

2025 年高考生物一轮复习专题训练及解析—第 10 讲第 1 课时：光合作用(新

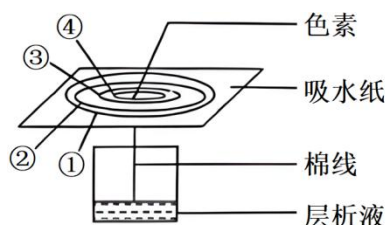
教材新高考)

01

// 模拟基础练 //

题型一 色素的提取与分离实验

1. 如图表示利用纸层析法分离新鲜菠菜叶光合色素的示意图。下列相关叙述正确的是 ()



- A. ①~④对应的色素依次为胡萝卜素、叶黄素、叶绿素 a 和叶绿素 b
- B. ①和②对应的色素主要吸收蓝紫光 and 红光
- C. 实验所用吸水纸的干燥度不影响实验的结果
- D. 没有及时加入 CaCO_3 会使各色素带都明显变窄

【答案】A

【分析】1、叶绿体中的色素都能溶解于有机溶剂中，如：丙酮（酒精）等，所以可以用丙酮提取叶绿体中的色素。碳酸钙的作用是防止色素被破坏；石英砂的作用是使研磨更充分。

2、各种光合色素在层析液中的溶解度不同，溶解度最大的，最先在滤纸上层析，扩散的距离最远；溶解度最小，最后在滤纸上层析，扩散的距离最近。

【详解】AB、溶解度最大的扩散的距离最远，根据色素在滤纸上扩散的距离，可以判断①~④对应的色素依次为胡萝卜素、叶黄素、叶绿素 a 和叶绿素 b，胡萝卜素和叶黄素主要吸收蓝紫光，A 正确，B 错误；

C、实验所用吸水纸的干燥度影响实验的结果，故应用干燥的吸水纸，C 错误；

D、没有及时加 CaCO_3 影响叶绿素 a 及叶绿素 b 的含量，D 错误。

故选 A。

2. 花青素是一类广泛存在于植物液泡中的水溶性天然色素，在植物细胞液不同的 pH 条件下，花青素可使花瓣呈现不同的颜色，目前已知的花青素有 20 种。实验室常用乙醇、丙酮、水或混合溶剂提取花青素。光合色素存在于叶绿体中。下列关于光合色素和花青素提取与分离的叙述，错误的是（ ）

- A. 在研磨绿叶、花瓣时均可加入少许 SiO_2 ，以提高色素的提取率
- B. 液泡与叶绿体中的色素均可用无水乙醇或水作为溶剂进行提取
- C. 纸层析法能分离光合色素是因为不同色素在层析液中的溶解度不同
- D. 分离光合色素画滤液细线时，需用吸取滤液的毛细吸管在点样线上重复画一到两次

【答案】B

【分析】绿叶中色素的提取和分离实验，提取色素时需要加入无水乙醇（溶解色素）、石英砂（使研磨更充分）和碳酸钙（防止色素被破坏）；分离色素时采用纸层析法，原理是色素在层析液中的溶解度不同，随着层析液扩散的速度不同，最后的结果是观察到四条色素带，从上到下依次是胡萝卜素（橙黄色）、叶黄素（黄色）、叶绿素 a（蓝绿色）、叶绿素 b（黄绿色）。

【详解】A、在研磨绿叶、花瓣时均可加入少许 SiO_2 ，可以研磨的更加充分，以提高色素的提取率，A 正确；

B、叶绿体中的色素不溶于水，可用无水乙醇作为溶剂提取，不能用水提取，B 错误；

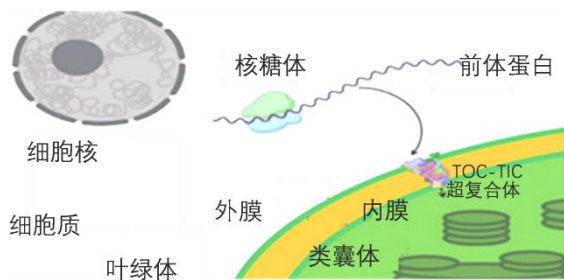
C、分离色素时采用纸层析法，原理是色素在层析液中的溶解度不同，随着层析液扩散的速度不同，最后的结果是观察到四条色素带，从上到下依次是胡萝卜素（橙黄色）、叶黄素（黄色）、叶绿素 a（蓝绿色）、叶绿素 b（黄绿色），C 正确；

