

2021~2022 学年度高三年级上学期三调考试

生物试卷

命题人：周围 审核人：孙丽萍

本试卷分选择题和非选择题两部分，试卷分值：100 分，考试时间：75 分钟。

第 I 卷 (选择题)

一、单项选择题 (1—15 题，每题 1 分，16—20 题，每题 2 分，共 25 分)

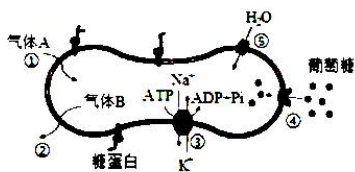
1. 科学家从深海中的火山口周围发现的热泉中，发现大量的硫细菌，这些硫细菌通过氧化硫化物和还原二氧化碳来制造有机物。下列关于该细菌的表述正确的是 ( )

- A. 该硫细菌的新陈代谢同化作用类型为异养类型
- B. 对其研究有助于了解生命的起源和进化，还为耐高温酶的潜在来源
- C. 硫细菌有核物质无拟核结构，核物质为 DNA
- D. 青霉素等抗生素不能抑制该细菌的生长和繁殖

2. 在电子显微镜下发现细胞膜下的溶胶层中含有丰富的细胞骨架纤维 (如微丝等)，这些骨架纤维通过膜骨架与细胞膜相连。它从力学上参与维持细胞膜的形状并协助细胞膜完成多种生理功能。以下有关叙述错误的是 ( )

- A. 在电子显微镜下，硝化细菌和酵母菌都能观察到细胞骨架结构
- B. 细胞骨架是蛋白质纤维组成的网架结构，能维持细胞的形态
- C. 细胞骨架可协助细胞膜完成物质运输、能量转化、信息传递等生命活动
- D. 细胞骨架的作用还体现在锚定并支撑着许多细胞器

3. 人体成熟红细胞能够运输  $O_2$  和  $CO_2$ ，其部分结构和功能如图，①~⑤表示相关过程。下列叙述错误的是 ( )

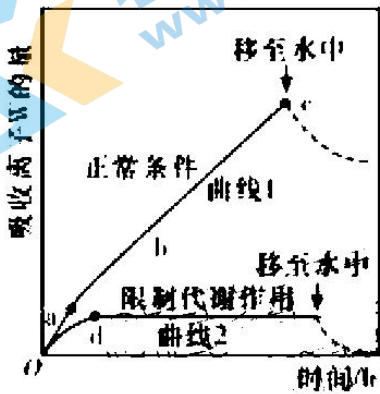


- A. 血液流经肌肉组织时，气体 A 和 B 分别是  $CO_2$  和  $O_2$
- B. ①和②是自由扩散，④和⑤是协助扩散
- C. 成熟红细胞通过无氧呼吸分解葡萄糖产生 ATP，为③提供能量
- D. 成熟红细胞表面的糖蛋白处于不断流动和更新中

4. 肌细胞中  $\text{Ca}^{2+}$  储存在肌细胞特殊内质网——肌浆网中。肌细胞膜特定电位变化引起肌浆网上钙离子通道打开，大量  $\text{Ca}^{2+}$  进入细胞质，引起肌肉收缩后，网膜上的  $\text{Ca}^{2+}$ -ATP 酶将细胞质中的  $\text{Ca}^{2+}$  运回肌浆网。下列相关叙述错误的是（ ）

- A.  $\text{Ca}^{2+}$  通过钙离子通道进入细胞质的方式属于协助扩散
- B.  $\text{Ca}^{2+}$ -ATP 酶以主动运输方式将细胞质中的  $\text{Ca}^{2+}$  运回肌浆网
- C. 肌浆网有调节肌浆中  $\text{Ca}^{2+}$  浓度的作用
- D. 肌细胞中  $\text{Ca}^{2+}$  进出肌浆网的过程主要体现肌浆网膜的流动性

5. 如图表示不同条件下植物细胞吸收或外渗离子的情况。在正常条件下处于低盐溶液的根吸收离子 W 时，初始几分钟（图示中的 a 段）离子 W 的流入很快，这是因为起初离子 W 流入的是细胞壁而没有通过膜进入细胞质，此后离子 W 以恒定的速率持续流入根细胞。下列有关分析错误的是（ ）



- A. 图示中的植物细胞以主动运输的方式吸收离子 W
  - B. 曲线 1 中 c 段下降迅速的原因是细胞以自由扩散的方式运出离子 W
  - C. 曲线 2 中限制代谢作用的条件包括缺氧、低温或存在呼吸抑制剂等
  - D. 曲线 2 中 d 点前吸收 W 的速率逐渐减小，d 点时吸收速率变为 0
6. 癌胚抗原 (CEA) 和甲胎蛋白 (AFP) 是人胚胎时期机体合成的两种糖蛋白，出生后其含量很快下降，但某些癌症患者血液中的 CEA 或 AFP 含量远超正常值。下列说法错误的是（ ）
- A. CEA、AFP 的合成属于吸能反应
  - B. CEA 或 AFP 含量超过正常值时，可确诊为癌症
  - C. 体内某些细胞的大量增殖会使 CEA、AFP 含量升高
  - D. 控制 CEA、AFP 合成的基因，碱基排列顺序有差异

