

2022 ~ 2023 学年度

武汉市部分学校高三年级九月调研考试

生物学试卷

武汉市教育科学研究院命制

2022. 9. 8

本试题卷共 8 页, 24 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

★祝考试顺利★

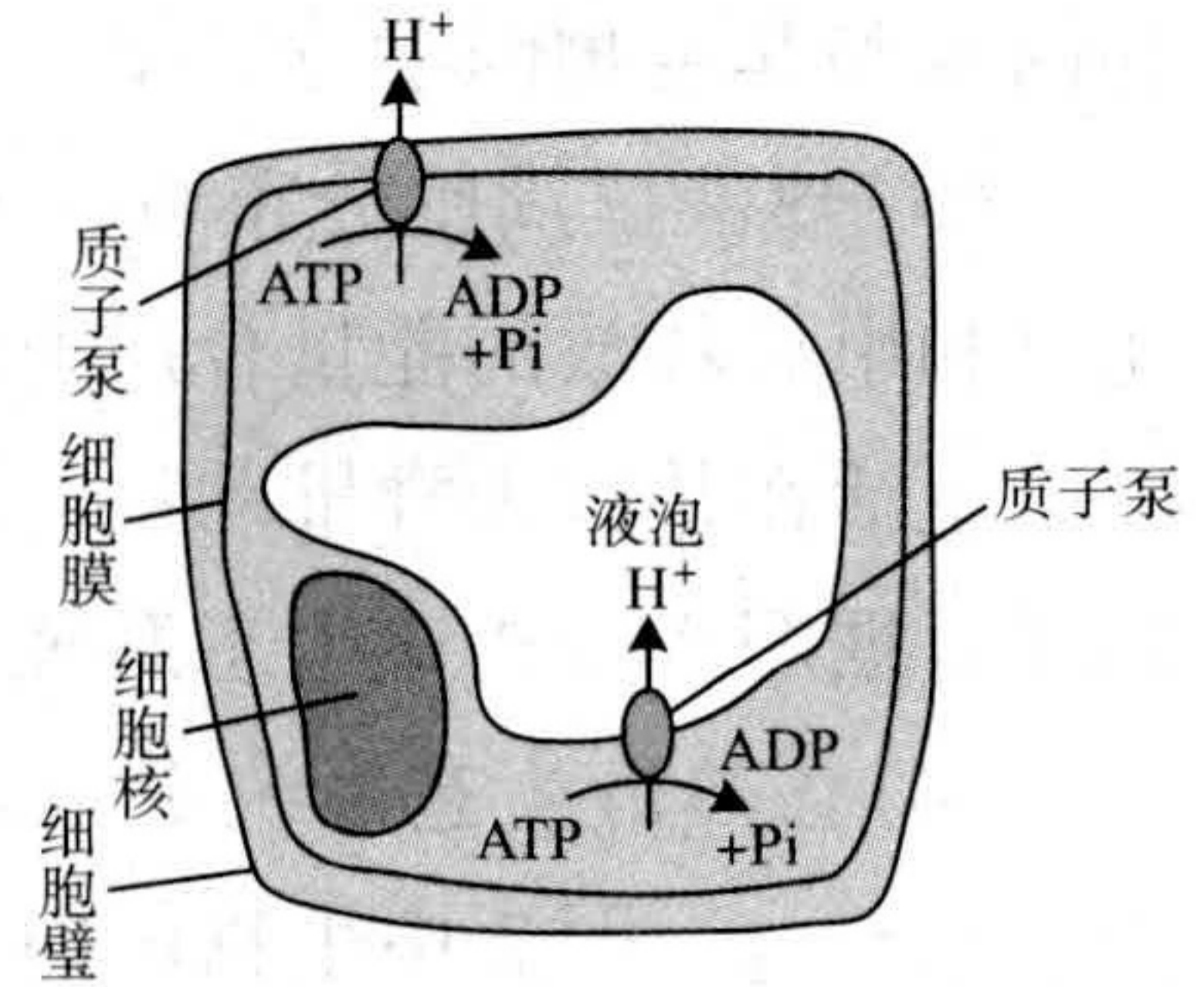
注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并上交。

一、选择题: 本题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 支原体肺炎是一种常见的传染病, 病原体为肺炎支原体, 是一种无细胞壁的单细胞原核生物。下列关于肺炎支原体的叙述正确的是
A. 肺炎支原体的蛋白质加工需要内质网、高尔基体参与
B. 肺炎支原体细胞内不存在 DNA - 蛋白质复合体
C. 肺炎支原体细胞在清水中会吸水涨破
D. 肺炎支原体在生态系统中属于分解者
2. 1959 年有学者提出了细胞膜的“蛋白质 - 脂质 - 蛋白质”静态统一结构模型, 1972 年又有学者在此基础上提出了细胞膜的流动镶嵌模型, 后者不同于前者的结构特点是
①细胞膜由脂质和蛋白质组成 ②蛋白质可部分或全部嵌入磷脂双分子层中
③细胞膜具有选择透过性 ④细胞膜具有一定的流动性
A. ①②④ B. ②③④ C. ①④ D. ②④
3. 幽门螺旋杆菌(Hp)是一种寄生于人体消化道的原核生物, 可引起胃黏膜慢性发炎, 导致胃及十二指肠溃疡甚至胃癌。临床上常用 ^{14}C 呼吸实验检测是否感染 Hp。受检者口服 ^{14}C 标记的尿素($^{14}\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)胶囊, Hp 产生的脲酶能将尿素分解成 CO_2 和 NH_3 , 一段时间后, 检测呼出的气体中是否含 $^{14}\text{CO}_2$ 即可确定感染情况。下列叙述正确的是
A. Hp 的遗传物质是 DNA 和 RNA
B. 脲酶可与双缩脲试剂发生紫色反应
C. 脲酶可为 Hp 提供能量以促进其分解尿素
D. 感染者呼出的 $^{14}\text{CO}_2$ 产生于有氧呼吸第二阶段

4. 细胞质酸化是植物面临的生存威胁之一。液泡可对细胞内的 pH 起调节作用,这与液泡膜上的质子泵(H^+ 载体)密切相关,质子泵利用 ATP 水解产生的能量将 H^+ 泵入液泡,以维持细胞质 pH 平衡(见右图)。下列叙述错误的是

