

## 宝山区 2020 学年第一学期期末 高中生命科学学科等级考质量监测试卷

考生注意:

1. 试卷满分 100 分, 考试时间 60 分钟。
2. 试卷包含两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为综合题。
3. 答题前, 在答题纸上填写姓名、班级、学校和准考证号。第一部分的作答必须涂在答题纸上相应的区域, 第二部分的作答必须写在答题纸上与试卷题号对应位置。

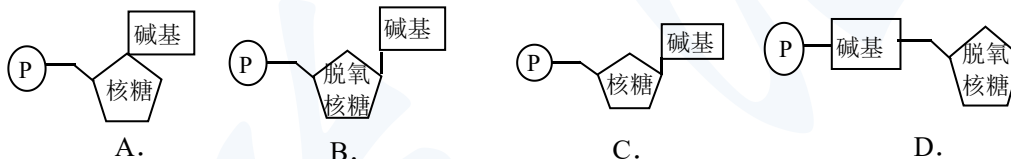
### 一、选择题(共 40 分, 每小题 2 分。每小题只有一个正确答案)

1. 小龙同学没有吃早餐就参加足球训练, 训练时忽然晕倒, 此刻, 采用适宜的急救方法是给他补充  
A. 酸奶                      B. 淡盐水                      C. 葡萄糖溶液                      D. 碳酸饮料
2. 为了研究大豆中可能含有的营养成分, 小萌同学通过实验得到结果如表 1。据表分析, 大豆中含有的主要营养成分有

表 1:

所用试剂	碘液	班氏试剂	双缩脲试剂	苏丹Ⅲ染液
试管中颜色	棕黄色	浅蓝色	紫色	橘红色

- A. 蛋白质
  - B. 还原性糖
  - C. 还原性糖、脂肪
  - D. 蛋白质、脂肪
3. 下列结构能正确表示新型冠状病毒遗传物质的基本单位是



4. 小萌同学做根尖有丝分裂实验, 在显微镜中观察到的图像如图 1, 造成这种情况的原因可能是  
①取材位置不合适                      ②取材时间不合适                      ③视野选择不合适  
④制片时压片力量不合适                      ⑤解离时间不合适  
A. ①②③                      B. ②③④  
C. ①④⑤                      D. ②③⑤

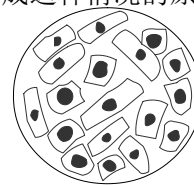


图 1

5. 图 2 为小萌对玉米胚芽鞘所做的部分实验, 实验说明

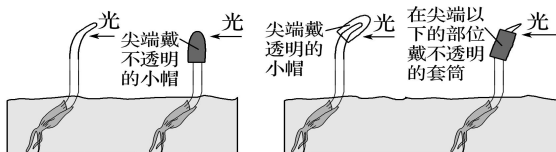


图 2

- A. 生长素促进幼苗尖端下部背光侧生长, 抑制向光侧生长
  - B. 胚芽鞘直立或弯曲生长均与单侧光照射有关
  - C. 玉米各器官对生长素的灵敏度不同
  - D. 感受单侧光的部位是胚芽鞘顶端
6. 图 3 是浆细胞形成抗体的亚显微结构示意图, 下列叙述正确的是  
A. ①中合成⑦  
B. ④能形成细胞壁  
C. ⑤能吞噬病原体  
D. ⑧产生氧气同时释放能量
  7. 菜农切割图 4 姜块中完整的芽来繁殖大姜, 这属于  
A. 孢子生殖  
B. 营养繁殖

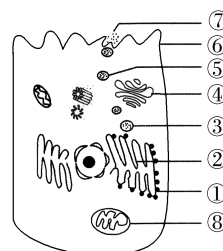


图 3



图 4

- C. 出芽生殖  
D. 有性生殖

8. 图 5 中，甲图表示处于细胞分裂某时期的细胞图像，乙图表示细胞分裂的不同时期与每条染色体 DNA 含量变化的关系。甲图细胞处于图乙中的

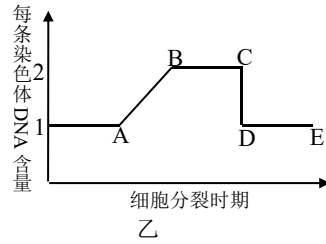
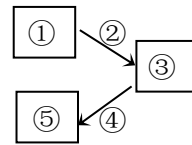


