

## 2018 年全国统一高考生物试卷（新课标Ⅲ）

一、选择题:本题共 6 题,每小题 6 分,共 36 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的

1. (6 分) 下列研究工作中由我国科学家完成的是 ( )
  - A. 以豌豆为材料发现性状遗传规律的实验
  - B. 用小球藻发现光合作用暗反应途径的实验
  - C. 证明 DNA 是遗传物质的肺炎双球菌转化实验
  - D. 首例具有生物活性的结晶牛胰岛素的人工合成
2. (6 分) 下列有关细胞的结构和生命活动的叙述, 错误的是 ( )
  - A. 成熟个体中的细胞增殖过程不需要消耗能量
  - B. 细胞的核膜、内质网膜和细胞膜中都含有磷元素
  - C. 两个相邻细胞的细胞膜接触可实现细胞间的信息传递
  - D. 哺乳动物造血干细胞分化为成熟红细胞的过程不可逆
3. (6 分) 神经细胞处于静息状态时, 细胞内外  $K^+$  和  $Na^+$  的分布特征是 ( )
  - A. 细胞外  $K^+$  和  $Na^+$  浓度均高于细胞内
  - B. 细胞外  $K^+$  和  $Na^+$  浓度均低于细胞内
  - C. 细胞外  $K^+$  浓度高于细胞内,  $Na^+$  相反
  - D. 细胞外  $K^+$  浓度低于细胞内,  $Na^+$  相反
4. (6 分) 关于某二倍体哺乳动物细胞有丝分裂和减数分裂的叙述, 错误的是 ( )
  - A. 有丝分裂后期与减数第二次分裂后期都发生染色单体分离
  - B. 有丝分裂中期和减数第一次分裂中期都发生同源染色体联会
  - C. 一次有丝分裂与一次减数分裂过程中染色体的复制次数相同
  - D. 有丝分裂中期和减数第二次分裂中期染色体都排列在赤道板上
5. (6 分) 下列关于生物体中细胞呼吸的叙述, 错误的是 ( )
  - A. 植物在黑暗中可进行有氧呼吸也可进行无氧呼吸
  - B. 食物链上传递的能量有一部分通过细胞呼吸散失
  - C. 有氧呼吸和无氧呼吸的产物分别是葡萄糖和乳酸
  - D. 植物光合作用和呼吸作用过程中都可以合成 ATP

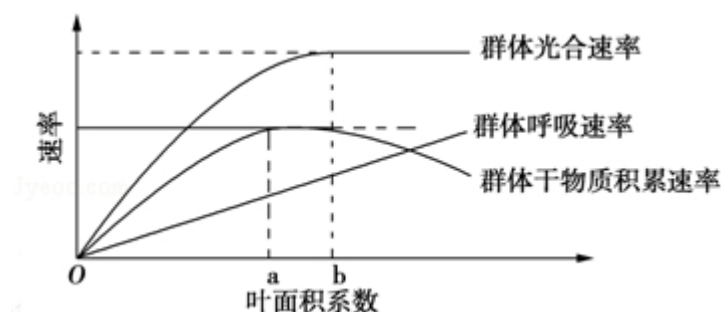
6. (6分) 某同学运用黑光灯诱捕的方法对农田中具有趋光性的昆虫进行调查。

下列叙述错误的是 ( )

- A. 趋光性昆虫是该农田生态系统的消费者
- B. 黑光灯传递给趋光性昆虫的信息属于化学信息
- C. 黑光灯诱捕的方法可用于调查某种趋光性昆虫的种群密度
- D. 黑光灯诱捕的方法可用于探究该农田趋光性昆虫的物种数目

## 二、非选择题

7. (9分) 回答下列问题:



(1) 高等植物光合作用中捕获光能的物质分布在叶绿体的\_\_\_\_\_上, 该物质主要捕获可见光中的\_\_\_\_\_。

(2) 植物的叶面积与产量关系密切, 叶面积系数(单位土地面积上的叶面积总和)与植物群体光合速率、呼吸速率及干物质积累速率之间的关系如图所示。由图可知: 面积系数小于 **a** 时, 随叶面积系数增加, 群体光合速率和干物质积累速率均\_\_\_\_\_。当叶面积系数超过 **b** 时, 群体干物质积累速率降低, 其原因是\_\_\_\_\_。

(3) 通常, 与阳生植物相比, 阴生植物光合作用吸收与呼吸作用放出的  $\text{CO}_2$  量相等时所需要的光照强度\_\_\_\_\_ (填“高”或“低”)。

8. (10分) 回答下列与蛋白质相关的问题:

(1) 生物体中组成蛋白质的基本单位是\_\_\_\_\_, 在细胞中合成蛋白质时, 肽键是在\_\_\_\_\_这一细胞器上形成的。合成的蛋白质中有些是分泌蛋白, 如 (填“胃蛋白酶”“逆转录酶”或“酪氨酸酶”)。分泌蛋白从合成至分泌到细胞外需要经过高尔基体, 此过程中高尔基体的功能是\_\_\_\_\_。

(2) 通常, 细胞内具有正常生物学功能的蛋白质需要有正确的氨基酸序列和

结构。某些物理或化学因素可以导致蛋白质变性，通常，变性的蛋白质易被蛋白酶水解，原因是\_\_\_\_\_。

(3) 如果 DNA 分子发生突变，导致编码正常血红蛋白多肽链的 mRNA 序列中一个碱基被另一个碱基替换，但未引起血红蛋白中氨基酸序列的改变，其原因可能是\_\_\_\_\_。