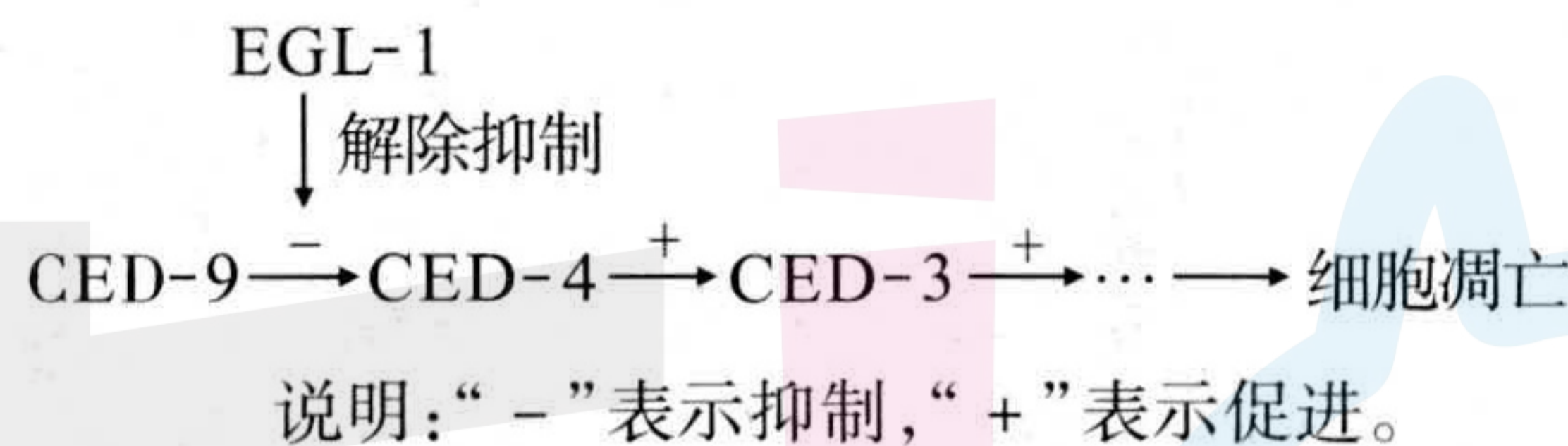


- A. 质子泵是一种能催化 ATP 水解的酶
- B. 质子泵转运 H^+ 的过程属于主动运输
- C. 质子泵转运 H^+ 时其自身构象不会发生变化
- D. 细胞膜上的质子泵也有助于缓解细胞质酸化

5. 豌豆种子在黑暗条件下萌发初期,二氧化碳释放量比氧气吸收量大 3 到 4 倍,其原因是

- A. 无氧呼吸强度大于有氧呼吸强度
- B. 有氧呼吸强度大于无氧呼吸强度
- C. 光合作用强度大于呼吸作用强度
- D. 呼吸作用强度大于光合作用强度

6. 秀丽隐杆线虫在发育成熟的过程中,有 131 个细胞将通过细胞凋亡的方式被去除。研究发现 EGL-1、CED-3、CED-4、CED-9 是控制线虫细胞凋亡的关键基因,调控过程见下图。下列叙述正确的是



- A. 细胞凋亡是由特定基因调控,通过特定程序诱导的细胞偶然性死亡
- B. 发生凋亡的细胞内 EGL-1、CED-3 表达产物的含量通常会增加
- C. 用某种药物来抑制 CED-9 基因的表达,细胞凋亡可能会变慢
- D. 在严重病理性刺激下,细胞正常代谢中断也一定会引起细胞凋亡

7. 将酵母菌接种到装有 10 mL 培养液的试管中,培养并定时计数。计数后发现,试管中酵母菌的总数达到 a 时,种群数量不再增加。下列叙述正确的是

- A. 计数时可用抽样检测法,取样时试管中培养液需先静置
- B. 培养液中酵母菌呈 S 形增长,达到 a 时种群增长最快
- C. 若将原培养液体积增至 20 mL,则酵母菌将呈 J 形增长
- D. 若将原培养液中酵母菌接种量减半,则种群 K 值不变

8. 同域共存是指一些生物生存在同一区域,由于种间竞争关系而导致的对环境的需求发生错位的现象。例如共同生活在加勒比海地区岛屿上的两种安乐蜥,通过摄食方式的不同实现了同域共存。下列不属于同域共存机制的是

- A. 鲢鱼喜食水体上层的浮游植物,青鱼喜食水底的螺蛳
- B. 菜粉蝶幼虫啃食植物叶片,而成虫吸食植物花蜜
- C. 崇明东滩的绿翅鸭会在芦苇区觅食,而绿头鸭几乎不在芦苇区觅食
- D. 共同生活在高海拔地区的田鼠和鼯鼠在不同时间出来觅食

9. 在北方农牧交错带的中温带半干旱区,当农田连续耕作多年后,农作物产量往往下降,弃耕后土地易沙化。对三片弃耕地分别采取围封禁牧、人工种植灌木或乔木等恢复措施,灌木、乔木成活后该地自然恢复。十五年后进行调查,结果见下表。

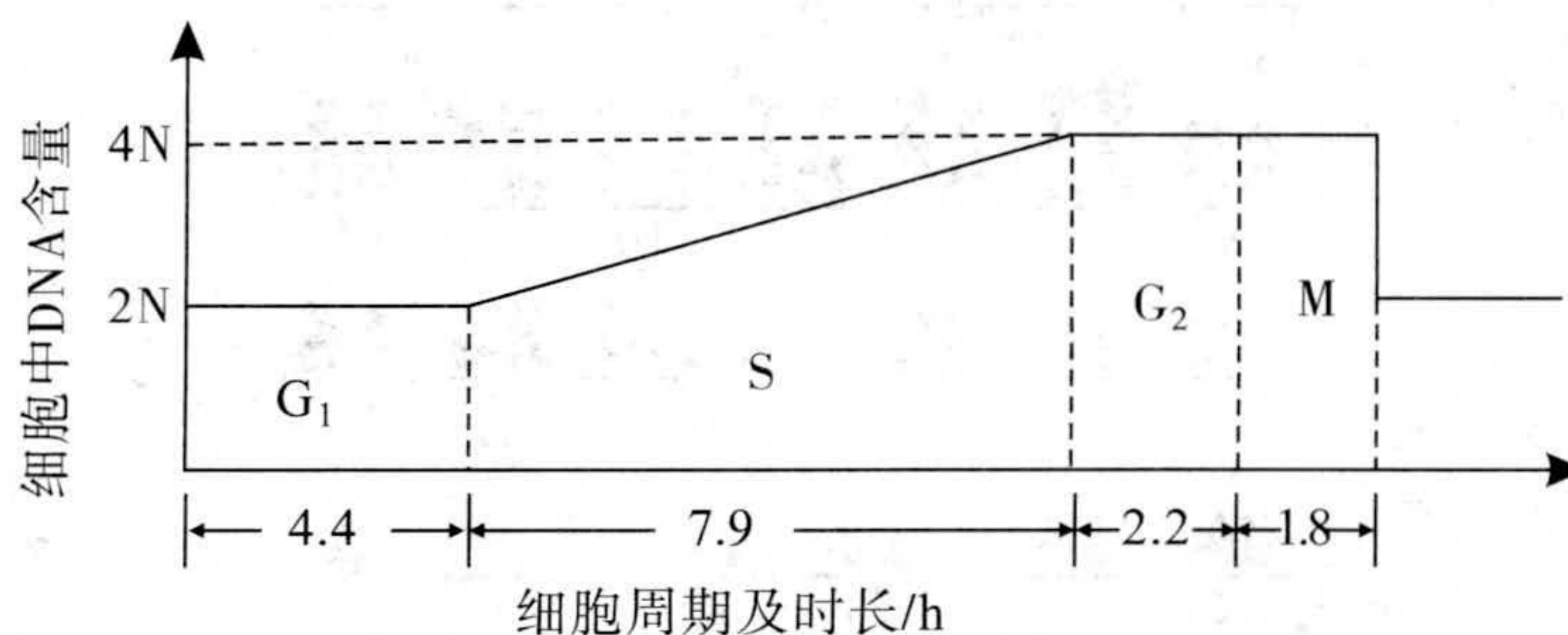
指标 样地	土壤含水量 (%)	土壤全氮 ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)	草本植物种数 (种)	节肢动物个体数 (只·样本 ⁻¹)	节肢动物 多样性指数*
弃耕地(对照)	0.26	0.09	1.1	3.1	0.6
禁牧草地	0.66	0.36	2.6	9.4	1.7
人工灌木林	0.77	0.42	2.8	7.4	0.8
人工乔木林	1.37	0.27	1.6	10.0	1.1

