考

高三年级生物学科

I 卷

一、单项选择题

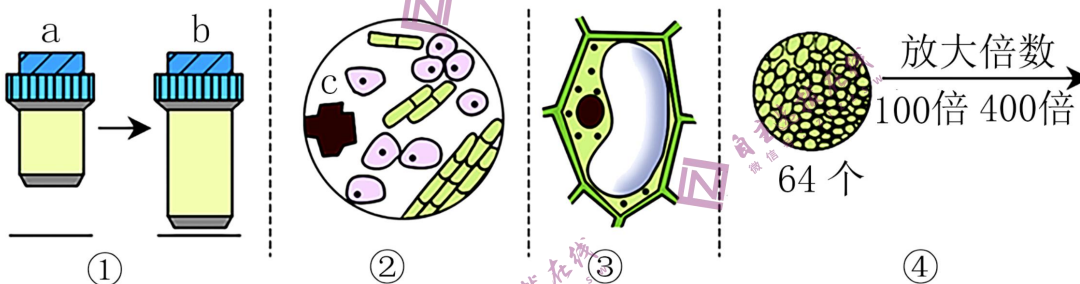
1. 科学家通过不断的探索，在深海不同深度都发现了一些奇特的生命，它们跟我们见过的生命有很大的不同。下列哪项不能作为科学家判定疑似生物为生命体的依据（ ）

- A. 含有大量 C、H、O 等元素构成的有机物
- B. 存在蛋白质和磷脂双分子层构成的边界
- C. 能够进行化能合成作用合成有机物
- D. 能够向外界分泌酶，并获取酶解反应后的产物

2. 下列物质或结构中均不含有糖类成分的是（ ）

- A. 蛋白酶和细胞壁
- B. Ti 质粒和噬菌体
- C. 脂肪和细胞骨架
- D. 核糖体和染色体

3. 下列对图示生物学实验的叙述，错误的是（ ）

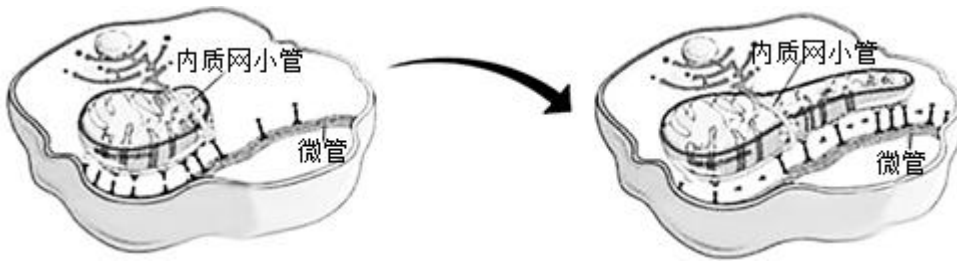


- A. 若图①表示将显微镜镜头由 a 转换成 b，则视野中观察到的细胞数目增多
- B. 若图②是显微镜下洋葱根尖某视野的图像，则向左移装片能观察清楚 c 细胞的特点
- C. 若图③是在显微镜下发现细胞质顺时针流动，则实际上流动方向也是顺时针
- D. 当图④视野中的 64 个组织细胞变为 4 个时，视野明显变暗

4. 关于酶及其特性的实验设计，下列叙述正确的是（ ）

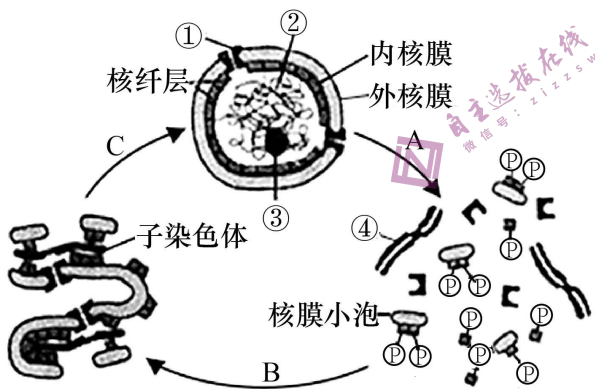
- A. 验证酶的专一性，可利用淀粉酶、淀粉、蔗糖和碘液等设计对照实验进行验证
- B. 验证酶的高效性，可通过设置自身对照，比较盛有 H_2O_2 的试管中加入 H_2O_2 酶前后， H_2O_2 分解速率的变化来进行验证
- C. 探究 pH 对酶活性影响的实验中，简要流程可以是：将底物加入各组试管→调节装有酶液的各试管的 pH→向底物试管加入酶→混匀并进行保温→观察结果
- D. 探究温度对酶活性的影响，可利用淀粉酶、淀粉和斐林试剂等设计实验进行探究

5. 内质网小管包裹线粒体形成压缩区后，微管上的马达蛋白将线粒体沿微管拉伸，启动线粒体分裂，其过程如下图。相关叙述正确的是（ ）



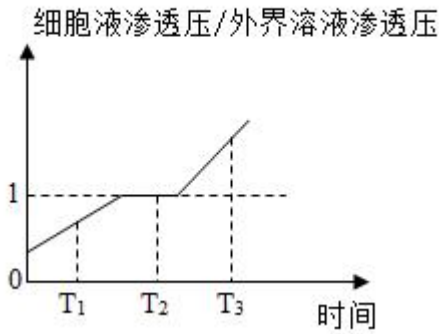
- A. 线粒体和内质网都是具有双层膜的细胞器
- B. 线粒体能为内质网合成脂质、蛋白质等提供 ATP
- C. 内质网小管选择性地包裹线粒体体现了生物膜的选择透过性
- D. 在内质网参与下，线粒体的分裂能实现遗传物质的均等分配

