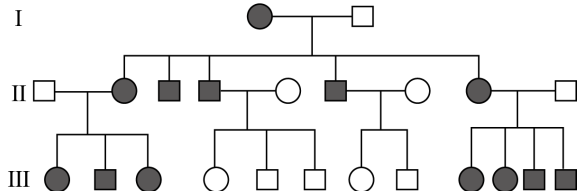


2020年天津和平区高三一模生物试卷

一、单选题

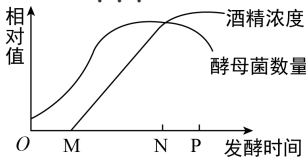
(本题共12小题，每小题4分，共48分。)

1. 如图所示，遗传系谱中的病症的遗传方式最可能是 ()



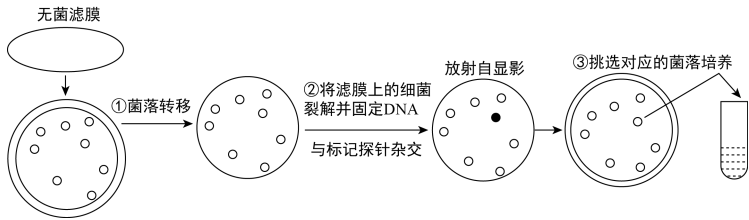
- A. 常染色体显性遗传
- B. 常染色体隐性遗传
- C. 细胞质遗传
- D. 伴X染色体隐性遗传

2. 下图是探究影响酵母菌种群数量变化因素时的实验结果。有关分析不正确的是 ()



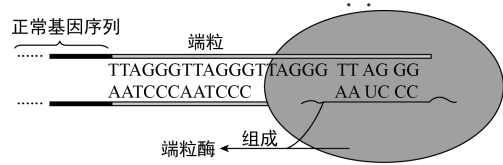
- A. MN时期酵母菌的呼吸方式为无氧呼吸
- B. 与M点相比，N点时酵母菌种内斗争更为激烈
- C. 酵母菌种群数量从P点开始下降的主要原因除营养物质大量消耗外，还有酒精浓度过高，培养液的pH下降等
- D. 图示时间内种群的年龄组成变化为增长型→ 稳定型→ 衰退型

3. 利用人胰岛B细胞构建cDNA文库，然后通过核酸分子杂交技术从中筛选目的基因， 筛选过程如下图所示。下列说法错误的是 ()

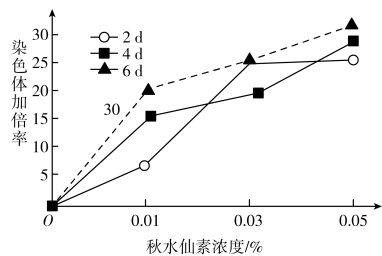


- A. cDNA文库的构建需要用到逆转录酶
- B. 图中的菌落是通过稀释涂布法获得的
- C. 核酸分子杂交的原理是碱基互补配对
- D. 从该文库中可筛选到胰高血糖素基因

4. 每条染色体的两端都有一段特殊序列的DNA，称为端粒。端粒DNA序列在每次细胞分裂后会缩短一截。当端粒缩短到一定程度，细胞停止分裂。端粒酶能够将变短的DNA末端重新加长，端粒酶作用机理如图所示。下列相关叙述错误的是（ ）

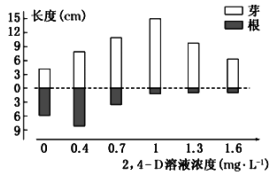


- A. 端粒酶以自身DNA序列为模板不断延长端粒DNA序列
 - B. 端粒酶中的成分能够催化染色体DNA的合成
 - C. 细胞衰老与染色体DNA随复制次数增加而缩短有关
 - D. 抑制端粒酶的作用可抑制癌细胞增殖
5. 我国生物多样性较低的西部沙漠地区生长着一种叶退化的药用植物锁阳，该植物依附在植物小果白刺的根部生长，从其根部获取营养物质。下列叙述正确的是（ ）
- A. 锁阳与小果白刺的种间关系为捕食
 - B. 该地区生态系统的自我调节能力较强，恢复力稳定性较高
 - C. 种植小果白刺等沙生植物固沙体现了生物多样性的间接价值
 - D. 锁阳因长期适应干旱环境，定向产生了适应环境的突变，并被保留下来
6. 某科研小组的工作人员通过用不同浓度的秋水仙素对大蒜（二倍体）鳞茎生长点进行不同时间的处理，研究了不同加倍率（某一分裂组织或细胞群中染色体数目加倍细胞所占的百分数）的影响，其实验结果如图所示，据图判断，下列叙述中正确的是（ ）



