

【科学推理】生物

主讲教师：杜岩

授课时间：2018.11.13



粉笔公考·官方微信

【科学推理】生物（讲义）

1. 生态系统

知识点 1 生态系统

1. 生态系统指在自然界的一定的空间内，生物与环境构成的统一整体，在这个统一整体中，生物与环境之间相互影响、相互制约，并在一定时期内处于相对稳定的动态平衡状态。

【例 1】下列不属于生态系统的是（ ）

- A. 一个池塘
- B. 一块草地
- C. 生物圈
- D. 森林里所有的树

2. 生态系统的组成成分：



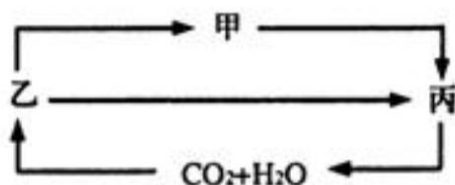
(1) 无机环境是生态系统的非生物组成部分，包含阳光以及其它所有构成生态系统的基础物质：水、无机盐、空气、有机质、岩石等。

(2) 生产者：能够进行光合作用制造有机物的生物。

(3) 分解者：又称“还原者”，以各种细菌（寄生的细菌属于消费者，腐生的细菌是分解者）和真菌为主，也包含屎壳郎、蚯蚓等腐生动物。它们能把动植物残体中复杂的有机物分解成简单的无机物，释放到环境中，供生产者再一次利用。

(4) 消费者：指以动植物为食的生物。

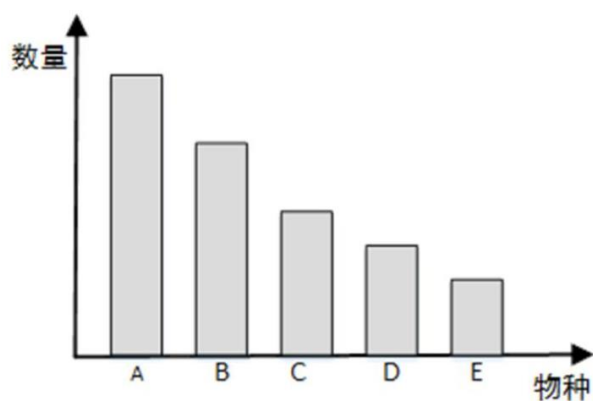
【例 2】下图是生态系统中碳循环图解，图中的甲、乙、丙各是（ ）



- A. 甲是生产者、乙是消费者、丙是分解者
- B. 乙是生产者、甲是消费者、丙是分解者
- C. 丙是生产者、乙是消费者、甲是分解者
- D. 甲是生产者、丙是消费者、乙是分解者

【例 3】（2018 广东-66）

地表某相对独立的生态系统，其主要物种及数量如图所示，则下列说法必然正确的是（ ）。



- A. 物种 A 是该生态系统生产者
- B. 物种 B 是该生态系统的初级消费者
- C. 该生态系统的能量流动是从 A 到 E
- D. 该生态系统的最终能量来源是太阳能

知识点 2 种间关系

自然界中的每一种生物，都受到周围其他生物的影响，包括捕食、寄生、共生、竞争等关系。

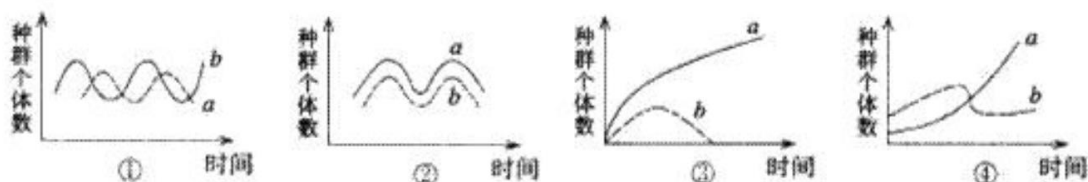
①捕食关系

②寄生关系

③共生关系

④竞争关系

【例 4】四图分别表示两种生物随时间推移发生的数量变化。那么①、②、③、④四图表示的两种生物之间的关系依次为：



- A. 竞争、捕食、共生、寄生
- B. 寄生、共生、捕食、竞争
- C. 捕食、共生、竞争、寄生
- D. 捕食、竞争、寄生、共生

2. 基因与遗传

知识点 1 基因

1. 基因：

带有遗传讯息的 DNA 片段称为基因，是控制生物性状的遗传物质的基本结构单位和功能单位。基因通过复制把遗传信息传递给下一代，使后代出现与亲代相似的性状。

2. 显性基因和隐性基因：

控制显性性状的基因，称显性基因，通常用大写英文字母表示（如 D）。

控制隐性性状的基因，称隐性基因，通常用小写英文字母表示（如 d）。

【例 1】人类的双眼皮对单眼皮为显性。一对单眼皮夫妇手术后变为明显的双眼皮，他们的子女表现型最可能是（ ）。

- A. 男孩和女孩都是双眼皮
- B. 男孩和女孩都是单眼皮
- C. 女孩是单眼皮，男孩是双眼皮
- D. 男孩是单眼皮，女孩是双眼皮

知识点 2 血型

不同血型之间不能相互输血的原理：

A 型：红细胞里含有凝集原 A，血浆里含有凝集素 β ；

B 型：红细胞里含有凝集原 B，血浆里含有凝集素 α ；

AB 型：红细胞内含有凝集原 A 和 B，血浆里不含任何凝集素；

O 型：红细胞里不含任何凝集原，血浆里含有凝集素 α 和 β 。

A 和 α 、B 和 β 是两对冤家，碰到一起就要“打架”，扭在一起产生凝集反应。

输血时如果血型不合，输入血液中的凝集原 A 与病人血浆中的凝集素 α 相遇，或输入血液中的凝集原 B 与病人血浆中的凝集素 β 相遇，就会发生凝集反应，导致红细胞皱缩变形，引起生命危险。

ABO 血型系统是根据红细胞上 A、B 凝集原的不同，将血型分为 O、A、B 及 AB 血型。

表 1 ABO 血型之间在输血时的相互关系。

献血者红细胞	受血者血清（含凝集素）			
	O 型	A 型	B 型	AB 型
O 型	√	√	√	√
A 型	×	√	×	√
B 型	×	×	√	√
AB 型	×	×	×	√

【例 2】O 型血的人在输血时是（ ）

- A. 全能供血者
- B. 全能供血者和受血者

C. 全能受血者

D. O 型人的血不能用于输血

在 ABO 血型系统中, A 和 B 基因是显性基因, 而 O 基因则是隐性基因。例如, 在一对染色体中, 一个染色体带 A 基因, 另一个带 O 基因, 这个人的遗传式为 AO, 但表现式为 A, 即是 A 型, 而不是 O 型。一对染色体中都带有 O 基因才能表现为 O 型血。

表 2 血型的遗传规律-血型遗传规律表

父母血型	子女会出现的血型
O 与 O	O
A 与 O	A、O
A 与 A	A、O
A 与 B	A、B、AB、O
A 与 AB	A、B、AB
B 与 O	B、O
B 与 B	B、O
B 与 AB	A、B、AB
AB 与 O	A、B
AB 与 AB	A、B、AB

【例 3】小明的爸爸妈妈以及他妹妹是一家四口, 四人的 ABO 血型各不相同。则爸爸和妈妈可能是什么血型:

1. A 型和 B 型
2. O 型和 A 型
3. A 型和 AB 型
4. O 型和 AB 型

【例 4】(2017 广东-65)

有一家四口，包括一对夫妻和他们的两个亲生子女，四人的 ABO 血型各不相同。已知儿子有一次受伤时，是爸爸献的血，那么，以下信息可以确定的是：

- A. 爸爸的血可以献给家里所有人使用
- B. 妈妈的血不能献给家里所有人使用
- C. 女儿有可能是 AB 型血
- D. 儿子只可能是 A 型或 B 型血

