

崇明区 2020~2021 学年第一学期高二高三年级质量调研

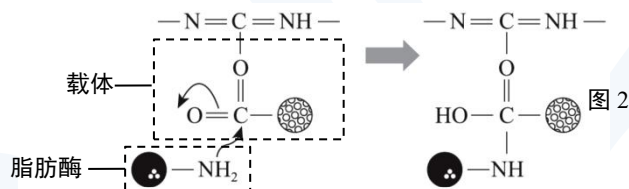
生物试卷（等级考）

考生注意：

1. 本试卷满分 100 分，考试时间 60 分钟。
2. 考生注意：本试卷全部由机器阅卷。请考生将答案全部写在答题纸上。

一、选择题（共 40 分，每小题 2 分。每个小题只有一个正确答案）

1. 当在高倍镜视野下用测微尺测量蚕豆叶下表皮保卫细胞的长度和宽度时，必要的操作是
A. 转动目镜 B. 转换物镜 C. 旋转装片 D. 调节粗调节器
2. 图 1 为一种载体结合法固定脂肪酶（化学本质为蛋白质）的示意图。载体与酶之间形成化学键的部位位于脂肪酶



- A. 肽链末端的羧基 B. 肽链末端的氨基
 - C. 任一氨基酸的 H 基团 D. 任一氨基酸的 R 基团
3. n-3 多不饱和脂肪酸是细胞膜的重要组成成分，将其加入细胞培养基中，可增加细胞膜的流动性。由此推测，n-3 多不饱和脂肪酸构成了细胞膜结构中的
A. 磷脂 B. 脂肪 C. 糖蛋白 D. 多糖
 4. Na^+ 的跨膜运输会使细胞内 pH 发生改变，引起洋葱表皮细胞花青素颜色由浅紫色逐渐变为深蓝色。加入细胞呼吸抑制剂后，颜色的改变过程减缓。据此推测， Na^+ 的跨膜运输方式是
A. 自由扩散 B. 渗透作用 C. 协助扩散 D. 主动运输
 5. 图 2 为一膜结构细胞器正在其内部消化分解衰老无用的细胞结构的电镜照片。该细胞器是



- A. 中心体 B. 溶酶体
 - C. 高尔基体 D. 内质网
6. 小萌患有乳糖不耐受，医生建议他选择不含乳糖（属于还原性糖）的奶粉。小萌家中有一袋“成分说明”已模糊的奶粉，为判断该奶粉是否适合自己，他可以选用的鉴定试剂是
A. 班氏试剂 B. 双缩脲试剂 C. 苏丹Ⅲ染液 D. 碘液
 7. 一项研究显示，每天每增加 1 份含糖饮料摄入，可使儿童 1 年内 BMI 增加 0.03 kg/m^2 。图 3 关

于糖类物质在人体内的转化过程中，能够解释上述现象的是

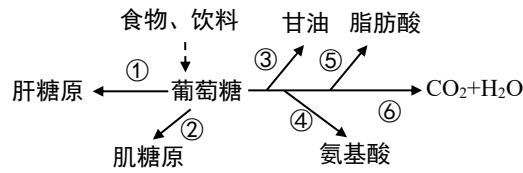


图 3

- A. ①② B. ③⑤ C. ④ D. ⑥

8. 如果长期营养不良（如蛋白质摄入不足），会引发组织水肿。对这一现象解释合理的是

- A. 血浆蛋白含量偏低，组织液中蛋白进入血浆
B. 血浆蛋白含量偏低，血浆中的水进入组织液
C. 组织液中蛋白含量偏低，血浆中的水进入组织液
D. 组织液中蛋白含量偏低，血浆中的蛋白进入组织液