D、分离光合色素画滤液细线时，需用吸取滤液的毛细吸管在点样线上重复画一到两次，以增加滤液细线中光合色素的含量，D 正确。

故选 B。

题型二 叶绿体的结构及捕获光能的色素

3. 叶绿体可能起源于被真核细胞内吞后并与之共生的蓝细菌。下图是核基因编码叶绿体前体蛋白合成与转运的过程。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 蓝细菌与植物病毒在结构上的最大区别是有无以核膜为界限的细胞核
- B. 蓝细菌和植物叶肉细胞含有相同的光合色素，都分布在类囊体薄膜上
- C. 叶绿体与蓝细菌中遗传物质都是 DNA，叶绿体中能发生转录和翻译，但不能进行 DNA 复制
- D. 前体蛋白是叶绿体内关键酶的组成成分，由此可以判断叶绿体是半自主细胞器

【答案】D

【分析】原核细胞与真核细胞相比，最大的区别是原核细胞没有被核膜包被的成形的细胞核（没有核膜、核仁和染色体）；原核细胞只有核糖体一种细胞器，但原核生物含有细胞膜、细胞质等结构，也含有核酸和蛋白质等物质。

【详解】A、蓝细菌是细胞生物，植物病毒是病毒，无细胞结构，因此二者最主要的区别是有无细胞结构，A 错误；

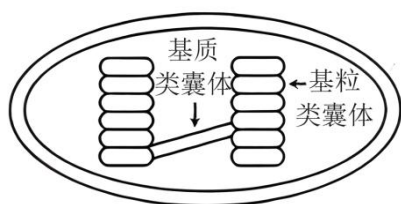
B、蓝细菌是原核生物，没有叶绿体，也就没有类囊体薄膜结构，B 错误；

C、叶绿体中能发生转录和翻译，也能进行 DNA 复制，C 错误；

D、叶绿体是具有双膜结构的细胞器,含有少量 DNA 和 RNA,能进行 DNA 分子的复制、转录过程,含有少量核糖体,也能合成某些蛋白质,因此是半自主复制的细胞器，D 正确。

故选 D。

4. 叶绿体中的类囊体有两种存在形式。一种是多个垛叠在一起形成基粒；另一种没有发生垛叠，贯穿在两个或两个以上基粒之间，被称为基质类囊体，如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 两种类囊体相互连接形成了一个连续的膜系统

- B. 两种类囊体的比例会影响叶绿体对光能的捕获和转化
- C. 基粒类囊体的存在可以大大增大受光面积，提高光能利用率
- D. 基质类囊体上镶嵌有许多酶，是进行光合作用暗反应的场所

【答案】D

【分析】叶绿体结构：双层膜结构，基质内分布着许多由片层结构组成的基粒。在基质、基粒的片层结构的薄膜上分布着许多与光合作用有关的酶类。在基粒片层薄膜上还分布有叶绿素等色素。

【详解】A、叶绿体中紧密垛叠的类囊体被称为基粒类囊体，而与基粒相连的非垛叠的膜则被称为基质类囊体，两种类囊体相互连接形成了一个连续的膜系统，A 正确；

B、叶绿体中的光合色素分布在垛叠区的类囊体，光合色素能捕获光能，因此垛叠区与非垛叠区的比例会影响叶绿体对光能的捕获和利用，B 正确；

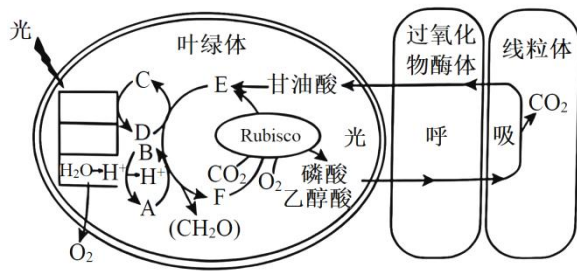
C、叶绿体中的光合色素分布在垛叠区的类囊体，类囊体垛叠形成基粒扩展了受光面积，可提高光能的利用率，C 正确；

