

芙蓉中学高三理综生物小题卷 18

取自湖南省高三六校联考

第 I 卷

一、选择题：本题共 6 个小题，每小题 6 分。

1. 生物学与我们的生产、生活息息相关，下列说法错误的是

- A. 输入葡萄糖盐水是治疗急性肠炎病人最常见的方法
- B. 白化病患者体内酪氨酸酶活性降低，从而表现出白化症状
- C. 给作物施厩肥，既能防止土壤板结，又能提高 CO_2 浓度，有利于作物增产
- D. 硅尘能破坏溶酶体膜，使其中的水解酶释放出来，破坏细胞结构，从而使人得硅肺

2. 下列有关实验的叙述，正确的是

- A. 观察根尖分生组织细胞的有丝分裂实验中，可用改良的苯酚品红染液作染色剂
- B. 低温诱导染色体数目加倍时用卡诺氏液固定细胞的形态，然后用清水冲洗 2 次
- C. 可用纸层析法分离绿叶中的色素，其原理是不同色素在无水乙醇中的溶解度不同
- D. 洋葱鳞片叶内表皮可用于“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”，但不能用于“观察植物细胞的质壁分离与复原”

3. 图 1、图 2、图 3 为某生物体内细胞分裂图像，图 4 是根据细胞核中 DNA 含量的不同对细胞分别计数的结果图，该生物的基因型为 GgHh 。下列说法正确的是