9. 图 4 是“人造肉”的细胞培养肉系统示意图。该系统的运作涉及细胞工程领域中的

- ①动物细胞和组织培养技术 ②细胞融合技术
③细胞核移植技术 ④干细胞技术
A. ①② B. ②③
C. ③④ D. ①④

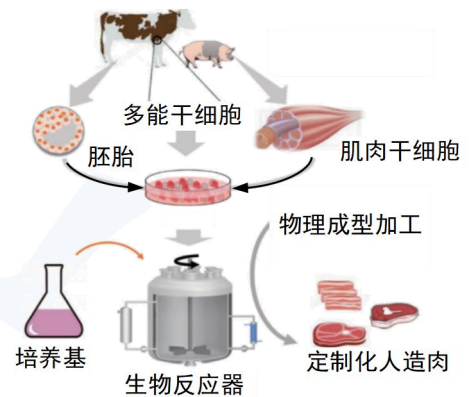


图 4

10. 研究发现，猪不易患糖尿病与猪胆酸有关。已知，猪胆酸的消耗与 GLP-1 的分泌呈正相关，

而 GLP-1 具有促进胰岛素分泌、抑制胰高血糖素分泌的功能。据此推测，猪的血糖升高时

- A. 猪胆酸消耗增加，抑制 GLP-1 的分泌
B. 猪胆酸消耗增加，促进 GLP-1 的分泌
C. 猪胆酸消耗减少，抑制 GLP-1 的分泌
D. 猪胆酸消耗减少，促进 GLP-1 的分泌