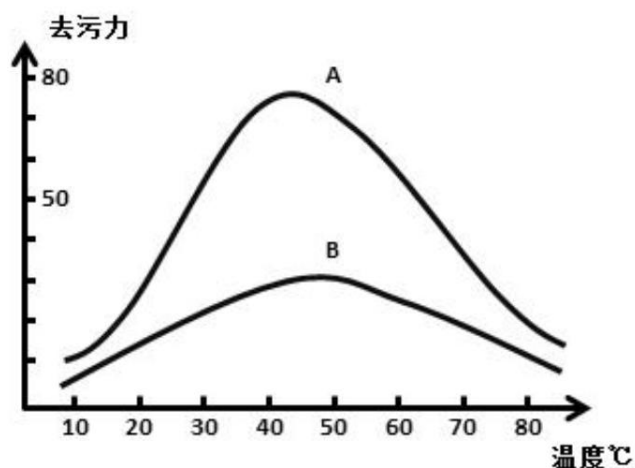
3. 酶



【例 1】（2016 广东乡镇-65）

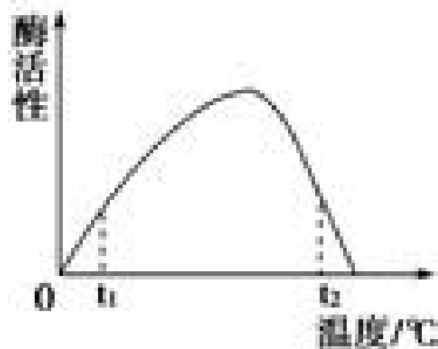
下图表示了在温度变化时，加酶洗衣粉和普通洗衣粉去污力的变化情况。曲线 A 表示加酶洗衣粉的变化情况，曲线 B 表示普通洗衣粉的变化情况。

则下列说法正确的是（ ）



- A. 加酶洗衣粉的去污力与温度成正比关系
- B. 加酶洗衣粉对温度的敏感性比普通洗衣粉小
- C. 在较高温度时加酶洗衣粉的去污力低于普通洗衣粉
- D. 在较低温度时加酶洗衣粉中酶的活性受到抑制

【例 2】如图表示酶活性与温度的关系。下列叙述正确的是（ ）。



- A. 当反应温度由 t_2 调到最适温度时，酶活性下降
- B. 当反应温度由 t_1 调到最适温度时，酶活性上升
- C. 酶活性在 t_2 时比 t_1 高，故 t_2 时更适合酶的保存
- D. 酶活性在 t_1 时比 t_2 低，表明 t_1 时酶的空间结构破坏更严重

4. 光合作用与呼吸作用

1. 光合作用是指，绿色植物通过叶绿体，利用太阳的光能，把二氧化碳和水转化成储存着能量的有机物（如淀粉）并释放氧气的过程。

影响因素：

- （1）光照强度：
- （2）温度：
- （3）二氧化碳浓度：

【例 1】在晴天中午，密闭的玻璃温室中栽培的玉米，即使温度及水分条件适宜，光合速率仍然较低，其主要原因是

- A. CO_2 浓度过低
- B. CO_2 浓度过高
- C. O_2 浓度过低
- D. O_2 浓度过高

2. 有机物在细胞内经过氧化分解，最终生成二氧化碳、水或其他产物，并且释放出能量的总过程，叫做呼吸作用。

有氧呼吸：

应用：

无氧呼吸：

生物在无氧条件下，把有机物分解成不彻底的氧化产物，同时释放出少量能量的过程。

产物：

应用：

【例 2】为了尽量延长新鲜水果的储藏时间，储藏条件最好是（ ）。

- A. 无氧、保持干燥、零上低温
- B. 无氧、保持干燥、零下低温
- C. 低氧、适当的湿度、零上低温
- D. 低氧、适当的湿度、零下低温

【例 3】（2016 上海 A-70）

小张放假回到农村，发现一个种子堆，好奇的小张把手伸到种子堆里，发现里面温度比较高，这主要是因为（ ）。

- A. 天气热
- B. 呼吸作用
- C. 光合作用
- D. 保温作用

【例 4】（2017 广东-62）

下列关于蔬菜大棚内氧气和二氧化碳含量变化的说法，不正确的是：

- A. 在无光的环境下，植物只进行呼吸作用，二氧化碳含量增加
- B. 在有光的环境下，植物同时进行光合作用和呼吸作用，氧气含量增加
- C. 光线逐渐增强时，植物的光合作用逐渐增强，氧气含量增加
- D. 光线逐渐减弱时，植物的光合作用和呼吸作用也逐渐减弱，氧气含量降低

【例 5】（2018 广东-62）

一颗种子在地下生根发芽，最终破土而出，长成一株小树苗。在这个过程中，其有机物总量（ ）。

- A. 逐渐增加
- B. 先增加后减少
- C. 先减少后增加
- D. 先保持不变，后逐渐增加

【科学推理】生物（笔记）

【说在课前】生物部分很简单，仅限于初中内容。理科生尽量全部做对，文科生记住本节课所讲的结论、内容，遇到会做即可。

考情分析：

内容：初中生物。

考情：每年 1-2 道。

重点内容：生态系统、光合作用、呼吸作用、基因遗传。

【注意】仅限于简单的初中生物，不涉及难题。每年 1~2 道题，重点包括生态系统、光合作用、呼吸作用、基因遗传，本节课围绕这四个方面讲授，大家学过这些内容，回忆一下即可。

1. 生态系统

知识点 1 生态系统

1. 生态系统指在自然界的一定的空间内，生物与环境构成的统一整体，在这个统一整体中，生物与环境之间相互影响、相互制约，并在一定时期内处于相对稳定的动态平衡状态。

【注意】

1. “生态系统”是生物课第一节课中的内容，当时图中有海洋、冰川、北极熊等。概念非常长、冠冕堂皇，不需要记住，考试也不考概念。关键是“生物与环境构成的统一整体”，生物、环境缺一不可，必须同时存在才能构成生态系统，记住生物、环境这两个关键字即可，只有其中一个不是生态系统。

2. 常见的生态系统：下水道（有微生物存在）、海洋（大的环境，其中有鱼、浮游生物、水藻，有生物和环境）、池塘（与海洋类似），生物与环境同时存在，形成统一整体的便是生态系统。

3. 生物圈（特殊考点）：地球上最大的生态系统，地球上全部的生物、所有的无机环境构成的生态系统是生物圈。

4. 无机环境：指空气、水、阳光、土壤、岩石。

5. 如果鱼缸中有鱼、水草、浮游生物，构成一个统一整体，是稳定平衡的状态，便是生态系统。

【例 1】下列不属于生态系统的是（ ）

- A. 一个池塘
- B. 一块草地
- C. 生物圈
- D. 森林里所有的树

【解析】1. A、B、C 项均是生态系统。

B 项：草地有环境、草、土壤，土壤中可能有微生物、昆虫，有生物、环境，是生态系统，排除。

D 项：只有树，缺少环境，不是生态系统，改为森林、一片森林，便是生态系统。【选 D】

2. 生态系统的组成成分：



【注意】生态系统的组成成分：生态系统包括环境、生物，环境包括非生物的物质和能量；生物包括生产者、消费者和分解者。

(1) 无机环境是生态系统的非生物组成部分，包含阳光以及其它所有构成生态系统的基础物质：水、无机盐、空气、有机质、岩石等。

【注意】非生物的物质和能量：

1. 非生物指无生命的物质，包括水、空气、土壤（大地）、房子、阳光。非

生物的物质、能量包括自然界中的阳光、水、无机盐、空气、有机质、岩石等无生命的部分。

2. 地表的生态系统能量最终来源是太阳能。若生态系统能够接受到阳光，如门前的草地，这片草地的能量来源于太阳，太阳将太阳能打给地球，地球上的生产者（植物）利用阳光产生有机物，人类、动物通过吃掉植物中的有机物获取能量。虽然人类不能直接通过晒太阳获取能量，需要吃面条、米饭获得能量，归根结底还是来源于太阳。地表上接触阳光的生态系统能量最终来源是太阳能。

3. “落红不是无情物，化作春泥更护花”，落红掉入土壤中会被分解者分解，大的有机物变为小的有机质、其他无机物（养分、肥料）。

（2）生产者：能够进行光合作用制造有机物的生物。

【注意】顾名思义，生产者需要生产一些东西，即生产有机物，包括淀粉、蛋白质、脂肪等，这些是由生产者利用光合作用产生的。只要能进行光合作用的，便是生产者，地球上的生产者通常指植物，作用是产生有机物。

（3）分解者：又称“还原者”，以各种细菌（寄生的细菌属于消费者，腐生的细菌是分解者）和真菌为主，也包含屎壳郎、蚯蚓等腐生动物。它们能把动植物残体中复杂的有机物分解成简单的无机物，释放到环境中，供生产者再一次利用。