6. 核纤层是分布于内核膜与染色质之间紧贴内核膜的一层蛋白网络结构。一般认为核纤层为核膜及染色质提供了结构支架，同时其可逆性的磷酸化和去磷酸化可介导核膜的崩解和重建。下列叙述正确的是（ ）



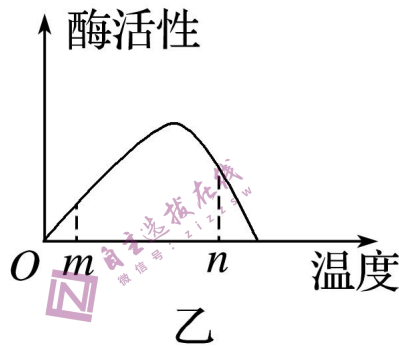
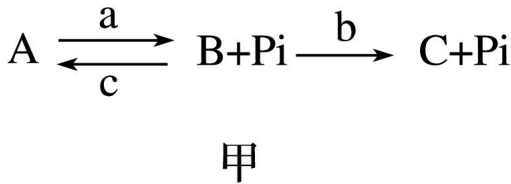
- A. 结构①是蛋白质、DNA 和 RNA 等大分子进出细胞核的通道
- B. 结构③是合成某种 RNA 和核糖体蛋白质的场所
- C. 有丝分裂前期核纤层蛋白去磷酸化可导致核膜消失，染色体出现
- D. 核膜在 A、B、C 过程中发生的连续变化依赖于其结构特点

7. 将洋葱鳞片叶外表皮细胞置于一定浓度的外界溶液 M 中，相应变化如图所示。下列叙述错误的是（ ）



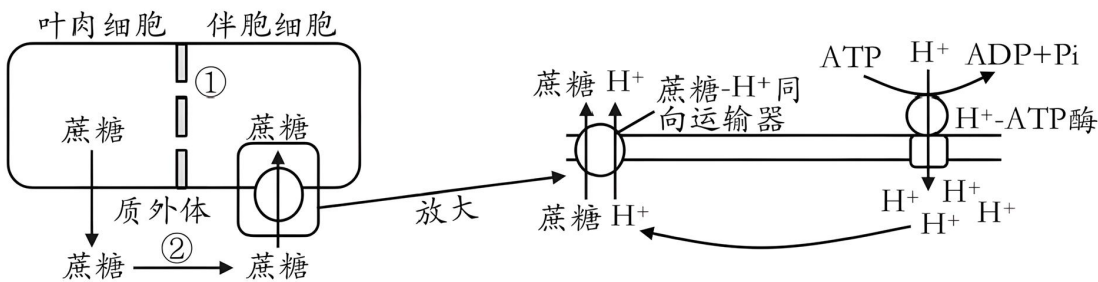
- A. 洋葱鳞片叶内表皮细胞也能发生渗透作用吸水或失水
- B. 若改变外界溶液 M 的浓度，图示曲线的变化趋势不变
- C. 图中 T_1 、 T_2 、 T_3 时刻，水分子进出细胞的方向相同
- D. T_2 时刻，该细胞的细胞壁与细胞膜之间应有 M 溶液

8. 图甲表示细胞中 ATP 反应链，图中 a、b、c 代表酶，A、B、C 代表化合物；图乙表示酶活性与温度的关系。下列叙述正确的是 ()



- A. 甲中 B 有 2 个特殊化学键，C 为腺嘌呤核糖核苷酸
- B. 神经细胞吸收 K^+ 时，a 催化的反应加速，c 催化的反应被抑制
- C. 研究酶活性与温度关系时，不可以选择 H_2O_2 和 H_2O_2 酶为实验材料
- D. 乙中温度为 m、n 时酶活性降低，因此酶活性最高的最适温度最利于酶的保存

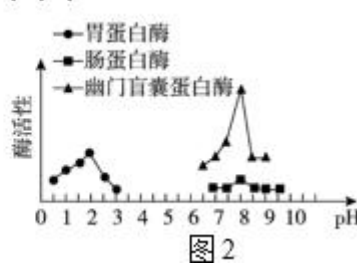
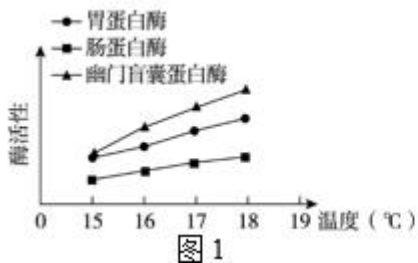
9. 研究发现，甘蔗叶肉细胞产生的蔗糖进入伴胞细胞有共质体途径和质外体途径，分别如图中①、②所示。下列叙述正确的是 ()