* 多样性指数综合反映物种丰富度及物种个体数目分配的均匀程度

下列叙述正确的是

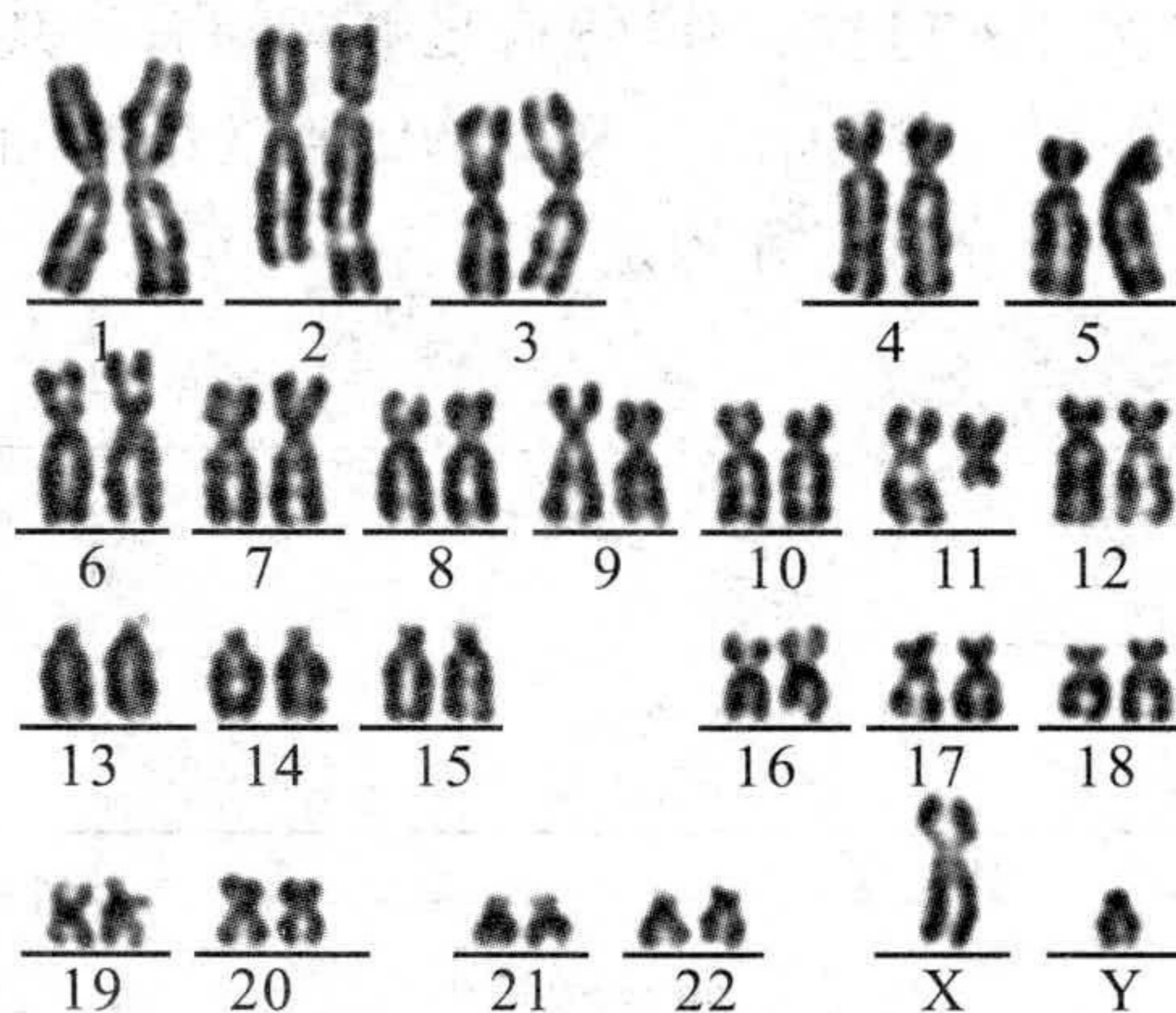
- A. 土壤含水量增加最明显的和土壤含氮增加量最明显的为同一样地
- B. 三种恢复措施均可改良土壤,这体现了生物多样性的直接价值
- C. 围封禁牧的措施更有利于中温带半干旱地区生物多样性的增加
- D. 该半干旱区,农田生态系统比草原生态系统的自我调节能力更强
10. 镰状细胞贫血是由于基因发生突变,导致血红蛋白 β -肽链第 6 位氨基酸被缬氨酸所替代而引发。下列检测这个基因突变位点的最佳取材方法是
- A. 从红细胞中提取血红蛋白
- B. 从红细胞中提取 DNA
- C. 从白细胞中提取 DNA
- D. 从白细胞中提取 RNA
11. 研究人员欲从土壤中筛选纤维素分解菌以用于农业秸秆废弃物的高效降解。下列说法正确的是
- A. 在牛肉膏蛋白胨培养基中加入纤维素以制备选择培养基
- B. 取回的土壤样品要进行灭菌后再用无菌水溶解后进行接种
- C. 为验证培养基的灭菌效果,应使用不接种的牛肉膏蛋白胨培养基作对照
- D. 对筛选出的纤维素分解菌可进行玉米秸秆降解实验以测定纤维素酶活性
12. 为利用乳腺生物反应器进行制药,需先对胚胎的性别进行筛选后再进行移植。已知牛的雄性胚胎中存在特异性 H-Y 抗原,可与 H-Y 单克隆抗体发生特异性结合。下列叙述正确的是
- A. H-Y 单克隆抗体是由 B 淋巴细胞分泌的
- B. H-Y 单克隆抗体检测呈阳性的胚胎应剔除
- C. 可对筛选出的桑葚胚内细胞团进行均等分割
- D. 胚胎移植前要对受体母牛进行超数排卵处理

