**长郡中学2024届高考适应性考试（二）**

**生物学**

**注意事项：**

**1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。**

**2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。**

**3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。**

**第I卷**

**一、选择题：本题共12题，每小题2分，共24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. 研究发现，信号肽（一种短肽链）与信号识别颗粒的结合是引导新合成的多肽链进入内质网腔进行加工的前提，经囊泡包裹离开内质网的蛋白质均不含信号肽。下列相关推测错误的是（ ）

A. 人体内并不是所有的细胞都能合成信号肽

B. 经囊泡包裹离开内质网的某种蛋白质的去向是确定的

C. 囊泡包裹着蛋白质运输不需要消耗能量

D. 离开内质网分泌蛋白在内质网中加工时信号肽会被切掉

2. 铁死亡是一种铁依赖性的，区别于细胞凋亡、细胞坏死的新型的细胞程序性死亡方式。铁死亡的主要机制是，在二价铁或酯氧合酶的作用下，催化细胞膜上高表达的不饱和脂肪酸，发生脂质过氧化，此外，还表现为抗氧化体系（谷胱甘肽系统）的调控核心酶GPX4的活性降低，从而诱导细胞死亡。下列叙述错误的是（ ）

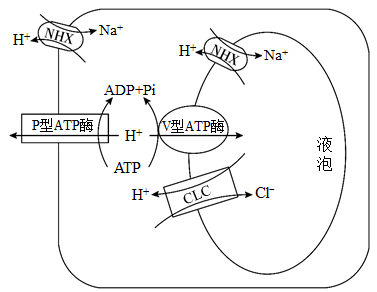
A. 与细胞凋亡不同，铁死亡的过程不受遗传机制决定

B. 铁死亡过程中细胞膜的成分会发生改变

C. 铁死亡过程中的酯氧合酶能降低脂质过氧化反应的活化能

D. 提高GPX4的活性，可能导致铁死亡被抑制

3. 冰叶日中花（简称冰菜）是一种耐盐性极强的盐生植物，其茎、叶表面有盐囊细胞，如图表示盐囊细胞中3种离子的转运方式。下列说法正确的是（ ）



A. 冰菜可通过积累相关离子来提高细胞的吸水能力

B. CLC蛋白开放后H+顺浓度梯度转运属于主动运输

C. 图示过程中P型和V型ATP酶不具备转运蛋白的功能

D. NHX蛋白能转运H+和Na+两种离子说明其不具有特异性

4. 在对照实验中，控制自变量可以采用“加法原理”或“减法原理”。与常态比较，人为增加某种影响因素的称为“加法原理”，人为去除某种影响因素的称为“减法原理”。下列实验中，采用“加法原理”的是（    ）

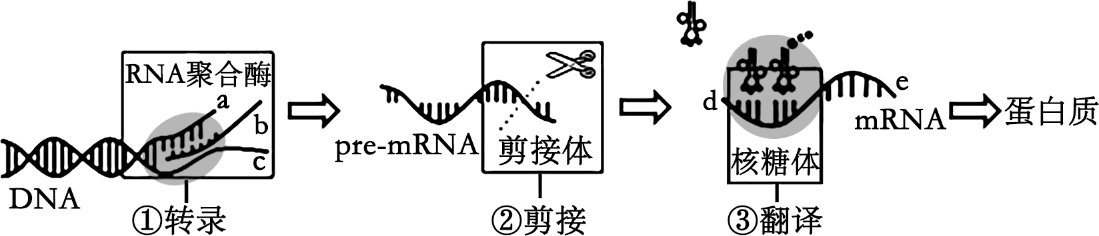
A. “探究性激素对高等动物第二性征的影响”的实验中，对实验组公鸡切除睾丸

B. “探究甲状腺激素对高等动物生长发育的影响”的实验中，给实验组饲喂含甲状腺激素的饲料

C. “探究某种新病毒遗传物质种类”的实验中，实验组分别用DNA酶和RNA酶处理

D. “探究某种物质的运输方式”的实验中，向实验组中加入适量的呼吸酶抑制剂

5. 哺乳动物的某些基因表达过程非常复杂，转录形成的pre-mRNA需要借助剪接体剪接形成mRNA才可用于翻译，部分过程如图所示。下列相关分析错误的是（ ）



A. 图中③翻译过程中核糖体移动的方向为从左向右

B. a、d为核苷酸链的5′端，b、c、e为核苷酸链的3′端

C. ②剪接时，剪接体将pre-mRNA的磷酸二酯键剪开

D. ①③过程中都存在碱基互补配对，但配对方式不完全相同

6. 研究发现，讨厌香菜的人11号染色体上的OR6A2嗅觉受体基因中出现了常见的单核苷酸多态性（SNP）变异，也就是DNA序列中单个核苷酸发生了变化，当这类人接近香菜时，香菜所散发出来的醛类物质会让他们感受到肥皂味。研究发现，喜爱吃香菜与A基因有关，讨厌吃香菜与a基因有关。据调查某地区人群中a基因频率为30%。下列有关叙述正确的是（ ）

