

# 江苏省仪征中学 2022 届高三第一学期周末统一练习 (3)

时间:75 分钟

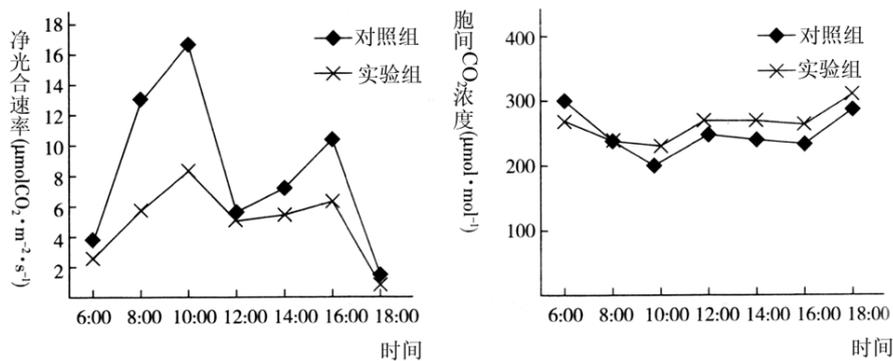
范围:一轮复习进度、基因工程、微生物分离培养

## 一、单项选择题

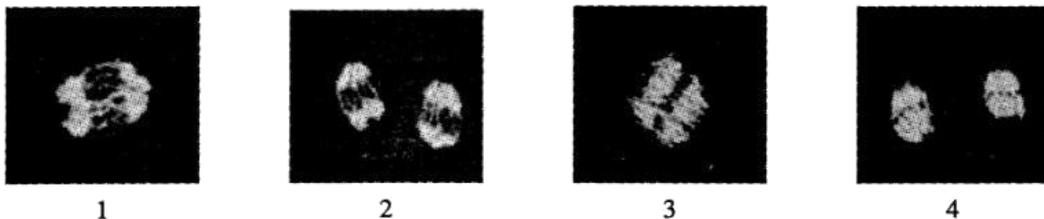
1. 在酿造厂没有光线和氧气、水温高达  $60^{\circ}\text{C}$  的废水沟中发现了渣腐稀有杆菌, 这种细菌能够直接吸收周围污水中放射性物质的能量, 其体内的碳元素来自于可溶性  $\text{CO}_2$ , 氮元素来自于周围的废水。下列关于渣腐稀有杆菌的叙述, 正确的是

- A. 核糖体是渣腐稀有杆菌细胞中唯一的细胞器
- B. 渣腐稀有杆菌没有细胞壁, 对环境中的渗透压敏感
- C. 与常温来源的细菌相比, 其 DNA 中腺嘌呤比例高
- D. 渣腐稀有杆菌的生命活动所需能量均由无氧呼吸提供

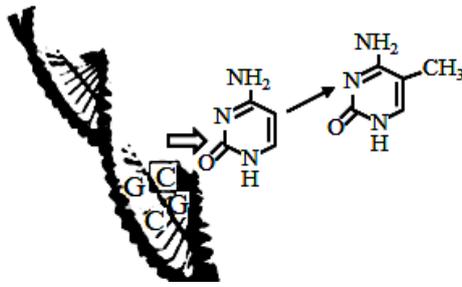
2. 袁隆平团队研发的海水稻具有较强的耐盐碱能力。将某海水稻品种分为两组, 对照组用完全培养液培养, 实验组用含较高浓度  $\text{NaCl}$  的完全培养液培养; 两周后, 实验组培养液中  $\text{Na}^+$  浓度高于  $\text{Cl}^-$ , 同时在晴朗天气下测定净光合速率及胞间  $\text{CO}_2$  浓度日变化, 结果如图。下列叙述错误的是