- A. 质外体的 pH 因 H^+ -ATP 酶的运输作用而逐步降低

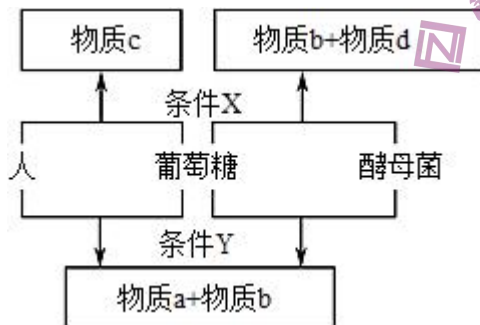
- B. 图中细胞间可通过途径①的通道进行信息交流
- C. 转运蛋白都含有相应分子或离子的结合部位
- D. 加入 H^+ -ATP 酶抑制剂不会影响蔗糖的运输速率

10. 研究者测定了某动物消化道内不同蛋白酶在各自最适 pH 条件下的酶活性（图 1），以及 18℃ 时不同 pH 条件下的酶活性（图 2）。下列相关分析不正确的是（ ）



- A. 图中的蛋白酶都是由核糖体合成，内质网和高尔基体加工
- B. 在各自最适 pH 条件下，15℃~18℃ 时幽门盲囊蛋白酶活性最高
- C. 胃蛋白酶、肠蛋白酶和幽门盲囊蛋白酶最适温度均为 18℃
- D. 18℃ 时胃蛋白酶、肠蛋白酶最适 pH 分别为 2 和 8

11. 下图为酵母菌和人体细胞呼吸流程图，下列叙述正确的是（ ）



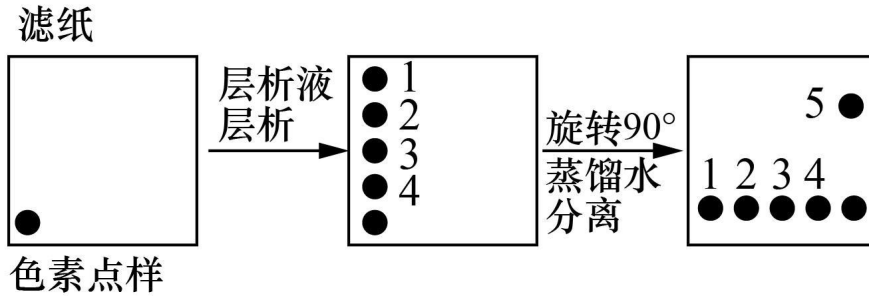
- A. 若用 ^{18}O 标记葡萄糖，则产物 a 中会检测到放射性
- B. 条件 Y 下，产生物质 a 使溴麝香草酚蓝水溶液变黄色
- C. 酵母菌产生物质 b 的场所有线粒体基质、细胞质基质
- D. 条件 X 下酵母菌呼吸时，葡萄糖中能量的主要去向是热能散失

12. 关于生物学原理在农业生产上的应用，下列叙述错误的是（ ）

- A. “一次施肥不能太多”，避免土壤溶液浓度过高引起烧苗现象
- B. “低温、干燥、无 O_2 储存种子”，更能降低细胞呼吸，减少有机物的消耗
- C. 萌发初期，种子的代谢加快，有机物种类增加
- D. “轮作”利用了不同作物对无机盐的吸收具有选择性以减缓土壤肥力下降

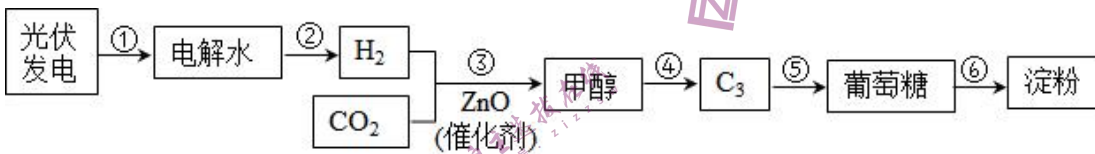
13. 为探究十字花科植物羽衣甘蓝的叶片中所含色素种类，某兴趣小组做了如下的色素分离实验：将其叶片色素提取液在滤纸上进行点样，先置于用石油醚、丙酮和苯配制成的层析液中层析分离，然后再置于蒸馏

水中进行层析，过程及结果如下图所示，图中1、2、3、4、5代表不同类型的色素。分析错误的是（ ）



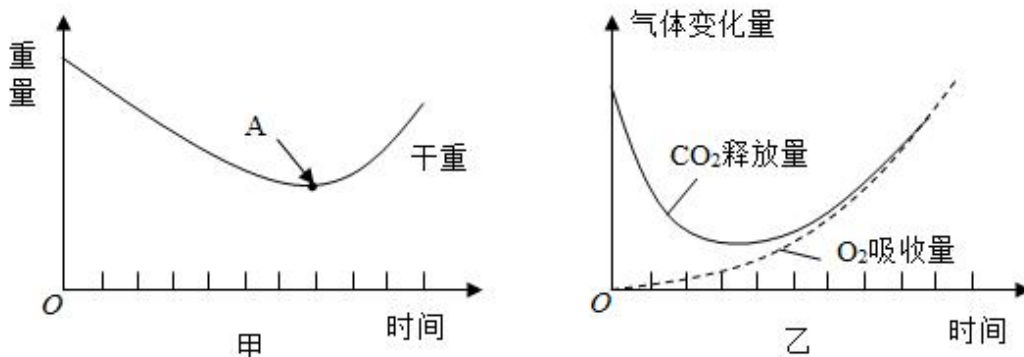
- A. 色素1、2、3、4难溶于水，易溶于有机溶剂，色素5易溶于水
- B. 色素1、2、3、4可能分布在叶绿体中，色素5可能存在于液泡中
- C. 色素1和2主要吸收蓝紫光，色素3和4主要吸收蓝紫光和红光
- D. 色素1在层析液中的溶解度最小，色素4在层析液中溶解度最大