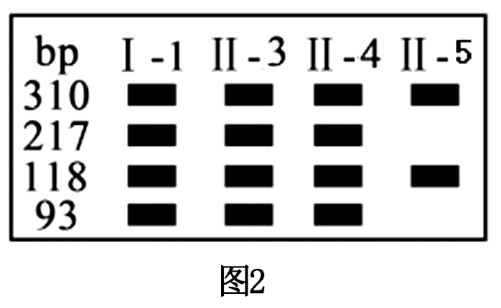
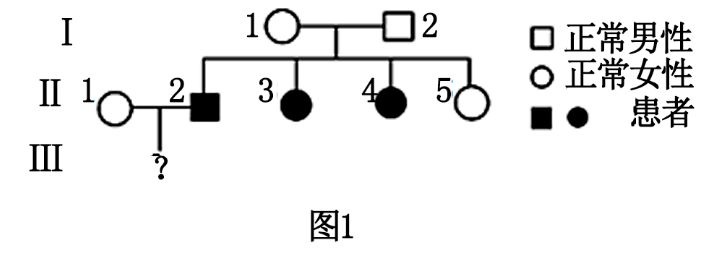
A. 人群中全部A和a基因构成了一个基因库

B. a基因频率较低是因为该人群中SNP发生得晚

C. 香菜散发出来的醛类物质会导致a基因频率逐渐上升

D. 人口流动可能导致该区域的a基因频率改变，种群发生进化

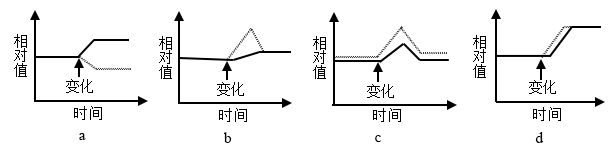
7. 肾上腺-脑白质营养不良（ALD）是一种伴X染色体隐性遗传病（致病基因用d表示）。图1是某家系关于该病的遗传系谱图。研究人员提取了该遗传系谱图中的五名女性与此基因有关的DNA片段进行PCR，产物用限制酶1酶切后进行电泳（已知正常基因中含一个限制酶1的酶切位点，突变基因中增加了一个限制酶1的酶切位点），结果如图2所示。已知正常女性每个细胞所含两条X染色体中的一条总是保持固缩状态而失活，形成染色较深的巴氏小体。下列叙述错误的是（ ）



A. 人群中患病女性的基因型有两种 B. Ⅱ-3与Ⅱ-4患病的原因与来自I-2的X染色体失活有关

C. 图1中Ⅱ-1与Ⅱ-2所生女儿肯定患病 D. I-1、Ⅱ-3、Ⅱ-4的基因型相同，但是表型不同

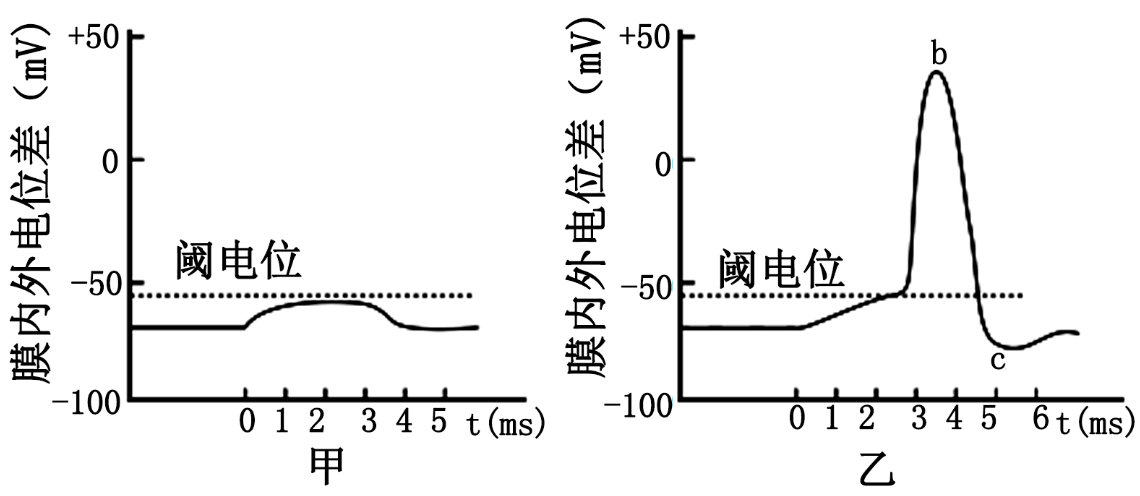
8. 健康人内环境的理化性质处于相对稳定的动态平衡之中，下列变化导致的理化性质变化与曲线的对应情况不符的是（ ）



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 选项 | 变化 | 图示 | 虚线 | 实线 |
| A | 胰岛素分泌增加 | a | 血糖的补充 | 血糖的消耗 |
| B | 人从温暖环境进入寒冷环境 | b | 人体散热量 | 人体产热量 |
| C | 正常饮食 | c | 血糖浓度 | 胰高血糖素含量 |
| D | 跑步 | d | 人体产热量 | 人体散热量 |

A. A B. B C. C D. D

9. 如图甲、乙分别为利用细针和粗针进行针灸治疗时，针刺部位附近神经末梢的电位变化。下列叙述正确的是（ ）



注：阈电位是指在刺激作用下，静息电位绝对值从最大值降低到将能产生动作电位时的膜电位。

A. 图示结果说明，用细针治疗和粗针治疗时的刺激强度存在差异

B. 用细针治疗时没有发生Na+内流，用粗针治疗时发生了Na+内流

C 利用粗针进行针灸治疗时，力度加大可使动作电位峰值变大

D. 图乙中bc段变化的原因是K+外流，K+外流依靠载体蛋白完成

10. 某地开发出适应当地环境的“稻渔共生”种养新模式，其中虾、蟹能摄食稻田中的害虫、虫卵和杂草，虾、蟹的粪便可作为水稻的肥料，从而减少人工肥料投入。下列叙述错误的是（ ）

