

# 嘉定区 2021 学年第一学期等级考第一次质量调研 生命科学试卷

考生注意：

1. 试卷满分 100 分，考试时间 60 分钟。
2. 本考试分设试卷和答题纸。试卷包括两部分，第一部分全部为选择题，第二部分为综合题，包括填空题、选择题和简答题等题型。
3. 考生应用 2B 铅笔、钢笔或圆珠笔将答案直接写在答题纸上。

## 一、选择题（共 40 分，每小题 2 分。每小题只有一个正确答案）

1. 某成人的体检报告显示，他的血红蛋白含量偏低，这可能是因为他体内缺乏  
A.  $I^{-}$                       B.  $Fe^{2+}$                       C.  $Na^{+}$                       D.  $Ca^{2+}$
2. 氯代毒素是蝎子毒液中的一种物质，其合成、加工、分泌涉及的细胞器有核糖体、内质网、高尔基体、线粒体等，推测氯代毒素的化学本质最可能是  
A. 多糖                      B. 氨基酸                      C. 蛋白质                      D. 核酸
3. 图 1 为氨基酸和  $Na^{+}$  进出肾小管上皮细胞的示意图。

过程①至④为主动运输的是

- A. ①、②
- B. ③、④
- C. ②、③
- D. ①、④

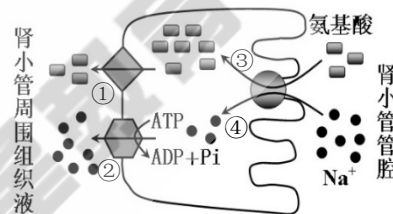


图 1

4. ATP 是细胞的能量“通货”，关于 ATP 的叙述错误的是  
A. 含有 C、H、O、N、P                      B. 必须在有氧条件下合成  
C. 胞内合成需要酶的催化                      D. 可直接为细胞提供能量
5. 呼吸作用分为有氧呼吸和无氧呼吸，下列关于两者的性质描述，正确的是

A.	有氧呼吸		B.	有氧呼吸	
	有氧呼吸	无氧呼吸		有氧呼吸	无氧呼吸
能量生成	✓	×	能量生成	✓	×
线粒体参与	✓	✓	线粒体参与	✓	×

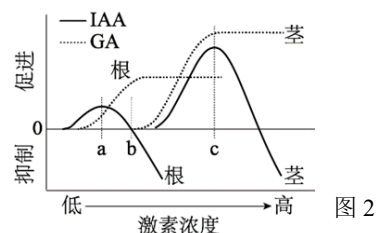
  

C.	有氧呼吸		D.	有氧呼吸	
	有氧呼吸	无氧呼吸		有氧呼吸	无氧呼吸
能量生成	✓	✓	能量生成	✓	✓
线粒体参与	✓	×	线粒体参与	×	✓

6. 人类培育的动植物品种数量十分繁多，如目前世界上狗的品种很多，据不完全统计约 400 余种，这体现了  
A. 生态多样性                      B. 物种多样性                      C. 遗传多样性                      D. 生境多样性
7. 在高等植物光合作用的卡尔文循环中，催化  $CO_2$  固定形成  $C_3$  的酶被称为 Rubisco。下列叙述正确的是  
A. Rubisco 存在于叶绿体基粒中                      B. Rubisco 催化  $C_5$  和  $CO_2$  结合发生反应  
C. Rubisco 催化  $CO_2$  固定需要 ATP                      D. 必须黑暗条件下 Rubisco 才能催化反应

8. 图 2 是植物激素生长素（IAA）和赤霉素（GA）对拟南芥根和茎生长的影响。据图作出的分析，正确的是

- A. IAA 和 GA 的调节作用都有两重性
- B. IAA 和 GA 的调节作用都无两重性
- C. IAA 具有两重性，GA 无两重性
- D. IAA 无两重性，GA 具有两重性



