

2021 学年金山区第一学期质量监控 高中生命科学 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，第二部分为综合分析题，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。每小题只有一个答案。）

1. 在质壁分离与复原实验中，显微镜下依次观察到洋葱鳞片叶外表皮细胞的三种状态，如图 1 所示。分别测量甲、乙、丙细胞的长度 A 和原生质层长度 B，下列相关叙述正确的是



图 1

- A. 由乙到丙， $B/A(\%)$ 值变小
- B. 乙的 $B/A(\%)$ 值最大
- C. 由甲到乙， $B/A(\%)$ 值变大
- D. 丙的 $B/A(\%)$ 值最大

2. 某生物兴趣小组准备检测学校饮水机的直饮水中大肠杆菌是否超标，下列实验操作中不合理的是

- A. 应设置未接种的培养基，作为实验的对照
- B. 待检测水样需要经过灭菌操作后再检测
- C. 用稀释涂布平板法接种并计数大肠杆菌的活菌数
- D. 培养基中除了营养物质外，还应加入琼脂和伊红美蓝

3. 图 2 显示了三大营养物质的转化，下列叙述正确的是

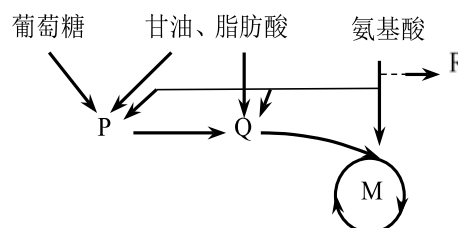


图 2

- A. 物质 Q 的生成发生在细胞质基质中
- B. 循环 M 为三羧酸循环
- C. 物质 P 的生成发生在线粒体基质中
- D. 物质 R 是碳链

4. 图 3 为人体细胞的形态、数目变化情况，下列说法正确的是

- A. 过程①②均表示细胞分化
- B. 过程①②中遗传物质均发生了改变
- C. 过程②中不可能出现染色体的复制
- D. 过程②中细胞全能性的大小不变

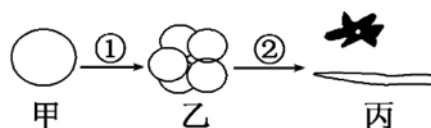


图 3

5. 检测斑马鱼在静止时及相同强度运动后肌肉中乳酸含量，结果如图 4。下列叙述正确的是

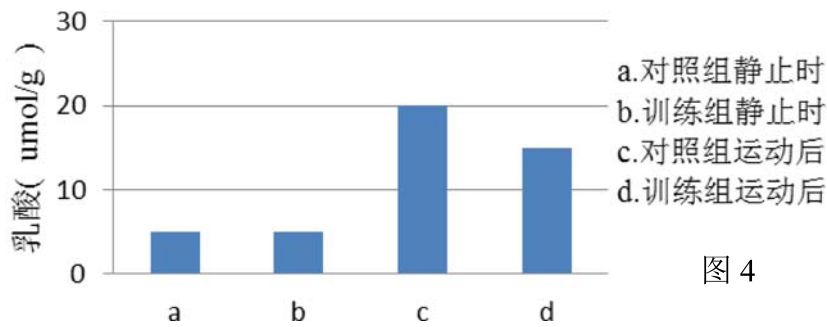


图 4

- A. 对照组在运动中斑马鱼的耗能明显增大
- B. 运动训练对斑马鱼的产能机理没有影响
- C. 运动训练可降低无氧呼吸在运动中的供能比例
- D. 运动训练可降低斑马鱼静止时的无氧呼吸强度

6. 用 ^{32}P 标记噬菌体的 DNA，用 ^{35}S 标记噬菌体的蛋白质，用这种噬菌体去侵染不含 ^{32}P 和 ^{35}S 的大肠杆菌，则若干代后的子代噬菌体中

- A. 不可能检测到 ^{32}P
- B. 可以检测到 ^{35}S
- C. 可能检测到 ^{32}P 和 ^{35}S
- D. 大部分检测不到 ^{32}P