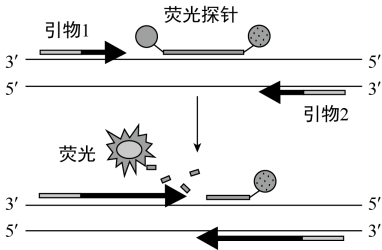
- A. 秋水仙素处理后的根尖细胞均为四倍体细胞
- B. 染色体加倍率与秋水仙素浓度和处理时间长短有关
- C. 当秋水仙素浓度为0.03%时，处理时间越长加倍率越高
- D. 本实验中的自变量为秋水仙素浓度，无关变量为处理时间

7. 某人从未感染过甲型 H7N9 流感病毒，下列有关叙述正确的是（ ）
- A. 流感病毒可以发生基因突变、基因重组和染色体变异
- B. 浆细胞可以接受流感病毒的刺激，使其分泌特异性抗体
- C. 一旦甲型 H7N9 流感病毒侵入该人体，记忆 B 细胞就会迅速增殖分化
- D. 抗体只能作用于细胞外的流感病毒，不能直接作用于细胞内的流感病毒
8. 为探究不同浓度的 2, 4 - D 溶液对绿豆发芽的影响，某实验小组用等量的蒸馏水、 $0.4\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $0.7\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $1\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $1.3\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $1.6\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 2, 4 - D 溶液分别浸泡绿豆种子 12h，再在相同且适宜条件下培养，得到实验结果如下图所示。根据实验结果分析，分析错误的是（ ）



- A. $0.4\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 2, 4 - D 溶液促进芽的生长、抑制根的生长
- B. 2, 4 - D 溶液既能促进根的生长，也能抑制根的生长
- C. 培养无根豆芽的 2, 4 - D 溶液最适浓度是 $1\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 左右
- D. 2, 4 - D 溶液对根的生长作用具有两重性

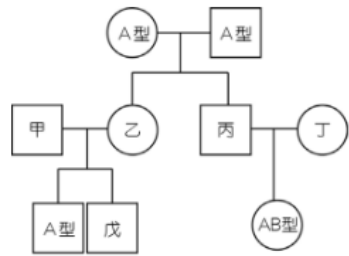
9. 荧光定量PCR技术可定量检测样本中某种DNA含量。其原理是在PCR体系中每加入一对引物的同时加入一个与某条模板链互补的荧光探针，当 *Taq* 酶催化子链延伸至探针处，会水解探针，使荧光监测系统接收到荧光信号，即每扩增一次，就有一个荧光分子生成。相关叙述错误的是（ ）



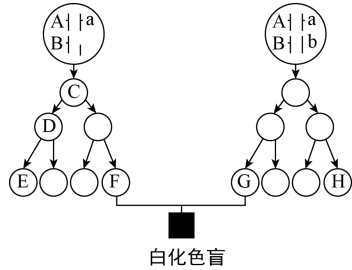
- A. 引物与探针均具特异性，与模板结合时遵循碱基互补配对原则
- B. 反应最终的荧光强度与起始状态模板DNA含量呈正相关
- C. 若用cDNA作模板，上述技术也可检测某基因的转录水平
- D. *Taq* 酶催化DNA的合成方向总是从子链的3' 端向5' 端延伸

10. 下列关于胚胎发育和胚胎工程的叙述中，正确的是（ ）
- A. 卵裂期细胞数量及每个细胞的遗传物质均增加
 - B. 胚胎移植一般需发育到桑椹胚或囊胚期，囊胚期开始出现细胞分化
 - C. 囊胚期内细胞团形成原肠腔，此过程称为卵化
 - D. 利用脐带血中的造血干细胞进行自体移植时，应长期给予免疫抑制药物

