

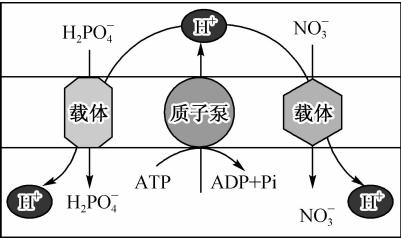
2024 届高考考点滚动提升卷·生物(三)

光合作用与呼吸作用+滚动内容

(40 分钟 100 分)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 6 分,共 60 分。在每小题给出的四个选项中,只有一个选项是符合题目要求的)

1. 大肠杆菌有一种葡萄糖效应,当外界环境存在葡萄糖时,其不利用乳糖;当没有葡萄糖时,其开始利用外界环境中的乳糖。研究表明,在乳糖的诱导下大肠杆菌的乳糖操纵子可以指导合成 β -半乳糖苷酶、半乳糖苷通透酶和硫半乳糖苷转乙酰酶三种酶。下列相关叙述正确的是
- A. 大肠杆菌的乳糖操纵子能通过控制相关酶的合成来控制细胞代谢
- B. 外界环境中存在葡萄糖时,乳糖操纵子指导合成大量 β -半乳糖苷酶
- C. 乳糖分解为半乳糖和葡萄糖的过程会释放能量合成 ATP
- D. 葡萄糖和乳糖同时存在时,乳糖可以解除葡萄糖对酶合成的抑制作用
2. 质子泵能泵出 H^+ 造成膜两侧形成质子浓度差,为阴离子的跨膜运输提供了驱动力。如图为植物根细胞通过质子泵吸收 $H_2PO_4^-$ 和 NO_3^- 的示意图,下列叙述错误的是
- A. 质子泵可能会降低 ATP 水解时所需的活化能
- B. 运输 $H_2PO_4^-$ 的载体不能运输 NO_3^- , 说明其具有特异性
- C. 根细胞中 $H_2PO_4^-$ 、 NO_3^- 的浓度会影响根对水分的吸收
- D. 该根细胞所在的根尖分生区是吸收水和无机盐的活跃区
3. 教材中指出“建议使用过氧化氢酶探究 pH 对酶活性的影响”,由此激发了生物小组的兴趣,若用淀粉酶探究 pH 对酶活性的影响,结果会怎样? 经查找资料他们获得相关信息:淀粉在强酸下会水解。据此他们设计了下表相关实验,下列关于该实验的分析错误的是



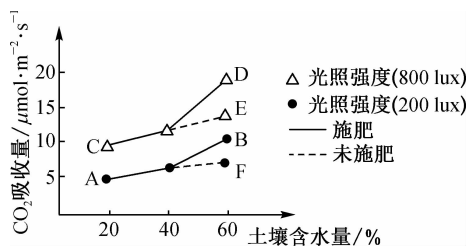
步骤	操作	试管 1	试管 2	试管 3
1	加入新配制的淀粉酶溶液	2 滴	2 滴	2 滴
2	加入蒸馏水	1 mL	—	—
3	加入盐酸	—	1 mL	—
4	加入 NaOH 溶液	—	—	1 mL
5	加入可溶性淀粉溶液	2 mL	2 mL	2 mL
6	60 °C 水浴加热	5 min	5 min	5 min
7	加入斐林试剂	2 mL	2 mL	2 mL
8	观察现象			

- A. 该淀粉酶催化作用的最适温度可能在 60 °C 左右
- B. 该实验不能用斐林试剂,使用该试剂会改变反应体系温度
- C. 可能观察到 1 号与 2 号出现相近的颜色,只是深浅不同
- D. 该实验结果不能充分说明 pH 过低会导致酶的活性丧失
4. 某同学将培养的酵母菌细胞破碎后进行离心,得到上清液和包含细胞器的沉淀物,分别取甲、乙、丙三支试管加入不同的成分,并控制气体条件,如表所示,一段时间后检测各试管中的产物。下列相关分析错误的是

