

# 闵行区 2021 学年第一学期质量调研考试高二生命科学试卷及答案

考生注意：

1. 全卷共 8 页，满分 100 分，考试时间 60 分钟。
2. 本考试分设试卷和答题纸。
3. 答题前，务必在答题纸上用黑色字迹的钢笔、圆珠笔或签字笔清楚填写自己的学校、班级、姓名及考生号，并将核对后的条形码贴在指定位置上。
4. 作答必须涂或写在答题纸上，在试卷上作答一律不得分。

## 一. 选择题（共 40 分，每小题 2 分。每小题只有一个正确答案）

1. 显微镜观察由低倍镜换用高倍镜时，无需的操作是
  - A. 将需放大的物像移至视野中央
  - B. 提升镜筒或下降载物台
  - C. 低倍镜下调节物像达到最清晰
  - D. 转动转换器
2. 烫发时，先用还原剂使头发角蛋白中的二硫键断裂，再用卷发器将头发固定形状，最后用氧化剂使角蛋白在新的位置形成二硫键。这一过程改变了角蛋白的
  - A. 空间结构
  - B. 氨基酸种类
  - C. 氨基酸数目
  - D. 氨基酸排列顺序
3. 某同学将洋葱内表皮细胞浸润在添加红墨水的 30% 的蔗糖溶液中，刚出现图 1 所示的质壁分离现象时，箭头所指结构的颜色为
  - A. 无色
  - B. 红色
  - C. 绿色
  - D. 紫色
4. 下列关于免疫的说法错误的是
  - A. 巨噬细胞可以吞噬病毒、细菌等抗原
  - B. 流感病毒感染人体后，浆细胞会增殖分化
  - C. 从免疫小鼠内获取的特定 B 淋巴细胞可被用于制备单克隆抗体
  - D. 疫苗的有效性在很大程度上依赖于病原微生物抗原的稳定性
5. 某同学在网上购买了酸奶，发现一袋酸奶的包装袋明显胀大。最可能的原因是
  - A. 乳酸菌无氧呼吸产生大量  $\text{CO}_2$
  - B. 酸奶中某些微生物代谢产生气体
  - C. 乳酸菌无氧呼吸产生乳酸
  - D. 酸奶中原有气体发生膨胀
6. 图 2 是某种酶作用下反应物剩余量的曲线，这体现了酶的
  - A. 催化性
  - B. 高效性
  - C. 专一性
  - D. 稳定性
7. 给离体叶绿体提供足够的光合作用原料和反应条件，一段时间后突然撤去光照，瞬间含量下降的物质是
  - A.  $\text{NADP}^+$
  - B. ADP
  - C. 三碳化合物
  - D. 五碳化合物



图 1

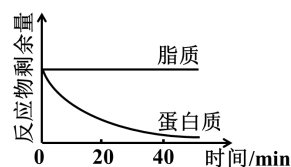


图 2

8. 将对称叶片左侧遮光、右侧曝光，并用适当方法阻止左右两侧之间的物质转移。适宜条件光照 12h 后，从两侧截取等面积叶片烘干称重，分别记为 a 和 b（单位：g），如图 3 所示。则“b-a”代表 12h 内截取部位



图 3

- A. 两侧细胞呼吸消耗的有机物差量
- B. 左侧细胞呼吸消耗的有机物量
- C. 右侧光合作用积累的有机物量
- D. 右侧光合作用制造的有机物量

9. 以下关于试管牛和克隆牛培育的叙述中，正确的是

①均需卵细胞参与 ②均为无性繁殖 ③均用到显微注射法 ④均用到细胞培养技术

- A. ①②
- B. ③④
- C. ①④
- D. 全部正确

10. 关于图 4 中物质转变关系的分析，正确的是

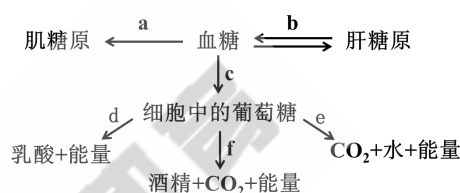


图 4

- A. 人体内能进行上述各种反应
- B. 酵母菌能进行 d、f、e 反应
- C. 糖尿病病人 a、b、c 都会加强
- D. 消耗等量的葡萄糖，e 比 d、f 释放的能量多