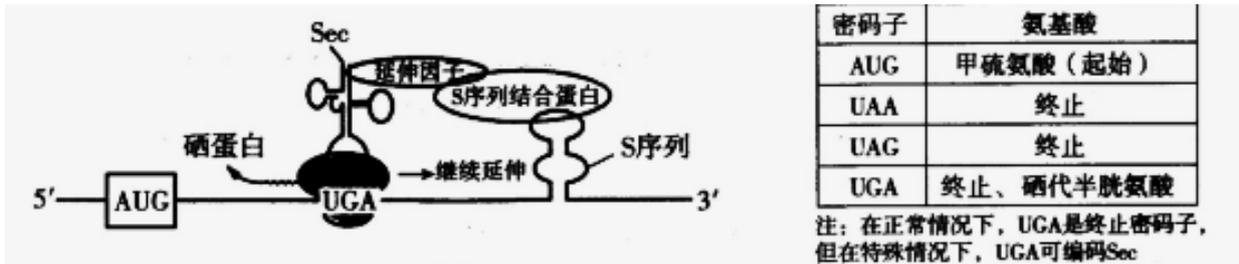
- A. 海水稻对  $\text{Cl}^-$  吸收速率快于  $\text{Na}^+$ , 表明其对不同离子的吸收有选择性
  - B. 与正常状态相比, 在高浓度  $\text{NaCl}$  下海水稻的净光合速率降低
  - C. 6: 00~10: 00 时两组净光合速率均增加的主要原因是光照强度增加
  - D. 在高盐条件下, 10: 00~12: 00 时光合速率下降的主要原因是气孔关闭
3. 科研人员用荧光染料对银灰杨 ( $2n=38$ ) 花粉母细胞微管蛋白进行染色, 观察减数分裂过程, 部分图像如下, 相关叙述正确的是



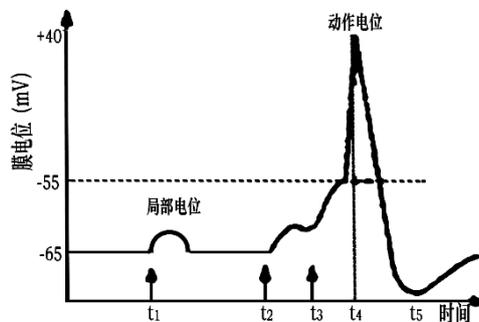
- A. 图中被荧光染色的结构是染色体
  - B. 按细胞分裂过程正确顺序是  $3 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 2$
  - C. 图 1 所处时期的细胞中有 76 条染色体
  - D. 同源染色体非姐妹染色单体互换发生于图 4 细胞中
4. 下列有关遗传规律的叙述中, 正确的是
- A. 孟德尔遗传规律适用于一切进行有性生殖的生物
  - B. 若杂交后代出现 3: 1 的性状分离比, 则控制性状的基因位于常染色体上
  - C. 位于非同源染色体上的非等位基因的分离和重新组合是互不干扰的
  - D. 在验证分离定律的实验中,  $\text{F}_2$  出现 3: 1 的性状分离比依赖于雌、雄配子数量相等且随机结合
5. DNA 甲基化是在甲基转移酶的催化下, DNA 中的胞嘧啶被选择性地添加甲基基团的化学修饰现象。C 甲基化后可与 T 进行配对, 下图是某基因片段甲基化示意图, 该 DNA 分子中有 25% 的 G, C 中有 10% 被甲基化。下列相关叙述正确的是



- A. 脱氧核苷酸独特的连接方式构成基因的特异性    B. 该基因片段发生基因突变导致生物性状发生改变  
 C. 该基因片段甲基化后,  $(A+G)/(T+C)$  的值改变    D. 该基因片段复制一次形成的子代 DNA 中 C 占 25%
6. 硒代半胱氨酸 (Sec, 分子式为  $C_3H_7NO_2Se$ ) 参与硒蛋白合成, 硒蛋白 mRNA 中存在一个呈折叠环状的硒代半胱氨酸引导插入序列 (S 序列), 该序列对 Sec 参与多肽链合成的过程至关重要。下图示真核细胞 Sec 的翻译机制, 下表为部分密码子表。相关叙述错误的是