7. 以下有关生物学实验的取材或试剂选择及部分操作过程, 正确的是 ( )

序号	实验名称	材料或试剂	实验操作
①	检测生物组织中的蛋白质	豆浆稀释液、双缩脲试剂	先将 NaOH 溶液和 CuSO <sub>4</sub> 溶液等量混合均匀, 再倒入待测液中
②	观察细胞中的叶绿体	黑藻叶	直接取黑藻叶片制片进行观察
③	叶绿体中色素的提取与分离	菠菜叶、无水乙醇	把菠菜叶剪碎放在研钵中加入无水乙醇后直接研磨
④	观察植物细胞的有丝分裂	洋葱根尖、70%的酒精	解离—漂洗—染色—制片

A. ①                      B. ②                      C. ③                      D. ④

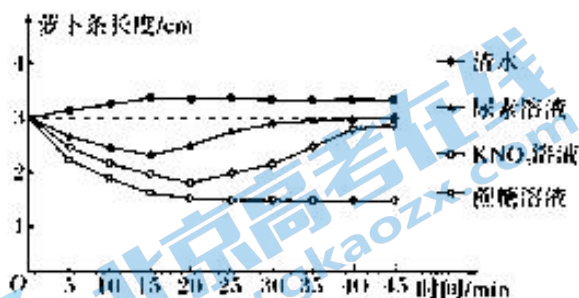
8. 中心体位于细胞的中心部位, 由两个相互垂直的中心粒和周围的一些蛋白质构成。从横切面看, 每个中心粒是由 9 组微管组成, 微管属于细胞骨架。细胞分裂时, 中心体进行复制, 结果每个子代中心粒与原中心粒成一组新的中心体行使功能。中心粒能使细胞产生纤毛和鞭毛, 并影响其运动能力; 在细胞结构的水平上, 调节着细胞的运动。下列关于中心体的叙述正确的是 ( )

- A. 动物细胞如果中心体功能发生障碍, 细胞将不可能进行正常有丝分裂
- B. 中心体在分裂期复制, 每组中心体的两个中心粒分别来自亲代和子代
- C. 白细胞变形穿过血管壁吞噬抗原的运动与溶酶体有关, 与中心体无关
- D. 气管上皮细胞中心体异常易患慢性支气管炎, 与纤毛运动能力过强有关

9. 生物的体细胞能够分裂的次数都是有限的, 衰老、死亡是细胞正常的生命现象, 为研究决定细胞衰老的是细胞核还是细胞质, 你认为正确的实验方案应是 ( )

- A. 去掉细胞核, 观察单独的核、质存活情况
- B. 核移植, 并进行动物克隆, 观察克隆动物的生活年限
- C. 将完整的年轻和年老的细胞融合, 观察重组细胞衰老的情况
- D. 交换年幼和年老细胞的细胞核, 观察交换后细胞的衰老情况

10. 将若干生理状况基本相同, 长度为 3cm 的鲜萝卜条分为四组, 分别置于清水 (对照组) 和浓度相同的三种溶液中 (实验组), 尿素溶液、 $\text{KNO}_3$  溶液和蔗糖溶液分别编号为 1、2、3 组。测量每组萝卜条的平均长度, 结果如图。据图分析, 下列叙述正确的是 ( )



- A. 1 组中的尿素分子和 2 组中的  $\text{K}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$  都进入了细胞, 但进入的方式不同
- B. 3 组中, 如果一直增大蔗糖溶液浓度, 萝卜条就会一直缩短
- C. 实验组中都发生了质壁分离和复原现象
- D. 对照组中水分子在前 15min 进入了细胞, 15min 之后不再进入
11. 细胞呼吸过程中葡萄糖和水分子脱去的氢可与氧化型辅酶 I ( $\text{NAD}^+$ ) 结合形成还原型辅酶 I ( $\text{NADH}$ ), 细胞外烟酰胺磷酸核糖转移酶 (eNAMPT) 的催化产物 NMN 是合成  $\text{NAD}^+$  的原料。研究发现, 人和哺乳动物的衰老过程与组织中  $\text{NAD}^+$  水平的下降直接相关。下列说法正确的是 ( )

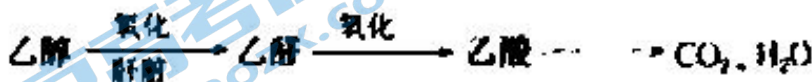
- A. 高温变性的 eNAMPT 不能与双缩脲试剂产生紫色反应
- B. 人体细胞产生  $\text{NADH}$  的场所是细胞质基质和线粒体内膜
- C. 体内的 NMN 合成量增多可能导致哺乳动物早衰
- D. 促进小鼠体内 eNAMPT 的产生可能延长其寿命
12. 间隙连接是由连接于蛋白组成的细胞间小分子代谢物和信号分子的通路。胸苷激酶可以催化胸苷转化为三磷酸胸苷用于 DNA 合成, 胸苷激酶缺陷型细胞不能利用胸苷合成 DNA。将胸苷激酶缺陷型细胞与正常细胞一起培养在含放射性的胸苷的培养液中, 发现两种细胞的 DNA 均带有放射性; 若破坏细胞膜上的连接于蛋白, 重复该实验, 则缺陷型细胞的 DNA 不带有放射性。下列有关判断错误的是 ( )