13. 用 DNA 重组技术可以赋予生物新的遗传特性,创造出更符合人类需要的生物产品。在此过程中需要使用多种工具和物质。下列叙述正确的是
- E. coli* DNA 连接酶只能用来连接具有互补黏性末端的 DNA 片段
 - 用于将目的基因转入受体细胞的常用载体质粒只存在于原核细胞
 - 构建好的基因表达载体中必须在目的基因的下游包含启动子序列
 - 用于 PCR 的引物是一小段能与模板链特异性结合的双链 DNA 片段
14. 某同学将一定量的某种动物组织提取液注射到实验小鼠体内,首次注射后若干天,未见小鼠出现明显的异常表现。再将小鼠分成两组,一组注射少量的提取液,小鼠很快发生了呼吸困难等症状;另一组注射生理盐水,未见小鼠有异常表现。对实验小鼠在第二次注射提取液后的表现,下列解释合理的是
- 提取液中含有胰岛素,导致小鼠血糖浓度降低
 - 提取液中含有过敏原,导致小鼠发生过敏反应
 - 提取液中含有呼吸抑制剂,使小鼠脑干呼吸中枢受到抑制
 - 提取液中含有甲状腺激素抑制剂,使小鼠的代谢速率下降
15. 运动后的血液乳酸浓度通常在一小时内回落到休息时的水平。血液中乳酸浓度的快速“回落”依赖于
- 细胞外的 $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ 调节
 - 细胞内的 $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ 调节
 - 细胞外的无氧分解
 - 细胞内的无氧分解
16. 细胞周期包括分裂间期(依次分为 G_1 期、S 期和 G_2 期)和分裂期(M 期)。已知向细胞培养液中加入过量胸苷,处于 S 期的细胞立即停止分裂,洗去胸苷后可恢复正常分裂,而处于其它时期的细胞不受过量胸苷影响。根据这一特性,可用胸苷双阻断法使细胞周期同步化:第一次加入过量胸苷,等待足够时间后将其洗去,再在合适的时间范围内第二次加入过量胸苷。下图所示为某动物细胞的细胞周期各阶段时长,用胸苷双阻断法处理此类细胞,下列分析正确的是



- 过量胸苷很可能通过抑制 mRNA 与核糖体的结合,使细胞分裂停止
- 第一次加入过量胸苷后 8.4 h,所有细胞都会停留在 G_1/S 交界处
- 第二次加入过量胸苷的时间点应选在洗去胸苷后的 7.9 ~ 8.4 h 之间
- 第二次过量胸苷处理后,所有细胞将会停留在 S/G_2 交界处

17. 生长素具有促进植物生长等多种生理功能。下列与生长素有关的叙述,正确的是
- 胚芽鞘向光弯曲生长说明生长素还抑制生长
 - 细胞的成熟情况不会影响生长素作用的发挥
 - 生长素运送到作用部位会对代谢起催化作用
 - 缺乏氧气会影响植物体内生长素的极性运输
18. 已知酶 Q 是番茄合成色素的关键酶,缺少该酶的番茄花为白色,该酶的合成由隐性基因 h 控制(H 对 h 为完全显性)。将 HH 与 Hh 杂交,子代中出现了一株正常花色的植株,其原因最不可能为
- 亲代中基因发生突变
 - 亲代减数分裂 I 同源染色体不分离
 - 子代中存在染色体缺失
 - 子代发育过程中基因发生甲基化修饰
19. “母体影响”是指子代某些性状是由于母体核基因的某些产物积累在卵母细胞的细胞质中,使子代表型不由自身的基因型所决定,而出现与母体核基因型所决定的表型相同的遗传现象。椎实螺的外壳旋转方向由一对核基因控制,右旋(D)对左旋(d)为显性。椎实螺为雌雄同体,既可异体受精又可自体受精。现有一只基因型为 dd(♀)的左旋螺与基因型为 DD(♂)的右旋螺进行异体受精,得到的 F₁ 均为左旋。下列叙述错误的是
- F₁ 进行自体受精得到 F₂, 其表型为右旋:左旋 = 3:1
 - F₁ 进行自体受精得到的 F₂ 中纯合子所占比例为 1/2
 - F₂ 自体受精得到 F₃ 的基因型及比例为 DD:Dd:dd = 3:2:3
 - 一只左旋螺的自体受精后代全为右旋,则该左旋螺的基因型一定为 Dd
20. 先天性外中耳畸形是一种常见的染色体异常疾病,在我国平均发病率为 1.4/10000,在头面部先天畸形中位居第二。为研究其发病原因,对某患者进行了染色体核型分析(对染色体的形态、数目和结构进行分析),如图所示。下列叙述错误的是



- 染色体核型分析是以分裂中期的染色体为研究对象
- 该患者的病因是非同源染色体间发生了片段的移接
- 先天性外中耳畸形属于遗传病,可以遗传给后代
- 需要通过基因检测来筛查胎儿是否患有该疾病

二、非选择题:本题共4小题,共60分。

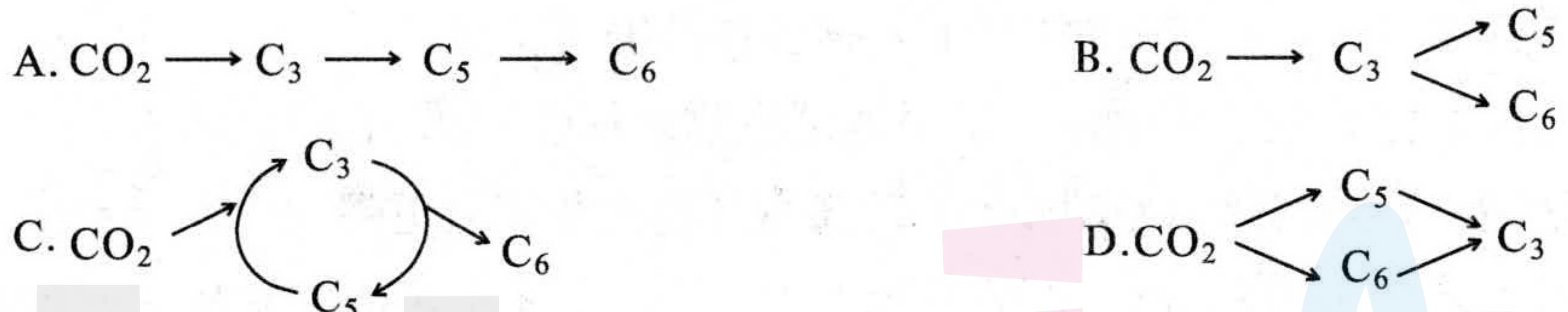
21. (14分)