7. 图 5 是甲、乙两种细胞的细胞周期示意图 (h 表示小时)，下列关于这两种细胞的叙述，正确的是

- A. $c \rightarrow c$ 为一个细胞周期
- B. 两种细胞 S 期的时长不同
- C. 甲细胞比乙细胞分裂慢
- D. 两种细胞分裂期时长占比不同

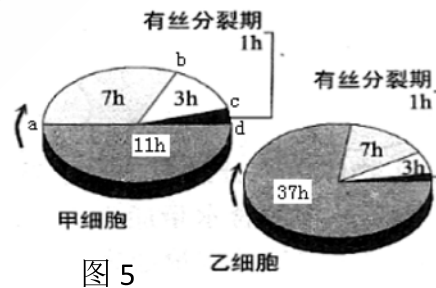


图 5

8. 使用显微镜目镜测微尺在低倍镜 $10\times$ 下测量变形虫，测得虫体长占 10 格，转换高倍镜 $40\times$ 后虫体所占格数为

- A. 5 格
- B. 10 格
- C. 20 格
- D. 40 格

9. 滥用抗生素是产生“超级细菌”（对绝大多数抗生素具耐药性的细菌）的重要原因。下列叙述正确的是

- A. 抗生素诱导细菌产生抗药性突变
- B. 抗生素对突变细菌进行了不定向选择
- C. 原来的细菌种群中少数个体有抗药性基因
- D. 长期滥用抗生素后，细菌基因频率发生改变从而出现新物种

10. 某同学利用选择培养基成功分离出了土壤中的自生固氮菌，得到了如图 6 所示的实验结果，以下说法正确的是

- A. 该实验使用了划线法接种
- B. 该实验使用了液体培养基
- C. 该实验使用了无碳培养基
- D. 该实验使用了无氮培养基

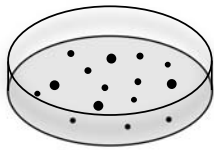


图 6

11. 食用被诺如病毒（NV）污染的食物会导致呕吐与腹泻，人体胃酸能杀死部分 NV 属于

- A. 特异性免疫
- B. 天然免疫
- C. 非特异性免疫
- D. 人工免疫

12. 急性早幼粒细胞白血病是最凶险的一种白血病，发病机理如图 7 所示，其中字母代表位于常染色体上的基因。导致该病发生的原因是

- A. 基因突变
- B. 易位
- C. 倒位
- D. 交叉互换

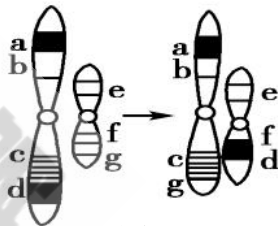


图 7

13. 如图 8 所示，下列对 d、e 两点生长素浓度的分析合理的是

- A. 若 d 点对应的浓度为 a，则 e 点对应 c 点的浓度
- B. 若 d 点对应的浓度为 b，则 e 点对应 c 点的浓度
- C. 若 d 点对应的浓度为 a，则 e 点对应 b 点的浓度
- D. 若 d 点对应的浓度为 c，则 e 点对应 a 点的浓度

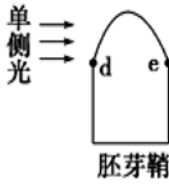
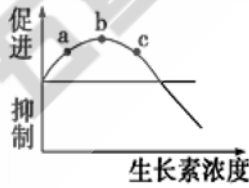


图 8

14. 植物甲的两对相对性状中，黄色对白色为显性，饱满对皱缩为显性。现有黄色饱满植株(基因型为 AaBb)与一隐性纯合子杂交，得到如下表的后代。根据这一结果，可以得出的结论是