11. 图 5 表示运动神经纤维末梢和骨骼肌细胞之间的联系。下列叙述错误的是



图 5

- A. ①中含有神经递质
- B. ②上有神经递质的受体
- C. 兴奋时，轴突末梢处的膜外电位由正变负
- D. 兴奋的传递方向为②→③→④

12. 白发的产生与毛囊中色素干细胞的数量有关。长期压力过大、过度紧张等会过度激活色素干细胞，导致色素干细胞数量骤减。以下分析正确的是

- A. 白发拔掉后，毛囊中会重新长出黑发
- B. 长期副交感神经兴奋，会过度激活色素干细胞
- C. 色素干细胞的分化程度高于色素细胞
- D. 神经细胞通过神经递质传递信息给色素干细胞

13. 图 6 是科学家制备 iPS 细胞的一种方法，可用于治疗镰状细胞贫血。下列叙述错误的是

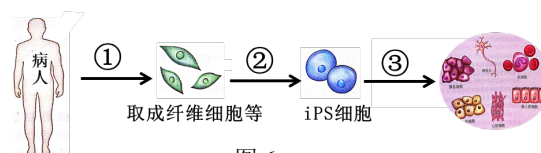


图 6

- A. 过程①可以取成纤维细胞、T 淋巴细胞、B 淋巴细胞等
- B. 过程②需要加入适当的诱导因子
- C. 过程③过程包含细胞分化，遗传物质发生改变
- D. 将 iPS 技术制备的专用干细胞移植回病人后，不发生免疫排斥

14. 下列有利于有丝分裂过程中遗传信息准确传递的是

- A. 前期染色质转变成染色体
- B. 中期纺锤体出现以牵引染色体移动
- C. 后期核膜消失便于染色体移动
- D. 末期细胞膜缢缩使细胞质遗传物质均分

15. 图 7 中甲、乙表示某二倍体生物的细胞在减数分裂过程中出现的染色体行为，下列叙述错误的是

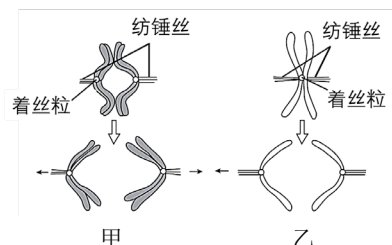


图 7

- A. 甲过程发生同源染色体分离
- B. 甲过程会发生非等位基因的自由组合
- C. 乙过程导致染色体数目减半
- D. 乙过程导致着丝粒数目加倍

16. 人长期使用某种抗生素会导致药效下降。以下解释正确的是

- A. 细菌基因库中抗药基因频率增加
- B. 人基因库中抗药基因频率增加
- C. 细菌对抗生素的适应
- D. 人对抗生素的适应

17. 上海市长江口建立中华鲟自然保护区，以保护中华鲟的繁育场所。这属于

- A. 就地保护
- B. 迁地保护
- C. 离体保护
- D. 人为保护

18. 图 8 中，曲线 OP 段表示某健康人一次性饮 500mL 清水后 2 小时内血浆渗透压的变化情况。则 OP 段每分钟的尿量变化为

- A. 先升后降
- B. 一直上升
- C. 先降后升
- D. 持续下降

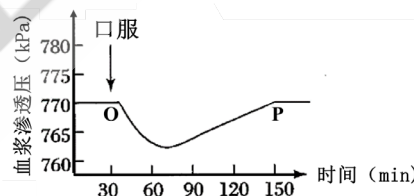


图 8

19. 某同学构建了血糖调节模型，如图 9。下列叙述错误的是

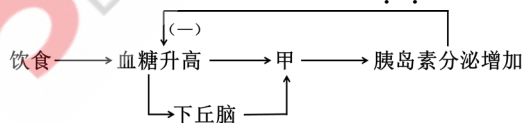


图 9

- A. 甲为胰岛 B 细胞
- B. 胰岛素加速肝糖原的分解
- C. 胰岛素作用的结果会反过来影响胰岛素的分泌
- D. 图示血糖调节的方式有神经调节和激素调节

