

## 青浦区 2020 学年第一学期高二年级期终学业质量调研测试

### 生命科学 试卷

考试须知：

1. 答题前，请将你的姓名及准考证号认真填写在试卷和答题纸上。
2. 本试卷共 8 页，满分为 100 分。考试时间为 60 分钟。
3. 所有答案必须涂（选择题）或写（非选择题）在答题纸的相应位置上。

#### 一、选择题（共 40 分）

1. 使用低倍镜 10×下用目镜测微尺测量草履虫，虫体长占 2 格，目镜不变转换高倍镜后虫体长为 8 格，则高倍物镜放大倍数为（ ）

- A. 20 倍                      B. 40 倍                      C. 80 倍                      D. 160 倍

2. 下列可用于检测脱脂牛奶是否完全脱脂的试剂是（ ）

- A. 苏丹Ⅲ染液              B. 班氏试剂              C. 碘液                      D. 双缩脲试剂

3. 蓝藻细胞能吸收水体中的  $\text{CO}_2$  和  $\text{HCO}_3^-$ （如图 1）用于

光合作用。由图

1 可知蓝藻细胞吸收碳的方式（ ）

- ①自由扩散              ②协助扩散              ③主动运输

- A. ①②                      B. ①③  
C. ②③                      D. ①②③

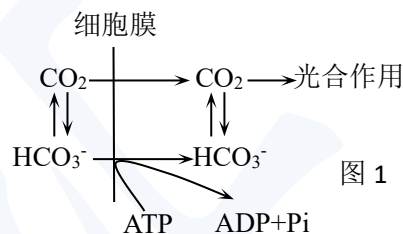


图 1

4. 取不同植物滴加相同浓度的蔗糖溶液制成临时装片结果如盐碱地的植物是（ ）

下。则最可能取自



5. 电镜下观察到肝细胞中的某双层膜细胞器如图 2，不能在此细胞器中生成（ ）

- A. 丙酮酸                      B. 二氧化碳                      C. 水                      D. ATP



的物质是

6. 图 3 为光学显微镜下观察到的某植物根尖有丝分裂图像，染色体数目与该相比加倍的是（ ）

植物体细胞

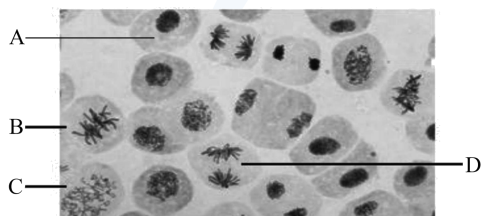


图 3

图 2

7. 噪音会导致交感神经活动机能亢进。当半夜被噪音惊醒时，人体会发生（ ）

- A. 心率减慢                      B. 血压下降                      C. 呼吸急促                      D. 胃肠蠕动加快

8. 将沾有 5% HCl 溶液的小纸片贴于捣毁脊髓的脊蛙脚趾（未去除皮肤）后，正常情况下曲腿反射反射弧的传入神经元电位变化情况为（ ）

- A. 变为外负内正的动作电位                      B. 变为外正内负的动作电位  
C. 仍为外负内正的静息电位                      D. 仍为外正内负的静息电位

9. 关于新冠病毒引起人体免疫的叙述正确的是( )

- A. 新冠病毒属于传染链中的传染源
- B. 巨噬细胞能够特异性识别新冠病毒
- C. 无症状感染者体内不发生特异性免疫
- D. 患者康复后可检测到抗新型冠状病毒抗体

10. 某兴趣小组探究不同浓度的赤霉素(GA)溶液和生长液对野牛草幼苗生长的影响, 结果如图4。下列叙述不正

( )

- A. 本实验以蒸馏水处理为对照组
- B. GA 对苗生长的促进效果比根的强
- C. IAA 对根生长的促进效果强于 GA
- D. 实验结果证明 IAA 作用具有两重性