表现型	黄色饱满	黄色皱缩	白色饱满	白色皱缩
数目	145	341	350	151

- A. A、B 基因连锁，两者遵循基因的完全连锁
- B. A、b 基因连锁，两者遵循基因的完全连锁
- C. a、b 基因连锁，两者遵循基因的不完全连锁
- D. a、B 基因连锁，两者遵循基因的不完全连锁

15. 有学生探究检测大肠杆菌对抗生素的敏感性,实验操作规范。图9示37℃恒温箱中培养两天后所见结果。下列叙述中**错误**的是

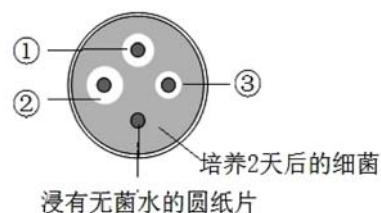


图9

- A. ①②透明圈的大小差异可能与抗生素种类不同有关
- B. ②③透明圈的大小差异可能与同种抗生素的浓度不同有关
- C. ①②③透明圈的大小差异可能与培养基中N源含量不同有关
- D. 浸有无菌水的圆纸片在本实验中作为空白对照

16. 图10表示两个神经元的结构关系。以下叙述正确的是

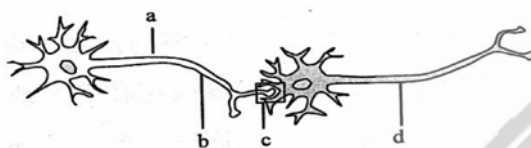


图10

- A. 刺激a后, b处膜内电位为负、膜外电位为正
- B. 刺激d, 则在a、b处可测得膜电位的变化
- C. 刺激b, 则在a、d处可测得膜电位的变化
- D. 静息时, d处膜内电位为正、膜外电位为负

17. 图11表示发生在人精巢中的细胞分裂过程(示部分染色体), 下列相关叙述**错误**的是

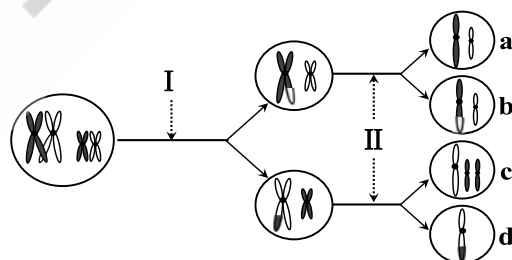


图11

- A. 过程I发生了同源染色体分离
- B. 过程II发生了着丝粒分裂
- C. 精巢中, 细胞a的数量与细胞b数量相当
- D. 精巢中, 细胞c发生了染色体数目变异

18. 图12为小萌对玉米胚芽鞘所做的部分实验, 实验说明

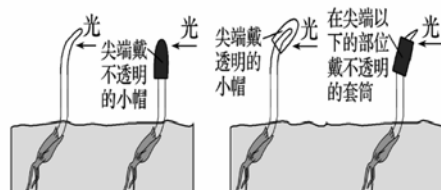
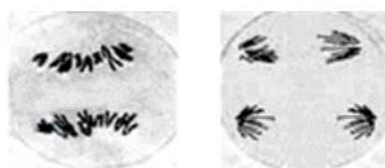


图12

- 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

19. 图 13 所示是某植物细胞减数分裂过程中的两个特定时期。下列叙述正确的是



甲 乙 图 13

- A. 图甲处于减数第二次分裂后期 B. 图乙处于减数第一次分裂后期
C. 图甲会导致染色体数目减半 D. 图乙中同源染色体正在分离

20. 图 14 为某家族的系谱图，图中阴影个体表示已不能提取相应的遗传物质。

为鉴定男孩 9 与本家族 6 和 7 的亲子关系，应采用的可行鉴定方案是

- A. 比较 9 与 2 的 X 染色体 DNA 序列
B. 比较 9 与 3 的 Y 染色体 DNA 序列
C. 比较 9 与 5 的 Y 染色体 DNA 序列
D. 比较 9 与 8 的 Y 染色体 DNA 序列