【注意】

1. 分解者包括常见的细菌和真菌，还包括屎壳郎、蚯蚓等腐生动物。生活中很难看到分解者，但它们其实无处不在。若将苹果放在环境中，过一段时间后苹果会腐烂，刚开始轻微腐烂，之后重度腐烂，最终被完全代谢掉，原因便是细菌、真菌分解了苹果，分解者的作用便是把动植物残体中复杂的有机物分解成简单的无机物。

2. 一棵树死亡后，尸体不能永久存在，慢慢会被分解者分解，动物尸体会腐烂，目的是将动植物残体中复杂的有机物分解成简单的无机物，释放到环境中，供生产者再一次利用。

3. “落红不是无情物，化作春泥更护花”，花瓣掉入土壤中，被分解者分解为一些简单的无机物，释放到环境中，供花朵再次利用。

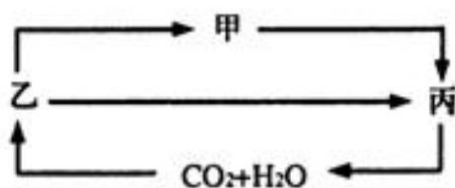
(4) 消费者：指以动植物为食的生物。

【注意】

1. 消费者：指以动植物为食的生物，如我们都是消费者，吃菜、吃肉均是消费者，以植物为食物的消费者叫做初级消费者，以动物为食物的消费者是次级消费者。

2. 生态系统包含四部分：环境、生产者、分解者、消费者，整个生态系统中，若无消费者，能量流动可以正常进行，太阳将能量给了生产者，生产者将有机物给了分解者，分解者分解有机物，再次被生产者利用，达到能量的循环。没有消费者，生态系统也可以稳定循环。整个生态环境中，消费者看似可有可无，作用是加快循环。一棵草从发芽，到长大，到生老病死，这一过程很久，由于消费者的存在，让这根草早早地被吃掉，排泄出来，被分解者分解，本来需要数周的循环过程，由于消费者的存在，一天便完成了。因此消费者是有作用的，可以加快能量流动、加速循环。

【例 2】下图是生态系统中碳循环图解，图中的甲、乙、丙各是（ ）



- A. 甲是生产者、乙是消费者、丙是分解者
- B. 乙是生产者、甲是消费者、丙是分解者
- C. 丙是生产者、乙是消费者、甲是分解者
- D. 甲是生产者、丙是消费者、乙是分解者

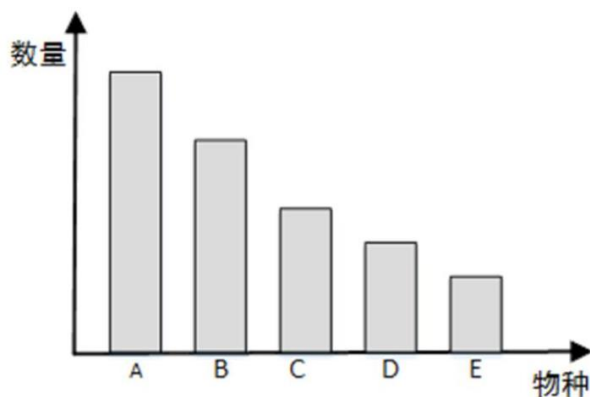
【解析】2. 方法一：给了碳循环，位置图中唯一知道的信息是二氧化碳和水，二氧化碳指向乙，三个角色中，生产者可以吸收二氧化碳，合成有机物、释放氧气，供给动物呼吸，因此乙是植物，即生产者；乙一部分给甲，另一部分给丙，

同时甲给丙，甲、丙一个是消费者，一个是分解者，生产者的残体可以被分解者代谢掉，生产者可以被消费者吃掉，消费者最终的尸体被分解者代谢，甲、乙最终指向丙，因此丙是分解者，说明甲是消费者。

方法二：甲、乙均给了丙，均变为二氧化碳，说明甲、乙被丙分解掉，故而丙是分解者。【选 B】

【例 3】（2018 广东-66）

地表某相对独立的生态系统，其主要物种及数量如图所示，则下列说法必然正确的是（ ）。



- A. 物种 A 是该生态系统生产者
- B. 物种 B 是该生态系统的初级消费者
- C. 该生态系统的能量流动是从 A 到 E
- D. 该生态系统的最终能量来源是太阳能

【解析】3. A 项：A 的数量最多，在生态系统中不一定是生产者，生态系统相对独立，若这一生态系统是家门前的小池塘，总共 5 条鱼、3 棵水草，消费者比生产者多，说明在某个相对独立的生态系统中，数量并不一定能决定身份，数量最多的不一定是生产者，错误。

B 项：只有 3 棵水草，B 可能是生产者，数量并不一定能决定身份，错误。

C 项：在生态系统中，能量的流动从太阳开始，太阳的能量给了生产者，生产者把能量交给消费者、分解者，能量流动的起点一定是生产者，角色不确定，错误。

D 项：地表可以接受到太阳的照射，该生态系统的能量来源一定是太阳，只有本项确定正确，其他项可能正确，也可能错误，选择必然正确的一项。【选 D】

知识点 2 种间关系

自然界中的每一种生物，都受到周围其他生物的影响，包括捕食、寄生、共生、竞争等关系。

【注意】种间关系：自然界中的每一种生物，都受到周围其他生物的影响，如同学之间的竞争关系，只要生活在自然界中，便不是独立的个体，一定与其他生物有关，这些关系中，包括捕食、寄生、共生、竞争等关系。

①捕食关系

【注意】

1. 捕食关系：一种生物以另一种生物作为食物的现象。如狼吃兔子，会考查数量的变化，有一片草原，刚开始狼多肉少（兔子少），缺少食物会导致狼被饿死，狼减少了，兔子缺少了天敌后兔子变多，肉多了，食物多了，狼不愁吃了，狼就多了，造成的结果是兔子食物不足，肉变少，是一个循环的过程。

2. 图像如下，狼多、兔少时，狼减少，兔增多，之后狼增多，兔减少，肉减少，狼减少，兔增多，两者错峰增长，一个先涨，一个后涨。



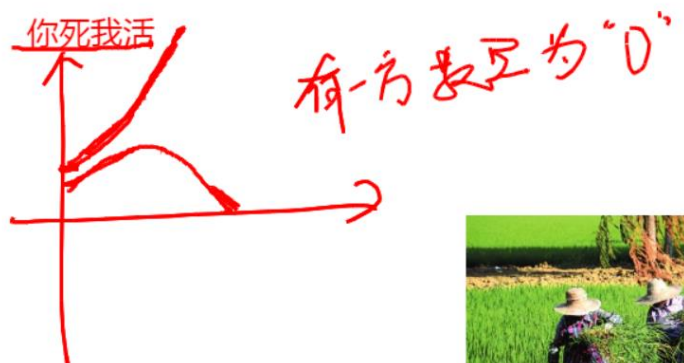
②竞争关系

【注意】竞争关系的最终结果是你死我活。

1. 竞争关系：两种生物生活在一起，相互争夺资源、空间等的现象。如种庄稼时，杂草和农作物争夺养料和生存空间，结果一定是一方获胜，另一方失

败。

2. 你死我活：空间比较大时，杂草、庄稼共同利用资源，一起发展，并无竞争。发展有快慢，发展慢的数量小，被发展快的抢夺走更多资源、空间，发展快的越来越好，发展慢的失去空间、养分，最终死去。竞争关系的最终结果是你死我活，一定有一方的数量归零。