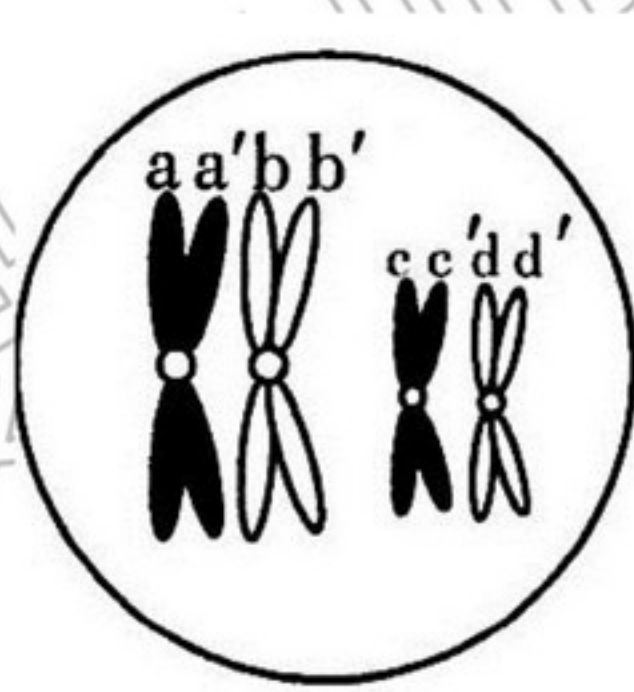


图1



图2



图3

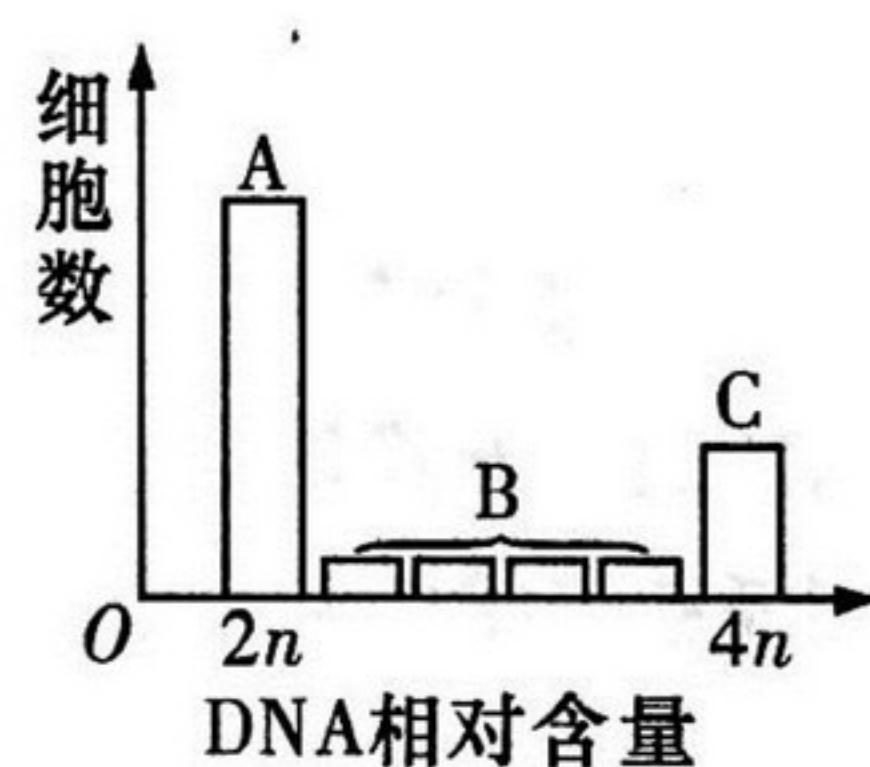


图4

- A. a' 和 d 之间互换片段属于基因重组
- B. 图 2 细胞属于图 4 中的 A 组，具有 4 个染色体组
- C. 若图 3 细胞基因型为 GGggHHhh ，则该细胞中没有发生可遗传变异
- D. 如抑制细胞质分裂，则图 4 中 A 组细胞数将下降，C 组细胞数将上升

4. 下列有关细胞内的物质、结构和功能的叙述中，正确的是

- A. 衰老的细胞中自由水含量和酶的活性都会明显降低
- B. 细胞内各酶促反应所需空间是细胞需要适度生长的原因之一
- C. 同一生物个体中，各种酶的最适温度和最适 pH 都相同



D. 胰岛 B 细胞中，具有降血糖作用的胰岛素最可能出现在内质网形成的囊泡中

5. 下列关于遗传、变异和进化的叙述，正确的是

- A. 蓝藻的遗传物质主要在拟核中，若将其遗传物质彻底水解会产生 4 种物质
- B. 孟德尔发现遗传定律的方法和摩尔根证明“基因在染色体上”的方法不同
- C. 对于生物遗传变异的本质，达尔文沿用了拉马克的用进废退和获得性遗传来解释
- D. 洋葱叶肉细胞中，核 DNA 的复制、遗传信息的转录和翻译均遵循碱基互补配对原则

6. 植物对植食性动物和致病微生物的防御机制日益受到重视。研究发现：有一种热带灌木，当毛毛虫吃掉它的一片叶之后，不再吃附近的叶片，而是咬食一定距离之外的叶片。有人推测“深度损伤的叶片可能向附近叶片发出某种化学信号”。下列说法错误的是

- A. 致病微生物有可能是病毒、原核生物、真核生物
- B. 若此推测成立，接受到信号的叶片也可能合成了某种化学物质
- C. 该植物的这种防御机制是基因定向突变的结果
- D. 摘除刚被咬食的叶片，观察毛毛虫是否“舍近求远”可用于检验此推测

第 II 卷

二、非选择题：

29. (10 分) 某研究小组为了探索草莓栽培中人工补光的最佳光质条件，进行了以下实验：将处于生长中期长势健壮且相同的红颜草莓（品种）植株随机均分为 6 组，分别进行不同的补光处理，但光照强度相同，每天补光 5 小时，为期 2 个月，然后测定各组的叶片叶绿素含量、植株不同部位干物质含量、草莓产量。各组处理及结果如下表（注：表中 R / B 表示“红光：蓝光”）。

组别	处理	叶绿素 a (mg / g)	叶绿素 b (mg / g)	植株干物质积累量/g				平均单 果重 / g	亩产 量 / kg
				茎叶	果实	根	总计		
1	R / B=1: 1	1.51	0.58	11.10	16.95	7.90	35.95	15.51	2 208
2	R / B=2: 1	1.75	0.72	11.77	20.75	6.41	38.93	16.23	2 222
3	R / B=3: 1	1.69	0.69	11.92	21.08	6.36	39.36	19.32	2 739
4	R / B=4: 1	1.66	0.69	13.91	25.25	4.57	43.73	19.68	2 812
5	R / B=5: 1	1.50	0.67	11.76	23.34	6.29	41.39	19.72	2 768
6	白光	1.49	0.66	11.13	21.22	6.14	38.49	15.78	2 215