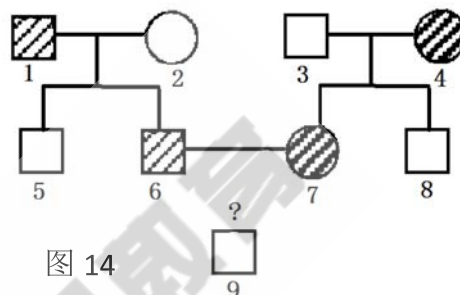


图 14

二、综合分析题（共 60 分）

（一）（12 分）病毒及其防治

新冠肺炎疫情是由一种新型冠状病毒(SARS-CoV-2)引起的，感染后可引起发烧、肺炎甚至死亡。该病毒侵入人体细胞并产生子代病毒的过程如图 15 所示。

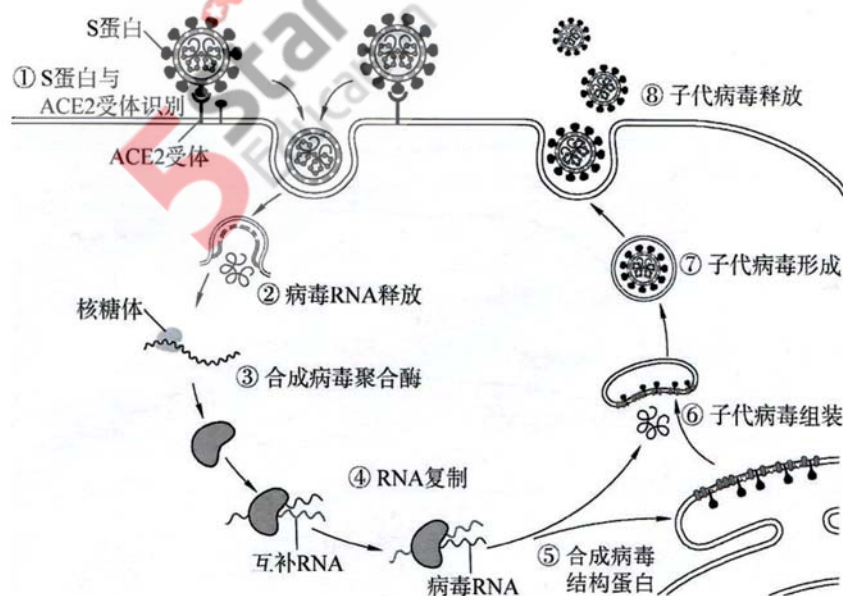


图 15

21. （4 分）据图判断新型冠状病毒的遗传物质是_____。S 蛋白能识别 ACE2 受体，ACE2 受体的化学本质是_____，两者的结合具有_____（供选填：偶

然性/专一性/随机性)。

22. (2分) 请据图分析后绘制新型冠状病毒的遗传信息传递路径。

23. (2分) 在产生子代病毒的过程中,直接参与的分子有_____。

①病毒 RNA 基因组 ②人细胞核 DNA ③tRNA ④DNA 聚合酶 ⑤人细胞核糖体
⑥RNA 聚合酶 ⑦脱氧核糖核苷酸 ⑧核糖核苷酸 ⑨氨基酸 ⑩DNA 解旋酶

24. (4分) 有人提出:干扰新型冠状病毒表面 S 蛋白与人体细胞质膜上 ACE2 受体的识别过程,可能会干扰病毒的侵染,从而可以防止新冠肺炎的发生。请结合图示 15, 提出其他可能防治新冠肺炎的机理(至少 4 种)。

(二) (12分) 甲亢及其调节

甲亢是由甲状腺分泌过多甲状腺素而引起。医学上除了血液检测甲状腺素浓度,还常用促甲状腺素释放激素 (TRH) 兴奋试验检测促甲状腺激素 (TSH) 的浓度进行辅助诊断,图 16 是 TRH 兴奋试验检测结果。