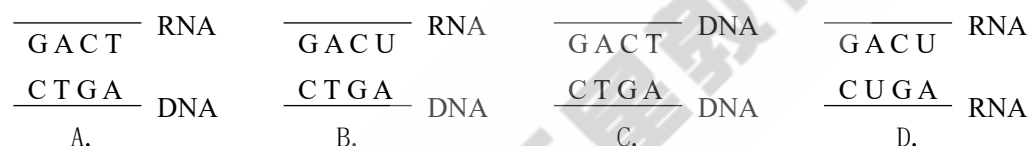
9. 科研人员通过对晚期急性淋巴细胞白血病（ALL）患者的免疫细胞进行改造，使其能够识别并摧毁 ALL 细胞。被改造的患者免疫细胞最可能的是

- A. 浆细胞
- B. T 淋巴细胞
- C. B 淋巴细胞
- D. 巨噬细胞

10. 研究人员经过灯光刺激与食物多次结合，建立了狗看见灯光分泌唾液的条件反射。条件反射建立前和建立后的灯光刺激分别为

- A. 无关刺激和条件刺激
- B. 非条件刺激和条件刺激
- C. 无关刺激和非条件刺激
- D. 非条件刺激和无关刺激

11. 下列图示过程能正确表示转录过程的是



12. 图 3 为突触结构示意图，其中不存在神经递质的部位是

- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④

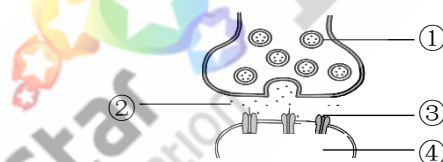


图 3

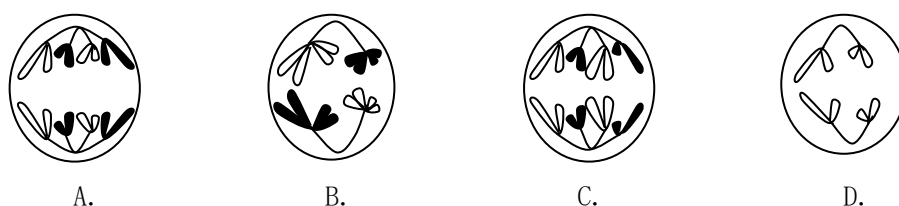
13. 将蝌蚪肠细胞的细胞核移植到去核的蛙卵中，形成重建的“合子”。有些“合子”发育成正常的蝌蚪，而单独培养肠细胞却不能发育成蝌蚪。下列结构中具有全能性的是

- ①蝌蚪肠细胞
  - ②蝌蚪肠细胞核
  - ③“合子”
- A. ①②
  - B. ①③
  - C. ②③
  - D. ①②③

14. 科学家对人和多种灵长类动物的编码碳酸酐酶的 DNA 进行了比较，并测定了核苷酸置换数，由此来确定多种灵长类动物与人类亲缘关系的远近，这为进化提供了

- A. 胚胎学证据
- B. 比较解剖学证据
- C. 生物化学证据
- D. 古生物化石证据

15. 利用光学显微镜对根尖分生区细胞进行观察，该实验中能观察到的细胞分裂图是



16. 图 4 为水和电解质平衡调节机理，请据图判断 I、II、III、IV 对应正确的是

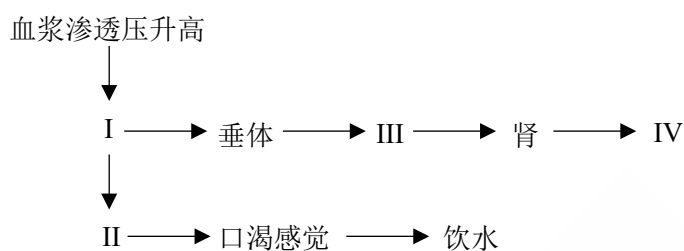


图 4

- A. I——大脑皮层  
B. II——下丘脑  
C. III——抗利尿激素  
D. IV——尿量增加
17. 人体在剧烈运动时血压会升高，其主要原因是
- A. 心跳速率加快  
B. 血管管径变小  
C. 血管弹性减弱  
D. 血液总量增加
18. 图 5 所示为人类慢性粒白血病的发病机理，该病发生的原因对应的变异是