14. 中科院天津工业生物所科研团队历时六年科研攻关，实现了世界上第一次二氧化碳到淀粉的人工合成，这是基础研究领域的重大突破。技术路径如下图所示，图中①~⑥表示相关过程，以下分析错误的是（ ）



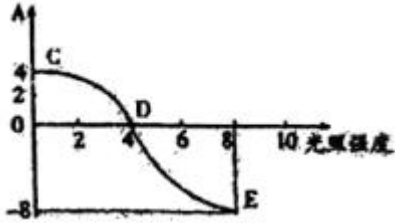
- A. 该系统与叶肉细胞相比，不进行细胞呼吸消耗糖类，能积累更多的有机物
- B. 该过程④⑤⑥类似于固定二氧化碳产生糖类的过程
- C. 该过程实现了“光能→活跃的的化学能→有机物中稳定的化学能”的能量转化
- D. 该过程能更大幅度地缓解粮食短缺，同时能节约耕地和淡水资源

15. 下图甲为某单子叶植物种子萌发过程中干重的变化曲线，图乙为其萌发过程中细胞呼吸相关曲线。不能得出的结论是（ ）

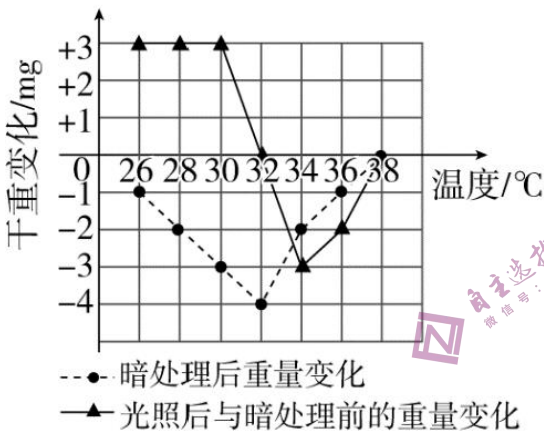


- A. 萌发初期干重减少，而自由水/结合水的值会增大

- B. A 点时，光照下萌发种子合成 ATP 的细胞器有叶绿体和线粒体
- C. 种子萌发时先以无氧呼吸为主，当种皮被胚根突破后转为有氧呼吸为主
- D. 图乙两条曲线相交时，有氧呼吸开始大于无氧呼吸速率
16. 下图表示某种植物对气体吸收量或释放量的变化。下列叙述正确的是 ()



- A. 若 A 代表 O_2 吸收量，E 点时光合作用积累的有机物量是 12
- B. 若 A 代表 O_2 吸收量，可以判断 D 开始进行光合作用
- C. 若 A 代表 CO_2 释放量，提高大气 CO_2 浓度，E 点向右下移动
- D. 若 A 代表 CO_2 释放量，C 点时根部释放的 CO_2 一定来自线粒体
17. 为了研究某种植物光合速率和呼吸速率对生长发育的影响，研究者做了以下相关实验：将长势相同的该植物幼苗分成若干组，分别置于如图所示的 7 组不同温度下（其他条件相同且适宜），暗处理 1h，再光照 1h，测其干重变化，得到如图所示的结果。下列说法正确的是 ()



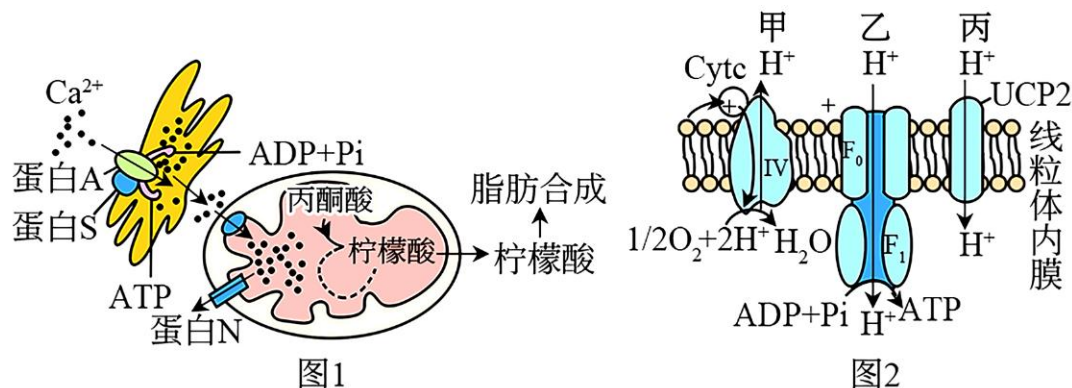
- A. 32°C 时植物的光合速率等于呼吸速率
- B. 24 小时恒温 26°C 条件下，只有光照时间超过 4.8 小时，该植物幼苗才能正常生长
- C. 该植物进行光合作用时，当光照强度突然减小时， C_5 的量将会增加
- D. 光合作用的最适温度 34°C

