

平谷区 2019—2020 学年度第二学期高三年级质量监控

生物试卷

2020.3

注 意 事 项	1. 本试卷共 10 页, 包括两部分, 满分 100 分。考试时间 90 分钟。 2. 在答题卡上准确填写学校名称、班级、姓名和考号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上, 在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上, 选择题用 2B 铅笔作答, 其他试题用黑色字迹签字笔作答。5. 考试结束, 请将答题卡交回。
------------------	---

第一部分 选择题(共 30 分)

本部分共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分。在每小题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

- 下列生物大分子空间结构改变后, 导致其功能丧失的是
  - 解旋酶使 DNA 分子的空间结构改变
  - RNA 聚合酶使基因片段的空间结构改变
  - 高温引起抗体的空间结构发生改变
  - 刺激引起离子通道蛋白空间结构改变
- 关于线粒体和叶绿体起源的“内共生起源假说”认为: 线粒体是由原始真核细胞吞噬需氧型细菌演化而成的, 而叶绿体则是由原始真核细胞吞噬蓝藻(光合细菌)演化成的。下列叙述不支持该假说的是
  - 线粒体和叶绿体都含有少量的核糖体
  - 线粒体和叶绿体都含有少量的 DNA 和 RNA
  - 线粒体和叶绿体都是具有两层生物膜的细胞器
  - 线粒体和叶绿体的膜都以磷脂双分子层为基本支架
- 下列关于 DNA 聚合酶和 DNA 连接酶叙述正确的是
  - 两种酶都能催化磷酸二酯键形成, 不具有专一性
  - 两种酶均在细胞内合成, 且仅在细胞内发挥催化作用
  - 两种酶的化学本质都是蛋白质, 能降低化学反应活化能
  - PCR 技术扩增 DNA 片段过程, 反应体系中需要加入两种酶

4. 培养下列微生物, 培养基中不用添加碳源的是

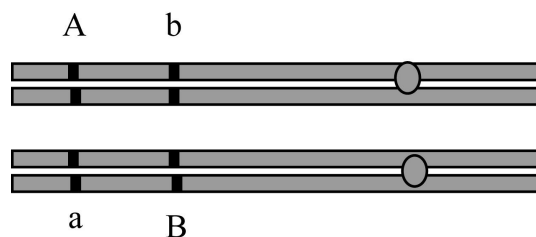
- A. 蓝藻      B. 酵母菌      C. 醋酸菌      D. 毛霉

5. 人体肌肉由快缩肌纤维(细胞)和慢缩肌纤维(细胞)组成。在电镜下观察, 前者几乎没有线粒体存在, 后者含有大量的线粒体。对不同运动项目的机体总需氧量、实际摄入氧量和血液中乳酸增加量进行测定, 结果如下表。下列叙述正确的是

运动项目	总需氧量(升)	实际摄入氧量(升)	血液乳酸增加量
马拉松跑	600	589	略有增加
400 米跑	16	2	显著增加

- A. 马拉松跑主要依赖快缩肌纤维, 400 米跑主要依赖慢缩肌纤维  
B. 快缩肌纤维供能过程产生过多 $CO_2$ , 导致 400 米跑的人呼吸加速  
C. 长期慢跑等有氧运动, 可以提高骨骼肌中慢缩肌纤维比例  
D. 快缩肌纤维会产生乳酸, 慢缩肌纤维不会产生乳酸

6. 某生物基因型为 AaBb, 各基因位置如图。关于细胞增殖中染色体及遗传物质的变化, 下列叙述正确的是



- A. 有丝分裂后期和减数第一次分裂后期, 移向细胞两极的基因均是 AaBb  
B. 有丝分裂中期和减数第二次分裂后期, 细胞中的染色体组数目相同  
C. 减数第一次分裂的细胞有同源染色体, 有丝分裂的细胞没有同源染色体  
D. 有丝分裂和减数分裂染色体复制后, 细胞中 DNA 和染色体数目均加倍

