

# 朝阳区 2021 届高三年级第二学期质量检测一

## 生物试卷

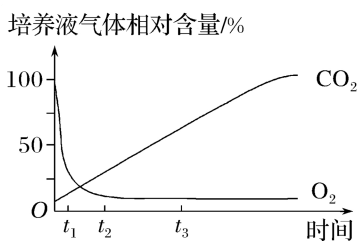
2021.4

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

### 第一部分

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

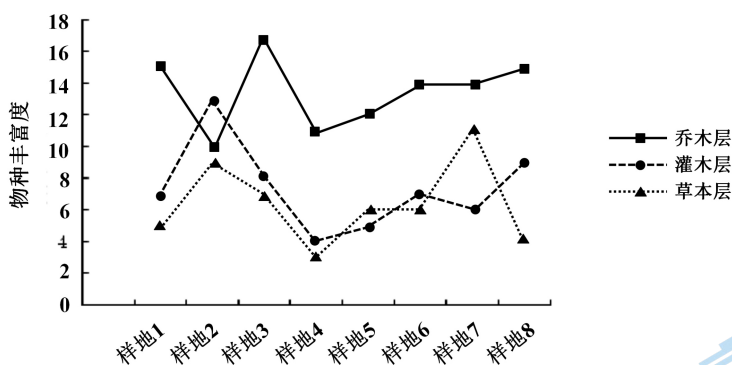
- 下列不属于蛋白质功能的是
  - 将蛋白质在消化道内分解为氨基酸
  - 将氨基酸从细胞质基质运至核糖体
  - 将钾离子从组织液中运输到细胞内
  - 将分散的染色体牵引至细胞中央
- 厌氧氨氧化菌是一种化能自养型细菌，其细胞内有厌氧氨氧化体的具膜细胞器。该细胞器是厌氧氨氧化菌进行分解代谢的主要场所。以下推测不合理的是
  - 该细菌合成蛋白质的场所是核糖体
  - 厌氧氨氧化体膜的主要成分是脂质和蛋白质
  - 该细菌可以利用二氧化碳为碳源制造有机物
  - 该细菌在有光照的情况下可进行光合作用
- 一瓶混有酵母菌的葡萄糖培养液，密封后在最适温度下培养，培养液中的  $O_2$  和  $CO_2$  相对含量变化如图所示。下列相关叙述错误的是



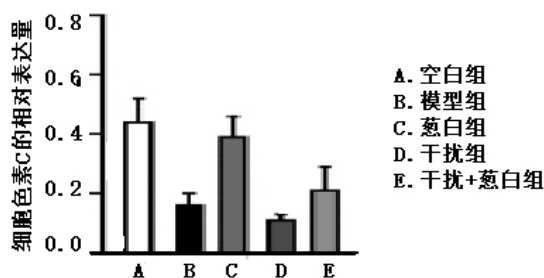
- $t_1$  时，酵母菌既进行有氧呼吸又进行无氧呼吸
  - $t_2$  时，酵母菌产生  $CO_2$  的场所主要是细胞质基质
  - $t_3$  时，培养液中葡萄糖的消耗速率比  $t_1$  时快
  - 若升高培养温度， $O_2$  相对含量达到稳定所需时间会缩短
- 肿瘤免疫逃逸是指肿瘤细胞通过多种机制逃避机体免疫系统识别和攻击，从而得以在体内生存和增殖。研究发现，缺锰小鼠体内的肿瘤生长显著加快，外源添加锰离子则促进 T 细胞向肿瘤组织内的浸润，从而增强对肿瘤细胞的杀伤作用。以下表述错误的是

关注北京高考在线官方微信：[北京高考资源 \(ID: jgkz\)](#)，获取更多试题资料及排名分析信息。

- A. 锰离子能增强机体对肿瘤细胞的免疫监控、清除功能
- B. 锰离子促进机体通过体液免疫产生抗体清除肿瘤细胞
- C. 效应 T 细胞裂解肿瘤细胞需要特异性识别抗原
- D. 锰离子是一种免疫激活剂，可抑制肿瘤免疫逃逸
5. 玫瑰通常以扦插、嫁接等方法繁殖，繁殖率较低。建立玫瑰组织培养体系可提高繁殖速度，有利于进行工厂化育苗。下列相关叙述错误的是
- A. 需使用纤维素酶和果胶酶处理外植体
- B. 可以使用次氯酸钠溶液对外植体进行消毒
- C. 一般使用含蔗糖、琼脂等成分的固体培养基
- D. 需使用 NAA、6-BA 等植物生长调节剂
6. 大树杜鹃因其树体高大、花大而美丽、量少而珍稀，引起研究人员的关注。为了解大树杜鹃的群落环境，为大树杜鹃的保护和繁育提供科学依据，研究人员对大树杜鹃所在群落的物种组成、群落层次结构等特征进行了研究，部分结果如下图。下列相关叙述错误的是