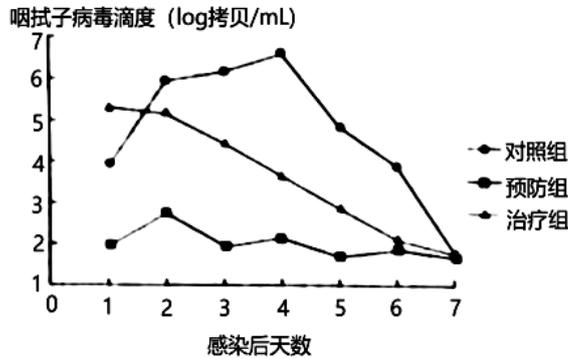
- A. 半胱氨酸氨基中的氢原子被硒取代即成为 Sec    B. 在核糖体中 Sec 可与其它氨基酸发生缩合反应  
 C. 硒蛋白 mRNA 中可能含有两个 UGA 序列且功能不同    D. 图中 mRNA 与 tRNA 分子内部都能形成氢键
7. 物理因素或化学因素能诱发基因突变, 从而改变生物的某些性状。下列过程及处理结果最可能与基因突变有关的是
- A. 用 X 射线处理青霉菌后, 获得青霉素产量很高的菌株  
 B. 用缺镁的“完全培养液”培养幼苗, 幼苗叶片失绿变黄  
 C. 用一定浓度的生长素溶液处理未授粉的番茄雌蕊, 获得无子果实  
 D. 用一定浓度的秋水仙素溶液处理水稻单倍体幼苗, 获得可育植株
8. 下列关于现代生物进化理论的叙述错误的是
- A. 种群既是生物进化的基本单位, 也是繁殖的基本单位  
 B. 突变和基因重组都可为生物进化提供原材料  
 C. 地理隔离和生殖隔离都能阻止种群间的基因交流  
 D. 植物无性生殖和有性生殖都能大大提高其进化的速度
9. 在  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$  时刻分别给予某神经纤维三次强度相同的刺激, 测得神经纤维电位变化如下图所示。下列相关叙述正确的是



- A.  $t_1$  时的刺激强度过小, 无法引起神经纤维上  $Na^+$  通道打开  
 B. 适当提高细胞内  $K^+$  浓度, 测得的静息电位可能位于  $-65 \sim -55$  mV  
 C.  $t_2$ 、 $t_3$  时的刺激可以累加并引起神经纤维产生动作电位

D.  $t_4$ 后，细胞恢复静息状态不需要消耗 ATP

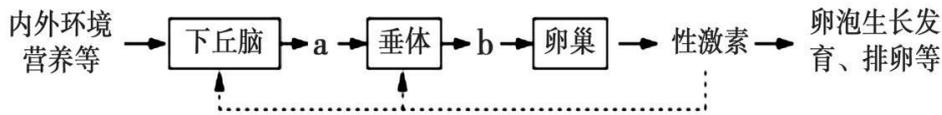
10. 2020年5月26日，《自然》在线发布了中国科研团队自主研发的新冠病毒中和抗体成果。他们筛选出一种具有新冠病毒特异性中和活性的抗体 CB6。科研团队将 9 只恒河猴分为对照组、预防组和治疗组。对照组注射安慰剂；预防组在感染新冠病毒前一天，注射 CB6 抗体；治疗组在感染新冠病毒后第一天和第三天，注射相同剂量的 CB6 抗体。结果如下图所示，下列相关叙述正确的是



注：咽拭子：从恒河猴的咽部采集的分沁物；病毒滴度：指每毫升咽拭子中含有具生物活性的病毒颗粒数

- A. 1 个分泌 CB6 的浆细胞不能再产生抗其他病毒的抗体
- B. 同浆细胞一样，CB6 能特异性识别并中和新冠病毒
- C. 上述研究表明 CB6 能用于人体预防和治疗新冠肺炎
- D. 恒河猴的免疫系统对新冠病毒有较好的监控和清除作用

11. 内外环境和营养等因素会通过“下丘脑—垂体—卵巢轴”调控雌性哺乳动物的性周期，主要过程如下图所示，相关叙述**错误**的是

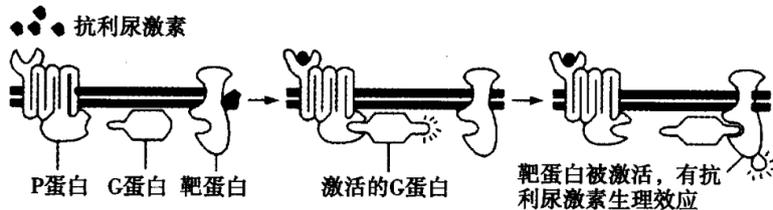


- A. 激素 a、激素 b 和性激素的合成或加工均与细胞中的内质网有关
- B. 性激素作用的受体分布在下丘脑、垂体和卵泡细胞膜的表面
- C. 对雌性动物长期饲喂性激素可使卵巢功能亢进，性周期失调
- D. 分级调节有利于对机体精细调控，对维持内环境稳态有重要意义