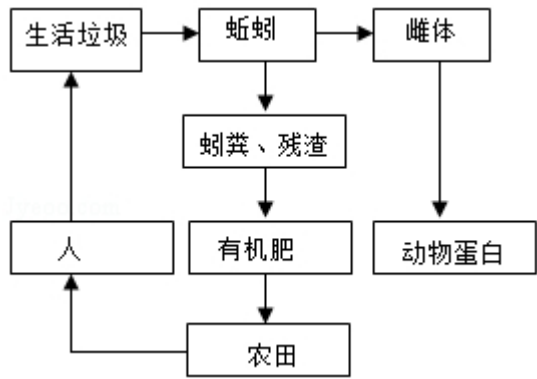
9. (10 分) 某小组利用某二倍体自花传粉植物进行两组杂交实验，杂交涉及的四对相对性状分别是：红果(红)与黄果(黄)，子房二室(二)与多室(多)，圆形果(圆)与长形果(长)，单一花序(单)与复状花序(复)。实验数据如下表。

组别	杂交组合	F <sub>1</sub> 表现型	F <sub>2</sub> 表现型及个体数
甲	红二×黄多	红二	450 红二、160 红多、150 黄二、50 黄多
	红多×黄二	红二	460 红二、150 红多、160 黄二、50 黄多
乙	圆单×长复	圆单	660 圆单、90 圆复、90 长单、160 长复
	圆复×长单	圆单	510 圆单、240 圆复、240 长单、10 长复

回答下列问题：

- (1) 根据表中数据可得出的结论是：控制甲组两对相对性状的基因位于上，依据是\_\_\_\_\_；控制乙组两对相对性状的基因位于\_\_\_\_\_（填“一对”或“两对”）同源染色体上，依据是\_\_\_\_\_。
- (2) 某同学若用“长复”分别与乙组的两个 F<sub>1</sub> 进行杂交，结合表中数据分析，其子代的统计结果不符合\_\_\_\_\_的比例。

10. (10 分) 下图是某农业生态系统模式图。



据图回答下列问题：

- (1) 蚯蚓生命活动所需的能量来自于生活垃圾中的\_\_\_\_\_（填“有机物”或“无机物”），生活垃圾中的细菌和真菌属于分解者，在生态系统中分解者的作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 根据生态系统中分解者的作用，若要采用生物方法处理生活垃圾，在确定处理生活垃圾的方案时，通常需要考虑的因素可概括为 3 个方面，即\_\_\_\_\_。
- (3) 有机肥在土壤中经分解、转化可产生  $\text{NO}_3^-$ ，通常植物根系对  $\text{NO}_3^-$  的吸收是通过\_\_\_\_\_运输完成的。

**[生物-选修 1：生物技术实践]（15 分）**

11. （15 分）回答下列与酵母菌有关的问题：

- (1) 分离培养酵母菌通常使用\_\_\_\_\_（填“牛肉膏蛋白胨”“MS”或“麦芽汁琼脂”）培养基，该培养基应采用\_\_\_\_\_灭菌法灭菌。若将酵母菌划线接种在平板上，培养一段时间后可观察菌落，菌落的含义是\_\_\_\_\_。
- (2) 酵母菌液体培养时，若通入氧气，可促进\_\_\_\_\_（填“菌体快速增殖”“乙醇产生”或“乳酸产生”）；若进行厌氧培养，可促进\_\_\_\_\_（填“菌体快速增殖”“乙醇产生”或“乳酸产生”）。
- (3) 制作面包时，为使面包松软通常要在面粉中添加一定量的酵母菌，酵母菌引起面包松软的原因是\_\_\_\_\_。

**[生物—选修 3:现代生物科技专题]（15 分）**

12. 2018 年《细胞》期刊报道，中国科学家率先成功地应用体细胞对非人灵长类动物进行克隆，获得两只克隆猴——“中中”和“华华”。回答下列问题：

- (1) “中中”和“华华”的获得涉及核移植过程，核移植是指\_\_\_\_\_。通过核移植方法获得的克隆猴，与核供体相比，克隆猴体细胞的染色体数目\_\_\_\_\_（填“减半”“加倍”或“不变”）。
- (2) 哺乳动物的核移植可以分为胚胎细胞核移植和体细胞核移植，胚胎细胞核移植获得克隆动物的难度\_\_\_\_\_（填“大于”或“小于”）体细胞核移植，其原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 在哺乳动物核移植的过程中，若分别以雌性个体和雄性个体的体细胞作为

核供体，通常，所得到的两个克隆动物体细胞的常染色体数目\_\_\_\_\_（填“相同”或“不同”），染色体组合\_\_\_\_\_（填“相同”或“不同”）。

# 2018 年全国统一高考生物试卷（新课标Ⅲ）

参考答案与试题解析

一、选择题:本题共 6 题,每小题 6 分,共 36 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的

1. (6 分) 下列研究工作中由我国科学家完成的是 ( )
- A. 以豌豆为材料发现性状遗传规律的实验
  - B. 用小球藻发现光合作用暗反应途径的实验
  - C. 证明 DNA 是遗传物质的肺炎双球菌转化实验
  - D. 首例具有生物活性的结晶牛胰岛素的人工合成

【考点】3G: 光合作用的发现史; 3J: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化; 71: 人类对遗传物质的探究历程; 72: 肺炎双球菌转化实验; 81: 孟德尔遗传实验.