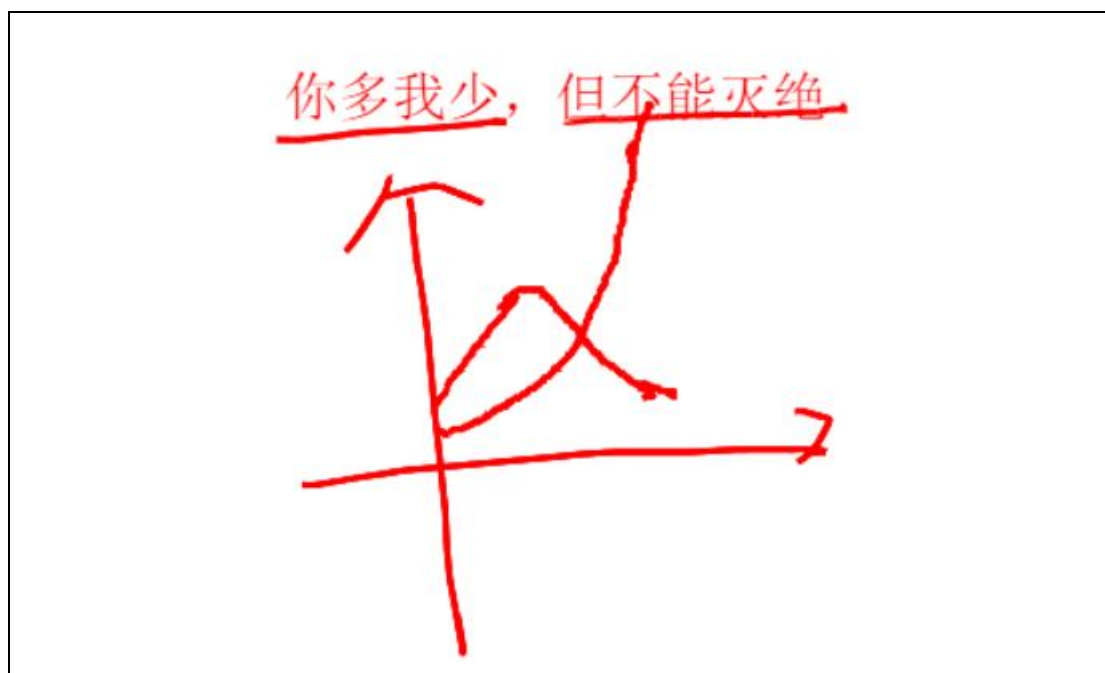


③寄生关系

【注意】

1. 寄生关系：一种生物生活在另一种生物的体内或体表，并且从这种生物的体内或体表摄取营养物质维持生存的现象。如菟丝子寄生在其他植物上，从其他植物上获取能量。寄生关系拿走了寄主的养分，影响寄主的发展，寄生者抽走寄主能量，导致寄主的数量慢慢下降，记住可以接近零，但不能为零，若寄主为零，寄生者会死亡。

2. 你多我少，你影响我的发育，但我不能灭绝。



④共生关系

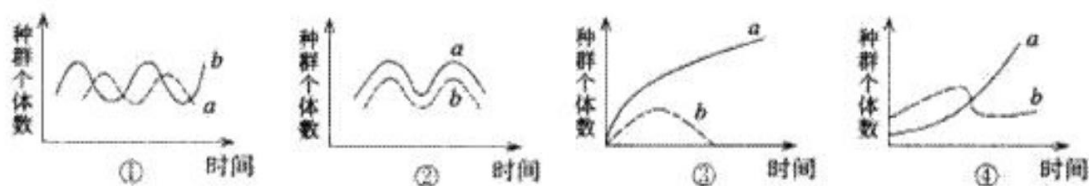
【注意】共生关系：

1. 两种生物生活在一起，相互有利，离开后一方或双方都难以生存的现象。如清洁虾在鱼类的体表，虾清理鱼表面的细菌，没有细菌后，鱼可以生活的更好，同时虾获得食物。如果虾离开鱼，鱼可能会因为体表细菌增多生病死亡，同时虾失去食物来源，两败俱伤。

2. 数量上“同增同减”：一方的发展可以促进另一方的发展，一方的衰落会导致另一方的衰落。



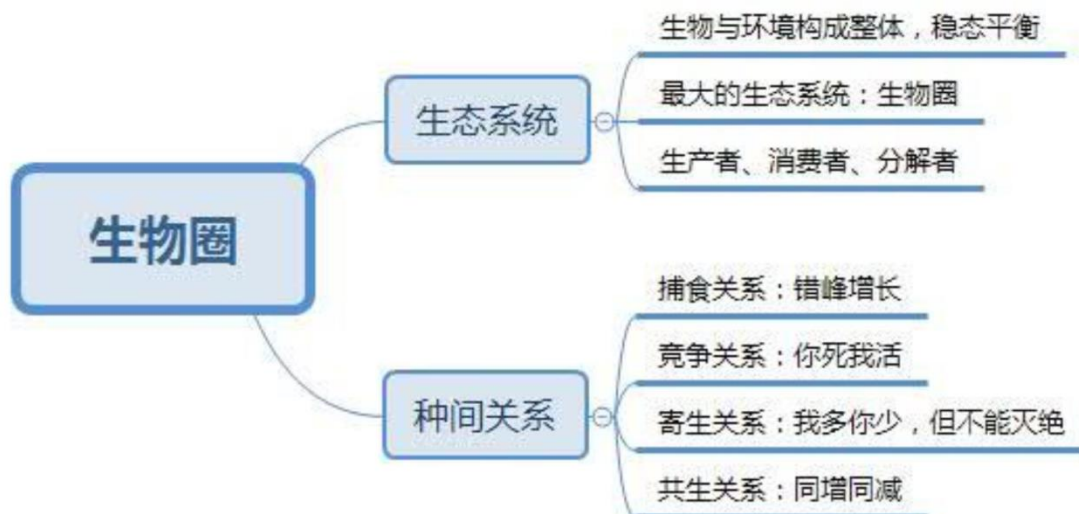
【例 4】四图分别表示两种生物随时间推移发生的数量变化。那么①、②、③、④四图表示的两种生物之间的关系依次为：



- A. 竞争、捕食、共生、寄生
- B. 寄生、共生、捕食、竞争
- C. 捕食、共生、竞争、寄生
- D. 捕食、竞争、寄生、共生

【解析】4. ②最明显的是共生，同增同减；③开始共同发展，b 最终归零，是竞争关系。对应 C 项，排除其他选项。【选 C】

【答案汇总】生态系统 1-4: DBDC



【注意】生物圈：

1. 生态系统：

- (1) 生物与环境构成整体，稳态平衡。
- (2) 最大的生态系统：生物圈。
- (3) 生产者、消费者、分解者。

2. 种间关系：

- (1) 捕食关系：错峰增长。
- (2) 竞争关系：你死我活。
- (3) 寄生关系：我多你少，但不能灭绝。
- (4) 共生关系：同增同减。

2. 基因与遗传

知识点 1 基因

1. 基因：

带有遗传讯息的 DNA 片段称为基因，是控制生物性状的遗传物质的基本结构单位和功能单位。基因通过复制把遗传信息传递给下一代，使后代出现与亲代相似的性状。

【注意】基因的概念：概念很长，无需记住，不会考差，知道基因是 DNA 片段，通过复制把遗传信息传递给下一代，使后代出现与亲代相似的性状。龙生龙，凤生凤，老鼠的儿子会打洞，是因为父母遗传基因给子女，因此子女与父母比较相似。

2. 显性基因和隐性基因：

控制显性性状的基因，称显性基因，通常用大写英文字母表示（如 D）。

控制隐性性状的基因，称隐性基因，通常用小写英文字母表示（如 d）。

【注意】显性基因和隐性基因：联想初中学过的孟德尔的豌豆杂交实验。

1. 控制显性性状的基因，称显性基因，通常用大写英文字母表示（如 D）。

2. 控制隐性性状的基因，称隐性基因，通常用小写英文字母表示（如 d）。

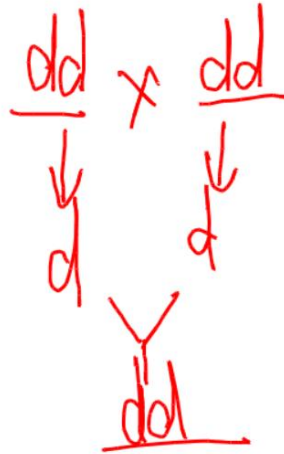
3. 生物性状由一对基因共同控制。如头发的直、卷，双眼皮、单眼皮。如控制性状的基因是两个显性基因 DD，对应的性状一定是显性的；若控制性状的两个基因是 dd，表现的性状是隐性；若控制性状的两个基因是 Dd，对应的性状是显性。

4. 显性强势，隐性弱势，只要有显性存在，便是显性；没有显性，结果才是隐性。只要有显性出现，结果显性“说了算”。

【例 1】人类的双眼皮对单眼皮为显性。一对单眼皮夫妇手术后变为明显的双眼皮，他们的子女表现型最可能是（ ）。

- A. 男孩和女孩都是双眼皮
- B. 男孩和女孩都是单眼皮
- C. 女孩是单眼皮，男孩是双眼皮
- D. 男孩是单眼皮，女孩是双眼皮

【解析】1. 双眼皮是显性，单眼皮是隐性，原来这对夫妇都是单眼皮，基因均是 dd，手术之后变为双眼皮，通过外在改变形态之后，基因并未改变，依然是 dd，孩子的基因也是 dd，故而子女一定是单眼皮。基因不会因手术而改变。【选 B】



知识点 2 血型

不同血型之间不能相互输血的原理：

A 型：红细胞里含有凝集原 A，血浆里含有凝集素 β；

B 型：红细胞里含有凝集原 B，血浆里含有凝集素 α；

AB 型：红细胞内含有凝集原 A 和 B，血浆里不含任何凝集素；

O 型：红细胞里不含任何凝集原，血浆里含有凝集素 α 和 β。

A 和 α、B 和 β 是两对冤家，碰到一起就要“打架”，扭在一起产生凝集反应。

输血时如果血型不合，输入血液中的凝集原 A 与病人血浆中的凝集素 α 相遇，或输入血液中的凝集原 B 与病人血浆中的凝集素 β 相遇，就会发生凝集反应，导致红细胞皱缩变形，引起生命危险。

ABO 血型系统是根据红细胞上 A、B 凝集原的不同，将血型分为 O、A、B 及 AB 血型。

表 1 ABO 血型之间在输血时的相互关系.