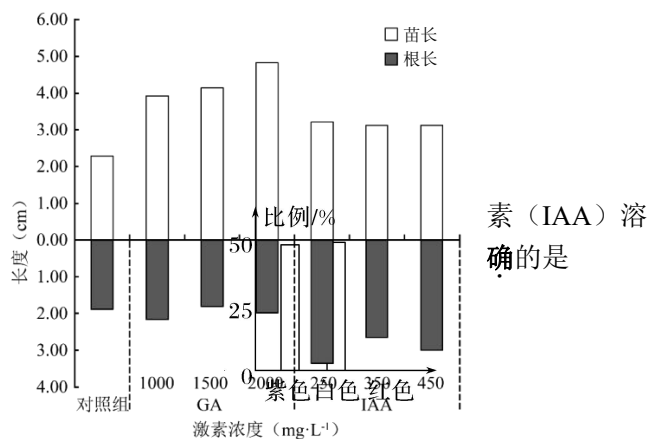


图4

11. 新冠病毒(RNA病毒)和肺炎双球菌均能引起肺炎。下列关于两者所含物质比较正确的是( )

A.

	尿嘧啶	tRNA
新冠病毒	×	×
肺炎双球菌	√	√

B.

	尿嘧啶	tRNA
新冠病毒	√	√
肺炎双球菌	×	×

C.

	尿嘧啶	tRNA
新冠病毒	√	×
肺炎双球菌	√	√

D.

	尿嘧啶	tRNA
新冠病毒	√	√
肺炎双球菌	√	×

12. 图5是大肠杆菌质粒中一条脱氧核苷酸链的一段。下列叙述正确的是( )

- A. ②③构成DNA分子骨架
- B. DNA分子的多样性取决于③的排列顺序
- C. 限制酶可作用在④上
- D. 该DNA分子中有两个游离的磷酸基团

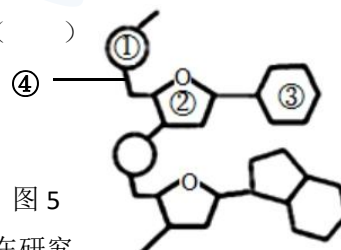


图5

13. 同一玉米棒上存在多种颜色玉米粒的现象称为“斑驳”, 科学家在研究

时, 发现某些染色体片段可以在非同源染色体间跳跃, 这种染色体结构变异属于( )

- A. 缺失
- B. 重复
- C. 倒位
- D. 易位

14. “墙角数枝梅, 凌寒独自开”, 诗人王安石从温暖的室内走到室外赏梅。此时诗人体内( )

- A. 散热量减少, 产热量增加
- B. 皮肤血管舒张
- C. 肾上腺素分泌增加
- D. 汗腺分泌增加

15. 2018年我国科学家实现全球首例人类自体肺干细胞移植再生: 从患者的支气管中提取干细胞, 移植到肺部的病灶部位, 实现了损伤组织的修复。上述资料表明( )

- A. 肺干细胞具有全能性
- B. 移植后的肺干细胞发生了细胞分裂和分化
- C. 移植后的肺干细胞遗传物质发生了改变
- D. 移植前的肺干细胞的形态结构与肺部其它细胞相同

16. 萝卜的花色由一对等位基因控制, 将红花和白花杂交, 子一代全为紫花。现选用两植株杂交, 结果如图6所示。这两株萝卜的花色是( )

- A. 红花和红花
- B. 紫花和紫花
- C. 红花和白花
- D. 紫花和白花

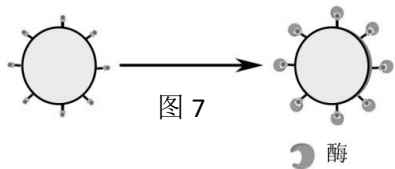
图 6

17. 在现代生物技术中，下列研究方案不能实现其目的是（ ）

选项	方案	目的
A	将人胰岛素基因导入大肠杆菌并培养	大量生产人胰岛素
B	体外诱导胚胎干细胞分化	培育供移植的组织器官
C	体外培养骨髓瘤细胞	制备单克隆抗体
D	花药离体培养	获得单倍体植株