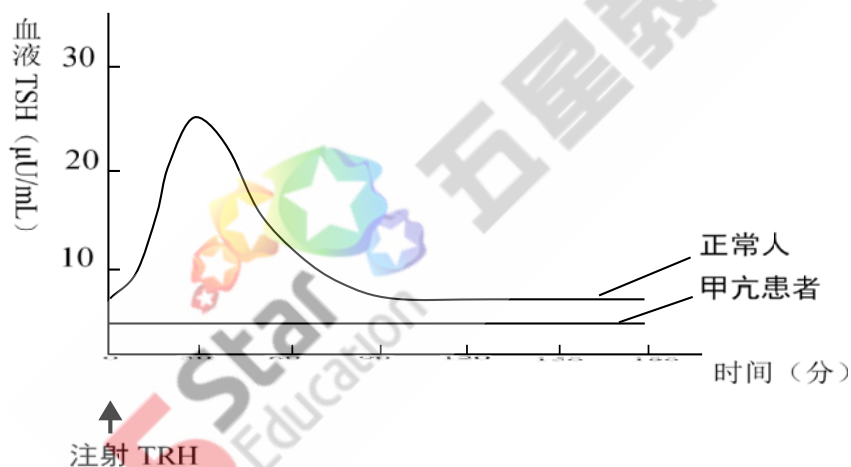


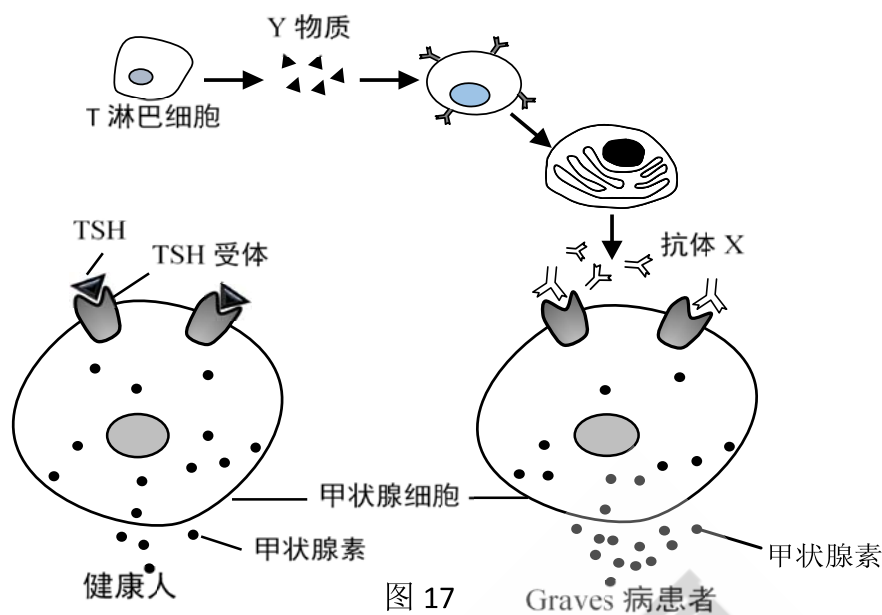
图 16

25. (3分) 人体分泌促甲状腺激素的内分泌腺是_____, 该内分泌腺还可分泌的激素有_____。

- | | |
|----------|----------|
| A. 抗利尿激素 | B. 胰岛素 |
| C. 生长激素 | D. 促肾上腺素 |

26. (2分) TRH 兴奋试验中甲亢患者无 TSH 升高反应,其原因可能是_____。

弥漫性毒性甲状腺肿 (Graves 病) 患者甲状腺细胞增生, 临床 80%以上的甲亢由该病引起。致病机理如图 17 所示。



27. (2 分) 图 17 中 Y 物质是_____，其作用的细胞是_____。
28. (2 分) Graves 病患者甲状腺素比正常人的分泌量多，原因是_____ (多选)。
- A. 抗体 X 可促进甲状腺素合成和释放
 - B. 抗体 X 可刺激甲状腺细胞增生
 - C. 甲状腺素增多不会抑制抗体 X 的分泌
 - D. 甲状腺素增多促进 T 淋巴细胞分泌 Y 物质
29. (3 分) 人体长期缺碘也会导致甲状腺肿 (大脖子病)，与 Graves 病患者相比，大脖子病患者血液中甲状腺素、TSH、TRH 的含量分别是_____、_____、_____ (填偏高、偏低或相等)。

