

必刷 08 光合作用和细胞呼吸

过程及相关曲线

高考试题

1. (2021 • 全国乙, 29) 生活在干旱地区的一些植物(如植物甲)具有特殊的 CO_2 固定方式。这类植物晚上气孔打开吸收 CO_2 , 吸收的 CO_2 通过生成苹果酸储存在液泡中; 白天气孔关闭, 液泡中储存的苹果酸脱羧释放的 CO_2 可用于光合作用。回答下列问题:

(1) 白天叶肉细胞产生 ATP 的场所有 _____, 光合作用所需的 CO_2 来源于苹果酸脱羧和 _____ 释放的 CO_2 。

(2) 气孔白天关闭、晚上打开是这类植物适应干旱环境的一种方式, 这种方式既能防止 _____, 又能保证 _____ 正常进行。

(3) 若以 pH 作为检测指标, 请设计实验来验证植物甲在干旱环境中存在这种特殊的 CO_2 固定方式。(简要写出实验思路和预期结果)

2. (2020 年全国统一高考生物试卷(新课标 I) • 30) 农业生产中的一些栽培措施可以影响作物的生理活动, 促进作物的生长发育, 达到增加产量等目的。回答下列问题:

(1) 中耕是指作物生长期中, 在植株之间去除杂草并进行松土的一项栽培措施, 该栽培措施对作物的作用有 _____ (答出 2 点即可)。

(2) 农田施肥的同时, 往往需要适当浇水, 此时浇水的原因是 _____ (答出 1 点即可)。

(3) 农业生产常采用间作(同一生长期内, 在同一块农田上间隔种植两种作物)的方法提高农田的光能利用率。现有 4 种作物, 在正常条件下生长能达到的株高和光饱和点(光合速率达到最大时所需的光照强度)见下表。从提高光能利用率的角度考虑, 最适合进行间作的两种作物是 _____, 选择这两种作物的理由是 _____。

作物	A	B	C	D
株高/cm	170	65	59	165
光 饱 和 点 / $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$	1 200	1 180	560	623

3. (2020 年全国统一高考生物试卷(新课标 III) • 29) 照表中内容, 围绕真核细胞中 ATP 的合成来完成下表。

反应部位	(1) _____	叶绿体的类囊体膜	线粒体
反应物	葡萄糖		丙酮酸等

反应名称	(2) _____	光合作用的光反应	有氧呼吸的部分过程
合成 ATP 的能量来源	化学能	(3) _____	化学能
终产物 (除 ATP 外)	乙醇、CO ₂	(4) _____	(5) _____

4. (2019 全国卷 I • 29) 将生长在水分正常土壤中的某植物通过减少浇水进行干旱处理, 该植物根细胞中溶质浓度增大, 叶片中的脱落酸 (ABA) 含量增高, 叶片气孔开度减小, 回答下列问题。

- (1) 经干旱处理后, 该植物根细胞的吸水能力_____。
- (2) 与干旱处理前相比, 干旱处理后该植物的光合速率会_____, 出现这种变化的主要原因是_____。
- (3) 有研究表明: 干旱条件下气孔开度减小不是由缺水直接引起的, 而是由 ABA 引起的。请以该种植物的 ABA 缺失突变体 (不能合成 ABA) 植株为材料, 设计实验来验证这一结论。要求简要写出实验思路和预期结果。

必刷题一 光合作用与细胞呼吸过程

5. 海洋中的真核藻类, 习惯上依其颜色分为绿藻、褐藻和红藻, 它们在海水中的垂直分布依次是浅、中、深。自然状态下, 它们都能通过光合作用制造有机物。回答下列问题:

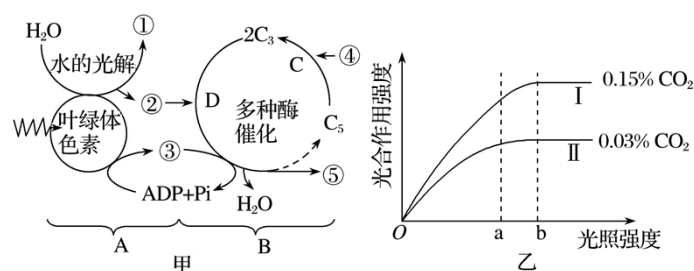
- (1) 绿藻叶绿体中的光合色素可对光能进行捕获, 吸收的光能主要有两方面用途: 一是_____, 二是_____。
- (2) CO₂ 是光合作用的原料之一, 红藻正常生长过程中, 其光合作用固定的 CO₂ 来自于_____
_____(回答 2 点即可)。
- (3) 进一步研究表明, 三种藻类在海水中的垂直分布情况, 与它们对光能捕获的差异有关, 结果如下表。请利用以下提供的实验器材, 设计实验验证上述说法 (要求: 写出简要实验思路):