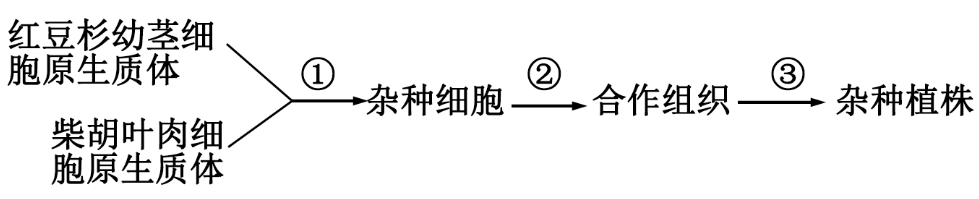
A. 水稻能直接利用螃蟹和小龙虾粪便中有机物

B. 利用螃蟹和小龙虾进行生物防治，可减少环境污染

C. 流经该生态系统的总能量为水稻和杂草固定的太阳能

D. 该种养模式提高了营养级之间的能量传递效率

11. 红豆杉（2n=24）能产生具有高抗癌活性的紫杉醇，柴胡（2n=12）生长迅速。红豆杉—柴胡是通过植物细胞工程培育的一种既能产生紫杉醇，又能迅速生长的杂交植株。部分培育过程如图所示。下列有关叙述正确的是（ ）



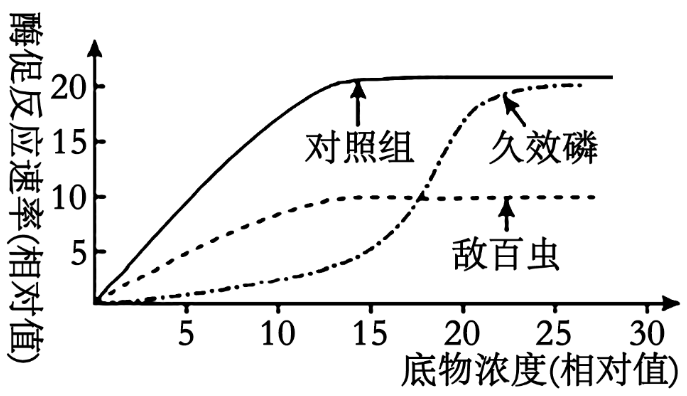
A. 获得原生质体的过程需要用纤维素酶和胰蛋白酶去除细胞壁

B. 过程①可用高Ca2+-高pH融合法诱导，利用了细胞膜的流动性

C. 过程②的培养基中需添加适量的生长素类和赤霉素类植物生长调节剂

D. 红豆杉—柴胡杂种植株是二倍体，能够产生可育配子

12. 两种常用农药久效磷、敌百虫都是通过抑制害虫体内某消化酶活性来杀灭害虫的。为确定两种农药抑制酶活性的机制，某学校生物兴趣小组进行了实验，结果如图所示。下列叙述错误的是（ ）