【专题】41: 正推法; 51C: 光合作用与细胞呼吸; 526: 孟德尔遗传实验.

- 【分析】1、艾弗里证明 DNA 是遗传物质的实验是肺炎双球菌体外转化实验;
- 2、孟德尔乙豌豆为实验材料, 利用假说演绎法证明了两大遗传定律;
- 3、肺炎双球菌转化实验 (体内转化实验):
- (1) 转化的概念: 转化是指受体细胞直接摄取供体细胞的遗传物质 (DNA 片段), 将其同源部分进行碱基配对, 组合到自己的基因中, 从而获得供体细胞的某些遗传性状, 这种变异现象, 称为转化。
  - (2) 肺炎双球菌

	S 型细菌	R 型细菌
菌落	光滑	粗糙
菌体	有多糖类荚膜	无多糖类荚膜
毒性	有毒性, 使小鼠患败血症死亡	无毒性

- (3) 肺炎双球菌体内转化实验
- 1) 研究者: 1928 年, 英国科学家格里菲思。

- 2) 实验材料: S 型和 R 型肺炎双球菌、小鼠。
- 3) 实验原理: S 型肺炎双球菌使小鼠患败血病死亡; R 型肺炎双球菌是无毒性的。
- 4) 结论: 加热杀死的 S 型细菌体内含有“转化因子”, 促使 R 型细菌转化为 S 型细菌。

(4) 艾弗里证明 DNA 是遗传物质的实验 (肺炎双球菌体外转化实验):

- 1) 研究者: 1944 年, 美国科学家艾弗里等人。
- 2) 实验材料: S 型和 R 型肺炎双球菌、细菌培养基等。
- 3) 实验设计思路: 把 DNA 与其他物质分开, 单独直接研究各自的遗传功能。
- 4) 实验结论: ①S 型细菌的 DNA 是“转化因子”, 即 DNA 是遗传物质。②同时还直接证明蛋白质等其他物质不是遗传物质。

#### 4、光合作用的探究历程:

时间	国家	科学家 (实验	结论或发现
1771 年	英国	普利斯特利	植物可以更新空气。
1779 年	荷兰	英格豪斯	植物更新空气的条件是绿叶, 且在光照下。
1845 年	德国	梅耶	光能转换成化学能。
1864 年	德国	萨克斯	光合作用产生淀粉。
1880 年	美国	恩格尔曼	光合作用的场所是叶绿体。
1939 年	美国	鲁宾、卡门	采用同位素标记法研究了光合作用。第一组向植物提供 $\text{H}_2^{18}\text{O}$ 和 $\text{CO}_2$ , 释放的是 $^{18}\text{O}_2$ ; 第二组提供 $\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{C}^{18}\text{O}_2$ , 释放的是 $\text{O}_2$ . 证明: 光合作用产生的 $\text{O}_2$ 来自于 $\text{H}_2\text{O}$ , 而不是 $\text{CO}_2$ .
20 世纪 40 年代	美国	卡尔文	通过同位素示踪法探究 $\text{CO}_2$ 的固定过程中碳元素的转移途径为 $\text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_3 \rightarrow \text{CH}_2\text{O}$ .

【解答】解: A、以豌豆为材料发现性状遗传规律的实验是奥地利帝国的生物学家- 孟德尔, A 错误;

- B、发现光合作用暗反应途径的是美国生物化学家—卡尔文，B 错误；
- C、证明 DNA 是遗传物质的肺炎双球菌转化实验的是美国的艾弗里和克里克，C 错误；
- D、首例具有生物活性的结晶牛胰岛素的人工合成是我国科学家，D 正确。
- 故选：D。

**【点评】**本题考查了科学发现史，涉及课本上的经典实验，意在考查考生的识记和理解能力，综合性强，难度适中。

2. （6 分）下列有关细胞的结构和生命活动的叙述，错误的是（ ）

- A. 成熟个体中的细胞增殖过程不需要消耗能量
- B. 细胞的核膜、内质网膜和细胞膜中都含有磷元素
- C. 两个相邻细胞的细胞膜接触可实现细胞间的信息传递
- D. 哺乳动物造血干细胞分化为成熟红细胞的过程不可逆

**【考点】**24：细胞膜的功能；51：细胞的分化．

**【专题】**515：生物膜系统；51F：细胞的分化、衰老和凋亡．

**【分析】**1、有关细胞分化：

- （1）细胞分化概念：在个体发育中，由一个或多个细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生一系列稳定性差异的过程。
- （2）特征：具有持久性、稳定性和不可逆性。
- （3）意义：是生物个体发育的基础。
- （4）原因：基因选择性表达的结果，遗传物质没有改变。