- A. 间隙连接能实现细胞间的物质交换
- B. 正常细胞和缺陷型细胞膜上的连接于蛋白可形成间隙连接
- C. 混合培养时, 正常细胞中的 DNA 通过间隙连接进入缺陷型细胞
- D. 胸苷在正常细胞中转化为三磷酸胸苷后经间隙连接进入缺陷型细胞

13 绿色植物的光合作用是在叶绿体内进行的一系列能量和物质转化过程。下列叙述错误的是 ( )

- A 弱光条件下植物虽然没有  $O_2$  的释放, 但进行了光合作用
- B 在禾谷类作物开花期摘掉部分花穗, 叶片的光合速率会暂时上升
- C 在光合作用的暗反应阶段,  $CO_2$  不能直接被还原
- D 合理灌溉和增施有机肥能提高农作物的光合作用强度

14 如图为乙醇在人体内主要的代谢过程。下列相关叙述, 正确的是 ( )

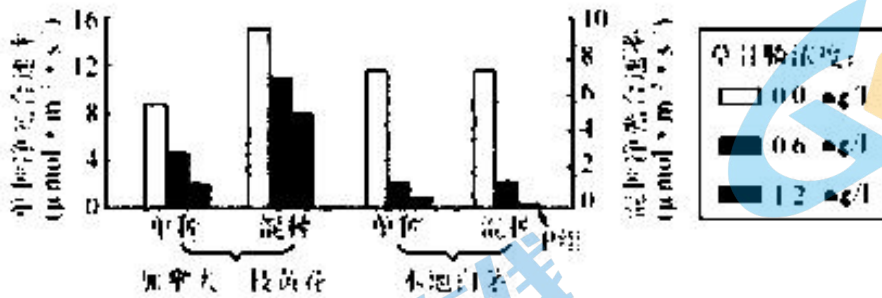


- A 体内乙醇浓度越高, 与乙醇分解相关的酶促反应速率越快
- B 乙醇转化为乙酸发生的氧化反应, 均由同一种氧化酶催化
- C 正常生理状况下, 人体分解乙醇的速率与环境温度呈正相关
- D 乙醇经代谢产生的[H]可与氧结合生成水, 同时释放能量

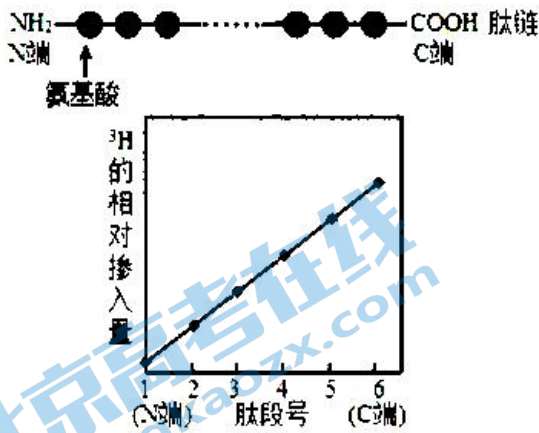
15 研究表明, EGFR (一种膜蛋白) 激活是一种积极的生长信号, 但 EGFR 过度活化, 会使癌细胞对 EGFR 信号产生依赖, 生长变得缓慢。研究人员改变了 DHHC 酶的某种成分, 就能抑制棕榈酰化酶的活性, 阻断 EGFR 的棕榈酰化, 使其过度活化。据此推测下列叙述错误的是 ( )

- A EGFR 过度活化不利于癌细胞的生长
- B 棕榈酰化酶可能全促进癌细胞的生长
- C DHHC 酶能直接抑制癌细胞的生长
- D EGFR 在核糖体上合成之后还需要加工才具有相应功能

16 为研究草甘膦 (一种除草剂) 对入侵植物加拿大一枝黄花的防治效果 (以及对本土植物白茅的影响), 某研究团队对加拿大一枝黄花和白茅在单种与混种两种情况下, 施以不同浓度的草甘膦, 并测定各组的净光合速率 (净光合速率 = 真正光合速率 - 呼吸速率), 结果如图 (其中 P 组净光合速率为 0)。据图分析, 下列叙述错误的是 ( )

