

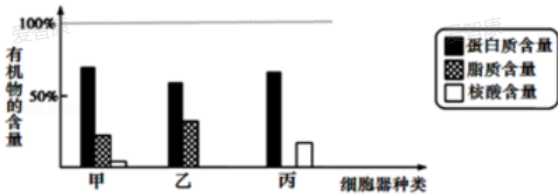
2020年天津河西区高三二模生物试卷

一、单选题

(本大题共12小题)

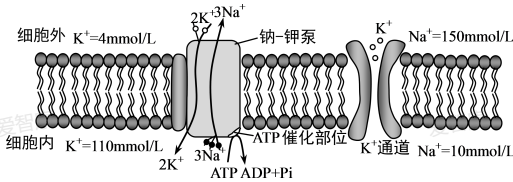
1. 丛枝菌根（AM）是一种土壤生态系统中同时具有植物根系和微生物特性的结构，它由 AM 真菌与陆生维管植物根系形成，能够增强宿主植物对土壤中重金属的耐受性。下列相关叙述正确的是（ ）
- A. 丛枝菌根在生态系统中可以充当生产者
- B. AM 真菌可为植物提供多糖、矿质元素、水等直接吸收的营养物质
- C. AM 真菌的拟核中可能存在与重金属离子代谢过程相关的基因
- D. AM 真菌与宿主植物的关系是互利共生，是共同进化的结果

2. 某植物细胞中几种细胞器的三种有机物含量如图，下列叙述正确的是（ ）



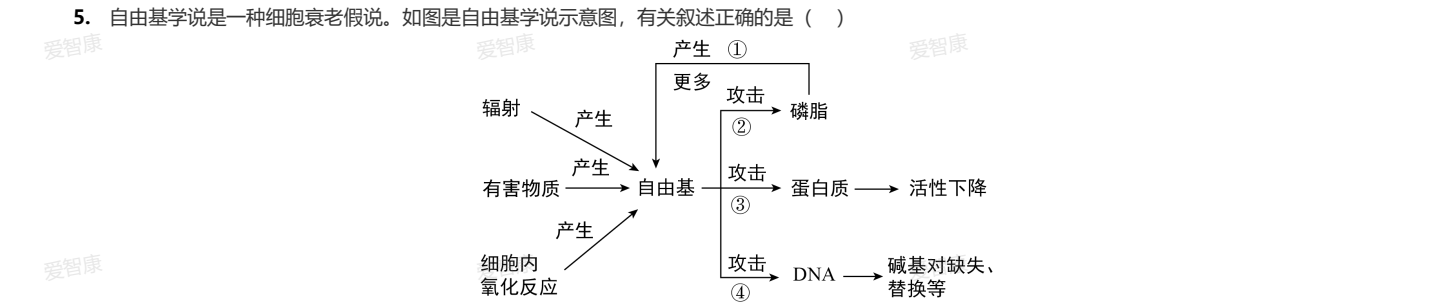
- A. 甲可能是叶绿体，可直接在高倍显微镜下观察到其结构和分布
- B. 乙可能是高尔基体，是分泌蛋白合成、运输和分泌过程中的“交通枢纽”
- C. 乙可能是液泡，其中的色素和叶绿体中色素相同
- D. 丙在细胞周期中会周期性地消失和重建

3. 钠钾泵是一种专一性的载体蛋白，该蛋白既可催化ATP水解又能促进 Na^+ 、 K^+ 的转运。每消耗1 mmol ATP能将3 mmol的 Na^+ 泵出细胞，将2 mmol K^+ 泵入细胞内。下图为细胞膜部分结构与功能的示意图，依据此图做出的判断错误的是（ ）