11. 图 5 为对游离脂肪酶和固定化脂肪酶在酸、碱环境下稳定性的测定结果。据图分析，该固定化的脂肪酶

- A. 酸性条件下稳定性较高 B. 碱性条件下稳定性较高

稳定性较低

- C. 使用时最适 pH 需高于游离酶 D. 比游离酶的催化效率高

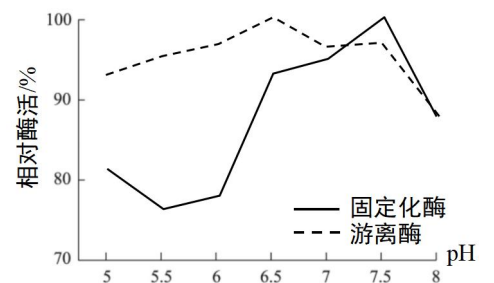


图 5

12. 新型冠状病毒是一种 RNA 病毒。在新冠病毒遗传物质复制的过程中，下列单碱基的替换突变

不会发生的是

- A. U→C B. G→C C. A→T D. C→A

13. 研究人员将小鼠的皮肤细胞“重新编程”，使其转化为视杆细胞，然后移植到失明小鼠眼部，使小鼠重见光明。该细胞“重新编程”过程

- A. 需保留皮肤细胞的形态功能
- B. 仅需消除皮肤细胞的形态功能
- C. 显现视杆细胞的形态特征即可
- D. 消除皮肤细胞的形态并显现视杆细胞的功能

14. 图 6 为划线法接种的示意图。观察或比较各种细菌菌落形态的最佳区域是

- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④

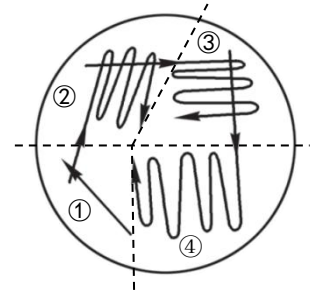


图 6

15. 研究者采集了一只睡眠紊乱明显的猕猴的体细胞，通过克隆技术，获得了五

只克隆猴用于研究生物节律与衰老疾病之间的关系。在此研究中，克隆猴相比有性生殖而来的猴，优势在于

- A. 生长发育时间大大缩短
- B. 实验对象间的性状差异较小
- C. 寿命更长
- D. 抵抗病害的能力更强

16. 下列针对新型冠状病毒传播的防疫措施中，属于切断传播途径的是

- ①医疗废弃物集中销毁
- ②开展重点人群接种疫苗
- ③乘坐公共交通需佩戴口罩
- ④进口冷链食品检测与消毒

- A. ①②③
- B. ①②④
- C. ①③④
- D. ②③④

17. 在冬季，野生大熊猫通过“滚马粪”（如图 7）来辅助御寒。研究人员推测，马粪中的物质可抑制皮肤冷感受器的功能，从而

- A. 增加产热
- B. 减少散热
- C. 降低了对冷刺激的反射活动
- D. 提高了对热刺激的反射活动



图 7

18. 研究者用种植过本地植物的土壤培育外来物种，实验设计以及结果如图 8。该实验可以初步得到的结论是：对外来生物入侵抵抗力强的植物群落的

- A. 物种多样性较高
- B. 物种多样性较低
- C. 物种丰富度较低
- D. 物种的均匀度较低

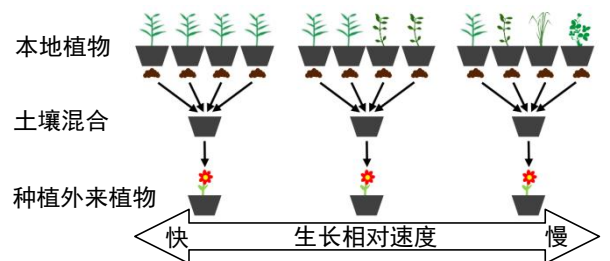


图 8

19. 大白菜的雄性不育性状受常染色体上三个复等

位基因的控制， Ms^f 为显性恢复基因， Ms 为显性不育基因， ms 为隐性可育基因，三者的显隐

关系为 $Msf > Ms > ms$ 。亲本基因型为 $MsfMs$ 和 $Msfms$ 的个体杂交，理论上后代雄性个体中，不育个体占比为

- A. 1 B. 1/2 C. 3/4 D. 1/4

20. 研究人员对一块距今 3.8 亿年前的“希望螈”化石进行了高精度 CT 扫描，结果显示，这种鱼既有鳍条，也拥有明显的指骨，如图 9 所示。这一化石证据可以支持的生物进化规律中的

- A. 从单细胞到多细胞 B. 由水生到陆生
C. 进化是不可逆的 D. 从无脊椎动物到脊椎生物

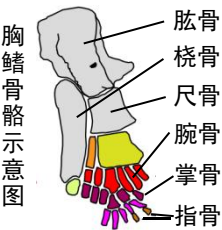


图 9

二、综合题（共 60 分）

（一）回答下列有关植物生命活动及其应用等问题（12 分）

水生植物浮萍具有生长速度快、生物量大的特点，高效积累目的产物是浮萍产业化应用的基础。在浮萍属植物中有一种紫萍，不仅可进行光合自养，还可利用有机碳源进行异养。研究人员探究了三种营养模式下紫萍的有机物积累状况和对氮、磷的吸收率，实验设计以及结果如表 1。

表 1

编号	营养模式	培养液	环境条件	淀粉产量 (g/m ²)	蛋白质产量 (g/m ²)	氮吸收率 (mg/m ²)	磷吸收率 (mg/m ²)
1	自养	无机盐溶液	16h 光照 8h 黑暗	6.41	10.93	133.6	28.1
2	异养	?	?	50.61	13.84	359.9	34.9
3	自养与异养混合	无机盐溶液、葡萄糖	16h 光照 8h 黑暗	54.21	40.59	687.9	37.28

21. (2 分)
表 1 中编号 2 实验组培养

养液以及环境条件的设置应为_____。

- A. 无机盐溶液、葡萄糖；24h 光照 B. 无机盐溶液；24h 光照
C. 无机盐溶液、葡萄糖；24h 黑暗 D. 无机盐溶液；24h 黑暗

22. （2 分）浮萍可作为家畜和家禽饲料，也可用于污水处理，减轻水中因氮、磷过量导致的富营养化。结合表 1 可知，三种营养模式中最有利于提高浮萍应用价值的是_____。（自养/

异养/混合营养)

23. (4 分) 混合营养条件下紫萍叶绿素含量低于自养条件下叶绿素含量。那么，在该混合营养条件下，增加光强或 CO₂ 浓度能否提高紫萍的光合速率？请说明理由：_____。

研究人员尝试通过喷施植物生长调节剂烯效唑来改变浮萍淀粉积累，喷施烯效唑可引起浮萍内源植物激素含量变化，相关植物激素的作用及含量变化如表 2。

				24.
内源植物激素	脱落酸	玉米素核苷	赤霉素	(2
功能	促进淀粉合成酶	抑制叶绿素的降解	促进淀粉降解	分)
	相关基因的大量表达		相关酶的活性	据表
含量变化	上升	上升	降低	2 判