12. 腹部外科大手术一般切口较大，需要全身麻醉和体外输入血液和药液，某患者术后 72h 内体温持续处于较低状态。下列分析**不正确**的是

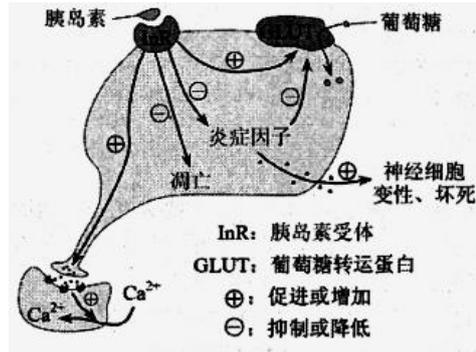
- A. 术后 72h 内机体的产热量小于散热量
- B. 麻醉药可能影响了下丘脑的调节功能
- C. 术中腹腔内容物暴露导致散热过多
- D. 输入机体的血液或药液可降低体温

13. 尿崩症患者可能会出现多饮、多尿、脱水等症状，尿崩症根据致病机理可分为中枢性尿崩症（抗利尿激素缺乏）和肾源性尿崩症（肾细胞表面相应受体缺乏）；正常人在无渴感的情况下，刻意饮水造成的尿量大增，这是正常的生理现象，不属于尿崩症的范畴。如图为抗利尿激素的作用模式图，下列相关叙述**错误**的是



- A. 在抗利尿激素分泌的调节过程中，下丘脑既是感受器又是效应器
- B. 对于尿崩症患者，通过补充外源的抗利尿激素即可达到治疗的目的
- C. P 蛋白和靶蛋白相当于受体蛋白，G 蛋白相当于细胞内的信号分子
- D. 抗利尿激素可作用于肾小管和集合管，促进它们对水分子的重吸收

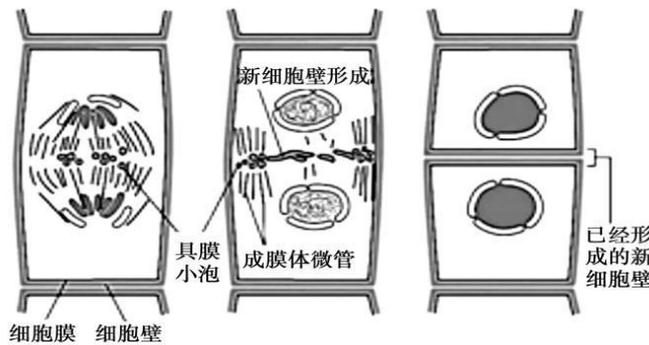
14. 胰岛素可以改善脑神经元的生理功能，其调节机理如图所示。某些糖尿病患者胰岛功能正常，但体内胰岛素对 InR 的激活能力下降。下列表述错误的是



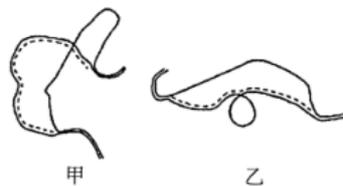
- A. 正常人 InR 的激活，可以促进神经元轴突末梢释放神经递质，改善突触后神经元的生理功能
- B. 正常人的胰岛素可以抑制神经元死亡，其原因是胰岛素激活 InR 后，可以抑制神经元的凋亡，并抑制炎症因子释放而导致的神经细胞变性、坏死
- C. 该患者体内 InR 对 GLUT 转运葡萄糖的直接促进作用减弱，同时对炎症因子的抑制作用降低，从而增强了炎症因子对 GLUT 的抑制作用
- D. 与正常人相比，该患者神经元摄取葡萄糖的速率下降，体内胰岛素的含量偏低

二、多项选择题

15. 在高等植物中，成膜体是由赤道板处纺锤体的剩余物组成，用于引导植物细胞在有丝分裂末期形成新的细胞壁，具膜小泡中含有果胶、半纤维素等成分，右图是细胞分裂中新细胞壁形成过程示意图。相关叙述不正确的是

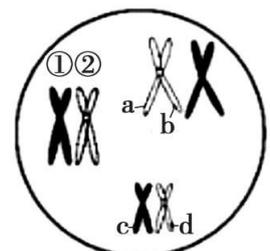


- A. 成膜体的微管蛋白是由中心体合成的
  - B. 具膜小泡的膜成分与细胞膜相同
  - C. 具膜小泡的形成与线粒体没有关系
  - D. 成膜体能引导具膜小泡向赤道板集中
16. 基因最初转录形成的 hnRNA，在细胞核内经加工成为成熟的 mRNA。小鼠的  $\beta$ -球蛋白基因（图中的实线为基因）分别与 hnRNA、mRNA 杂交的结果如图甲、乙所示。下列叙述正确的是