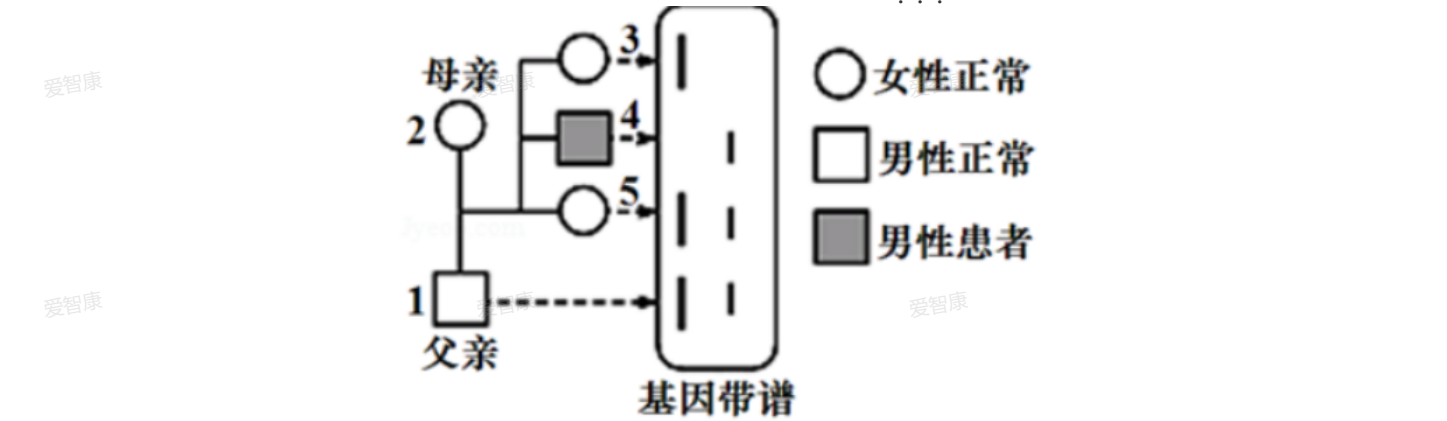
- A. 细胞膜上的钠-钾泵具有运输和催化的功能
- B. 细胞内 K^+ 外流和细胞外 Na^+ 内流不消耗ATP
- C. 钠-钾泵持续运输的过程会导致ADP的大量积累
- D. 钠-钾泵的存在说明载体蛋白对离子运输具有选择性

4. 肌萎缩侧索硬化症（ALS）是一种神经性疾病（即“渐冻症”）。经研究发现是由于突变的基因导致神经元合成了某种毒蛋白，从而阻碍了轴突内营养物质的流动，导致运动神经细胞受损，肌肉失去神经支配逐渐萎缩，四肢像被冻住一样。最新实验表明，利用诱导多功能干细胞（iPS 细胞）制作前驱细胞，然后移植给渐冻症实验鼠，能延长其寿命。下列相关描述正确的是（ ）
- A. iPS 细胞能分裂形成多种细胞，缘于其 DNA 和体细胞不同
- B. 临床上，给渐冻症患者植入 iPS 细胞就能治愈该种疾病
- C. 该治疗过程体现了 iPS 细胞的全能性
- D. 渐冻症体现了基因可通过控制蛋白质的结构直接控制性状



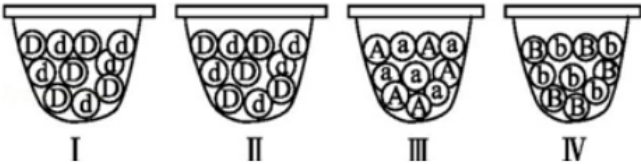
- A. ②①过程引起的作用效果属于负反馈调节
- B. 若③过程使酪氨酸酶活性降低，将引起白化病
- C. 若③过程使细胞膜上葡萄糖的载体活性下降，葡萄糖将会自由进出细胞
- D. ④过程可能导致细胞膜上蛋白质种类或数量发生改变

6. 戈谢病是由于患者缺乏 β - 葡萄糖脑苷脂酶，而引起大量的葡萄糖脑苷脂在细胞内积聚，导致患者出现肝脾肿大等现象（Y 染色体上不存在该基因）。如图是用凝胶电泳的方法得到的某患者家系该遗传病的基因带谱，据图分析下列推断不正确的是（ ）



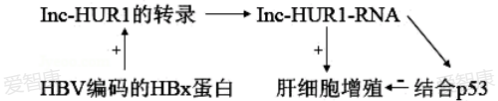
- A. 该病为常染色体隐性遗传病
- B. 1 号和 2 号再生一个正常男孩的概率是 $\frac{3}{8}$
- C. 5 号为杂合子的概率是 $\frac{2}{3}$
- D. 为保证新生儿的健康，应先进行遗传咨询和产前诊断