2、细胞膜的功能：

- （1）将细胞与外界环境分开；
- （2）控制物质进出细胞；
- （3）进行细胞间的信息交流。

**【解答】**解 A、无论是成熟个体还是幼嫩个体，细胞的增殖都需要消耗能量，A 错误；

B、细胞的核膜、内质网膜和细胞膜都具有生物膜，而生物膜的主要成分是蛋白



质和磷脂，其中磷脂中含有 P 元素，B 正确；

C、细胞膜具有进行细胞间的信息交流的功能，两个相邻细胞的细胞膜接触可实现细胞间的信息传递，如精细胞和卵细胞的直接接触，C 正确；

D、在整体状态下，细胞分化具有渐变性、持久性、不可逆性，D 正确。

故选：A。

**【点评】**本题考查了细胞分化的特点、生物膜系统、细胞膜的功能，综合性较强，难度适中。

3. （6 分）神经细胞处于静息状态时，细胞内外  $K^+$  和  $Na^+$  的分布特征是（ ）

A. 细胞外  $K^+$  和  $Na^+$  浓度均高于细胞内

B. 细胞外  $K^+$  和  $Na^+$  浓度均低于细胞内

C. 细胞外  $K^+$  浓度高于细胞内， $Na^+$  相反

D. 细胞外  $K^+$  浓度低于细胞内， $Na^+$  相反

**【考点】**D6：细胞膜内外在各种状态下的电位情况。

**【专题】**41：正推法；532：神经调节与体液调节。

**【分析】**神经细胞内  $K^+$  明显高于膜外，而膜外  $Na^+$  明显高于膜内。静息时，由于膜主要对  $K^+$  有通透性，造成  $K^+$  外流，使膜外阳离子多于膜内，所以外正内负。受到刺激时，细胞膜对  $Na^+$  的通透性增加，钠离子内流，使膜内阳离子浓度高于外侧，所以表现为内正外负。

**【解答】**解：静息状态下，神经细胞内  $K^+$  明显高于膜外，从而造成  $K^+$  外流，而  $Na^+$  正好相反，膜外  $Na^+$  明显高于膜内。

故选：D。

**【点评】**本题考查对静息电位和动作电位生理基础的理解，解决此题的关键是熟练掌握造成静息电位和动作电位的原因。

4. （6 分）关于某二倍体哺乳动物细胞有丝分裂和减数分裂的叙述，错误的是（ ）

A. 有丝分裂后期与减数第二次分裂后期都发生染色单体分离

- B. 有丝分裂中期和减数第一次分裂中期都发生同源染色体联会
- C. 一次有丝分裂与一次减数分裂过程中染色体的复制次数相同
- D. 有丝分裂中期和减数第二次分裂中期染色体都排列在赤道板上

【考点】47：细胞有丝分裂不同时期的特点；61：细胞的减数分裂。

【专题】44：对比分析法；51E：有丝分裂；521：减数分裂。

【分析】1、有丝分裂不同时期的特点：（1）间期：进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成；（2）前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；（3）中期：染色体形态固定、数目清晰；（4）后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；（5）末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

## 2、减数分裂过程：

- （1）减数第一次分裂间期：染色体的复制。
- （2）减数第一次分裂：①前期：联会，同源染色体上的非姐妹染色单体交叉互换；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂。
- （3）减数第二次分裂过程：①前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；②中期：染色体形态固定、数目清晰；③后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；④末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【解答】解：A、有丝分裂后期，着丝点分裂，染色单体分离，减数第二次分裂后期也发生着丝点分裂，染色单体分离，A 正确；

B、减数第一次分裂前期发生同源染色体联会，有丝分裂过程没有同源染色体联会现象发生，B 错误；

C、一次有丝分裂与一次减数分裂过程中染色体的复制次数相同，都是一次复制，C 正确；

D、有丝分裂中期和减数第二次分裂中期染色体的着丝点都排列在赤道板上，D 正确。

故选：B。

【点评】本题考查了减数分裂的有丝分裂各个时期的特点，要求考生识记细胞有丝分裂和减数分裂不同时期的特点，掌握有丝分裂和减数分裂过程中染色体行为和数目变化规律，能结合所学的知识准确判断各选项。

5. (6分) 下列关于生物体中细胞呼吸的叙述，错误的是 ( )

- A. 植物在黑暗中可进行有氧呼吸也可进行无氧呼吸
- B. 食物链上传递的能量有一部分通过细胞呼吸散失
- C. 有氧呼吸和无氧呼吸的产物分别是葡萄糖和乳酸
- D. 植物光合作用和呼吸作用过程中都可以合成 ATP

【考点】30: 细胞呼吸的过程和意义.

【专题】41: 正推法; 51C: 光合作用与细胞呼吸.

【分析】1、有氧呼吸的过程:

第一阶段: 在细胞质的基质中。

反应式:  $1C_6H_{12}O_6$  (葡萄糖)  $\xrightarrow{\text{酶}} 2C_3H_4O_3$  (丙酮酸) +  $4[H]$  + 少量能量 (2ATP)

第二阶段: 在线粒体基质中进行。

反应式:  $2C_3H_4O_3$  (丙酮酸) +  $6H_2O$   $\xrightarrow{\text{酶}} 20[H]$  +  $6CO_2$  + 少量能量 (2ATP)

第三阶段: 在线粒体的内膜上, 这一阶段需要氧的参与, 是在线粒体内膜上进行的。

反应式:  $24[H]$  +  $6O_2$   $\xrightarrow{\text{酶}} 12H_2O$  + 大量能量 (34ATP)

2、无氧呼吸的过程:

第一阶段: 在细胞质的基质中。

反应式:  $1C_6H_{12}O_6$  (葡萄糖)  $\xrightarrow{\text{酶}} 2C_3H_4O_3$  (丙酮酸) +  $4[H]$  + 少量能量 (2ATP)

第二阶段: 在细胞质基质

反应式:  $2C_3H_4O_3$  (丙酮酸) +  $4[H]$   $\xrightarrow{\text{酶}} 2C_2H_5OH$  (酒精) +  $2CO_2$

或  $2C_3H_4O_3$  (丙酮酸) +  $4[H]$   $\xrightarrow{\text{酶}} 2C_3H_6O_3$  (乳酸)