18. 图 7 表示固定化酶的过程，该过程中使用的方法是（ ）

- A. 交联                      B. 包埋  
C. 沉淀                      D. 载体结合



19. 图 8 为雌果蝇的 2 号染色体上的部分基因分布示意

图，其与正常

翅脉正常翅型雄果蝇交配，统计后代表现型及数量结果最可能符合（ ）

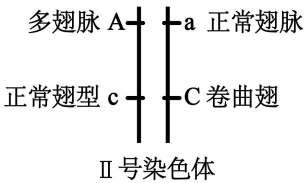


图 8

选项	后代表现型及数量			
	多翅脉 正常翅	正常翅脉 卷曲翅	多翅脉 卷曲翅	正常翅脉 正常翅
A	85	79	82	87
B	112	107	37	40
C	37	40	150	143
D	213	74	70	25

20. 党的十九大报告中指出，人与自然是生命共同体。有关生物多样性的保护错误的是（ ）

- A. 就地保护是有效保护生物多样性的途径  
B. 保护生物多样性即禁止开发和利用  
C. 人类活动是影响生物多样性的主要因素  
D. 退耕还林体现了人与自然的和谐统一

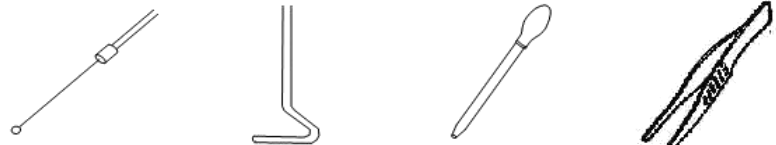
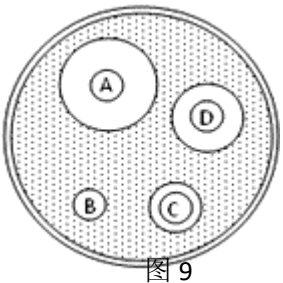
二、综合题

(一) 微生物 (12 分)

乳链菌肽是由某些乳酸菌产生的一种多肽，对许多造成食品腐败的细菌（记为 Q）有强烈的抑制作用。研究人员从新鲜牛奶中获得多株产乳链菌肽的菌株，进行了实验一：乳链菌肽抑制 Q 生长实验，结果如图 9。

21. (2 分) 图 9 中培养基的碳源应为\_\_\_\_\_（无机碳源/有机碳源），图示接种方法为\_\_\_\_\_。

22. (4 分) 图 9 中 ACD 为浸有等量不同种乳链菌肽的滤纸片，则 B 的处理为\_\_\_\_\_；得到图 9 结果所需的实验仪器应包括（ ）（多选）



23. (1 分) 由图 9 结果可知应该选取\_\_\_\_\_对应菌株做进一步研究。

科研人员为探究乳链菌肽对 Q 的作用方式，又进行了实验二：将实验一所得最佳的乳链菌肽加入 Q 菌液中，随着发酵时间的延长，检测 Q 的活菌数、除去菌体的上清液中核酸含量，结果如图 10 所示。

图 10

24. (3 分) 实验二表明乳链菌肽对 Q 的作用方式最可能为下列方式中的\_\_\_\_\_ (填编号) ,  
①抑制细菌生长 ②溶菌性杀死细菌 (细胞破裂) ③非溶菌性杀死细菌 (细胞不破裂)  
理由是\_\_\_\_\_。
25. (2 分) 为了验证以上判断, 研究人员还从实验一的抑菌圈中挑取琼脂块进行液体培养并检测, 结果 Q( )。  
A. 未生长 B. 缓慢生长 C. 快速繁殖 D. 先缓慢生长后快速繁殖

(二) 人体内环境稳态的调节 (12 分)

母亲孕期肥胖会增加后代患肥胖和代谢疾病的风险。科学家用小鼠进行实验, 研究孕前高脂饮食对子代的影响。从孕前 4 周开始, 实验组雌鼠给予高脂饮食, 对照组雌鼠给予正常饮食, 食物不限量。测定妊娠第 20 天两组孕鼠相关代谢指标, 结果如下表。

分组	体重(g)	胰岛素抵抗指数	乳链菌肽含量 (mg/dL)	脂联素含量 (μg/dL)
对照组	38.8	10 <sup>7</sup> 3.44	252	10.7
实验组	49.1	10 <sup>5</sup> 4.89	344	5.6