图 5

- A. AB 段      B. BC 段      C. CD 段      D. DE 段

9. 图 6 是反射弧五个组成部分关系示意图，司机看到红灯刹车与其反射弧组成对应关系正确的是

- A. ①为眼角膜  
B. ②是视神经  
C. ③是下丘脑  
D. ④是手臂肌肉



10. 图 7 是狗精巢细胞内两条染色体的变化过程示意图，字母和数字代表基因。此变化过程属于

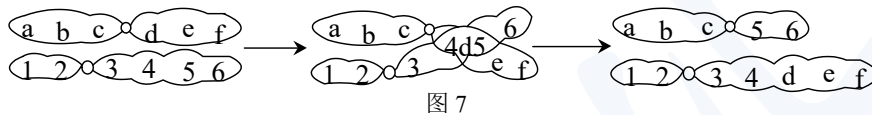


图 7

- A. 染色体倒位      B. 基因突变      C. 染色体重复      D. 染色体易位

11. 一次性过量饮水会造成人体细胞肿胀，功能受损。可用静脉滴注高浓度盐水(质量分数为 1.8%的 NaCl 溶液)对患者进行治疗。其原理是

- A. 升高细胞外液的离子浓度      B. 促进抗利尿激素的分泌  
C. 降低细胞内液的离子浓度      D. 减少细胞外液液体总量

12. 细胞呼吸原理广泛用于生产实践中，表 2 中有关措施与对应目的错误的是

表 2:

选项	应用	措施	目的
A	种子贮存	晒干	降低自由水含量,降低细胞呼吸
B	乳酸菌制作酸奶	先通气,后密封	加快乳酸菌繁殖,有利于乳酸发酵
C	水果保鲜	零上低温	降低酶的活性,降低细胞呼吸
D	栽种庄稼	疏松土壤	促进根有氧呼吸,利于吸收矿质离子

13. 图 8 是结核杆菌进入人体，免疫细胞之间相互作用的部分模式图，下列相关叙述正确的是

- A. 细胞 A 是致敏 T 细胞  
B. 细胞 B 可能是巨噬细胞  
C. 细胞 C 可能是记忆 B 淋巴细胞  
D. 细胞 D 能特异性识别或杀死病菌

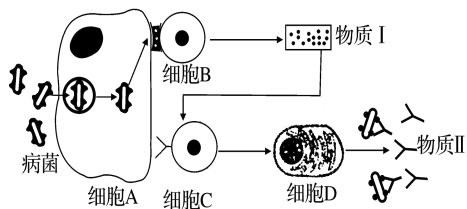


图 8

14. 搬运工从 25℃的室外进入-2℃仓库清理物品，其体内甲状腺激素含量及酶活性的变化情况依次为

- A. 升高、降低      B. 降低、升高      C. 升高、不变      D. 降低、不变

15. 图 9 为小萌根据细胞融合技术的方法,设计生产破伤风杆菌抗体的实验操作过程。下列表述不正确的是

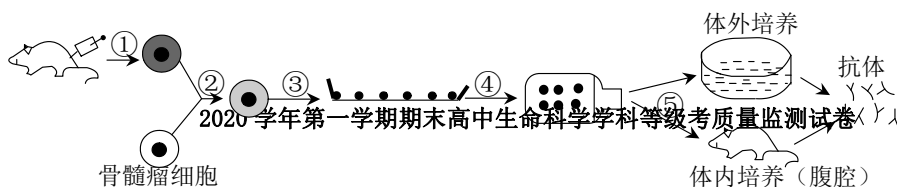


图 9

- A. ①从脾脏收集 B 淋巴细胞  
B. ②促进两两细胞的融合  
C. ③促进细胞分化为杂交瘤细胞  
D. ④筛选产生抗体的杂交瘤细胞
16. 利用枯草芽孢杆菌制备蛋白酶，以下符合该酶分离纯化的正确流程是  
①改变 pH 使酶沉淀 ②发酵液过滤 ③冷冻干燥 ④层析法提纯蛋白酶  
A. ③①④② B. ②①④③ C. ③④②① D. ②④①③
17. 图 10 所示为动物初级精母细胞中的两对同源染色体，其减数分裂过程中，同源染色体发生交叉互换形成了图 11 所示的四个精子，则来自同一个次级精母细胞的是