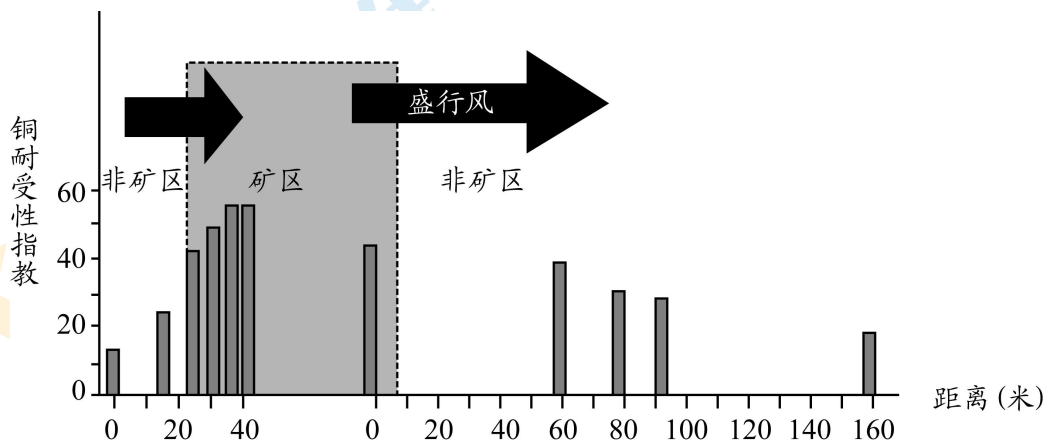
7. 下列关于遗传物质的叙述正确的是

- A. 噬菌体侵染细菌实验证明 DNA 是主要遗传物质  
B. 孟德尔的豌豆杂交实验证明遗传物质是 DNA  
C. 原核生物的遗传物质是 DNA 或 RNA  
D. 有些病毒的遗传物质是 RNA

8. DNA 分子中碱基上连接一个“ $-CH_3$ ”, 称为 DNA 甲基化, 基因甲基化可以导致其不能转录。这种变化可以在细胞间遗传。下列叙述正确的是

- A. 基因型相同的生物表现型可能不同
- B. 基因甲基化引起的变异属于基因突变
- C. 基因甲基化一定属于不利于生物的变异
- D. 原癌、抑癌基因甲基化不会导致细胞癌变

9. 苇草主要生长于瑞士阿尔卑斯山的高山盛夏牧场, 是一种依赖风力传粉的植物。不同种群的苇草对铜耐受力不同, 有耐受性基因的个体在无铜污染地区生长很缓慢。调查废弃铜矿区及附近苇草种群对铜的耐受力, 结果如图所示。下列叙述正确的是

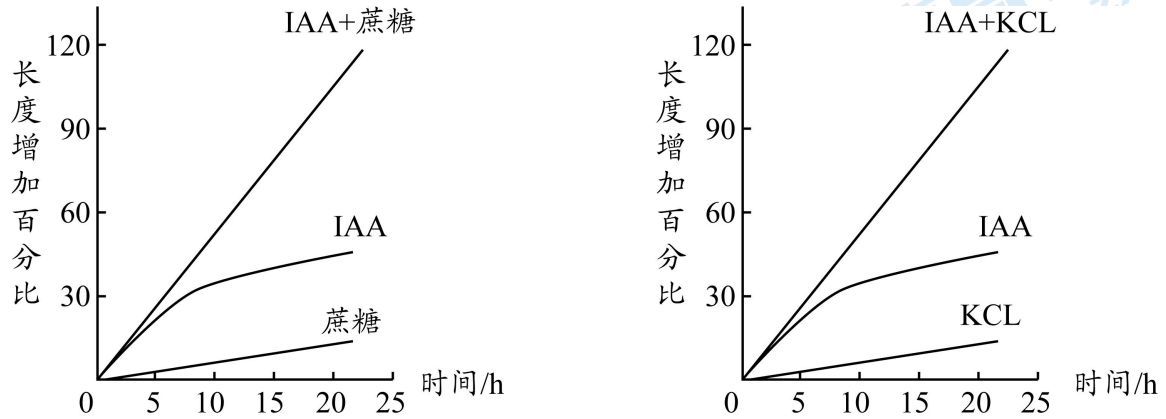


注: 箭头指示盛行风风向

- A. 距离矿区 160m 的苇草种群对铜耐受基因主要来自基因突变
  - B. 矿区内苇草与距离矿区 100m 的苇草存在地理隔离
  - C. 矿区土壤的选择导致苇草耐受基因频率高于非矿区
  - D. 非矿区苇草耐受性基因频率与风力和风向无关
10. 排尿是人和高等动物先天具有的非条件反射, 在幼儿时期不能随意控制, 而成年人可以有意识地控制排尿。下列关于排尿调节叙述正确的是
- A. 抗利尿激素分泌增多可以增加排尿总量
  - B. 成年人和婴幼儿产生排尿意识的场所不同
  - C. 成年人控制排尿和憋尿的神经递质种类全部相同
  - D. 大脑皮层的高级中枢可以调控脊髓的低级中枢
11. 5-羟色胺是一种与睡眠调控有关的兴奋性神经递质, 它还与人的多种情绪状态有关。如果神经元释放 5-羟色胺数量不足, 将会引起抑郁症。下列叙述错误的是
- A. 5-羟色胺与突触后膜的受体结合后, 突触后膜电位发生改变
  - B. 5-羟色胺是小分子有机物, 以主动运输的方式释放到突触间隙
  - C. 氯西汀可以减缓突触间隙 5-羟色胺的清除, 故可用于治疗抑郁症