【解答】解: A、细胞呼吸与光照无关, 所以植物在黑暗中可进行有氧呼吸也可

进行无氧呼吸，A 正确；

B、食物链上各营养级同化的能量中有一部分用于通过自身呼吸散失，一部分用于自身生长发育和繁殖，B 正确；

C、有氧呼吸和无氧呼吸的产物分别是二氧化碳、水和乳酸或酒精、二氧化碳，C 错误；

D、植物光合作用的光反应和呼吸作用过程中都可以合成 ATP，D 正确。

故选：C。

**【点评】** 本题考查细胞呼吸的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。对细胞呼吸及其应用过程的理解和掌握是解题的关键。

6. （6 分）某同学运用黑光灯诱捕的方法对农田中具有趋光性的昆虫进行调查。

下列叙述错误的是（ ）

A. 趋光性昆虫是该农田生态系统的消费者

B. 黑光灯传递给趋光性昆虫的信息属于化学信息

C. 黑光灯诱捕的方法可用于调查某种趋光性昆虫的种群密度

D. 黑光灯诱捕的方法可用于探究该农田趋光性昆虫的物种数目

**【考点】** F3：估算种群密度的方法；G3：生态系统的结构；G5：生态系统中的信息传递。

**【专题】** 41：正推法；537：生态系统。

**【分析】** 调查种群密度的方法有：样方法、标记重捕法。样方法适用于植物和运动能力较弱的动物，一般要求取样时要随机取样，样方大小合适，并且要求样本数目足够大。标记重捕法一般用于活动能力较强的动物。

**【解答】** 解：A、趋光性昆虫是该农田生态系统的消费者，A 正确；

B、黑光灯传递给趋光性昆虫的信息属于物理信息，B 错误；

C、黑光灯诱捕的方法可用于调查某种趋光性昆虫的种群密度，利用昆虫的趋光性诱捕昆虫，C 正确；

D、黑光灯诱捕的方法可用于探究该农田趋光性昆虫的物种数目，利用昆虫的趋

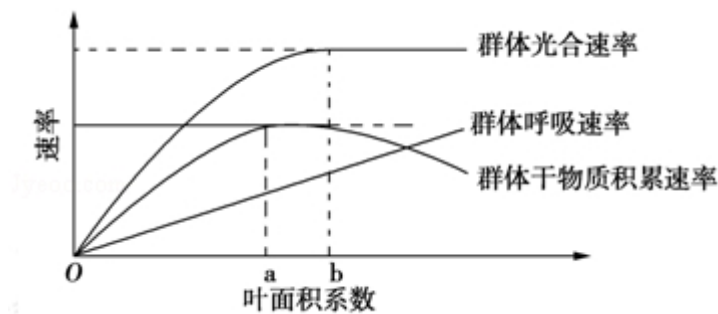
光性诱捕昆虫，统计昆虫的种群数量，D 正确。

故选：B。

**【点评】** 本题考查了种群密度的调查等方面的知识，意在考查考生的识记能力和理解能力，难度适中。解答关键是理解掌握不同生物种群密度调查的方法和要求。

## 二、非选择题

7. (9 分) 回答下列问题：



(1) 高等植物光合作用中捕获光能的物质分布在叶绿体的 类囊体膜 上，该物质主要捕获可见光中的 蓝紫光和红光。

(2) 植物的叶面积与产量关系密切，叶面积系数（单位土地面积上的叶面积总和）与植物群体光合速率、呼吸速率及干物质积累速率之间的关系如图所示。由图可知：面积系数小于 a 时，随叶面积系数增加，群体光合速率和干物质积累速率均 增加。当叶面积系数超过 b 时，群体干物质积累速率降低，其原因是 群体光合速率不变，但群体呼吸速率仍在增加，故群体干物质积累速率降低。

(3) 通常，与阳生植物相比，阴生植物光合作用吸收与呼吸作用放出的  $\text{CO}_2$  量相等时所需要的光照强度 低（填“高”或“低”）。

**【考点】** 3H：叶绿体结构及色素的分布和作用；3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化；3L：影响光合作用速率的环境因素；3O：细胞呼吸的过程和意义。

**【专题】** 112：图像坐标类简答题；51C：光合作用与细胞呼吸。

**【分析】** 1、叶绿体由外膜、内膜、基粒（由类囊体垛叠而成）和基质组成，其

中吸收光能的色素分布在类囊体膜上。叶绿体中的色素吸收可见光，主要吸收红光和蓝紫光。

2、干物质质量表示净光合作用量，光合作用实际量=净光合作用量+呼吸量。

**【解答】**解：（1）高等植物光合作用中捕获光能的物质分布在叶绿体的类囊体膜上，该物质主要捕获可见光中的蓝紫光和红光。

（2）根据曲线分析可知，面积系数小于 a 时，随叶面积系数增加，群体光合速率和干物质积累速率均增加，都呈上升趋势。当叶面积系数超过 b 时，群体光合速率不变，但群体呼吸速率仍在增加，故群体干物质积累速率降低。

（3）通常情况下，阳生植物的光补偿点与光饱和点都比阴生植物高，所以与阳生植物相比，阴生植物光合作用吸收与呼吸作用放出的  $\text{CO}_2$  量相等时所需要的光照强度低。