7. 甲、乙两位同学分别用小球做遗传定律模拟实验。甲同学每次分别从 I、II 小桶中随机抓取一个小球并记录字母组合；乙同学每次分别从 III、IV 小桶中随机抓取一个小球并记录字母组合。将抓取的小球分别放回原来小桶后再多次重复。分析下列叙述错误的是（ ）



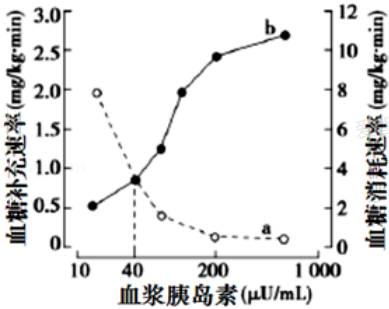
- A. 甲模拟的是遗传因子的分离和配子随机结合的过程
- B. 乙模拟的是非同源染色体上非等位基因自由组合的过程
- C. 实验中每个小桶内两种小球数可不相等
- D. 甲、乙重复 100 次实验后，统计的 Dd、AB 组合的概率均约为 50% 和 25%

8. 2015 年诺贝尔化学奖颁给了研究 DNA 修复细胞机制的三位科学家。他们发现细胞中 DNA 损伤较小时，p53 蛋白会导致细胞停止分裂，促使细胞自我修复并继续分裂，若损伤较大则诱导细胞凋亡。经研究发现，乙型肝炎病毒（HBV）促进肝细胞增殖和肿瘤发生过程中，p53 也发挥着某种作用，影响细胞的增殖（如图），其中“+”表示促进，“-”表示抑制，下列有关说法正确的是（ ）



- A. p53 蛋白可使 DNA 受损的细胞分裂间期延长
- B. HBV 的核酸彻底水解后可得到四种有机物
- C. HBV 的合成需要宿主细胞提供模板、原料、能量和酶等
- D. 由图推测 p53 蛋白属于肿瘤抑制因子，若抑制 p53 蛋白基因的表达，肝细胞将不能分裂

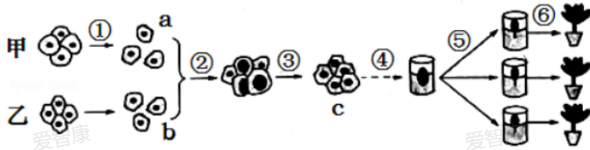
9. 胰岛素是一种重要的糖类调节激素，给实验鼠静脉注射不同剂量的胰岛素，测得血糖的补充速率和消耗速率如图所示。据图分析正确的是（ ）



- A. 经判断曲线 a 代表血糖消耗速率
- B. 随着曲线 a 的下降，非糖物质向葡萄糖转化的速率加快
- C. 曲线 b 上升是胰岛素作用于肝脏、肌肉等细胞的结果
- D. 当胰岛素浓度为 40 μU/mL 时，血糖浓度在较长时间内保持动态平衡

10. 某种田鼠的毛色褐 (S) 对灰 (s) 为显性。一个田鼠种群迁入新环境第一年基因型为 SS 个体 10%，Ss 个体占 20%，ss 个体占 70%。由于该环境条件不利于灰色鼠生存，使得第 2 年灰色鼠减少了 10%。下列叙述错误的是 ()
- A. 若干年后 s 基因频率降为 0
- B. S 基因频率从 20% 变为 21.5%
- C. 此过程说明田鼠种群发生进化
- D. 灰色鼠减少是自然选择的结果

11. 如图为植物体细胞杂交技术流程图，其中甲和乙分别表示两种二倍体植物细胞，所是含有的染色体组分别是 AA 和 BB。据图分析正确的是 ()



- A. 图中①过程通常用胰蛋白酶作用，目的是获得原生质体
- B. 经过②和③的过程形成的 c 细胞的染色体组一定为 AABB
- C. ④⑤需要根据生长发育进程更换不同的固体培养基
- D. 该技术流程的目的是获得杂种细胞，优点是克服远缘杂交不亲和障碍