(三) (12 分) 人类遗传病及其预防

人类先天性肝内胆管发育不良综合症 (又称 Alagille 综合征)，其约 97% 的病例是由于 JAG1 基因缺陷引起的，JAG1 基因位于 20 号染色体，图 18 为该病患者家系图。

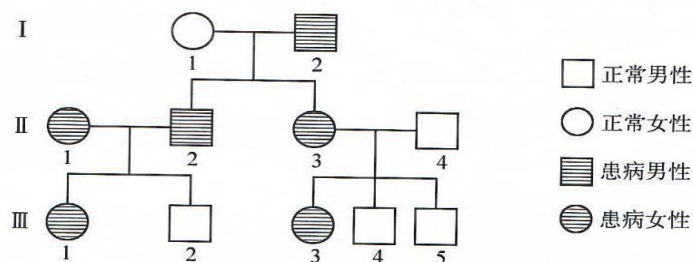


图 18

30. (2 分) 据以上信息判断, 致病基因位于_____ (供选填: 常/X/Y) 染色体上, 相对于正常基因为_____性。

31. (2 分) 就 JAG1 基因而言, II-2 为_____ (供选填: 显性纯合体/隐性纯合体/杂合体), III-3 长大后与正常异性婚配, 后代患病的概率为_____。

32. (2 分) III-1 出生后不幸夭折, II-1 再次怀孕欲对胎儿是否患病进行产前诊断, 合理的建议是_____。

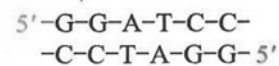
- A. 性别检测 B. 染色体分析 C. 基因检测 D. B 超检查

33. (6 分) 已知抗维生素 D 佝偻病是伴 X 染色体显性遗传病 (相关基因用 B、b 表示)。若 III-4 患抗维生素 D 佝偻病, 与表现型正常的异性婚配, 后代患先天性肝内胆管发育不良综合症、抗维生素 D 病的概率为别为_____、_____；若怀孕后经产前诊断得知胎儿为男孩, 是否还需要做进一步检查? 请简述理由。_____；若怀孕后经产前诊断得知胎儿为女孩, 又该如何处理? _____。

(四) (14 分) 生物工程与微生物

基因工程赋予生物新的遗传特性, 如利用大肠杆菌实现人胰岛素大规模生产。图 19 为 2 种限制酶识别序列和切割点, 图 20 为目的基因与 pBR322 质粒形成重组质粒的 2 种情况, 图 21 为抗药性筛选流程。(注: BamHI、PstI、MboI 为限制酶, ori 为复制起点, Amp 为氨苄青霉素抗性基因, Tet 为四环素抗性基因。上标“r”代表抗性; “s”代表敏感)。

BamHI 识别序列和切割位点:



MboI 识别序列和切割位点:

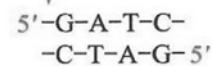


图 19

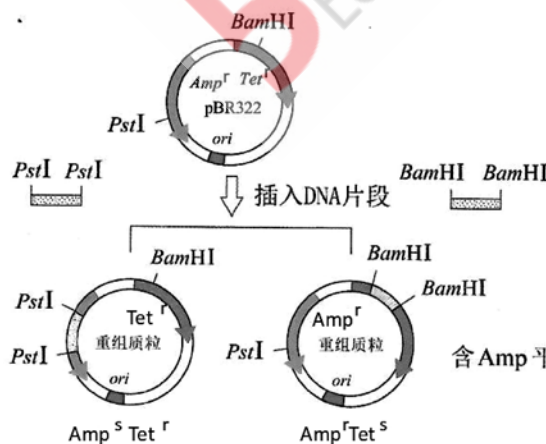


图 20

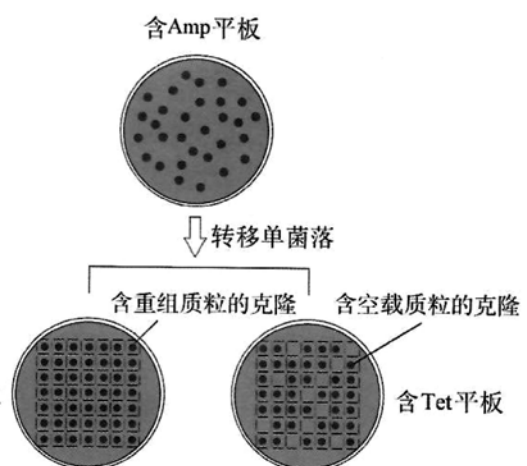


图 21

34. (2 分) 获取人的胰岛素基因 (目的基因) 通常有两种方法, 现已得到人

胰岛素 mRNA 分子片段序列, 可通过_____过程去获得胰岛素基因。

35. (2 分) 大肠杆菌 pBR322 质粒中含有氨苄青霉素抗性基因(Amp)和四环素抗性基因(Tet), 这些可供筛选使用的功能性基因称为_____。

36. (2 分) 据图 19、20 中的信息, 若人胰岛素目的基因与质粒分别使用 MboI 和 BamHI 不同的限制酶切开, 插在质粒 pBR322 的 BamHI 位点处, 在形成重组质粒之后, 如何重新“卸下”目的基因? 为什么_____。

37. (2 分) 抗药性筛选法实施的前提条件是载体 DNA 携带抗生素的抗性基因。如果采用图 21 抗药性筛选流程, 则可筛选出的含重组质粒的大肠杆菌的表现型是_____。

A. 仅 $Amp^s Tet^r$

B. 仅 $Amp^r Tet^s$

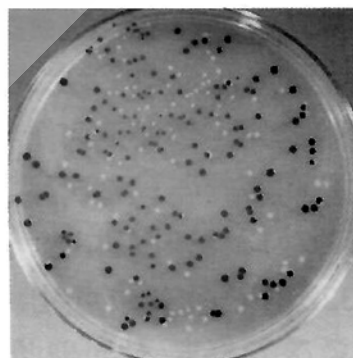
C. $Amp^s Tet^r$ 和 $Amp^r Tet^s$

D. $Amp^s Tet^r$ 或 $Amp^r Tet^s$

38. (3 分) 除抗药性筛选法外, 显色筛选也是常用的方法。很多大肠杆菌的质粒上含有 lacZ' 标记基因, 其表达的酶蛋白可将一种无色的化合物(X-gal)水解成蓝色产物。若重组 DNA 技术常用的大肠杆菌质粒 pUC18 同时携带 Amp^r 和 LacZ' 两个标记基因, 据图 22 分析, 若想筛选出重组质粒, 配制的固体培养基上, 需含有_____, 经转化、扩增、涂布, 图 22 中含重组质粒的是_____ (白色/蓝色) 菌落。



甲



乙

图 22

39. (3 分) 抗药性筛选法、显色筛选同时使用与单用抗药性筛选法两者有何区别? 你认为哪种方法更具有优势? 为什么?