故答案为：

（1）类囊体膜 蓝紫光和红光

（2）增加 群体光合速率不变，但群体呼吸速率仍在增加，故群体干物质积累速率降低

（3）低

**【点评】**本题结合曲线图，考查叶绿体中的色素的分布及作用以及光合速率与叶面积的关系等知识，意在考查考生的识图能力和理解所学知识要点，把握知识间内在联系，运用所学知识，准确解决问题的能力。

8. （10 分）回答下列与蛋白质相关的问题：

（1）生物体中组成蛋白质的基本单位是氨基酸，在细胞中合成蛋白质时，肽键是在核糖体这一细胞器上形成的。合成的蛋白质中有些是分泌蛋白，如胃蛋白酶（填“胃蛋白酶”“逆转录酶”或“酪氨酸酶”）。分泌蛋白从合成至分泌到细胞外需要经过高尔基体，此过程中高尔基体的功能是对蛋白质进行加工、分类和包装。

（2）通常，细胞内具有正常生物学功能的蛋白质需要有正确的氨基酸序列和空间结构。某些物理或化学因素可以导致蛋白质变性，通常，变性的蛋白质易被蛋白酶水解，原因是蛋白质变性使肽键暴露，暴露的肽键易与蛋白

酶接触，使蛋白质降解。

(3) 如果 DNA 分子发生突变，导致编码正常血红蛋白多肽链的 mRNA 序列中一个碱基被另一个碱基替换，但未引起血红蛋白中氨基酸序列的改变，其原因可能是 遗传密码具有简并性。

**【考点】**18：蛋白质变性的主要因素；1A：蛋白质的结构和功能的综合；2H：细胞器之间的协调配合；92：基因突变的特征。

**【专题】**41：正推法；511：蛋白质 核酸的结构与功能。

**【分析】**1、构成蛋白质的基本单位是氨基酸，每种氨基酸分子至少都含有一个氨基和一个羧基，且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上，这个碳原子还连接一个氢和一个 R 基，氨基酸的不同在于 R 基的不同。

2、氨基酸在核糖体中通过脱水缩合形成多肽链，而脱水缩合是指一个氨基酸分子的羧基（-COOH）和另一个氨基酸分子的氨基（-NH<sub>2</sub>）相连接，同时脱出一分子水的过程。

3、分泌蛋白的合成、加工和运输过程：最初是在内质网上的核糖体中由氨基酸形成肽链，肽链进入内质网进行加工，形成有一定空间结构的蛋白质，在到高尔基体，高尔基体对其进行进一步加工，然后形成囊泡分泌到细胞外。该过程消耗的能量由线粒体提供。

**【解答】**解：（1）生物体中组成蛋白质的基本单位是氨基酸，在细胞中合成蛋白质时，肽键是在核糖体上通过脱水缩合方式形成的。合成的蛋白质中有些是分泌蛋白，如胃蛋白酶；有的是胞内蛋白，如逆转录酶、酪氨酸酶等。分泌蛋白从合成至分泌到细胞外需要经过内质网和高尔基体，此过程中高尔基体的功能是对有一定空间结构的蛋白质进行再加工、分类和包装，然后形成囊泡分泌到细胞外。

（2）通常，细胞内具有正常生物学功能的蛋白质需要有正确的氨基酸序列和空间结构。某些物理或化学因素可以破坏蛋白质的空间结构，使肽键暴露，暴露的肽键易与蛋白酶接触，从而使蛋白质易被蛋白酶水解。

（3）由于遗传密码具有简并性，不同的密码子有可能翻译出相同的氨基酸，所以 DNA 分子发生突变，导致编码正常血红蛋白多肽链的 mRNA 序列中一个碱



基被另一个碱基替换，但未引起血红蛋白中氨基酸序列的改变。

故答案为：

- (1) 氨基酸 核糖体 胃蛋白酶 对蛋白质进行加工、分类和包装
- (2) 空间 蛋白质变性使肽键暴露，暴露的肽键易与蛋白酶接触，使蛋白质降解
- (3) 遗传密码具有简并性

【点评】本题考查蛋白质的结构和功能的知识，考生识记氨基酸的结构通式、明确氨基酸脱水缩合的过程和分泌蛋白的合成与分泌过程是解题的关键。

9. (10 分) 某小组利用某二倍体自花传粉植物进行两组杂交实验，杂交涉及的四对相对性状分别是：红果(红)与黄果(黄)，子房二室(二)与多室(多)，圆形果(圆)与长形果(长)，单一花序(单)与复状花序(复)。实验数据如下表。

组别	杂交组合	F <sub>1</sub> 表现型	F <sub>2</sub> 表现型及个体数
甲	红二×黄多	红二	450 红二、160 红多、150 黄二、50 黄多
	红多×黄二	红二	460 红二、150 红多、160 黄二、50 黄多
乙	圆单×长复	圆单	660 圆单、90 圆复、90 长单、160 长复
	圆复×长单	圆单	510 圆单、240 圆复、240 长单、10 长复

回答下列问题：

- (1) 根据表中数据可得出的结论是：控制甲组两对相对性状的基因位于 非同源染色体 上，依据是 F<sub>2</sub> 出现 9：3：3：1 的性状分离比；控制乙组两对相对性状的基因位于 一对 (填“一对”或“两对”) 同源染色体上，依据是 F<sub>2</sub> 圆：长=3：1、单：复=3：1，但未出现 9：3：3：1 的性状分离比，说明两对等位基因遵循分离定律但不遵循自由组合定律。
- (2) 某同学若用“长复”分别与乙组的两个 F<sub>1</sub> 进行杂交，结合表中数据分析，其子代的统计结果不符合 1：1：1：1 的比例。



【考点】87：基因的自由组合规律的实质及应用.