- A. 甲图的杂交带中共含有 5 种核苷酸
- B. 图中与 RNA 互补配对的那条 DNA 链为模板链
- C. 图中 hnRNA 形成成熟的 mRNA 过程中发生了剪接
- D. 若 hnRNA 和 mRNA 杂交将出现类似图乙所示的杂交带

17. 下图是二倍体高等雄性动物某细胞的部分染色体组成示意图，图中①、②表示染色体，a、b、c、d 表示染色单体。下列叙述正确的是

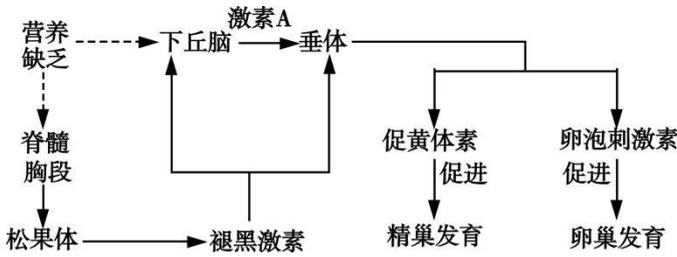


- A. 一个 DNA 分子复制后形成的两个 DNA 分子，可存在于 a 与 b 中，但不存在于 c 与 d 中
- B. 在减 I 中期，染色体①与②排列在细胞中央赤道板的两侧

C. 在减II后期, 2条X染色体分别存在于两个次级精母细胞中

D. 若a与c出现在该细胞产生的一个精子中, 则b与d可出现在同时产生的另一精子中

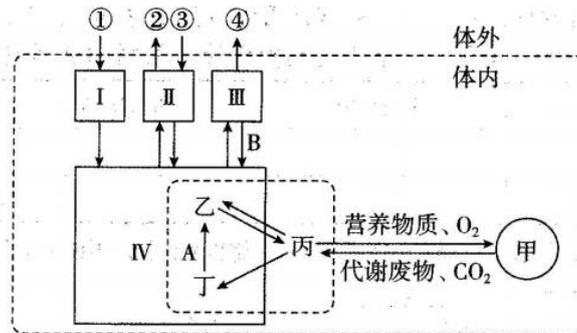
18. 某动物幼体均为雌性, 存在性反转现象。下图表示该种动物在自然状态下性反转相关的生理机制, 下表为相关研究结果记录表。下列相关叙述正确的是



组别	褪黑激素 ( $n \cdot L^{-1}$ )	幼体 数	中间 型数	雄性 数
对照组 (正常 饲养)	174.3	18	14	4
实验组 (饥饿 处理)	253.6	18	7	11

- A. 下丘脑分泌的激素 A 是促性腺激素释放激素
- B. 该种动物性反转的调节方式是神经—体液调节
- C. 该动物的性别取决于促黄体素和卵泡刺激素含量的变化
- D. 该动物雄性反转只与营养缺乏有关, 不受基因控制

19. 下图是某生物兴趣小组整理的人体内环境稳态维持的示意图①②③④表示相关物质, I、II、III、IV表示参与调节的系统, 甲乙、丙、丁表示四种液体, A、B表示相关过程。下列说法正确的是



- A. 口服药物后, 药物分子要作用于靶细胞离不开 I、IV系统的作用
- B. 当吃的食物过时, 在垂体释放的激素作用下, B 过程会加强
- C. 给病人输入的 NaCl 会按照体液中甲乙丙丁的含量比进入各种体液
- D. 甲乙丙丁四种液体所含的物质种类和含量有差别, 其中乙的蛋白质含量最高

### 三、非选择题

20. 现代水稻在高光照条件下常表现出光合效率下降的光抑制现象。为研究叶绿素含量降低能否起到缓解光抑制的作用, 科研人员利用叶绿素含量降低的水稻突变体, 研究不同光照强度 (低光处理:  $100 \sim 200 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ; 高光处理:  $700 \sim 800 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ) 处理对光合作用的影响, 结果如图 1、图 2 和图 3 所示, 请回答下列问题:

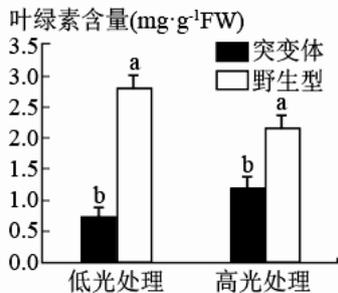


图1

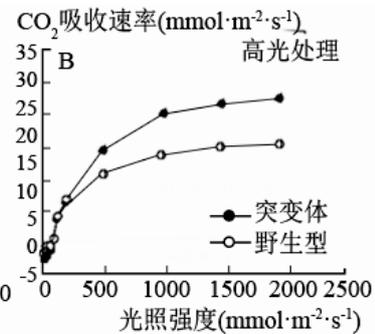
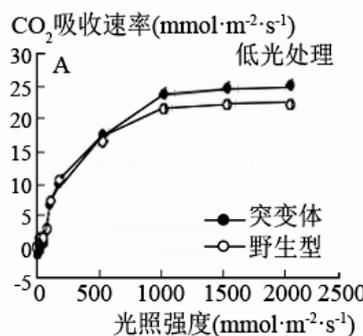


图2

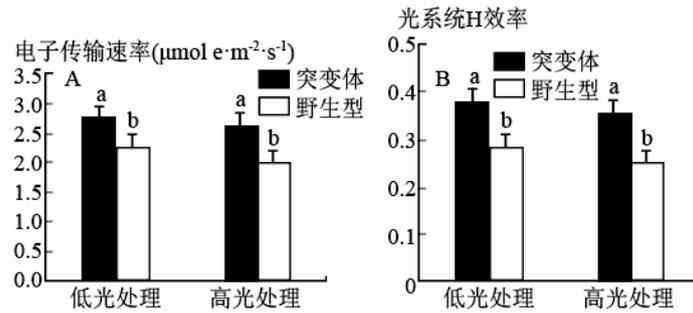


图3

- (1) 用物理辐射处理，经选育得到本实验所用水稻突变体，此育种方法称为\_\_\_\_\_。
- (2) 在进行叶绿素提取时，应选用一定量的新鲜绿叶，加入\_\_\_\_\_后研磨呈匀浆状，倒入带塞试管中，置于  $60\sim 65^\circ\text{C}$  的温箱中保温一段时间，待叶色变白后过滤至试剂瓶中，在暗处贮存，其中保温一段时间的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) PSI 和 PS II 是位于叶绿体的类囊体膜上由蛋白质和光合色素组成的复合物，当光合色素吸收光能后，将促使  $\text{H}_2\text{O}$  分解为\_\_\_\_\_和  $\text{H}^+$ ，同时传递产生的电子并促进 ADP 和  $\text{P}_i$  合成 ATP。由此可见光反应过程实现的能量转换过程为\_\_\_\_\_。
- (4) 分析图 1、图 2 可知，高光照条件不利于\_\_\_\_\_水稻的生长，原因可能是\_\_\_\_\_。
- (5) 分析图 3 可知，适当降低叶绿素含量有利于缓解光抑制，机制是\_\_\_\_\_。
21. 鸭喙具有黑、黄、花三种颜色，为探索鸭喙颜色的遗传规律，研究人员利用两个家系（甲和乙）中的黑喙鸭与某纯种黄喙鸭（无色素）为材料设计不同的杂交组合进行实验。回答下列问题：

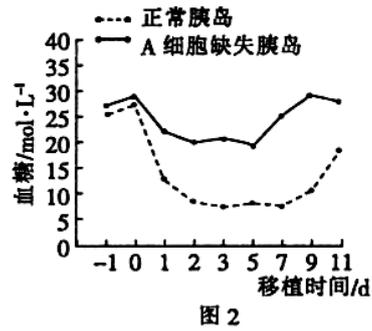
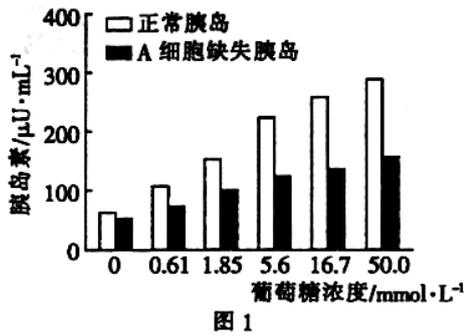
组别	亲本杂交组合	后代表现型及比例
第一组	家系甲（黑喙）× 纯种黄喙鸭	$\text{F}_1$ 中多数为黑喙鸭、少数为黄喙鸭
第二组	家系乙（黑喙）× 纯种黄喙鸭	$\text{F}_1$ 中多数为黑喙鸭、少数为花喙鸭
第三组	第一组 $\text{F}_1$ 中黑喙鸭 × $\text{F}_1$ 中黑喙鸭	黑喙鸭：花喙鸭：黄喙鸭 = 9：3：4
第四组	第一组 $\text{F}_1$ 中黑喙鸭 × $\text{F}_1$ 中黄喙鸭	黑喙鸭：花喙鸭：黄喙鸭 = 3：1：4

