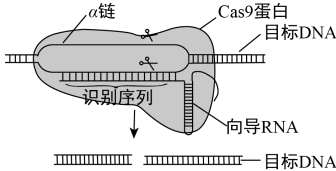


2019年天津红桥区高三二模生物试卷

一、单项选择题

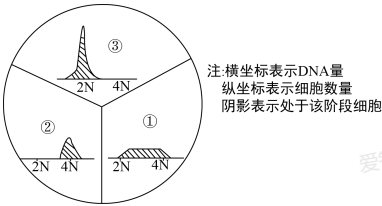
(每小题6分，共6小题，共36分。每小题只有一个正确选项)

1. 下列事例与生长素的作用无直接关系的是 ()
- A. 台风吹倒的树苗，茎背地生长
- B. 扦插枝条时保留芽，易于枝条生根成活
- C. 盆栽花卉放置在阳台一段时间，茎会弯向光源生长
- D. 刚摘下的青色香蕉放置一段时间后会自然变黄成熟
2. CRISPR/Cas₉基因编辑技术是由一条单链向导RNA引导核酸内切酶Cas₉到一个特定的基因位点进行准确切割的技术(如图)，下列相关叙述的正确的是 ()



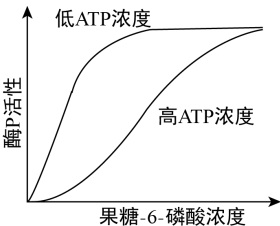
- A. Cas₉蛋白通过破坏氢键实现对特定基因的准确切割
- B. 向导RNA与DNA结合的双链区遵循碱基配对方式为A – T，C – G
- C. 向导RNA可在逆转录酶催化下合成
- D. 通过设计向导RNA中的识别序列，可实现对细胞内特定基因的敲除
3. 为增加玉米抗旱性，研究者构建含有某微生物抗旱基因 E 的重组质粒，采用农杆菌转化法转入玉米幼胚组织细胞中，用 E 蛋白的抗体进行抗原 – 抗体杂交检测后，经进一步鉴定，筛选出抗旱的转基因玉米。下列相关叙述错误的是 ()。
- A. 提取该微生物 mRNA 反转录为 cDNA，通过 PCR 可获得大量目的基因
- B. 将重组质粒置于经 CaCl₂ 处理的农杆菌悬液中，可获得转化的农杆菌
- C. 用农杆菌转化法将 E 基因转入玉米幼胚组织细胞后经组织培养获得转基因植株
- D. 用 E 蛋白的抗体进行抗原 – 抗体杂交，可在个体水平检测转基因玉米的抗旱性状
4. 下列有关科学研究或实验的叙述，错误的是 ()
- A. 制作细胞有丝分裂装片时，洋葱根尖解离后直接用龙胆紫染色
- B. 植物细胞质壁分离实验中，滴加蔗糖溶液的目的是使原生质层与细胞壁分离
- C. 性状分离模拟实验中代表雌、雄配子的2个小桶每桶彩球总数可以不同
- D. 萨顿以蝗虫细胞为材料，观察精子和卵细胞形成过程，类比推理基因在染色体上

5. 某生物细胞周期中的三个阶段（用①、②、③表示）示意图如下，每个阶段内绘有相应的流式细胞仪分析图谱，据图分析判断下列错误的是（ ）



- A. DNA复制发生在①阶段
- B. 用显微镜对染色体计数最好在②阶段的细胞中进行选择
- C. 着丝点分裂发生在③阶段
- D. ③阶段的细胞可能是刚刚完成分裂的细胞

6. 细胞内的磷酸果糖激酶（酶P）催化下列反应：果糖-6-H₃PO₄+ATP $\xrightarrow{\text{酶P}}$ 果糖-1, 6-二磷酸+ADP，这是细胞有氧呼吸第一阶段的重要反应。下图为高、低两种ATP浓度下酶P与果糖-6-磷酸浓度的关系。下列叙述不正确的是（ ）



- A. 细胞内酶P催化的反应发生在细胞质基质中
- B. 一定范围内，果糖-6-磷酸浓度与酶P活性呈正相关
- C. 低ATP浓度在一定程度上抑制了酶P的活性
- D. 酶P活性受到有氧呼吸产物ATP的反馈调节

二、非选择题

(共4小题，共44分)

7. 调查小组对某草原生态系统中三个植食性动物种群的λ值（当年种群数量与一年前种群数量的比值）进行了连续几年的调查，结果如下表所示。请回答下列相关问题：

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
种群								
A	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0
B	0.8	0.6	0.3	0.5	0.7	0.8	1.1	1.0
C	2.0	2.0	1.8	1.7	1.4	1.0	1.0	1.0

- （1）该草原生态系统的组成成分除A、B、C外，还应该包括_____。
- （2）表中数据显示B种群数量最少的是_____年，调查小组发现B种群在2013－2014年λ值较低，其原因之一是该种群中雌性：雄性的值较低，降低了_____而导致的。
- （3）如果三种动物中有一种为新引进物种，则该物种是_____。该物种的引进是引起另外两种群λ值变化的主要原因，经多年调节，2018年后，三种群的λ值稳定在1.0，这体现了生态系统的_____。