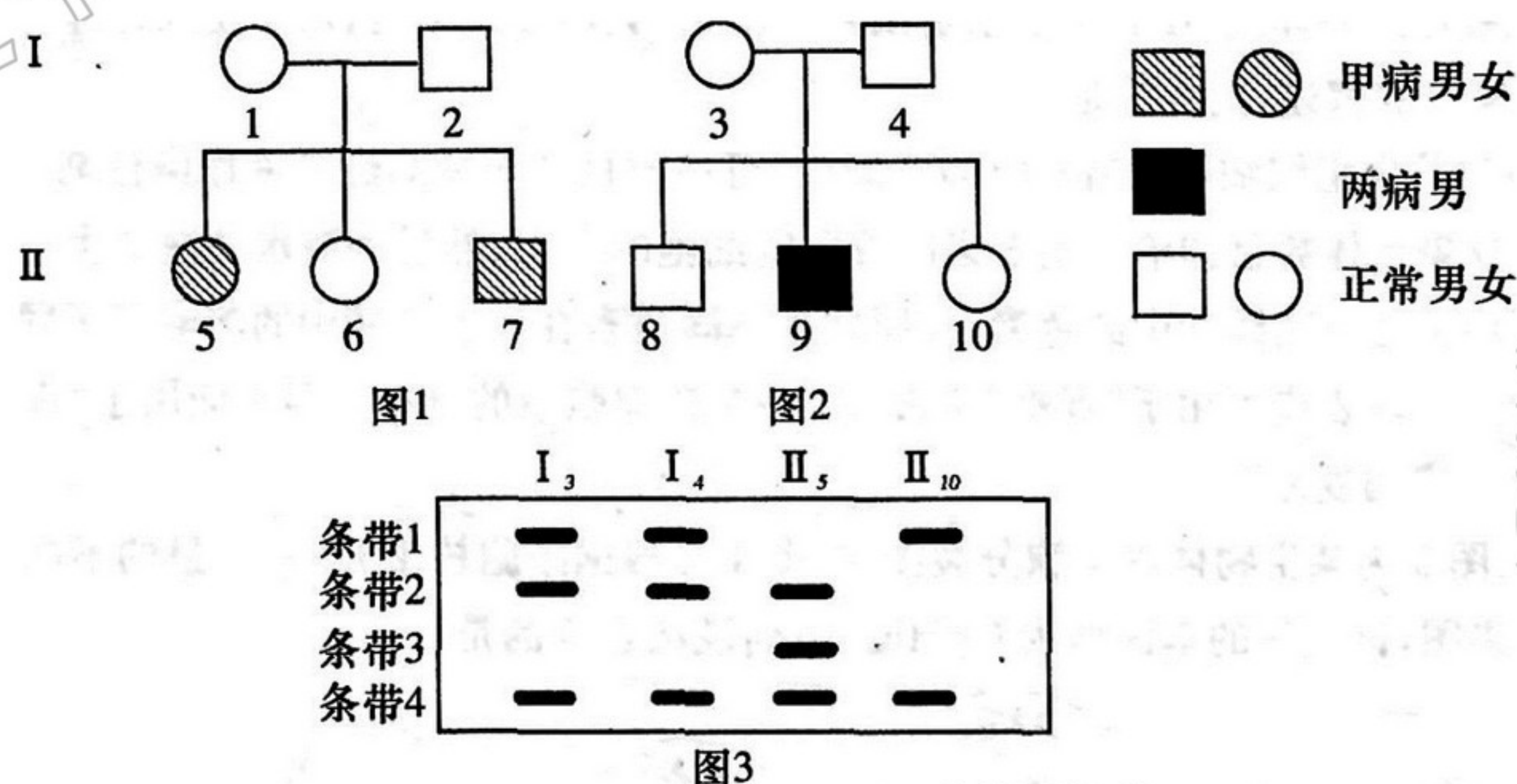
(1) 本实验的自变量为_____。设置第 6 组的作用是_____。人工补光常用红光或蓝光是因为_____。

(2) 表中数据说明：①在一定 R / B 比值范围内，蓝光能够_____（填“促进”或“抑制”）叶绿素



a、叶绿素 b 的合成；②在一定范围内， R/B 比值增大，有利于植株_____（填“地上”或“地下”）部分干物质的积累；③ R/B 比值与草莓产量的关系可以描述为_____。第_____组的补光处理最有利于提高草莓的产量。

30. (12 分) 如图 1、图 2 是两个家庭的遗传系谱图，与甲病有关的基因是 A 、 a ，与乙病有关的基因是 B 、 b ，且乙病的遗传类型和红绿色盲的类型一样。图 3 表示 I_3 、 I_4 、 II_5 和 II_{10} 和 II 。四个个体与甲病、乙病有关的基因经过电泳后形成的条带分布情况，4 种基因分别对应 4 种条带。此外后来发现，两个家庭在孩子出生时就将两个相同性别的小孩抱错。