A. 该实验的测量指标可以是单位时间内底物的消耗量

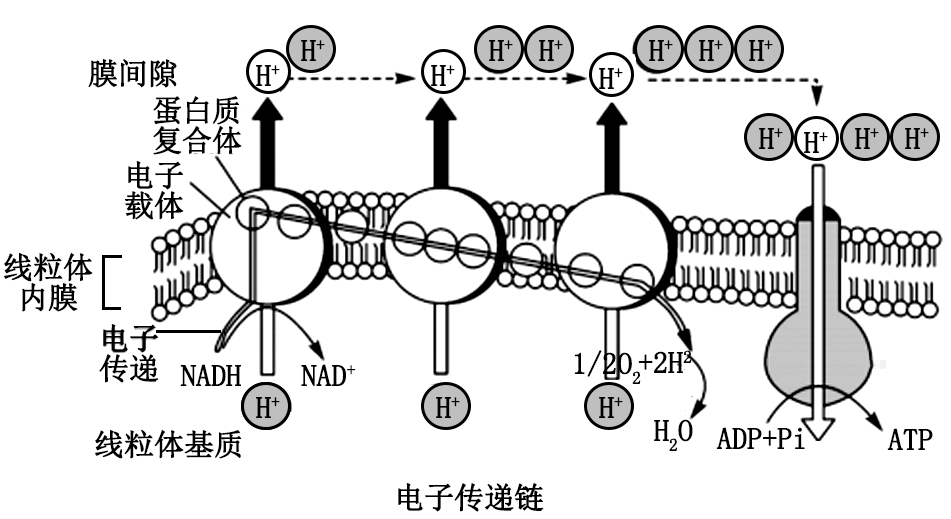
B. 久效磷可能与底物竞争酶的结合部位，抑制作用可逆

C. 敌百虫可能导致酶的活性部位功能丧失，抑制作用可逆

D. 这两种农药对消化酶活性的抑制能通过增加底物浓度来缓解

**二、选择题：本题共4题，每小题4分，共16分。在每小题给出的四个选项中，有的只有一项符合题目要求，有的有多项符合题目要求。全部选对的得4分，选对但不全的得2分，有选错的得0分。**

13. 如图所示为真核细胞有氧呼吸过程中电子传递链和氧化磷酸化过程，其中膜间腔比线粒体基质的H+浓度高。下列有关说法正确的是（ ）



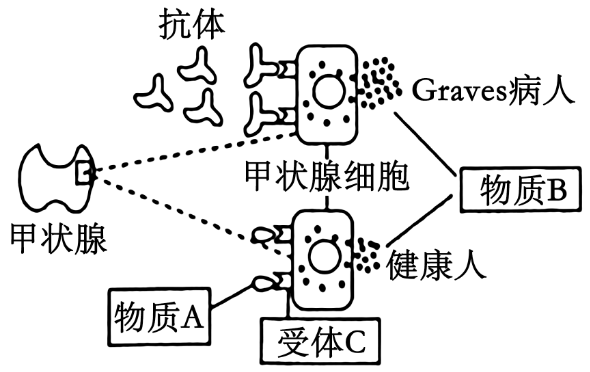
A. NADH可在线粒体基质和细胞质基质中产生

B. H+跨越线粒体内膜进入线粒体基质时需要消耗能量

C. ATP合酶既具有催化作用，又可作为离子通道

D. 有氧呼吸产生的ATP都来自此过程

14. 毒性弥漫性甲状腺肿，又称Graves病，是造成甲状腺功能亢进的常见病因之一、其发病原因是患者体内产生了促甲状腺激素（TSH）受体的抗体。该病发生的机制如图所示，物质A表示TSH。下列叙述错误的是（ ）



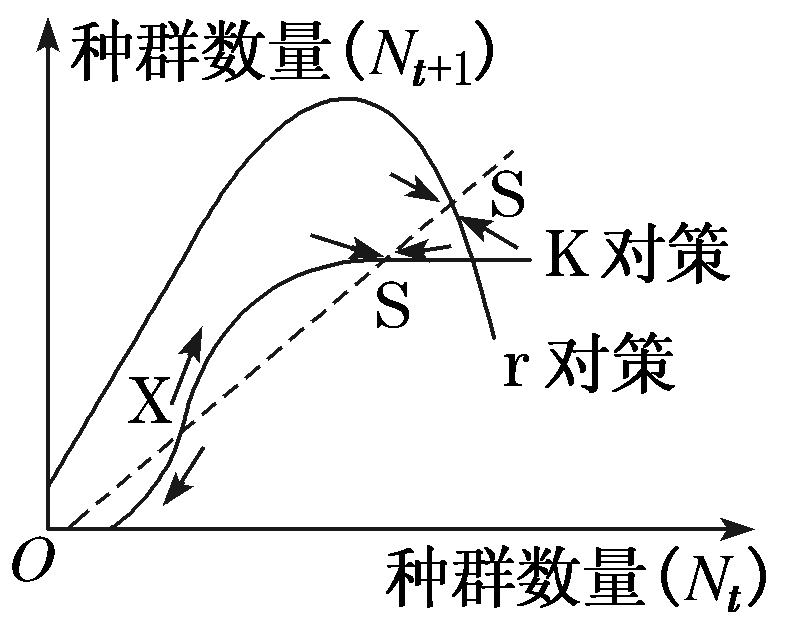
A. 物质B是甲状腺细胞分泌甲状腺激素

B. 物质B分泌过多可以反馈抑制垂体对物质A的分泌

C. 浆细胞产生的抗体与受体C结合能够抑制甲状腺细胞分泌物质B

D. 从免疫学角度来看，毒性弥漫性甲状腺肿是一种自身免疫病

15. 生态策略是生物在种群水平上对环境变化的适应策略。下图是采用K对策和r对策的生物当年种群数量（Nt）和一年后种群数量（Nt-1）之间的关系。下列说法正确的是（ ）