26. (2 分) 由表格数据可知, 实验组孕鼠脂肪含量显著增加, 由此推测高脂饮食导致孕鼠 ( ) 的合成量大幅增加。

- A. HDL B. LDL C. VLDL D. CM

脂联素是脂肪细胞分泌的一种多肽类激素, 对胰岛素的敏感性, 改善动脉硬化症。

27. (2 分) 脂联素在以下体液中检测不到的是 ( )  
A. 消化液 B. 细胞内液 C. 血浆 D. 组织液
28. (2 分) 由表格数据及所学知识推测实验组孕鼠出现胰岛素抵抗的原因是 ( ) (多选)  
A. 孕鼠脂联素含量低 B. 孕鼠脂联素含量高  
C. 孕鼠体细胞对胰岛素敏感 D. 孕鼠对胰岛素不敏感
29. (2 分) 实验组孕鼠长期高脂饮食导致血压也偏高, 原因可能是 ( ) (多选)  
A. 循环血量下降 B. 心输出量增加 C. 血液粘滞度增大 D. 血管管径减小

24 周龄时, 给两组子代小鼠 (简称子鼠) 空腹注射等量的葡萄糖或胰岛素, 检测结果如图 11。

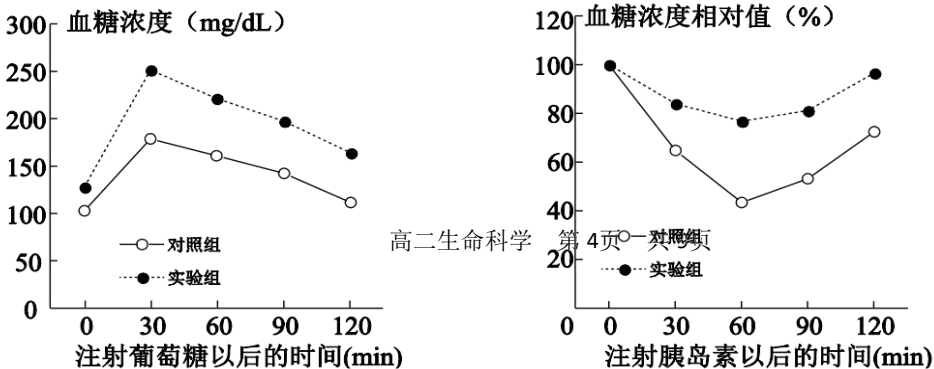


图 11

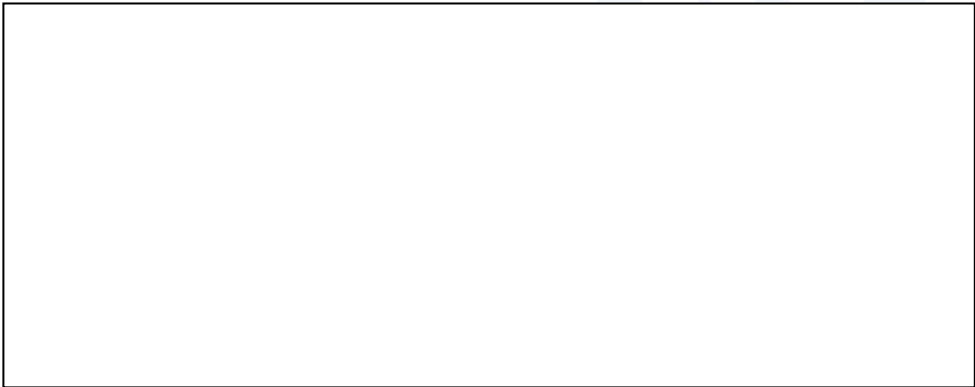
30. (2 分) 图 11 结果显示，与对照组相比，实验组子鼠\_\_\_\_\_，推测实验组子鼠出现了“胰岛素抵抗”。
31. (2 分) 根据该项研究结果，对备孕或孕期女性提出合理建议：\_\_\_\_\_。  
\_\_\_\_\_。(至少写出两点)

(三) 人类遗传病 (13 分)

“无丙种球蛋白血症”是因为编码酪氨酸激酶的基因突变，导致体内无法分化形成成熟的 B 淋巴细胞，使患者体内缺乏丙种球蛋白，进而易引发细菌感染。若给予定期输注免疫球蛋白，可有效防控感染。