阅读下列材料，完成下面小题。

资料 1：科学家对真核细胞线粒体的起源，提出了一种新解释（内共生学说）：约几十亿年前，有一种真核细胞吞噬了原始的需氧细菌，被吞噬的需氧细菌不仅没有被消化分解，反而在细胞中生存下来了。需氧细菌从宿主细胞那里获取有机物 X，宿主细胞从需氧细菌那里获得能量。在共同生存繁衍的过程中，需氧细

菌进化为宿主细胞内专门进行细胞呼吸的细胞器。

资料 2: 科学家研究发现, 细胞内脂肪的合成与有氧呼吸过程有关, 机理如图 1 所示, 图 2 为细胞内电子传递链过程中部分物质跨膜转运的示意图。

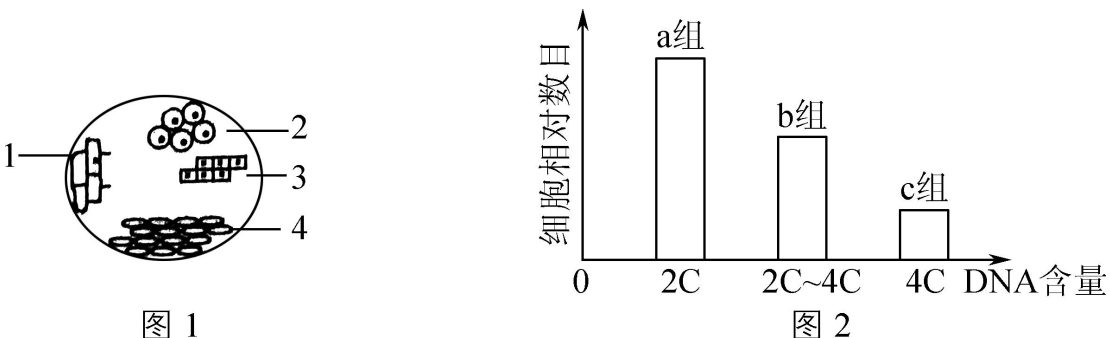


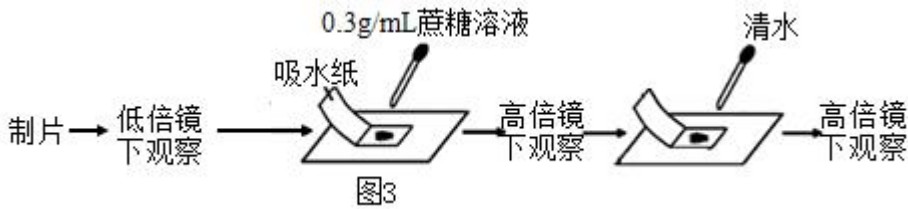
18. 资料 1 中的有机物 X 为 ()
- A. 葡萄糖 B. 脂肪 C. 丙酮酸和[H] D. ATP
19. 下列选项不支持内共生学说的是 ()
- A. 线粒体内含有 DNA 和 RNA, 在遗传上具有半自主性
- B. 线粒体在细胞内可以运动, 并大量集中在代谢旺盛部位
- C. 线粒体中含有核糖体, 能进行翻译过程
- D. 线粒体中含有 DNA 聚合酶、RNA 聚合酶、解旋酶
20. 据图 1 和图 2 进行分析, 以下说法错误的是 ()
- A. Ca^{2+} 通过影响有氧呼吸第二阶段, 进而影响脂肪合成。
- B. 脂肪在脂肪细胞中以脂滴形式存在, 推测脂滴膜应该是双层磷脂分子构成的生物膜
- C. 丙过程的发生会减弱乙过程, 导致线粒体内膜上 ATP 合成速率降低
- D. 丙过程的增强会导致有氧呼吸释放的能量中热能占比增大, 利于机体御寒

II 卷

二、非选择题

21. 生物学知识的获得离不开相关实验的探究过程。请分析回答下列实验问题:





	间期	分裂期				细胞数总计
		前期	中期	后期	末期	
视野 1	967	86	12	35	48	1148
视野 2	896	77	11	38	43	1065
视野 3	901	69	17	40	51	1078

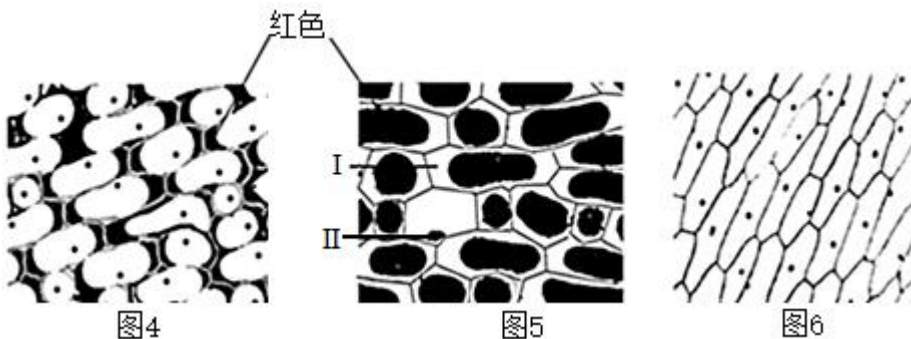
(1) 某同学利用洋葱新生根尖进行观察植物细胞的有丝分裂实验。洋葱根尖细胞周期约为 12h。相关实验结果如图和表格所示。