(五) (10 分) 光合作用与呼吸作用

图 23 表示棉花叶肉细胞光合作用和呼吸作用的示意图。

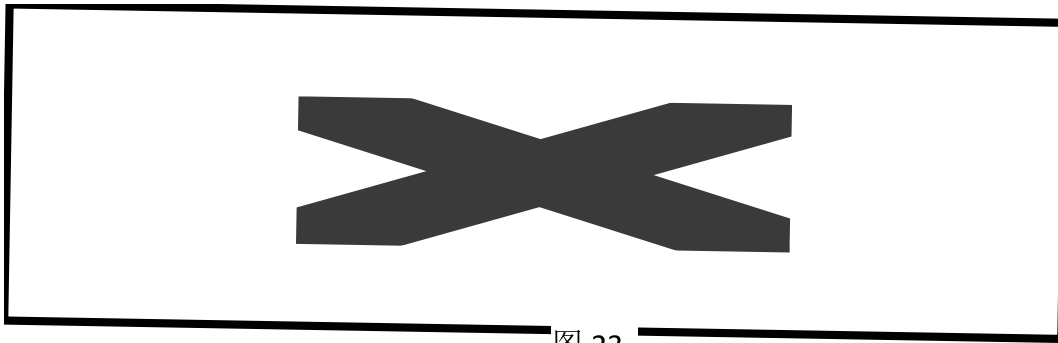


图 23

40. (2 分) 图 23 中①④代表的物质依次是_____、_____。

41. (2 分) 若 A—D 代表反应发生的场所, 则 ATP 合成除发生在 A 中之外, 还能发生在_____ (供选填: B/C/D)。

野生型棉花品种 Z16 中转入 BT 抗虫基因后获得转基因抗虫棉品种 Z30。某农科所在相同条件下培养棉花品种 Z16 和 Z30, 在苗期后期测定两者叶片的光合作用及植株的有关生理指标, 所得结果如图 24 所示。

注: ①核酮糖二磷酸(五碳糖)羧化酶(RuBP 羧化酶)是暗反应的关键酶之一; ②Pn: 净光合速率(即以每平方米叶面每秒钟吸收 CO_2 的速率为参照依据, 单位为 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$; ③太阳辐射中能被绿色植物用来进行光合作用的那部分能量称为光合有效辐射, 简称 PAR。

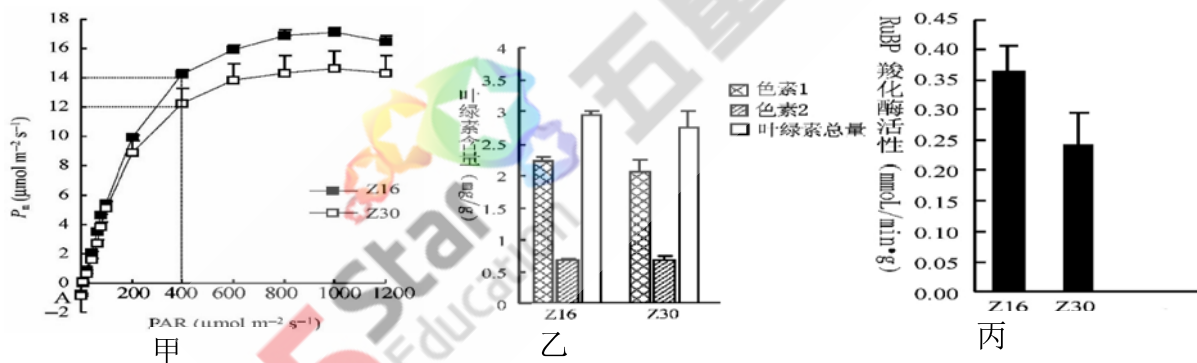


图24

42. (2 分) 光照强度不变的情况下, 上述棉花品种的植株在光反应过程阶段, 下列因素中影响光合有效辐射 (PAR) 利用的有_____ (多选)。

- A. 色素的种类和含量
- B. 叶绿体的数量及分布
- C. 气孔开放度
- D. 叶面积

43. (2 分) 由图 24 乙推测, 与野生型棉花品种 Z16 相比, 转基因棉花 Z30 的干物质量减少是由于_____。

44. (2 分) 比较图 24 乙和丙可知, 野生型棉花品种 Z16 与转基因棉花 Z30 光合作用速率出现差异的主要因素是_____。

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