图 5

- A. 基因重组  
B. 染色体易位  
C. 染色体缺失  
D. 染色体数目变异
19. 在伴 X 染色体隐性遗传病的家系中，不考虑变异的情况下，正常双亲所生的子女中
- A. 女性可能患病  
B. 男性可能患病  
C. 男女都可能患病  
D. 患病概率为 0 或 50%
20. 将紫色洋葱鳞片叶表皮浸润在一定浓度的蔗糖溶液中，1 分钟后进行显微观察，结果如图 6，下列叙述正确的是

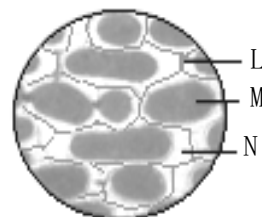


图 6

- A. M 中的溶液浓度一定等于 N 中的溶液浓度  
B. M 中的溶液浓度一定大于 N 中的溶液浓度  
C. M 的颜色变深的程度与蔗糖溶液浓度呈正比  
D. N 的空间大小的程度与蔗糖溶液浓度呈反比

二、综合题（共 60 分）

（一）回答有关微生物的问题。（12 分）

凝乳酶是奶酪生产中的关键性酶。目前，利用微生物生产高活力的凝乳酶是主要发展方向。图 7 为用紫外线照射芽孢杆菌，分离、培养、检测各菌株所产生的凝乳酶活力的过程。图 8 所示凝乳酶活力检测结果。

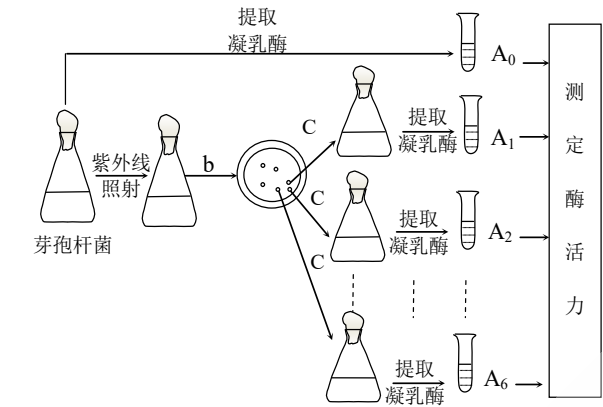


图 7

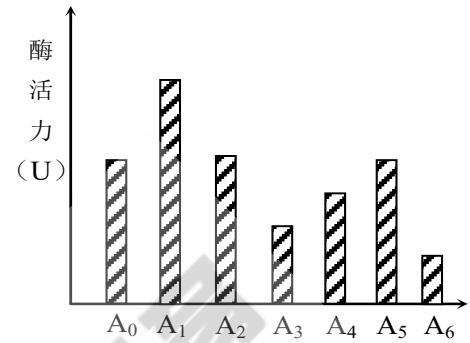


图 8

21.（2分）图7中b过程的目的是\_\_\_\_\_

- A. 获取大量凝乳酶
- B. 获取单个芽孢杆菌
- C. 大量繁殖芽孢杆菌
- D. 获取单个芽孢杆菌菌落

22.（5分）上述平板培养基中应含有\_\_\_\_\_、水和无机盐、生长因子等营养成分。固体培养基中常用琼脂作凝固剂，理想的凝固剂应具有的特点是\_\_\_\_\_（多选）。

- A. 能被微生物分解和利用
- B. 消毒灭菌不会改变其特性
- C. 配制方便且有良好的透明性
- D. 含有某些特殊的营养物质
- E. 微生物生长温度范围内保持固体状态

23.（5分）根据图 8 可知 A<sub>1</sub>-A<sub>6</sub> 活性大小不一，说明紫外线照射后可引起芽孢杆菌发生\_\_\_\_\_且其方向是\_\_\_\_\_（定向/不定向）的。其中\_\_\_\_\_组酶活力与 A<sub>0</sub> 组芽孢杆菌相同，可能的原因\_\_\_\_\_。

(二) 回答有关血糖平衡及其调节的问题。(12 分)