8. 水稻是我国重要的经济作物，研究人员发现一种白化突变体水稻sra1，比较长势一致且生长状况良好的野生型水稻WT和突变体水稻sra1植株，测定相关光合参数，结果见下表。

水稻品种	净光合速率 ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	气孔导度 ($\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)	胞间CO ₂ 浓度 ($\mu\text{mol m}^{-1}$)
WT	11.77	0.30	298.44
sra1	-3.61	0.18	424.52

(注：净光合速率=植物总光合速率-呼吸速率)

- (1) 上表中的参数应在适宜的 _____ 等环境条件下测得。(至少答出两点)
- (2) “净光合速率”以CO₂的变化量表示，水稻固定CO₂的过程发生在叶绿体的 _____ 中，净光合速率为负值表明 _____。
- (3) 据上表分析，sra1净光合速率的显著降低 _____ (填“是”或“不是”)由摄入二氧化碳量变化引起。

9. 灵芝是多孔菌科真菌灵芝的子实体，其药用在中国已有2000多年的历史。

- (1) 灵芝多糖是灵芝中最有效的成分之一，是由葡萄糖等单糖聚合形成的大分子化合物，其组成元素包括 _____ 等。
- (2) 为探究灵芝多糖对小鼠免疫功能的影响，科研人员做了如下实验：
- ① 配制4组灵芝多糖溶液，分别为低、中、高和最高剂量组。将实验小鼠平均分组，每组10只，每天按20ml/千克体重灌喂灵芝多糖溶液。30天后，测量实验小鼠的各项指标。
- a. 测定溶血空斑数：溶血空斑技术是一种用来测定B淋巴细胞数量和分泌抗体功能的体外实验方法。具体操作为：将绵羊红细胞作为 _____ 注射到小鼠腹腔，4天后取其脾脏用 _____ 处理并制成细胞悬浮液，与已知浓度的绵羊红细胞溶液混合，倾倒在琼脂薄层上，放入含 _____ 气体的培养箱中恒温培养，计数溶血空斑数。
- b. 测定迟发型变态反应 (DTH) 指数：DTH的发生与抗体无关，与T细胞介导的免疫功能强度正相关。

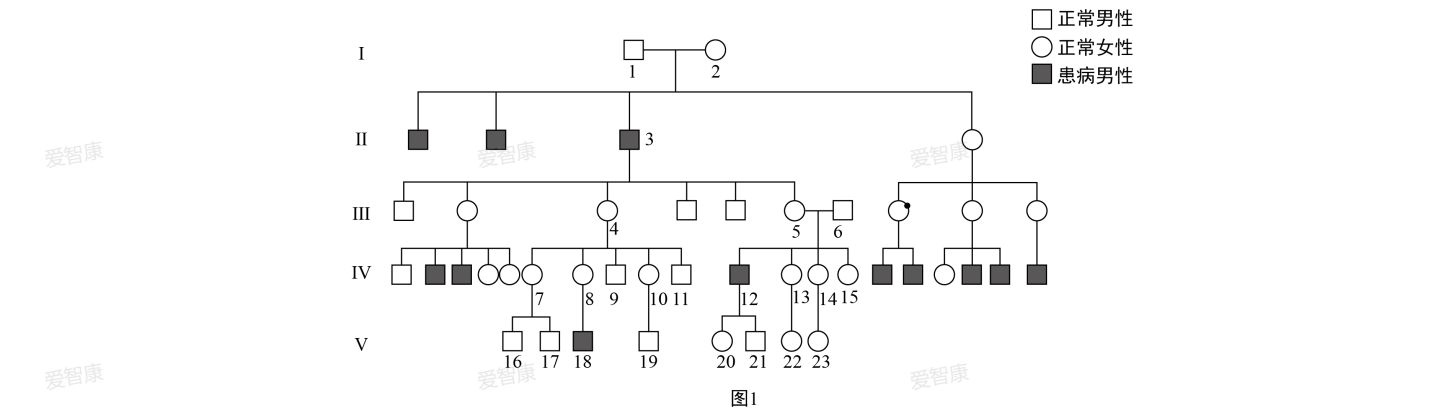
② 实验结果如下：

剂量	低	中	高	最高
溶血空斑 ($\times 10^3$)	3.52	3.78	3.84	3.81
DTH指数	20.8	20.7	23.2	22.3

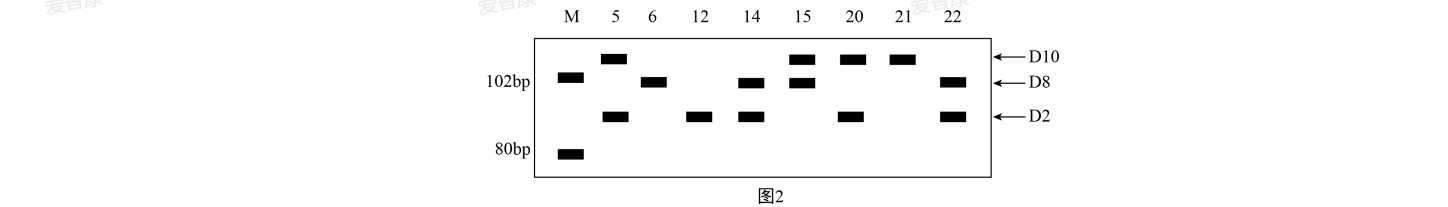
分析上表可知，高计量的灵芝多糖通过提高正常小鼠的 _____ 免疫功能而提高机体免疫力。