科学家用含有 ^{14}C 的 CO_2 来追踪光合作用中碳原子的转移路径。实验时,先给小球藻细胞提供持续的光照和 CO_2 ,使其光合作用达到稳定状态;然后向容器中通入 $^{14}\text{CO}_2$;一段时间(范围从几分之一秒到几分钟)后将小球藻迅速放入热乙醇溶液中进行处理;最后分离和鉴定含有放射性标记的化合物。回答下列问题:

(1)从 CO_2 到糖类等有机物的转化发生在光合作用的_____阶段。若无光照,该转化也无法进行,原因是_____。

(2)用热乙醇溶液处理可以使细胞中的化学反应停留在某一阶段,其原理是_____。

(3)在通入 $^{14}\text{CO}_2$ 30秒时取样,可检测到 ^{14}C 出现在 C_3 (3-磷酸甘油酸)、 C_5 (核酮糖-1,5-二磷酸)及 C_6 (糖类)等多种化合物中;若在通入 $^{14}\text{CO}_2$ 5秒时取样,则 ^{14}C 主要集中在 C_3 中。根据上述实验结果对光合作用中碳原子的转移路径进行推测,最合理的是_____ (选填)。



(4)在光照和 CO_2 充足的条件下小球藻细胞内 C_3 和 C_5 的量很快达到饱和并保持稳定。研究者推测 C_5 可能是光合作用中固定 CO_2 的物质。设计实验验证这一推测,实验思路是:将小球藻置于光照和 CO_2 均充足的条件下,一段时间后测定 C_5 和 C_3 的含量;然后再将小球藻置于_____条件下,一段时间后再测定 C_5 和 C_3 的含量。若再次检测时_____,则可为“ C_5 是固定 CO_2 的物质”提供有力证据。

22. (15分)

深海通常指水深超过1000米的海洋,具有独特的极端条件,例如高压、高盐、高温、低氧等。在地质活跃的深海区域,由于岩浆产生的热源驱动,会形成以热液口为中心四周渐低的温度梯度带,不同生物分布在其中(如图1所示),环境中常富含硫化氢、甲烷、重金属等物质。回答下列问题:

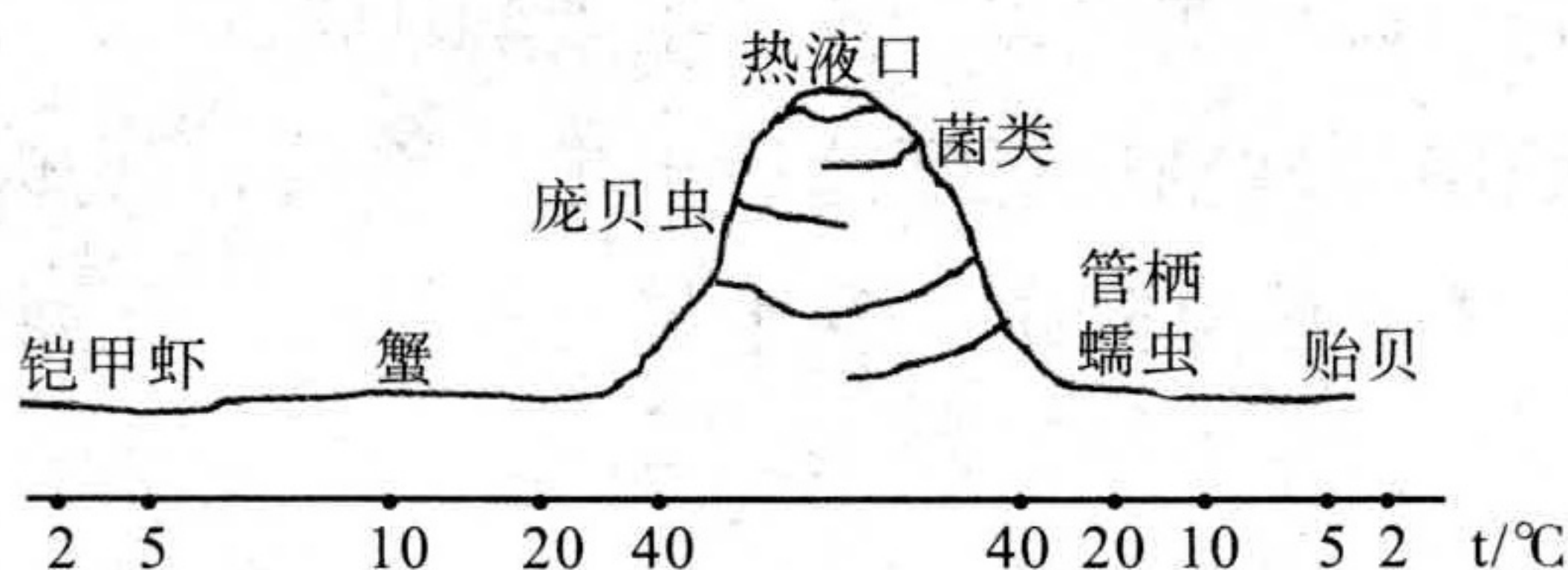


图1 热液口生物分布模式图

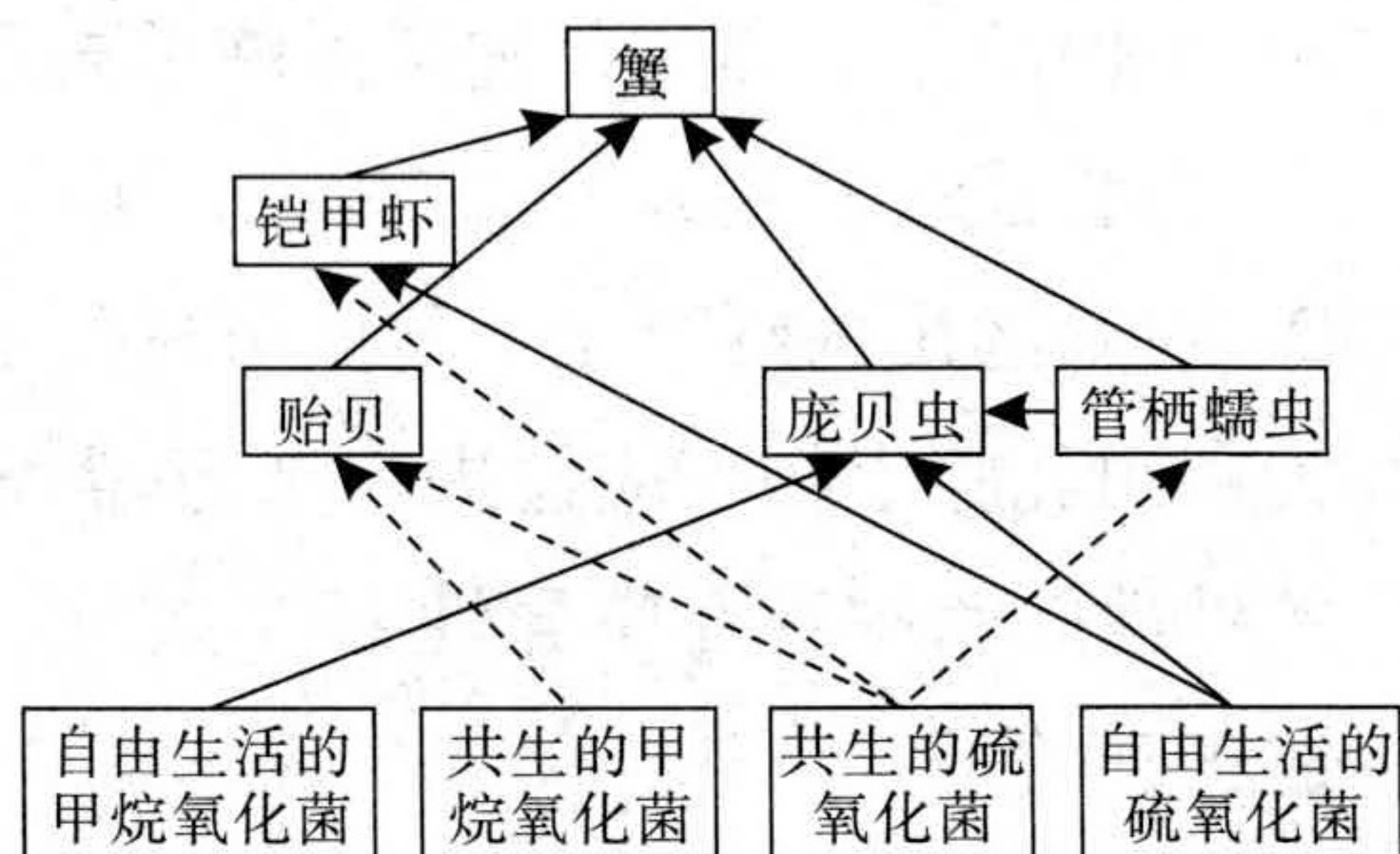


图2 某热液生态系统部分能量流动关系图

(1)铠甲虾等生物可以在深海极端环境中生存。经研究发现铠甲虾虾壳较软,细胞膜中含有较多的不饱和脂肪酸。从细胞膜结构的角分析,铠甲虾能适应深海高压环境的原因是_____。

(2) 图 1 深海热液口的生物分布体现了群落的_____结构。影响该群落结构的生物因素和非生物因素分别是_____。(各写出 1 点)

(3) 热液口周围分布着许多硫氧化菌和甲烷氧化菌,它们可以利用氧化热液中的硫化氢和甲烷释放的能量合成有机物,这些细菌在生态系统的组成成分是_____。它们可以生活在某些无脊椎动物的腮细胞中,可以从中获得硫化氢、甲烷、氧气和二氧化碳等物质。据图 2 分析该生态系统中的种间关系有_____。

(4) 该热液生态系统中很多生物体内的重金属浓度都超过了环境浓度,这种现象称为_____。图 2 中生物体内重金属含量最多的可能是_____。

23. (15 分)

人的眼部分布着丰富的神经末梢,从而使眼睛可以在神经系统的控制下进行各种运动,如眨眼、瞳孔收缩等。回答下列问题:

(1) 眨眼反射是由于面部叩打、光、音、角膜触觉等刺激而引起的眼轮匝肌收缩反射,通常表现为不自主的眨眼运动或反射性闭眼运动。图 1 为眨眼反射的部分神经传导通路示意图。