请根据以上信息回答：

- (1) 甲病的遗传方式是_____。
- (2) 请判断被抱错的两个小孩是_____。
- (3) II_{10} 的基因型是_____。
- (4) 若 I_1 与 I_2 又生了一对同卵双胞胎男孩，则这对双胞胎都正常的概率是_____。
- (5) I_1 的次级卵母细胞中含有的致病基因可能有_____个。
- (6) 人类遗传病不仅给患者带来痛苦，而且给家庭和社会造成负担。为降低遗传病的再生风险率，可以通过_____和产前诊断等手段，对遗传病进行监测和预防。

31. (8 分) 肾上腺是人体相当重要的内分泌器官，腺体分肾上腺皮质和肾上腺髓质两部分，周围部分是皮质，内部是髓质。两者在发生、结构与功能上均不相同，实际上是两种内分泌腺，分泌不同的激素，参与生命活动的调节。请回答下列与机体调节有关的问题：

- (1) 肾上腺素是由肾上腺的_____（填“皮质”或“髓质”）分泌的，在调节血糖方面它与_____激素具有拮抗作用，后者具有促进_____的功能。
- (2) 原发性肾上腺皮质功能减退是由于肾上腺皮质组织被破坏引起的。患者因盐皮质激素减少，导致_____对钠离子的重吸收能力减弱，表现血钠降低。盐皮质激素与下丘脑分泌的_____共同调节水盐平衡。
- (3) 与甲状腺激素一样，肾上腺糖皮质激素的分泌也具有分级调节。肾上腺糖皮质激素与靶细胞的受体结合，通过影响基因_____发挥生理作用。若肾上腺糖皮质激素的受体异常只发生在垂体和下丘脑，则



会导致肾上腺皮质激素分泌过量，原因是_____。

32. (9分) 图1为某湿地生态系统主要物种之间的食物关系，图2为某草原生态系统的食物网，图3表示该草原中能量流经蛇种群的示意图，其中①~⑦表示能量值。据图回答：