①图 1 所示视野中，应选择区域_____的细胞进一步高倍镜观察细胞的有丝分裂；换用高倍物镜前，需将装片向_____方移动。

②据图 2 分析，如果加入 DNA 合成抑制剂，会使_____组细胞相对数目增多。

③根据表中数据计算洋葱根尖细胞有丝分裂中期的时间约为_____h (小数点后保留一位)。

(2) 按图 3 步骤进行植物细胞吸水和失水的探究实验，同学们发现洋葱鳞片叶内表皮容易撕取，但内表皮无色透明，实验效果不理想。已知伊红是植物活细胞不吸收的红色染料，而中性红能被植物活细胞吸收并进入液泡，死细胞用中性红染色后，液泡不着色，但可使细胞核染色。下图 4、5、6 是该组观察到的实验现象。请回答：



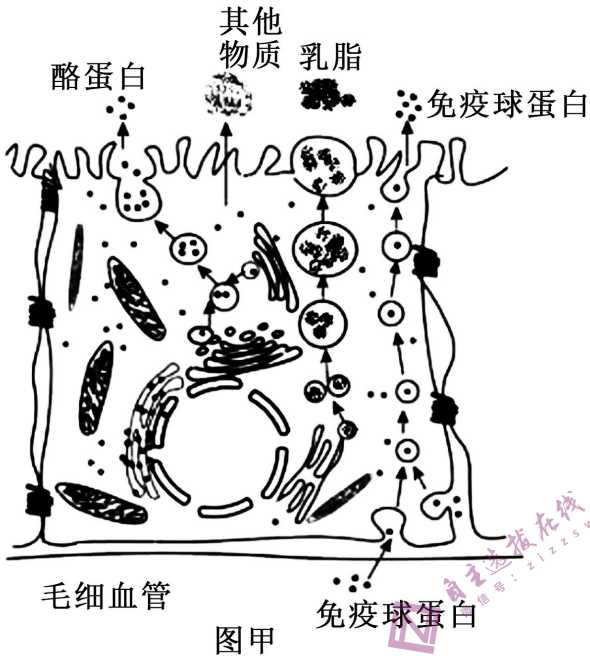
①用添加少量伊红的蔗糖溶液进行洋葱内表皮细胞质壁分离实验，观察到的实验现象最可能的是图_____ (填数字)，图中红色区域的边缘紧挨着原生质层的_____ (填结构名称)。

②若用添加少量中性红的蔗糖溶液对内表皮进行染色，观察到的实验现象如图 5 所示，其中 I 所指空白处的

物质是____，II所指的细胞核被着色，而其他结构没有着色，可能的原因是_____。

③将已经发生质壁分离的洋葱鳞片叶内表皮细胞滴加清水后，液泡逐渐变大，此过程中细胞的吸水能力_____。

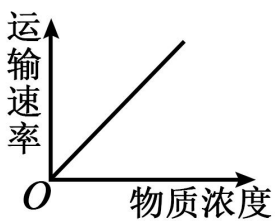
22. 图甲表示乳腺上皮细胞合成和分泌乳汁的示意图，图乙-图戊表示不同的物质浓度或不同 O₂ 浓度对物质跨膜运输速率的影响曲线图。



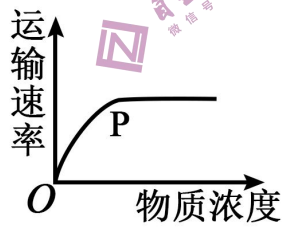
图甲

(1) 乳腺上皮细胞内，合成乳脂的场所是_____；包裹乳脂的囊泡在运输的过程中逐渐变大，原因是_____。

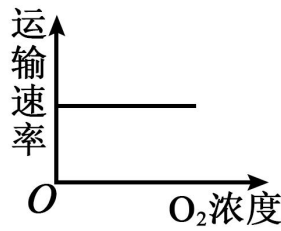
(2) 结合所学知识及据图分析，能释放抗体（免疫球蛋白）的细胞有_____等三种，这些细胞释放抗体（免疫球蛋白）的方式为_____，