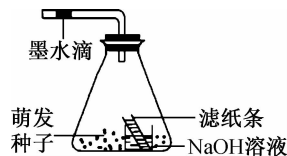
加入成分 试管	酵母菌	上清液	沉淀物	葡萄糖溶液	O ₂
甲	+	—	—	+	+
乙	—	+	—	+	—
丙	—	—	+	+	+

注：“+”表示加入相应的物质，“—”表示不加入。

- A. 相同时间内甲试管产生的 ATP、CO₂ 最多，其 CO₂ 产生于线粒体基质
- B. 乙试管中的物质与酸性重铬酸钾反应呈灰绿色，说明有 C₂H₅OH 产生
- C. 由于沉淀物中含线粒体，故丙试管中的葡萄糖可分解成丙酮酸并释放能量
- D. 可根据溴麝香草酚蓝水溶液变成黄色的时间长短来检测三支试管中产生 CO₂ 的情况
5. 苔藓植物能适应并在弱光环境下生存。为研究苔藓植物的光合作用适应机制，某同学提取苔藓植物、菠菜叶的光合色素进行研究。下列相关分析正确的是
- A. 新鲜苔藓植物晒干后，根据质量按比例加入无水乙醇并充分研磨
- B. 研磨苔藓、菠菜叶时加入适量的 SiO₂，以防止光合色素被酸破坏
- C. 观察发现，随层析液在滤纸条上扩散速度最快的色素呈橙黄色
- D. 通过比较两种材料纸层析后色素带的数量来分析苔藓植物的光合作用特性
6. 当细胞处于缺氧或无氧状态时，丙酮酸和 NADH 的代谢会相互关联，其代谢途径之一是在乳酸脱氢酶的作用下，丙酮酸被 NADH 还原成乳酸。下列相关叙述正确的是
- A. 该代谢途径在植物细胞内不能发生
- B. 该代谢途径是乳酸菌合成 ATP 的主要途径
- C. 动物细胞中乳酸脱氢酶分布于线粒体基质
- D. 细胞内生成的 NAD⁺ 参与葡萄糖转化成丙酮酸的反应
7. 为探究影响光合速率的因素，将同一品种玉米苗置于 25℃ 条件下培养，实验结果如图所示。下列有关叙述错误的是



- A. 该实验共有三个自变量：光照强度、土壤含水量和施肥情况
- B. 光照强度为 800lux 是玉米在 25℃ 条件下的光饱和点
- C. 在土壤含水量为 40%~60% 的条件下，施肥促进光合作用的效果明显
- D. 制约 C 点时光合作用强度的因素主要是土壤含水量
8. 为测定小麦萌发种子的呼吸速率，某小组进行了如下实验，对于该实验评价正确的是
- A. 为排除微生物干扰，萌发种子应做煮熟处理
- B. 滤纸条的作用是增大 NaOH 吸收 CO₂ 的面积
- C. 墨水滴向右移动表示种子只进行有氧呼吸
- D. 将 NaOH 溶液换为清水，墨水滴左移说明呼吸底物有脂质
9. 绿色植物叶肉细胞光合作用和呼吸作用过程中会出现 [H]、C₃ (三碳化合物)、ATP 等物质，下面相关分析正确的是
- A. 光照条件下，叶肉细胞不同细胞器产生的 [H] 为同一种物质
- B. 光合作用和呼吸作用过程中合成 ATP 的反应均需酶的催化
- C. 光合作用和呼吸作用过程中 C₃ 的生成均不受外界因素的影响
- D. 给绿色植物提供 ¹⁴C₂O₂ 后，¹⁴C₃ 只会出现在叶绿体而不会出现在线粒体中