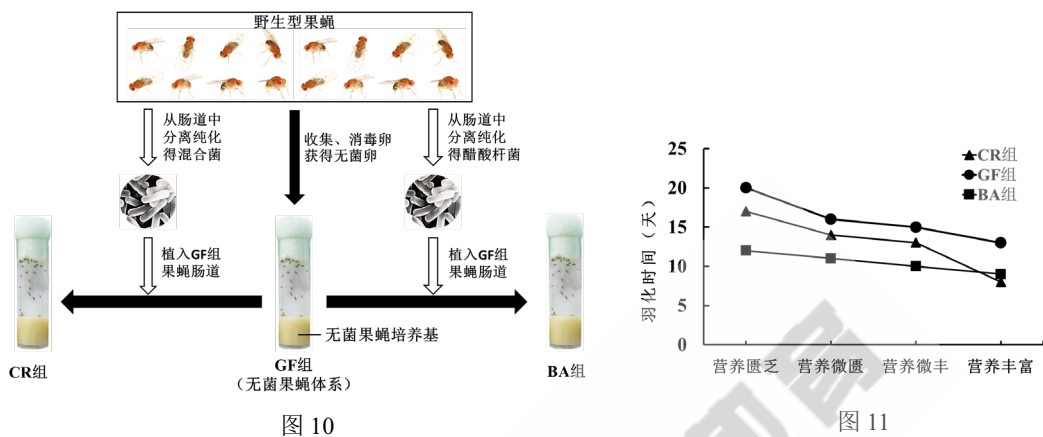
20. 决定鸽子羽毛的基因属于复等位基因，它们之间的显性关系依次是  $B^4$  (灰红色)  $> B$  (蓝色)  $> b$  (巧克力色)，且均位于性染色体 Z 上。现有一只灰红色鸽子和一只蓝色鸽子交配，出现一只巧克力色后代。则该后代基因型和性别分别是

- A.  $Z^bZ^b$ 、雄性
- B.  $Z^bW$ 、雄性
- C.  $Z^bZ^b$ 、雌性
- D.  $Z^bW$ 、雌性

二、综合分析题（共 60 分）

（一）肠道微生物（12 分）

醋酸杆菌是果蝇肠道的主要共生菌之一。为研究醋酸杆菌对果蝇生长发育的影响，研究人员利用野生型果蝇建立了 GF、CR、BA 三组果蝇，如图 10。图 11 显示了不同营养匮乏条件下，三组果蝇的平均成虫羽化时间。



- 21.（2 分）醋酸杆菌与果蝇肠道细胞共有的结构有\_\_\_\_\_。（多选）
- A. 细胞壁                      B. 细胞膜                      C. 核糖体                      D. 核膜包被的细胞核
- 22.（2 分）关于实验材料果蝇，下列说法错误的是\_\_\_\_\_。
- A. 模式生物果蝇易饲养、遗传背景清楚
- B. 将分离纯化的醋酸杆菌植入 GF 果蝇，是为建立肠道只有醋酸杆菌的果蝇体系
- C. 将分离纯化的混合菌植入 GF 果蝇，是为建立常规饲养的果蝇体系
- D. GF、CR、BA 三组果蝇中，BA 是对照组
- 23.（4 分）表 1 为培养醋酸杆菌的培养基配方，其中甘露醇（分子式： $C_6H_{14}O_6$ ）既能作为醋酸杆菌提供\_\_\_\_\_，又能抑制其他肠道微生物的生长。从物理状态和用途来看，该培养基分别属于\_\_\_\_\_培养基、\_\_\_\_\_培养基。实验时，剖取野生型果蝇肠道经清洗后研磨，所得混合液稀释后采用\_\_\_\_\_法接种于上述培养基，可以获得分布较均匀的醋酸杆菌单菌落。

表 1

甘露醇	酵母浸粉	蛋白胨	琼脂	蒸馏水
25g	5g	3g	15g	1000mL

- 24.（2 分）下列有关图 11 数据的推论中，正确的有\_\_\_\_\_。（多选）
- A. 营养条件越丰富，果蝇的羽化时间越长
- B. 三组果蝇中，无菌果蝇体系的发育最为迟缓
- C. 混合菌对果蝇发育的促进作用均优于醋酸杆菌
- D. 醋酸杆菌能有效促进果蝇羽化，且在营养匮乏条件下更明显

