

自然选择与适应的形成



问题探讨

1、这是拟态现象，使枯叶蝶不易被天敌发现。



左图为同一环境中的两种蝴蝶。

讨论：

1. 枯叶蝶的翅很像一片枯叶，这有什么适应意义？
2. 从进化的角度，怎样解释这种适应的形成？
3. 同一环境中不乏翅色鲜艳的蝴蝶，这与你刚才所做的解释有矛盾吗？如果有，又怎样解释？

2、枯叶蝶的祖先种群中出现翅似枯叶的变异个体后，由于这种变异是可遗传的有利变异，这种变异的个体生存和留下后代的机会多。久而久之，使这类蝴蝶具有翅似枯叶的适应性特征。

3、这与对枯叶蝶适应性的解释看似矛盾。其实，翅色鲜艳的蝴蝶可能具有其他防御敌害的适应性特征，如翅上有类似猛禽眼睛的眼斑等等。

内容精讲

一、适应的普遍性和相对性

1. 适应的含义

枯叶蝶在停息时，它的翅很像一片枯叶，这是枯叶蝶对环境的一种适应（adaptation）。适应作为一个生物学术语，包括两方面的含义：一是指生物的形态结构适合于完成一定的功能，二是指生物的形态结构及其功能适合于该生物在一定的环境中生存和繁殖。

2. 适应的普遍性和相对性

(1) 普遍性：适应在自然界中是普遍存在的。

(2) 相对性：环境条件多变，在此环境下的适应，不一定在彼环境下能适应。例如雷鸟在冬季来临前将羽毛换成白色的，但过完冬季后白色反而不利于生存。



二、拉马克的进化学说



拉马克, J.-B. de

- ①地球上的所有生物都不是神造的，而是由更古老的生物**进化**来的；
- ②生物是由低等到高等逐渐进化的；
- ③生物各种适应性特征的形成都是由于**用进废退**和**获得性遗传**。器官用的越多越发达。



食蚁兽的舌头之所以细长，是长期舔食蚂蚁的结果。





典型例题

1. 下列关于拉马克进化学说的叙述，不正确的是（ ）
- A. 拉马克认为，地球上的所有生物都是由更古老的生物进化来的
 - B. 生物适应性特征的形成是由于用进废退和获得性遗传
 - C. 器官废而不用，就会造成形态上的退化
 - D. 因用进废退而获得的性状不可以遗传给后代