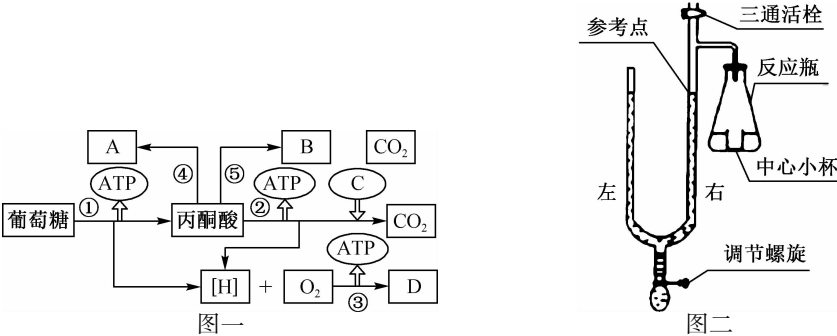
10. 龙须菜是生活在近岸海域的大型经济藻类,既能给海洋生态系统提供光合产物,又能为人类提供食品原料。某小组研究 CO_2 浓度和光照强度对龙须菜生长的影响,实验结果如图所示。已知大气 CO_2 浓度约为 0.03%,实验过程中温度等其他条件适宜,下列相关叙述错误的是
- A. 实验中 CO_2 浓度为 0.03% 的组是对照组
- B. 增加 CO_2 浓度能提高龙须菜的生长速率
- C. 高光照强度下光反应速率快从而使龙须菜生长较快
- D. 选择龙须菜养殖场所时需考虑海水的透光率等因素

选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

二、非选择题(本大题共 3 小题,共 40 分)

11. (14 分) 下图一是微生物细胞呼吸中的主要生化反应示意图,①~⑤表示过程,A~D 表示物质;图二是检测气压变化的密闭装置,反应瓶和中心小杯中放置有关实验材料和试剂,关闭活栓后,U 形管右管液面高度变化反映瓶中气体体积变化。回答下列问题:



- (1) 图一中产生 ATP 最多的过程是_____ (填序号), 图一中物质 C 是_____。
- (2) ④和⑤过程产生的物质不同, 直接原因是_____。有人认为过程②和③并不都在线粒体中进行, 理由是_____。
- (3) 某同学利用图二所示装置探究某种微生物的细胞呼吸方式, 取甲、乙两套该闭装置设计实验。实验开始时将右管液面高度调至参考点, 实验中定时记录右管液面高度相对于参考点的变化(忽略其他原因引起的容积变化)。

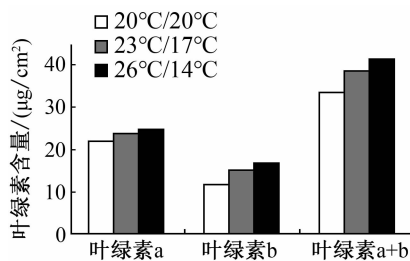
①请补充下表有关内容:

装置	反应瓶中加入的材料	小杯中加入的材料	液面高度变化的含义
甲	一定浓度的葡萄糖溶液、微生物悬浮液各 1 mL	适量的 NaOH 溶液	a: _____
乙	b: _____	c: _____	细胞呼吸时 CO_2 的释放量与 O_2 消耗量的差值

- ②将甲、乙装置均置于 28 °C 恒温条件下进行实验(实验过程中微生物保持活性), 60 min 后读数。请补充下表有关内容:

预期试验结果		微生物的细胞呼吸方式
甲	乙	
上升	不变	d: _____
e: _____	下降	只进行产生 B 和 CO_2 的无氧呼吸
上升	下降	f: _____
g: _____	不变	只进行产生 A 的无氧呼吸

12. (13 分)某课题小组同学为了解昼夜温差对番茄幼苗光合作用的影响,利用人工气候箱研究了不同昼夜温差对番茄幼苗叶绿素含量的影响,结果如图所示;测得昼夜温差对番茄幼苗光合生理特性和气体交换特性的影响见下表。回答下列问题:



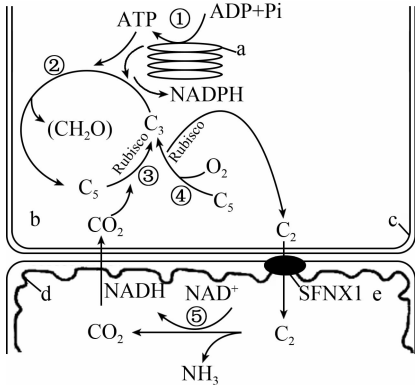
昼夜温差(DIF) /°C	净光合速率(Pn) /[$\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$]	气孔导度(Gs) /[$\text{mmol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$]	胞间 CO_2 浓度(Ci) /(mmol/mol)
0	5.43	183.5	248.2
6	9.32	207.8	244.5
12	10.18	218.2	219.1

注:气孔导度表示气孔张开的程度。

- (1)番茄幼苗中的叶绿素 a 和叶绿素 b 分布在_____上,据表可知昼夜温度组合为 $26^\circ\text{C}/14^\circ\text{C}$ 时,植物的净光合速率最高,据图分析原因是_____。
- (2)植物气孔限制是指由于不良环境造成的气孔关闭,进而导致叶片光合速率下降。在晴朗的中午番茄会出现“光合午休”现象,原因:一是气孔限制增大,引起_____,直接影响光合作用的暗反应阶段,导致光合作用速率降低;二是植物的非气孔限制作用,它是指由于植物叶片温度不断升高,导致相关酶的活性_____,最终使叶片的光合作用速率降低。研究发现,导致“光合午休”现象的主要原因是气孔限制,出现这种现象的生理意义是_____。
- (3)表中数据显示提高昼夜温差,可以提高净光合速率,其原因与气孔导度增大有关,此时 Ci 下降,说明叶肉细胞_____。
- (4)大棚种植中,通常会在白天适当提高温度,晚上适当降低温度,以增大昼夜温差。结合细胞呼吸分析,该种措施可以达到增产目的的原因是_____。

13. (13 分)某猕猴桃叶肉细胞部分细胞器进行的部分生理过程如图所示,过程③为 C_5 通过 Rubisco 酶催化与 CO_2 结合产生 C_3 ,但在该过程中,若光照过强且 O_2 浓度明显高于 CO_2 时,则 Rubisco 酶会催化过程④的发生,即 C_5 和 O_2 反应,产生乙醇酸(C_2)和氨气(NH_3),同时消耗大量的能量和还原剂,该过程称为光呼吸。图中字母表示结构,数字表示生理过程。回答下列问题:

- (1)图中①过程产生的 ATP 和 NADPH 在过程_____ (填数字)和④中被利用。
- (2) O_2 浓度高时,除了发生上述 C_5 和 O_2 的反应外,向线粒体的内膜和外膜间隙中运输的 H^+ 也会明显增多, H^+ 通过内膜上载体大量内流时,带动丙酮酸向 e 内运输, H^+ 进入 e 的运输方式最可能是_____。载体 SFNX1 可以根据细胞的需求将 C_2 运输到 e,并氧化分解产生 NH_3 , C_2 跨膜运输的方式是_____。
- (3)当植物发生过程④时,会明显降低光合作用强度,但通过过程⑤又可为光合作用提供_____,以防止光合作用过弱。对在光下正常生长的叶片突然遮光, CO_2 释放速率先达到一个峰值,后下降并稳定在某一个数值, CO_2 释放速率发生变化的主要原因是_____。



- (4)若 CO_2 浓度明显高于 O_2 ,叶绿体中的 C_5 固定 CO_2 进行暗反应;若 O_2 浓度明显高于 CO_2 ,叶绿体中的 C_5 和 O_2 发生反应,进行④⑤过程(光呼吸)。现欲验证光呼吸的场所,为了便于追踪物质转移过程,可采用_____法进行研究,请以 O_2 和 CO_2 为原料,设计甲、乙两组对照实验,简要写出实验思路和预期实验结果。
- 实验思路:_____;
- 预期实验结果:_____。