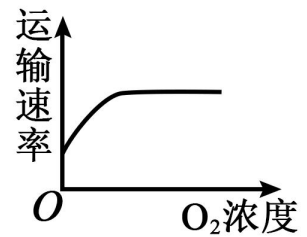
图乙



图丙



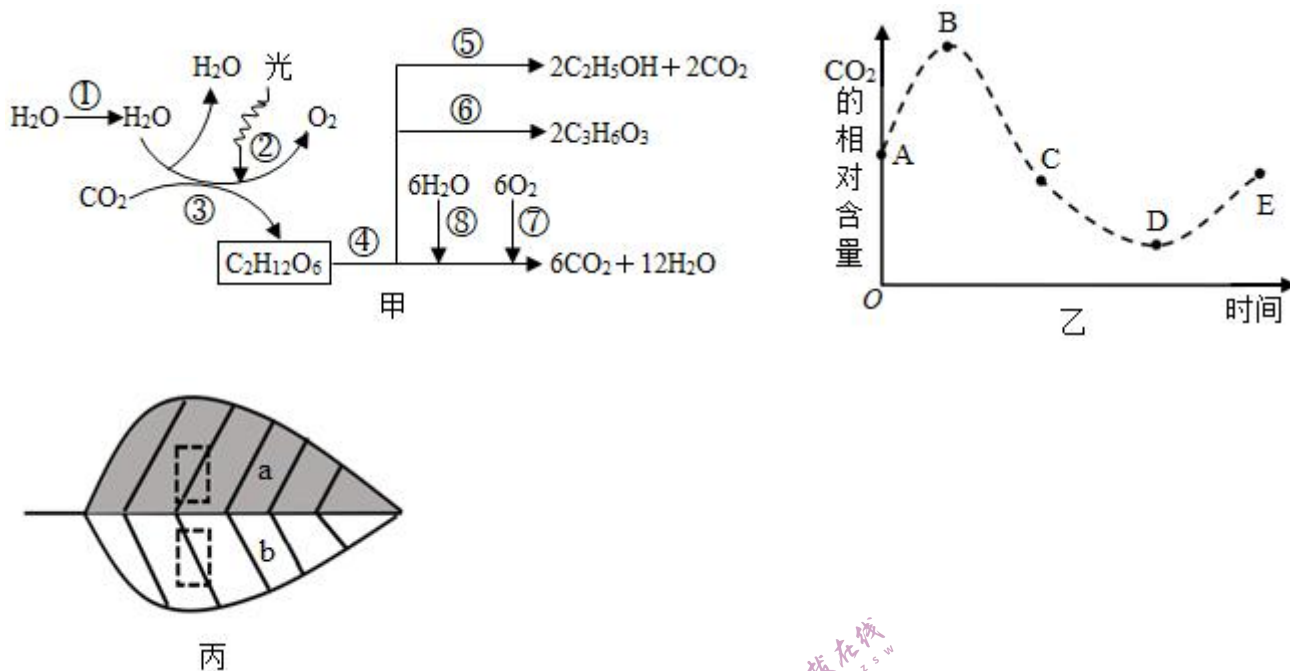
图丁



图戊

(3) 在图乙-图戊所示的跨膜运输方式中，可表示自由扩散的有_____；可表示协助扩散的有_____。图戊中，当 O₂ 浓度为零时，物质运输速率低但不为零，原因是_____。

23. 甲图表示有氧条件下发生在生物体内的生理反应过程，乙图表示种植番茄的密闭大棚内一昼夜空气中的 CO₂ 含量变化曲线。请据图分析，回答下列问题：

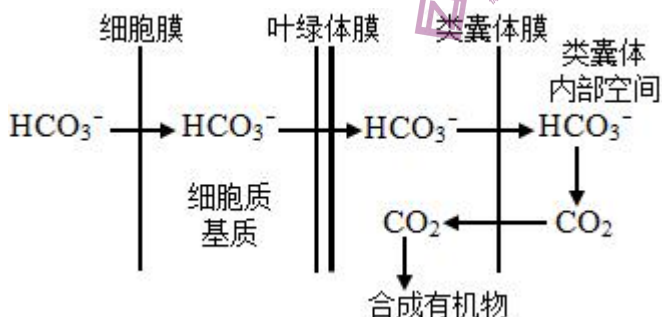


(1) 甲图过程中,能使 ATP 含量增多的过程是_____(写标号),发生在生物膜上的过程是_____(写标号),过程④⑤⑦⑧_____(能否)发生在同一生物体。

(2) 乙图中表示番茄光合作用强度和呼吸作用强度相等的点是____。经过一昼夜后,番茄植株体内有机物含量_____(填“增多”“减少”或“不变”)。

(3) 将一株生长正常的番茄幼苗对称叶片的一部分 (a) 遮光,另一部分 (b) 不做处理 (丙图),并采用适当的方法阻止两部分的物质和能量的转移。在适宜光照下照射 6h 后,在 a、b 的对应部位截取相等面积的叶片,烘干称重,分别记为 M_a 、 M_b 。则 b 叶片被截取部分 1 小时内光合作用合成有机物的量为_____。

24. CO_2 是制约水生植物光合作用的重要因素。在低浓度 CO_2 的环境中,莱茵衣藻会启动 CO_2 浓缩机制 (CCM),使叶绿体内的 CO_2 浓度远高于海水,研究揭示了衣藻浓缩 CO_2 (CCM) 的机制。



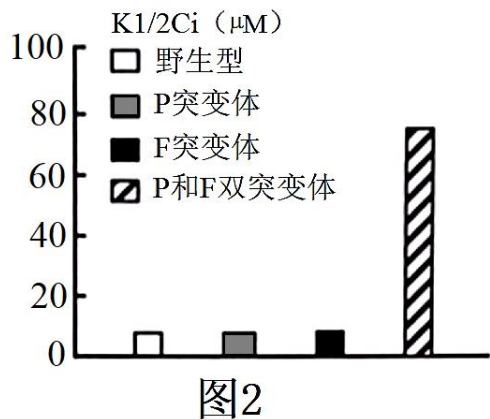
(1) 蓝细菌和衣藻都是光能自养型生物,从结构上看两者的本质区别是____。蓝细菌能光合作用是因为其含有____两类光合色素及与光合作用有关的酶。