_____。

不同藻类	绿藻	褐藻	红藻
主要吸收的光质	红光、蓝紫光	黄光、绿光	蓝光

可选择的实验材料和器具有: 水绵 (绿藻)、海带 (褐藻)、紫菜 (红藻)、需氧细菌、三棱镜、发光器、蒸馏水、载玻片、盖玻片、显微镜等。

6. 图甲表示光合作用过程的图解, 图乙为大棚中栽培的某种蔬菜在水肥充足、温度适宜条件下, 光合强度受环境因素影响的变化曲线图。请据图分析并回答下列问题:



- (1) 参与光合作用的色素分布在叶绿体的_____上。
- (2) 光合作用的过程可以分为两个阶段，图甲中 B 表示 _____ 阶段，反应场所是_____。
- (3) 图甲中 A 生理过程的产物是_____。
- (4) 由图乙可知，影响光合作用的外界因素是_____和_____。
- (5) 比较图乙中 I、II 两条曲线，当光照强度大于 a 时，曲线 II 的光合强度不再增大的原因是_____，限制了光合作用_____阶段的进行。

7. 某研究小组将生长状况相似的菠菜幼苗均分为 A、B 两组进行实验探究，A 组培养在完全培养液中，B 组培养在缺 Mg²⁺ 的培养液中，其他条件相同且适宜。一段时间后，持续提供 ¹⁴C 标记的二氧化碳进行光合作用，然后检测并比较 ¹⁴C 标记的有机化合物的量。请回答下列问题：

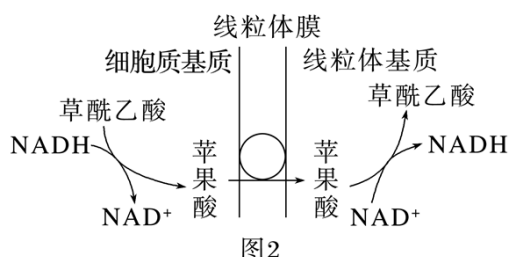
- (1) 该实验的目的是_____。
- (2) B 组 ¹⁴C 标记的 (CH₂O) 的量比 A 组低，原因是_____。
- (3) 在检测过程中，发现 6 s 后有十余种产物含有放射性，而 0.5 s 内只发现一种产物含有放射性，这种产物最可能是_____。
- (4) 实验中的“其他条件”主要是指_____ (至少答两项)。

若在实验过程中突然停止 ¹⁴CO₂ 供应，则此时两组实验中 ¹⁴C₅ 的含量均会_____，(CH₂O)/C₃ 的比值会_____。

8. 下图 1 表示酵母菌细胞内细胞呼吸相关物质代谢过程，请回答以下问题：

- (1) 酵母菌细胞内丙酮酸在_____ (填场所) 被消耗，从能量转化角度分析，丙酮酸在不同场所被分解时有什么不同？_____。
- (2) 酵母菌在 O₂ 充足时几乎不产生酒精，有人认为是因为 O₂ 的存在会抑制图 1 中酶 1 的活性而导致无酒精产生，为验证该假说，实验小组将酵母菌破碎后高速离心，取_____ (填“含线粒体的沉淀物”或“上清液”) 均分为甲、乙两组，向甲、乙两支试管加入等量的葡萄糖溶液，立即再向甲试管中通入 O₂，一段时间后，分别向甲、乙两试管中加入等量的_____ 进行检测。

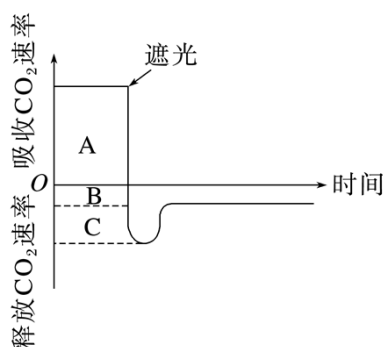
(3) 按照上述实验过程，观察到_____，说明(2)中假说不成立，实验小组查阅资料发现，细胞质基质中的 NADH 还存在如图 2 所示的转运过程，NADH 在线粒体内积累，苹果酸的转运即会被抑制，且细胞内反应物浓度上升或产物浓度下降一般会促进酶促反应速率，反之则抑制。请结合以上信息解释 O_2 会抑制酵母菌产生酒精的原因：_____。



(4) 高产产酒酵母酒精产量更高，甚至在有氧条件下也能产酒，结合图 1 和图 2 分析，是利用野生酵母，通过物理或化学诱变因素诱导控制合成_____ (填“酶 1”“酶 2”或“酶 3”) 的基因发生突变而产生的新品种。

必刷点二 光合和呼吸的特殊过程（光呼吸、苹果酸等）

9. 某研究小组测得在适宜条件下某植物叶片遮光前吸收 CO_2 的速率和遮光 (完全黑暗) 后释放 CO_2 的速率。吸收或释放 CO_2 的速率随时间变化趋势的示意图如下 (吸收或释放 CO_2 的速率是指单位面积叶片在单位时间内吸收或释放 CO_2 的量)，回答下列问题：