11. 如图为某一家人的族谱图，其中甲、乙、丙、丁及戊的血型未知。下列关于甲~戊所有可能的血型叙述（控制血型的基因为 I^A 、 I^B 、 i ，它们都是等位基因，A型的基因型为 $I^A I^A$ 或 $I^A i$ ，B型的基因型为 $I^B I^B$ 或 $I^B i$ ，O型的基因型为 ii ，AB型的基因型为 $I^A I^B$ ），其中叙述最准确的是（ ）



- A. 甲可能的血型为两种：O型、B型
 - B. 乙可能的血型为一种：O型
 - C. 丙可能的血型为一种：A型
 - D. 丁可能的血型为两种：O型、B型
12. 如图为一对近亲结婚的青年夫妇的遗传分析图，其中白化病由基因a控制，色盲由基因b控制（不考虑基因突变）。下列有关叙述错误的是（ ）



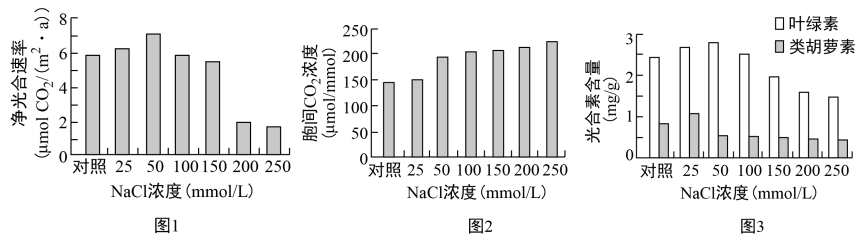
- A. D细胞为次级精母细胞，其中含有两个B基因
- B. 这对夫妇所生子女中，患一种病的概率为 $\frac{7}{16}$
- C. F细胞和G细胞含有的相同致病基因可能来自家族中的同一祖先
- D. E细胞和G细胞结合发育成的个体表现型为正常女性

二、非选择题

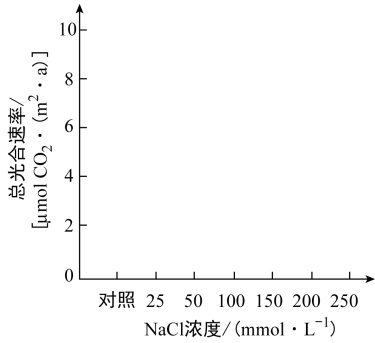
(本题共5小题，共52分。)

13. 为探究NaCl对某植物幼苗光合作用的影响，某研究小组做了如下实验。(注：检测期间细胞的呼吸强度为 $2\mu\text{mol CO}_2/(\text{m}^2\cdot\text{s})$)

(1) 实验步骤：



- 1 选取若干株生长状况 (生理状态) 等方面相同的该植物幼苗平均分成 _____ 组，依次编号。
- 2 每天傍晚分别将 _____ 喷洒在各组幼苗的叶片上，次日上午10：00测定净光合速率。
- (2) 结果与分析：实验结果如图1，经分析可以得出结论：_____。
- (3) 利用上述实验进一步测定了对应NaCl浓度下的胞间 CO_2 浓度 (如图2)、光合色素含量 (如图3)。当NaCl浓度在200 ~ 250 mmol/L时净光合速率显著下降，自然条件下该植物在夏季晴朗的中午净光合速率也会出现下降的现象。分析原因，前者主要是由于 _____，后者主要是由于 _____。
- (4) 请在指定位置的坐标图上绘制该实验中总光合速率随NaCl浓度变化的曲线。



14. 某雌雄异株植物，其性别分化受等位基因M、m控制。研究发现，含基因M的受精卵发育成雄株。该植物刚萌发形成的嫩茎有绿色、紫色与红色三种类型，依次由基因a^B、a^b、a控制，且前者对后者完全显性。