D. 麦角酸二乙酰胺特异性阻断 5-羟色胺与其受体结合, 故会加重抑郁症

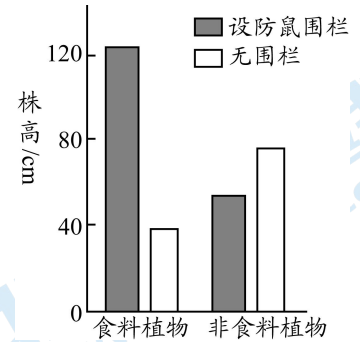
12. 研究生长素 (IAA) 对燕麦胚芽鞘生长的影响, 结果如图。下列说法错误



- A. 蔗糖可以延长 IAA 对胚芽鞘切段作用时间
- B. 生长素能够促进胚芽鞘切段伸长生长
- C. 结果说明蔗糖为胚芽鞘切段生长提供能量
- D. 综合两图结果说明蔗糖与 KCL 的作用相同

13. 研究鼠对食料植物 (主要是一年生草本植物) 和非食料植物 (包括多年生草本和阔叶草本

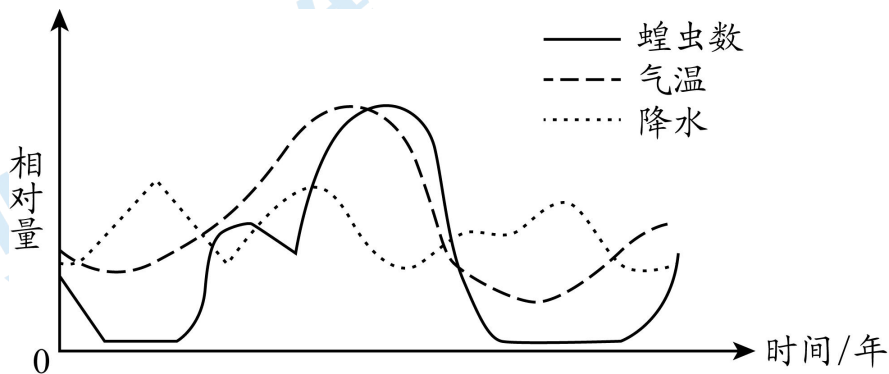
植物) 相对生物量 (每 100cm<sup>2</sup> 总株高) 的影响, 实验地块设置围栏阻挡鼠进入。据图分析错误的是



- A. 缺少鼠时, 食料植物的生长优于非食料植物
- B. 存在鼠时, 非食料植物在竞争中占有优势
- C. 实验地块和对照地块非生物因素应该基本相同
- D. 实验结果说明鼠不影响非食料植物相对生物量

14. 东亚飞蝗为迁飞性、杂食性农业害虫, 喜在坚实的土壤中产卵。为预防“蝗灾”提供科学依据, 研究者对某地区多年气温、降水量与东亚飞蝗种群数量变化关系的调查结果如图。

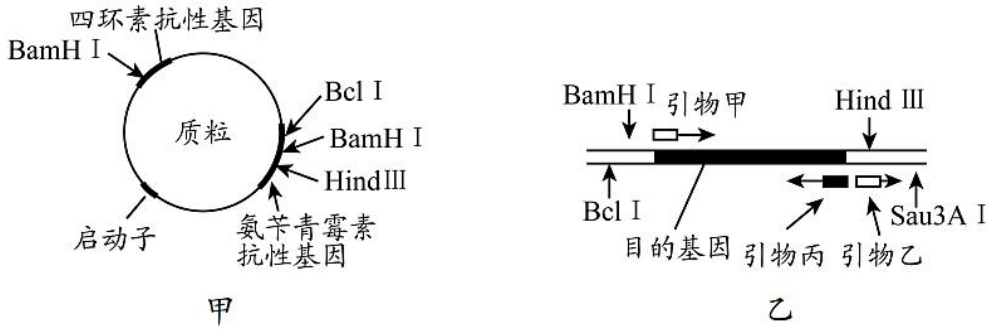
下列分析正确的是



- A. 影响东亚飞蝗种群数量的主要因素是降水量

- B. 季节变化不影响东亚飞蝗种群数量变化
- C. 疏松土壤不会影响东亚飞蝗的出生率
- D. 可以通过样方法调查东亚飞蝗迁移路线

15. 图甲、乙中标注了相关限制酶的酶切位点。培育转基因大肠杆菌的叙述错误

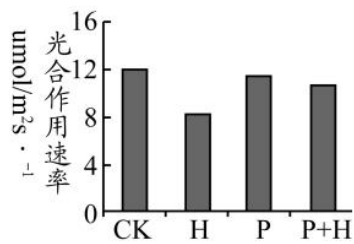


- A. 若通过 PCR 技术提取该目的基因, 应该选用引物甲和引物丙
- B. 图中质粒和目的基因构建表达载体, 应选用 Bcl I 和 HindIII 剪切
- C. 若将基因表达载体导入受体细胞中, 需选用感受态的大肠杆菌
- D. 在受体细胞中, 氨苄青霉素抗性基因和目的基因可同时表达