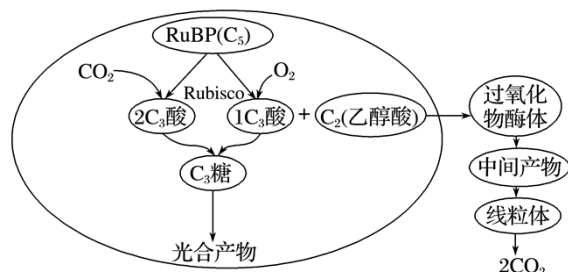


(1) 在光照条件下，图形 A+B+C 的面积表示_____，该植物在一定时间内单位面积叶片光合作用，其中图形 B 的面积表示_____，从图形 C 可推测该植物存在另一个_____的途径， CO_2 进出叶肉细胞都是通过_____的方式进行的。

(2) 在上述实验中，若提高温度、降低光照，则图形_____ (填“A”或“B”) 的面积变小，图形_____ (填“A”或“B”) 的面积增大，原因是_____。

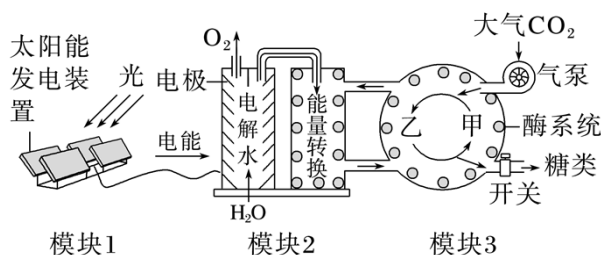
10. (2021 · 山东高三三模) 光呼吸是在光的驱动下将有机物氧化生成 CO_2

和水的一个高耗能反应，据估计光呼吸可损耗掉 1/4 的光合产物，降低光呼吸，成为提高作物产量的研究方向之一。我国科学家通过转基因技术，将相关基因导入水稻细胞并将其定位在叶绿体中，成功构建了一条新的光呼吸支路，使光呼吸产生的部分乙醇酸在叶绿体内完全分解为 CO_2 ，所获得的新型转基因水稻的光合效率和产量均大幅提高。绿色植物细胞中光合作用和光呼吸的过程如下图所示。据图分析回答：



- (1) 在绿色植物细胞光合作用过程中，RuBP 羧化酶 (Rubisco) 催化暗反应中_____，在光反应提供的_____作用下，生成有机物。
- (2) 据图分析可知，在光呼吸过程中，Rubisco 催化_____与 RuBP 反应，生成的_____经一系列反应，最终分解为 CO_2 。光呼吸被冠以“呼吸”二字，你认为理由是_____。
- (提示：从与有氧呼吸进行比较的角度回答)。
- (3) 综合上述信息，简要阐明新型转基因水稻光合效率提高的机制是_____。

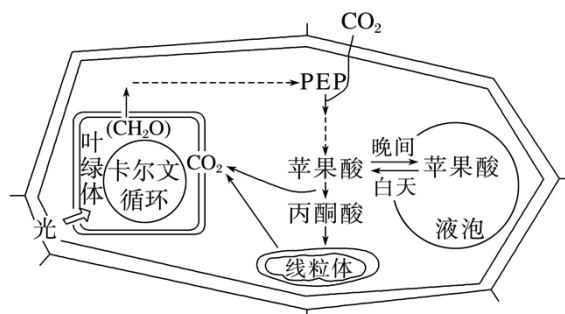
11. (2020 · 山东, 21) 人工光合作用系统可利用太阳能合成糖类，相关装置及过程如下图所示，其中甲、乙表示物质，模块 3 中的反应过程与叶绿体基质内糖类的合成过程相同。



- (1) 该系统中执行相当于叶绿体中光反应功能的模块是_____，模块 3 中的甲可与 CO_2 结合，甲为_____。
- (2) 若正常运转过程中气泵突然停转，则短时间内乙的含量将_____ (填“增加”或“减少”)。若气泵停转时间较长，模块 2 中的能量转换效率也会发生改变，原因是_____。
- (3) 在与植物光合作用固定的 CO_2 量相等的情况下，该系统糖类的积累量_____ (填“高于”“低于”或“等于”) 植物，原因是_____。
- (4) 干旱条件下，很多植物光合作用速率降低，主要原因是_____。