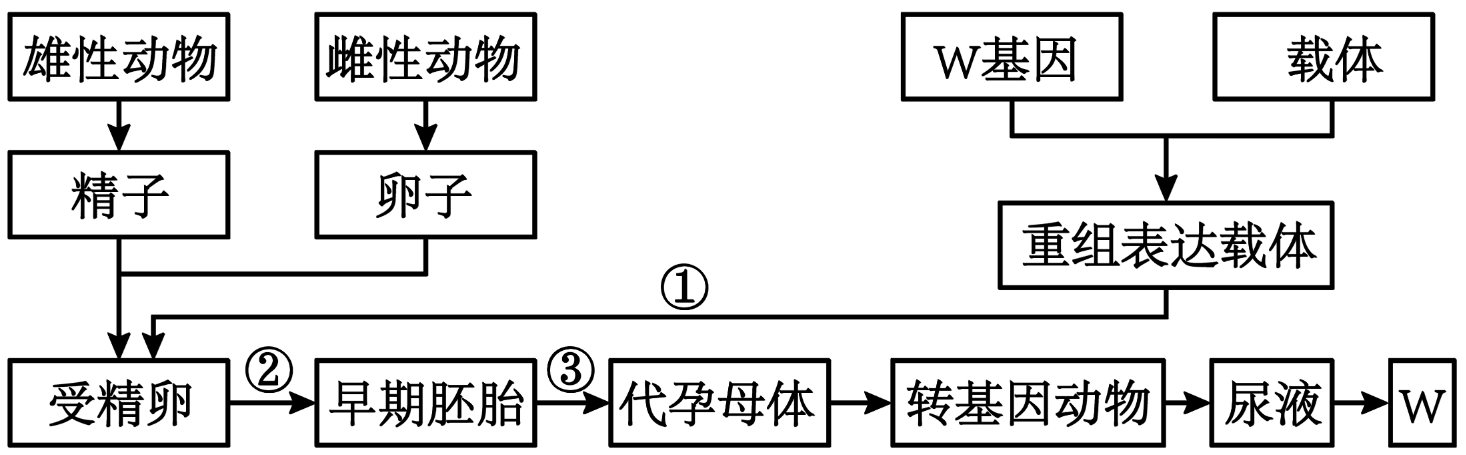
A. 东北虎属于K对策生物，一般个体大、数量少但存活率高

B. 蛙属于r对策生物，在种群密度较高时也能迅速回升

C. K对策种群数量低于X时，可能逐渐走向灭绝

D. 在恶劣的环境中生存与进化，K对策生物比r对策生物占据优势

16. 研究人员仿照制备乳腺生物反应器的思路，制备了一种膀胱生物反应器，从转基因牛尿液中分离获得特殊功能蛋白W，基本过程如图所示。下列有关叙述正确的是（ ）



A. 为获取更多的卵子，需对雌性动物进行同期发情处理

B. 在③之前需要对早期胚胎进行相关基因检测和性别鉴定

C. 该转基因牛的培育涉及精子与卵子的结合，属于有性生殖

D. 图示所用技术与体细胞核移植技术均能够用于保护濒危物种

**第Ⅱ卷**

**三、非选择题：本题包括5道题，共60分。**

17. 绿色植物通过光合作用将CO2固定并合成有机物，根据固定CO2的途径不同，可将植物主要分为C3植物，C4植物和CAM植物，它们的部分特性如表所示。回答下列问题。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分类 | C3植物 | C4植物 | CAM植物 |
| 光呼吸 | ？ | ？ | 低 |
| CO2固定途径 | C3途径 | C3途径和C4途径（C4途径：叶肉细胞中相关酶作用下催化CO2生成C4，C4被运到维管束鞘细胞后生成CO2） | C3途径和CAM途径（CAM途径：晚上气孔打开吸收CO2生成苹果酸储存在液泡，白天气孔关闭苹果酸释放CO2完成暗反应） |
| Rubisco酶特性 | 既能催化C5和CO2反应又能催化C5和O2反应 | | |
| PEP酶特性 | PEP酶与CO2的亲和力是Rubisco酶的60倍，能固定低浓度的CO2 | | |

（1）三类植物光反应产物相同，它们的光反应产物是\_\_\_\_\_\_\_；Rubisco酶催化C5和CO2反应称为\_\_\_\_\_\_\_。

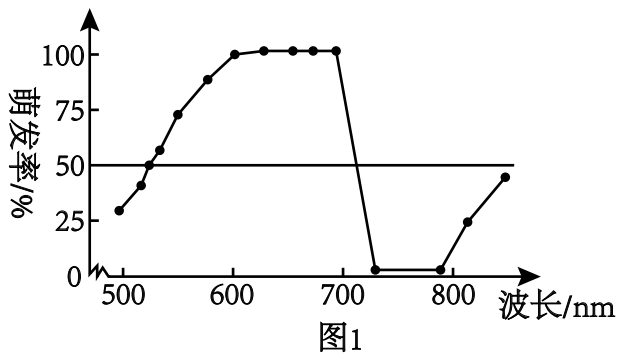
（2）光呼吸是指O2浓度高、CO2浓度低时，O2会竞争Rubisco酶使其在光下驱动加氧反应。正午时C3植物有光合午休现象而C4植物无此现象，请分析在正午时，\_\_\_\_\_\_\_（填“C3植物”或“C4植物”）的光呼吸强度更小，原因是\_\_\_\_\_\_\_。

（3）从CO2固定途径分析（不考虑光呼吸），与C4植物相比，CAM植物的光合速率\_\_\_\_\_\_\_（填“更大”、“更小”或“无差异”），原因是\_\_\_\_\_\_\_。

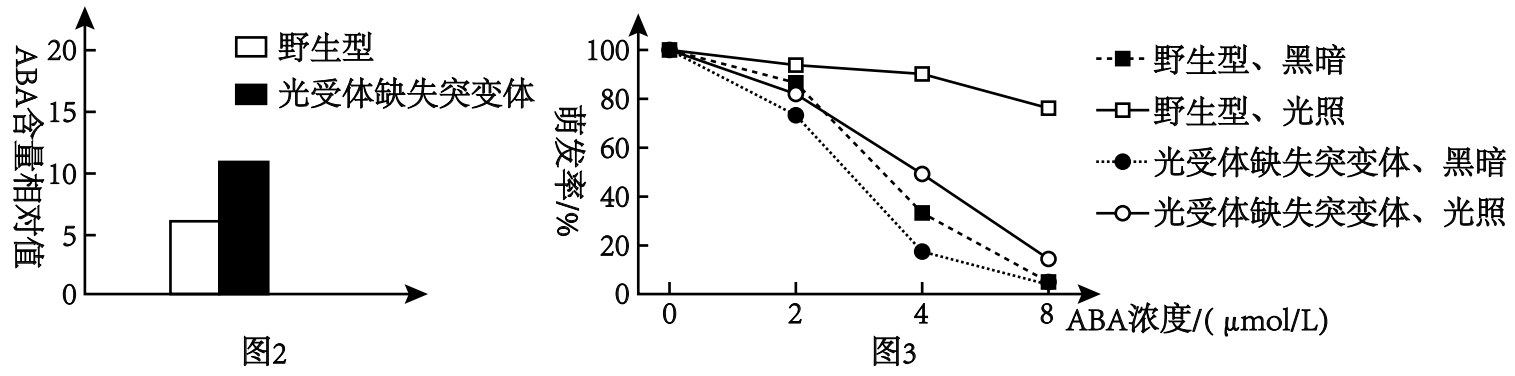
（4）现提供凡士林（可用于堵塞气孔），若干生理状况相同置于暗处相同时间的CAM植物，药物b（抑制液泡内苹果酸的分解），清水，注射器，光合速率检测仪等材料，请设计实验证明CAM植物白天进行暗反应时气孔关闭，所需CO2主要来自于液泡中的苹果酸的分解\_\_\_（呼吸作用提供的CO2不予考虑，简要写出实验思路即可）。