- (1) 已知鸭喙色的遗传与性别无关。上述四组实验中的第\_\_\_\_\_组可以判断鸭喙色由两对基因控制，符合\_\_\_\_\_规律。
- (2) 若控制鸭喙色性状的两对基因中 A 基因控制黑色素的生成，B 基因可以使黑色素在整个喙部沉积，则第四组亲本的基因型为\_\_\_\_\_。推测花喙产生的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 综合上述信息可知，第一、二组杂交结果出现原因可能与家系甲、乙中混有不同基型的个体有关。据此分析一、二组结果出现的原因是家系甲、乙中大部分是基因型为\_\_\_\_\_的黑喙鸭，家系甲中混有少量基因型为\_\_\_\_\_的黑喙鸭，家系乙中混有少量基因型为\_\_\_\_\_的黑喙鸭。第四组亲本中黄喙鸭与第二组  $\text{F}_1$  中花喙鸭杂交，后代的表现型及比例为\_\_\_\_\_。
- (4) 研究人员研究了黑色素形成的机制。发现机体内促黑素激素可与黑色素细胞表面相应受体结合，最终激活酪氨酸酶，\_\_\_\_\_酪氨酸形成多巴，多巴会经不同路径形成两种颜色表现不同的黑色素—真黑素与褐黑素，酪氨酸酶也在这两条路径的转换中起重要作用。某些信号蛋白能够与促黑素激素\_\_\_\_\_促黑素激素受体，使酪氨酸酶活性降低，导致褐黑素增加。

22. 与胰岛素治疗相比，胰岛移植能起到稳定血糖、避免低血糖发作的作用。但在胰岛分离过程中，容易造成外周细胞的损伤或丢失（胰岛 A 细胞主要分布在胰岛外周，胰岛 B 细胞主要分布在胰岛内部）。为研究胰岛 A 细胞的缺失对移植的胰岛功能的影响，科研人员做了以下两个实验：

实验一 用不同浓度的葡萄糖刺激正常胰岛和 A 细胞缺失胰岛，并测定胰岛素的分泌量，结果如图 1。

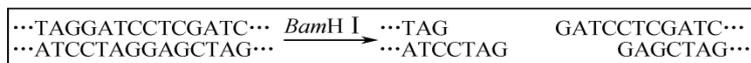
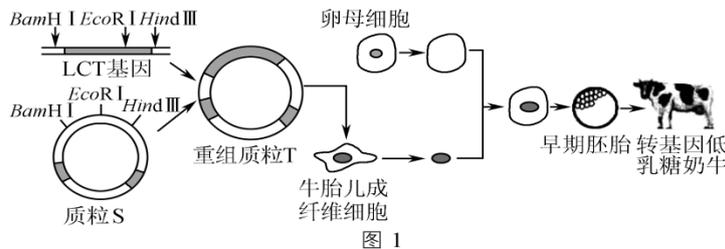
实验二 将正常胰岛和A细胞缺失胰岛分别移植到糖肾病模型小鼠体内,在正常喂的条件下,定时测定模型小鼠的血糖浓度,结果如图2。



分析回答:

- (1) 在人体内胰岛素作用的靶器官分布广,其主要功能是促进血糖进入组织细胞进行\_\_\_\_\_,进入肝脏、肌肉并合成\_\_\_\_\_,进入脂肪组织转变成甘油三酯。胰高血糖素作用的靶器官主要是\_\_\_\_\_。
- (2) 用酶解法获得A细胞缺失胰岛时,需控制好酶的\_\_\_\_\_,A细胞缺失胰岛中胰岛素与胰高血糖素的含量比值会\_\_\_\_\_ (明显升高/明显降低/基本不变)。
- (3) 实验二结果表明,A细胞缺失胰岛的移植不能有效改善小鼠高血糖状态。结合实验一结果分析,原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 研究表明,生物体内胰岛周围毛细血管内皮细胞能合成并分泌  $\alpha$ -1 抗胰蛋白酶,它在胰岛的自身保护中起重要作用。根据上述原理解释实验二中移植正常胰岛第7天后血糖浓度逐步上升的原因是\_\_\_\_\_。
- (5) 有研究表明,分离纯化的胰岛B细胞在体外培养只能短期存活,而与胰岛A细胞混合培养则胰岛B细胞的存活时间明显延长,这表明\_\_\_\_\_。有人提出这是由胰岛A细胞分泌胰高血糖素引起的,试写出简单实验思路:\_\_\_\_\_。