糖尿病病因之一是患者血液中存在异常抗体，抗体 1 可与胰岛 B 细胞上的葡萄糖受体结合，抗体 2 可与血清中的胰岛素结合。图 9 表示胰岛素分泌的调节过程及胰岛素作用机理。据图分析回答：

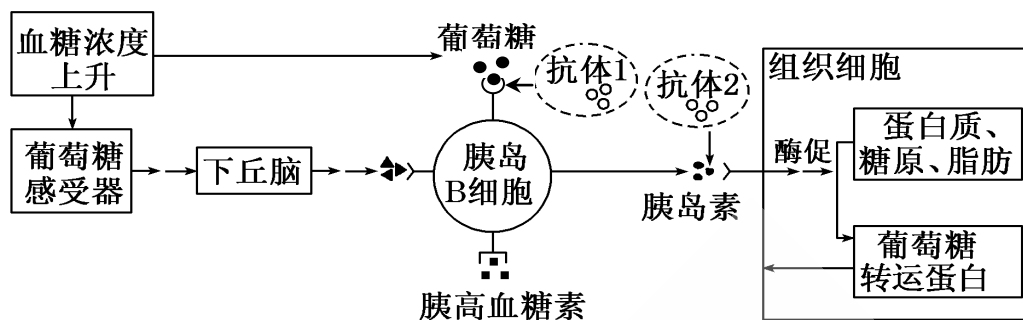


图 9

24. (4 分) 图 9 中胰岛 B 细胞能接受的信号分子有\_\_\_\_\_ (多选)。
- A. 神经递质                      B. 葡萄糖                      C. 胰高血糖素
- D. 胰岛素                      E. 抗体 1                      F. 抗体 2
25. (3 分) 结合图 9 及已学相关知识分析，胰岛素与组织细胞膜上的受体结合后，能降低血糖浓度的原因是\_\_\_\_\_ (多选)。
- A. 促进脂肪分解                      B. 促进细胞呼吸作用
- C. 促进葡萄糖进入组织细胞                      D. 促进细胞合成葡萄糖转运蛋白
26. (5 分) 格列美脲是一种口服降糖药物，其作用机理是可促进胰岛 B 细胞分泌胰岛素，则格列美脲可治疗由\_\_\_\_\_ (抗体 1/抗体 2) 引起的糖尿病，原因是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

(三) 回答有关生物技术的问题 (12 分)。

肺细胞中的 let-7 基因表达减弱, RAS 癌基因表达增强, 会引发肺癌。研究人员利用基因工程技术来研究肺癌细胞增殖受到抑制的机理。基本流程如下:

- I: 获取肺细胞中的 let-7 基因与质粒结合形成重组质粒。
- II: 将重组质粒导入受体细胞, 接入培养基培养受体细胞,
- III: 利用分子杂交技术 (即用荧光标记的基因单链 DNA 片段进行杂交) 来判断 let-7 基因是否在受体细胞中表达来筛选受体细胞。