18. 植物的生长发育会受到激素和光等因素的影响，图1为光对莴苣种子萌发率的影响曲线图。回答下列问题：

（1）由图1可知，光在莴苣种子萌发时的影响是\_\_\_\_\_。从生态系统信息传递作用的角度看，莴苣种子萌发体现了\_\_\_\_\_。



（2）为了进一步研究光在种子萌发时与脱落酸（ABA）含量的关系，科研人员进行了实验，结果如图2和图3所示。

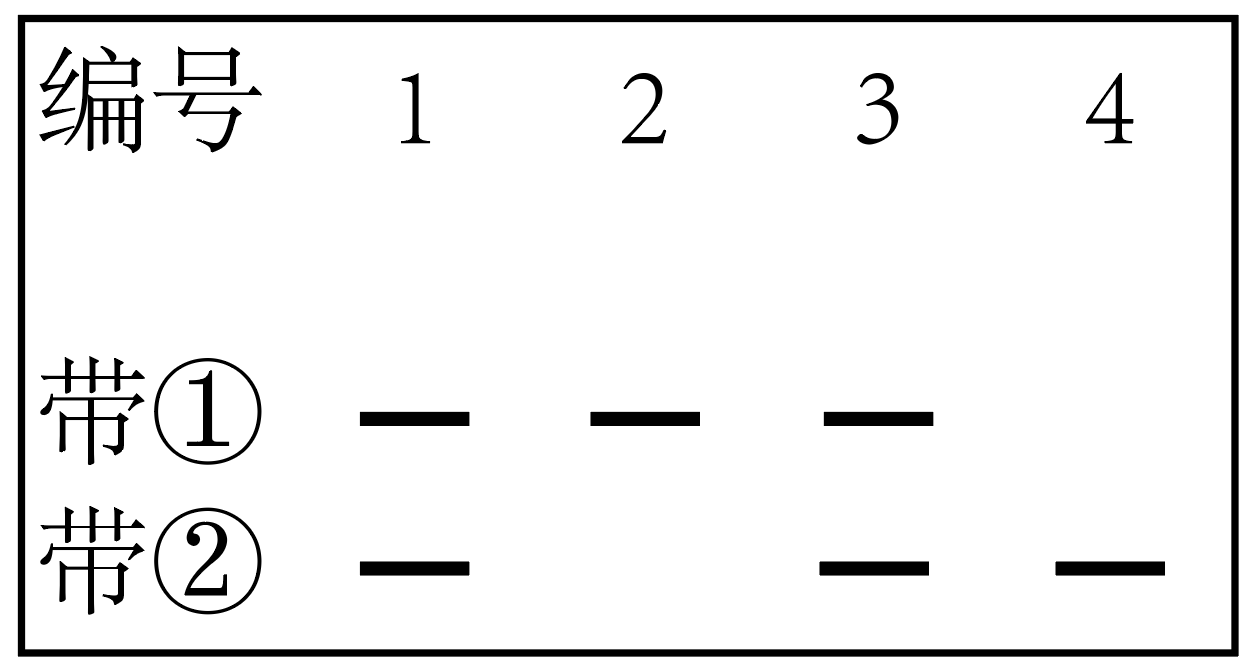


①该实验应选取波长为\_\_\_\_\_nm的光。根据图2分析可知，光促进莴苣种子萌发的原因是\_\_\_\_\_。

②光敏色素是植物中普遍存在的一种光受体，其主要吸收\_\_\_\_\_光，莴苣种子需要光才能萌发，光作为信息分子其作用是\_\_\_\_\_。莴苣的种子较小，见光萌发的益处为\_\_\_\_\_。

③由图3可知，\_\_\_\_\_（填“光照”或“黑暗”）条件下，种子萌发对ABA处理更为敏感。

19. 鹌鹑（ZW）到了繁殖期，颈后部有的会长出长羽冠，有的长出短羽冠，长羽冠受显性基因G控制，即使携带G基因也只在成年后的繁殖期才表现出来。现有一繁殖期表现出短羽冠的雄性和一繁殖期表现出长羽冠的雌性鹌鹑杂交，繁殖出一雄一雌两只幼体。对四只个体进行相关基因检测，电泳结果如图示（对应个体标签丢失且不考虑Z、W染色体的同源区段）。回答下列问题：



（1）控制羽冠基因G/g位于\_\_\_\_\_\_\_\_\_染色体上，理论上，子代幼体中雌性短羽冠鹌鹑和雄性短羽冠鹌鹑在数量上表现为\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