断，喷施烯效唑后浮萍淀粉的积累将_____。（上升/下降/基本不变）

25. (2 分) 浮萍可作为工业上生物发酵的原料，生产乙醇等清洁能源。结合已有知识，下列对于利用浮萍制备生物燃料这一过程中的生化反应说明合理的是_____。

- A. 淀粉氧化分解为酒精
- B. 淀粉水解为葡萄糖，葡萄糖有氧分解
- C. 淀粉水解为酒精
- D. 淀粉水解为葡萄糖，葡萄糖无氧分解

(二) 回答下列有关生殖与变异等相关问题 (12 分)

鲫鱼是我国重要的淡水养殖物种之一。图 10 为人工培育的三倍体的鲫鱼与野生鲫鱼品种的杂交结果。

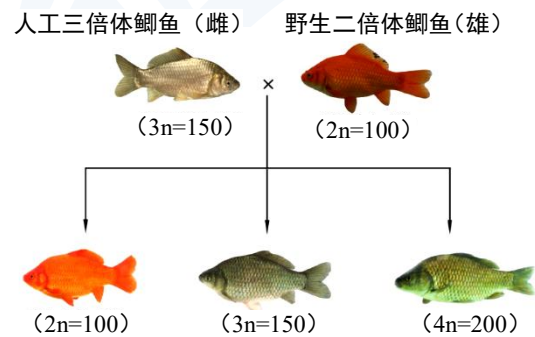


图 10

(注：n 代表一个染色体组中染色体的数目；
“=” 后的数字代表体细胞中的染色体数)

26. (3 分) 图 10 中杂交组合的父本可产生正常的配子。据图推测，母本产生的卵中染色体的组成有_____。（填写编号）

- ① n=50
- ② 1.5n=75
- ③ 2n=100
- ④ 2n=50
- ⑤ 3n=75
- ⑥ 3n=150

27. (2分) 假设 A/a 、 B/b 两对基因位于非同源染色体上，杂交组合中母本的基因型为 $AAaBbb$ ，父本的基因型为 $AAbb$ 。不考虑基因突变，子代中二倍体的基因型**不会出现**_____。

- A. $AABB$ B. $AAbb$ C. $AaBb$ D. $Aabb$

28. (3分) 下列对人工多倍体鲫鱼的培育和杂交，说明正确的_____。(多选)

- A. 增加了鲫鱼的遗传多样性 B. 运用了染色体变异的原理
C. 通过基因重组选育优良性状 D. 增加鲫鱼基因的突变频率

29. (1分) 鲫鱼的性别决定属于 XY 型，当 Y 染色体存在时表现为雄性。性染色体组成分别为 XX 和 XXXY 的鲫鱼杂交，亲本均通过减数分裂产生正常的配子，那么理论上杂交子代中雄性：雌性=_____。

六倍体的银鲫可以通过“单性雌核生殖”产生与体细胞染色体数目相同的卵细胞，以雌核发育的方式繁殖后代。“单性雌核生殖”的方式与配子形成时减数第一次分裂过程被抑制相关。

30. (3分) 当以“单性雌核生殖”的方式繁育后代时，下列生命活动有利于维持六倍体银鲫亲代到子代遗传稳定性的是_____。(多选)

- A. 卵形成过程中，减数第一次分裂前的间期 DNA 发生复制
B. 卵形成过程中，减数第二次分裂时着丝粒分裂
C. 精子与卵形成受精卵，受精卵有丝分裂发育为后代
D. 精子激活卵细胞进行有丝分裂，但精子和卵的遗传物质不融合

(三) 回答下列有关动物体生命活动调节的问题 (12分)

免疫系统与神经、内分泌系统联系紧密。图 11 为“下丘脑-垂体-肾上腺轴”(HPA) 对免疫活动的调节示意图。

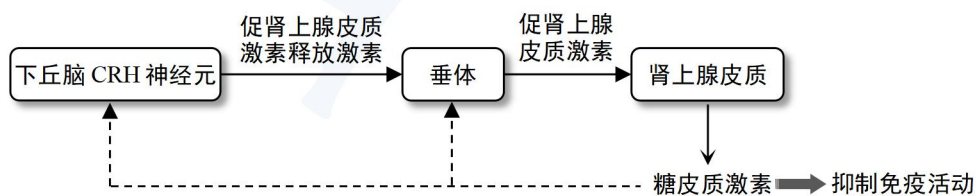


图 11

31. (3分) 图中 11 虚线所示过程是一种负反馈调节，即当糖皮质激素的量达到一定浓度时，通过负反馈调节，使得_____。(多选)