【解析】拉马克认为因用进废退而获得的性状可以遗传给后代，现代生物进化理论认为，仅由环境因素引起的变异是不能遗传给后代的，D项错误。

【答案】D

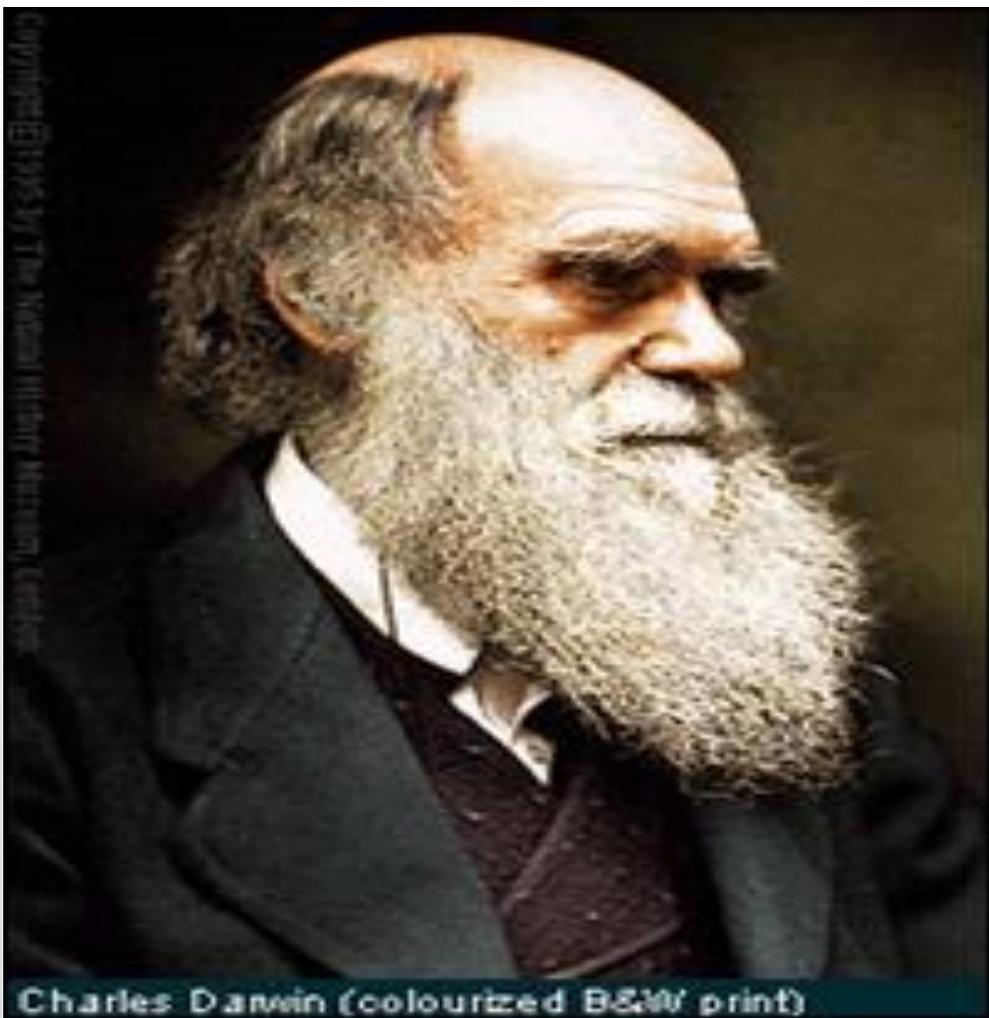


典型例题

2. [2018·湖北天门、仙桃、潜江高二期末] 下列不属于拉马克进化观点的是 ()
- A. 洞穴里的鱼因长期生活在黑暗条件下，眼睛失去原有的作用而退化了
 - B. 大食蚁兽的舌头之所以又细又长，是由于其长期舔食蚂蚁
 - C. 长颈鹿的脖子之所以很长，是由于其长期取食高处树叶
 - D. 猎豹的速度之所以很快，是与瞪羚等动物长期相互选择的结果

【解析】 猎豹的速度之所以很快，是与瞪羚等动物长期相互选择的结果，这属于现代生物进化理论的基本观点，D 项符合题意。

【答案】 D



三、达尔的自然选择学说

内容有四方面：

- 1、过度繁殖；
- 2、生存斗争；
- 3、遗传变异；
- 4、适者生存。

一) 自然选择学说的主要内容

1、过度繁殖

各种生物都有很强的繁殖力，能产生很多的后代，这称作过度繁殖。生物能大量繁殖，但事实上每种生物的后代能生存下来的却很少，这是什么原因呢？达尔文用生存斗争解释这种现象。



2、生存斗争

(1) 为何会发生生存斗争？

生物一方面过度繁殖，使数目剧增，另一方面，生活条件（食物、空间等）是有限的。因此，任何生物都要为争夺生活条件而发生斗争。

(2) 生存斗争的概念：生物个体之间的相互斗争，种与种之间，以及生物与无机自然条件之间的斗争的现象。由于生存斗争导致生物大量死亡，结果只有少数生存下来，因此，生存斗争的理论解释了生物大量繁殖和少量生存的事实。生存斗争中，什么样的个体能获胜并生存下来呢？这涉及遗传和变异的问题。