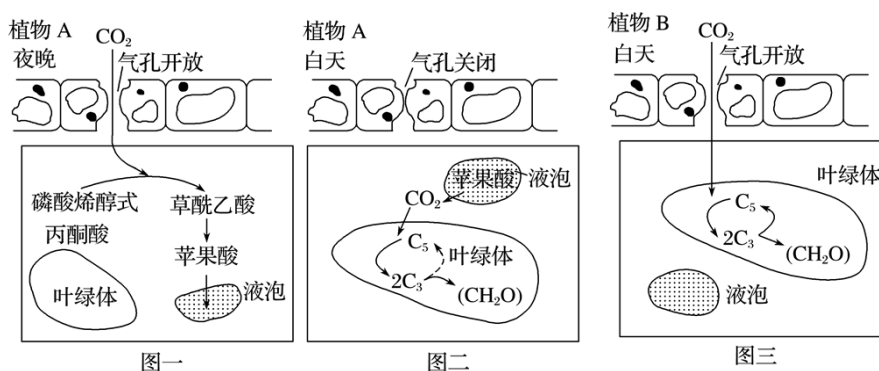
人工光合作用系统由于对环境中水的依赖程度较低，在沙漠等缺水地区有广阔的应用前景。

12. 某植物夜间可以通过气孔吸收 CO_2 ，并把 CO_2 经一系列反应合成苹果酸，储存在液泡中，白天液泡中的苹果酸可以运送至细胞质基质，经过反应产生 CO_2 ，进而参与卡尔文循环(如图所示)。请据图回答：



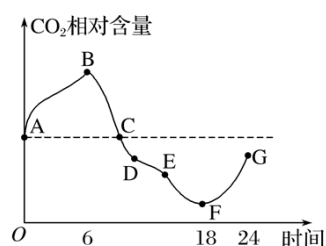
- (1) 叶绿体中的类胡萝卜素主要吸收_____光。叶绿素 b 呈现_____色，其在层析液中的溶解度_____ (填“大于”或“小于”)胡萝卜素的溶解度。
- (2) 该植物细胞进行卡尔文循环的具体场所是_____。参与卡尔文循环的 CO_2 直接来源于_____过程和_____过程，被固定后生成的化合物是_____ (填“ C_3 ”或“ C_5 ”)。
- (3) 经研究发现，该植物夜晚虽然能吸收 CO_2 ，却不能合成 (CH_2O) ，原因是_____。
- (4) 根据题干信息可以推测，该植物很有可能生活在_____ (填“湿润多雨”或“炎热干燥”)的环境中。

13. 植物 A 有一个很特殊的 CO_2 同化方式：夜间气孔开放，吸收的 CO_2 生成苹果酸储存在液泡中(如图一所示)；白天气孔关闭，液泡中的苹果酸经脱羧作用释放 CO_2 用于光合作用(如图二所示)。植物 B 的 CO_2 同化过程如图三所示，请回答下列问题：



- (1) 植物 A 气孔开闭的特点与其生活环境是相适应的，推测植物 A 的生活环境可能是_____。植物 A 夜晚能吸收 CO_2 ，却不能合成 (CH_2O) 的原因是缺乏暗反应必需的_____；白天植物 A 进行光合作用所需的 CO_2 是由_____和_____释放的。
- (2) 在上午 10:30 时，突然降低环境中 CO_2 浓度后的一小段时间内，植物 A 和植物 B 细胞中 C_3 含量的变化分别是_____、_____。
- (3) 将植物 B 放入密闭的玻璃罩内，置于室外进行培养，用 CO_2 浓度测定仪测得了该玻璃罩内 CO_2

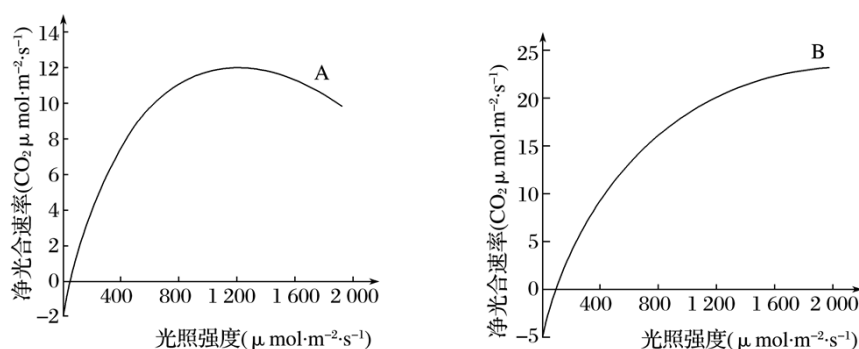
浓度的变化情况，绘成下图的曲线。



在一天当中，植物 B 有机物积累量最多是在曲线的_____点。据图分析，一昼夜后玻璃罩内植物 B 体内有机物的含量将会_____。

必刷点三 光合作用和细胞呼吸的变化曲线分析

14. (2018 • 全国 II, 30) 为了研究某种树木树冠上下层叶片光合作用的特性，某同学选取来自树冠不同层的 A、B 两种叶片，分别测定其净光合速率，结果如图所示。据图回答问题：