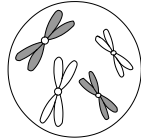


图 10

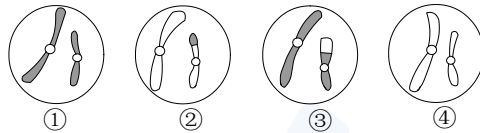


图 11

- A. ①② B. ①④ C. ②③ D. ②④
18. 新冠病毒检测方法，目前最主要的方法是核酸检测法和血清中抗体检测法。下列分析不正确的是  
A. 感染早期患者，会出现检测到病毒核酸而检测不到抗体的情况  
B. 重症患者，一定出现检测到病毒核酸而检测不到抗体的情况  
C. 康复患者，会出现检测到抗体而检测不到病毒核酸的情况  
D. 无症状病毒感染者，会出现检测到病毒核酸和抗体的情况。

19. 图 12 表示同一个小鼠的 5 种细胞中 5 种基因的表达情况，细胞中 mRNA 差异最大的是

- A. 1 和 2  
B. 2 和 3  
C. 3 和 4  
D. 4 和 5

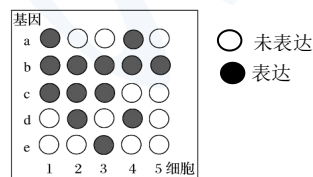


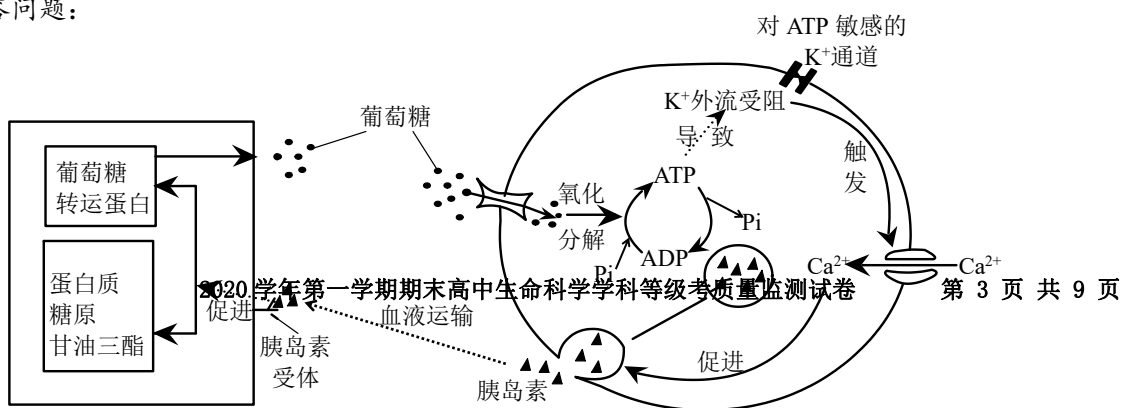
图 12

20. 某植物的花色有黄色和白色，由一对等位基因控制（A-a），叶形有圆形和椭圆形，由另一对等位基因控制（B-b），两对基因独立遗传。两亲本杂交，其子代表现型及比例是黄花椭圆形叶：黄花圆形叶：白花椭圆形叶：白花圆形叶为 3：3：1：1，则亲本的基因型是  
A. AaBb 和 AaBb B. AaBb 和 Aabb  
C. AABb 和 Aabb D. AaBb 和 AAbb