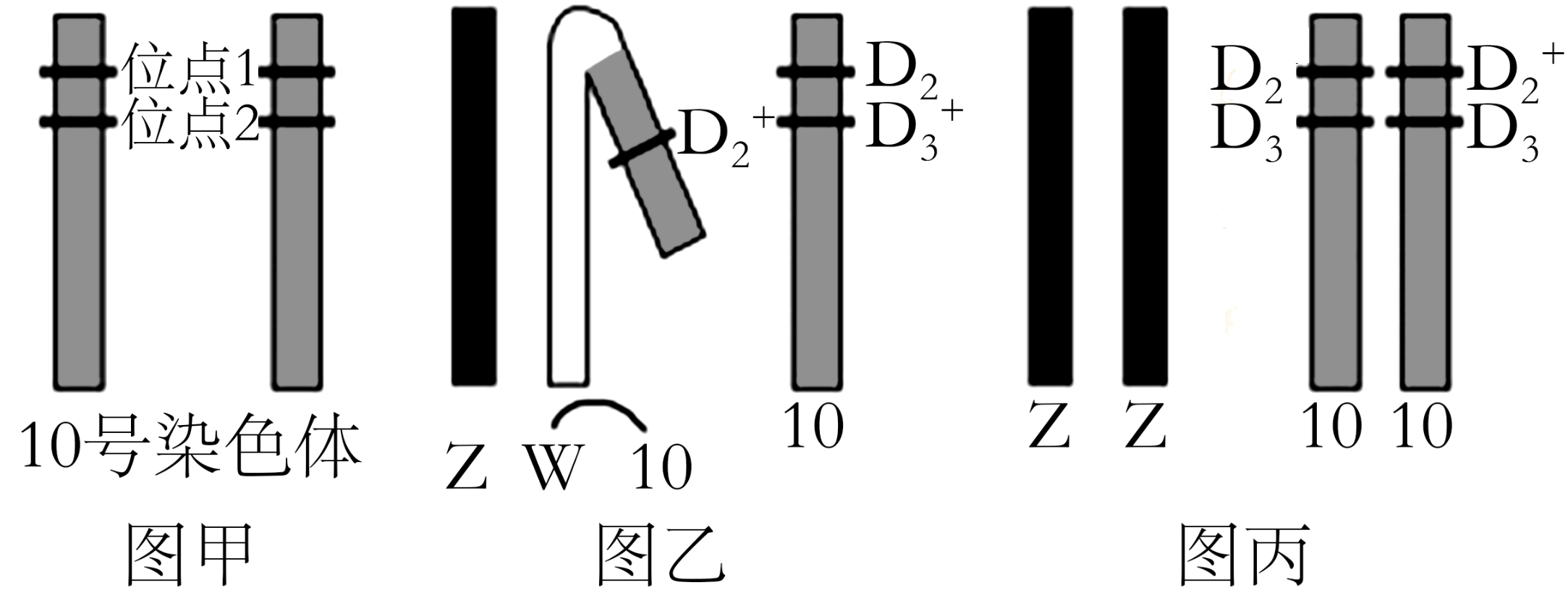
（2）F1中雌雄鹌鹑相互杂交，子代繁殖期出现雄性短羽冠概率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）鹌鹑的喙有黄色（F）和褐色（f），取多对短羽冠褐喙雄鹌鹑与长羽冠黄喙雌鹌鹑杂交，F1雄性均表现为长羽冠黄喙，雌性均表现为长羽冠褐喙。

①上述两对等位基因\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“遵循”或“不遵循”）基因自由组合定律，理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②几个生物兴趣小组多次重复上述实验，偶然间发现F1雄性中出现一只褐喙。小组成员猜测以下三种可能：F基因所在染色体出现了缺失；出现了性反转；出现了基因突变。请你设计最简单实验进行判断：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，若结果表现为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，则为基因突变导致。

（4）研究发现鹌鹑突变基因D2和D3分别位于10号染色体的位点1和位点2，如图所示。已知双突变纯合子致死且突变基因D2会明显提高鹌鹑的产蛋量。位点1只含D2的蛋壳为青色，位点2只含有D3的蛋壳颜色成白色，其他的蛋壳成淡黄色（野生基因用D2+、D3+表示）。



①鹌鹑蛋壳表现为青色的个体基因型为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②育种工作者经处理得到了如图乙所示雌性鹌鹑，其一条10号染色体上含D3基因的片段缺失后与W染色体结合。该过程发生的染色体变异类型有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