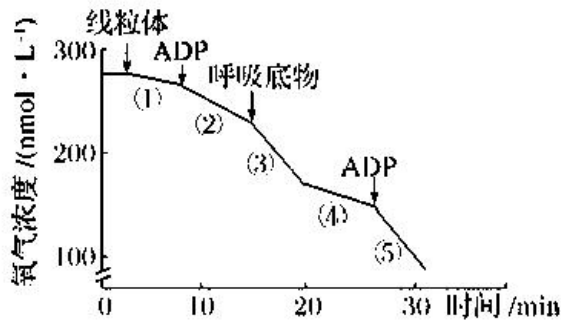


- A 0.6mg/L 的草甘膦对单种与混种白茅净光合速率的下降量相同
- B P 组白茅产生 ATP 的场所有叶绿体、线粒体和细胞质基质
- C 实验中，受草甘膦影响较小的是混种的加拿大一枝黄花
- D 据实验结果推测，草甘膦可能会降低这两种植物的光饱和点
- 17 乳酸脱氢酶 (LDH) 能催化丙酮酸与乳酸之间的相互转化。临床发现，急性心肌梗死发作早期患者的血清中 LDH 含量显著增高。相关叙述正确的是 ( )
- A LDH 在细胞的核糖体中合成，可为丙酮酸转化为乳酸提供能量
- B 在细胞无氧呼吸过程中，丙酮酸转化为乳酸需要消耗[H]和 ATP
- C 急性心肌梗死患者血清中 LDH 含量增高，可能与心肌细胞损伤有关
- D 临床上可以利用电泳结合基因探针血清中 LDH 含量进行定量检测
- 18 为分析细胞中肽链合成过程中肽链的延伸方向，研究人员用含 <sup>3</sup>H 的亮氨酸标记合成中的蛋白质 (氨基酸序列已知)。适宜时间后从细胞中分离出合成完成的此蛋白质的肽链，用蛋白酶处理肽链，获得 6 种肽段，检测不同肽段 <sup>3</sup>H 的相对掺入量 (肽段的放射性强度占这一肽段所有亮氨酸均被标记后的放射强度的百分比)，用 <sup>3</sup>H 的相对掺入量对 N 端至 C 端排序的肽段作图，结果如图所示。关于此实验分析不正确的是 ( )



- A. <sup>3</sup>H 标记的亮氨酸会同时掺入多条正在合成的肽链中  
 B. 亮氨酸在肽链中分布不均, 故不能直接比较各肽段的放射性强度  
 C. 带 <sup>3</sup>H 标记的完整肽链被蛋白酶处理后得到的六个肽段也均具有放射性  
 D. 离 C 端远的肽段上 <sup>3</sup>H 相对掺入量高, 可推测肽链合成从 N 端开始

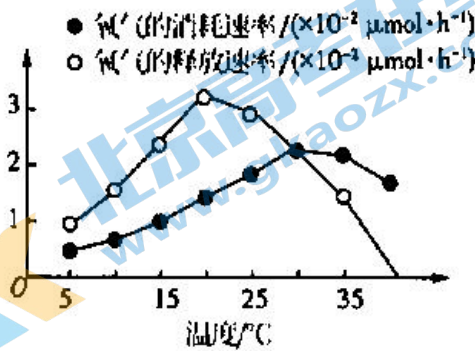
19. 有学者欲研究影响玉米根尖细胞线粒体耗氧速率的因素, 按图示顺序依次向测定仪中加入线粒体及相应物质, 测定氧气浓度的变化, 结果如图 (注: 图中呼吸底物是指在呼吸过程中被氧化的物质)。下列分析正确的是 ( )



- A. 实验中加入的呼吸底物是葡萄糖  
 B. 过程①没有进行有氧呼吸第三阶段  
 C. 过程②比⑤耗氧速率低的原因可能是[H]不足  
 D. 过程④比⑤耗氧速率低的主要原因是呼吸底物不足
20. 为了研究棉花光合作用速率与温度的关系, 某生物兴趣小组的同学测定了不同温度条件下, 棉花植株在黑暗中单位时间内氧气的消耗量以及光照条件下, 棉花植株在黑暗中单位时间内氧气的消耗量以及光照条件下单位时

间内氧气的释放量，结果如图所示。据图分析，下列说法错误的是（ ）

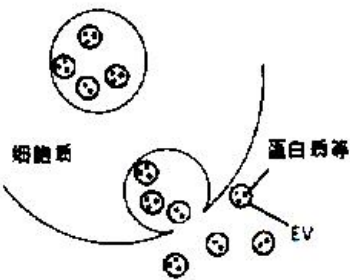
- A. 测定氧气释放速率的实验中各组光照强度及初始  $\text{CO}_2$  浓度应保持一致
- B.  $30^\circ\text{C}$  时，棉花植株的总光合作用速率是呼吸作用速率的两倍
- C.  $40^\circ\text{C}$  时，棉花叶肉细胞仍需从环境中吸收  $\text{CO}_2$  用于光合作用
- D.  $20^\circ\text{C}$  时，棉花叶肉细胞中合成 ATP 的场所是叶绿体类囊体薄膜



二、多选题，每题 3 分，共 15 分，每题有两个或两个以上的正确答案，少选得 1 分，多选、错选得 0 分。

21. 研究发现，细胞能够将完整的囊泡直接分泌至细胞外，这种囊泡称为细胞外囊泡 (EV)，如图所示。EV 能够与靶细胞发生融合，将其中的蛋白质、mRNA 等生物大分子释放到靶细胞内。下列有关 EV 的叙述正确的是