小花的家族中有该病史，但其丈夫家族没有。她担心所育后代也会患有该遗传病，于是进行遗传咨询。得知小花父母及父母的前辈未出现该病史，而舅舅、小花哥哥患有该疾病。另外了解到，小花哥哥幼年检查、治疗该疾病时，确定其致病基因来源于母亲。

32. (3 分) 根据遗传咨询的信息，请你画出小花家族的三代遗传系谱图。



33. (2 分) 结合遗传咨询的信息判断，无丙种球蛋白血症的致病基因位于\_\_\_\_\_ (常/X/Y) 染色体上，是\_\_\_\_\_ (显/隐) 性。
34. (2 分) 小花的基因型是\_\_\_\_\_ (基因用 B、b 表示)。

- 对小花的哥哥和父亲进行该病基因测序，部分测序结果如图 12 所示 (注：不同的线型代表不同的碱基)。
35. (2 分) 据图 12 分析，小花哥哥 DNA 序列上的碱基对变化是 ( )

- A. T/A→C/G
- B. C/G→G/C
- C. C/G→T/A
- D. T/A→A/T

36. (4 分) 经过遗传咨询，你可以为小花夫妇提供哪些建

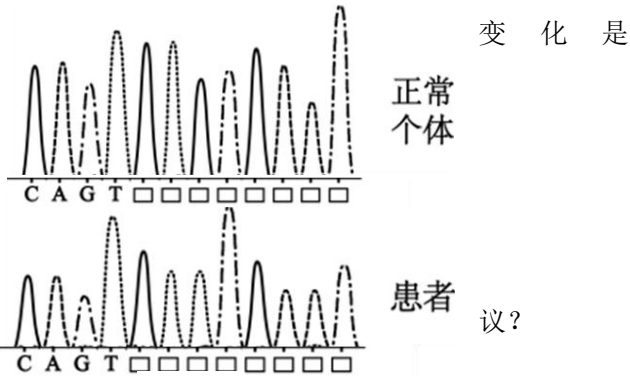


图 12



(四) 生物工程 (11 分)

内皮素与黑色素细胞膜上的某受体结合后，会刺激黑色素细胞的增殖、分化并激活酪氨酸酶的活性，从而使黑色素增加。研究发现内皮素的另一种主要受体  $ET_A$  具有美容功能。科研人员通过构建表达载体，实现了  $ET_A$  基因在细胞中高效表达。其过程如图 13(图中 SNAP 基因是一种荧光蛋白基因,限制酶  $Apa\text{I}$  的识别序列为  $C^1CCGGG$ , 限制酶  $Xho\text{I}$  的识别序列为  $C^1TCGAG$ )，据图回答下列问题：