## 二、综合题（共 60 分）

### （一）有关内环境问题（12 分）

图 13 表示细胞外葡萄糖浓度调节胰岛 B 细胞（ $\beta$  细胞）分泌胰岛素的过程及胰岛素的作用机理，据图回答问题：



21. (2分) 据图 13 信息判断，葡萄糖进入胰岛 B 细胞的方式是\_\_\_\_\_。  
A. 自由扩散                      B. 协助扩散                      C. 主动运输                      D. 胞吞
22. (2分) 据图 13 信息和已有知识判断，ATP 在胰岛 B 细胞的作用是\_\_\_\_\_ (多选)。  
A. 信息物质                      B. 储能物质  
C. 直接能源物质                      D. 胰岛素的原料
23. (3分) 胰岛 B 细胞内  $K^+$  浓度为细胞外 28 倍，细胞外  $Ca^{2+}$  为细胞内 15000 倍，与神经细胞静息状态一样，存在的膜电位是\_\_\_\_\_。若图 13 中胰岛 B 细胞葡萄糖载体蛋白存在缺陷，相对于正常状态下，推测胰岛 B 细胞内  $Ca^{2+}$  将\_\_\_\_\_ (填“增多”、“减少”或“不变”)。
24. (2分) 肝细胞中的甘油三酯合成过多易导致脂肪肝和高脂血症，高脂血症最大的危害是\_\_\_\_\_ (填文字)。甘油三酯从肝细胞运到血液的脂蛋白类型是\_\_\_\_\_。  
A. 乳糜微粒                      B. 极低密度脂蛋白  
C. 低密度脂蛋白                      D. 高密度脂蛋白
25. (3分) 根据图 13 信息，简述胰岛素降低血糖浓度机理：

---

---

---

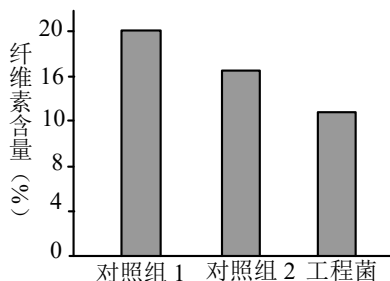
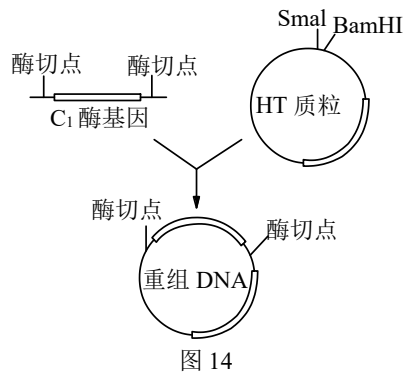
## (二) 有关生物工程问题(12分)

枯草芽孢杆菌可分泌纤维素酶。研究者筛选到一株降解纤维能力较强的枯草芽孢杆菌菌株(B菌)。  
高效表达载体 HT 质粒上有 SmaI 和 BamHI 两个酶切点。

- I. 从 B 菌中提取一种纤维素酶( $C_1$ 酶)基因并进行克隆，在克隆  $C_1$  酶基因时，需在其两端添加相关酶切位点
- II. 将获得的  $C_1$  酶基因与 HT 质粒连接构成重组 DNA (如图 14)。
- III. 将连接形成的重组 DNA 再导入 B 菌，获得降解纤维素能力更强的工程菌。
26. (2分) 对克隆的  $C_1$  酶进行基因测序，与数据库中的  $C_1$  酶基因编码序列相比，有两个碱基对不同，但两者编码蛋白质的氨基酸序列相同，这是因为\_\_\_\_\_。  
A. 基因选择性表达                      B. 基因中含有四种脱氧核苷酸  
C. 一种密码子决定一种氨基酸                      D. 编码同一种氨基酸的密码子可以有多个
27. (2分) 从阶段 I~III，需要 DNA 连接酶的阶段是\_\_\_\_\_。

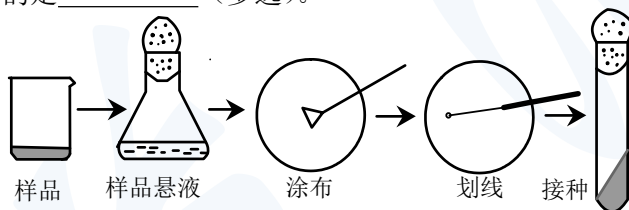
28. (2分) 关于图 14 中重组 DNA 的两个酶切点，有可能的是\_\_\_\_\_ (多选)