25. (2分) 下列事实中, 支持“肠道微生物促进果蝇生长发育”这一论点的有\_\_\_\_\_。  
(多选)

- A. 肠道微生物可以降解纤维素, 有助于果蝇消化吸收营养物质
- B. BA 组中肠部位分裂中期的细胞数显著高于 GF 组, 更利于调节肠道功能
- C. GF 组果蝇, 在营养匮乏的条件下也能羽化
- D. 醋酸杆菌使果蝇前胸腺较早分泌蜕皮激素, 促进果蝇由幼虫向蛹转变

## (二) 激素与肥胖 (12分)

瘦素是一种由脂肪组织分泌的蛋白质类激素, 能够促进脂肪细胞中脂肪的分解。

研究者以小鼠作为实验材料探究瘦素的作用机理, 检测了一系列与脂肪分解有关的酶在瘦素作用下的含量变化, 其中激素敏感性脂肪酶 (HSL) 和磷酸化的激素敏感性脂肪酶 (p-HSL) 的含量检测结果如图 12。

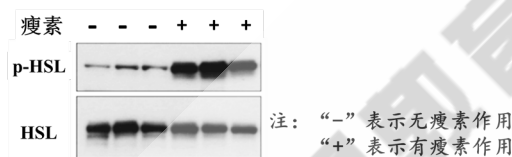


图 12

26. (2分) 鉴定生物组织中脂肪的试剂是\_\_\_\_\_。  
27. (2分) 据图 12 推测, 瘦素通过\_\_\_\_\_进而促进脂肪分解。

- A. 促进 HSL 的合成
- B. 使 HSL 磷酸化
- C. 促进 HSL 的分解
- D. 使 p-HSL 去磷酸化

研究者查找瘦素作用机理的有关资料后, 提出“瘦素通过激活支配脂肪组织的交感神经促进脂肪分解”的假设, 并根据该假设设计了实验, 相关操作过程如图 13。

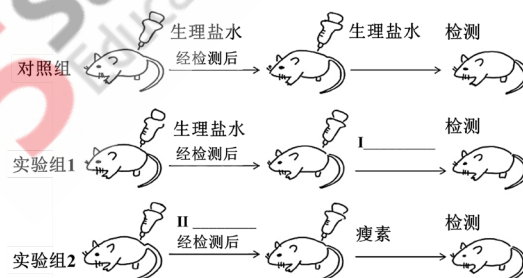


图 13

28. (4分) 根据题意, 图 13 中 I、II 处施加的物质分别是: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

- A. 生理盐水
- B. 瘦素
- C. 抑制瘦素作用的药物
- D. 激活交感神经的药物
- E. 抑制交感神经的药物

29. (2分) 若研究者提出的假设成立, 则实验的预期结果是\_\_\_\_\_。

30. (2分) 多数肥胖患者体内并不缺少瘦素, 而是存在“瘦素抵抗”。请结合本题相关信息推测, 导致“瘦素抵抗”可能的两种原因: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_。



### (三) 遗传变异与人类健康 (12 分)

囊性纤维化 (CF) 是一种常见的人类遗传病, 患者的外分泌腺功能紊乱, 黏液腺增生, 分泌液黏稠, 易引起细菌滋生, 造成相应部位感染。图 14 为某家庭 CF 的遗传系谱图。

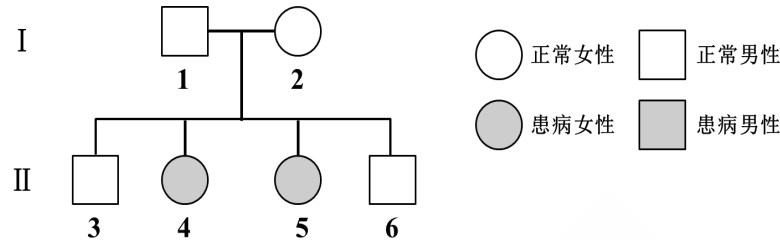


图 14

31. (2 分) 据图 14, 推测  $I_2$  的致病基因在染色体上的位置是\_\_\_\_\_。(图中“□”表示致病基因所在位置)