D、基质类囊体不含有光合色素，但光合作用暗反应进行的场所是叶绿体的基质，不是基质类囊体，D 错误。

故选 D。

题型三 光合作用的过程

5. RuBP 羧化/加氧酶缩写为 Rubisco， CO_2 和 O_2 竞争性与 Rubisco 结合，当 CO_2 浓度高时，Rubisco 催化 C_3 与 CO_2 反应；当 O_2 浓度高时，Rubisco 催化 C_3 与 O_2 反应生成磷酸乙醇酸和 C_1 ，磷酸乙醇酸经过一系列化学反应，消耗 ATP 和 NADPH，生成 CO_2 和 C_1 ，这一过程称为光呼吸。植物细胞产生的 ATP 和 NADPH 过多时会破坏细胞。如图为小麦叶肉细胞中的部分生理活动过程，大写字母代表相应的物质。下列叙述合理的是（ ）



- A. 图中表示 RuBP 的是 E，其组成元素中含有磷元素
- B. 植物叶肉细胞中，Rubisco 发挥作用的场所是叶绿体基质和线粒体内膜
- C. 夏季晴朗的中午出现“午休现象”时，植物光呼吸的强度与通常相比会有所增大
- D. 光呼吸能消耗 ATP、NADPH，从而降低暗反应的速率，对农业是非常不利的

【答案】C

【分析】光合作用分为两个光反应和暗反应两个阶段。光反应的场所是内囊体薄膜，物质变化有光的水解，ATP 和 NADPH 的合成，能量变化是光能转变为 ATP 和 NADPH 中活跃的的化学能。暗反应的场所是叶绿体基质，物质变化有 CO_2 的固定， C_3 的还原和 C_5 的再生，能量变化是 ATP 和 NADPH 中活跃的的化学能转变为糖类有机物中稳定的化学能。

【详解】A、根据图中信息，A-F 依次为 NADPH、 $NADP^+$ 、 $ADP+P_i$ 、ATP、 C_3 、 C_5 。故图中表示 RuBP（核酮糖-1,5-二磷酸，即 C_5 ）的是 F，不是 E，A 错误；

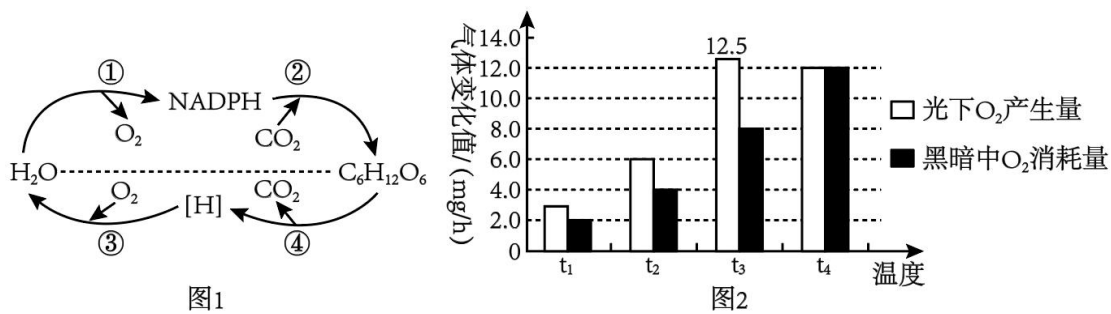
B、整个光合作用是在叶绿体中进行的，而 Rubisco 是在叶绿体基质中发挥作用的，B 错误；

C、夏季晴朗的中午出现“午休现象”时，气孔暂时关闭，此时胞内的 CO_2 浓度下降，光反应能够正常进行，产生的 O_2 增加，因此 O_2 与 Rubisco 的结合能力增强，故光呼吸强度与通常相比有所增大，C 正确；

D、当植物细胞产生的 ATP 和 NADPH 过多时会破坏细胞，通过光呼吸消耗多余的 ATP 和 NADPH，对植物细胞来说是一种保护，因此有利于农业生产，D 错误。

故选 C。

6. 图 1 表示某植物光合作用和细胞呼吸过程示意图，图 2 为探究密闭装置中不同温度对该植物叶肉细胞光合速率和呼吸速率的影响。下列叙述正确的是（ ）



- 图1
- 图2
- A. 图1中产生ATP和[H]的生理过程有①③④
- B. 图2温度为t₂时，氧气的去向仅被线粒体利用
- C. 图2温度为t₃时，叶肉细胞的实际光合速率为20.5mg/h
- D. 图2温度为t₄时，植物体光合速率小于呼吸速率

【答案】D

【分析】黑暗条件下氧气的消耗值代表了呼吸速率，且已知 $t_1 < t_2 < t_3 < t_4$ ，由图可知，随着温度的升高，呼吸速率逐渐增加，说明在实验温度范围内，绿藻呼吸作用相关酶的活性与温度呈正相关；光下氧气的增加值代表了净光合速率（=总光合速率-呼吸速率），随着温度的升高净光合速率先逐渐增加后降低，t₄时净光合速率与呼吸速率相等。