(2) 水中的 HCO_3^- (C_i) 可以逆浓度梯度通过_____的方式进入衣藻细胞。“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____。暗反应过程中 C_3 接受_____释放

的能量，形成更多糖类。

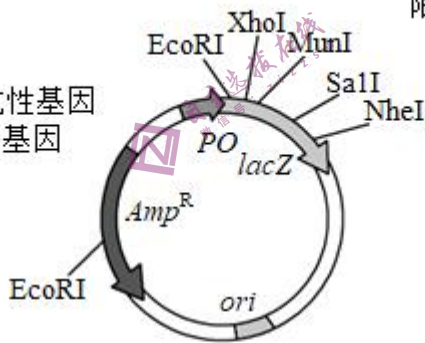
(3) 在莱茵衣藻内 CO_2 与 HCO_3^- 可相互转化，当环境 CO_2 浓度较低时，莱茵衣藻的 CO_2 浓缩机制是以 HCO_3^- 形式而不是以 CO_2 形式在细胞内富集无机碳，其原因是_____。

(4) 研究人员推测衣藻 CCM 与类囊体的两种电子转运蛋白 P 和 F 有关，构建了衣藻的 P、F 基因失活突变体，检测野生型和突变体的 $K_{1/2\text{Ci}}$ (达到 1/2 最大净光合速率所需 HCO_3^- 的浓度)，结果如图 2。 $K_{1/2\text{Ci}}$ 值越大说明衣藻 CCM 能力越_____，实验结果表明_____。



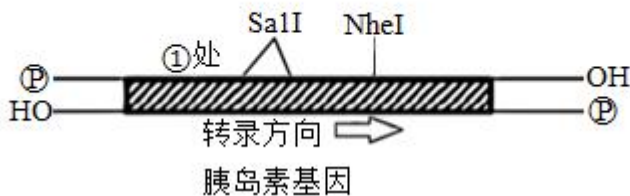
25. 人胰岛素基因表达的最初产物是一条肽链构成的前胰岛素原，经加工后形成含两条肽链 (A、B 链) 的有生物活性的胰岛素。此后科学家又提出了利用基因工程改造大肠杆菌生产人胰岛素的两种方法：“AB”法是根据胰岛素 A、B 两条肽链的氨基酸序列人工合成两种 DNA 片段，利用工程菌分别合成两条肽链后将其混合自然形成胰岛素；“BCA”法是利用人体某细胞中的 mRNA 得到胰岛素基因，表达出胰岛素原后再用特定酶切掉 C 肽段。这两种方法使用同一种质粒作为载体。请据图分析并回答下列问题：

PO: 启动子
ori: 复制原点
 Amp^R : 氨苄青霉素抗性基因
 lacZ : β -半乳糖苷酶基因



限制酶识别序列及切割位点：

Mun I : CAATTG
Xho I : CTCGAG
EcoR I : GAATTC
Sal I : GTCGAC
Nhe I : GCTAGC



(1) 由于_____，“AB”法中人工合成的两种 DNA 片段均有多种可能的序列。“BCA”法是利用人体_____细胞中的 mRNA，再由 mRNA 经逆转录得到的胰岛素基因，_____ (填“AB”、“BCA”或“AB 和 BCA”)

法获取的目的基因中不含人胰岛素基因启动子。

(2) 如图是利用基因工程生产人胰岛素过程中使用的质粒及目的基因的部分结构。为使目的基因与载体正确连接,在设计 PCR 引物时可添加限制酶_____的识别序列,PCR 引物与识别序列的_____ (填“3'或5'”)端结合。通过上述方法获得人的胰岛素基因后,需要通过 PCR 技术进行扩增,若计划用 1 个胰岛素基因为模板获得 m (m 大于 2) 个胰岛素基因,则消耗的引物总量是_____个。引物序列中的 GC 含量越高,对 PCR 过程中的_____步骤影响最大。

(3) PCR 扩增的产物一般通过琼脂糖凝胶电泳来鉴定,下列叙述中正确的有_____。(多选)

- A. PCR 反应体系中需加入耐高温的 DNA 聚合酶,该酶主要在退火过程起作用
- B. 待测样品中 DNA 分子的大小和构象、凝胶的浓度等都会影响 DNA 在电泳中的迁移速率
- C. 进行电泳时,带电分子会向着与其所带电荷相反的电极移动
- D. 琼脂糖溶液中加入的核酸染料利于 DNA 在紫外灯下被检测

(4) 科学家利用蛋白质工程技术,研制出了易吸收、起效快的赖脯胰岛素,获得赖脯胰岛素基因的途径是:从预期的蛋白质功能出发→设计预期的蛋白质结构→推测应有的氨基酸序列→找到相对应的_____序列。