- A. 都能被 SmaI 酶识别
- B. 都能被 BamHI 酶识别
- C. 都不能被 SmaI 酶和 BamHI 酶识别
- D. 分别能被 SmaI 酶和 BamHI 酶识别



29. (2分) 以纤维素含量为 20%的培养基分为三组，一组接种工程菌，对照组 1 不进行处理，对照组 2 进行相应处理。在相同条件下培养 96 小时，检测培养基中纤维素的含量。结果如图 15，说明工程菌降解纤维素的能力最强。对照组 2 的处理应为\_\_\_\_\_。

30. (2分) 工程菌在环境修复、农业生产等领域有着广泛用途。图 16 是分离、纯化和保存该工程菌的过程，下列叙述正确的是\_\_\_\_\_ (多选)。



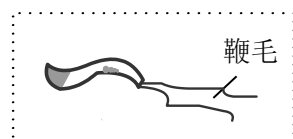
- A. 图 16 中筛选培养基中是牛肉膏蛋白胨固体培养基
- B. 在涂布平板上长出的菌落，再通过划线进一步纯化菌种
- C. 玻离仪器等工具在操作前需要高压灭菌杀死细菌及其芽孢
- D. 斜面培养基中含有大量营养物，可在常温长期保存菌株

31. (2分) 预期该工程菌在处理废弃物以保护环境方面可能的应用 (举一例)。

### (三) 有关微生物感染问题(12分)

幽门螺旋杆菌(简称 Hp) 主要寄生于人体胃中, 是引起很多消化道疾病的首要致病细菌。

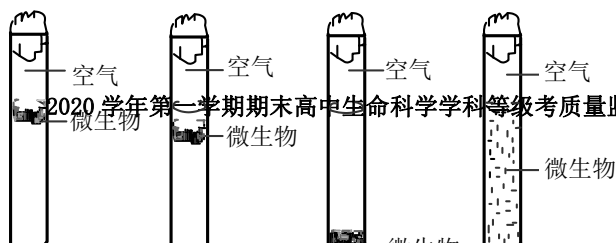
Hp 形态如图 17 所示。



32. (2分) Hp 具有的结构有\_\_\_\_\_。

- ①细胞膜    ②核糖体    ③细胞核    ④线粒体    ⑤细胞壁    ⑥内质网

33. (2分) Hp 在氧气浓度过高或过低情况下都不能生长。图 18 中 4 支试管分别代表 4 种微生物在半固体培养基(琼脂含量 3.5g/L)中的生长状态，其中代表 Hp 的生长状态是\_\_\_\_\_。



34. (2分) 体检时可通过  $^{13}\text{C}$  尿素呼气实验来检测 Hp 感染情况。受试者口服  $^{13}\text{C}$  标记的尿素胶囊后,尿素可被 Hp 产生的脲酶催化分解为  $\text{NH}_3$  和  $^{13}\text{CO}_2$ 。定时收集受试者吹出的气体并测定其中是否含有  $^{13}\text{CO}_2$ 。该  $^{13}\text{CO}_2$  来源于\_\_\_\_\_。
- A. 口腔中所有细菌代谢  
B. 幽门螺旋杆菌 (Hp) 代谢  
C. 人体内细胞呼吸  
D. 胃中蛋白质的消化
35. (2分) 提倡多人用餐使用公筷。无 Hp 感染者与 Hp 感染者长期同桌进餐, 很容易感染 Hp, 因此 Hp 在人与人之间的传播途径有\_\_\_\_\_ (多选)。
- A. 空气传播  
B. 接触传播  
C. 媒介物传播  
D. 病媒传播
36. (4分) Hp 生长的最适 pH 为 6~7, 人体胃腔内 pH 在 1~2 之间, 但胃粘膜的粘液层靠近上皮细胞侧 pH 为 7.4 左右。若幽门螺杆菌 (Hp) 随食物进入胃腔, 躲避人体免疫系统中第\_\_\_\_\_道防线----胃液, 粘附和定居于胃上皮细胞表面, 通过代谢产物改善生活环境, 结合其结构特点以及能导致胃溃疡的特性, 推测 Hp 在胃内如何存活?