23. 乳糖不耐症是由于乳糖酶(LCT)分泌少,不能完全消化分解母乳或牛乳中的乳糖所引起的非感染性腹泻。科研工作者利用生物技术培育出转基因低乳糖奶牛新品种,给患乳糖不耐症患者带来福音。下图1为转基因低乳糖奶牛培育流程,图2是使用限制酶BamH I切割DNA产生的结果。请分析回答问题:



- (1) 科学家在构建重组质粒T时,首先采用PCR技术对LCT基因进行扩增,在扩增目的基因的操作过程中,加入的物质有:模板DNA、引物、4种脱氧核苷酸以及\_\_\_\_\_酶;若一个该DNA分子在PCR仪中经过4次循环,需要\_\_\_\_\_个引物,产物中共有\_\_\_\_\_个等长的LCT基因片段。
- (2) 图1中的培育转基因低乳糖奶牛采用的技术有\_\_\_\_\_。
- (3) 据图2分析,BamH I的识别序列以及切割位点(用“ $\downarrow$ ”表示)是\_\_\_\_\_。
- (4) 图1中,切割质粒S用的酶是\_\_\_\_\_,切割后形成1.8 kb和8.2 kb (1 kb=1 000对碱基)两种片段。若用BamH I和EcoR I两种酶切割重组质粒T,获得1.6 kb和8.8 kb两种片段,则转入的LCT基因长度为\_\_\_\_\_ kb。
- (5) 在转基因低乳糖奶牛的乳腺细胞中,可检测到的物质有\_\_\_\_\_ (填字母)。
  - A. LCT 基因
  - B. LCT mRNA
  - C. LCT

24. 科学家发现土壤中的解磷微生物可通过分泌解磷酶将土壤中难溶磷酸盐转化为植物易吸收的可溶性磷, 为开发利用沿海土壤提供了思路。下图是研究者从土壤中筛选具有较强解磷能力菌株过程中的一些操作, 请回答下列问题:



- (1) 土壤中的磷以离子形式被植物细胞吸收, 吸收后可用于合成\_\_\_\_\_ (填出 3 种含磷的有机物)。  
 (2) 分离解磷菌株需配置合适的培养基, 图①所示操作之前, 应对培养基进行的正确操作步骤是\_\_\_\_\_。  
 (3) 图②所示接种方法为\_\_\_\_\_, 接种后的平板在培养时的放置应如图\_\_\_\_\_ (选填“a”或“b”)所示。这样放置的原因有\_\_\_\_\_。  
 A. 防止水分过快蒸发, 导致培养基干裂      B. 防止皿盖上 冷凝水滴落, 造成培养基污染  
 C. 有利于观察计数, 辨别菌落特征          D. 移动培养皿时, 不容易造成皿盖打开而暴露培养基  
 (4) 研究者对筛选得到的 3 株细菌分别采用了固体平板解磷能力测定法和液体培养基解磷能力测定法, 结果如表 1 和表 2。

表 1

菌株	菌落直径 d/mm	透明圈直径 D/mm
A	18	36
B	31	59
C	19	57

表 2

菌株	原液体培养基含 磷量/ ( $\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ )	培养后含磷量/ ( $\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ )
A	0. 20	0. 127
B	0. 20	0. 165
C	0. 20	0. 051

固体平板解磷能力测定法测量菌落和透明圈直径时应\_\_\_\_\_ (选填“打开皿盖测量”、“直接在皿盖上测量”或“直接在皿底测量”)。结合表 1 和表 2 分析可知, 解磷能力最强的菌株是\_\_\_\_\_, 理由是\_\_\_\_\_。

(5) 科研者选取能力最强的解磷菌放入锥形瓶中继续扩大培养, 一段时间后欲通过稀释涂布平板法观察菌落并计数, 他们从中挑选了以下三个平板, 其中稀释操作比较成功、并能够用于菌落正确统计的平板是\_\_\_\_\_, 不选择其他两组的理由是\_\_\_\_\_。

