

2024 届高考考点滚动提升卷·生物(三)

光合作用与细胞呼吸+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. 在“观察植物细胞的质壁分离和复原”实验中,对紫色洋葱鳞片叶外表皮临时装片进行观察,原生质体长度和细胞长度分别用 X 和 Y 表示。下列有关叙述正确的是
- A. 盖上盖玻片时,需将盖玻片的中心接触液滴并轻轻放下以防止气泡出现
- B. 鳞片叶细胞在质壁分离过程中 X/Y 值可能逐渐变小,液泡紫色越来越深
- C. 鳞片叶细胞在质壁分离复原过程中,细胞的吸水能力逐渐增强
- D. 用酶解法去除细胞壁应在低渗溶液中进行,目的是为了维持细胞形态
2. ATP 是细胞内的直接能源物质之一,在酶的作用下可加一个或两个水分子完成水解过程,并释放能量,参与多种生命活动。下列相关叙述错误的是

- A. 细胞内 ATP 水解生成 ADP 或 AMP,水解时特殊的化学键断裂
- B. 新冠病毒在人体肺泡细胞内的增殖过程需要消耗细胞生成的 ATP
- C. 在线粒体产生 ATP 的过程中,消耗的 O_2 和释放的 CO_2 量不一定相等
- D. 人体剧烈运动消耗的 ATP 越多,短时间内通过无氧呼吸产生的 CO_2 越多
3. 下列关于酶特性及影响酶活性因素的探究实验中,实验材料、部分用具和实验目的对应正确的是

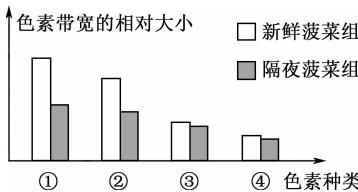
选项	实验材料及部分用具	实验目的
A	蔗糖、蔗糖酶、蒸馏水、斐林试剂、水浴锅	探究酶的高效性
B	蛋白酶、脂肪、蛋白质、淀粉	探究酶的专一性
C	氢氧化钠溶液、胃蛋白酶、蛋白质	探究胃蛋白酶的最适 pH
D	过氧化氢溶液、过氧化氢酶、水浴锅	探究过氧化氢酶的最适温度

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,如下表所示,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	酵母菌	上清液	沉淀物	葡萄糖溶液	O_2
甲	+	—	—	+	+
乙	—	+	—	+	—
丙	—	—	+	+	+

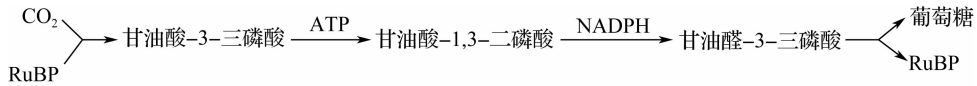
注:“+”表示加入相应的物质,“—”表示不加入。

- A. 相同时间内甲试管产生的 ATP、 CO_2 最多,其 CO_2 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 C_2H_5OH 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溶液变成黄色的时间长短来检测三支试管中产生 CO_2 的情况
5. 某学习小组在进行“绿叶中色素的提取和分离实验”时使用了隔夜的菠菜叶,在规范操作后,提取的色素在滤纸条上的带宽与使用新鲜菠菜叶的学习小组相比有一定的差别,相应的实验结果如图所示。下列有关分析正确的是



- A. 该实验方法也适用于植物液泡中色素的提取和分离
- B. 分离色素时不能让无水乙醇触及滤纸条上的滤液细线
- C. 滤纸条上色素②呈现蓝绿色,色素④距离滤液细线最远
- D. 实验说明,叶绿素 a 和叶绿素 b 的分子结构不稳定,容易分解

6. C_3 植物光合作用中碳同化(暗反应)的主要途径如图所示:



下列相关叙述正确的是

- 碳同化发生的场所是叶绿体类囊体薄膜和基质中
 - 无光条件不会影响甘油醛-3-三磷酸转化为 RuBP 的速率
 - 遮光处理正常光合作用的 C_3 植物,甘油醛-3-三磷酸的合成速率将降低
 - CO_2 固定的实质是将 ATP 中的化学能转变为甘油醛-1,3-二磷酸中的化学能
7. 为探究影响光合速率的因素,将同一品种玉米苗置于 $25^{\circ}C$ 条件下培养,实验结果如图所示。下列有关叙述错误的是
- 该实验共有三个自变量:光照强度、土壤含水量和施肥情况
 - 光照强度为 800lux 是玉米在 $25^{\circ}C$ 条件下的光饱和点
 - 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
 - 制约 C 点时光合作用强度的因素主要是土壤含水量
8. 科研人员研究了某种杨树的日光合特性,记录了 7 月、9 月的某一天中杨树叶片的净光合速率和大气 CO_2 浓度的变化,结果如图所示。下列相关叙述错误的是