\_\_\_\_\_。

#### (四) 有关光合作用问题(12分)

莲藕是被广泛用于观赏和食用的植物, 研究人员通过人工诱变筛选出一株莲藕突变体, 其叶绿素含量仅为普通莲藕的 56%。图 19 表示在 25℃ 时不同光照强度下该突变体莲藕和普通莲藕的净光合速率 (指光合作用合成有机物的速率减去呼吸作用消耗有机物的速率)。

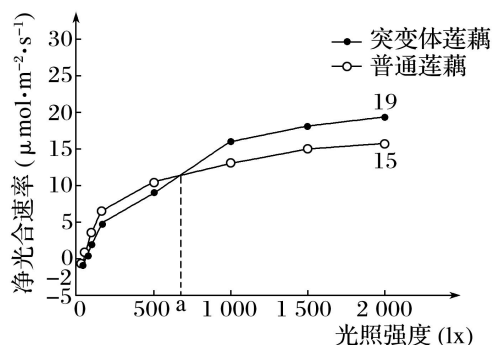


图 19

37. (4分) 叶绿素的作用是 \_\_\_\_\_ (填写标号); 在光合作用过程中, 需要消耗 ATP 的是



(填写标号)。

- ① 吸收光能                      ②  $\text{CO}_2$  的固定                      ③ 转换光能  
④ 水被分解                      ⑤ 传递光能                      ⑥ 三碳化合物的还原

38. (2分) 图 19 中, 光照强度低于 a 时, 突变体莲藕的净光合速率低于普通莲藕, 推测引起这种差异的主要原因是\_\_\_\_\_。

表 3 表示某光照强度下测得的突变体莲藕与普通莲藕相关生理指标(注: 气孔导度是指单位时间进入叶片单位面积的  $\text{CO}_2$  量)。

表 3:

品种	气孔导度	胞间 $\text{CO}_2$ 浓度	还原性糖 (mg. g <sup>-1</sup> 鲜重)
普通莲藕	0.10	250	2.72
突变体莲藕	0.18	250	3.86

39. (3分) 莲藕叶片固定  $\text{CO}_2$  的场所是\_\_\_\_\_ (填文字); 根据图 19 和表 3 信息推测, 与普通莲藕相比, 突变体莲藕合成还原性糖高的原因可能是\_\_\_\_\_ (多选)。

- A. 呼吸作用产生的  $\text{CO}_2$  通过气孔排出  
B. 固定较多  $\text{CO}_2$ , 暗反应效率高  
C. 充足的光能弥补了色素缺乏  
D. 温度促进了暗反应中酶活性

40. (3分) 要出现测得表 3 的实验结果, 光照强度至少要大于图 19 的\_\_\_\_\_ (1x)。为进一步探究突变体莲藕最适宜光照强度, 实验测定各组数据时, 往往采取\_\_\_\_\_ (至少答出两点), 保证实验数据的可信度。

### (五) 有关人类遗传病问题(12分)

眼皮肤白化病(OCA)是一种与黑色素合成有关的疾病,若人体黑色素细胞内酪氨酸酶缺乏或失活,都不能将酪氨酸转化为黑色素。遗传学家对 OCA 的类型及发病原因进行了进一步研究,结果如表 4:

类型	染色体	原因	性状
OCA1	11 号	酪氨酸酶基因突变	虹膜、毛发、皮肤均呈现白色
OCA2	15 号	P 基因突变	

41. (2分) OCA 两种类型突变发生在不同染色体上, 不同于同一基因突变成不同等位基因, 说明基因突变的发生还具有\_\_\_\_\_。

- A. 多方向性                      B. 随机性                      C. 定向性                      D. 可逆性

42. (2分) 导致眼皮肤白化病的 OCA 基因突变可能主要发生\_\_\_\_\_ (多选)。

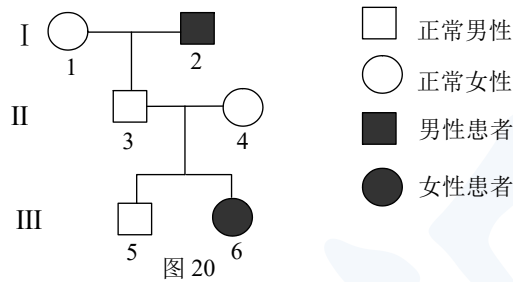
- A. 个体自身细胞有丝分裂间期  
B. 个体自身细胞有丝分裂前期  
C. 亲代配子形成时, 减数第一次分裂间期

