

# 2021 学年第一学期高中生命科学练习卷

2021.12

本试卷共 8 页,满分 100 分,考试时间为 60 分钟。请在答题纸上填写学校、姓名、座位号。  
答案全部涂、写在答题纸上,不要超过答题框,否则不得分。

## 一、选择题(共 40 分,每小题 2 分。每小题只有一个正确答案)

1. 图 1 中甲、乙所示为用显微镜观察蚕豆叶下表皮细胞时的两个视野。由甲视野转换至乙视野的过程中

- A. 需转动粗调节器
- B. 视野内细胞数目增多
- C. 需将亮度适当调暗
- D. 转动转换器时,两眼侧面注视

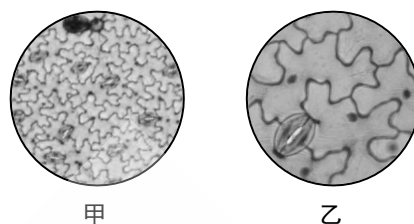


图 1

2. 病毒的表面抗原是疫苗制备的主要来源,下列构成新冠病毒的组分中,最适合用来制备新冠疫苗的是

- A. ATP
- B. 衣壳蛋白
- C. RNA 聚合酶
- D. 核糖核苷酸

3. 为进一步巩固新冠疫苗接种人群免疫屏障,我国正在开展新冠疫苗“加强针”的接种活动,这种通过接种疫苗后获得的免疫属于:

- ①特异性免疫      ②非特异性免疫      ③天然免疫      ④人工免疫
- A. ②④
- B. ②③
- C. ①③
- D. ①④

4. 小贤在一次意外中因接触到了裸露的电线而触电,被解救后他再次看到裸露的电线,会立即做出缩手的行为。这种反射行为属于

- A. 非条件反射,由脊髓调节
- B. 非条件反射,中枢在脑
- C. 条件反射,先天就具备
- D. 条件反射,由脑调节

5. 金霉素(一种抗生素)可抑制 tRNA 与 mRNA 的结合,该作用直接影响的过程是

- A. DNA 复制
- B. 转录
- C. 翻译
- D. 逆转录

6. 新冠疫情期间,搭乘公共交通必须佩戴口罩,其中戴口罩属于传染病预防措施中的

- A. 控制传染源
- B. 保护易感人群
- C. 切断传播途径
- D. 消灭病原体

7. 如果用  $^{15}\text{N}$ 、 $^{14}\text{C}$  标记噬菌体后,让其侵染细菌(无放射性),其子代噬菌体

- A. DNA 分子中都含有放射性
- B. DNA 分子中部分含有放射性
- C. 衣壳蛋白中都含有放射性
- D. 衣壳蛋白中部分含有放射性

8. 某细胞在  $G_2$  期核内的 DNA 分子数为 8 个。该细胞有丝分裂后期细胞内染色体数为

- A. 4 条
- B. 8 条
- C. 16 条
- D. 32 条

9. 图 2 为构成 DNA 的一个核苷酸模型。要制作一条多核苷酸链，增加的核苷酸应连接于部位①~④中的

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

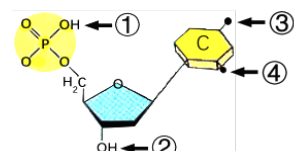


图 2

10. 小贤同学用同一浓度的蔗糖溶液对 3 个紫色洋葱鳞叶外表皮细胞处理后，测量、计算的结果如表 1，由此可推测

表 1

细胞	细胞I	细胞II	细胞III
原生质层/细胞长度 (B/A)	1.2	1	0.82

- ①细胞I的 B/A 值不可能为 1.2      ②细胞II的细胞液浓度一定大于细胞III  
③细胞III未发生质壁分离          ④细胞II的细胞液浓度一定与外界蔗糖溶液浓度相等  
A. ①②      B. ①④      C. ②③④      D. ①②④

11. 图 3 所示的四个方框代表颤藻、噬菌体、水绵和酵母菌,其中阴影部分表示它们都具有的某种物质或结构。阴影部分可能包含

- A. 核糖体                      B. 染色体  
C. DNA                      D. RNA

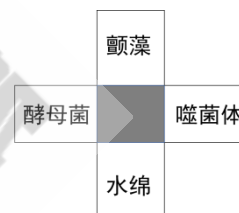


图 3

12. “丙酮酸激酶”可用于催化丙酮酸的形成，根据所学知识判断“丙酮酸激酶”催化反应的场所和条件是

- A. 线粒体，无需氧气参与                      B. 细胞质基质，无需氧气参与  
C. 线粒体，需要氧气                      D. 细胞质基质，需要氧气