【详解】A、③是有氧呼吸第三阶段，该过程消耗[H]，A 错误；

B、适宜光照条件下，图2温度为t₂时，光合速率大于呼吸速率，产生的氧气被线粒体利用和释放到外界环境中，B 错误；

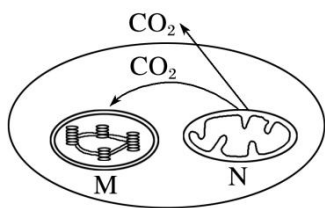
C、光照下氧气产生量就是实际光合速率，t₃温度下，叶肉细胞的实际光合速率为12.5mg/h，C 错误；

D、t₄温度条件下，叶肉细胞的光合速率等于呼吸速率，对于整个植物体而言，光合速率小于呼吸速率，D 正确。

故选 D。

题型四 光合作用过程中物质含量的变化分析

7. 如图表示某植物的一个叶肉细胞及其相关生理过程示意图，下列说法中不正确的是（ ）



- A. 图中的叶肉细胞呼吸释放的 CO_2 量大于光合作用固定的 CO_2 量
- B. M 中 NADPH 的运动方向是从叶绿体的类囊体到叶绿体的基质
- C. M、N 都有两层膜，都能产生 ATP
- D. 真核细胞中都含有 M、N，原核细胞中都不含 M、N

【答案】D

【分析】题图分析：图中 M 表示叶绿体，叶绿体是进行光合作用的场所；N 是线粒体，线粒体是进行有氧呼吸的主要场所。图中看出，线粒体有氧呼吸产生的二氧化碳除了供给叶绿体光合作用以外，还有部分扩散到细胞外，说明叶肉细胞中有氧呼吸强度大于光合作用强度。

【详解】A、分析题图可知，图示细胞中线粒体进行有氧呼吸产生的 CO_2 除了供叶绿体 M 使用外，还释放到细胞外，则说明呼吸作用释放的 CO_2 量大于光合作用固定的 CO_2 量，A 正确；

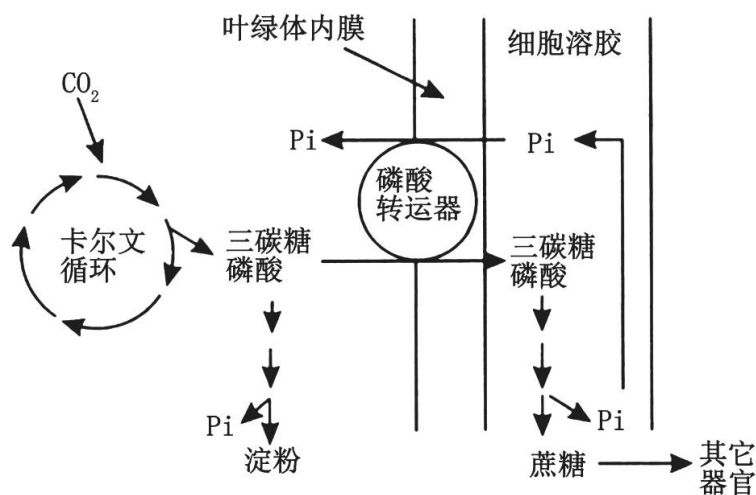
B、NADPH 是光反应的产物，在暗反应中起作用。光反应发生在类囊体膜上，暗反应发生在叶绿体基质。因此，叶绿体中 NADPH 的运动方向是由叶绿体的类囊体到叶绿体的基质，B 正确；

C、M 可以进行光合作用，N 是有氧呼吸的主要场所，两者都有两层膜，都可以产生 ATP，C 正确；

D、真核细胞中不一定含线粒体（N）和叶绿体（M），如哺乳动物成熟的红细胞，D 错误。

故选 D。

8. 淀粉和蔗糖是叶肉细胞光合作用两种主要终产物，Pi 在二者分配过程中起到了重要调节作用，其过程如图所示。下列叙述正确的是（ ）



- A. 磷是生物膜的重要组分，中心体和核糖体不含磷
- B. CO_2 形成三碳糖磷酸的过程中，NADPH 不供能，只作为还原剂
- C. 若光照骤减，核酮糖-1, 5-二磷酸的含量变化短时间内为减少
- D. 若抑制磷酸转运器的功能，卡尔文循环会马上停止