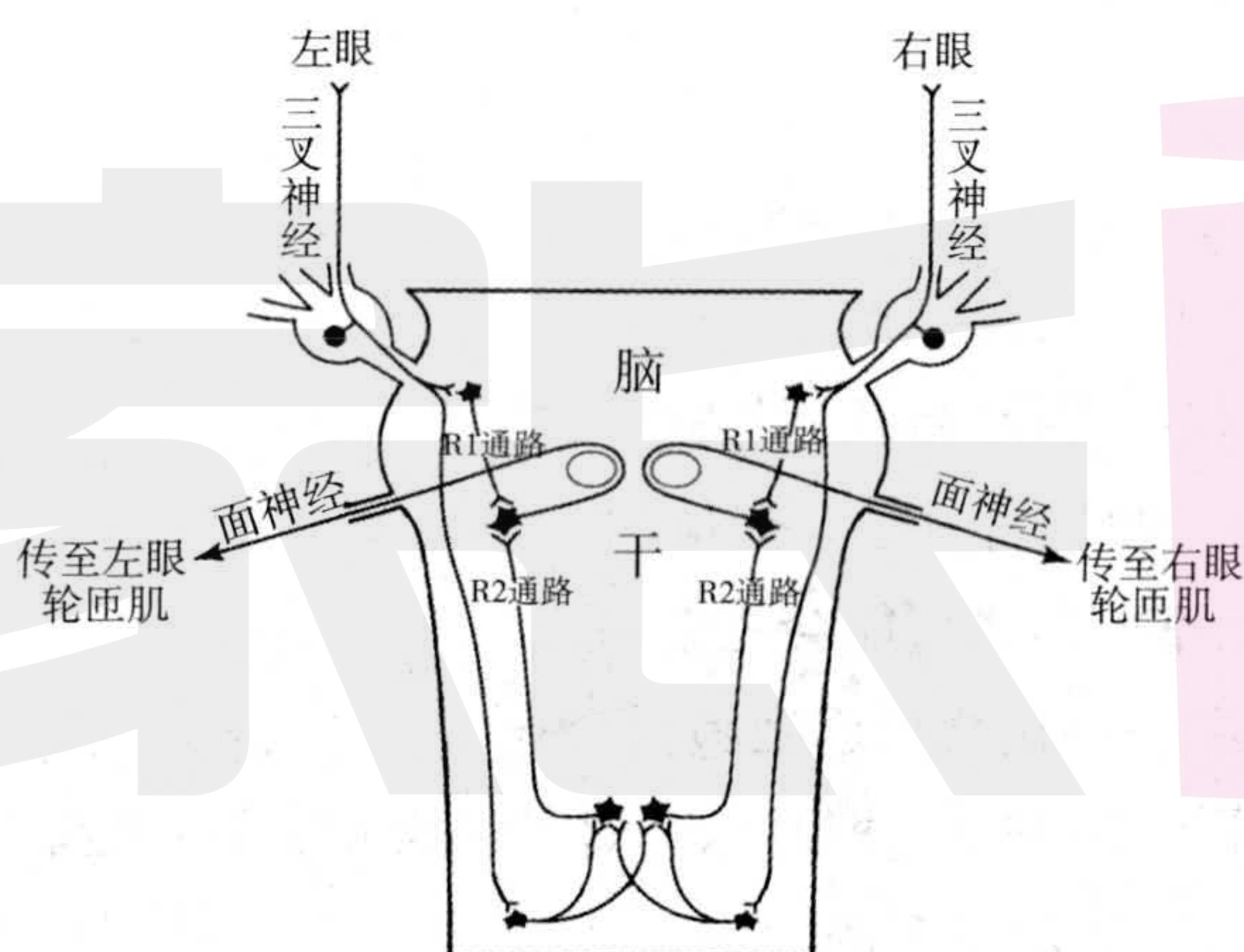


图1



图2

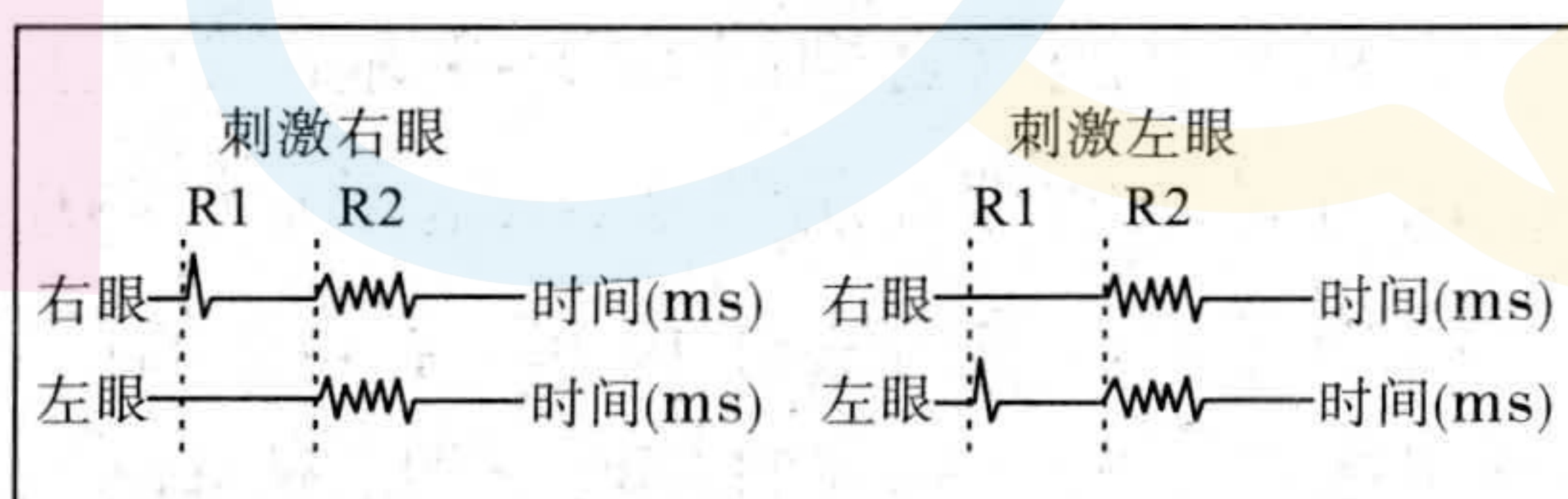
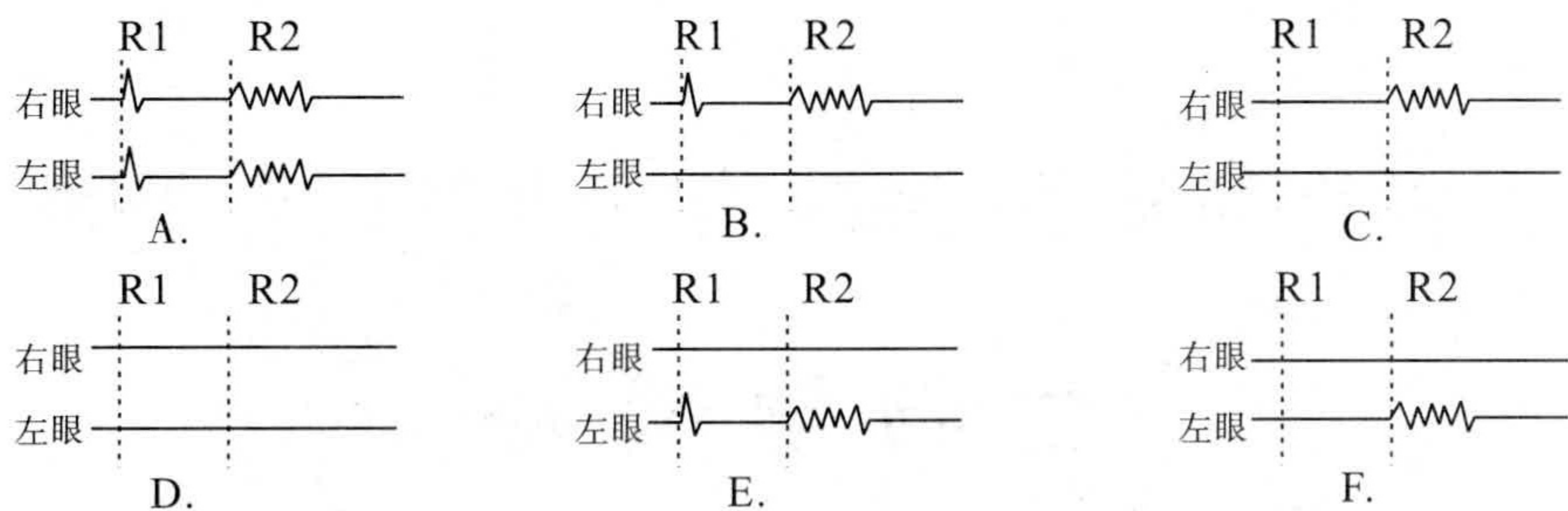