13. 用不同浓度的某种生长素类似物对植物进行插条生根的研究，其实验结果如图 4。其中 1、2、3、4 分别是在培养环境中生长素浓度为 a、b、c、和 0 的生根数量。据图可知

- A. a 浓度一定大于 b  
B. b 浓度一定大于 c  
C. 该实验体现了生长素作用的两重性  
D. 该实验体现了生长素作用的高效性

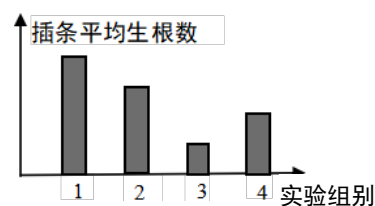


图 4

14. 化学诱变剂羟胺使胞嘧啶只能与腺嘌呤配对。若用适宜浓度的羟胺溶液浸泡番茄叶肉细胞，羟胺处理过的番茄叶肉细胞会改变的是

- ①基因      ②RNA      ③蛋白质  
A. 仅①②      B. 仅②③      C. 仅①③      D. ①②③

15. 我国为了应对人口老龄化行动，于 2021 年 8 月实施全面三孩政策。在正常情况下，健康的第三胎与前面两胎孩子往往在性状表现上有差异，这些差异主要来自

- A. 不同的基因发生不同方向的突变                      B. 父母双方基因的不同组合  
C. 不同的染色体发生数目变异                      D. 染色体发生不同的结构变异

16. 图 5 为某种植物的花色 (B、b) 遗传图解, 据所学知识判断, 亲本雄性植株的基因型为

- A. Bb                      B.  $X^BY$   
C.  $Z^BW$                   D.  $Z^BZ^b$

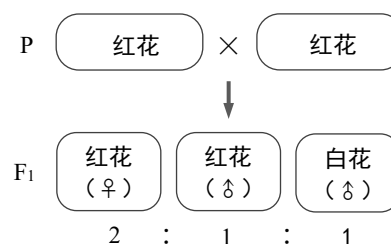


图 5

17. 表 2 列举了①、②、③、④四种药物的基本作用, 其中可作为降压药的是

表 2

药物名称	基本作用
①	降低血液粘滞度
②	血管平滑肌收缩
③	促进对水的重吸收
④	使心率适当减慢

- A. ①②                      B. ②③                      C. ③④                      D. ①④

18. 炎炎夏日, 户外职工爱心接力站为环卫工人提供盐汽水解渴, 使环卫工人

- A. 细胞外液渗透压不断升高                      B. 细胞外液渗透压不断下降  
C. 细胞外液渗透压保持相对稳定                  D. 细胞外液渗透压保持绝对稳定

19. 图 6 表示某生物的精原细胞, 该生物分裂后得到的次级精母细胞的基因型是

- A. AaBb  
B. AAaa、BBbb  
C. AB、Ab、aB、ab  
D. AAaa、aaBB、AABB、aabb

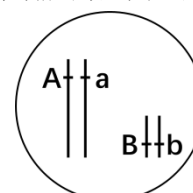


图 6

20. 甲、乙两人均表现为甲状腺激素 (TH) 水平低下。为了确定病变部位是垂体还是下丘脑, 分别给两人注射适量的促甲状腺激素释放激素 (TRH), 测定二人注射前后的促甲状腺激素 (TSH) 浓度, 据表 3 可知

表 3

组别	TSH 浓度(mU/L)	
	注射前 30min	注射后 30min
健康人	9	30
甲	2	29
乙	1	2

- A. 甲垂体病变, 乙下丘脑病变                      B. 甲下丘脑病变, 乙垂体病变  
C. 甲垂体病变, 乙垂体病变                      D. 甲下丘脑病变, 乙下丘脑病变

二、综合题（共 60 分）

（一）微生物（12 分）

学校食堂餐余垃圾以淀粉为主，容易进行生物降解和利用。为筛选高效降解淀粉的微生物，研究人员将餐余垃圾中的杂质和骨头挑出后加入装有无菌水的锥形瓶中制备餐余垃圾浸出液，然后进行如图 7 所示操作：