通过研究发现, let-7 基因能影响 RAS 的表达, 其影响机理如图 10。

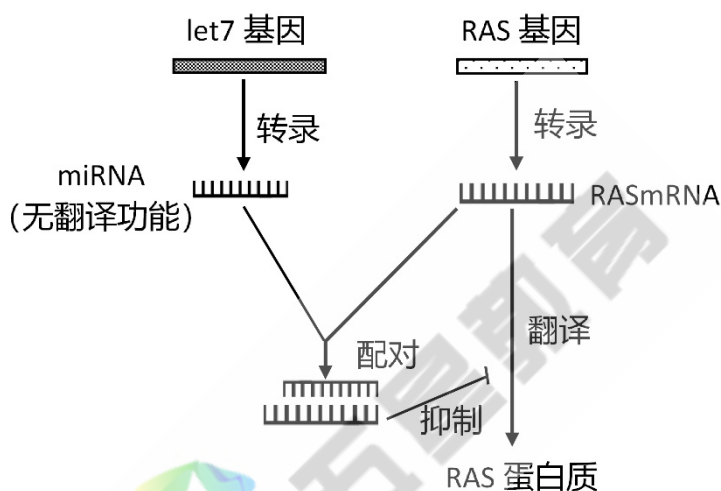


图 10

27. (4 分) 上述基因工程中的目的基因是\_\_\_\_\_(let-7 基因/RAS 癌基因), 受体细胞应选用\_\_\_\_\_。
- A. 正常肺细胞      B. 肺癌细胞      C. 任何体细胞      D. 生殖细胞
28. (2 分) 下列关于培养受体细胞的过程, 说法正确的是\_\_\_\_\_ (多选)
- A. 可以用血清作为培养基      B. 培养温度应控制在 37℃ 左右
- C. 培养环境为无菌无氧环境      D. 培养过程应用了细胞分化的原理
29. (2 分) 为了能筛选含目的基因的受体细胞, 可利用过程 III 分子杂交技术来确定目的基因是否表达, 因此需要提取受体细胞中的\_\_\_\_\_。
- A. let-7 基因进行杂交      B. RAS 基因进行杂交
- C. RNA 进行杂交      D. RASmRNA 进行杂交
30. (4 分) 据图分析, 研究人员可测定受体细胞中的\_\_\_\_\_ (miRNA/ RASmRNA/ RAS 蛋白质) 的含量, 来研究肺癌细胞增殖受到抑制的机理, 正常肺细胞中的该物质含量\_\_\_\_\_ (高于/相等/少于) 肺癌细胞。

(四) 回答有关遗传的问题 (12 分)。

图 11 为某单基因遗传病家庭遗传系谱图 (相关基因用 A、a 表示)。

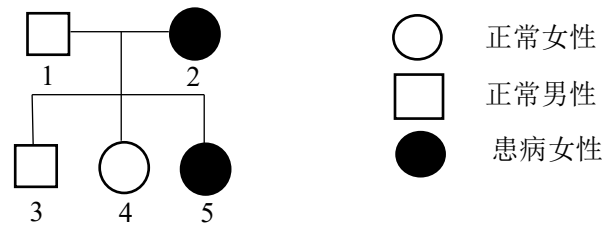


图 11

31. (3 分) 据图判断, 该遗传病的遗传方式可能是\_\_\_\_\_ (多选)。

- A. 伴 X 显性遗传                      B. 伴 X 隐性遗传  
C. 常染色体显性遗传                  D. 常染色体隐性遗传  
E. Y 染色体遗传

经过基因诊断, 1 号个体携带有致病基因。

32. (5 分) 则该病的遗传方式是\_\_\_\_\_。1 号的基因型是\_\_\_\_\_, 正常情况下 1 号体内可能不含致病基因的细胞是\_\_\_\_\_。

- A. 精原细胞                      B. 初级精母细胞                      C. 体细胞                      D. 精细胞

33. (2 分) 3 号与 4 号基因型相同的概率是\_\_\_\_\_。

- A. 0                      B. 25%                      C. 50%                      D. 100%

34. (2 分) 对该家系的致病基因分析得知, 由于基因突变导致患者某蛋白中只有一个位点的氨基酸发生了替换。则造成这种异常的基因突变类型最可能是基因中\_\_\_\_\_ (插入/替换/缺失) 了一个碱基对。

(五) 回答有关光合作用的问题 (12 分)。

图 12 表示全光照和不同程度遮光对某水稻品种叶片中叶绿素含量的影响; 表 1 是观测不同光照条件下该水稻品种的部分生长指标。

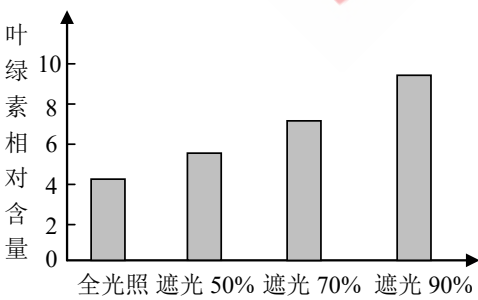


图 12

表 1 是不同光照条件下的生长指标

光照强度	相对平均叶面积( $\text{cm}^2$ )	净光合速率( $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )
强	13.6	4.33
中	20.3	4.17
弱	28.4	3.87

35. (2 分) 叶绿素存在于叶绿体中的\_\_\_\_\_上。可先用\_\_\_\_\_ (填溶剂名称) 提取叶片中的色素, 再测定叶绿素含量。

36. (2 分) 据图 12 和表 1 数据分析, 该品种水稻是如何增强对弱光的适应能力的?