32. (2 分)  $II_3$  不携带致病基因的概率是\_\_\_\_\_。

33. (2 分) 某囊性纤维化患者中编码 CFTR 蛋白的基因模板链上发生三个核苷酸(AAG)缺失, 导致第 508 位缺少苯丙氨酸。由此推测, 决定苯丙氨酸的密码子是\_\_\_\_\_。

- A. TTC      B. AAG      C. UUC      D. UUA

34. (2 分) 目前已发现 CFTR 基因有 1600 多种突变, 都能导致严重的囊性纤维化。这说明基因突变的特点之一是\_\_\_\_\_。

CFTR 蛋白是位于细胞膜上一种功能蛋白, 其作用机理如图 15。

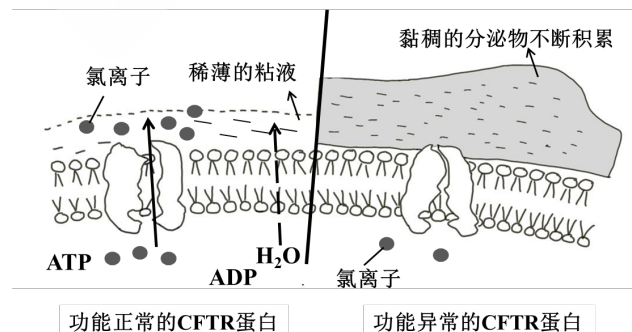


图 15

35. (4 分) 根据图 15, 结合本题相关信息分析,  $II_4$  出现分泌液黏稠的机理是\_\_\_\_\_。

#### (四) 生物技术 (12 分)

乙醛脱氢酶 2 (ALDH2) 是人体酒精代谢中的关键酶, 以 *ALDH2* 基因为目的基因制备的 ALDH2 蛋白存在活性低、溶解度差、不易提取等问题。研究人员参考基因组序列数据库, 将 *ALDH2* 基因和 *NusA* 基因 (促溶基因) 联合后在大肠杆菌中表达, 获得具有较好溶解性的 ALDH2 重组蛋白, 图 16 是此过程中使用的质粒。