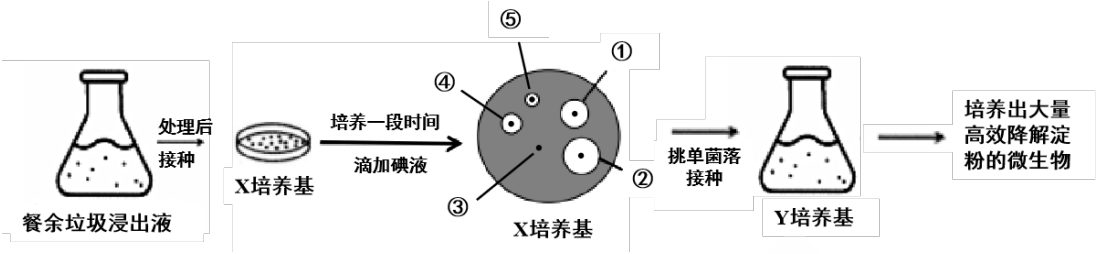


图 7

- 21.（2 分）在接种前需要进行\_\_\_\_\_处理。
- A. 灭菌      B. 消毒      C. 稀释      D. 浓缩
- 22.（2 分）为筛选高效降解淀粉的微生物，X 培养基需要加入的碳源是\_\_\_\_\_。
- 23.（3 分）加入碘液后，部分菌落周围出现清晰区，图 7 中能最高效降解淀粉的微生物是\_\_\_\_\_（用数字编号表示），形成这些菌落的微生物可能是\_\_\_\_\_。①病毒    ②细菌    ③真菌
- A. ①②      B. ②③      C. ①③      D. ①②③
- 24.（2 分）Y 培养基是\_\_\_\_\_。
- A. 含琼脂的固体培养基      B. 不含琼脂的液体培养基
- C. 含琼脂的通用培养基      D. 不含琼脂的通用培养基
- 25.（3 分）若垃圾分类不当，在餐余垃圾中混入过期的抗生素，将不利于其生物降解，为了筛选出对抗生素有抗性、高效降解淀粉的微生物，如何对图 7 中实验操作进行优化？
- \_\_\_\_\_。

（二）遗传病及预防（12 分）

人体 ATP7A 基因是位于第 23 号染色体，编码 1500 个氨基酸的 DNA 片段，该基因突变后只能编码 500 个氨基酸，导致身体无法吸收铜离子，是 Menkes 综合症的主要致病原因，突变基因为隐性。II-2 携带该致病基因，小贤（III-1）是一位 Menkes 综合症患者，图 8 为其家族的遗传系谱图，请回答下列问题：

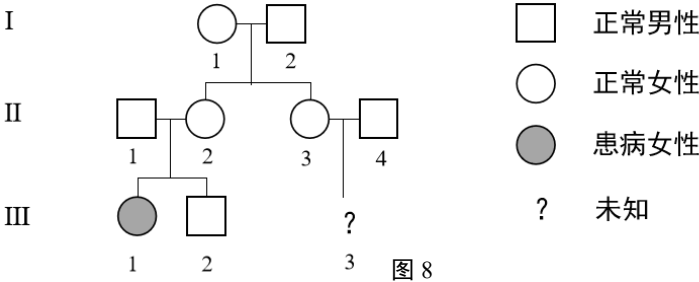


图 8

26. (2分) ATP7A 基因位于\_\_\_\_\_ (常 / X) 染色体上。
27. (4分) 根据题干信息可知, 未突变的 ATP7A 基因长度为\_\_\_\_\_个碱基对 (不考虑终止密码子); 该基因突变属于 DNA 分子中碱基对的\_\_\_\_\_ (多选)。
- A. 替换      B. 缺失      C. 增加      D. 重组
28. (2分) 小贤患 Menkes 综合症的最可能原因是\_\_\_\_\_。
- A. 父亲的精原细胞形成初级精母细胞时发生突变
- B. 母亲的卵原细胞形成初级卵母细胞时发生突变
- C. 父亲的次级精母细胞形成精子时发生突变
- D. 母亲的次级卵母细胞形成卵细胞时发生突变
29. (2分) 不考虑突变的情况, III-3 患病的概率是\_\_\_\_\_。
30. (2分) 欲阻断 ATP7A 致病基因在后代中的遗传, 可采取的措施是\_\_\_\_\_。
- A. 晚婚晚育    B. 基因检测    C. 基因治疗    D. B 超检查