\_\_\_\_\_。



光补偿点指同一叶片在同一时间内，光合过程中吸收的  $\text{CO}_2$  和呼吸过程中放出的  $\text{CO}_2$  等量时的光照强度；光合速率随光照强度增加，当达到某一光照强度时，光合速率不再增加，该光照强度称为光饱和点。表 2 为甲、乙两个水稻品种在灌浆期、蜡熟期的光合作用相关数据。

表 2 甲、乙两个水稻品种灌浆期和蜡熟期光合作用相关指标的比较

生长期	光补偿点 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )		光饱和点 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )		最大净光合速率 ( $\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙
灌浆期	68	52	1853	1976	21.67	27.26
蜡熟期	75	72	1732	1365	19.17	12.63

注：灌浆期幼穗开始有机物积累，谷粒内含物呈白色浆状；

蜡熟期米粒已变硬，但谷壳仍呈绿色。

37. (4 分) 从表 2 中的数据推测，\_\_\_\_\_品种能获得较高产量，理由是该品种\_\_\_\_\_。

- A. 灌浆期光补偿点高
- B. 蜡熟期光饱和点高
- C. 灌浆期最大净光合速率高
- D. 蜡熟期最大净光合速率高

38. (4 分) 根据该实验的结果可知甲、乙品种水稻从灌浆期到蜡熟期的最大净光合速率都有所下降，科研人员推测可能与叶片的叶绿素含量变化有关。请设计实验验证该推测（简要写出实验设计思路、预测实验结果及结论）。



## 2021 学年度等级考第一次质量调研生命科学试卷答案

### 一、选择题

### 二、综合题

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

#### (一) 12 分

21. (2 分) D

22. (5 分) 碳源、氮源 (2 分) B、C、E (3 分)

23. (5 分) 基因突变 (1 分) 不定向 (1 分) A<sub>2</sub>、A<sub>5</sub> (1 分)  
A<sub>2</sub>、A<sub>5</sub> 组未发生基因突变; A<sub>2</sub>、A<sub>5</sub> 组发生了基因突变, 但表达的凝乳酶结构未改变, 不影响凝乳酶活力; 或其他合理答案 (2 分)

#### (二) 12 分

24. (4 分) A、B、C、E

25. (3 分) B、C、D

26. (5 分) 抗体 1 (2 分) 抗体 1 与胰岛 B 细胞膜上的葡萄糖受体结合, 导致胰岛 B 细胞对葡萄糖浓度上升的敏感度降低, 引起胰岛素分泌量减少, 血糖浓度升高, 格列美脲可促进胰岛素分泌, 因而可以治疗抗体 1 引起的糖尿病。 (3 分)

#### (三) 12 分

27. (4 分) let 基因 (2 分) B (2 分)

28. (2 分) A、B

29. (2 分) C

30. (4 分) RAS 蛋白 (2 分) 少于 (2 分)

#### (四) 12 分

31. (3 分) A、C、D

32. (5 分) 常染色体隐性遗传 (2 分) Aa D (2 分)

33. (2 分) D

34. (2 分) 替换

#### (五) 12 分

35. (2 分) 类囊体 无水乙醇

36. (2 分) 通过增加叶绿素含量和增大叶面积来适应弱光环境

37. (4 分) 乙 (2 分) C (2 分)

38. (4 分)

设计思路: 取等量的同种水稻在灌浆期和蜡熟期的叶片, 分别测定其叶绿素含量 (2 分)

预测结果: 处于灌浆期的水稻叶片的叶绿素含量高 (1 分)

结论: 灌浆期到蜡熟期水稻最大净光合速率下降是由于叶片中叶绿素含量下降造成的 (1 分)

其他符合逻辑的合理答案给分

## 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