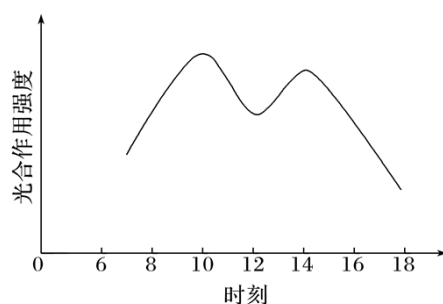


(1) 从图可知，A 叶片是树冠_____ (填“上层”或“下层”) 的叶片，判断依据是_____。

(2) 光照强度达到一定数值时，A 叶片的净光合速率开始下降，但测得放氧速率不变，则净光合速率降低的主要原因是光合作用的_____反应受到抑制。

(3) 若要比 A、B 两种新鲜叶片中叶绿素的含量，在提取叶绿素的过程中，常用的有机溶剂是_____。

15. (2020 • 海南, 21) 在晴朗无云的夏日，某生物兴趣小组测定了一种蔬菜叶片光合作用强度的日变化，结果如图。请回答下列问题：

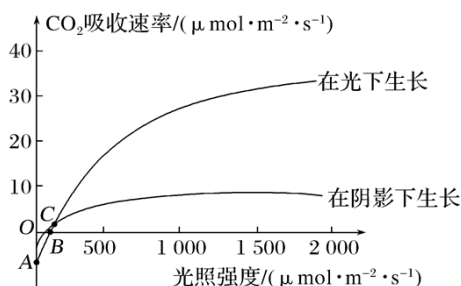


(1) 据图分析，与 10 时相比，7 时蔬菜的光合作用强度低，此时，主要的外界限制因素是_____；从 10 时到 12 时，该蔬菜的光合作用强度_____。

(2) 为探究如何提高该蔬菜光合作用强度，小组成员将菜地分成 A、B 两块，10~14 时在 A 菜地上方遮阳，B 菜地不遮阳，其他条件相同。测得该时段 A 菜地蔬菜的光合作用强度比 B 菜地的高，主要原因是_____。

(3) 小组成员又将相同条件的 C 菜地的上方和四周用遮阳网全部覆盖，测得棚内温度比 B 菜地高，一段时间后比较 B、C 两块菜地的蔬菜产量。与 B 菜地相比，C 菜地蔬菜产量低，从光合作用和呼吸作用的原理分析，原因是_____。

16. (2020 • 河北衡水金卷) 下图是某植物在光下与阴影下生长的光合速率变化曲线图。请回答下列问题：



(1) 与光合作用有关的酶分布在叶绿体的_____，部分酶可以催化 CO_2 的固定并生成_____。

(2) 图中_____ (填 “A” “B” 或 “C”) 点所对应的光照强度可以表示该植物在光下生长的光补偿点。在阴影下生长的植物，其光补偿点相对较低的原因是_____。

(3) 分析上图，可知植物的光合作用受_____的影响。

17. (2022 • 山东日照市调研) 甲、乙两种植物整个植株净光合速率随光照强度的变化趋势如图 1，图 2 为不同生理状态下叶肉细胞内线粒体和叶绿体间 CO_2 气体交换情况。

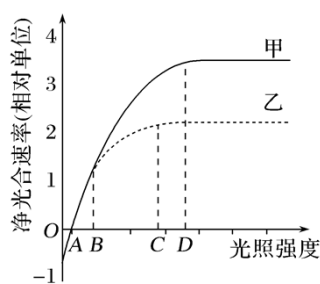


图1

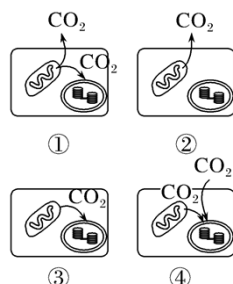


图2

回答下列问题:

(1) 净光合速率是指实际光合速率与呼吸速率之差, 植物叶肉细胞中叶绿体吸收 CO_2 或释放 O_2 的速率可表示 _____ (填“净光合速率”“真正光合速率”或“呼吸速率”), 图2中 _____ (填序号) 图可表示图1中光照强度为 A 时甲、乙两植物叶肉细胞内 CO_2 的关系。

(2) 甲、乙两种植物单独种植时, 合理密植更有利于 _____ 植物生长, 因为 _____。

(3) 光照强度为 C 时, 若适当提高乙植物生长环境中 CO_2 的浓度, 则 C 点应向 _____ (填“左”或“右”) 移动, 光照强度为 D 时, 甲植物叶肉细胞中产生 ATP 的细胞器有 _____。

必刷题四 液滴移动—气体体积测定装置

18. (2020 • 辽宁五校协作体联考) 某实验室中有三套完全相同的装置(如图1所示), 装置内的绿色植物为长势相近的君子兰, 培养条件如表所示, 经2小时的实验后, 测定并记录相关数据。已知氧传感器用于测定装置内的 O_2 含量。请分析并回答下列问题:

装置	培养条件	刻度尺读数		数据显示屏读数	
		开始时	2 小时后	开始时	2 小时后
甲	温度为 T_1 、光照适宜	0	A	D	E
乙	温度为 T_2 、光照适宜	0	B	D	F
丙	温度为 T_2 、黑暗	0	C	D	G

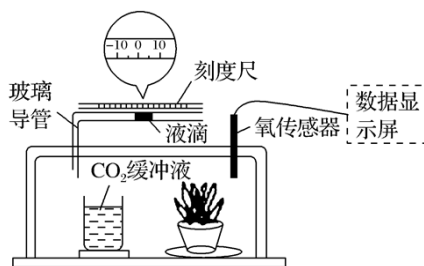


图 1

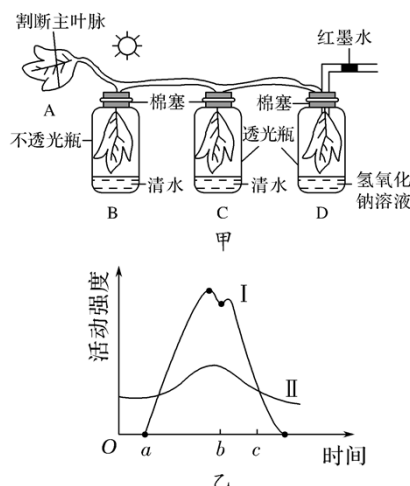
注：君子兰细胞中光合作用和细胞呼吸相关酶的最适温度分别为 T_1 和 T_2 ，且 $T_2 > T_1$ 。

(1) 三套装置的君子兰细胞中，均能产生 ATP 的场所是_____；装置甲中的数据 A 代表_____。

(2) 若增加一套实验装置，光照适宜条件下，在实验过程中，将温度逐渐由 T_1 升高至 T_2 ，并测得数据显示屏读数由 D 变为 H，则 E、F、H 的大小关系是_____。

(3) 若 $B=0$ ，则在君子兰的叶肉细胞中，叶绿体产生 O_2 的量_____ (填“大于”“等于”或“小于”) 线粒体消耗 O_2 的量；若 B 为正数，C 为负数，则该植物在温度为 T_2 、光照适宜的条件下，呼吸速率与光合速率之比=_____ (用 B、C 表示)。

19. (2019 • 陕西宝鸡联考) 科学探究是研究生物学的重要方法。为了探究绿色植物的呼吸作用和光合作用，某生物兴趣小组的同学在老师指导下设计了图甲所示的装置，图乙为 C 装置中叶片在夏季晴朗的一天内呼吸作用和光合作用的变化曲线。请据图回答下列问题 (氢氧化钠溶液具有吸收二氧化碳的作用)：



(1) 为了确保实验的科学性，该兴趣小组的同学对图甲中的叶片先进行一定时间的暗处理，这样做的目的是_____。

(2) 图甲所示的实验设计能探究_____ (至少写两个) 等因素对光合作用的影响。

(3) D 装置弯玻璃管中红墨水的移动方向是_____ (填“向左”“向右”或“不动”)。图乙中的曲线_____ 与 D 装置内叶片的生理活动相对应。

(4) 对图甲 C 装置中的叶片进行脱水称重，欲使得到的质量最大，结合图乙中的曲线分析，应选择_____ (填图中字母) 时左右摘取叶片。

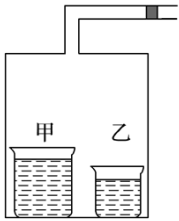
20. (2020 • 海南省高三下学期新高考线上诊断性测试)请回答下列问题:

(1)某研究小组对甲、乙两种植物的叶肉细胞在不同光照强度下的相关生理过程进行了测定,得到了下表所示数据(光照强度的单位为千勒克斯,CO₂的吸收和释放速率的单位不作要求):

项目	光合速率与呼吸速率相等时的光照强度	光饱和时的光照强度	光饱和时植物吸收CO ₂ 的速率	黑暗条件下CO ₂ 释放的速率
甲	1	3	18	10
乙	3	8	30	15

当光照强度为2千勒克斯时,甲植物光合作用产生的O₂的去向是_____,
乙植物光合作用产生的O₂的去向是_____.当光照强度为8千勒克斯时,乙植物的总光合速率是_____。

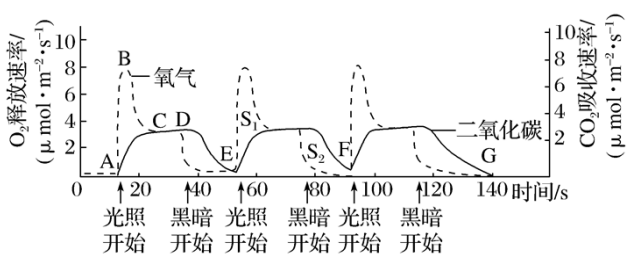
(2)如图所示装置可以测定一些生理活动强度(仅考虑以葡萄糖为呼吸作用底物):