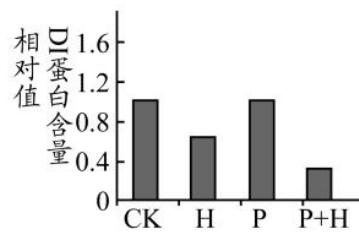
## 第二部分 非选择题(共 70 分)

本部分共 6 大题, 共 70 分。请用黑色字迹签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答, 在试卷上作答无效。

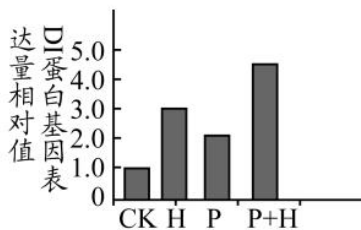
16. (12 分) 探究环境因素对小麦光合作用的影响, 实验处理及结果如下。



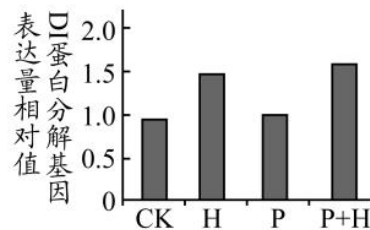
甲



乙



丙



丁

组别及处理方法:CK:水、25℃ H:水、36℃ P:黄体酮、25℃ P+H:黄体酮、36℃

- (1) D1 蛋白位于叶绿体的\_\_\_\_\_上,参与水的分解,产物用于\_\_\_\_\_反应中  $CO_2$  的还原。
- (2) 研究高温对小麦光合作用强度的影响机制,测定 D1 蛋白含量、D1 蛋白基因表达量和 D1 蛋白分解基因表达量,结果如图。
- ①据图甲、乙的 CK 组和 H 组分析:高温下光合作用速率\_\_\_\_\_,推测可能与\_\_\_\_\_有关。
- ②据图丙、丁结果进一步推测高温引起 H 组 D1 蛋白含量变化的原因是:D1 蛋白能可逆性转化成中转形式 D1 蛋白,进而避免被分解。依据是 CK 组 D1 蛋白合成量与分解量大致相同,而 H 组 D1 蛋白合成量\_\_\_\_\_分解量。
- (3) 进一步研究黄体酮对高温下小麦光合作用强度的影响机制,结果如图中 P、P+H 组所示。

- ①图甲表明黄体酮能\_\_\_\_\_高温对光合作用的抑制。
- ②据图乙、丙、丁推测,黄体酮作用的分子机制是\_\_\_\_\_。依据是\_\_\_\_\_。

17. (12 分) 大豆花叶病毒会严重降低大豆的产量和品质。为预防抗病大豆品种乙的抗病能力减弱,科研人员用 EMS 诱变感病大豆,获得新的抗病品种甲。科研人员利用甲、乙两个品种对抗性遗传进行研究。

(1) 因为基因突变具有\_\_\_\_\_性,EMS 诱变后,非入选大豆植株可能含有\_\_\_\_\_的基因,需要及时处理掉这些植株。

(2) 利用甲、乙两品种大豆进行杂交试验,结果如下表:

组别	亲本组合	$F_1$		$F_2$	
		抗病	易感	抗病	易感
实验一	甲×易感	0	18	111	348
实验二	乙×易感	15	0	276	81

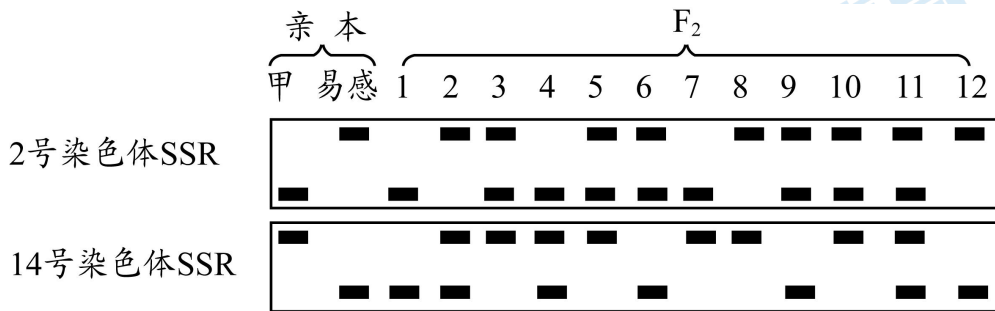
据表分析,甲、乙两品种抗病性状依次为\_\_\_\_\_性性状。

(3) 已知品种乙的抗性基因位于 14 号染色体上,为探究品种甲抗性基因的位置,科研人员设计如下杂交实验:甲乙杂交, $F_1$ 自交,统计 $F_2$ 性状分离比。