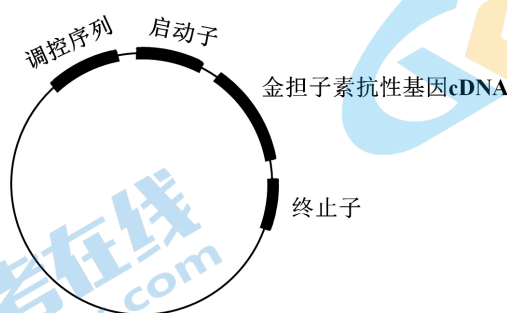


- A. 大树杜鹃与生活在同一区域的所有动物、植物构成了生物群落
- B. 对群落中不同类型的植物进行调查时，样方面积应有所不同
- C. 各样地物种丰富度的差异可能是由样地坡度、土壤等差异造成的
- D. 研究结果显示，乔木层物种丰富度总体上较灌木层和草本层高
7. 研究发现，葱白提取物可通过促进过氧化物酶体增殖物受体 $\gamma$ 辅助激活因子  $1\alpha$  (PGC- $1\alpha$ ) 的表达影响肝脏脂肪的分解。研究人员利用 RNA 干扰技术成功抑制了脂肪性肝病大鼠模型 PGC- $1\alpha$  的表达，研究葱白提取物对模型鼠线粒体功能的影响，结果如下图。相关叙述错误的是



注：细胞色素 C 氧化酶参与的反应消耗氧气

- A. 细胞色素 C 氧化酶存在于线粒体内膜
- B. 脂肪性肝病大鼠的能量代谢存在异常
- C. 葱白提取物有助于模型鼠的细胞呼吸
- D. PGC-1 $\alpha$ 基因表达抑制模型鼠细胞呼吸
8. 下列化学试剂在实验中具有相同作用的是
- A. 酒精在“微生物的培养”和“检测生物组织中的脂肪”中的作用
- B. 盐酸在“观察植物细胞有丝分裂”和“探究 pH 对酶的活性影响”中的作用
- C. CuSO<sub>4</sub>在“检测生物组织中的还原糖”和“检测生物组织中的蛋白质”中的作用
- D. 蒸馏水在“提取纯净的动物细胞膜”和“利用鸡血细胞粗提取 DNA”中的作用
9. 非整倍体是指染色体数目的变化不以完整的染色体组的倍数改变。通常表现为个别染色体的增添或减少，如“21 三体综合征”患者第21号染色体比正常人增加了一条。下列叙述错误的是
- A. 有丝分裂或减数分裂异常均可能导致出现非整倍体
- B. 非整倍体自交，后代不可能是染色体组成正常的个体
- C. 可通过观察有丝分裂中期染色体形态、数目来鉴别非整倍体
- D. 二倍体（2n）体细胞缺失了某对同源染色体的个体属于非整倍体
10. 夏黑葡萄的V基因启动子上游存在一段调控基因表达的碱基序列。此碱基序列可与细胞中的某些蛋白结合，从而使启动子发挥功能，V基因可以表达。将V基因调控序列、启动子与金担子素抗性基因构建融合基因，用融合基因构建的重组质粒转入酵母菌细胞（如下图）。再向酵母菌细胞中转入夏黑葡萄的F蛋白基因表达载体。下列相关叙述错误的是

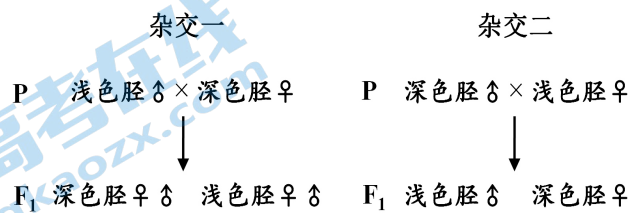


- A. 启动子可与RNA聚合酶结合从而使基因转录
- B. 可用含金担子素的培养基做选择培养基
- C. 重组质粒导入酵母菌中，金担子素抗性基因即可表达
- D. 若F蛋白与V基因调控序列结合，则酵母菌对金担子素有抗性

11. 动物在寒冷刺激下，通过神经调节，使得棕色脂肪细胞会分泌神经调节蛋白4（NRG4），作用于靶细胞，加强脂肪的分解。下列判断不合理的是

- A. 神经元分泌相应递质作用于棕色脂肪细胞
- B. 体内棕色脂肪细胞以胞吐方式分泌NRG4
- C. NRG4与相应受体结合可调节靶细胞代谢
- D. 只有当NRG4含量高时，才能加强脂肪分解

12. 长顺绿壳蛋鸡（性别决定方式ZW型）是贵州山区一项宝贵资源。为了探讨绿壳蛋鸡胫色的基因遗传规律和胫色鉴别雌雄的可行性，育种工作者进行了如下杂交实验。



以下分析错误的是

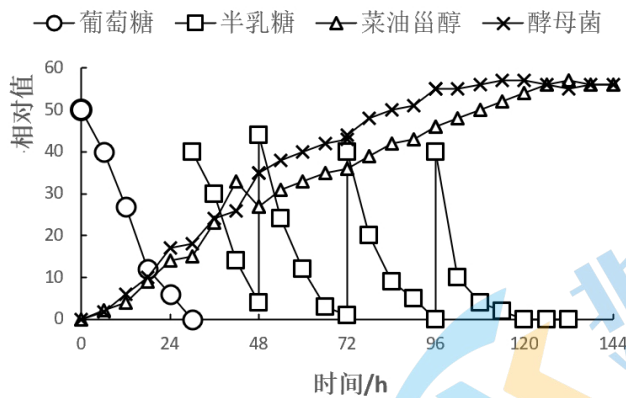
- A. 据杂交一结果可判断基因位于常染色体上
- B. 据杂交一结果无法判断基因的显隐性
- C. 据杂交二结果可判断浅色胫为显性性状
- D. 杂交二结果说明可用胫色鉴别雌雄