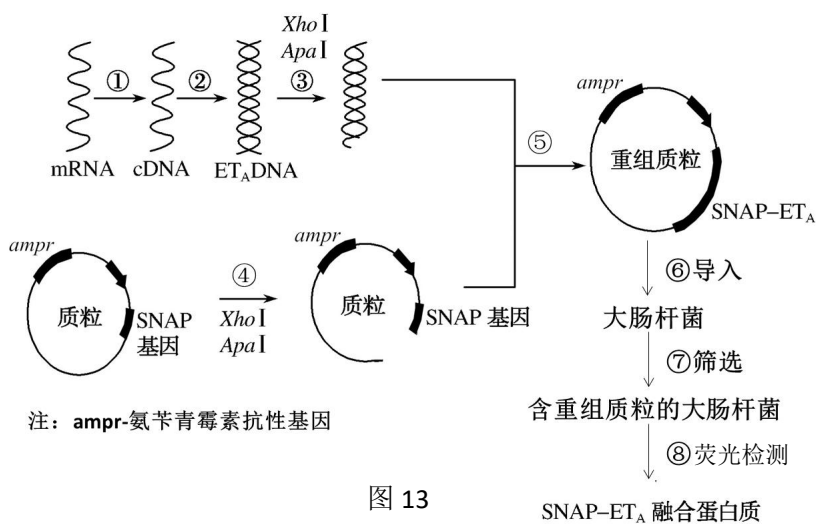


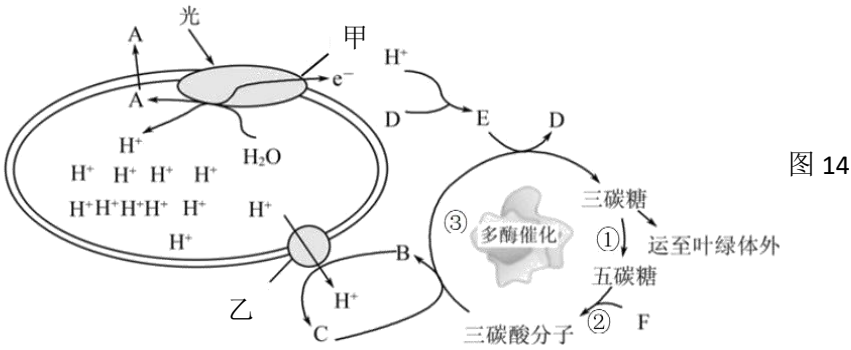
图 13

37. (2 分) 图 13 中过程①和②获取目的基因的方法是\_\_\_\_\_；该过程所需的原料是\_\_\_\_\_。
38. (3 分) ⑤表示基因工程步骤中的\_\_\_\_\_，该过程中用两种限制酶切割的主要目的是\_\_\_\_\_。
39. (2 分) 关于 SNAP 基因和  $ET_A$  基因及两者的表达过程中，不同的是 ( ) (多选)
- A. 来源的物种                      B. 核苷酸的种类                      C. 核苷酸的排列顺序
- D. 转录的 mRNA 序列                      E. 翻译时对应的密码子表
40. (2 分) 根据上述信息和图分析，下列说法正确的是 ( ) (多选)
- A. 步骤⑥导入的方法为显微注射法                      B. 大肠杆菌筛选需添加氨苄青霉素
- C. 步骤⑧实现的是细胞水平的检测                      D. 该过程属于微生物基因工程
41. (2 分) 请根据资料分析注射  $ET_A$  达到美白祛斑的原因\_\_\_\_\_。

(五) 光合作用 (12 分)

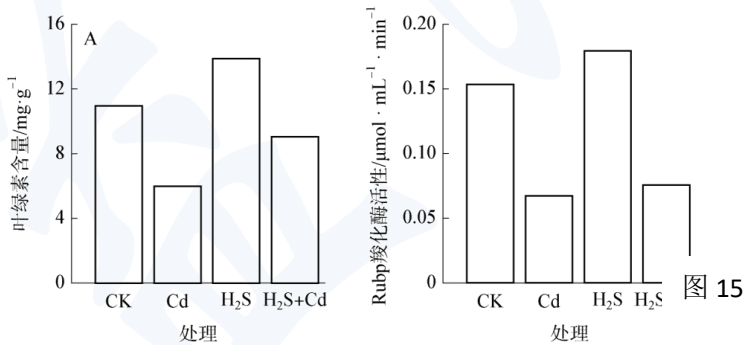
图 14 是“上海青”(俗称上海白菜)叶肉细胞内光合作用过程。字母表示相关物质，甲乙代表相关结构，①

~③代表相关过程。



42. (2分) 叶绿体色素位于图14中\_\_\_\_\_ (甲/乙), A物质是\_\_\_\_\_。
43. (2分) Rubp羧化酶可催化暗反应的CO<sub>2</sub>固定, 即图中的\_\_\_\_\_ (选填编号), 反应场所是\_\_\_\_\_。
44. (2分) 若在“上海青”体外构建测定Rubp羧化酶活性的反应体系, 以下是必须的条件和成分是( ) (多选)
- A. 适宜的光照强度      B. 适宜的温度      C. 一定浓度的CO<sub>2</sub>      D. 特定的光质
- E. ATP      F. NADPH      G. C<sub>3</sub>      H. C<sub>5</sub>

镉(Cd)是一种土壤中污染范围广的重金属, H<sub>2</sub>S是目前公认的一种气体信号分子。研究人员为研究镉对“上海青”光合作用的影响以及H<sub>2</sub>S对镉胁迫“上海青”光合作用的影响, 进行了相关实验, 结果如图15。(注: CK为对照组)