献血者红细胞	受血者血清（含凝集素）			
	O 型	A 型	B 型	AB 型
O 型	√	√	√	√
A 型	×	√	×	√
B 型	×	×	√	√
AB 型	×	×	×	√

【注意】

1. 血型：O、A、B 及 AB 血型。

（1）有的血型之间不能相互输血，否则会导致问题。如血型不匹配可能会凝结。

（2）输血原理：血液分为两部分，一部分是血细胞，另一部分是血浆，血细胞中，红细胞上面携带凝集原，血浆中携带凝集素，A 型血的血浆中携带 A 凝集原，B 型血的血浆中携带 α 凝集素，A、 α 不能碰面，否则会凝集在一起，故而 A 型血不能给 B 型血输血。

2. 三句话：表中，左边是献血者血型，右边是受血者血型。

（1）自己能给自己输血。对应右斜对角线位置，画“√”。

（2）O 型血最无私。可以给任何血型输血（O、A、B 及 AB 血型），是万能血，第一行画“√”。

（3）AB 型血最宽容。可以接受任何血型（O、A、B 及 AB 血型），最后一列画“√”。

（4）其余空格填“×”。

献血者红细胞 (凝集原)	受血者血清 (含凝集素)			
	O型	A型	B型	AB型
O型	✓	✓	✓	✓
A型	✗	✓	✗	✓
B型	✗	✗	✓	✓
AB型	✗	✗	✗	✓

【例 2】O 型血的人在输血时是 ()

- A. 全能供血者
- B. 全能供血者和受血者
- C. 全能受血者
- D. O 型人的血不能用于输血

【解析】2.O 型血是全能供血者，很无私，对应 A 项。【选 A】

在 ABO 血型系统中，A 和 B 基因是显性基因，而 O 基因则是隐性基因。例如，在一对染色体中，一个染色体带 A 基因，另一个带 O 基因，这个人的遗传式为 AO，但表现式为 A，即是 A 型，而不是 O 型。一对染色体中都带有 O 基因才能表现为 O 型血。

【注意】在 ABO 血型系统中，A、B 基因是显性基因，O 基因是隐性基因。可以用 A、B、O 三个字母表示基因。比如我是 A 型血，我的基因可能是 AO、AA，有显性基因，便是显性性状，显性强势，显性“说了算”，因此有这两种情况；同理，B 型血包括 BO、BB 两种；O 型血只能是 OO，A、B 均是显性，均很强势，因此 AB 型血的基因为 AB。