13. 极短纤维陆地棉（甲）显性纯合致死，将其与正常纤维陆地棉杂交，F<sub>1</sub>自交产生的F<sub>2</sub>中发现一些极短纤维陆地棉为纯合子（乙）。经研究发现乙获得了正常纤维陆地棉的另一对独立遗传的隐性基因，抑制了极短纤维的致死效应。据此推测正确的是

- A. 甲与正常纤维陆地棉的杂交后代不发生性状分离
- B. 乙与正常纤维陆地棉的杂交后代会发生性状分离
- C. 甲与正常纤维陆地棉的杂交后代无致死个体
- D. 乙与正常纤维陆地棉的杂交后代有致死个体

14. 研究人员利用基因编辑技术将酿酒酵母E酶基因替换成D酶基因，培育出能合成菜油甾醇的酵母菌。筛选出高产菌株后，再利用含有葡萄糖的培养基进行发酵，并在发酵过程中不断补加半乳糖，得到如下结果。

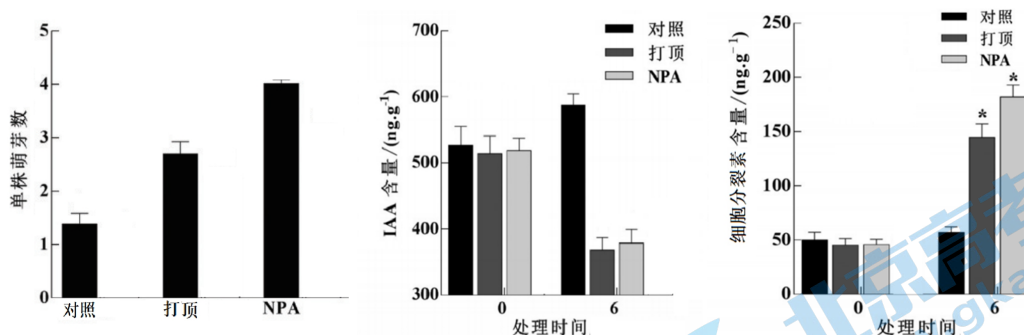




以下分析错误的是

- A. 转入 D 酶基因后改变了酵母菌的代谢途径
- B. D 酶基因上游需连接酵母菌可识别的启动子
- C. 分批补料可保证发酵液中碳源和氮源的供应
- D. 油菜甾醇的产量与酵母菌的数量呈正相关

15. 杜鹃兰是一种珍稀药用植物，因顶端优势抑制侧芽萌发，致使营养繁殖率低。研究人员通过打顶及生长素运输抑制剂 NPA 处理杜鹃兰假鳞茎，改变其内源植物激素水平以促进假鳞茎侧芽生长。结果如图所示，据此分析错误的是



- A. 打顶处理比 NPA 处理更有利于侧芽的萌发
- B. NPA 处理前后体现了生长素作用的两重性
- C. 施加外源细胞分裂素可能促进侧芽萌发
- D. 生长素和细胞分裂素可能存在拮抗关系

## 第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (12 分) 水体富营养化是我国湖泊所面临最主要的生态环境问题之一。为研究河蚬对富营养水体的改善效果和机理，研究人员开展了相关研究。