【答案】C

【分析】据图可知，暗反应生成的三碳糖磷酸一部分在叶绿体内转化为淀粉，一部分在细胞溶胶中转化为蔗糖并运输到其他器官。

【详解】A、磷脂构成生物膜的基本骨架，中心体由蛋白质组成，不含磷元素，核糖体由蛋白质和 RNA 组成，含磷元素，A 错误；

B、二氧化碳形成三碳糖磷酸的过程中，需要 NADPH 作还原剂和提供光反应吸收的太阳能，B 错误；

C、若光照骤减，光反应产生的 ATP 和 NADPH 会减少， C_3 还原过程减慢，导致核酮糖-1, 5-二磷酸的含量短时间内减少，C 正确；

D、若抑制磷酸转运器的功能，会导致叶绿体内 Pi 下降，进而影响卡尔文循环，但卡尔文循环不会马上停止，D 错误。

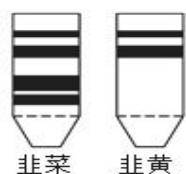
故选 C。

02

// 重难创新练 //

一、单选题

1. 某兴趣小组为了探究光照对绿叶中色素合成的影响，将韭菜种子分别置于光照和黑暗条件下培养，使其分别发育成韭菜和韭黄，然后提取和分离二者叶片中的色素，结果如图所示。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 缺镁的韭菜在光照条件下培养，也可能会发育成韭黄
- B. 实验结果说明光照是叶绿素和类胡萝卜素合成的必要条件
- C. 叶绿素主要吸收蓝紫光，而类胡萝卜素主要吸收红光和蓝紫光
- D. 若研磨时未加 SiO_2 则滤纸条上叶绿素的色素带宽度可能会变宽

【答案】A

【分析】在光下生长的韭菜能合成叶绿素，因此提取和分离得到四条色素带（胡萝卜素、叶黄素、叶绿素a、叶绿素b），而在黑暗下长的韭黄，不能合成叶绿素，只能得到两条色素带（胡萝卜素、叶黄素）。

【详解】A、镁是叶绿素的成分，缺镁的韭菜根在光照条件下培养，因为叶绿素不能合成，因而也会发育成韭黄，A 正确；

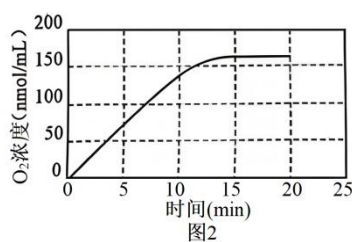
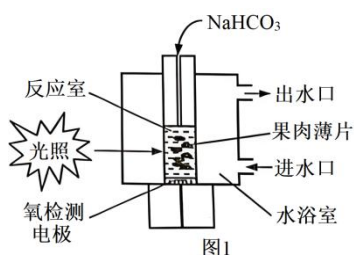
B、实验结果说明光照不会影响类胡萝卜素的合成，但没有光照，叶绿素无法合成，B 错误；

C、叶绿素主要吸收红光和蓝紫光，而类胡萝卜素主要吸收蓝紫光，C 错误；

D、若研磨时未加 SiO_2 则提取的色素量少，则滤纸条的色素带中叶绿素的宽度可能会变窄，D 错误。

故选 A。

2. 科研人员对猕猴桃果肉的光合色素、光合放氧特性进行了系列研究。图 1 为光合放氧测定装置示意图，图 2 为不同光照条件下果肉随时间变化的光合放氧曲线。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 若适当提高反应液中的 NaHCO_3 浓度，果肉细胞放氧速率可能增大

- B. 图 2 测得的放氧速率就是猕猴桃果肉的总光合速率
- C. 15 分钟后 O_2 浓度几乎不变，最可能的原因是装置内 CO_2 减少
- D. 果肉光合色素的提取可以用无水乙醇