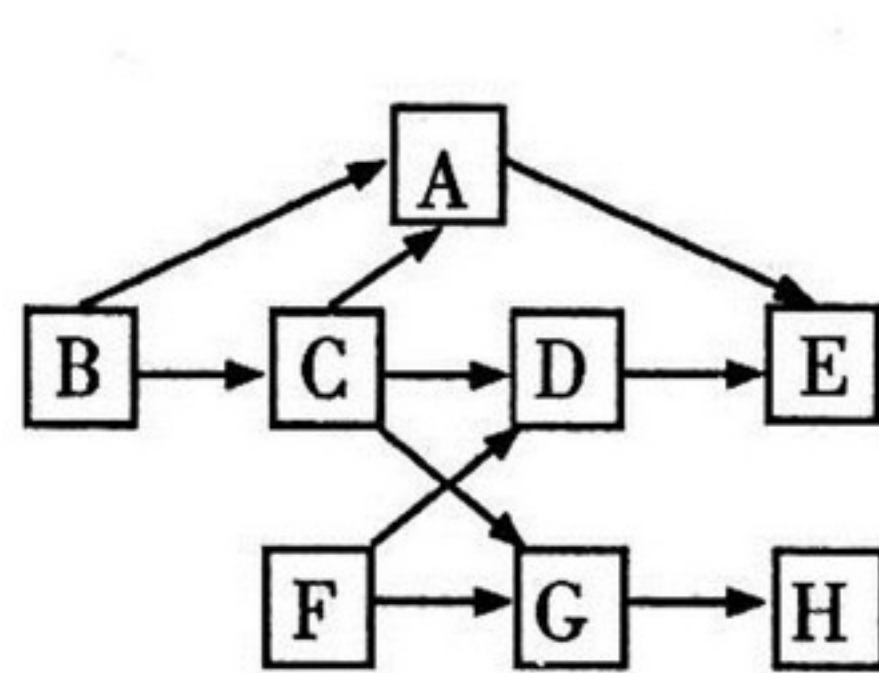


图1

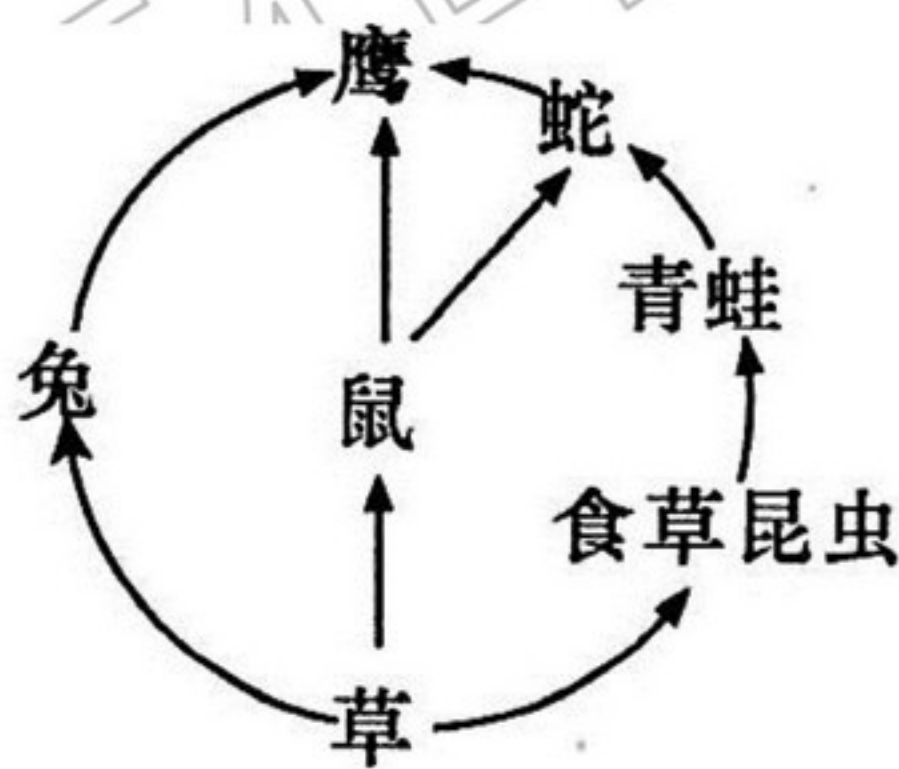


图2

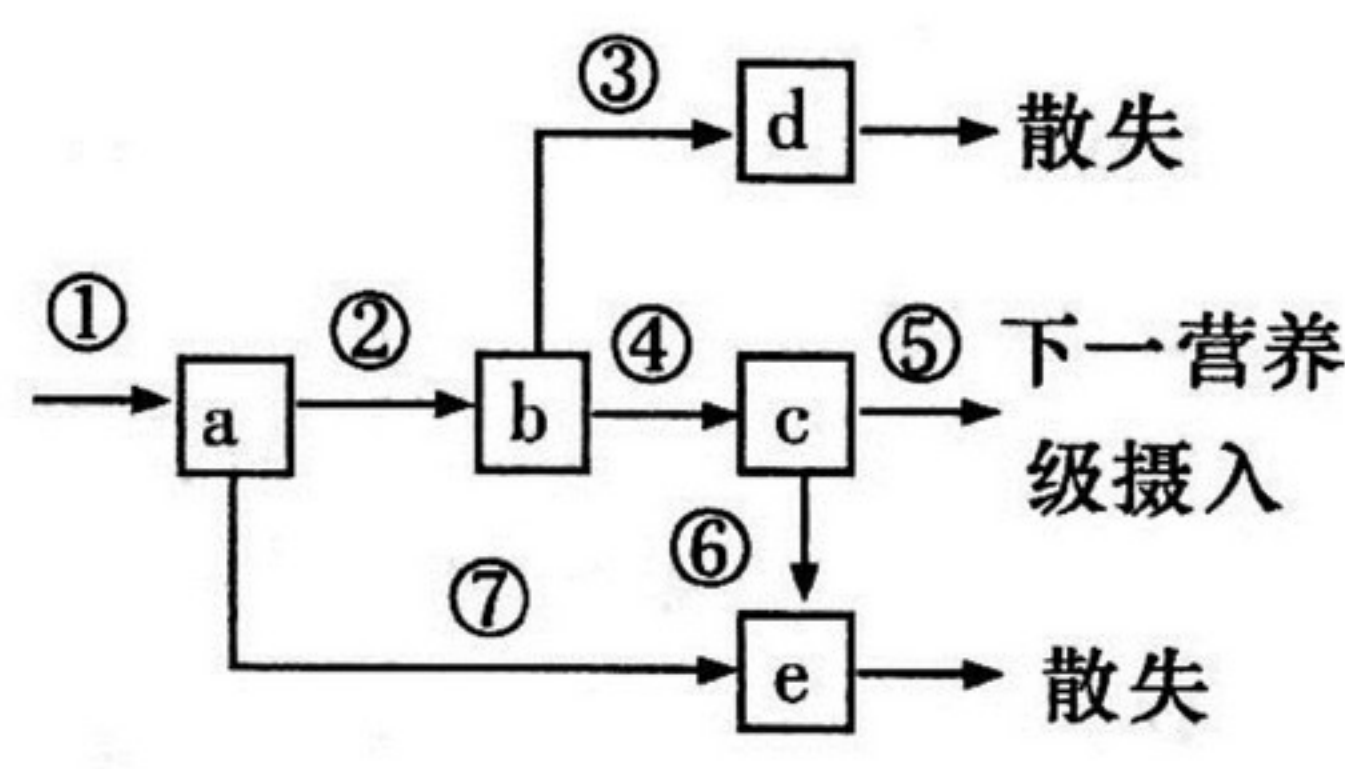


图3

(1) 图1中表示生产者的物种是_____ (用图中英文字母表示)，该食物网中E所占有的营养级是_____营养级。

(2) 从空中俯瞰图1湿地生态系统，发现芦苇、菖蒲、碱茅等植物呈散乱、交错分布状态，从群落的结构角度看，这属于群落的_____结构。这样的分布给该湿地生态系统增添了旅游观光等多方面的资源，体现了生物多样性的_____价值。

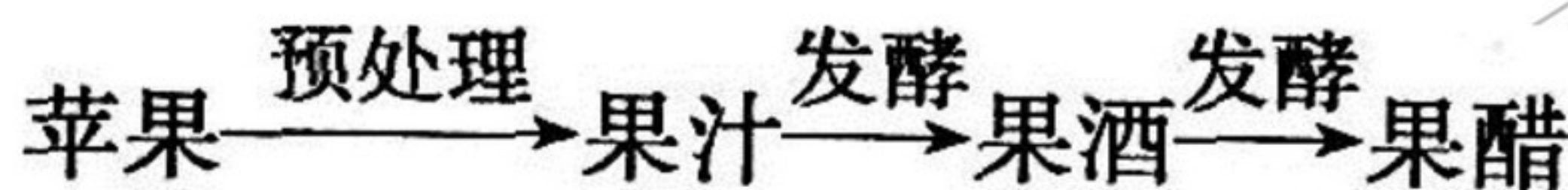
(3) 当图2中部分牧草变黄时，兔种群中部分个体会另觅取食源地。这一现象体现了生态系统的_____功能。

(4) 图2中，假设鹰和蛇从每条食物链获得的能量相等，鹰种群增加的能量为30kJ，若不考虑其他变化的影响，则至少需要消耗草的能量是_____kJ。

(5) 若某年鼠种群的K值为2000只，且1只兔与5只鼠或200只食草昆虫消耗的草的能量相等，其他条件不变的情况下，次年兔的数量增加50只，昆虫减少4000只，则鼠种群的K值变为_____只。

(6) 图3中⑦所对应的能量来自_____同化的能量。

37. [生物——选修1: 生物技术实践] (15分) 苹果作为我国常见水果，口感好、营养价值高，广受人们喜爱，但其收获的季节性强，易造成积压滞销，腐烂变质。某市为缓解产销矛盾，提高产品的附加值，利用苹果生产果汁、果酒和果醋，大致工艺流程如下图，请分析回答：



果酒发酵初期先通入适量空气的目的是_____，果酒发酵之后进行果醋发酵，需要改变的条件包括_____ (至少写2点)，当氧气和糖分充足时，果醋发酵的反应方程式为_____。

(2) 在苹果汁的生产过程中，需要加入果胶酶，目的是_____。果胶酶是分解果胶的一类酶的总称，包括_____等。

(3) 果酒发酵过程中，产物酒精会抑制酵母菌的生命活动，使发酵得到的酒精度数较低，现欲筛选耐高浓度酒精的酵母菌，除了基本的营养成分之外，该培养基中还应加入_____。



(4) 为使酵母菌能反复利用, 常用到固定细胞技术, 固定酵母细胞的方法常用_____法, 研究表明使用固定化酵母的酒精产量平均值高于游离酵母的对照组, 可能的原因是_____。