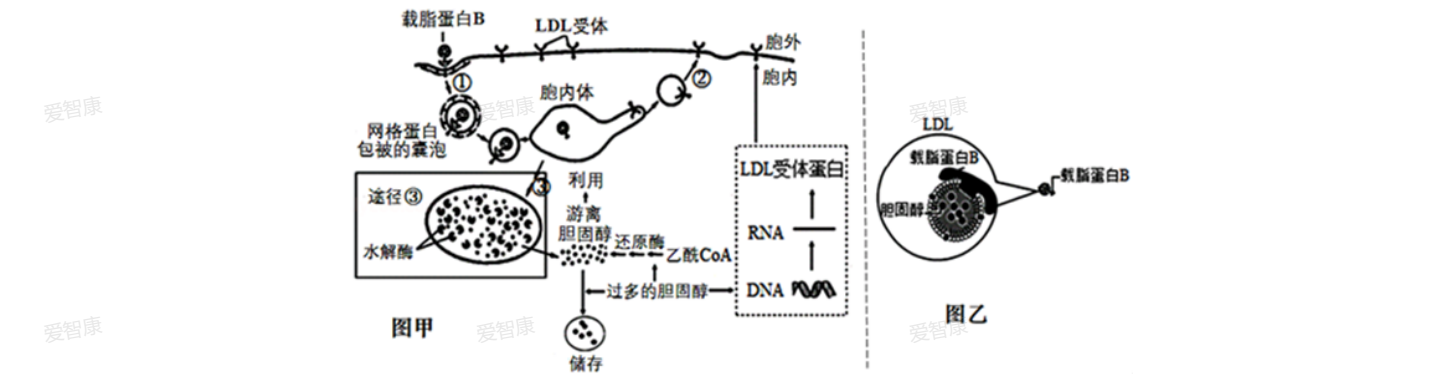
12. 下列关于实验的说法中，正确的是 ()

- A. 可用双缩脲试剂检测蛋白质溶液是否被蛋白酶完全水解
- B. 提取色素采用纸层析法，利用的原理是色素在层析液中溶解度越大，在滤纸上扩散越快
- C. 调查某种遗传病的发病率时，可以选取某所学校的全部学生作为调查对象
- D. 某陆生植物个体数量较少，用样方法调查其种群密度，应随机取样并适当扩大样方面

二、非选择题

(本大题共5小题)

13. 近年来人们很关注健康问题，越来越多的人谈“胆固醇”色变。其实胆固醇是人体内一种重要的脂质，图甲表示了人体细胞内胆固醇的来源及调节过程：



- (1) 胆固醇可以在细胞中合成，场所是 _____，它是构成 _____ 结构的重要成分。
- (2) 细胞中的胆固醇可以来源于血浆。人体血浆中含有某种低密度脂蛋白 LDL (图乙)，可将胆固醇转运到肝脏以外的组织细胞中，满足该细胞对胆固醇的需要。
- a. LDL 能够将包裹的胆固醇准确转运至靶细胞中，是 _____ 与靶细胞的膜上的 LDL 受体结合的结果。
- b. LDL 通过图甲中途径① _____ 方式进入靶细胞，形成网格蛋白包被的囊泡，脱包被后与胞内体 (膜包裹的囊泡结构) 融合。胞内体内部酸性较强，导致 LDL 与受体分离，胞内体形成含有受体的小囊泡，通过途径②回到细胞膜被利用，该过程与细胞中膜结构的 _____ 特点有关。
- (3) 含有 LDL 的胞内体通过途径③增加胞内游离胆固醇的含量，途径③表示的过程为 _____。
- (4) 当细胞中的胆固醇含量过高时，会抑制 LDL 受体基因表达、促进胆固醇的储存以及 _____，从而使游离胆固醇的含量维持在正常水平。
- (5) 作为高血脂患者，是否要禁止摄入脂质食物？请给出高血脂患者建议： _____。