表 2 血型的遗传规律-血型遗传规律表

父母血型	子女会出现的血型
------	----------

0 与 0	0
A 与 0	A、0
A 与 A	A、0
A 与 B	A、B、AB、0
A 与 AB	A、B、AB
B 与 0	B、0
B 与 B	B、0
B 与 AB	A、B、AB
AB 与 0	A、B
AB 与 AB	A、B、AB

【注意】

1. 0 与 0：父母都是 0 型血，基因为 00 与 00，则子女一定为 0 型血。

2. A 与 0：

(1) AA×00：AA 贡献 A 基因，00 贡献 0 基因，子女为 A0，是 A 型血。

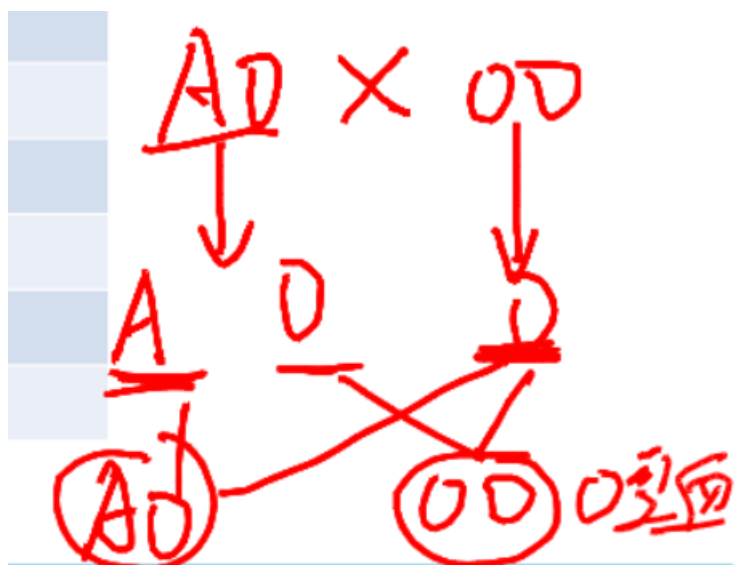
表

AA × 00

A ↓ 0

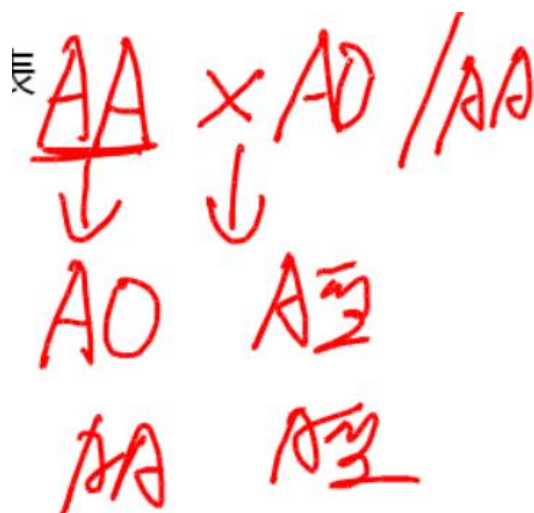
A0 A型血

(2) A0×00：A0 可以提供 A 或 0 基因，00 只提供 0 基因，子女有 A0、00 两种可能，是 A 型血或 0 型血。

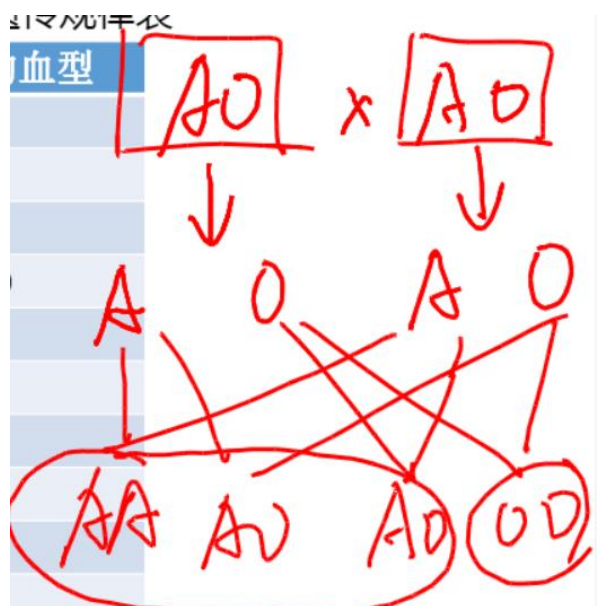


3. A 与 A:

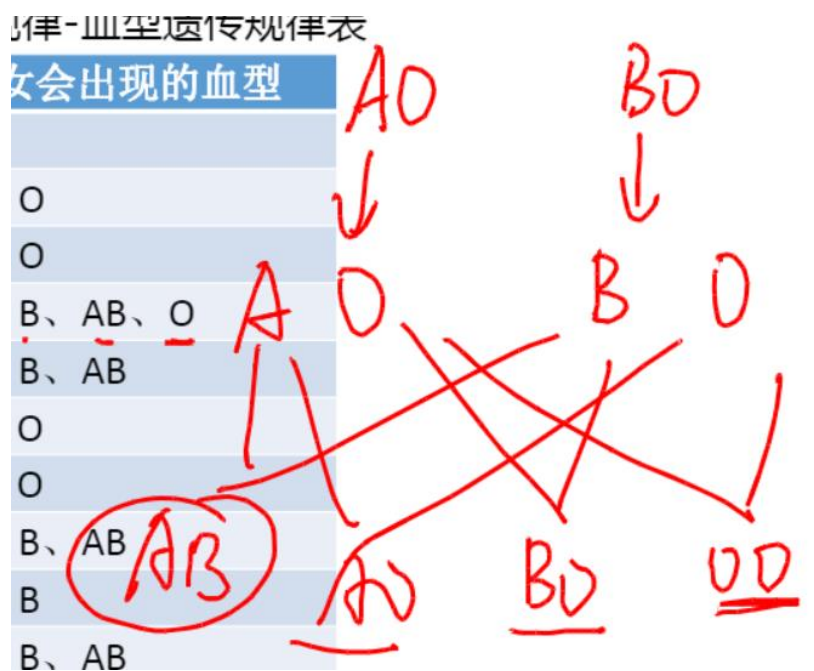
(1) $AA \times AO/AA$: AA 提供 A 基因, AO 提供 A 或 O 基因, 结果均为 A 型血, 父母中有一个纯核显性基因, 子女一定是 A 型血。



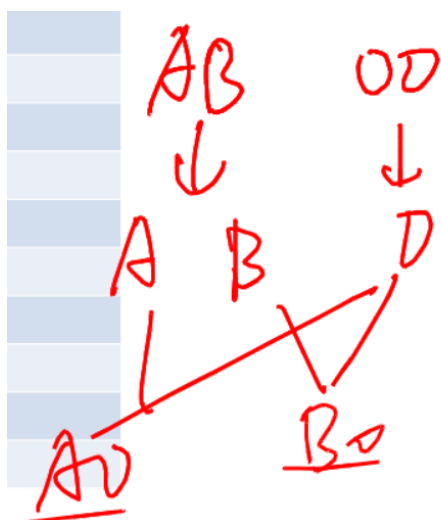
(2) $AO \times AO$: AO 提供 A、O 基因, 得到三种情况: AA 、 AO 、 OO , 孩子可能是 A 型血或 O 型血。



4. A 与 B: $AO \times BO$, AO 提供 A、O 基因, BO 提供 B、O 基因, 得到四种情况: AB、AO、BO、OO, 对应 AB 型、A 型、B 型、O 型。

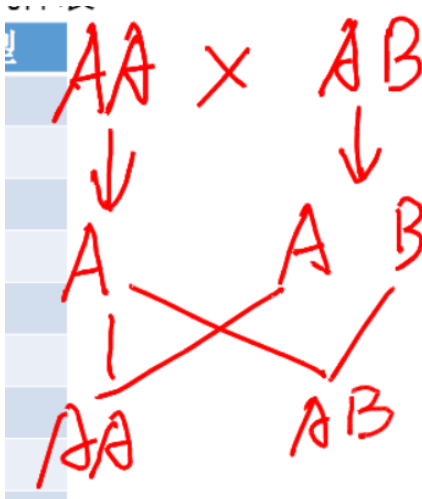


- 建议将基因自由组合的结果记下来, 画表可能比较慢。
- B 与 O、A 与 O 相似; B 与 B、A 与 A 相似; B 与 AB、A 与 AB 相似。
- $AB \times OO$: AB 提供 A、B 基因, OO 提供 O 基因, 得到 AO、BO, 对应 A 型、B 型。



8. A × AB:

(1) AA × AB: AA 提供 A 基因，AB 提供 A、B 基因，得到 AA、AB。



(2) AO × AB: AO 提供 A、O 基因，AB 提供 A、B 基因，得到 AA、AB、AO、BO，对应 A 型、AB 型、B 型。

A 与 O	A、O
A 与 A	A、O
A 与 B	A、B、AB、O
A 与 AB	A、B、AB
B 与 O	B、O
B 与 B	B、O
B 与 AB	A、B、AB
AB 与 O	A、B
AB 与 AB	A、B、AB

Handwritten notes and markings on the table:

- Red arrows pointing from A to A and A to B in the first column.
- Red arrows pointing from A to A and A to B in the second column.
- Red arrows pointing from A to A and A to B in the third column.
- Red arrows pointing from A to A and A to B in the fourth column.
- Red arrows pointing from A to A and A to B in the fifth column.
- Red arrows pointing from A to A and A to B in the sixth column.
- Red arrows pointing from A to A and A to B in the seventh column.
- Red arrows pointing from A to A and A to B in the eighth column.
- Red arrows pointing from A to A and A to B in the ninth column.

【例 3】小明的爸爸妈妈以及他妹妹是一家四口，四人的 ABO 血型各不相同。
则爸爸和妈妈可能是什么血型：

1. A 型和 B 型
2. O 型和 A 型
3. A 型和 AB 型
4. O 型和 AB 型

【解析】3. 四个人血型各不相同指父、母、自己、妹妹血型各不相同，即有 A、B、O、AB 四种血型。

1. A 型和 B 型：要出现 A、B、O、AB 情况，需要基因为 AO、BO，两者基因结合（ $AO \times BO$ ），AO 提供 A 基因和 O 基因，BO 提供 B 基因和 O 基因，结果为 AB、AO、BO、OO，则为 AB、A、B、O 型血，满足四人血型各不相同，当选。

4. O 型和 AB 型：如果父母为 O 型血和 AB 型血，O 型血基因为 OO，AB 型血基因为 AB，OO 提供 O 基因，AB 提供 A 基因和 B 基因，两者基因结合为 AO、BO，四人可能为 O、AB、A、B 型血，符合四人血型各不相同，当选。【1 和 4】

【注意】一家四口，如果四人血型各不相同，那么父母的血型有两种情况：

1. A 型血 \times B 型血。
2. O 型血 \times AB 型血。

【例 4】（2017 广东-65）

有一家四口，包括一对夫妻和他们的两个亲生子女，四人的 ABO 血型各不相同。已知儿子有一次受伤时，是爸爸献的血，那么，以下信息可以确定的是：

- A. 爸爸的血可以献给家里所有人使用
- B. 妈妈的血不能献给家里所有人使用
- C. 女儿有可能是 AB 型血
- D. 儿子只可能是 A 型或 B 型血

【解析】4. “四人的 ABO 血型各不相同”说明父母血型有两种情况：（1）A 型与 B 型；（2）O 型与 AB 型。

第一种情况：如果爸爸给儿子献血，有 O 型血与 AB 型血，爸爸一定是 O 型

血，因为 O 型血是万能血，而 AB 型血特别“自私”，只能给 AB 型血献血，因为四个人血型各不相同，所以爸爸不可能是 AB 型，一定是 O 型血。大人的血型为 O 型与 AB 型，O 型提供 O 基因，AB 提供 A 和 B 基因，则儿子的血型基因为 AO 或 BO，即孩子为 A 型血或 B 型血均满足条件，不易确定，因为 O 型可以给 A 型或 B 型输血。爸爸一定为 O 型血，妈妈为 AB 型。

大人	O	AB
儿子	AO	BO

第二种情况：如果父母为 A 型血与 B 型血，血型基因需 $AO \times BO$ ，AO 提供 A 和 O 基因，BO 提供 B 和 O 基因，结合出来为 AB、OO。儿子受伤，爸爸献血，O 型血只能接受 O 型血，而父母都不是 O 型血，所以儿子一定为 AB 型血，女儿一定是 O 型血。

大人	A O	B O
儿子	AB	OO

C 项：第一种情况，女儿可能为 A 型血或 B 型血；第二种情况，女儿只能为 O 型血，不可能为 AB 型，排除。

D 项：第一种情况，儿子可能是 A 型血或 B 型血；第二种情况，儿子为 AB 型血，排除。

A 项：如果可以献给家里所有人使用，爸爸一定是 O 型血（万能血），第一种情况符合要求。第二种情况中，爸爸可能是 A 型血或 B 型血，不满足要求，排除。

B 项：选项说明妈妈不是 O 型血，第一种情况，妈妈是 AB 型血；第二种情况，妈妈可能是 A 型血或 B 型血，表述正确，当选。【选 B】

【注意】本题较复杂，是考过的生物题中最难的一道题，理科生需掌握，文科生尽量掌握，掌握不了也没关系，因为如果概念不清楚，做题会非常慢，类似于资料分析中的综合分析题，性价比较低，选择性掌握即可，只要求做简单、力