【答案】B

【分析】图 1 中加入 $NaHCO_3$ 的作用是为反应体系提供 CO_2 ，图 2 中测得的是 O_2 改变量为净释放量，表示净光合速率。

【详解】A、若适当提高反应液中的 $NaHCO_3$ 浓度，碳酸氢钠可以提供 CO_2 促进暗反应，进而加快整个光合速率，A 正确；

B、图 2 测得的是 O_2 改变量为净释放量，表示净光合速率，B 错误；

C、氧气浓度不再增加可能是碳酸氢钠被消耗光， CO_2 不足，C 正确；

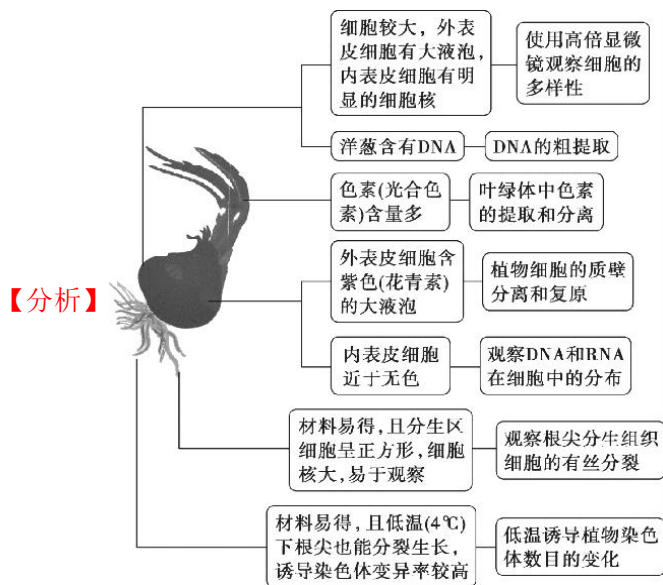
D、光合色素的提取可以用无水乙醇等有机溶剂，D 正确。

故选 B。

3. 利用紫色洋葱的鳞片叶、管状叶、根尖等可以进行实验 1（绿叶中色素的提取和分离实验）、实验 2（植物细胞的吸水和失水实验）、实验 3（根尖分生区组织细胞的有丝分裂实验）、实验 4（还原糖的鉴定实验）等。下列说法正确的是（ ）

- A. 用管状叶进行实验 1 时，滤纸条上未出现色素带，说明管状叶中不含色素
- B. 用鳞片叶进行实验 2 时，细胞发生质壁分离时，水分子通过原生质层是单向的
- C. 用根尖进行实验 3 时，在显微镜下可观察到少数细胞内存在牵引染色体的纺锤丝
- D. 用鳞片叶进行实验 4 时，制备样液时需去除鳞片叶外表皮，便于观察实验结果

【答案】D



【详解】 A、用管状叶进行实验 1 时, 滤纸条上未出现色素带, 可能是研磨不充分, 色素未释放出来, 也可能是滤液细线画得过粗, 色素扩散后分离不开, A 错误;

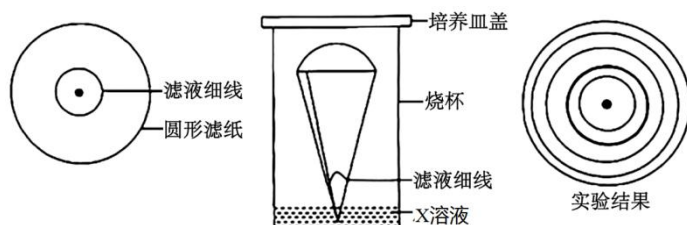
B、用鳞片叶进行实验 2 时, 细胞发生质壁分离时, 水分子通过原生质层是双向的, 只是进细胞的水分子少于出细胞的水分子, B 错误;

C、用根尖进行实验 3 时, 在显微镜下可观察到少数细胞内存在纺锤体, 但是观察不到纺锤丝, C 错误;

D、用鳞片叶进行实验 4 时, 鳞片叶外表皮细胞含有紫色大液泡, 对实验有干扰, 制备样液时需去除鳞片叶外表皮, 便于观察实验结果, D 正确。

故选 D。

4. 某同学在做绿叶中色素的提取与分离实验时, 将提取出的色素溶液画在距圆形滤纸片圆心 1cm 的圆圈上, 将滤纸自圆心折叠后放入烧杯中, 一段时间后色素被分离为四个半径和颜色均不同的同心圆(如图), 下列叙述正确的是 ()



A. 烧杯中 X 溶液应为一定量的无水乙醇

B. 不能将滤液细线画在圆心处, 否则色素会溶解到 X 溶液中使实验失败

C. 为了增加滤纸上的色素含量，应在初次画线后立马再重画 2~3 次

D. 实验得到的四个同心圆（近似圆形）中，最大的一个圆呈蓝绿色

【答案】B

【分析】采用纸层析法分离色素的原理是：色素在层析液中的溶解度不同，随着层析液扩散的速度不同，最后的结果是观察到四条色素带，从外到内依次是胡萝卜素（橙黄色）、叶黄素（黄色）、叶绿素 a（蓝绿色）、叶绿素 b（黄绿色）。