14. 下列是以玉米为材料的系列实验，请回答有关问题：

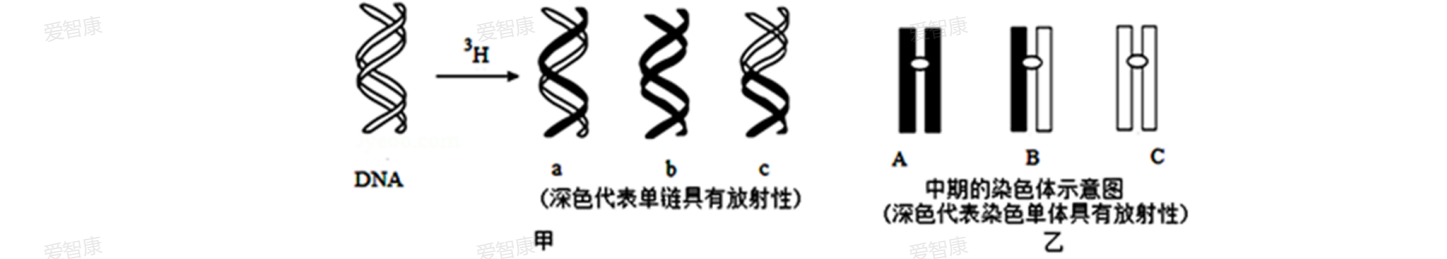
(1) 已知染料 TTC 在氧化态时为无色，接受氢后为红色。将煮熟的玉米籽粒 (A 组) 和未煮籽粒 (B 组) 纵切后放入 TTC 溶液，35 °C 保温一段时间后，取出后置于滤纸上观察胚的颜色。预期 _____ 组的胚为红色。取出的胚一段时间后颜色会逐渐褪去，其原因是 _____。

(2) 为探究 DNA 复制方式，用处于同步分裂的玉米分生区细胞 (2N = 20) 进行实验：

步骤 1：将细胞置于含放射性 ³H 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸的培养液中培养 1 个周期时间。

步骤 2：取出细胞冲洗后养移至不含放射性物质的培养液中，继续培养 2 个周期时间。

步骤 3：对每个培养周期的细胞进行取样，检测中期细胞的染色体放射性分布。图甲表示 DNA 可能存在的三种复制模式，图乙表示中期染色体的放射性分布情况。



分析讨论：

① 用 ³H 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸在 _____ 酶的作用下，与其它脱氧核苷酸连接成子代 DNA 链。

② 若第 1 个周期的中期染色体情况为图乙中的 A，则该结果 _____ (能、不能) 确定复制方式为图甲中的 a。

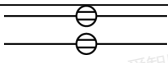
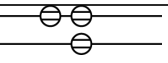
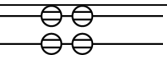
③ 若 DNA 复制符合图甲中的 a 模式，则可推测第 2 个周期产生的子细胞中含有放射性标记的染色质数目为 _____ 条。第 3 个周期的中期染色体情况为图乙中的 _____ (选填字母)。

(3) 为验证 Mg²⁺ 是玉米生长的必需元素，某小组利用生长状况一致的玉米幼苗，设计缺了如下两组实验：甲组培养在全营养培养液，乙组培养在缺 Mg²⁺ 的培养液中，在相同且适宜的环境中培养并观察两组幼苗的长势。

① 为进一步验证 Mg²⁺ 一定是玉米生长必需的，还应增加的实验步骤是 _____。

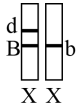
② 培养过程需要保持培养液中的氧气充足，其目的是 _____，实验结束后发现，某些必需无机盐离子的浓度比实验开始时高，产生这种现象的原因是 _____。

15. 果蝇是遗传学常用的实验材料，回答下列有关遗传学问题。

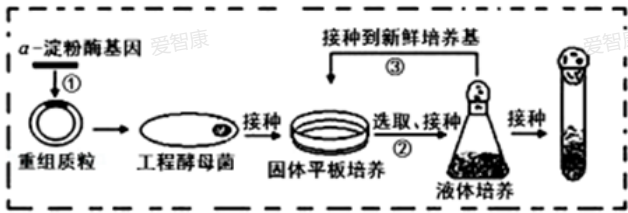
染色体			
基因型	X^bX^b	X^BX^b	X^BX^B
表现型	正常眼	棒眼	棒眼

“”代表X染色体上的某区段

- (1) 摩尔根利用果蝇做实验材料，运用现代科学研究中常用的科学方法之一_____，证明了基因在染色体上。
- (2) 表是对雌果蝇眼形的遗传研究结果，由表可知，X染色体上某区段重复导致果蝇眼形由正常眼转变为棒眼，该变异属于_____。
- (3) 研究人员构建了一个棒眼雌果蝇品系 $X^{dB}X^b$ ，其细胞中的一条X染色体上携带隐性致死基因d，在纯合($X^{dB}X^{dB}$ 、 $X^{dB}Y$)时能使胚胎致死。且该基因与棒眼基因B始终连在一起，如图所示。若棒眼雌果蝇($X^{dB}X^b$)与野生正常眼雄果蝇(X^bY)进行杂交，则 F_1 表现型有_____种，其中雌果蝇占_____。若 F_1 雌雄果蝇随机交配，则产生的 F_2 中正常眼的概率为_____。