3、遗传和变异

生物体都具有遗传和变异的能力，生物的变异有的是有利于生存的，有的是不利于生存的。

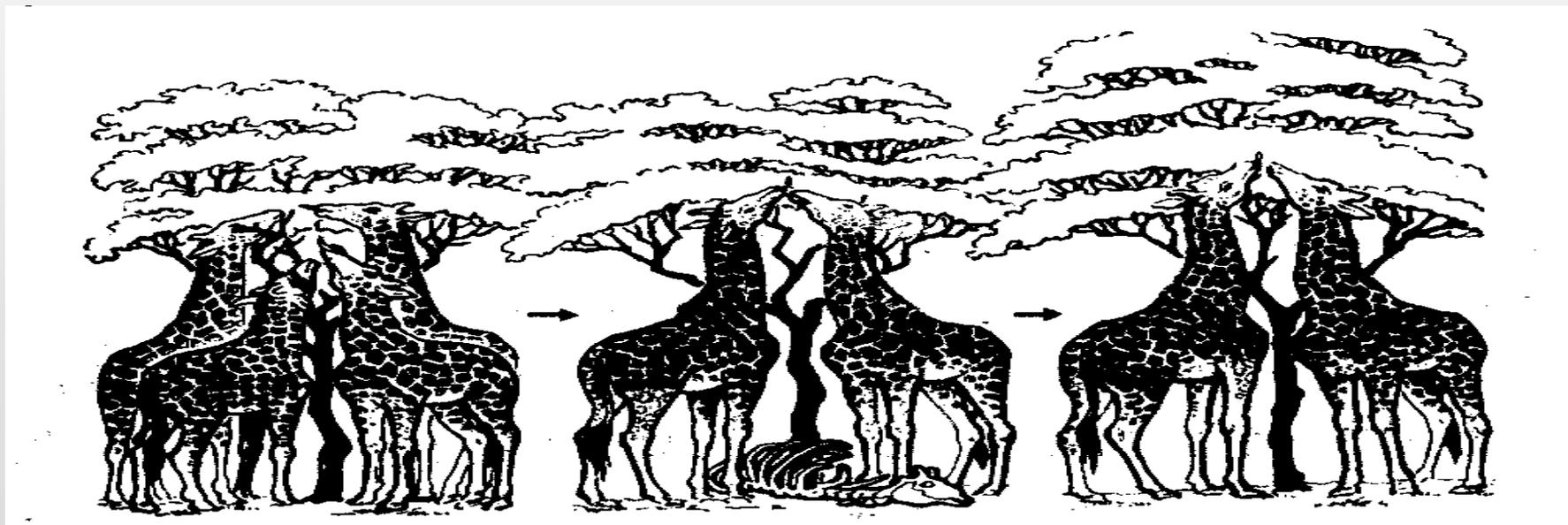
有利于生存的变异个体，在生存斗争中易获得胜利，生存下来。



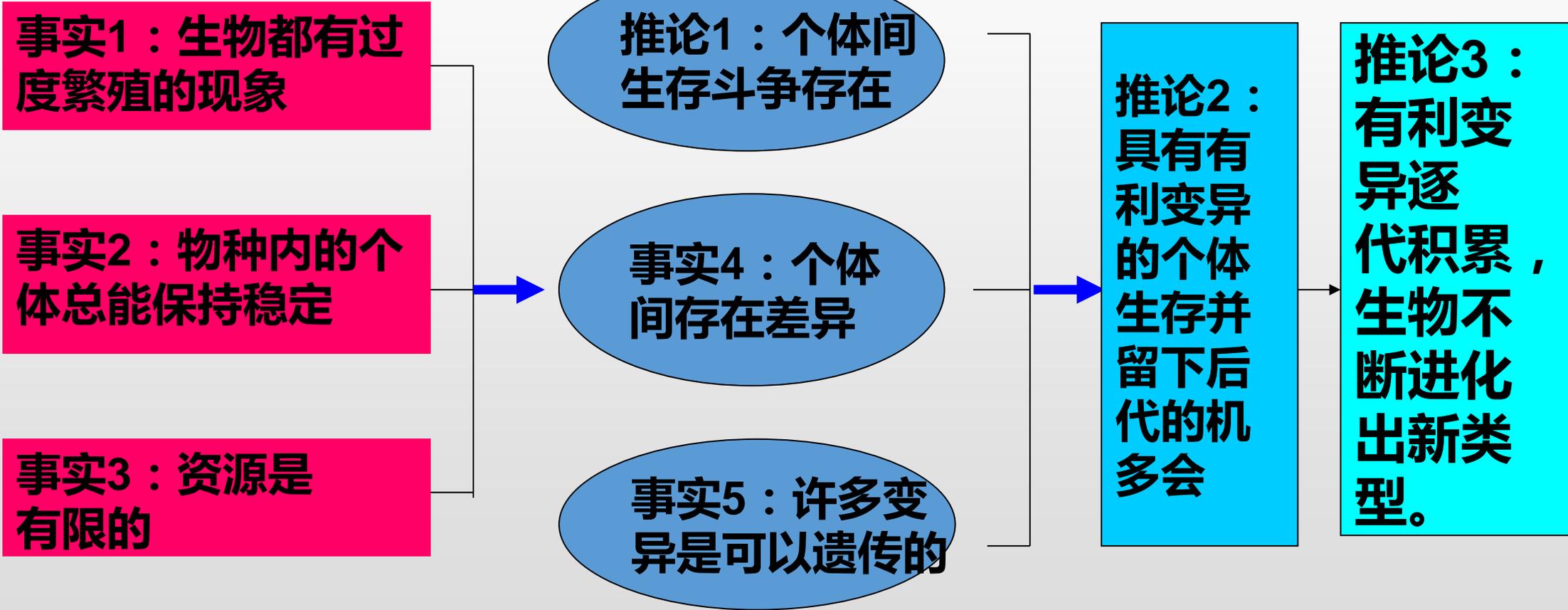
4、适者生存

经生存斗争，凡是生存下来的生物个体都是对环境能适应的，而被淘汰的生物都是对环境不适应的。

达尔文把适者生存，不适者被淘汰的过程叫做自然选择。



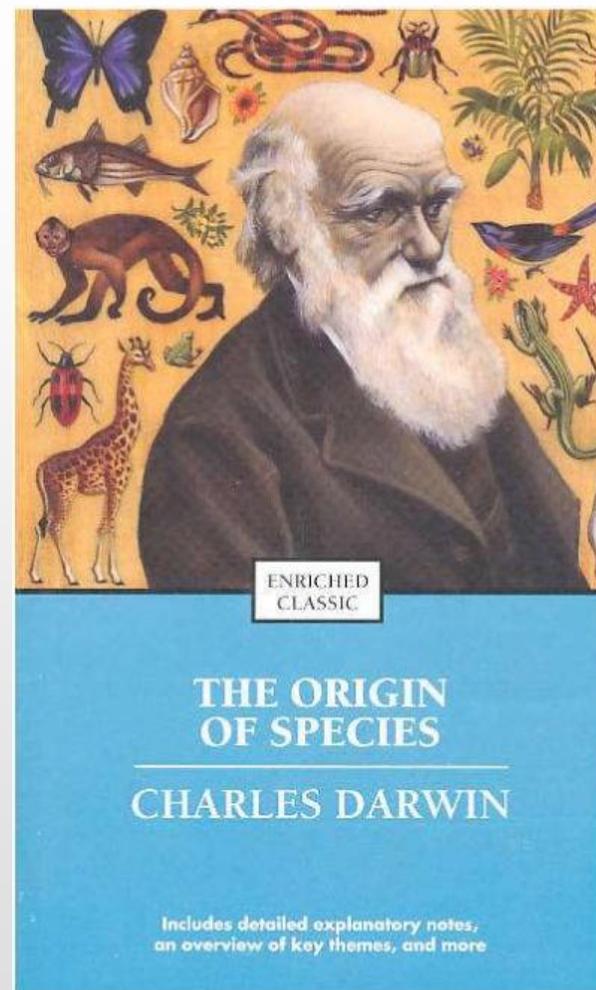
5、生物个体的幸存与淘汰的基础是什么？（生物进化的基础是什么？）



二) 达尔文进化理论的中心观点是什么?

自然选择学说:

适者生存, 不适者被淘汰的过程。



三) 有关自然选择学说的几个结论:

- a) 生命现象的统一性是由于所有的生物都有共同的祖先, 生物的多样化是进化的结果, 生物界千差万别的种类之间有一定的内在联系
- b) 变异是不定向的, 而自然选择是定向的, 自然选择的结果是适应。
- c) 遗传变异是自然选择的基础, 是进化的**内因**。
- d) 生存斗争是生物进化的动力, 推动生物的进化, 自然选择是通过生存斗争来实现的(**外因**)。
- e) 生物进化的方向是由定向的自然选择决定的。

四) 达尔文自然选择学说有什么意义?