图3

① 当眼前有东西飞来时,眼睛会不受控制地眨一下,而经过训练的人却能做到不为所动,结合图 1 分析可知,参与上述眨眼反射的神经中枢有_____。

② 如图 2 所示,眨眼反射的检测方法为:用刺激电极刺激一侧眼框上部的传入神经,然后用记录电极同时记录两侧眼下轮匝肌的肌电信号(电位变化)。刺激正常人的一侧神经时,可记录到同侧轮匝肌先后出现早反应(R1)和晚反应(R2),对侧轮匝肌则会出现晚反应(R2)(见图 3)。从时间上看,同侧的 R1 总是先于 R2 出现,其原因主要是_____。

③ 利用眨眼反射,可诊断脑部神经相关疾病的病变部位。某患者左侧面瘫,可能是左侧三叉神经或左侧面神经受损所致。医生对该患者进行眨眼反射检测,刺激左眼时,若结果为下图中的_____ (选填),则为左侧三叉神经受损;若结果为下图中的_____ (选填),则为左侧面神经受损。



(2) 动物实验表明:若切断支配虹膜的副交感神经,则瞳孔扩张;若切断支配虹膜的交感神经,则瞳孔缩小,说明正常生理状态下,副交感神经的作用是使瞳孔_____ (填“扩张”或“缩小”),而交感神经的作用与之相反。与虹膜类似,许多组织器官都受交感神经和副交感神经双重支配,二者的作用往往相反,这种双重神经支配的生理意义是_____。

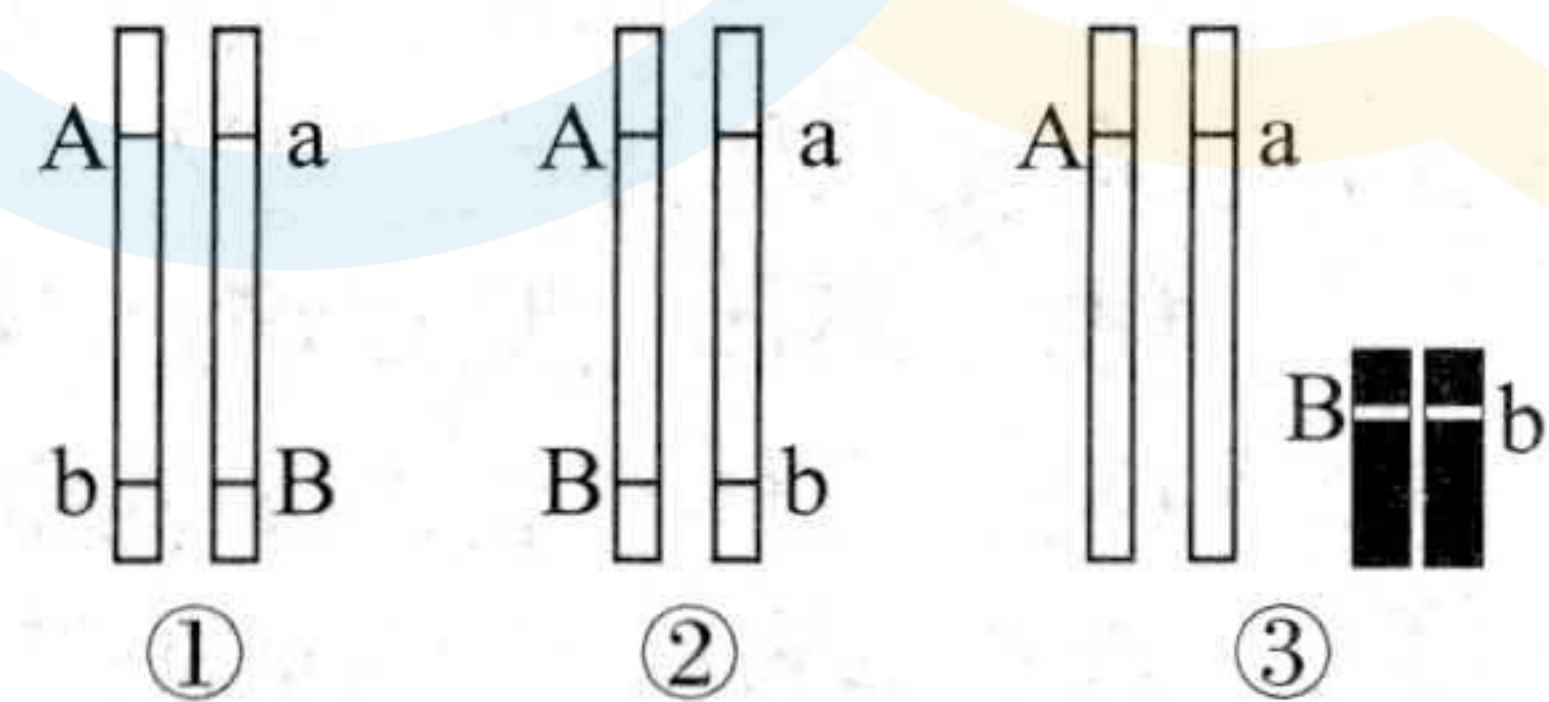
24. (16 分)

平衡致死遗传现象首先在果蝇中被发现,是指一对同源染色体上分别带有两个非等位的致死基因(不存在交叉互换),任意一个致死基因纯合即致死,成活的个体均为杂合子。平衡致死品系内的个体自由交配可以将杂合状态永久保存,省去了后期选育的繁杂。回答下列问题:

(1) 现有一批纯合野生型直翅果蝇,经诱变处理后得到裂翅突变体品系。已知裂翅和直翅由一对等位基因 A/a 控制。现将裂翅突变体与纯合野生型直翅果蝇杂交,后代既有裂翅又有直翅,则裂翅对直翅为_____ (填“隐性性状”或“显性性状”),该裂翅突变体的基因型为_____。

(2) 经研究发现,该裂翅基因纯合致死。将 A/a 控制的存活与致死看作一对相对性状,则隐性性状为_____ (填“存活”或“致死”)。

(3) 将裂翅突变体进行自由交配,发现后代只有裂翅,推测裂翅品系中存在平衡致死现象,若另一种致死基因为 B ,则两对等位基因的位置关系应为右图中的_____ (选填)。



(4) 现已知红眼对紫眼为显性,基因位于 2 号染色体,灰体对黑檀体为显性,基因位于 3 号染色体。现需确定裂翅基因是否位于 2 号染色体上,杂交方案为:

第一步:将裂翅突变体与下表纯合品系中的 _____ (填品系名称) 进行杂交得 F_1 ;

第二步:选择 F_1 中表型为 _____ 的果蝇与下表纯合品系中的 _____ (填品系名称) 进行杂交得 F_2 ,统计 F_2 的表型及比例。

预期结果:若 F_2 _____,则裂翅基因不在 2 号染色体上。

品系名称	基因位置	品系特征
黑檀体	3 号染色体	红眼、黑檀体、直翅
紫眼	2 号染色体	紫眼、灰体、直翅
野生型		红眼、灰体、直翅