【详解】A、烧杯中 X 溶液能将色素分离开，是层析液而非无水乙醇，A 错误；

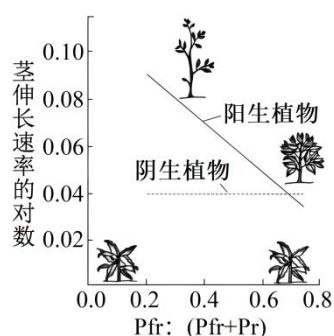
B、用圆形滤纸分离光合色素，滤液细线不能触及层析液，否则色素会溶解到层析液中而无法实现分离，因此滤液细线不能画在圆心处，B 正确；

C、为了增加滤纸上的色素含量，应该多次画线，并且在初次画线干燥后再重画，C 错误；

D、在层析液中溶解度大的色素扩散速度快，从外到内依次是胡萝卜素、叶黄素、叶绿素 a、叶绿素 b，因此圆形滤纸最外层的（最大的一个圆）是溶解度最大的色素（胡萝卜素），所对应的颜色依次是橙黄色，D 错误。

故选 B。

5. 光敏色素有两种形式：红光吸收型（Pr）和远红光吸收型（Pfr），当植物受到红光的照射时，Pr 会转化为 Pfr；而当植物接受远红光的照射时，Pfr 则会还原为 Pr。如图是阳生植物和阴生植物在不同遮阴程度下的茎伸长生长速率，相关叙述正确的是（ ）



注:Pfr/总光敏色素表示遮阴程度，该比值越大，表示遮阴程度越小

A. 光敏色素可用无水乙醇提取，纸层析法进行分离

B. 植物体内有较高 Pr 时，阳生植物茎的伸长生长更快

C. 该过程中光只作为信号影响阴生与阳生植物的生长

D. 阴生植物茎的伸长生长与遮阴程度没有相关性，光敏色素不起作用

【答案】B

【分析】分析题图可知，随着 Pfr/总光敏色素（Pfr+Pr）比例升高，阳生植物的茎伸长速率逐渐降低，而阴生植物的茎伸长速率没有明显变化。

【详解】A、光敏色素是水溶性的，不能用无水乙醇提取，也不能用纸层析法进行分离，A 错误；

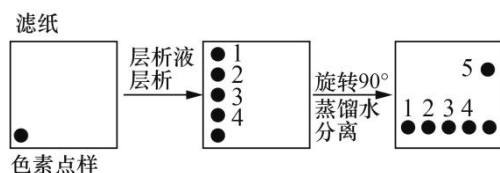
B、据图分析，Pfr/总光敏色素低时，即植物体内有较高的 Pr 时，阳生植物茎的伸长生长更快，B 正确；

C、该过程中，光作为信号影响阴生与阳生植物的生长，红光被光合色素吸收后还用于光合作用，C 错误；

D、阴生植物茎的伸长生长与遮阴程度没有相关性，但不能判断光敏色素不起作用，D 错误。

故选 B。

6. 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 5 最可能为花青素，叶绿体中类囊体堆叠成基粒增大了其附着面积

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大，其颜色最可能为橙黄色

【答案】B

【分析】纸层析法分离色素的原理是不同的色素分子在层析液中的溶解度不同，溶解度大的在滤纸条上的扩散速率快，反之则慢。

【详解】A、1、2、3、4 在层析液中具有不同的溶解度，推测是光合色素，光合色素易溶于有机溶剂，分布在叶绿体中；根据在蒸馏水中的层析结果说明，色素 5 可以溶解在蒸馏水中，推测其可能是存在于植物液泡中的色素，色素 5 易溶于水，A 正确；

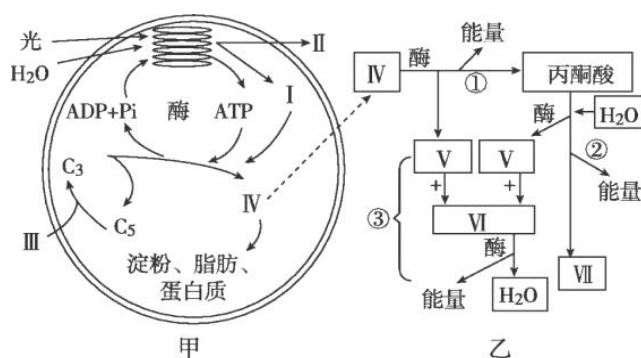
B、色素 5 最可能为花青素，在于植物液泡中，不在类囊体膜上，B 错误；

C、色素 1、2、3、4 是光合色素，依次是胡萝卜素、叶黄素、叶绿素 a、叶绿素 b，色素 1 和 2 即胡萝卜素和叶黄素主要吸收蓝紫光，色素 3 和 4 即叶绿素 a 和叶绿素 b，主要吸收蓝紫光和红光，C 正确；