(1) 河蚬通过滤食水中微小生物和有机碎屑为食，属于生态系统成分中的\_\_\_\_\_。

(2) 研究人员设计了不同河蚬密度的野外实验，实验期间测量不同处理组水体叶绿素 a 浓度与底栖藻的叶绿素 a 浓度变化情况，结果如图 1、图 2 所示。

关注北京高考在线官方微信：[北京高考在线](http://www.gkzaox.com) (ID: jkzaox)，获取更多试题资料及排名分析信息。

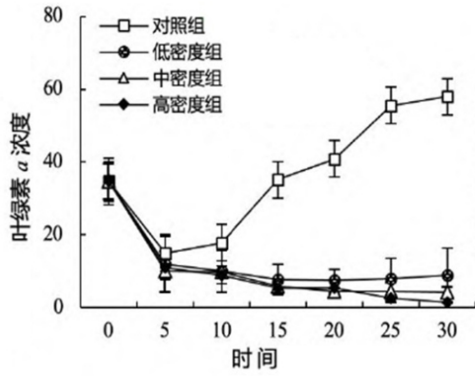


图1

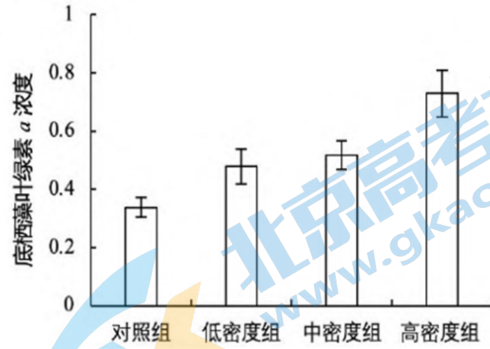


图2

注：水体叶绿素 a 浓度反映浮游藻类密度，底栖藻的叶绿素 a 浓度反映底栖藻类密度

①图 1 所示实验结果显示，\_\_\_\_\_，出现上述结果的原因是\_\_\_\_\_。

②图 2 所示实验结果表明，\_\_\_\_\_，实验中对对照组的操作是\_\_\_\_\_。

(3) 苦草是一种常见的沉水植物，是修复水体富营养化的关键物种之一。研究人员尝试利用河蚬改善水体光照条件，促进沉水植被扩张或恢复。研究表明：苦草的相对生长率随河蚬密度的增加而显著升高。请参照(2)实验，写出验证实验思路。(实验所用容器为聚乙烯桶，注入湖水 70 L)

(4) 综上分析，河蚬对富营养化水体环境治理和生态修复的作用可能的机理是\_\_\_\_\_。

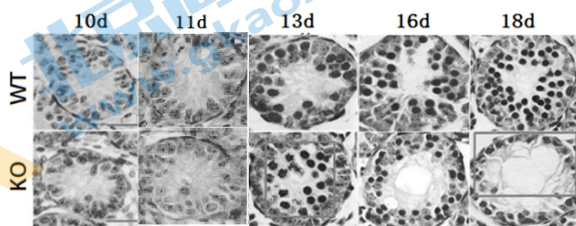
(5) 若将上述研究成果应用于自然湖泊的实际修复中，还需要考虑哪些因素？\_\_\_\_\_。

(6) 河蚬可以食用，具有一定的经济价值。请从能量流动的角度说明投放河蚬如何使能量流向对人类最有益的方向。

17. (12 分) S 基因参与减数分裂过程，与雄性动物少精子症和无精子症相关，研究人员围绕 S 基因展开了系列实验。

(1) 在减数分裂过程中，染色体只\_\_\_\_\_一次，而细胞连续分裂两次，结果导致\_\_\_\_\_。早期精母细胞处于减数第一次分裂前期，其重要特征是\_\_\_\_\_，该时期可依次划分为细线期、偶线期、粗线期、双线期和终变期五个亚时期。

(2) 雄性小鼠出生第 10 天可启动减数分裂。收集出生后 10~18 天小鼠睾丸制作切片并染色，观察野生小鼠(WT)与 S 基因敲除小鼠(KO)的生精小管横切结构，结果如图 1；统计 18d 两组小鼠睾丸中早期精母细胞各期比例，结果如图 2。



注：着色较深的细胞是发育早期的精母细胞，白色区域为空泡。

图 1

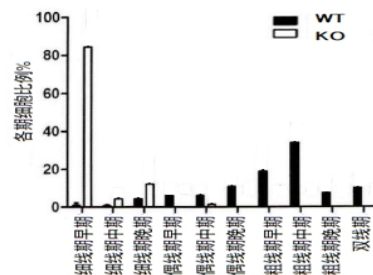


图 2

①据图 1 可知，\_\_\_\_\_时两组小鼠的生精小管中均出现了染色质浓缩的早期精母细胞；但随着时间推移，WT 的管壁精母细胞层数\_\_\_\_\_、形态规则且排列整齐，KO 的管壁精母细胞\_\_\_\_\_；据图 2 可知，S 基因缺失导致精子的发生被阻滞于减数第一次分裂的\_\_\_\_\_。

②结合图 1、图 2，18d 时 KO 的生精小管出现空泡状的原因不是细胞分化而是\_\_\_\_\_导致。

(3) 已有研究表明多个基因参与精子发生的调控，为进一步探究 S 基因的作用机制，研究人员检测了 WT 和 KO 睾丸中相应蛋白的表达情况，结果如图 3。

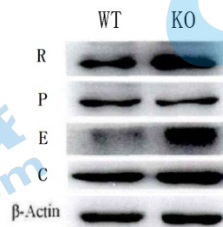


图3

①图 3 中  $\beta$ -Actin 蛋白的作用是\_\_\_\_\_。

②据图 3 可知，与 S 基因发挥作用有关的是 R 基因和 E 基因，判断依据是\_\_\_\_\_。

(4) 基于以上研究，请提出进一步研究的方向：\_\_\_\_\_。

18. (12 分) 阅读下列材料，并回答问题：

#### 抗菌肽的来源及其作用机理

藏猪是我国青藏高原上常年放牧生长的地方品种，在长期严酷的自然环境下，形成了抗寒、抗病、食草、肉香等优良特性，该特性与其肠道中特殊的微生物菌群有关，这些微生物分泌的维生素、多肽、蛋白质等物质，为藏猪肠道提供了优良的微生态环境，有利于预防疾病、促进健康，也为拮抗菌和抗菌物质的筛选提供了来源。