【专题】122：数据表格；527：基因分离定律和自由组合定律.

【分析】基因自由组合定律的实质：控制不同性状的遗传因子的分离和组合是互不干扰的；在形成配子时，决定同一性状的成对的遗传因子彼此分离，决定不同性状的遗传因子自由组合。

【解答】解：（1）根据表中数据，甲组实验中  $F_1$  表现型都为红二， $F_2$  表现型及比例为 9：3：3：1，说明甲组中控制两对相对性状的基因位于非同源染色体上，符合基因的自由组合定律，乙组中  $F_2$  圆：长=3：1、单：复=3：1，但未出现 9：3：3：1 的性状分离比，说明两对等位基因遵循分离定律但不遵循自由组合定律，说明控制乙组两对相对性状的基因位于一对同源染色体上。

（2）由表格数据分析，长复为隐性性状，用“长复”分别与乙组的两个  $F_1$  进行杂交，因为乙组中的两对基因位于一对同源染色体上，不符合自由组合定律，所以子代的统计结果不符合 1：1：1：1 的比例。

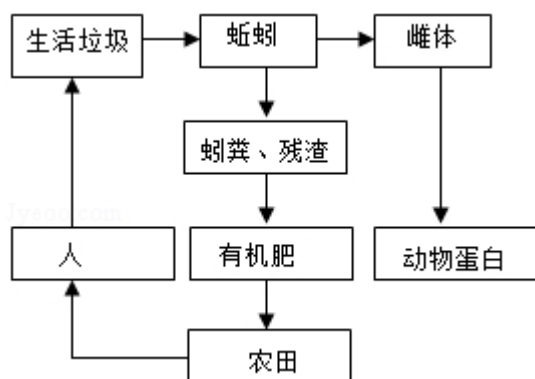
故答案为：

（1）非同源染色体  $F_2$  出现 9：3：3：1 的性状分离比 一对  $F_2$  圆：长=3：1、单：复=3：1，但未出现 9：3：3：1 的性状分离比，说明两对等位基因遵循分离定律但不遵循自由组合定律

（2）1：1：1：1

【点评】本题考查自由组合定律的实质及应用的相关知识点，意在考查学生对所学知识的理解与掌握程度，培养了学生分析题意、获取信息、解决问题的能力。

10. （10 分）下图是某农业生态系统模式图。



据图回答下列问题：

- (1) 蚯蚓生命活动所需的能量来自于生活垃圾中的 有机物（填“有机物”或“无机物”），生活垃圾中的细菌和真菌属于分解者，在生态系统中分解者的作用是 将动植物遗体及动物排遗物中的有机物分解为无机物。
- (2) 根据生态系统中分解者的作用，若要采用生物方法处理生活垃圾，在确定处理生活垃圾的方案时，通常需要考虑的因素可概括为 3 个方面，即 分解者的分解效率，生活垃圾的成分，分解者的培养条件。
- (3) 有机肥在土壤中经分解、转化可产生  $\text{NO}_3^-$ ，通常植物根系对  $\text{NO}_3^-$  的吸收是通过 主动 运输完成的。

**【考点】** G3：生态系统的结构；UB：生态农业工程。

**【专题】** 123：模式图；54C：生态工程。

**【分析】** 分析题图：图示表示某农业生态系统，其中农作物是生产者，是生态系统的主要成分；人是消费者，会产生生活垃圾；蚯蚓是该生态系统中的分解者；蚓粪、残渣作为肥料还田可以促进物质循环再利用；蚯蚓的雌体可以制成动物蛋白；图中多途径可提高该系统中能量的利用率。

**【解答】** 解：（1）由农业生态系统模式图可知蚯蚓作为生态系统中的分解者能将生活垃圾中的有机物分解，从中获取生命活动所需要的能量；蚯蚓以及生活垃圾中的细菌和真菌都属于分解者，分解者在生态系统中的作用是将动植物遗体及动物排遗物中的有机物分解为无机物。

（2）采用生物方法处理生活垃圾，在确定处理生活垃圾的方案时，通常需要考虑的因素有生活垃圾的成分，分解者对生活垃圾的分解效率以及分解者需要

的培养条件等，这些在利用分解者处理生活垃圾时都是应该需要考虑的因素。

(3) 植物根系吸收  $\text{NO}_3^-$  等无机盐都是通过主动运输的方式来进行的。

故答案为：

- (1) 有机物            将动植物遗体及动物排遗物中的有机物分解为无机物
- (2) 分解者的分解效率，生活垃圾的成分，分解者的培养条件
- (3) 主动

**【点评】**本题结合农业生态系统模式图，考查农业生态系统的相关知识，意在考查考生分析题图提取有效信息的能力；能理解所学知识要点，把握知识间内在联系的能力；能理论联系实际解决自然界和社会生活中的一些生物学问题。

### [生物-选修 1：生物技术实践] (15 分)

11. (15 分) 回答下列与酵母菌有关的问题：

- (1) 分离培养酵母菌通常使用 麦芽汁琼脂 (填“牛肉膏蛋白胨”“MS”或“麦芽汁琼脂”) 培养基，该培养基应采用 高压蒸汽 灭菌法灭菌。若将酵母菌划线接种在平板上，培养一段时间后可观察菌落，菌落的含义是 由一个细菌或真菌在适宜的培养基上繁殖后形成的肉眼可见的集合体。
- (2) 酵母菌液体培养时，若通入氧气，可促进 菌体快速增殖 (填“菌体快速增殖”“乙醇产生”或“乳酸产生”)；若进行厌氧培养，可促进 乙醇产生 (填“菌体快速增殖”“乙醇产生”或“乳酸产生”)。
- (3) 制作面包时，为使面包松软通常要在面粉中添加一定量的酵母菌，酵母菌引起面包松软的原因是 酵母菌可以分解面粉中的葡萄糖，产生二氧化碳，二氧化碳是气体，遇热膨胀而形成小孔，使得馒头或面包松软多孔。