### (三) 转基因棉花 (12分)

棉花受蚜虫侵染后出现植株矮小, 减产等现象。雪花莲凝集素 (GNA) 和尾穗苋凝集素 (ACA) 可以有效抑制蚜虫生长和繁殖, 并且对蚜虫的天敌无害。科学家利用转基因技术获得了抗蚜虫棉花新品种。以下是培育抗蚜虫棉花新品种的部分操作过程:

①使用质粒与雪花莲凝集素基因 (GNA) 和尾穗苋凝集素基因 (ACA) 建构重组质粒, 过程如图 9, 其中 KpnI、BsaBI、XhoI 均为限制酶。重组质粒导入农杆菌中进行大量复制。

②将含重组质粒的农杆菌和棉花细胞混合, 共同培养一段时间, 除尽农杆菌后, 转接到含卡那霉素的培养基上继续培养。

③将含重组质粒的棉花细胞接种到人工培养基上, 棉花细胞经脱分化后形成愈伤组织, 愈伤组织再分化长出根和芽, 最终培养出能有效抑制蚜虫生长和繁殖的转基因棉花植株。

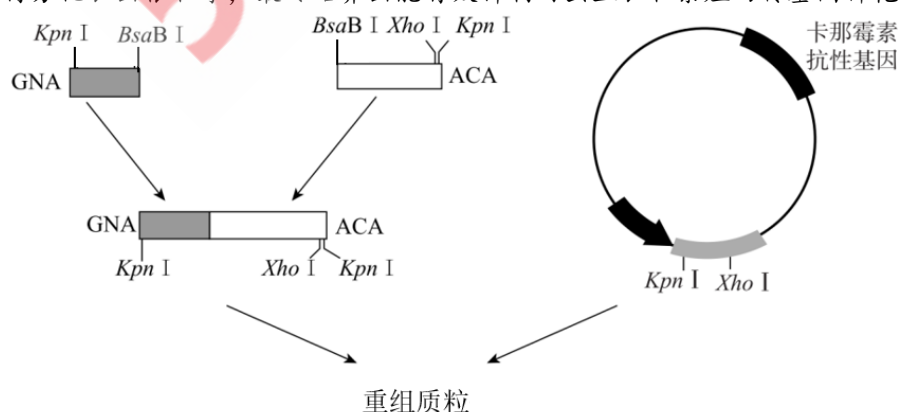


图 9

31. (3分) 图 9 中用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_酶处理两种基因可获得 GNA-ACA 融合基因, 该基因工程属\_\_\_\_\_ (动物基因工程/植物基因工程/微生物基因工程)。

32. (2分) 操作过程①、②、③需要经历筛选的是\_\_\_\_\_。

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

33. (2分) 愈伤组织再分化形成芽和根的过程中\_\_\_\_\_。

- A. 全部基因复制, 全部基因表达      B. 部分基因复制, 部分基因表达  
C. 全部基因复制, 部分基因表达      D. 部分基因复制, 全部基因表达