D. 亲代配子形成时，减数第二次分裂间期

43. (2分) OCA2 类型患者，P 蛋白缺乏的黑色素细胞中黑素体 pH 异常，但酪氨酸酶含量正常，推测 OCA2 患病原因有\_\_\_\_\_ (多选)。

- A. 细胞中 P 基因不能正常表达
- B. 细胞中黑素体 pH 影响酪氨酸酶活性
- C. 酪氨酸酶基因不能控制酪氨酸酶合成
- D. 细胞中黑素体 pH 影响酪氨酸酶基因表达

图 20 是某眼皮肤白化病家系图



44. (2分) 据图 20 判断，眼皮肤白化病属于\_\_\_\_\_遗传病。

45. (2分) II 3 和 II 4 想再生正常女孩的概率是\_\_\_\_\_。

46. (2分) III 6 与一个正常男性结婚怀孕，需要对胎儿进行基因检测吗？请说明理由：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

## 宝山区 2020 学年第一学期期末 高中生命科学学科试卷参考答案

### 一、选择题(共 40 分，每小题 2 分。每小题只有一个正确答案)

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

### 二、综合题(共 60 分) (多选题有错一律不给分)

#### (一) 有关内环境问题 (12 分)

21. B (2 分)

22. AC (2 分，对 1 个给 1 分)

23. 外正内负 (1 分)，减少 (2 分)

24. 动脉粥样硬化 (1 分)      B (1 分)

25. 据图分析，胰岛素与肝细胞膜上的受体结合后，(1 分) 一方面增加细胞内葡萄糖转运蛋白的合成，促进葡萄糖进入细胞 (1 分)；另一方面促进细胞内的葡萄糖合成转化为糖原、蛋白质、甘油三酯等物质 (1 分)，从而使血糖浓度降低。



**(二) 有关生物工程问题(12 分)**

26. D (2 分) 27. II (2 分)  
28. ABCD (2 分, 对 2 个或 3 给 1 分) 29. 接种等量 B 菌 (2 分)  
30. B C (2 分, 对 1 个给 1 分)  
31. 处理绿化废弃物/处理农作物秸秆/处理植物类湿垃圾 (2 分。合理给分)

**(三) 有关微生物感染问题(12 分)**

32. ①②⑤(2 分, 答对 2 个给 1 分) 33. B(2 分) 34. B (2 分)  
35. BC(2 分, 答对 1 个给 1 分)  
36. 一 (1 分)

幽门螺杆菌进入胃腔后, 首先依靠鞭毛的运动(1 分)至 pH 较高的近上皮细胞胃粘膜的粘液层(1 分), 然后产生代谢产物中和胃酸, 提高 pH 值(1 分), 以便继续生存和繁殖。

**(四) 有关光合作用问题(12 分)**

37. ①③④⑤ (2 分, 少写 1 个或 2 个给 1 分) ⑥ (2 分)  
38. 突变体莲藕的叶绿素含量较低 (1 分), 光反应形成 ATP 和 NADPH 少, 光合速率低 (1 分)(共 2 分, 合理给分)。  
39. 叶绿体基质 (1 分) BC (2 分, 少选 1 个 1 分)  
40. a(1 分) 随机取样、重复取样测定、取平均值 (任 1 给 1 分, 合理给分, 共 2 分)

**(五) 有关人类遗传病问题(12 分)**

41. B(2 分)  
42. AC (2 分, 少选 1 个给 1 分) 43. AB (2 分, 少选 1 个 1 分)  
44. 常染色体隐性遗传病 (2 分, 全对才给分) 45. 3/8 (2 分)  
46. 需要, 表现型正常的男性有可能是致病基因的携带者 (1 分), 胎儿有可能是隐性基因纯合而患病 (1 分)。