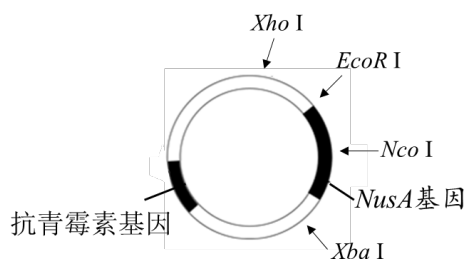


图 16



图 17

36. (2 分) 根据题意, 研究者将 *ALDH2* 基因与图 16 所示的质粒重组, 应选用的限制酶为\_\_\_\_\_。

A. *EcoR* I 和 *Xba* I

B. *Xho* I 和 *EcoR* I

C. *Nco* I 和 *Xba* I

D. *EcoR* I 和 *Nco* I

37. (2 分) 图 17 表示 *Xho* I 的识别序列和切割位点, 用 *Xho* I 切割质粒后形成的单链末端为\_\_\_\_\_。

38. (2 分) 为筛选导入重组质粒的大肠杆菌, 须在培养基中添加\_\_\_\_\_。

随后, 研究人员进一步研究了 pH 对 ALDH2 重组蛋白的活性影响, 结果如图 18。

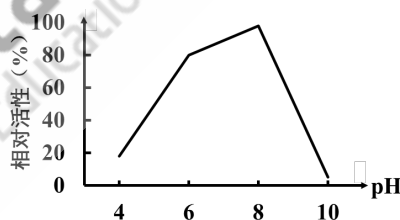


图 18

39. (1 分) 根据图 18, ALDH2 重组蛋白作用的最适 pH 为\_\_\_\_\_。

40. (2 分) ALDH2 重组蛋白不适合作为食用解酒药, 原因是\_\_\_\_\_。(多选)。

A. ALDH2 重组蛋白食用后因胃液 pH 过低而失活

B. ALDH2 重组蛋白食用后会被水解而失活

C. ALDH2 重组蛋白的催化作用具有专一性

D. ALDH2 重组蛋白无法在细胞外发挥作用

41. (3 分) 结合本题信息和已有知识, 推测 ALDH2 重组蛋白与 ALDH2 蛋白的催化功能是否相同, 并说明理由: \_\_\_\_\_。

## （五）植物生理（12分）

分蘖是禾本科等植物在地面以下或接近地面处发生的分枝。分蘖影响植物光能吸收、养分分配和产量，与顶端优势有关。农业生产中往往根据生产需要控制分蘖。图 19 表示玉米靠近地表的腋芽发育形成分蘖的过程。

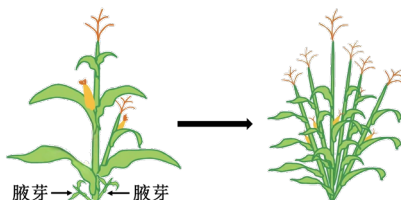


图 19

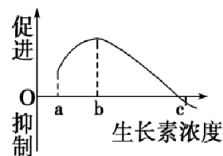


图 20

- 42.（2分）白天，玉米叶肉细胞不能产生 ATP 的场所是\_\_\_\_\_。
- A. 类囊体                      B. 叶绿体基质                      C. 线粒体内膜                      D. 线粒体基质
- 43.（1分）若分蘖芽发育成新个体，则该生殖方式属于无性生殖中的\_\_\_\_\_。
- 44.（2分）玉米植株顶芽处和靠近地表的腋芽处的生长素浓度，分别接近图 20 中的\_\_\_\_\_。
- A. b 点、a 点                      B. c 点、b 点                      C. b 点、c 点                      D. c 点、a 点
- 45.（2分）玉米植株的顶端优势较强，腋芽分蘖一般受到抑制。研究发现，这一现象与腋芽蔗糖水平的降低相关。下列叙述正确的是\_\_\_\_\_。（多选）
- A. 玉米植株中蔗糖来源于叶肉细胞光合作用的暗反应
- B. 蔗糖的合成发生在叶绿体的类囊体
- C. 去除玉米植株的顶端，腋芽中的蔗糖水平会升高
- D. 直接给腋芽喷洒蔗糖溶液，一定能促进腋芽的生长

独角金内酯是一种新发现的控制植物分枝的激素。为研究外施独角金内酯类似物 GR24 对水稻分蘖的影响，科研人员进行了相关试验，结果如图 21。

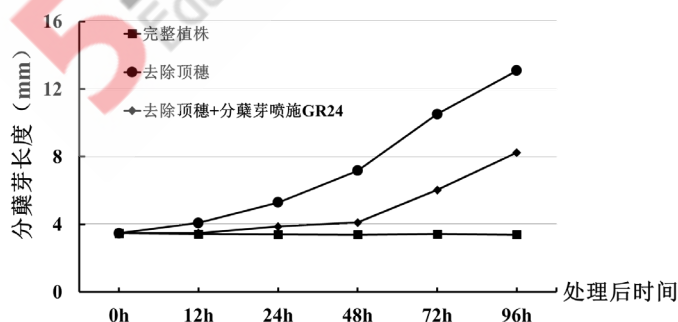


图 21

- 46.（3分）据图 21，分析 GR24 对去除顶穗的水稻分蘖芽的生长具有\_\_\_\_\_（促进/抑制）作用，并描述该作用在时间上的效应是\_\_\_\_\_。
- 47.（2分）已有研究表明，水稻叶片可以吸收外施的 GR24。但实验发现叶面喷施 GR24 基本不影响分蘖芽的生长，请结合图 21 信息推测可能的原因：\_\_\_\_\_。