( )



- A. EV 的内部环境相对稳定
- B. EV 膜上的脂质可掺入至靶细胞膜的脂质中
- C. 细胞间可通过 EV 进行信息交流
- D. 突触小泡属于一种 EV

22. 茶多酚是一种新型天然抗氧化剂，具有延缓细胞衰老的作用。科研人员利用提取的茶多酚对某种衰老模型小



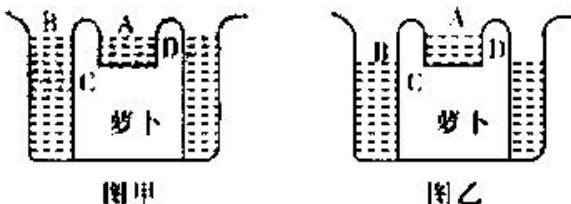
鼠进行相关实验，测定其肝细胞线粒体内与细胞呼吸相关的 a、b 两种酶活性的相对值，实验结果如下表所示。

下列有关叙述正确的是 ( )

组别	a 酶活性相对值	b 酶活性相对值
正常小鼠组	11.76	52.44
模型小鼠组	7.75	38.57
茶多酚低剂量组	7.66	38.93
茶多酚中剂量组	9.81	43.15
茶多酚高剂量组	11.02	49.63

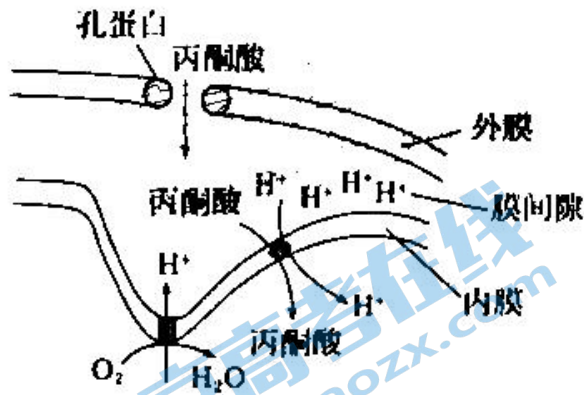
- A. 本实验中存在两个对照组  
 B. a、b 两种酶的合成都可能与线粒体基因有密切关系  
 C. 茶多酚可能通过影响细胞呼吸强度来延缓细胞衰老  
 D. 茶多酚剂量越高，恢复酶活性的效果越差

23. 将新鲜萝卜切削成酒杯形，放在两个烧杯中，如图所示。萝卜的内外有两种液体，只知道其中一种是清水，另一种是 30% 的蔗糖溶液。开始时两个液面等高，一段时间以后，液面变化如图所示。下列说法正确的是 ( )



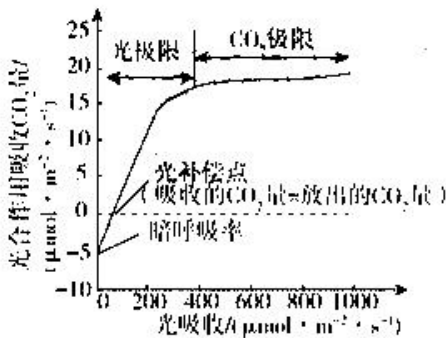
- A. 液体 A 是 30% 的蔗糖溶液，液体 B 是清水  
 B. 图乙中 C 处的细胞正处于吸水状态，此时它的细胞液浓度应该比 B 溶液的浓度高  
 C. 图乙中 D 处的细胞正处于失水状态，此时它的细胞液浓度应该比 A 溶液的浓度低  
 D. 萝卜细胞的原生质层由细胞膜和液泡膜组成，通过上述现象说明萝卜细胞的原生质层就是一层半透膜

24. 丙酮酸进入线粒体的过程如图所示，孔蛋白为亲水通道，分子量较小的物质可自由通过。下列说法正确的是 ( )



- A. 丙酮酸进入线粒体基质不消耗能量
- B. 线粒体内膜上既有载体蛋白也有呼吸酶
- C. 外膜上的孔蛋白对物质进出具有选择透过性
- D. 缺氧条件下丙酮酸将难以进入线粒体

25. 光合作用是自然界最重要的化学反应之一，光合作用的限制因素有内因和外因两个方面，外因主要包括温度、 $\text{CO}_2$ 浓度和光照强度，如图是实验人员测得的光吸收对单个叶片光合速率的影响，下列相关叙述正确的是（ ）



注：光极限：是指光合作用吸收  $\text{CO}_2$  量随着光吸收的增加而上升的光吸收范围。  
 $\text{CO}_2$  极限：是指光合作用吸收  $\text{CO}_2$  量不再随着光吸收的增加而上升的光吸收范围。

- A. 大田作物群体对光能的利用与单个叶片不同，对应的光极限范围应该更大
- B. 达到  $\text{CO}_2$  极限时，限制光合速率的因素可能是  $\text{CO}_2$  浓度或温度
- C. 在光合最适温度下适当升温，若暗呼吸速率增大，光补偿点可能左移
- D. 实际生产中施肥过浓会影响植物吸水，施肥不足可能影响叶绿素和相关酶的合成