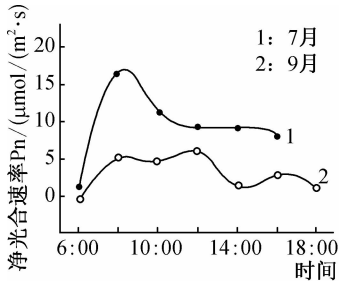
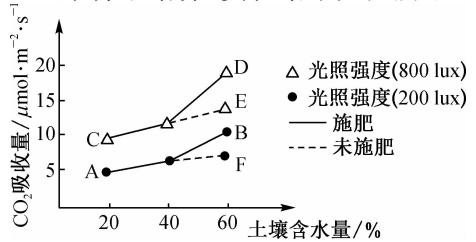


图1

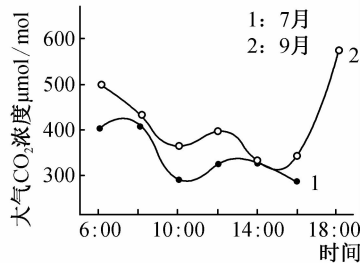


图2

- 图 1 中曲线 2 出现双峰,主要与 9 月份杨树叶片接受光照减弱有关
 - 图 1 中 6~8 时 7 月份杨树净光合速率增加较快与光照强度、温度迅速提升有关
 - 图 2 中曲线 2 大气 CO_2 浓度比 7 月高,与秋季时植物固定 CO_2 减少有关
 - 影响杨树日光合作用的生态因子可能有光照、温度、外界 CO_2 浓度等
9. 绿色植物叶肉细胞光合作用和呼吸作用过程中会出现 C_3 (三碳化合物)、ATP 等物质,下面相关分析正确的是
- 光照条件下,叶肉细胞的叶绿体中可产生 NADH
 - 光合作用和呼吸作用过程中合成 ATP 的反应均需酶的催化
 - 光合作用和呼吸作用过程中 C_3 的生成均不受外界因素的影响
 - 给绿色植物提供 $^{14}CO_2$ 后, $^{14}C_3$ 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,实验结果如下图所示。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

- 实验中 CO_2 浓度为 0.03% 的组是对照组
- 增加 CO_2 浓度能提高龙须菜的生长速率
- 高光照强度下光反应速率快从而使龙须菜生长较快
- 选择龙须菜养殖场所时需考虑海水的透光率等因素

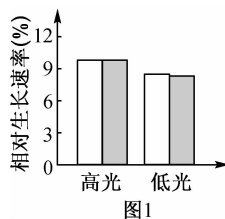


图1

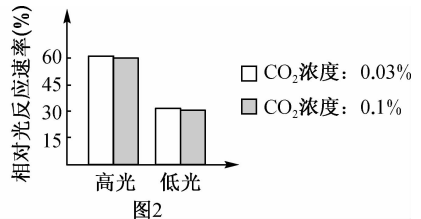
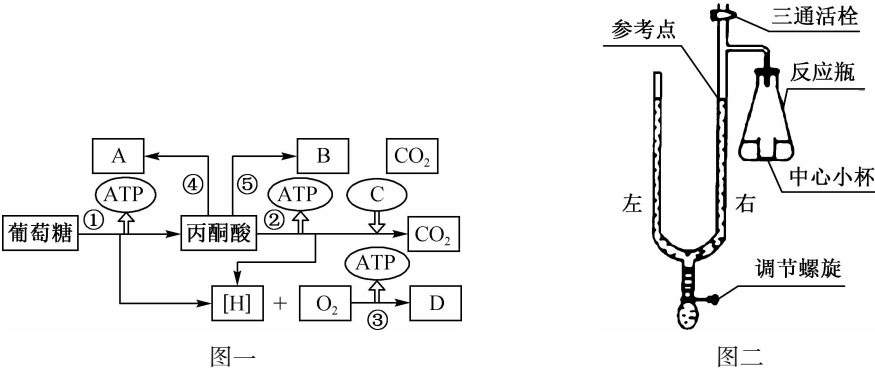


图2

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)。

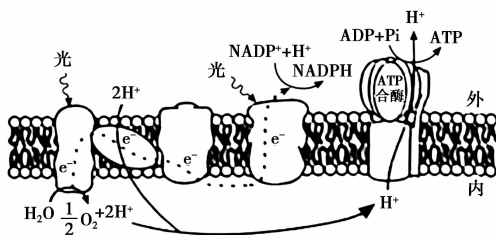
①请补充下表有关内容:

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 ℃ 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. (12 分)研究发现,不同程度的干旱胁迫对梔子叶绿体的结构会造成影响。在与田间土壤持水量相同的情况下培养梔子植株,其叶绿体外膜结构较完整,囊状结构堆叠紧密,基粒排列整齐、规整。而在一定干旱胁迫下,其叶绿体囊状结构排列紊乱,基粒变形、弯曲、排列混乱。如图为光下梔子某生物膜的部分结构及相应反应示意图。回答下列问题:



注: e^- 表示电子

- (1) 如图表示在类囊体上发生的光反应过程: 水分解成 O_2 、 H^+ 和 e^- , 光能转化成电能, 最终转化为ATP和ATP中活跃的化学能。电子经传递可用于还原NADP⁺生成NADPH。
- (2) 为研究叶绿体的完整性与光合作用的关系, 研究人员用物理、化学方法制备了结构完整性不同的叶绿体(叶绿体A组: 双层膜结构完整; 叶绿体B组: 双层膜瓦解, 类囊体松散但未断裂), 在离体条件下进行实验, 测定其相对放氧量, 发现叶绿体B组放氧量明显大于叶绿体A组, 请结合生物学结构与功能观推测其原因是叶绿体B组类囊体松散, 光反应效率提高, 放氧量增加。
- (3) 为进一步研究干旱胁迫下栀子光合作用能力降低的原因, 你还能提出哪些研究课题:探究干旱胁迫对栀子气孔导度的影响、探究干旱胁迫对栀子胞间CO₂浓度的影响。(答两点)。

13. (14分) 科研机构为研究套种对油茶生长的影响, 选用中草药前胡和旱稻作为套种对象, 研究了套种对油茶净光合作用(P_n)、气孔导度(G_s)及胞间 CO_2 浓度(C_r)的影响, 实验结果如图所示。回答下列问题:

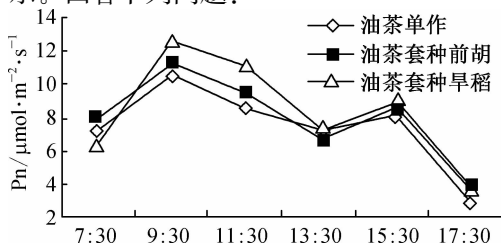


图1 油茶净光合速率日变化

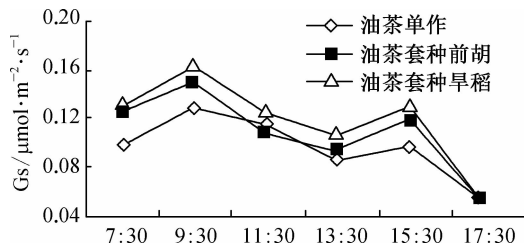


图2 油茶叶片气孔导度日变化

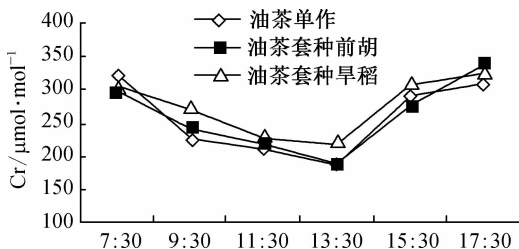


图3 油茶叶片胞间二氧化碳浓度日变化

- (1) 油茶叶肉细胞中吸收、传递和转化光能的物质是叶绿素, RuBPCase 参与催化暗反应的过程, 此酶在前胡和旱稻叶肉细胞中分布的场所是叶绿体基质。
- (2) 图1的7:30~9:30时段, 三种种植方式的油茶净光合速率都有明显的提升, 主要原因是光照强度增加; 13:30左右净光合速率降至较低, 结合图2和图3数据分析, 主要原因是气孔导度降低, 胞间CO₂浓度降低。
- (3) 根据图2, 日变化中气孔导度较大的种植方式是油茶套种旱稻。结合图2、图3数据分析, 图1中13:30到15:30植物净光合速率增加主要与这一时段气孔导度增加反应速率提升有关。
- (4) 依图3信息可知, 油茶单作方式下, 13:30左右胞间 CO_2 浓度达到了最低, 套种前胡和旱稻能一定程度缓解油茶胞间 CO_2 浓度的下降; 综合分析, 15:30到17:30时段胞间 CO_2 浓度略有增加是由于气孔导度增加, 光合速率增加。
- (5) 本研究给我们大田种植油茶的启示是套种前胡和旱稻可以提高油茶的光合速率。