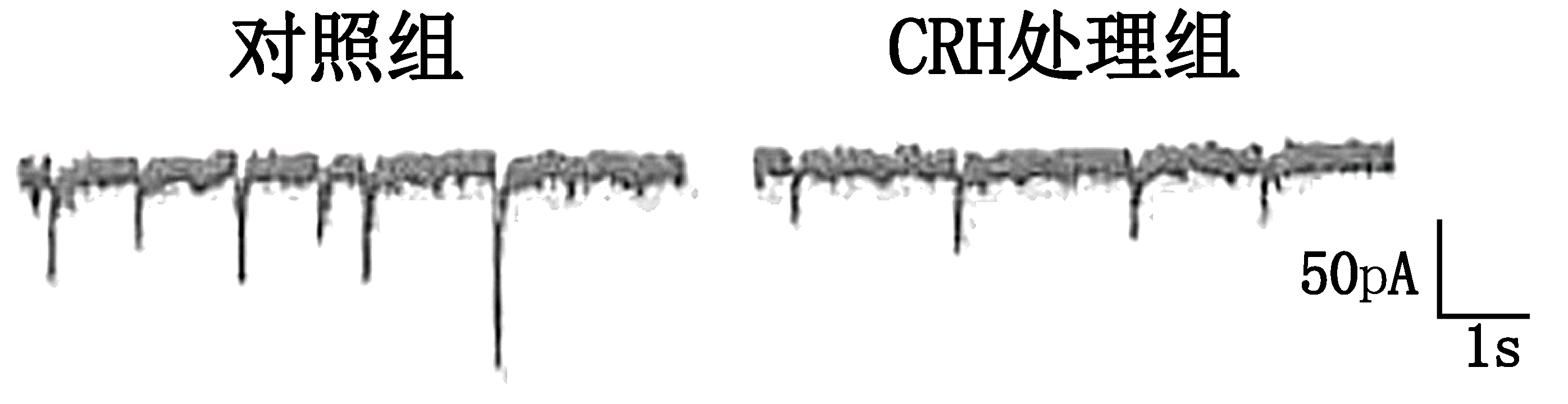
③若利用图乙与图丙所示个体交配，可选育蛋壳为\_\_\_\_\_\_\_\_\_色的后代个体用于生产。

20. 研究发现抑郁症的发病与体内炎症反应有关。病原体侵入人体后能激活免疫细胞释放炎症细胞因子，引起炎症反应。慢性炎症等过度应激可引起下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴（HPA轴）持续激活，进而影响海马区（H区）结构及功能，使人表现出抑郁症状。炎症细胞因子还可进入下丘脑等脑区，使5-HT能神经元等神经元活性增强，进而引起抑郁。5-HT是一种能使人产生愉悦情绪的神经递质，发挥作用后很少被降解，大部分通过转运蛋白SERT回收进入突触前神经元。回答下列问题。

（1）炎症细胞因子由免疫细胞分泌，可引发神经系统和内分泌系统的相关反应，使炎症反应会得到缓解。这表明\_\_\_\_\_\_。

（2）炎症细胞因子可刺激下丘脑等脑区神经元，使5-HT的回收增强，炎症细胞因子还能降低与5-HT合成密切相关的色氨酸前体等物质的利用率，最终引起抑郁。据此，提出关于抑郁症发生原因的假说：\_\_\_\_\_\_。若该假说成立，与正常人相比，抑郁症患者突触前膜SERT的表达量\_\_\_\_\_\_。

（3）为研究HPA轴持续激活引起H区损伤的机理，研究者用促肾上腺皮质激素释放激素（CRH）处理大鼠的H区，并检测H区兴奋性突触后膜的电流产生情况，以及突触前膜标志性蛋白SYN-1与突触后膜标志性蛋白PSD95的表达量。H区突触后膜的电流产生情况的检测结果如图所示。



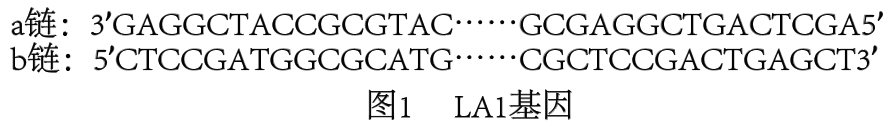
与对照组相比，CRH处理组突触后膜电流产生频率和幅度\_\_\_\_\_\_，可能的原因\_\_\_\_\_\_。检测SYN-I与PSD95的表达量发现，与对照组相比，CRH处理组\_\_\_\_\_\_，说明CRH能抑制H区神经元间的突触形成。

（4）抗抑郁药物一般都通过作用于突触处来影响神经系统功能，请基于以上研究解释理由\_\_\_\_\_\_。

21. 研究人员从麻疯树油中筛选出能产生脂肪酶（LA）的细菌，经诱变后获得两突变体菌株。突变体1菌株产生的酶LA1可耐高温，突变体2菌株产生的酶LA2具有高催化效率，且LA1基因和LA2基因具有93%的同源性。研究人员期望采用PCR技术通过基因重组的方法优化基因序列，获得更适于高效生产的酶。回答下列问题。

（1）采用PCR技术扩增LA1时，除模板、原料、酶、缓冲液等条件外，还需加入引物，引物的作用是\_\_\_\_\_\_。

（2）LA1基因的序列如图1所示，若只使用1种引物，其他条件无误，PCR后只合成出了与模板b相同的单链。该实验使用的引物序列5'—\_\_\_\_\_\_—3'（写出引物对应的15个碱基），若扩增图中序列时引物选择正确，PCR操作过程没有问题，但对产物进行电泳时，发现除了目标序列外还有很多非特异性条带，请分析出现此情况的原因\_\_\_\_\_\_\_\_（2点即可）。



（3）传统的基因重组可采用限制酶切再用DNA连接酶连接的方式获得重组的基因，但存在工作量大、效率低等缺点，交错延伸PCR技术可以解决以上问题。此技术采用LA1、LA2均做模板，具体流程如图2（仅显示其中一条链延伸情况）。经过过程①80轮交错循环后，可获得PCR混合产物，请比较PCR过程中的第三个步骤中，交错延伸PCR与普通PCR技术的区别是\_\_\_\_\_\_。最终获得的混合PCR产物中，DNA分子的种类数为\_\_\_\_\_\_（填字母）。

a．4种 b．16种 c．64种 d．无法计算

获得的重组LA基因中，同时具有LA1和LA2基因序列的原因是\_\_\_\_\_\_。