1. 科学的解释了生物进化的原因;

2. 科学的解释了生物多样性和适应性的产生, 否定了神创论。

他承认变异有的可以遗传, 有的不能遗传, 他改变了拉马克过分强调“生物内在的自我改进的力量”的观点, 在解释适应性的形成是强调自然选择的作用。

五) 如何利用自然选择学说解释生物的进化过程

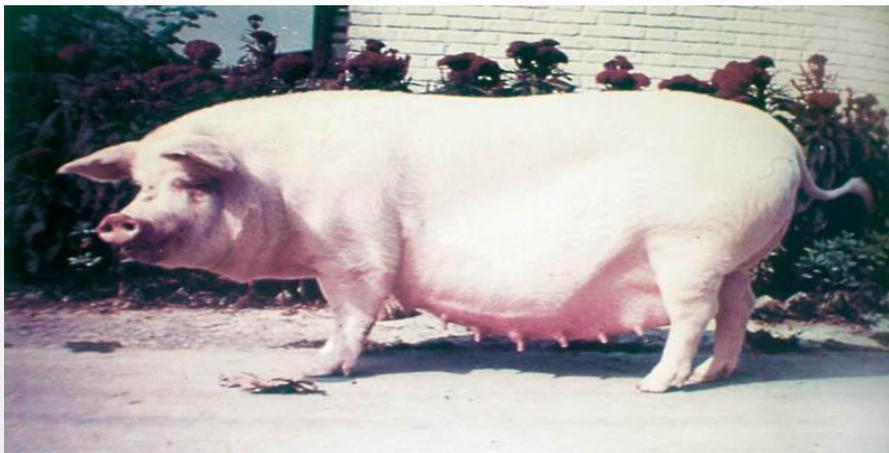
长颈鹿
的祖先

前肢、颈都短：生存斗争中死亡

前肢、颈都长：生存并繁殖

经过这样的一代一代的选择和淘汰和选择，
最后选择出现代前肢和颈都很长的长颈鹿。

家猪的腿和吻比野猪短





典型例题

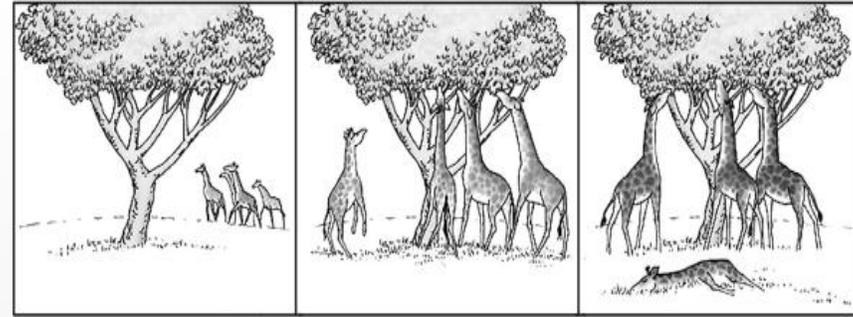
1. [2019·东北师范大学附属中学高三二模] 《物种起源》至今依然深深影响着现代科学研究，以下属于达尔文进化学说的是 ()
- A. 提出了适者生存，不适者被淘汰的观点
 - B. 提出了用进废退的理论
 - C. 认为种群是生物进化的基本单位
 - D. 没有阐明遗传变异的本质，但解释了进化的实质

【解析】达尔文的自然选择学说论证了生物是不断进化的，对生物进化提出了合理的解释，但没有阐明遗传变异的本质和生物进化的实质。

【答案】 A

2. 下图是以长颈鹿的进化为例说明达尔文的自然选择学说。以下说法不正确的是（ ）

- A. 长颈鹿个体之间许多性状存在差异，如颈和前肢的长短不同
- B. 生物产生后代的数量往往超过生活环境所能承受的数量而引起生存斗争
- C. 颈和前肢长些的长颈鹿，在生存斗争中容易得到食物而生存并繁殖后代
- D. 自然选择是定向的，使适应环境的长颈鹿个体朝着符合人类需要的方向发展



【解析】达尔文的自然选择学说所解释的生物进化的原因是变异、自然选择、遗传（使微小的有利变异逐代积累）的综合作用。其中生物的变异是不定向的，而自然选择是定向的，自然选择是通过生存斗争来实现的。自然选择使生物朝着适应环境、有利于自身生存的方向发展。