第II卷 (非选择题)

三、非选择题 (60分)

(一) 必考题 (共4题, 计45分)

26. (9分) 研究发现, 细胞可以通过回收机制使细胞器的驻留蛋白质返回到正常驻留部位, 驻留在内质网的可溶性蛋白(内质网驻留蛋白)的羧基端有一段特殊的氨基酸序列称为KDEL序列, 如果该蛋白被意外地包裹进入转运囊泡, 就会从内质网逃逸到高尔基体, 此时高尔基体反面膜囊区的KDEL受体就会识别并结合KDEL序列并将他们回收到内质网, 请据图1回答:

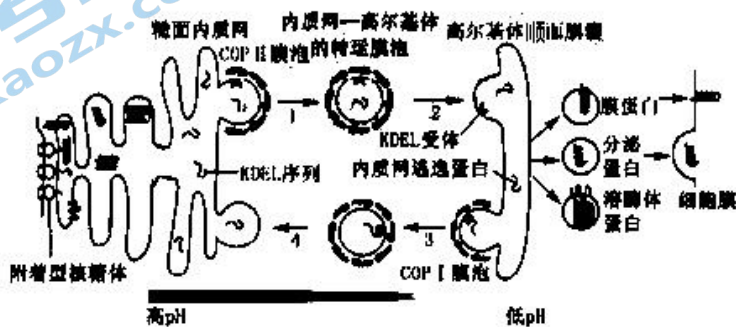


图1

- 图示过程体现了生物膜的结构特点是\_\_\_\_\_。整个生命活动过程中所需要的ATP由\_\_\_\_\_产生。
- 据图分析, 该过程能识别与结合KDEL信号序列的受体可存在于\_\_\_\_\_, KDEL信号序列和受体的亲和力受pH高低的影响, \_\_\_\_\_(填“高”或“低”)pH能促进KDEL序列与受体蛋白的结合。
- 据图分析, 附着在内质网上的核糖体合成的蛋白质有\_\_\_\_\_。
- 膜蛋白中的某些氨基酸能够被一定波长的光激发而发出荧光, 当胆固醇与这些氨基酸结合, 会使荧光强度降低。为研究膜蛋白与胆固醇的结合位点是位于肽段I还是肽段II, 设计实验检测不同肽段的荧光强度变化, 结果如图2。据图分析可得到的结论是\_\_\_\_\_。

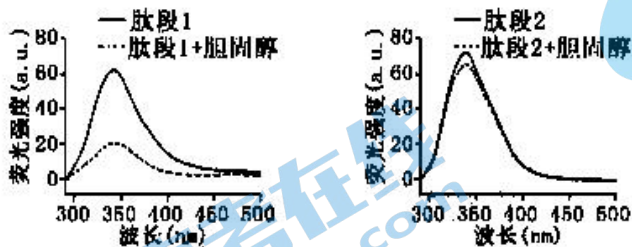
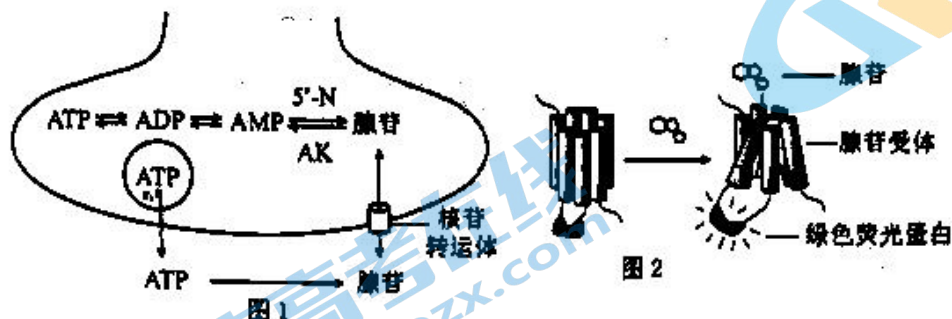


图2

27. (11分) 睡眠是动物界普遍存在的现象, 腺苷是一种重要的促眠物质。

(1) 图1为腺苷合成及转运示意图。由图1可知, 储存在囊泡中的ATP通过\_\_\_\_\_方式转运至胞外后, 可被膜上的核酸磷酸酶分解, 脱去\_\_\_\_\_个磷酸产生腺苷。



(2) 为了高特异性、高灵敏度地记录正常睡眠-觉醒周期中基底前脑(BF)胞外腺苷水平的变化, 研究者设计了一种腺苷传感器(图2), 并使之表达在BF区细胞膜上。

①传感器的工作原理是\_\_\_\_\_。

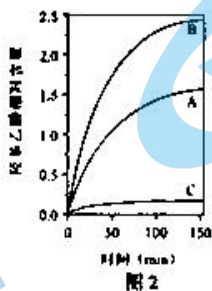
②满足实验要求的传感器应具备的条件包括\_\_\_\_\_。(填正确选项前字母)。