45. (6分) 研究人员据图结果分析得出的结论有:
- 结论1 \_\_\_\_\_,
- 理由是 \_\_\_\_\_;
- 结论2 \_\_\_\_\_,
- 理由是 \_\_\_\_\_。

### 答案

#### 一、 选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	B	B	A	D	C	A	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	D	C	B	D	C	D	B	B

#### 二、 综合题

### （一）微生物（12分）

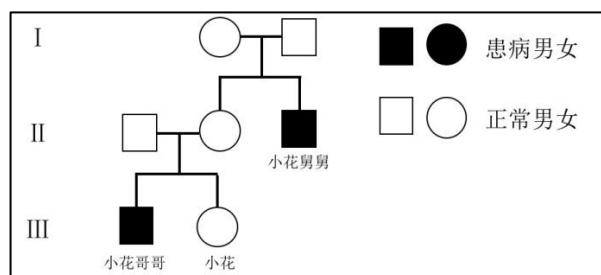
- 21.有机碳源（1分） 平板涂布法（1分）  
 22.浸有等量无菌水（答出等量1分，答出无菌水1分，共2分） BCD（2分）  
 23.A（1分）  
 24.③（1分）；曲线3活菌数降为零，说明是杀死细菌；除去菌体的上清液中核酸含量没有明显变化，说明不是溶菌（答对1点得1分，共2分）  
 25.A（2分）

### （二）人体内环境稳态的调节（12分）

- 26.D（2分） 27.A（2分）  
 28.AD（2分） 29.CD（2分）  
 30.注射葡萄糖后血糖浓度始终较高；注射胰岛素后血糖浓度下降幅度较低（答对1点得1分，共2分）  
 31.减少脂类的摄入(合理饮食)、坚持锻炼、控制体重，维持正常血脂水平（答对1点得1分，共2分）

### （三）人类遗传病与预防（13分）

- 32.（3分，图示正确1分，图注1分，第一、二、三代标注1分）



- 33.X（1分）隐（1分）  
 34. $X^BX^b$ 或 $X^BX^B$ （各1分，共2分）  
 35.C（2分）  
 36.（4分）检测小花的基因型，如果小花的基因型为 $X^BX^B$ ，无需担心子女患病问题；如果小花的基因型为 $X^BX^b$ ，怀孕后需对胎儿做性别鉴定。如果是女儿，则无需担心患病问题；如果是儿子，他有1/2的概率患有该疾病。需进一步对胎儿进行基因检测，确定基因型，并告知父母鉴定结果。若生下患病儿子，需关注治疗手段、时机等。

### （四）生物工程（11分）

- 37.化学方法人工合成（1分） 4种脱氧核苷酸（1分）  
 38.目的基因与运载体重组（1分） 获得不同的黏性末端，避免目的基因及质粒的任意连接（避免目的基因/质粒的自身环化）（答对1点得1分，共2分）  
 39.ACD（2分）  
 40.BD（2分）  
 41.注射进入的ETA能与内皮素结合，减少了内皮素与黑色素细胞膜上内皮素受体的结合，从而抑制了黑色素细胞的增殖和黑色素的形成。（2分）

### （五）光合作用（12分）

- 42.甲（1分） 氧气（1分）  
 43.②（1分） 叶绿体基质（1分）



44.BCEFH (2 分)

45. (共 6 分)

结论 1: 镉会抑制上海青的光合作用

理由: 由 CK 组和 Cd 组结果可知, 在一定浓度的镉溶液中, 上海青叶绿素含量显著下降, 直接抑制光合作用的光反应阶段, 使 ATP、NADPH 合成受阻, 进而抑制暗反应; Rubp 羧化酶活性也下降, 使  $\text{CO}_2$  的固定受阻, 从而上海青整体的光合速率下降。

结论 2:  $\text{H}_2\text{S}$  能缓解镉胁迫对上海青光合作用的影响

理由: 由 Cd 组和  $\text{H}_2\text{S}$ +Cd 组结果对比可知, 在一定浓度的镉溶液中施加了  $\text{H}_2\text{S}$  后, 上海青中叶绿素含量升高, 吸收更多的光能, 促进了光反应; Rubp 羧化酶活性升高, 促进了  $\text{CO}_2$  的固定, 一定程度上提高了镉胁迫下上海青的光合速率。