【答案】 D

三、达尔文进化论的不足和现代发展

达尔文理论的不足：

由于受到当时科学发展水平的限制，对于**遗传和变异的本质**，达尔文还不能做出科学的解释。关于遗传的变异是怎样产生的，达尔文接受了拉马克关于器官用进废退和获得性遗传的观点。

对生物进化的解释也局限于个体水平，而实际上，如果个体出现可遗传的变异，相应基因必须在群体里取代原有的基因，这样新的生物类型才可能形成。

达尔文后进化理论的发展：

随着生物学的发展，关于遗传和变异的研究，已经从性状水平深入到基因水平，人们逐渐认识到遗传和变异的本质。获得性遗传的观点被摒弃。

关于自然选择的作用等问题的研究，已经从生物个体为单位，发展到以种群为基本单位。这样就形成了以自然选择学说为核心的现代生物进化理论，从而极大地丰富和发展了达尔文的自然选择学说。

当堂检测

1. 若某一种群中某种可遗传的变异性状出现的频率增加，这很可能是（ ）
- A. 该性状对环境有很强的适应性
 - B. 该种群的全体成员都是该性状的纯合子
 - C. 该变异性状是由环境条件引起的
 - D. 控制该性状的基因是隐性的

【解析】某一种群中某种可遗传的变异性状出现的频率增加，并不意味着该种群的全体成员都是该性状的纯合子，也不能说明控制该性状的基因是隐性的。由环境条件变化引起的变异是不可遗传的，也就得不到积累和加强。根据达尔文的自然选择学说可知，原因是此变异性状能适应环境，被自然选择所保留，并逐代积累和加强。

【答案】 A

2. 下列关于达尔文自然选择学说和拉马克进化学说的区别的叙述，正确的是（ ）

- A. 达尔文自然选择学说认为环境的作用可引起不定向的变异
- B. 拉马克进化学说认为生物各种适应性特征的形成是环境进行选择的结果
- C. 达尔文自然选择学说认为生物发生变异后就能适应环境
- D. 拉马克进化学说认为生物通过变异适应环境

【解析】

达尔文的自然选择学说认为：变异是生物本来就有的，是不定向的，环境只是对变异起定向选择作用，适者生存，不适者被淘汰，A、B、C三项错误。

拉马克的进化学说认为：变异都是适应环境的，D项正确。

【答案】 D

3. 某医院对新生儿感染的细菌进行了耐药性实验，结果显示70%的致病菌具有耐药性。下列有关叙述正确的是（ ）
- A. 孕妇食用了残留抗生素的食品，导致其体内大多数细菌突变
 - B. 即使孕妇和新生儿未接触过抗生素，感染的细菌也有可能是耐药菌
 - C. 新生儿体内缺少免疫球蛋白，增加了致病菌的耐药性
 - D. 新生儿出生时没有及时接种疫苗，导致耐药菌形成

【解析】 抗生素不能诱导细菌发生突变，而是对具有不同耐药性的细菌进行选择，A项错误。细菌本身就存在耐药性和非耐药性两种类型，所以即使新生儿未接触过抗生素，感染的细菌也可能是耐药菌，B项正确。新生儿体内缺少免疫球蛋白，将会导致体内的致病菌数量增加，但不会增加其耐药性，耐药性的增加是药物对致病菌进行选择的结果，C项错误。新生儿出生时没有及时接种疫苗，不能对该类细菌产生免疫力，将导致致病菌在体内繁殖，但不会导致耐药菌的形成，D项错误。

【答案】 B

4. 现代生物进化理论是在达尔文进化学说的基础上发展而来的，下列相关叙述不正确的是（ ）

- A. 现代生物进化理论的核心是自然选择学说
- B. 现代生物进化理论认为进化的基本单位是种群，而不是个体
- C. 现代生物进化理论发展了达尔文的进化学说，很好地克服了达尔文的进化学说的局限性，成为生物进化的终极理论
- D. 现代生物进化理论将自然选择学说与遗传变异的有关理论结合起来

【解析】现代生物进化理论发展了达尔文的进化学说，克服了达尔文的进化学说的局限性，但不是生物进化的终极理论，生物进化理论还在发展完善中。

【答案】C

谢 谢