- ①预期一:若 $F_1$ 均抗病, $F_2$ 抗病 易感为 13: 3,说明两品种抗病性状的遗传是由\_\_\_\_\_对等位基因控制的,且位于\_\_\_\_\_染色体上。
- ②预期二:若 $F_1$ 、 $F_2$ 均抗病,说明甲、乙两品种抗性基因可能是\_\_\_\_\_或同一对染色体上不发生交叉互换的两个突变基因。

(4) SSR 是 DNA 中的简单重复序列,非同源染色体上的 SSR 不同,不同品种的同源染色体上

的SSR也不同,常用于染色体特异性标记。科研人员扩增出实验一若干个体中的SSR序列,用于确定甲品系抗性基因的位置,电泳结果如图所示:



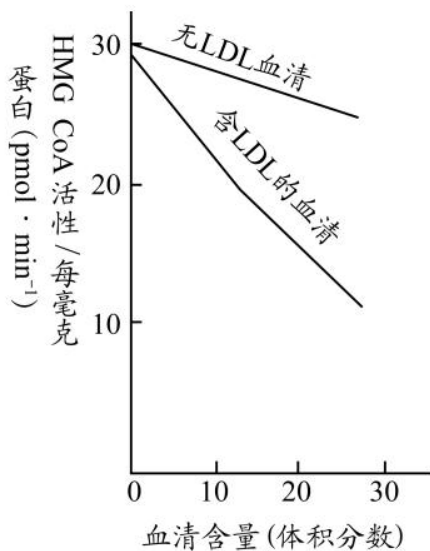
注: F<sub>2</sub>中的1、4、7表现抗病, 其余表现易感。

图中结果说明甲品系抗性基因在号染色体上, 依据是。

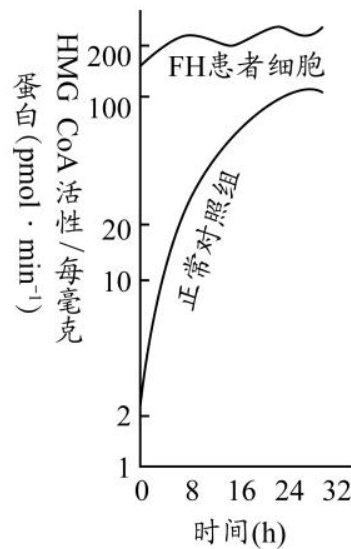
18. (12分)家族性高胆固醇血症(FH)可以引起严重的动脉阻塞, 患者通常20岁前后死于心脏病发作。

(1)胆固醇是合成性激素的前体物质, 在人体内还参与血浆中脂质的运输, 所以内环境中胆固醇含量的\_\_\_\_\_是机体进行正常生命活动的必要条件。

(2)胆固醇合成酶(HMGCoA)的活性影响胆固醇的含量。研究脂蛋白(LDL)对HMGCoA活性的影响, 培养液中分别加入无LDL的血清、含LDL的血清, 培养取自健康个体成纤维细胞, 结果如图甲。该实验结果表明\_\_\_\_\_。