16. 由于酵母菌直接利用淀粉的能力很弱，有人将地衣芽孢杆菌的 α -淀粉酶基因转入酵母菌中，经筛选得到了可高效利用淀粉的工程酵母菌菌种(图甲所示)。



图甲



图乙

- (1) 图甲中，过程①需要的酶有_____。为达到筛选目的，平板内的固体培养基应以_____作为唯一碳源。②、③过程需要重复几次，目的是_____。
- (2) 某同学尝试过程③的操作，其中一个平板经培养后的菌落分布如图乙所示。该同学的接种方法是_____；推测该同学接种时可能的操作失误是_____。
- (3) 以淀粉为原料，用工程酵母菌在适宜条件下密闭发酵，隔一段时间需要进行排气，其原因是_____。
- (4) 对于实验结果分析正确的是_____。
- A. α -淀粉酶基因是否表达可通过DNA分子杂交技术来检测
- B. 在培养基中添加碘液进行染色，菌落周围会出现透明圈，颜色较浅
- C. 在密闭和不密闭的情况下培养，酵母菌出现的透明圈大小不同
- D. 在实验条件适宜时，酵母菌进行孢子生殖，繁殖迅速

17. 改革开放以来，党中央、国务院高度重视生态环境保护与建设工作，采取了一系列战略措施，加大了生态环境保护与建设力度，一些重点地区的生态环境得到了有效保护和改善。请分析并回答下面的相关问题：

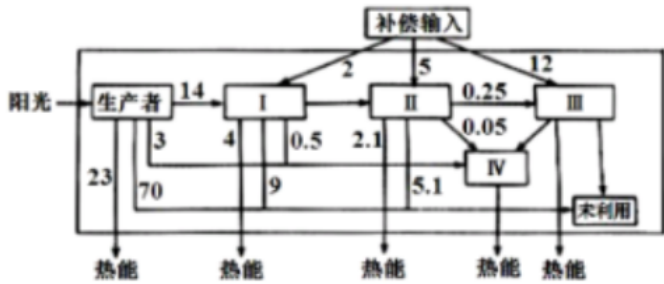


图 1

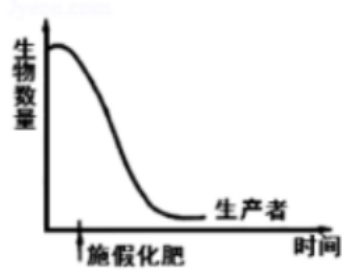


图 2

- (1) 某地区有一个湖泊曾受到严重污染，湖水臭气熏天，鱼虾销声匿迹，后经过当地政府和居民大力对环境污染进行治理，该湖泊呈现出了“春风烟柳”、“鱼翔浅底”等美丽景象，该湖泊群落发生了_____演替。
- (2) 湖面水鸟嬉戏交颈，使人联想起“关关雉鸣，在河之洲”的诗句。诗中“关关”属于生态系统中的_____信息，该信息在生态系统中的作用是_____。
- (3) 当地政府聘请专家进行实地考察，设计出一套合理的农业生态系统，如图 1 是该人工为生态系统能量流动过程中部分环节涉及的能量值（单位为 $10^3\text{kJ}/\text{m}^2 \cdot \text{y}$ ）。下列叙述不正确的说法有（ ）
- A. 该生态系统生产者固定的总能量是 $1.10 \times 10^3\text{kJ}/\text{m}^2 \cdot \text{y}$ 。
- B. 由生产者、I~IV构成的捕食食物链中，能量流动是单向的、逐级递减的
- C. I 为第二营养级，II 为第三营养级，两者之间的能量传递效率是 15.625%
- D. 在生物圈中，除了全部的微生物，一些腐生动物也属于类群IV
- (4) 夏季，农民经常在田地里除草、灭虫。从生态系统能量流动的角度看，这样做的目的是_____。
- (5) 某农民因不慎使用了假化肥导致农作物迅速死亡。研究小组的同学对农田中的植物数量进行了统计并画出了如图 2 所示的曲线。请在图中画出该农田中初级消费者和次级消费者在数量上的变化趋势，并注明各曲线的名称。
- (6) _____是生态系统的营养结构，生态系统的_____就是沿着这种渠道进行的。