- A. 对腺苷有高荧光响应, 对ATP等腺苷衍生物无反应
- B. 传感器数量随着睡眠-觉醒周期而变化
- C. 对正常睡眠-觉醒周期无明显影响
- D. 腺苷与传感器的结合是不可逆的

(3) 用适宜刺激分别激活BF区胆碱能神经元和谷氨酸能神经元, 检测结果表明, 在睡眠调节中, 小鼠主要依靠谷氨酸能神经元释放腺苷, 为进一步检验该结论, 研究者分别去除小鼠BF区胆碱能神经元和谷氨酸能神经元, 支持此结论的实验结果应是\_\_\_\_\_。

(4) 研究发现, 腺苷与觉醒神经元细胞膜上的A<sub>1</sub>受体结合, 可\_\_\_\_\_ (选填“促进”或“抑制”) K<sup>+</sup>通道开放而抑制觉醒神经元的兴奋; 腺苷还可以通过A<sub>2</sub>受体激活睡眠相关神经元来促进睡眠。

28. (13分) 某课题组构建了一种非天然的CO<sub>2</sub>转化循环(CETCH循环), 该循环用来自多种生物的相关酶组合在一起代替了卡尔文循环中的酶, 提高了CO<sub>2</sub>固定效率, 最终将CO<sub>2</sub>转化为羟基乙酸。课题组还利用液滴微流控技术, 将该循环与菠菜叶绿体类囊体结合在一起, 构建了人造叶绿体, 如图1所示。



请回答下列问题:

(1) 卡尔文循环包含 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 两个基本过程。在菠菜叶中, 该循环发生的场所是 \_\_\_\_\_。

(2) 构建 CETCH 循环时, 体系中除加入必需的酶和相应底物外, 还需要进一步补充 \_\_\_\_\_ (填物质名称)。同等条件下, 人造叶绿体固定  $\text{CO}_2$  的效率明显高于天然叶绿体, 最可能的原因是 \_\_\_\_\_。

(3) 为研究液滴微流控技术对人造叶绿体  $\text{CO}_2$  转化效率的影响, 课题组将人造叶绿体分为三组: A 组 (较大体系组+光照)、B 组 (液滴微流控组+光照)、C 组 (液滴微流控组+无光组), 实验结果如图 2 所示。该实验可得出结论是 \_\_\_\_\_。C 组无光照, 但氨基乙酸含量随时间变化却略有上升, 其最可能原因是 \_\_\_\_\_。

(4) 人造叶绿体具有广阔的应用前景和潜在价值, 请举例说明 \_\_\_\_\_ (请写出 2 个方面)。

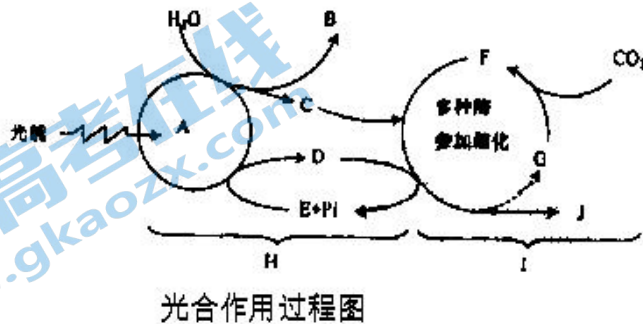
29. 油菜素内酯 (BR) 是一类植物激素, 为了探究外源 BR 对酸雨环境下番茄植株光合作用的影响, 研究人员做了如下实验, 实验结果见表 1。

表 1: 外源 BR 对酸雨环境下番茄植株代谢活动的影响

组别	喷施试剂	检测指标		
		最大净光合速率 ( $\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	Rubisco 相对表达量	MDA (Unit $\cdot\text{mg}^{-1}\text{protein}$ )
1	$\text{H}_2\text{O}$	16.56	1.06	1.46
2	BR 溶液	18.81	1.94	1.41

3	酸雨	13.88	0.48	2.03
4	BR 溶液+酸雨	15.49	1.35	1.54

注：酸雨指因空气污染而造成的酸性降水；Rubisco 为核酮糖 1, 5-二磷酸羧化酶，其表达量可以直接影响图 1 中 F 的生成；MDA 为膜脂过氧化产物，其含量可以反映生物膜的损伤程度。



光合作用过程图

解清提示意图，表回答下列问题：

- (1) Rubisco 直接催化光合作用的 \_\_\_\_\_ 过程。喷施酸雨影响了最大净光合速率，原因之一可能是因为 \_\_\_\_\_ 结构受损，导致光合速率下降。
- (2) 从 1、3、4 组实验数据得出什么结论？ \_\_\_\_\_。
- (3) 为了给重度酸雨污染地区的农民种植番茄提供更具体的指导意见，在此实验的基础上还需进一步探究的实验课题是 \_\_\_\_\_。
- (4) 若要将叶绿素含量也作为检测指标，则研究人员测定叶绿素含量的方法是将番茄叶片切成极细的细丝置于小试管中，加入无水乙醇后，于 \_\_\_\_\_ (填“黑暗”或“光照”) 条件下密封 12 小时，测定提取液在 \_\_\_\_\_ (填“红光”或“蓝紫光”) 下的吸光值，进而计算出叶绿素的含量，实验中不使用另一种光质测定吸光值的原因是 \_\_\_\_\_。