图甲

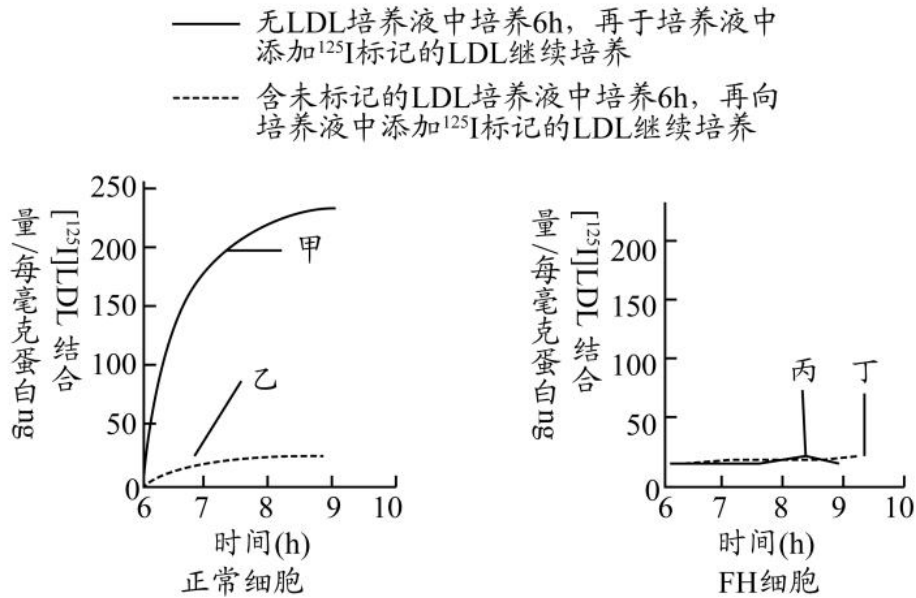


图乙

(3)进一步研究脂蛋白(LDL)对FH患者体内HMGCoA活性的影响, 研究人员将健康人和FH患者的成纤维细胞在血清培养液中培养六天(相当于图乙中的0h)后, 转入去除LDL的血清培养液中培养, 结果如图乙。

①由图乙可知, LDL对FH患者胆固醇合成酶(HMGCoA)的活性\_\_\_\_\_。

②培养液中 LDL 通过胞吞的方式被吸收进入健康者成纤维细胞发挥作用,但不能进入 FH 患者成纤维细胞,推测可能的原因是: FH 患者细胞膜上缺少 LDL 的\_\_\_\_\_ ,导致 LDL 不能被识别。



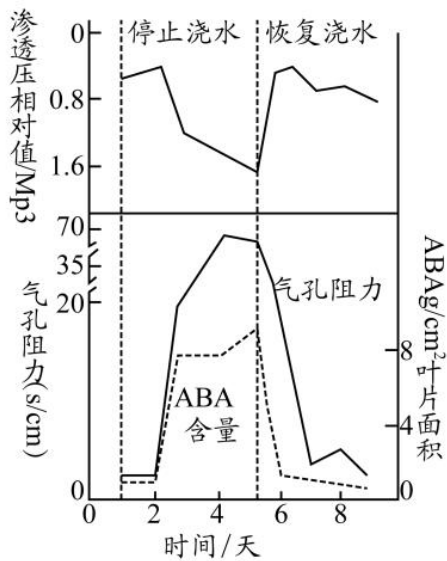
图丙

③为验证上述推测,研究者进一步研究,实验处理及结果如图丙。你认为该实验结果是否支持上述推测?判断的依据是什么?\_\_\_\_\_。

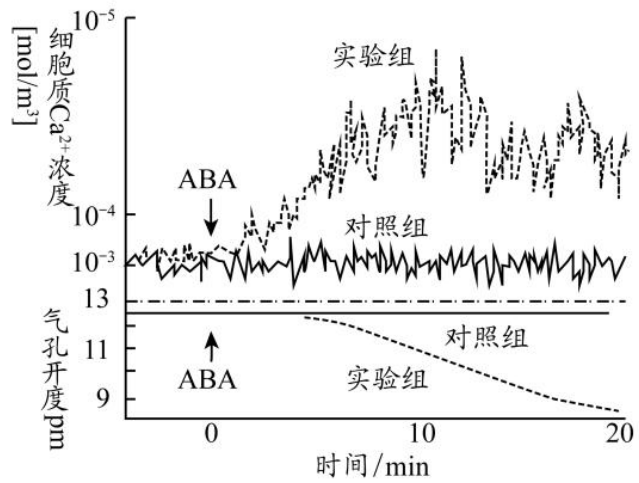
(4)综合上述实验,从细胞代谢角度解释, FH 患者胆固醇含量高的原因是\_\_\_\_\_。

19. (11 分) 叶片保卫细胞没有大的液泡, 通过改变细胞质基质的渗透压, 控制细胞吸水 and 失水。当环境中水分充足时, 保卫细胞吸水膨胀, 气孔打开, 反之关闭。科研人员对脱落酸 (ABA) 调节干旱环境下拟南芥气孔开闭的机制进行了研究, 结果如下图所示。





图甲



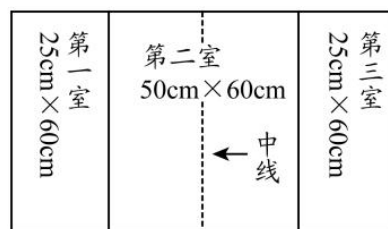
图乙

- (1) ABA 是细胞之间传递\_\_\_\_\_的分子,可以调节气孔开闭。
- (2) 由图甲结果可知,干旱处理会\_\_\_\_\_叶片细胞的渗透压,进而促进 ABA 的合成和分泌,增加\_\_\_\_\_,导致气孔关闭。恢复供水后,ABA 含量下降,气孔打开。
- (3) 依据图甲实验结果推测:对气孔调节功能丧失突变体施加一定浓度的 ABA 后,与对照组相比,如果实验结果为\_\_\_\_\_,则说明该突变体的气孔开闭异常是 ABA 合成缺陷导致。
- (4) 研究表明,细胞内外  $K^+$  浓度差是影响保卫细胞吸水和失水的主要因素,保卫细胞膜上有  $K^+$  内流和外流两种通道蛋白, $K^+$  通道的开闭受钙离子浓度的调控。研究 ABA 调节气孔开闭与钙离子浓度的关系,结果如图乙。请结合图甲,解释实验组气孔开度明显小于对照组的原因是什么?\_\_\_\_\_。