- A. 对免疫活动的抑制作用减弱 B. 促肾上腺皮质激素的分泌量减少
C. 糖皮质激素的分泌量增加 D. 促肾上腺皮质激素释放激素的分泌量减少

在 HPA 途径之外还存在另一种免疫活动调节机制——“脑—脾神经轴”，如图 12 所示。

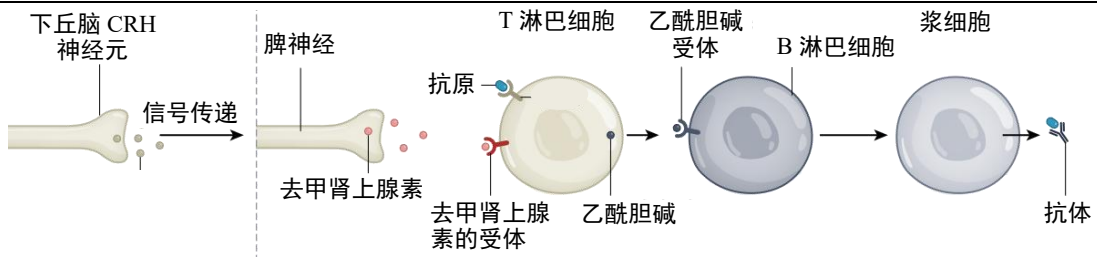
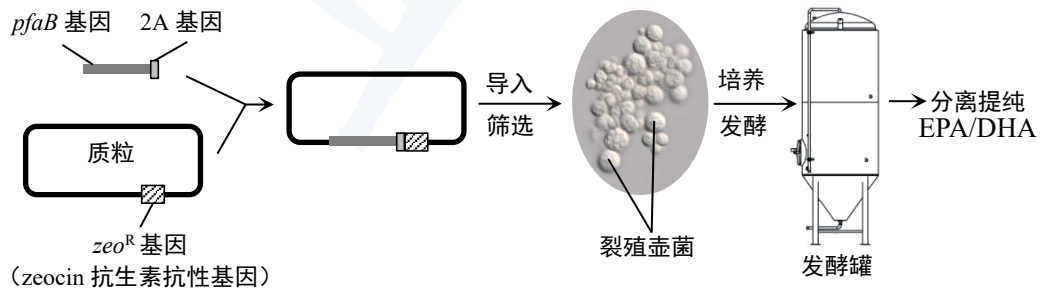


图 12

32. (2 分) 图 12 所示的免疫活动所属的免疫方式为_____ (细胞免疫/体液免疫)。
33. (2 分) 研究人员刺激脑特定区域的 CRH 神经元后几秒钟之内, 就会记录到脾神经的电信号明显加强, 测得的膜电位表现为_____。
- A. $\begin{array}{c} +++++ \\ - - - - - \\ - - - - - \\ +++++ \end{array}$ B. $\begin{array}{c} +++++ \\ +++++ \\ +++++ \\ +++++ \end{array}$ C. $\begin{array}{c} - - - - - \\ +++++ \\ +++++ \\ - - - - - \end{array}$ D. $\begin{array}{c} - - - - - \\ - - - - - \\ - - - - - \\ - - - - - \end{array}$
34. (2 分) 据图 12 分析, 乙酰胆碱在该免疫活动调节过程中所起的作用是_____。
- A. 作为神经递质传递信号 B. 刺激 B 淋巴细胞增殖分化
- C. 进入 B 淋巴细胞参与代谢 D. 作为激素调节 B 淋巴细胞生命活动
35. (3 分) 研究人员发现, 去除脾神经的小鼠在疫苗接种后, 浆细胞的数量急剧减少。据图 12 分析, 可能的原因是_____。

(四) 回答下列有关生物工程以及遗传信息表达的问题 (12 分)