(1) 该植物雌株的基因型是 _____，雄株的基因型是 _____。绿茎雄株有 _____ 种基因型。

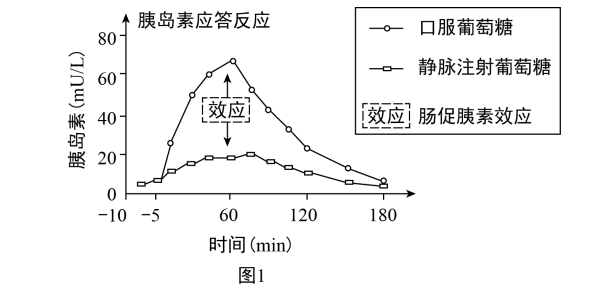
(2) 在一个该植物的种群中，雌株与雄株的数目比为1 : 1，m基因的频率为 _____。

(3) 该植物的嫩茎具有很高的食用与药用价值，研究发现，雄株萌发产生的嫩茎数量多、品质好。为让杂交子代全为雄株，育种工作者成功培育出一种“超雄株”。该“超雄株”的基因型为 _____。育种工作者培育“超雄株”采用的方法可能是 _____。

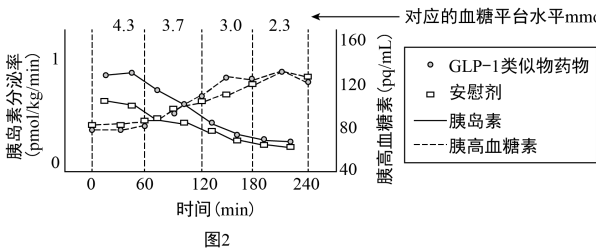
15. 请回答下列问题：

(1) 胰岛素由 _____ 细胞产生，通过促进组织细胞加速对葡萄糖的 _____（写出三种作用即可），从而降低血糖。

(2) 正常人在进餐后，肠促胰岛素开始分泌，进而促进胰岛素分泌。据图1分析，“肠促胰岛素效应”是指 _____。研究发现大多数Ⅱ型糖尿病患者由于肠促胰岛素不足表现出肠促胰岛素效应减退。肠促胰岛素以胰高血糖素样肽1（GLP - 1）为主要代表，具有调节血糖的功效，基于GLP - 1的治疗成为糖尿病干预研究的新思路。



(3) 为检测GLP - 1类似物的药效，研究者利用含GLP - 1类似物的药物制剂和安慰剂进行临床对照试验，结果如图2所示：

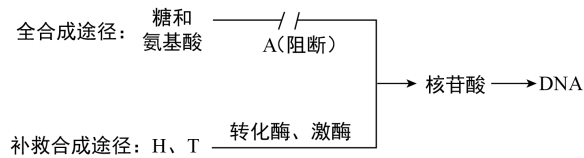


1 根据对照实验原理，从成分分析本实验中使用的安慰剂是指 _____，其使用对象是 _____（选填“正常人”或“Ⅱ型糖尿病患者”）。

2 据图2分析GLP - 1类似物的作用特点，在血糖平台水平高时，GLP - 1可以促进 _____的分泌；在血糖平台水平低时，GLP - 1不抑制 _____的分泌。该临床试验表明，GLP - 1类似物既能降低血糖，又能保证个体不会出现 _____ 症状。

16. Graves病(GD)可导致甲状腺功能亢进。研究发现，GD患者甲状腺细胞表面表达大量细胞间粘附分子1(ICAM - 1)，导致甲状腺肿大。科研人员通过制备单克隆抗体，对治疗GD进行了尝试。

- (1) 用ICAM - 1作为抗原间隔多次免疫若干只小鼠，几周后取这些免疫小鼠的血清，分别加入多孔培养板的不同孔中，多孔培养板中需加入 _____ 以检测这些小鼠产生的抗体。依据反应结果，选出抗原—抗体反应最 _____ (强/弱) 的培养孔所对应的小鼠M。
- (2) 取小鼠M的脾脏细胞制备成细胞悬液，与实验用骨髓瘤细胞进行融合，用选择培养基筛选得到具有 _____ 能力的细胞。
- 核苷酸合成有两个途径，物质A可以阻断其中的全合成途径(如下图)。正常细胞内含有补救合成途径所必需的转化酶和激酶，制备单克隆抗体时选用的骨髓瘤细胞中缺乏转化酶。可用加入H、 A、 T三种物质的“HAT培养基”筛选特定的杂交瘤细胞。