- ①若甲烧杯中为酵母菌培养液,乙烧杯中为NaOH溶液,液滴向左移动,则单位时间内移动的距离可代表_____。
- ②若甲烧杯中为小球藻培养液,乙烧杯中为_____,装置置于适宜光照强度条件下,液滴向_____移动,则单位时间内移动的距离可以代表小球藻净光合作用强度。

必刷点五 光照和黑暗频率交替对植物代谢影响

21. (2020 • 河南百校联盟联考)科研人员利用“间隙光”来测定沙棘的光合作用,每次光照20秒,黑暗20秒,交替进行12小时,并用灵敏传感器记录环境中氧气和二氧化碳的变化,实验结果部分记录如下图所示。



据实验结果部分记录图分析，与连续光照 6 小时，再连续黑暗 6 小时的相比，“间隙光”处理的光合作用效率_____（填“大于”“等于”或“小于”）连续光照下的光合效率，原因是“间隙光”能_____。上面曲线出现的原因是光合作用光反应的速率比暗反应的速率_____（填“更快”或“更慢”）。图中两条曲线所围成的面积 S_1 _____ S_2 （填“大于”“等于”或“小于”）。

22. 为了探究不同光照处理对植物光合作用的影响，科学家以生长状态相同的某种植物为材料设计了 A、B、C、D 四组实验。每组处理的总时间均为 135s，处理结束时测定各组材料中光合作用产物的含量。处理方法和实验结果如下：

A 组：先光照后黑暗，时间各为 67.5 s；光合作用产物的相对含量为 50%。

B 组：先光照后黑暗，光照和黑暗交替处理，每次光照和黑暗时间各为 7.5 s；光合作用产物的相对含量为 70%。

C 组：先光照后黑暗，光照和黑暗交替处理，每次光照和黑暗时间各为 3.75 ms（毫秒）；光合作用产物的相对含量为 94%。

D 组（对照组）：光照时间为 135 s；光合作用产物的相对含量为 100%。回答下列问题：

(1) 单位光照时间内，C 组植物合成有机物的量_____（填“高于”“等于”或“低于”）D 组植物合成有机物的量，依据是_____

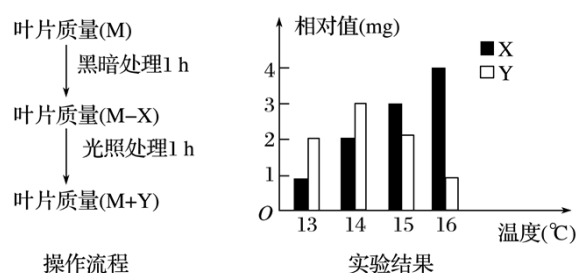
_____；

C 组和 D 组的实验结果可表明光合作用中有些反应不需要_____。

(2) 比较 A、B、C 三组处理可以推知，随着光照和黑暗交替频率的增加，使光下产生的

_____能够及时利用与及时再生，从而提高了光合作用中_____。

23. 如图表示在不同温度下，测定某 1 cm^2 植物叶片质量(mg)变化情况（均考虑为有机物的质量变化）的操作流程及结果，据图分析回答问题：



(1) 由操作流程分析可知，该植物的呼吸速率可表示为_____ $\text{mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ （用图中字母表示），实际光合速率可表示为_____ $\text{mg} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$ （用图中字母表示）。

(2) 由实验结果图分析，恒定在上述_____ °C 下，维持 12h 光照，12h 黑暗，该 1 cm^2 植物叶片增重最多，增重了_____ mg。

必刷 08 光合作用和细胞呼吸

过程及相关曲线

高考试题

1. (2021·全国乙, 29)生活在干旱地区的一些植物(如植物甲)具有特殊的 CO_2 固定方式。这类植物晚上气孔打开吸收 CO_2 , 吸收的 CO_2 通过生成苹果酸储存在液泡中; 白天气孔关闭, 液泡中储存的苹果酸脱羧释放的 CO_2 可用于光合作用。回答下列问题:

(1) 白天叶肉细胞产生 ATP 的场所有 _____, 光合作用所需的 CO_2 来源于苹果酸脱羧和 _____ 释放的 CO_2 。

(2) 气孔白天关闭、晚上打开是这类植物适应干旱环境的一种方式, 这种方式既能防止 _____, 又能保证 _____ 正常进行。

(3) 若以 pH 作为检测指标, 请设计实验来验证植物甲在干旱环境中存在这种特殊的 CO_2 固定方式。(简要写出实验思路和预期结果)