所能及的题目，难题浪费时间，可不做。

【答案汇总】1-4: BA (1 和 4) B



【注意】基因与遗传：

1. 基因：

- (1) 带有遗传信息的 DNA 片段。
- (2) 复制传递遗传信息，表现出相似性状。
- (3) 显性基因与隐性基因。

2. 血型：

- (1) ABO 血型的输血关系及遗传规律。
- (2) ABO 血型系统中，A 和 B 基因为显性，O 为隐性。

3. 酶

酶是具有酶是具有催化功能的特殊有机物，大多数是蛋白质。

【注意】

1. 酶是具有催化功能的特殊有机物，大多数是蛋白质。比如：生活中的加酶洗衣粉，加酶作用为代谢、催化，洗掉一些难洗的污渍，是蛋白酶，可以分解汗渍、果汁、衣服上的血迹，有较强的催化功能。

2. 专一性：酶非常专一，不多管闲事。常见的酶有淀粉酶、麦芽糖酶、脂肪酶、蛋白质酶、纤维素酶等，比如：蛋白酶催化蛋白质、麦芽糖酶催化麦芽糖、脂肪酶分解脂肪、蛋白酶分解蛋白质。淀粉酶不能分解脂肪，因为酶有专一性。

3. 温度的影响：酶是蛋白质，在生活中最常见的蛋白质是鸡蛋清、肉，如果温度逐渐上升，鸡蛋清由液态凝固，逐渐变为固态，温度高会影响蛋白质结构，破坏酶的活性，温度越高，酶的活性越低。高温使酶失活，低温不会改变酶的结构，但会抑制酶的活性。比如：放在冰箱里的鸡蛋。

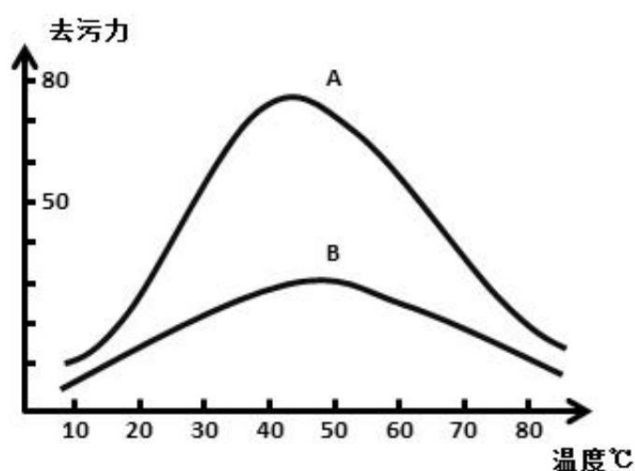
4. 酶的活性曲线：低温酶活性低，达到最适温度时，酶活性最高，温度继续升高，酶活性降低，最后酶会失活，所以酶具有最适温度。



【例 1】（2016 广东乡镇-65）

下图表示了在温度变化时，加酶洗衣粉和普通洗衣粉去污力的变化情况。曲线 A 表示加酶洗衣粉的变化情况，曲线 B 表示普通洗衣粉的变化情况。

则下列说法正确的是（ ）



- A、加酶洗衣粉的去污力与温度成正比关系
- B、加酶洗衣粉对温度的敏感性比普通洗衣粉小
- C、在较高温度时加酶洗衣粉的去污力低于普通洗衣粉
- D、在较低温度时加酶洗衣粉中酶的活性受到抑制

【解析】1. 曲线 A 表示加酶洗衣粉，曲线 B 表示普通洗衣粉。

A 项：正比关系即温度越高去污力越高，高温会使酶失活，应该是一条直线，而不是曲线，排除。

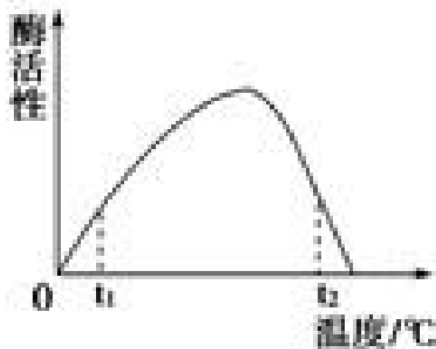
B 项：随温度变化，酶活性变化越大，排除。

C 项：由图可知，在 80°C 时，加酶洗衣粉比普通洗衣粉去污力要高，排除。

D 项：温度较低时，酶活性不是很高，去污力较低，当选。【选 D】

【注意】本题为送分题。

【例 2】如图表示酶活性与温度的关系。下列叙述正确的是（ ）。



A. 当反应温度由 t_2 调到最适温度时，酶活性下降

B. 当反应温度由 t_1 调到最适温度时，酶活性上升

C. 酶活性在 t_2 时比 t_1 高，故 t_2 时更适合酶的保存

D. 酶活性在 t_1 时比 t_2 低，表明 t_1 时酶的空间结构破坏更严重

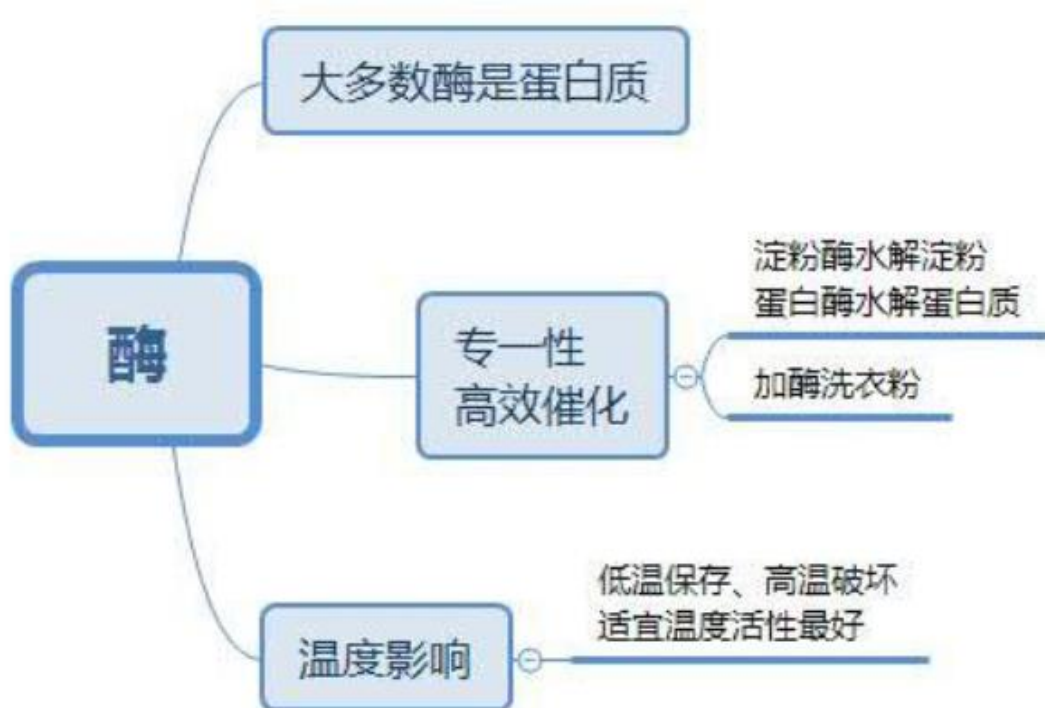
【解析】2. A 项： t_2 温度过高，酶空间结构发生变化，蛋白质变型，比如：鸡蛋煮熟后在放入冰箱也不会变为液体，可理解为酶被杀死，不会复活，所以酶的活性不变，排除。

B 项：当反应温度由 t_1 调到最适温度时，酶活性上升，当选。

C 项： t_2 温度过高，酶会失活，酶、蛋白质一般要在低温条件下保存，排除。

D 项：低温不会破坏酶的空间结构，高温才会破坏酶的空间结构，排除。【选 B】

【答案汇总】1-2：DB



【注意】酶：

1. 大多数酶是蛋白质。
2. 专一性（高效催化）：
 - （1）淀粉酶水解淀粉。
 - （2）蛋白酶水解蛋白质。
 - （3）加酶洗衣粉。
3. 温度影响：低温保存、高温破坏，适宜温度活性最好。