34. (2分) 棉花细胞经脱分化、再分化最终形成完整的棉花植株, 这体现了\_\_\_\_\_。

- A. 棉花细胞核的杂合性      B. 棉花细胞的全能性  
C. 棉花细胞种类的多样性      D. 棉花细胞的易突变性

35. (3分) 从个体水平检验该转基因棉的抗蚜虫性状, 常用方法是\_\_\_\_\_。与普通棉相比, 种植该转基因棉的优点是\_\_\_\_\_。

#### (四) 人体内环境稳态 (12分)

图 10 是血糖调节的部分机理, 其中 PI3K 是存在于肝脏中的一种激酶, 人体细胞膜表面的葡萄糖转运蛋白 (GLUT) 对血糖水平具有重要的调控作用。

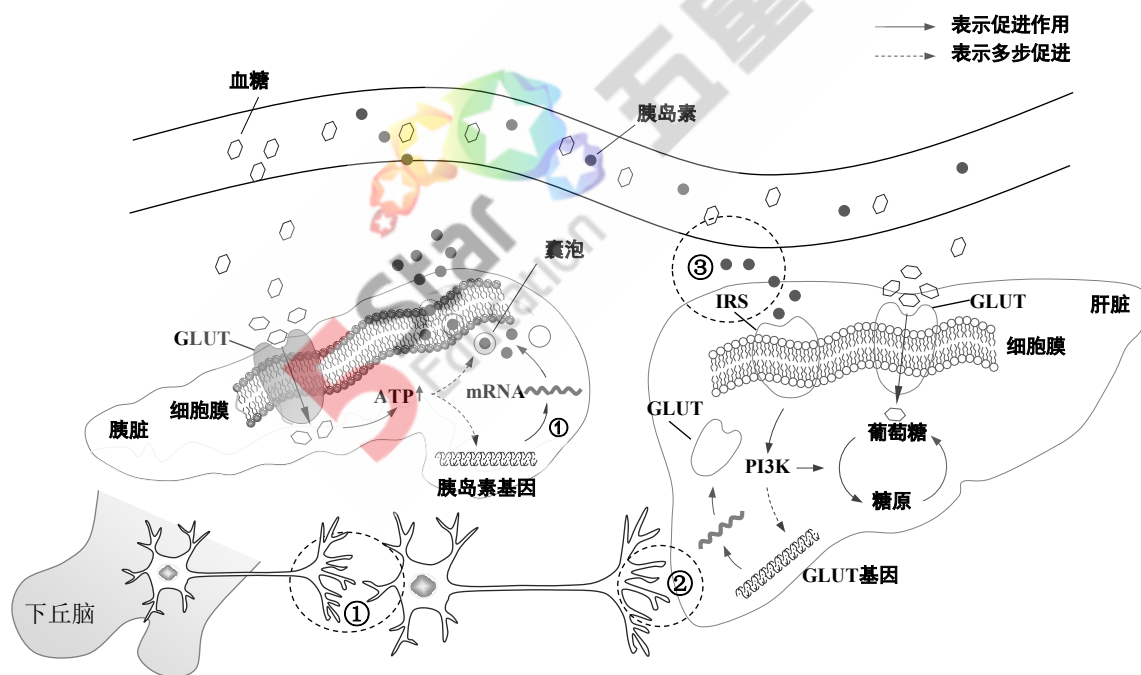


图 10

36. (2分) 图 10 中, 存在于内环境的物质或结构有\_\_\_\_\_。

- ①葡萄糖      ②胰岛素      ③GLUT      ④IRS      ⑤PI3K      ⑥ mRNA

37. (2分) 在①—③处, 信息传递的过程中, 发生了电信号转化为化学信号的是\_\_\_\_\_。



38. (2 分) 据图 10 分析, 胰岛素能够调控肝细胞代谢的原因是\_\_\_\_\_。

39. (2 分) 血糖浓度过低或过度兴奋时, 会引起下丘脑糖中枢的反射性兴奋, 下列人体调节的主要过程与其相似的是\_\_\_\_\_。

- A. 寒冷环境中甲状腺激素增多                      B. 机体失水时抗利尿激素分泌增多  
C. 寒冷环境中骨骼肌颤栗                              D. 进餐导致血糖浓度升高

40. (4 分) 结合已有知识, 据图 10 分析 PI3K 抑制剂会导致糖尿病的类型是\_\_\_\_\_ (1 型/2 型), 请解释原因\_\_\_\_\_。

### (五) 光合作用 (共 12 分)

在光合作用的研究中, 植物光合产物产生器官被称作“源”, 光合产物或营养物质消耗和储存部位被称作“库”。研究者对库和源的关系进行了研究。

去除部分桃树枝条上的果实, 检测其对叶片光合速率等的影响, 结果如下表 4 (净光合速率指的是光合作用速率减去呼吸作用速率)。

表 4

组别	净光合速率 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	叶片蔗糖含量 ( $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}\text{FW}$ )	叶片淀粉含量 ( $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}\text{FW}$ )	气孔开放程度 ( $\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )
对照组 (留果)	5.39	30.14	60.61	51.41
实验组 (去果)	2.48	34.20	69.32	29.70

41. (2 分) 叶片光合速率可以用单位面积在单位时间内\_\_\_\_\_释放量或\_\_\_\_\_吸收量来衡量。

42. (4 分) 据表 4 推测: 去果处理降低了\_\_\_\_\_ (选填“库”或“源”) 的大小, 使叶片中\_\_\_\_\_积累, 进而抑制了光合速率。