20. (12 分) 当今我国已经成为世界上遭受生物入侵比较严重的国家。鳄龟和巴西龟原产于密西西比河流域,我国多地水生生态系统中已经发现二者分布。鳄龟以肉食性为主,喜食新鲜鱼类;巴西龟以虾、虫、两栖动物、小鱼、水生植物为食。

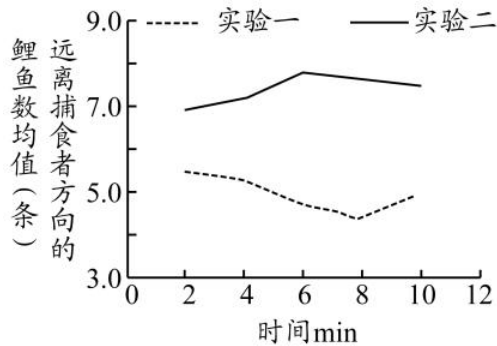
- (1) 湿地生态系统是由无机环境和\_\_\_\_\_组成的\_\_\_\_\_ (开放/封闭) 的生命系统。
- (2) 鳄龟和巴西龟入侵,在缺少\_\_\_\_\_的情况下,种群数量很容易剧增,导致入侵地生物\_\_\_\_\_降低,生态系统的\_\_\_\_\_下降。

- (3) 为探究本地物种鲤鱼是否能通过视觉逃避鳄龟和巴西龟的捕食,研究人员做了如下实验:用透明玻璃将不透明的玻璃缸 (100cm×60cm×20cm) 分隔为三室,如图甲。实验一,将 10 条鲤鱼置于第二室中线处

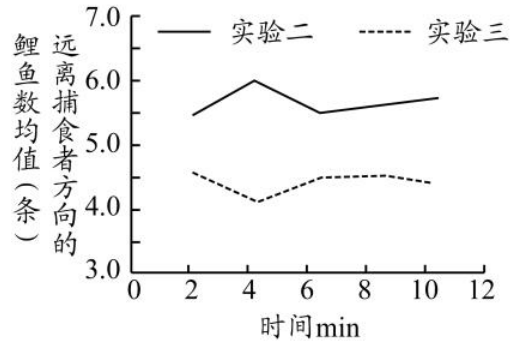


图甲 实验装置俯视示意图

实验二,在实验一基础上,于第一室中加入两只鳄龟。实验三,在实验二基础上,更换 10 条鲤鱼,并于第三室中加入两只巴西龟。统计实验组远离捕食者方向的鲤鱼数量,以及对照组中同侧的鲤鱼数量。实验重复 30 次。结果如图乙、丙。



图乙 实验一、实验二



图丙 实验二、实验三

①据图乙可知,实验一中线两侧鲤鱼数量大致相同。实验二加入鳄龟后,\_\_\_\_\_。

②综合上述实验结果说明\_\_\_\_\_。

(4)由于弃养、放生、养殖逃逸等因素,巴西龟遍布我国野外。你认为放生是有利还是有害?并用已有生态学知识,做出合理解释。\_\_\_\_\_。

21. (11 分)阅读下面材料并回答问题

疟原虫感染引起疟疾。疟原虫进入红细胞后,消耗宿主细胞的血红蛋白。通常这种受损的红细胞被运送到脾脏,红细胞被裂解,同时破坏疟原虫。可是,疟原虫却通过分泌把手形的蛋白,穿透红细胞表面并固定在血管内壁上逃脱这一命运。

几天后,感染者的免疫系统渐渐控制住了感染,可是一段时间内,一部分疟原虫改变了它们的把手形蛋白,与那些引发免疫反应的疟原虫不同了。感染这些疟原虫的细胞逃脱了免疫消灭,接着引发感染。