- ③ 有同学认为上述实验设计存在缺陷，请写出具体的改进措施： _____。

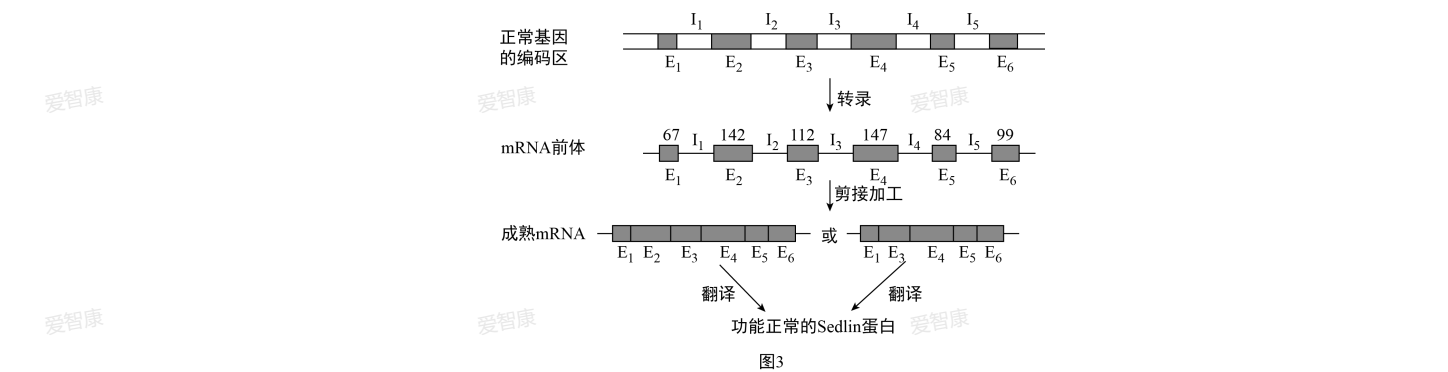
10. 迟发性脊椎骨骺发育不良（简称SEDL）是一类软骨发育不良遗传病。因其发病较晚（一般10岁后才出现典型症状）而很难对症状前患者进行诊断。研究者对某SEDL 家系进行了调查，结果如图1（省略的家系成员均与此病无关），图中除第V代个体外其余均已成年。



- (1) 据图1分析，SEDL是由 ____ 性基因控制的遗传病，其致病基因最可能位于 ____ 染色体上。图中第V代个体中，可以确定为杂合子的是 ____。
- (2) 为了实现对SEDL的早期诊断和遗传预测，研究者利用遗传标记DXS16对该家系成员进行分析。已知DXS16是一类含有CA双核苷酸重复序列的标记，根据长度不同表示为D1、D2、D3.....。该家系部分成员DXS16标记如图2所示。



- ① 由图推测，遗传标记 ____（填“D2”、“D8”或“D10”）可作为SEDL致病基因的标记。
- ② 结合图1、图2，推测家系中未能提供检测样本的13号个体的DXS16标记是 ____。
- (3) 为了阐明SEDL发病的分子机制，研究人员对SEDL的致病基因和相应正常基因的结构及表达过程进行了研究。



- ① 根据图3信息，mRNA前体加工过程中， ____（存在/不存在）序列均被完全剪除，一般认为它们与Sedlin蛋白的氨基酸序列不存在对应关系。
- ② 提取患者、携带者和正常人的mRNA，经逆转录获得cDNA后PCR扩增其正常基因和致病基因，结果如下表所示。

mRNA来源	患者	携带者	正常人
扩增产物长度（bp）	567、425	679、567、537、425	679、537

经检测，SEDL患者体内不含Sedlin蛋白。推测患者发病的原因：结合图3和上表数据可以推知，致病基因的成熟mRNA缺失 ____ 序列（用E₁ - E₅回答）；

由图3中两种成熟mRNA皆能翻译形成正常的Sedlin蛋白推测，该mRNA的 ____ 位于患者缺失的mRNA序列内，导致翻译无法启动。

- ③ 基因测序结果表明：与正常基因相比，致病基因仅在 I_2 区域发生了 $A/T \rightarrow C/G$ 碱基对的替换，这种变异方式属于 ____。该变化可引起mRNA前体加工过程剪接方式的改变，最终影响蛋白质的合成。