(二) 选考题：共 15 分。请考生从给出的两道题中任选一道作答，并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑，注意所选题目必须与所涂题目的题号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则按所做第一题计分。

30. 人工瘤胃模仿了牛羊等反刍动物的胃，可用来发酵处理秸秆，提高秸秆的营养价值。为了增强发酵效果，研究人员从牛胃中筛选纤维素酶高产菌株，并对其降解纤维素能力进行了研究。请回答下列问题：

- (1) 平板划线法 \_\_\_\_\_ (“能”或“不能”) 用于实验室中分离纯化微生物。
- (2) 在样品稀释和涂布平板步骤中，下列选项不需要的是 \_\_\_\_\_ (填序号)。

- ①酒精灯
- ②培养皿
- ③显微镜
- ④无菌水

(3) 在涂布平板时，滴加到培养基表面的菌悬液量不宜过量的原因是\_\_\_\_\_。

(4) 向试管内分装含琼脂的培养基时，若试管口粘附有培养基，需要用酒精棉球擦净的原因是\_\_\_\_\_。

(5) 刚果红可以与纤维素形成红色复合物，但并不与纤维素降解产物纤维二糖和葡萄糖发生这种反应。研究人员在刚果红培养基平板上，筛选到了几株有透明降解圈的菌株（见图1），图中降解圈大小与纤维素酶的\_\_\_\_\_有关。图1中降解纤维素能力最强的菌株是\_\_\_\_\_（填图中序号）。



图1

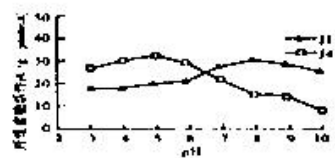
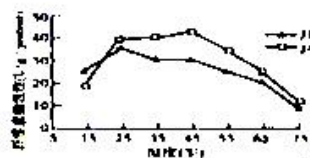
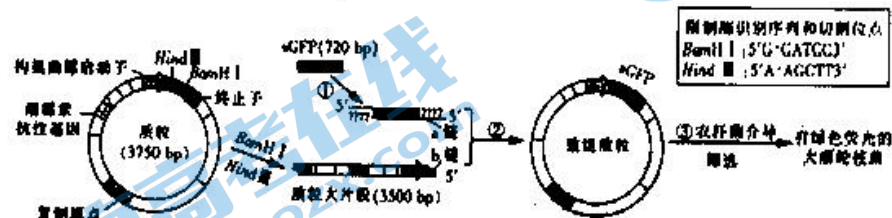


图2

(6) 研究人员用筛选到的纤维素酶高产菌株 J<sub>1</sub> 和 J<sub>2</sub>，在不同温度和 pH 条件下进行发酵，测得发酵液中酶活性的结果图 2，推测菌株\_\_\_\_\_更适合用于人工瘤胃发酵，理由是\_\_\_\_\_。

\_\_\_\_\_

31. 大丽轮枝菌（一种丝状真菌）是引起棉花黄萎病的主要病原菌，为观察大丽轮枝菌对棉花根侵染路径，研究人员利用绿色荧光蛋白基因（sGFP）转染大丽轮枝菌，培育出表达绿色荧光蛋白的转基因菌株，主要过程如图（图中a链和b链分别是相应基因转录模板链），分析回答：



- 过程①中，PCR 扩增 sGFP 的原理是\_\_\_\_\_，该过程除需要根据\_\_\_\_\_设计特异性引物序列外，为保证 sGFP 正确插入到质粒中，还需要在引物的 5' 端添加限制酶识别序列，图中 b 链的黏性末端碱基序列（5'→3'）为\_\_\_\_\_。
- 过程②需要的工具酶是\_\_\_\_\_，研究中将 sGFP 插入到构巢曲霉启动子和终止子之间的目的是\_\_\_\_\_。
- 过程③中需要配制细菌培养基，配制时要在培养基灭菌并冷却到 80℃ 左右后，再加入用无菌水配制的适宜浓度的潮霉素溶液，潮霉素不能与培养基一同灭菌的原因是\_\_\_\_\_。
- 选择过程③筛选培养得到的不同农杆菌菌落，分别提取细菌质粒 DNA，并用 BamHI 和 HindIII 完全酶切可得\_\_\_\_\_种长度不同的 DNA 片段。
- 将导入重组质粒的农杆菌加入大丽轮枝菌的孢子细胞悬液中，在适宜条件完成转染后利用滤膜过滤得到孢子细胞，再在真菌培养基上培养获得菌落，最终通过检测\_\_\_\_\_筛选出绿色荧光蛋白旺盛表达的大丽轮枝菌。



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: [www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](https://www.gkzxx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。