【答案】(1) 细胞质基质、线粒体(线粒体基质和线粒体内膜)、叶绿体类囊体的薄膜 细胞呼吸(2) 蒸腾作用过强导致水分散失过多 光合作用(3) 实验思路: 取生长状态相同的植物甲若干株随机均分为 A、B 两组; A 组在(湿度适宜的)正常环境中培养, B 组在干旱环境中培养, 其他条件相同且适宜, 一段时间后, 分别检测两组植株夜晚同一时间液泡中的 pH, 并求平均值。预期结果: A 组 pH 平均值高于 B 组。

【解析】(1) 白天有光照, 叶肉细胞能利用液泡中储存的苹果酸脱羧释放的 CO_2 进行光合作用, 也能利用光合作用产生的氧气和有机物进行有氧呼吸, 光合作用光反应阶段能将光能转化为化学能储存在 ATP 和 [H] 中, 有氧呼吸三阶段都能产生能量合成 ATP, 因此叶肉细胞能产生 ATP 的场所有细胞质基质、线粒体(线粒体基质和线粒体内膜)、叶绿体类囊体的薄膜。光合作用为有氧呼吸提供有机物和氧气, 反之, 细胞呼吸产生的二氧化碳也能用于光合作用暗反应, 故光合作用所需的 CO_2 可来源于苹果酸脱羧和细胞呼吸释放的 CO_2 。(2) 由于环境干旱, 植物吸收的水分较少, 为了维持机体的平衡适应这一环境, 气孔白天关闭能防止白天因温度较高、蒸腾作用较强导致植物体水分散失过多, 晚上气孔打开吸收二氧化碳储存固定以保证光合作用等生命活动的正常进行。(3) 该实验自变量是植物甲所处的生存环境是否干旱, 由于夜间气孔打开吸收二氧化碳, 生成苹果酸储存在液泡中, 导致液泡 pH 降低, 故可通过检测液泡的 pH 验证植物甲存在该特殊方式, 即因变量检测指标是液泡中的 pH。

2. (2020 年全国统一高考生物试卷(新课标 I)·30)农业生产中的一些栽培措施可以影响作物的生理活动, 促进作物的生长发育, 达到增加产量等目的。回答下列问题:

(1) 中耕是指作物生长期中，在植株之间去除杂草并进行松土的一项栽培措施，该栽培措施对作物的作用有_____（答出 2 点即可）。

(2) 农田施肥的同时，往往需要适当浇水，此时浇水的原因是_____（答出 1 点即可）。

(3) 农业生产常采用间作（同一生长期中，在同一块农田上间隔种植两种作物）的方法提高农田的光能利用率。现有 4 种作物，在正常条件下生长能达到的株高和光饱和点（光合速率达到最大时所需的光照强度）见下表。从提高光能利用率的角度考虑，最适合进行间作的两种作物是_____，选择这两种作物的理由是_____。

作物	A	B	C	D
株高/cm	170	65	59	165
光 饱 和 点 / $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$	1 200	1 180	560	623

【答案】(1) 减少杂草对水分、矿质元素和光的竞争；增加土壤氧气含量，促进根系的呼吸作用 (2) 肥料中的矿质元素只有溶解在水中才能被作物根系吸收 (3) A 和 C 作物 A 光饱和点高且长得高，可以利用上层光照进行光合作用；作物 C 光饱和点低且长得矮，与作物 A 间作后，能利用下层的弱光进行光合作用

【解析】(1) 中耕松土过程中去除了杂草，减少了杂草和农作物之间的竞争；疏松土壤可以增加土壤的含氧量，有利于根细胞的有氧呼吸，促进矿质元素的吸收，从而达到增产的目的。

(2) 农田施肥时，肥料中的矿质元素只有溶解在水中，以离子形式存在，才能被作物根系吸收。(3) 分析表中数据可知，作物 A、D 的株高较高，B、C 的株高较低，作物 A、B 的光饱和点较高，适宜在较强光照下生长，C、D 的光饱和点较低，适宜在弱光下生长，综合上述特点，应选取作物 A 和 C 进行间作，作物 A 可利用上层光照进行光合作用，作物 C 能利用下层的弱光进行光合作用，从而提高光能利用率。

3. (2020 年全国统一高考生物试卷（新课标Ⅲ）·29) 照表中内容，围绕真核细胞中 ATP 的合成来完成下表。

反应部位	(1) _____	叶绿体的类囊体膜	线粒体
反应物	葡萄糖		丙酮酸等
反应名称	(2) _____	光合作用的光反应	有氧呼吸的部分过程
合成 ATP 的能量来源	化学能	(3) _____	化学能
终产物（除 ATP 外）	乙醇、CO ₂	(4) _____	(5) _____

【答案】

(1) 细胞质基质 (2) 无氧呼吸 (3) 光能 (4) O_2 、NADPH (5) H_2O 、 CO_2

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/937020046125006065>