D、根据层析的结果，色素 1 距离起点最远，说明色素 1 在层析液中的溶解度最大，色素 1 是胡萝卜素，其颜色最可能为橙黄色，D 正确。

故选 B。

7. 光合作用与呼吸作用环环相扣、相互依存，两者虽然都是为植物的存活而进行服务，但二者又有各自独立的工作系统。如图是某植物光合作用和细胞呼吸过程示意图，I~VII代表物质,①~③代表过程。下列叙述正确的是（ ）



A. 甲过程中的II物质与乙过程中VI物质是同一种物质，甲过程中的III物质与乙过程中VII物质不是同一种物质。

B. 乙过程中①过程与②过程所产生的能量之和多于③过程所产生的能量

C. 叶肉细胞中甲过程产生的IV物质多于乙过程所消耗的IV物质时，植物将生长

D. 乙过程产生的 ATP 并不能用于甲过程

【答案】D

【分析】甲图是光合作用的过程，I是 NADPH，II是氧气，III是二氧化碳，IV是葡萄糖；乙图是有氧过程，V是 NADH，VI是氧气，VII二氧化碳；①是有氧呼吸和无氧呼吸第一阶段，②是有氧呼吸第二阶段，③是有氧呼吸第三阶段。

【详解】A、甲过程中的 I 物质是 NADPH，II是氧气，乙过程中的 V 是 NADH，VI是氧气；甲过程中的III是二氧化碳，乙过程中的VII二氧化碳，A 错误；

B、乙过程中①过程是有氧呼吸第一阶段，②过程是有氧呼吸第二阶段，③过程是有氧呼吸第三阶段，③过程所产生的能量远远多于①和②产生能量之和，B 错误；

C、甲是光合作用的过程，乙是有氧呼吸，叶肉细胞有机物的产生量多于所有细胞细胞呼吸消耗量植物才能生长，叶肉细胞光合作用产生的葡萄糖多于叶肉细胞有氧过程消耗的葡萄糖时，植物未必生长，C 错误；

D、甲是光合作用的过程，乙是有氧呼吸，甲过程暗反应需要的 ATP 来自于光反应，乙过程产生的 ATP 不用于甲过程，用于其他各项生命活动，D 正确。

故选 D。

8. 2021 年 9 月 24 日，我国科学家在国际知名期刊 Science 上发表重大科技成果，首次对外公布了一种颠覆性的淀粉制备方法，其合成代谢路线如图所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 该技术中 C₃ 的合成途径与植物体内相同
- B. 该技术中水的分解产物与叶绿体中的相同
- C. 水产生的 O₂ 可以在线粒体基质中被用于有氧呼吸第三阶段
- D. 该技术可解决粮食危机并缓解温室效应

【答案】D

【分析】光合作用：①光反应场所在叶绿体类囊体薄膜，发生水的光解、ATP 和 NADPH 的生成；②暗反应场所在叶绿体基质，发生 CO₂ 的固定和 C₃ 的还原，消耗 ATP 和 NADPH。

【详解】A、植物体内 CO₂ 与 C₅ 在酶的作用下结合形成 C₃，但该技术中，甲醇单碳缩合形成 C₃，因此两者 C₃ 的合成途径并不相同，A 错误；

B、据图可知，该技术中水的分解产物是氢气和氧气，植物体通过光反应将水分解为氧和 H⁺，氧直接以氧分子的形式释放出去，H⁺与氧化型辅酶Ⅱ(NADP⁺)结合，形成还原型辅酶Ⅱ(NADPH)，B 错误；

C、水产生的 O₂ 可以在线粒体内膜上被用于有氧呼吸第三阶段，C 错误；

D、该技术能合成淀粉可解决粮食危机，反应时吸收 CO₂ 可缓解温室效应，D 正确。

故选 D。

9. 光呼吸是植物依赖光能吸收 O₂ 并释放 CO₂ 的过程，会损耗 25%~30%的光合产物，在干旱、高温等

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/248053056106007011>