研究人员以藏猪盲肠内容物作为菌种来源，分离得到若干单菌落，通过观察菌落的形态、大小和颜色，对菌种进行挑选、编号和保存。进而采用牛津杯法从上述菌种中筛选出一株拮抗金黄色葡萄球菌和大肠杆菌活性最强的细菌。经鉴定，该菌株为枯草芽孢杆菌，并命名为 TS。牛津杯法是实验室常用的抑菌实验之一，先将牛津杯（圆形小管）竖立在已经凝固的不含营养物质的琼脂凝胶平板（下层板）上，再向牛津杯周围倒入混有指示菌的培养基（上层板），待培养基完全凝固后用镊子将牛津杯取出，用移液器向牛津杯制造的小孔中分别加入待测菌发酵液和对照液，培养一段时间后，测量小孔周围抑菌圈的大小，可反映出待测菌抑菌活性的大小。

将 TS 发酵产生的抑菌活性物质进行分离纯化，得到了一种新型的天然抗菌肽（TP）。有关抗菌肽的作用机理，目前学术界仍然有很大争议，一般认为作用可能包括：摧毁靶标菌的细胞膜，使细胞膜通透性增加，或者形成孔、通道、肽脂复合体，进而引起细胞内成分的外流；也可能进入靶标菌胞内，与其 DNA、蛋白质等物质结合，使靶标菌代谢受阻，生长受抑制或直接死亡。研究者检测了大肠杆菌经 TP 处理后  $K^+$  的释放情况，结果如图 1。溴化乙锭（EtBr）可以嵌入到 DNA 碱基内部发出荧光，当结合了 EtBr 的 DNA 的浓度增加时荧光强度也增加，如果有其他嵌入 DNA 碱基的物质与 EtBr 并存，则造成结合的竞争，导致荧光强度减弱。利用这一点，研究者提取大肠杆菌



的 DNA 经 EtBr 处理后，再加入不同浓度的 TP，检测荧光强度，结果如图 2。根据检测结果，研究者初步揭示了 TP 的作用机制。

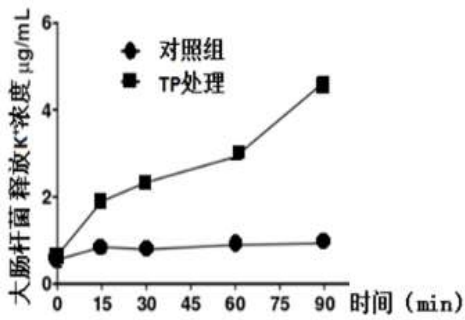


图1

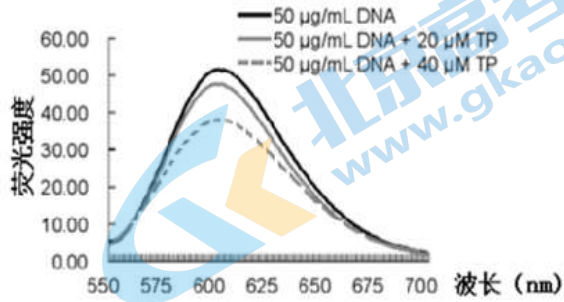


图2

- (1) 肠道内的微生物与藏猪存在\_\_\_\_\_的种间关系。藏猪特有的可拮抗致病菌的微生物是长期严酷环境的结果。
- (2) 从藏猪盲肠内容物分离得到单菌落的过程，可采用\_\_\_\_\_溶解盲肠内容物制成菌液，进而采用\_\_\_\_\_法将菌液接种于固体培养基表面。
- (3) 在牛津杯法抑菌实验中，\_\_\_\_\_（举 2 个例子）是需要严格灭菌的。图 3 是利用牛津杯法筛选出 TS 时的操作处理，请写出小孔 A、B、C、D 中应加入的物质及上层板培养基的处理，并预期实验结果。

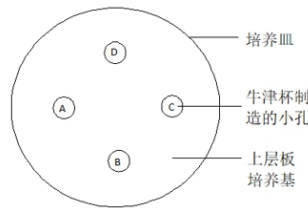


图3

- (4) 抗菌肽破坏靶标菌的细胞膜可导致细胞内成分的外流，体现了细胞膜具有\_\_\_\_\_的功能；抗菌肽与蛋白质结合会引起靶标菌代谢受阻的原因是\_\_\_\_\_。根据实验结果 1 和 2，推测 TP 的抑菌机制是\_\_\_\_\_。
- (5) 欲将 TP 用于畜牧业生产或医学实践，你认为还需要进行哪些方面的检测？

19. (11 分) 野生型 (绿叶) 水稻叶绿素的合成需要镁螯合酶催化，镁螯合酶由 CHLI 和 CHLD 两种肽链形成的亚基参与构成。利用 EMS 诱导野生型水稻发生基因突变，筛选出黄叶突变体，该突变体的纯合子在幼苗期死亡。

- (1) 取野生型、杂合子、突变纯合子幼苗叶片浸泡于\_\_\_\_\_中，提取光合色素。经测定，三者叶绿素含量依次降低，且突变纯合子降低极显著。
- (2) 杂合子自交后代性状分离比为 1: 2: 1，说明绿叶和黄叶性状受\_\_\_\_\_ (细胞核/细胞质) 基因控制。DNA 测序显示，相对于野生型的 CHLI 基因，突变体的 chli 基因中一个碱基由 G 变为 C，突变基因经过\_\_\_\_\_过程合成 CHLI 亚基，其中的一个氨基酸发生改变。