## 参考答案

### 一、选择题（共 40 分，每小题 2 分）

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

### 二、综合分析题（共 60 分）

#### （一）肠道微生物（12 分）

- 21.（2 分）BC  
22.（2 分）D  
23.（4 分）碳源 固体 选择 涂布  
24.（2 分）BD  
25.（2 分）ABD

#### （二）激素与肥胖（12 分）

- 26.（2 分）苏丹Ⅲ染液（或苏丹Ⅳ染液）  
27.（2 分）B  
28.（4 分）B E  
29.（2 分）实验组 1 脂肪组织中脂肪的分解速率显著高于/脂肪含量显著低于/p-HSL 含量显著高于/HSL 含量显著低于实验组 2 和对照组，实验组 2 和对照无显著差异  
30.（2 分）瘦素不能激活 HSL 的磷酸化过程 不能激活支配脂肪组织的交感神经

#### （三）遗传变异与人类健康（12 分）

- 31.（2 分）D  
32.（2 分）1/3  
33.（2 分）C  
34.（2 分）基因突变具有不定向性/多方向性  
35.（4 分）II<sub>4</sub> 是 CF 患者，其外分泌腺细胞的细胞膜上的 CFTR 蛋白功能异常（1 分），使得氯离子运出量减少（1 分），引起水分子运出量也相应减少（1 分），导致分泌物不能得到稀释而逐渐黏稠（1 分）。

#### （四）生物技术（12 分）

36.（2 分）B

37.（2 分）TCGA-/-AGCT

38.（2 分）青霉素

39.（1 分）8

40.（2 分）ABC

41.（3 分）

相同。ALDH2 重组蛋白与 ALDH2 蛋白的结构虽然不同，但它们的活性部位可能仍然相同，所以它们的催化功能也相同。

不相同。ALDH2 重组蛋白与 ALDH2 蛋白的结构不同，活性部位空间结构也不同，所以它们的催化功能也不同。

无法确定。ALDH2 重组蛋白与 ALDH2 蛋白的结构虽然不同，但无法判断它们活性部位的空间结构是否发生改变，所以无法判断它们的催化功能是否相同。

#### （五）植物生理（12 分）

42.（2 分）B

43.（1 分）营养繁殖

44.（2 分）C

45.（2 分）AC

46.（3 分）抑制 前 48h 抑制作用明显，48h 后抑制作用减弱

47.（2 分）GR24 被叶片吸收后无法运输至分蘖芽处发挥作用（合理即可）

## 特别专项课程：

### 寒假高二生物名师班 12 次线上直播

课程时间：

年前 1 月 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29 年后 2 月 9, 10, 11

12 次课，线上直播，可回放。 每天上午 10:10-12:10

课程说明：

各区一模考试已经结束了，2022 届学生是生物老教材实施的最后一次等级考试。各区卷子各有特色，一定程度上代表了 2022 年等级考的出题方向和策略，因此，需要对今年各区的一模试卷，尤其是综合题进行好好的审题与讲解。寒假中的 12 次集训课，以等级考试的出题方向为导向，以各区一模试卷为载体，辅以针对性的知识点专题讲解和同类型题目分析，帮助学生迎接二模以及最后的等级考试进一步夯实基础，融会贯通。

我们特聘资深生物老师 Jenny 老师设计寒假及后续课程内容如下：

1.	细胞的基本结构和物质的跨膜运输
2.	信息在细胞间的联系（神经、激素等调节）
3.	细胞的有丝分裂、减数分裂、受精作用
4.	内环境和自稳态（一）
5.	内环境和自稳态（二）
6.	遗传物质、传递及其表达
7.	遗传学规律（孟德尔+摩尔根+扩展）
8.	变异（基因突变、基因重组、染色体畸变）
9.	人类遗传病及遗传病题型分析（一）
10.	人类遗传病及遗传病题型分析（二）
11.	生物工程（一）--基因工程
12.	生物工程（二）发酵工程、细胞工程、酶工程

以上是寒假的 12 次课，缺少的内容是生物进化和遗传多样性，这会安排在春季进行，春季课程计划除了上述内容外，会对之前的专题进行归纳，更多的解题技巧和历年错题、难题的分析，增强实战经验。期间，各区二模考试会进行，再精心挑选一些二模中典型且具有代表性的题目进行分析，最后迎接 5 月的等级考。

扫码免费观看老师 2020 生物等级考一模真题解析



扫码添加好友，咨询寒假直播课程