科学家发现,疟原虫是通过抗原变异逃避被消灭的。疟原虫每进行一次分裂大约有 2%的可变基因表达,这种不可思议的抗原变异速度,至今还没有完全弄明白究竟是怎么实现的。

正处于研究中的一种以 DNA 为基础的新型疫苗可能对这种疾病有效。DNA 疫苗包括一个质粒、来自病原体编码内部蛋白的基因,该基因对病原体的功能很重要且不会改变。当质粒侵入细胞时,它们携带的基因表达出蛋白质,但不会进入细胞核本身的 DNA。病原体基因表达的蛋白突出在细胞表面,使它有标记,然后被 T 细胞消灭。在以后的真正感染时,免疫系统可以立刻反应。

(1) 疟原虫感染的红细胞被脾脏中的\_\_\_\_\_细胞裂解。

(2) 根据文中信息解释,免疫系统为什么不能彻底清除患者体内疟原虫?\_\_\_\_\_。

(3) 短文告诉我们,新型疫苗的化学物质\_\_\_\_\_是,注射该疫苗后,最终引起机体产生特异性免疫反应的物质是\_\_\_\_\_。

(4) 新型疫苗与现行疫苗相比具有的优点是\_\_\_\_\_。

(5) 机体感染疟原虫后,参与体液免疫的细胞有哪些?\_\_\_\_\_。



# 平谷区 2019—2020 学年度第二学期高三年级质量监控

## 生物学参考答案

第一部分共15题，每题2分，共30分。

1~5: CDCAC 6~10:BDACD 11~15:BCDAD

第二部分共6题，共70分。

16. (12分)

- (1) 类囊体（类囊体薄膜、基粒、基粒片层）； 暗（碳）。
- (2) ①降低； D1蛋白含量减少。  
②大于。
- (3) 解除。
- (4) ①促进 D1 蛋白合成、促进转化为中转形式的 D1 蛋白、促进 D1 蛋白周转。  
②图中显示 D1 蛋白基因表达量（D1 蛋白合成量）P+H 组多于 H 组；D1 蛋白分解基因表达量 P+H 组与 H 组大致相同；但是 D1 蛋白含量 P+H 组少于 H 组。

17. (12分)

- (1) 不定向性或多害少利； 不利。
- (2) 隐、显。
- (3) ①2； 非同源。  
②同一位点上的两个突变基因。
- (4) 2；  $F_2$  抗病个体的 SSR 与亲本甲 2 号染色体相同，与 14 号染色体上的 SSR 无关联。

18. (12分)

- (1) 稳态。
- (2) LDL 抑制胆固醇合成酶（HMG CoA）的活性。
- (3) ①无显著影响。  
②受体。  
③支持；甲组  $^{125}I$ LDL 结合量大于乙组，甲组  $^{125}I$ LDL 结合量大于丙组。
- (4) FH（高胆固醇血症）细胞膜上缺少LDL的受体，不能吸收LDL，HMG CoA（胆固醇合成酶）活性高，合成的胆固醇多。

19. (11分)

- (1) 信息（信号）。
- (2) 增大；气孔阻力。
- (3) 渗透压相对值和气孔阻力增加。
- (4) ABA 促进细胞质  $Ca^{2+}$ 浓度增加，高浓度的  $Ca^{2+}$ 抑制  $K^+$ 内流通道蛋白打开，促进  $K^+$ 外流通道蛋白打开，细胞质基质内  $K^+$ 减少，细胞质渗透压下降，（细胞外液渗透压升高），细胞失水，气孔开度减小。

20. (12分)

- (1) 生物群落；开放。
- (2) 天敌；多样性；自我调节能力（抵抗力稳定性或稳定性或稳态）。
- (3) ①鲤鱼能够通过视觉逃避鳄龟和巴西龟的捕食且鳄龟对鲤鱼的危险更大。  
②综合实验结果，说明鲤鱼可以通过视觉识别捕食者。
- (4) 据协调与平衡、物种多样性等原理，解释有利或不利，逻辑合理即可。  
示例一：有利；可以增加物种多样性且对生态系统稳定性的保持和恢复具有促进作用。

示例二：有利：使生态系统营养结构的复杂化，提高自我调节能力。

示例三：不利：放生会导致被放养生物不适应环境，或死亡或被天敌捕食。或者没有天敌，导致生物入侵。

示例四：不利：放养的生物携带病原体，危害人类（或本地物种）健康。

21.（11 分）

（1）效应 T 淋巴细胞

（2）疟原虫通过分泌把手形蛋白，穿透红细胞表面并固定在血管内壁上；部分疟原虫改变了它们的把手形蛋白；疟原虫是通过变异改变抗原的结构逃避被消灭。

（3）DNA；来自病原体（疟原虫）编码内部蛋白的基因表达出的蛋白质。

（4）易（可以常温）储存、运输、避免疟原虫变异造成疫苗失效。

（5）吞噬细胞、T 淋巴细胞、B 淋巴细胞、浆细胞、记忆细胞