(3) 叶绿素可发红色荧光。将 CHLI 基因、chli 基因分别与绿色荧光蛋白 (GFP) 基因 (表达的蛋白可发绿色荧光) 构建融合基因, 转入野生型细胞质基质中表达。在同一个细胞中观察红绿荧光出现的位置。结果如图 1 (图中白色部分为有荧光的区域)。

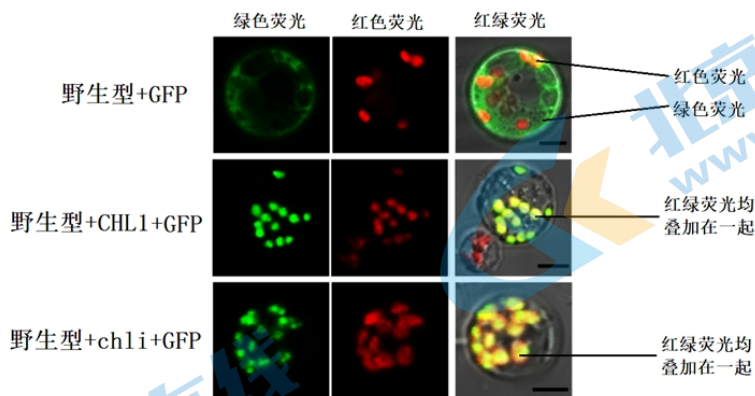


图 1

此实验研究目的是\_\_\_\_\_。

(4) 将 CHLI 基因、chli 基因、CHLD 基因分别构建表达载体, 转入酵母菌中。酵母菌及转入不同质粒的酵母菌在 A 培养基中均可长成菌落。而在 B 培养基中, 只有当转入基因指导合成的蛋白质相互结合, 酵母菌才可生长。结果如图 2 所示 (CHLI、chli 表示相应酵母中转入的基因, “-”表示未转入基因, “×”表示接种相应酵母菌后未长出菌落)。

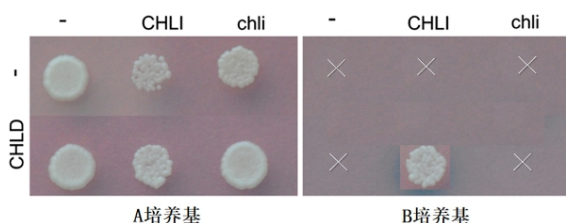


图 2

实验结果说明\_\_\_\_\_。

(5) 综合上述研究, 突变体的纯合子在幼苗期死亡的原因是\_\_\_\_\_。

20. (11 分) 研究者以小鼠为实验材料, 探讨动物脑中 VMN 区域与血糖调节的关系。

(1) VMN 区域神经元静息状态时细胞膜两侧的电位表现为\_\_\_\_\_。

(2) 向正常小鼠 VMN 区神经元中转入基因表达载体, 指导合成的蛋白会被光激活, 进而激活氯离子通道蛋白, 使氯离子流入细胞内。

①当向 VMN 区神经元照光后, VMN 区神经元\_\_\_\_\_ (不兴奋/兴奋)。

②用胰岛素处理小鼠, 创设低血糖条件。照光一段时间, 检测小鼠的血糖含量, 结果如图 1。在正常血糖含量下, 对 VMN 区神经元照光, 检测小鼠的血糖含量, 结果如图 2。

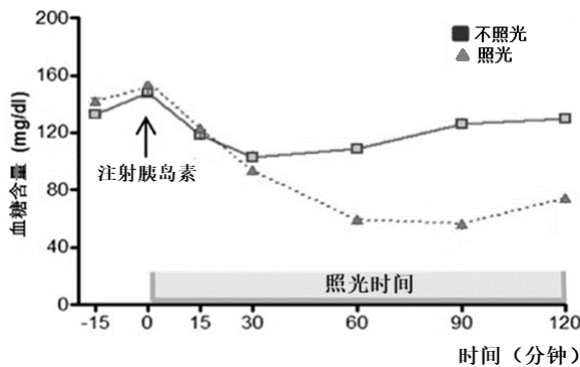


图 1

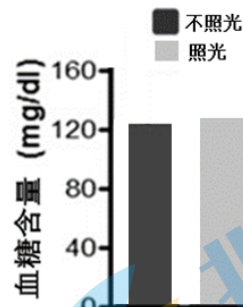


图 2

实验结果表明，\_\_\_\_\_。

(3) 进一步研究 VMN 区神经元对血糖含量的影响。向正常小鼠 VMN 区神经元中转入另一基因表达载体（此类小鼠称为 S 鼠），指导合成的蛋白可被光激活使得此区神经元产生兴奋。以 S 鼠为实验材料，验证正常血糖浓度下，若 VMN 区神经元兴奋，则机体血糖含量会升高这一推测。