38. [生物——选修3: 现代生物科技专题] (15分) 肺细胞中的 *let-7* 基因表达减弱, 癌基因 *RAS* 表达增强, 会引发肺癌。研究人员利用基因工程技术将 *let-7* 基因导入肺癌细胞实现了在细胞内表达。该基因工程技术基本流程如图1。请回答:

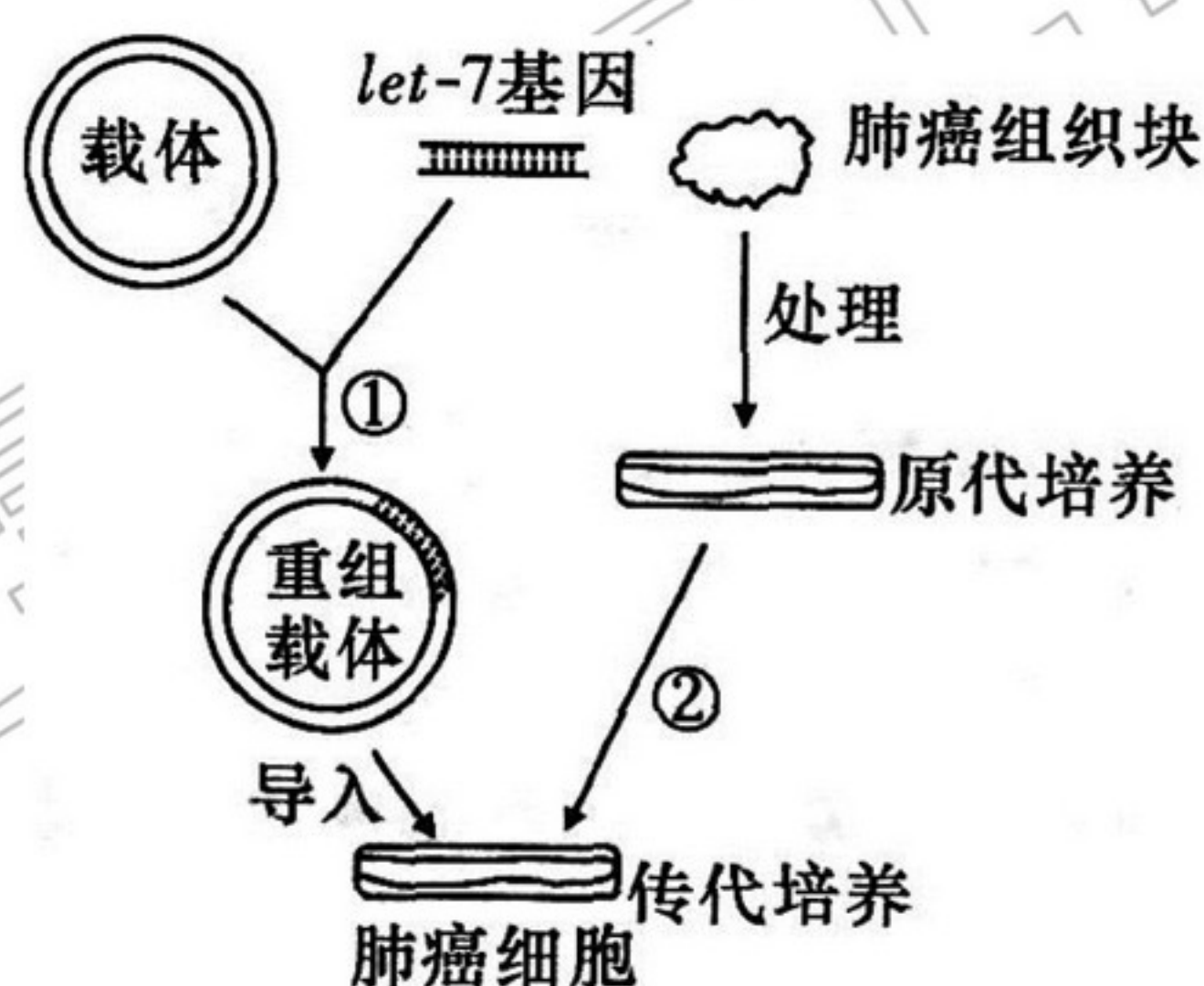


图1

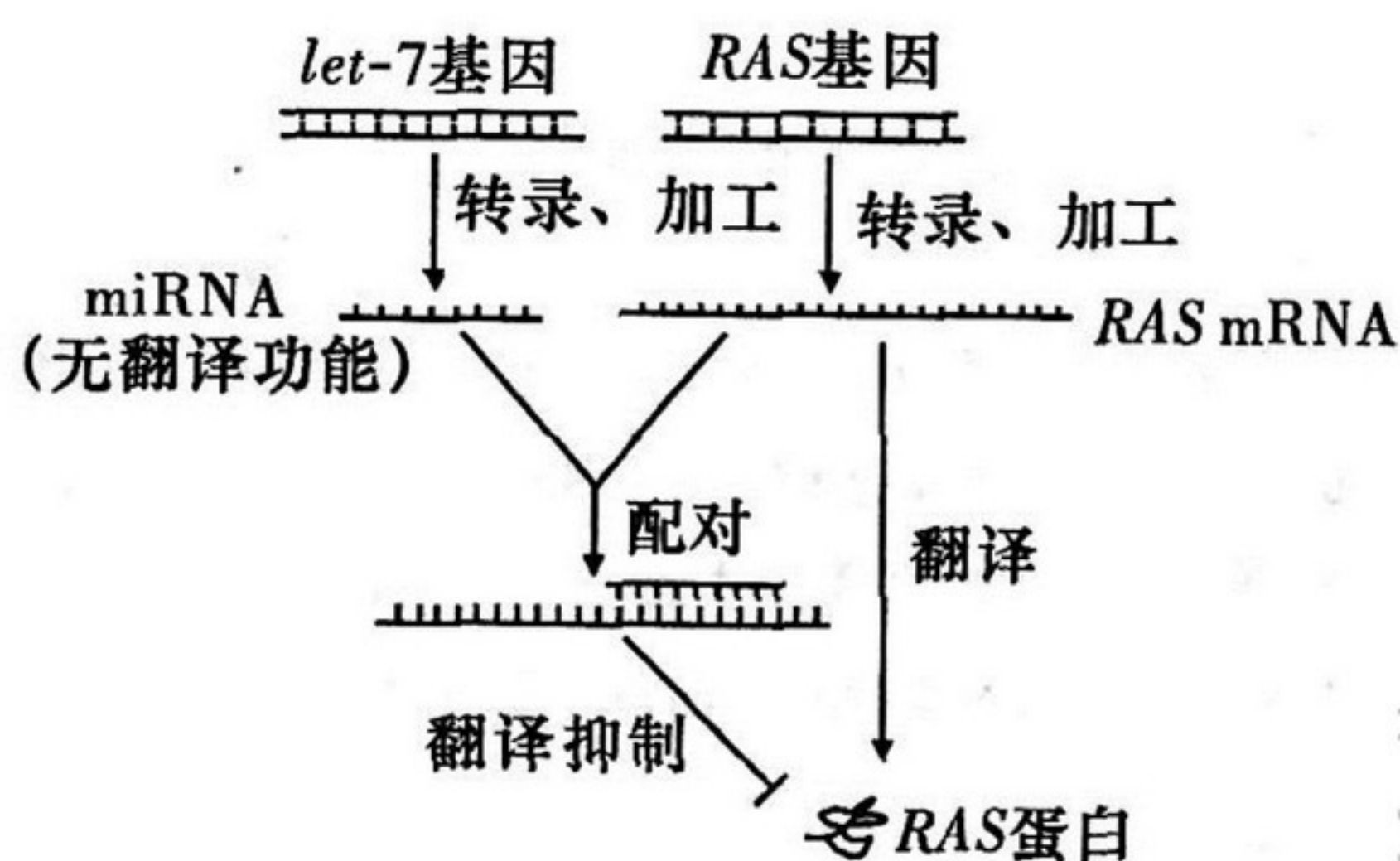


图2

(1) 获取 *let-7* 基因后可采用_____技术进行扩增, 进行过程①时, 将 *let-7* 基因与载体重组, 需要的两类酶是_____和_____。载体上 RNA 聚合酶识别和结合的部位称为_____。

(2) 进行过程②时, 如出现贴壁生长现象, 可用_____酶处理, 以利于传代培养。

(3) 从细胞水平上, 研究人员知道 *let-7* 基因成功表达的依据是_____。

(4) 进一步研究发现, *let-7* 基因能影响癌基因 *RAS* 的表达, 其影响机理如图2。据图分析, 可通过_____方法, 以直接检测 *let-7* 基因是否转录。肺癌细胞增殖受到抑制, 可能是由于细胞中_____ (填“*RAS* mRNA”或“*RAS* 蛋白”) 含量减少引起的。