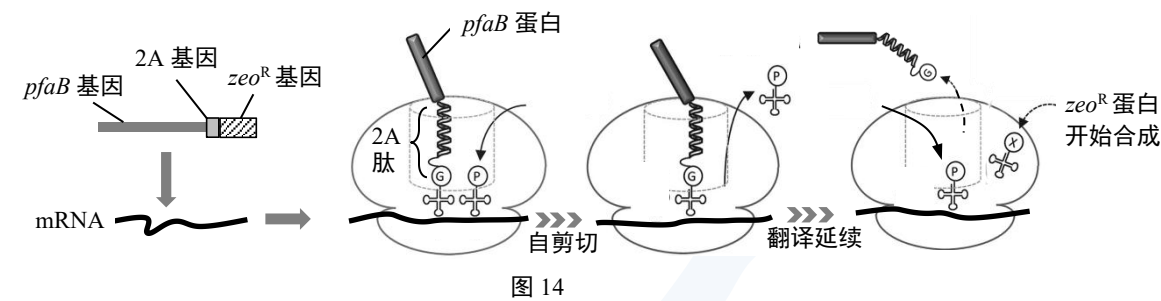
EPA 和 DHA 是人体自身不能直接从头合成而又不可缺少的营养物质, 获取 EPA/DHA 产品的主要途径是从海洋渔业资源中提取 (例如鱼油)。研究者将 *pfaB* 基因引入裂殖壶菌, 使其 EPA 合成量提高了 5 倍。图 13 为裂殖壶菌基因改造以及工业化发酵生产 EPA/DHA 的过程示意图。



36. (3 分) 结合图 13 判断, 筛选该生物工程所需裂殖壶菌的指标有_____。(多选)
- A. 在含 zeocin 培养基中的生长状况 B. *pfaB* 基因的表达量
- C. 裂殖壶菌的生长速度 D. 裂殖壶菌的 EPA 合成量
37. (3 分) 结合微生物培养的相关知识推测, 在发酵过程中需_____。(多选)
- A. 保证营养物质的供给 B. 调节 pH
- C. 维持适宜的温度 D. 高温高压灭菌

38. (3 分) 相比海洋渔业资源提取, 利用上述生物工程生产 EPA/DHA 的优势是_____。(至少提出两点)

图 13 中的 2A 基因表达的 2A 肽具有“自剪切”的能力, 将其置于质粒上 *pfaB* 基因和 *zeo^R* 基因之间, 可以避免这两个基因表达出一个融合蛋白。2A 肽的“自剪切”原理如图 14, 字母 G 和 P 代表 2A 肽最末端的两个氨基酸。



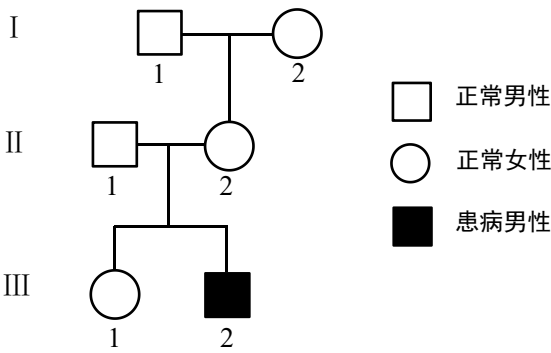
39. (1 分) 图 14 中与 mRNA 结合并通过移动合成肽链的细胞器是_____。

40. (2 分) 据图 14 可知, 2A 肽“自剪切”能力体现在_____。

- A. 剪切基因 *pfaB* 和 *zeo^R* 的转录产物 B. 2A 肽合成后翻译终止
C. G 与 P 之间未形成肽键 D. 3 个基因均表达后 2A 肽段断裂

(五) 回答下列有关人类遗传病及其检测与预防的问题 (12 分)

甲型血友病 (HA) 是由于凝血因子 VIII (FVIII) 基因缺陷引起的一种 X 连锁隐性遗传病。图 15 为一甲型血友病患者家庭经遗传咨询后得到的系谱图。



41. (3 分) 下列图 15 中的家系成员, 从理论上能确

定其 FVIII 基因型的有_____。(请填写下列数字编号)