①实验方案：对照组用胰岛素处理后的低血糖 S 鼠，适宜的光照 VMN 区神经元一段时间；实验组用血糖含量正常的 S 鼠，适宜的光照 VMN 区神经元一段时间；随时间推移检测两组鼠的血糖含量。

请指出实验方案不当之处，并做修正。

②支持推测的结果是\_\_\_\_\_。

③VMN 区神经元兴奋可能导致\_\_\_\_\_（请选出 3 项），使得血糖含量升高。

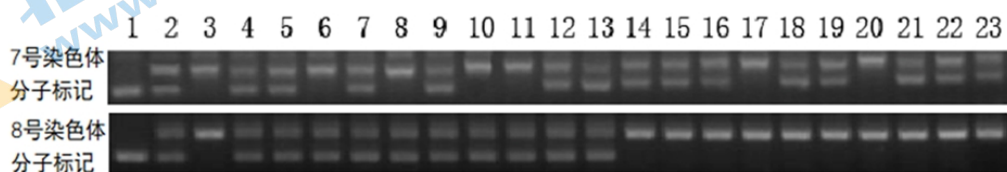
- a. 胰岛素分泌增加
- b. 胰岛素分泌减少
- c. 胰高血糖素分泌增加
- d. 胰高血糖素分泌减少
- e. 肝糖原分解增加
- f. 肝糖原分解减少

(4) 脑中储存的糖极少，脑的活动几乎全部依赖从血液中摄取葡萄糖供能。结合神经调节的特点，请谈一谈 VMN 区神经元参与血糖调节的意义。

21. (12 分) 褐色类鹌斑突变体（简称褐斑）是从素斑家蚕中发现的新品种，科研人员对其进行了遗传分析。

(1) 利用纯种褐斑和素斑家蚕进行\_\_\_\_\_实验， $F_1$  自交后代均出现素斑与褐斑两种表现型，比例约为 3:1，说明褐斑与素斑由\_\_\_\_\_基因控制，基因位于常染色体上。

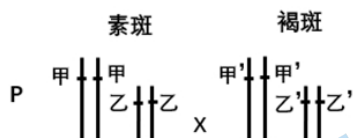
(2) 取褐斑、素斑、两者杂交的  $F_1$  以及  $F_1$  与褐斑回交后代的 DNA 作模板，加入根据不同染色体上的分子标记（特异 DNA 序列）设计的引物，进行 PCR。将扩增产物电泳后，结果如图 1。



1:素斑 2: $F_1$  3:褐斑 4—13:回交后代中素斑个体 14—23:回交后代中褐斑个体

图1

据结果可知，褐斑基因位于\_\_\_\_\_号染色体上，请用“遗传图解”解释做出此判断的依据（注：甲、甲’是7号染色体上的分子标记；乙、乙’是8号染色体上的分子标记。素斑基因表示为+，褐斑基因表示为ql）。



(3) 已知素斑的 OK 基因可表达出两种神经肽（如图 2），参与调控家蚕皮肤色素的合成与沉积。

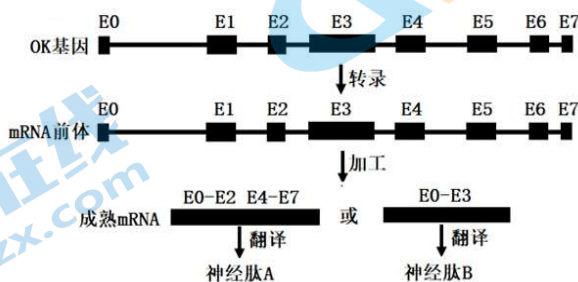


图2

①神经肽是神经细胞分泌的小分子肽，此小分子肽需在其先合成出的肽段——信号肽的引导下进入\_\_\_\_\_加工。

两种神经肽的信号肽均由 E1+E2 编码，推测起始密码子位于成熟 mRNA 的\_\_\_\_\_序列。

②提取素斑和褐斑家蚕的 mRNA，扩增出两种神经肽对应的 cDNA，测序发现：与素斑相比，褐斑的神经肽 A 的 cDNA 缺失 E5，神经肽 B 的 cDNA 未发生变化。推测褐斑家蚕的 OK 基因缺失了 E5 片段。可利用 PCR 技术验证该推测是否正确，请简述设计思路。

③将素斑家蚕的神经肽 A 皮下注射给褐斑突变体的幼龄家蚕，观察到其皮肤斑纹消失至与素斑无差异。进行此实验的目的是\_\_\_\_\_。

④进一步检测发现：褐斑家蚕 OK 基因的 E5 比素斑家蚕 OK 基因的 E5 长 4318 碱基对，与②推测不符。综合上述研究结果，解释褐斑出现的原因是\_\_\_\_\_。

(4) 皮肤斑纹是昆虫的重要特征，各种斑纹突变能否在昆虫进化中得以保留？请简述你的观点和理由。

\_\_\_\_\_。

# 参考答案

## 第一部分

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

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	D	D	B	A	A	D	D
题号	9	10	11	12	13	14	15	
答案	B	C	D	A	C	C	A	

## 第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (12 分)

(1) 消费者和分解者

(2) ①对照组的水体叶绿素 a 浓度随时间变化升高，实验组中水体叶绿素 a 浓度随时间变化降低（低密度组>中密度组>高密度组） 河蚬滤食浮游藻类，从而降低了水体叶绿素 a 浓度