**【考点】** I1：微生物的分离和培养。

**【专题】** 114：实验性简答题； 541：微生物的分离、培养和应用。

**【分析】** 1、菌落是指一个细菌或真菌在适宜的培养基上繁殖后形成的肉眼可见的集合体 (细菌或真菌集团)。

2、参与果酒制作的微生物是酵母菌，其新陈代谢类型为异养兼性厌氧型。果酒制作的原理：

(1) 在有氧条件下，反应式如下： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 6\text{O}_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{能量}$ ；

(2) 在无氧条件下，反应式如下： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{CO}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{能量}$ 。

**【解答】**解：(1) 酵母菌喜欢糖，因此分离培养酵母菌通常使用麦芽汁琼脂培养基，培养基一般采用高压蒸汽灭菌法灭菌。菌落是由一个细菌或真菌在适宜的培养基上繁殖后形成的肉眼可见的集合体。

(2) 酵母菌属于兼性厌氧型生物，在有氧条件下能够进行有氧呼吸并大量繁殖，在无氧条件下进行无氧呼吸产生酒精和二氧化碳。

(3) 制作面包时，为使面包松软通常要在面粉中添加一定量的酵母菌，这是由于酵母菌可以分解面粉中的葡萄糖，产生二氧化碳，二氧化碳是气体，遇热膨胀而形成小孔，使得馒头或面包松软多孔。

故答案为：

(1) 麦芽汁琼脂      高压蒸汽      由一个细菌或真菌在适宜的培养基上繁殖后形成的肉眼可见的集合体

(2) 菌体快速增殖      乙醇产生

(3) 酵母菌可以分解面粉中的葡萄糖，产生二氧化碳，二氧化碳是气体，遇热膨胀而形成小孔，使得馒头或面包松软多孔。

**【点评】**本题考查了微生物的分离与培养以及果酒制作的有关知识，要求学生掌握微生物分离和纯化的方法，掌握果酒制作的原理，识记菌落的概念等，并结合所学知识准确答题。

### [生物—选修 3:现代生物科技专题](15 分)

12. 2018 年《细胞》期刊报道，中国科学家率先成功地应用体细胞对非人灵长类动物进行克隆，获得两只克隆猴——“中中”和“华华”。回答下列问题：

(1) “中中”和“华华”的获得涉及核移植过程，核移植是指 将供体细胞核移入除去核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎，这个新的胚胎最终发育为动物个体。通过核移植方法获得的克隆猴，与核供体相比，克隆猴体细胞的染色体数目 不变（填“减半”“加倍”或“不变”）。

(2) 哺乳动物的核移植可以分为胚胎细胞核移植和体细胞核移植，胚胎细胞核

移植获得克隆动物的难度小于（填“大于”或“小于”）体细胞核移植，其原因是胚胎细胞分化程度低，恢复其全能性更容易。

- (3) 在哺乳动物核移植的过程中，若分别以雌性个体和雄性个体的体细胞作为核供体，通常，所得到的两个克隆动物体细胞的常染色体数目相同（填“相同”或“不同”），染色体组合不同（填“相同”或“不同”）。

**【考点】**RD：动物细胞核移植技术。

**【专题】**41：正推法；549：克隆技术。

**【分析】**克隆是用体细作为供体细胞进行的细胞核移植，它利用了胚胎细胞进行核移植的传统方式，没有经过雌雄交配，不需要精子和卵子的结合，只需要从动物身上提取一个细胞，用人工的方法将其培养成胚胎，再将胚胎移植到雌性动物子宫内，就可以孕育出新的个体，中中”和“华华”的获得就是利用了克隆技术。

**【解答】**解：（1）核移植是指将供体细胞核移入除去核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎，这个新的胚胎最终发育为动物个体。通过核移植方法获得的克隆猴的细胞核由供体提供，所以与核供体相比，克隆猴体细胞的染色体数目不变。

（2）哺乳动物的核移植可以分为胚胎细胞核移植和体细胞核移植，胚胎细胞核移植获得克隆动物的难度小于体细胞核移植，因为胚胎细胞的分化程度相对较低，恢复其全能性更加容易一些。

（3）哺乳动物核移植的过程中，分别以同种生物的雌性个体和雄性个体的体细胞作为核供体，所得的两个克隆动物体细胞核中除了性染色体组成不同外，常染色体的组成是相同的。

故答案为：

- （1）将供体细胞核移入除去核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎，这个新的胚胎最终发育为动物个体          不变
- （2）小于          胚胎细胞分化程度低，恢复其全能性更容易
- （3）相同          不同

**【点评】**对于克隆技术，是现代生物技术应用较为广泛的，应重点掌握，克隆技

术是一种常见的无性生殖的方式，克隆过程涉及到核移植，要求考生识记细胞核移植的具体过程和克隆中遗传物质主要来自细胞核，并能结合所学的知识作出准确判断，属于考纲识记和理解层次的考查。