- ① I 1 ② I 2 ③ II 2 ④ III 1

42. (2 分) III 2 的致病基因来自 I 代中的_____。(I 1 / I 2)

由于 FVIII 基因结构庞大, 直接检测完整的基因序列较为繁琐, 可以采用间接基因诊断的方式。FVIII 基因上的不同区段有特定的酶切位点, 通过酶切后片段的种类可以初步判断 FVIII 基因是否异常。表 3 为对该家族部分成员的间接基因诊断结果。其中, II 2 和 III 1 的两条 X 染色体上的 FVIII 基因区段分别酶切, 故酶切结果分列呈现。

FVIII 基因	限制酶	酶切结果
----------	-----	------

		Ⅱ _{表3}		Ⅲ1		Ⅲ2
区段 C	<i>BclI</i>	C1	C2	C1	C1	C1
区段 D	<i>HindIII</i>	D2	D1	D2	D1	D2
区段 E	<i>XbaI</i>	E1	E2	E1	E2	E1

注：酶切结果中，字母后编号 1 代表有酶切位点，编号 2 代表无酶切位点。

43. (2 分) 区段 C 若含 *BclI* 的识别序列，则可被切为长度分别为 211bp 和 163bp 的两种片段。那么Ⅱ2 的所有 FVIII 基因的区段 C 酶切后的片段长度有_____。
- A. 1 种 B. 2 种 C. 3 种 D. 4 种
44. (2 分) 据表 3 推测，Ⅱ1 的 FVIII 基因的酶切结果是_____。
- A. C1/D2/E1 B. C2/D1/E2 C. C1/D1/E2 D. C2/D1/E1
45. (3 分) 结合表 3，从优生优育的角度给Ⅲ1 将来结婚和生子提出预防建议：_____。

崇明区 2020~2021 学年第一学期高二高三年级质量调研

生物试卷（等级考）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）

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

二、综合题（共 60 分）

（一）（12 分）

21. C (2 分)
22. 混合营养 (2 分)
23. (共 4 分) 由于混合营养条件下叶绿素的含量较低，即使增加光强，也无法增加光能吸收和转

化的效率，光反应速率难以增加（2分）；在该条件下，光反应无法为暗反应提供充足的ATP和NADPH，所以即使增加CO₂浓度，也无法提高暗反应的速率（2分）。所以，在该条件下增加光强或CO₂浓度，无法提高紫萍的光合速率。

24. 上升（2分）

25. D（2分）

（二）（12分）

26. ①③⑥（3分，漏填得2分，错填不得分）

27. A（2分）

28. ABC（3分，漏选得2分，错选不得分）

29. 1:1（1分）

30. ABD（3分，漏选得2分，错选不得分）

（三）（12分）

31. ABD（3分，漏选得2分，错选不得分）

32. 体液免疫（2分）

33. C（2分）

34. B（2分）

35. （满分3分）去除脾神经后，去甲肾上腺素的释放不受下丘脑CRH神经元的控制（1分），从而导致T淋巴细胞接受不到“去甲肾上腺素”的信息（1分），使得T淋巴细胞释放乙酰胆碱减少，减弱了对B淋巴细胞的刺激（1分）。

（四）（12分）

36. ABD（3分，漏选得2分，错选不得分）

37. ABC（3分，漏选得2分，错选不得分）

38. （共3分，答出1点的2分，答出两点得3分，要求说明合理，）如微生物繁殖速率快，且易于生物工程改造，可以大幅度提高产量；再如鱼类资源属于不可再生资源，从微生物中提取更加清洁低耗，减少对环境资源的过度开发；再如采用生物工程可以对生物的结构和功能进行改造，可按照人类需求生产；等等……。

39. 核糖体（1分）

40. C（2分）

（五）（12分）

41. ①②③（3分，漏填得2分，错填不得分）

42. I 2 (2 分)

43. C (2 分)

44. C (2 分)

45. (满分 3 分) 由表 3 可知，Ⅲ1 是 FⅧ基因的携带者 (或者说其为杂合子)，建议Ⅲ1 与正常男性结婚 (1 分)。结婚后若怀男孩，仍有 50%的患病概率 (1 分)，建议进一步产前诊断，如通过基因检测，判断胎儿是否携带致病基因 (1 分)。