4. 光合作用与呼吸作用

光合作用是指，绿色植物通过叶绿体，利用太阳的光能，把二氧化碳和水转化成储存着能量的有机物（如淀粉）并释放氧气的过程。

【知识点】光合作用：绿色植物通过叶绿体，利用太阳的光能，把二氧化碳和水转化成储存着能量的有机物并释放氧气的过程。公式： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{酶}]{\text{光能}} \text{有机物} + \text{O}_2$ 。
光合作用的场所在叶绿体中。光合作用和作用也有酶参与，因为酶有高效催化作用，可以加速光合作用反应速度。

影响因素：

(1) 光照强度:

(2) 温度:

(3) 二氧化碳浓度:

【知识点】影响因素:

1. 光: 没有阳光不能进行光合作用, 因为光合作用的条件是光能。阳光越充足, 光合作用强度越高。光合作用有上限, 过犹不及, 比如: 夏季中午 12 点时阳光最充足, 植物都很蔫, 叶子也都枯了, 因为植物叶子表面有很多气孔, 阳光一晒, 水蒸气蒸发速度非常快, 植物会变干、枯萎, 植物为了保存自己的水分, 气孔就会关闭, 不吸收二氧化碳, 不能进行光合作用。

2. 二氧化碳: 二氧化碳是光合作用的原料, 光合作用随着二氧化碳浓度的增高而增高, 但是也是有上限的。

3. 温度: 光合作用有酶的参与, 低温状态下, 酶的活性较低, 光合作用速率较慢。最适温度时, 酶的活性最高, 光合作用速率越快。温度过高时, 酶会失活, 光合作用强度反而会下降。

【例 1】在晴天中午, 密闭的玻璃温室中栽培的玉米, 即使温度及水分条件适宜, 光合速率仍然较低, 其主要原因是

- A. CO_2 浓度过低
- B. CO_2 浓度过高
- C. O_2 浓度过低
- D. O_2 浓度过高

【解析】1. 本题光、温度、水分都很好, “密闭” 指不透气, 说明 CO_2 是固定的, 可能在早上就消耗完了 CO_2 , 中午虽然光、温度达到最好, 但是 CO_2 已经被消耗完了, 缺少 CO_2 , 对应 A 项。**【选 A】**

2. 有机物在细胞内经过氧化分解, 最终生成二氧化碳、水或其他产物, 并且释放出能量的总过程, 叫做呼吸作用。

有氧呼吸:

应用:

【知识点】

1. 呼吸作用：有机物在细胞内经过氧化分解，最终生成二氧化碳、水或其他产物，并且释放出能量的总过程，叫做呼吸作用。呼吸作用分为有氧呼吸和无氧呼吸。

2. 有氧呼吸：有机物+氧气→二氧化碳+水+能量。

3. 生活上的应用：

（1）促进有氧呼吸：比如：种植农作物要松土，松土后土壤有大量空隙，会有空气进入，空气中有大量氧气，氧气可以给植物提供呼吸作用，植物会加快生长。

（2）抑制有氧呼吸：比如：冰箱保鲜，因为降低温度，呼吸作用会得到抑制，有机物消耗较少，食物可以得到长期的保存。

无氧呼吸：

生物在无氧条件下，把有机物分解成不彻底的氧化产物，同时释放出少量能量的过程。

产物：

应用：

【知识点】

1. 无氧呼吸：生物在无氧条件下，把有机物分解成不彻底的氧化产物，同时释放出少量能量的过程。比如：打球之后浑身酸痛，因为运动非常激烈，氧气供应量不足，肌肉会产生大量乳酸，乳酸存在使得肌肉酸痛；酿酒会将坛子密封，产生酒精。

2. 无氧呼吸的产物：

（1）对于高等植物和酵母菌等生物，进行无氧呼吸一般产生酒精。

（2）对于高等动物、高等植物的某些器官（马铃薯块茎、甜菜块根、玉米胚等）细胞、乳酸菌进行无氧呼吸一般产生乳酸。身体酸碱度属于稳态平衡。

3. 生活上的应用：如做泡菜、酿酒等无氧发酵情况。

【例 2】为了尽量延长新鲜水果的储藏时间，储藏条件最好是（ ）。

- A. 无氧、保持干燥、零上低温
- B. 无氧、保持干燥、零下低温
- C. 低氧、适当的湿度、零上低温
- D. 低氧、适当的湿度、零下低温

【解析】2. 本题为常识题，零下低温会冻坏水果，一定要零上保存水果，排除 B、D 项。保鲜水果需要适当的湿度，如果外界很干燥，用不了半天水果和蔬菜就会变蔫，口感较差，需要适当的湿度，排除 A 项，锁定 C 项。【选 C】

【注意】要想保存、延长时间，目的是抑制呼吸作用，只有低氧条件可以抑制呼吸作用。

【例 3】（2016 上海 A-70）

小张放假回到农村，发现一个种子堆，好奇的小张把手伸到种子堆里，发现里面温度比较高，这主要是因为（ ）。

- A. 天气热
- B. 呼吸作用
- C. 光合作用
- D. 保温作用

【解析】3. 结合常识可锁定 B 项，利用排除法解题。

A 项：天气热时，种子表面温度与种子堆里温度一样热，排除。

C 项：光合作用只能在绿色植物的叶绿体中进行，排除。

D 项种子不能保温，如果种子能保温，大家盖的被子，穿的衣服都应拿种子做，保温需要减少空气流动，比如：人穿的大棉袄、皮衣，种子中间空隙很大，是透风的，没有保温作用，排除。【选 B】

【例 4】（2017 广东-62）

下列关于蔬菜大棚内氧气和二氧化碳含量变化的说法，不正确的是：

- A. 在无光的环境下，植物只进行呼吸作用，二氧化碳含量增加
- B. 在有光的环境下，植物同时进行光合作用和呼吸作用，氧气含量增加
- C. 光线逐渐增强时，植物的光合作用逐渐增强，氧气含量增加

D. 光线逐渐减弱时，植物的光合作用和呼吸作用也逐渐减弱，氧气含量降低

【解析】4. 问“不正确的是”。本题默认光合速率大于呼吸速率。

A 项：无光不能进行光合作用，表述正确，排除。

B 项：表述正确，排除。

C 项：光线增强，光合作用增强，氧气浓度升高，表述正确，排除。

D 项：呼吸作用与光线无关，故呼吸作用不会减弱，表述错误，当选。【选 D】

【注意】科学推理仅考查初中范围内知识，不要拿高中、大学知识衡量，也不要想得太复杂。

【例 5】（2018 广东-62）

一颗种子在地下生根发芽，最终破土而出，长成一株小树苗。在这个过程中，其有机物总量（ ）。

A. 逐渐增加

B. 先增加后减少

C. 先减少后增加

D. 先保持不变，后逐渐增加

【解析】5. 在整个过程中，有一颗种子变为参天大树，一个种子先埋在土壤中，要消耗自身携带的能量，即消耗自身的有机物、养分，当种子破土而出之后，见到太阳可利用光合作用产生有机物，此时有机物增加，所以先消耗，再减少。有机物总量先减少后增加，对应 C 项。【选 C】

【答案汇总】1-5：ACBDC

【注意】生物较简单，考频较低，不需要投入大量时间复习把老师讲过内容梳理一下就可以了，其他的有时间可以翻一翻之前的课本。



【注意】 光合与呼吸：

1. 光合作用：

(1) 绿色植物通过叶绿体，利用阳光将二氧化碳和水转化成有机物并释放氧气。

(2) 影响光合作用的因素：光照强度、温度、二氧化碳浓度。

2. 呼吸作用：

(1) 有氧呼吸：

① 有氧条件下将有机物转化成二氧化碳、能量和水。

② 加强有氧呼吸：田间松土。

③ 减弱有氧呼吸：低温、减少氧气浓度。

(2) 无氧呼吸：

① 高等植物和酵母菌一般产生酒精。

② 高等动物及高等植物某些器官细胞产生乳酸。

【答案汇总】 生态系统 1-4：DBDC；基因与遗传 1-4：BA（1 和 4）B；酶 1-2：DB；光合作用与呼吸作用：1-5：ACBDC

遇见不一样的自己

Be your better self