②河蚬能促进底栖藻生长 无河蚬

(3) 实验分为对照组（无河蚬）、低密度河蚬组、中密度河蚬组和高密度河蚬组。在容器中种植一定数量的苦草幼苗，之后，添加河蚬。定期采样，记录并计算苦草的相对生长率。

(4) 河蚬通过滤食作用显著降低了浮游藻类的浓度，改善了水体光照条件，进而促进了苦草等沉水植物的生长和繁殖，降低了水体富营养化程度

(5) 投放时间、投放密度（生物量）、河蚬与其他生物的相互影响

(6) 水中的微小生物和有机碎屑中的能量流向河蚬再流向人类（或“浮游植物和有机碎屑→河蚬→人”）

17. (12 分)

(1) 复制 成熟生殖细胞的染色体数目比原始生殖细胞减半

同源染色体联会形成四分体

(2) ①13d 增加 层数减少、形态不规则且排列不整齐 细线期

②细胞凋亡

(3) ①作为标准对照，以排除细胞取样量、检测方法等无关变量对实验结果的影响



②KO 的 P 蛋白、C 蛋白表达量与 WT 基本相同，KO 的 R 蛋白和 E 蛋白表达量显著

高于 WT

(4) S 基因与 R、E 基因的相互作用模式 / S 基因调控细胞周期的机制 / 研发相关药物治疗 S 基因缺陷导致的雄性少精子症和无精子症（合理给分）（1 分）

18. (12 分)

- (1) 寄生和互利共生 自然选择
- (2) 无菌水 平板划线法或稀释涂布平板
- (3) 培养皿、培养基、牛津杯、镊子、移液器（枪头）等

A 处加入无菌发酵液；B、C、D 处加入等量含不同种类待测菌的发酵液，其中一种是含 TS 的发酵液。上层板培养基中混有金黄色葡萄球菌或大肠杆菌

实验结果：A 处无抑菌圈，B、C、D 处加入 TS 发酵液的位置抑菌圈最大。

- (4) 将细胞与外界环境分隔开（维持细胞内部环境的相对稳定）

蛋白质是生命活动的主要承担者，细胞代谢所需要的酶、载体、结构蛋白、信号分子等绝大部分是蛋白质。（抗菌肽与蛋白质结合后改变了蛋白质的空间结构）

TP 可以增加大肠杆菌（靶标菌）的细胞膜通透性，破坏膜结构，还有可能进入大肠杆菌（靶标菌）细胞内，结合胞内的 DNA，抑制 DNA 功能

- (5) TP 有无细胞毒性；TP 是否会引发过敏反应；靶标菌是否会对 TP 产生抗性等（合理即可）

19.(11 分)

- (1) 无水乙醇（乙醇：丙酮=1：1）
- (2) 细胞核 转录和翻译（基因表达）
- (3) 观察突变基因表达蛋白在细胞中的定位是否改变
- (4) CHLI 与 CHLD 之间可以相互作用，但 chli 与 CHLD 两个亚基之间不能相互作用
- (5) CHLI 基因的 G 变为 C，导致 CHLI 亚基的一个氨基酸发生改变，使之进入叶绿体后不能与 CHLD 结合而影响镁螯合酶的功能，不能催化叶绿素合成，导致幼苗（不能光合作用而）死亡

20. (11 分)

- (1) 外正内负（膜外正电位，膜内负电位）
- (2) ①不兴奋

②VMN 区神经元参与低血糖条件下血糖含量的恢复；在血糖浓度正常时，VMN 区神经元不参与血糖调节（VMN 区神经元对血糖含量无影响）

- (3) ①该实验方案的自变量设置不对；对照组应用血糖含量正常的 S 鼠，VMN 区神经元不照光

②两组鼠初始血糖含量相同；一段时间后，与初始血糖含量相比，对照组无明显差异，实验组显著升高

关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯 \(ID: jingao\)](#)，获取更多试题资料及排名分析信息。

③b、c、e

(4) 保证低血糖条件下，迅速升高机体血糖浓度，从而保障脑的能量供应

21. (12分)

(1) 正交和反交 1对等位(单)

(2) 8

遗传图解:



(3) ①内质网 E1

②分别提取褐斑和素斑的DNA,加入根据E5序列两端设计的引物,进行PCR

③验证褐斑的q1基因由OK基因突变而来(褐斑的突变性状是OK基因突变导致的)

④OK基因的E5插入DNA序列而发生突变,导致mRNA前体加工过程改变,神经肽A的结构和功能异常,而引起家蚕皮肤色素合成与沉积发生变化

(4) 能,因为斑纹性状可以帮助昆虫吸引异性、躲避敌害、调节体温等,会在自然选择中被保留。(不能,因为斑纹性状易被天敌发现,减弱皮肤的保护作用、代谢异常等,会在自然选择中被淘汰。)(不一定,要看此性状是否适应昆虫所生活的环境,是否会对昆虫的生存、繁殖等造成影响;还要看突变出的斑纹性状是否可遗传)

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