检测蔗糖对离体叶绿体光合速率的影响, 结果如图 11。图 11 中\_\_\_\_\_浓度范围的实验数据支持以上推测。

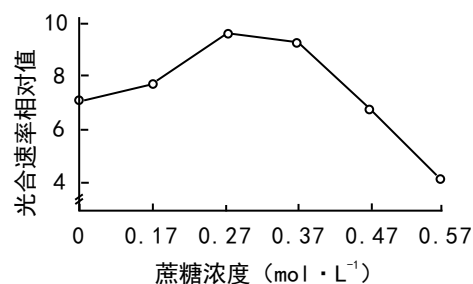


图 11

图 12 为光合产物合成及向库运输过程示意图。研究发现，叶绿体中淀粉积累会导致类囊体膜结构被破坏，保卫细胞中淀粉含量增加会降低气孔开放程度。

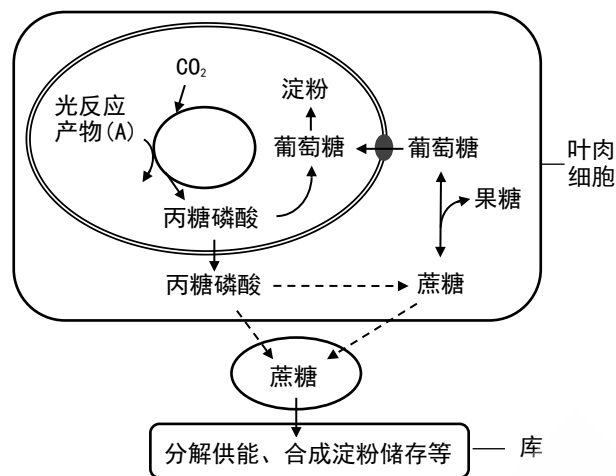


图 12

43. (2 分) 图 12 中 A 包括的物质有\_\_\_\_\_；光反应的场所在\_\_\_\_\_。
44. (4 分) 综合以上信息，概述去果导致的蔗糖积累抑制叶片光合速率的机制（用文字和“→”表示）。

---



---



---



---



# 2021 学年第一学期高中生命科学练习卷

答案

2021.12

一、选择题（本题共 40 分，每小题 2 分，只有一个正确选项）

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

二、综合题（共 60 分）

（一）微生物（12 分）

21. (2 分) C      22. (2 分) 淀粉    23. (3 分) ②    B (2 分)      24. (2 分) B  
 25. (3 分) 在制备的各 X 培养基时加入系列浓度的抗生素 / 将①②④⑤菌株再次接种在加入系列浓度抗生素的培养基中。（设置抗生素浓度 1 分，加系列浓度抗生素 2 分；写错不得分、只加抗生素 1 分）

（二）遗传病及预防（12 分）

26. (2 分) X      27. (4 分) 4500    ABC  
 28. (2 分) A      29. (2 分) 1/8    30. (2 分) C

（三）转基因棉花（12 分）

31. (3 分) 限制酶 BsaBI    DNA 连接酶    植物基因工程  
 32. (2 分) D      33. (2 分) C    34. (2 分) B  
 35. (3 分) 投放蚜虫    减少农药的使用，进而减少对环境的污染（2 分）

（四）人体内环境稳态（12 分）

36. (2 分) ①②    37. (2 分) ①②  
 38. (2 分) 肝细胞表面有胰岛素的受体（IRS）      39. (2 分) C  
 40. (4 分) 2 型    加入 PI3K 抑制剂后，胰岛素与肝细胞膜受体（IRS）结合后，无法激活 PI3K，无法促进葡萄糖转运蛋白基因的转录翻译，不能增加细胞膜上的葡萄糖转运蛋白的数量，无法使更多葡萄糖进入细胞，无法促进葡萄糖转变为肝糖原，导致血液中的葡萄糖无法下降（1 分），血液中高浓度的葡萄糖会继续进入胰岛 B 细胞，促进 ATP 的合成，进而促进胰岛素基因的转录翻译，以胞吐的形式释放胰岛素于组织液，再进入到血液（1 分），最终导致血液中胰岛素浓度高，血糖浓度也高，胰岛素无法降低血糖，出现胰岛素抵抗，导致 2 型糖尿病（1 分）。

（五）光合作用（12 分）

41. (2 分) O<sub>2</sub>    CO<sub>2</sub>  
 42. (4 分) 库    蔗糖和淀粉    0.47-0.57 mol·L<sup>-1</sup>（2 分）  
 43. (2 分) ATP、NADPH    类囊体（膜）  
 44. (4 分)

蔗糖积累→丙糖磷酸积累→抑制暗反应→光合速率降低（1 分）

淀粉积累→气孔开放程度下降→抑制暗反应→光合速率降低(1 分)

破坏类囊体膜→抑制光反应→光合速率降低(1 分)

## 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