- 融合前将部分培养细胞置于含HAT的选择培养基中培养，一段时间后培养基中 _____ (有/无) 骨髓瘤细胞生长，说明培养基符合实验要求。杂交瘤细胞可以在HAT培养基上大量繁殖的原因是 _____。
- (3) 将获得的上述细胞在多孔培养板上培养，用ICAM - 1检测，从中选择 _____ 的杂交瘤细胞，植入小鼠腹腔中克隆培养，一段时间后从小鼠腹水中提取实验用抗体。
- (4) 若进一步比较实验用抗体和¹³¹I对GD模型小鼠的治疗作用，可将若干GD模型小鼠等分为三组，请补充下表中的实验设计。

对照组(A)	¹³¹ I治疗组(B)	单克隆抗体治疗组(C)
给GD模型小鼠腹腔注射0.1mL无菌生理盐水	给GD模型小鼠腹腔注射溶于0.1mL无菌生理盐水的 ¹³¹ I	

17. Hedgehog基因（H）广泛存在于无脊椎动物和脊椎动物中，在胚胎发育中起重要作用。我国科研工作者利用基因敲除和核酸分子杂交技术研究了H基因在文昌鱼胚胎发育中的作用。

- (1) 在脊椎动物各个不同类群中，H基因的序列高度相似。H基因高度保守，是由于该基因的突变类型在 _____ 中被淘汰。
- (2) 研究者使用了两种TALE蛋白对文昌鱼的H基因进行敲除。TALE蛋白的结构是人工设计的，蛋白质的中央区能够结合H基因上特定的序列，F区则能在该序列处将DNA双链切开，如下图所示。

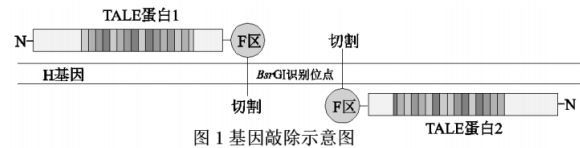


图 1 基因敲除示意图

- 1 根据TALE蛋白的功能设计出其氨基酸序列，再根据氨基酸序列对应的mRNA序列推测出编码TALE蛋白的DNA序列，人工合成DNA序列之后再以其为模板进行 _____ 生成mRNA。
- 2 将两种mRNA用 _____ 法导入文昌鱼的卵细胞中，然后滴加精液使卵受精。此受精卵发育成的个体为F₀代。
- 3 F₀代个体细胞内被两种TALE蛋白处理过的DNA重新连接后，H基因很可能因发生碱基对的 _____ 而丧失功能，基因丧失功能则被称为“敲除”。
- (3) 提取F₀代胚胎细胞DNA，克隆H基因，用BsrG I 进行切割，电泳后用放射性同位素标记的H基因片段为探针进行 _____ ，实验结果如图2所示。图中样品 _____ 代表的F₀个体中部分H基因已被敲除。

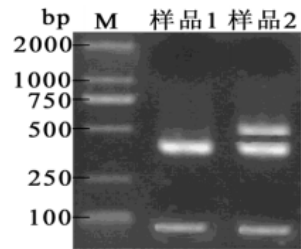


图 2 DNA 电泳及杂交结果

- (4) 将F₀代与野生型鱼杂交，再从F₁代鱼中筛选出某些个体相互交配，在F₂代幼体发育至神经胚期时进行观察和计数，结果如下表所示。

	F ₂ 中正常幼体数	F ₂ 中畸形（无口和鳃，尾部弯曲）幼体数
第一组	101	29
第二组	106	33
第三组	98	31

根据杂交实验结果可知，F₁代鱼中筛选出的个体均为 _____ （杂合子/纯合子），H基因的遗传符合 _____ 定律。随着幼体继续发育，进一步检测到的各组中正常个体数与畸形个体数的比例将会 _____ 。