

广东省新高考普通高中学科综合素养评价
高三年级期末考

生物

本试卷共 12 页，21 小题，满分 100 分。考试用时 75 分钟

- 注意事项：1.答卷前，考生务必用黑色笔迹的钢笔或签字笔将自己的姓名和考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡指定位置。
- 2.选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案，答案不能答在试卷上。
- 3.非选择题必须用黑色笔迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
- 4.考生必须保持答题卡的整洁，考试结束后，将试题与答题卡一并交回。

一、选择题（本题共 16 小题，第 1—12 题每题 2 分；第 13—16 题每题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1. 结晶牛胰岛素是中国科学院在世界上第一次用人工方法合成的具有生物活性的蛋白质，该蛋白质由 17 种、51 个氨基酸形成两条肽链组成。下列关于牛胰岛素说法正确的是（ ）
- A. 牛胰岛素的人工合成过程和长期保存都应该在 37℃ 下进行
- B. 将人工合成的牛胰岛素加工成药物后即可口服以治疗糖尿病
- C. 结晶牛胰岛素分子中至少含有 51 个氮原子和 53 个氧原子
- D. 牛胰岛素分子的两条肽链分别由牛胰岛素基因的两条核苷酸链编码
2. 蟋蟀中的黑脸油葫芦的性别决定机制为 XO 型，O 代表缺少一条性染色体，雌性具有两条 X 染色体（XX），而雄性只有一条 X 染色体，黑脸油葫芦雄性染色体组成是 $2n=27$ 。研究人员对黑脸油葫芦雄性蟋蟀的染色体进行观察，染色体组成如图 1 所示，下列叙述错误的是（ ）



图 1 黑脸油葫芦雄性蟋蟀的染色体组成

- A. 减数分裂 I 前期的初级精母细胞中有 13 个四分体
- B. 雄性黑脸油葫芦的精巢细胞中 X 染色体条数为 0 条或 1 条

- C. 减数分裂II中期的每个次级精母细胞中有14条或13条染色体
D. 对黑腹油桐芦花雌基因组进行测序时需检测14条染色体的DNA序列
3. 已知某个完整DNA分子中共有 6×10^6 个碱基对，其中A占全部碱基的30%，图2为该DNA分子的结构模式图（部分片段），下列说法正确的是（ ）

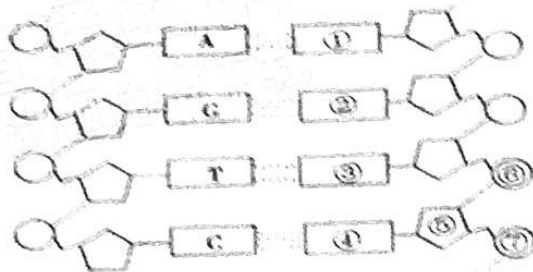


图2 DNA分子的结构模式图（部分片段）

- A. 该DNA分子中磷酸基团总数与四种碱基的总和相等
B. ④⑤⑥组成的脱氧核糖核苷酸是DNA分子的基本单位之一
C. 碱基①和碱基②之间通过“磷酸-脱氧核糖-磷酸”相连接
D. 该DNA分子在第三次复制时需要消耗胞嘧啶的数量为 1.68×10^7 个
4. 北京冬奥会开幕式上，以“二十四节气”为主题的倒计时短片，用“中国式浪漫”的美学惊艳了世界，也让全世界领略了中国独特的文化魅力。其中，关于雨水时节，有“雁，知时之鸟，热归塞北，寒来江南，沙漠乃其居也”的说法。下列有关叙述错误的是（ ）
- A. 大雁往南飞和往北飞是依靠自然界中的物理信息
B. 用标记重捕法可以较为精确计算大雁的种群数量
C. 绿洲变成沙漠属于次生演替且该过程中物种数目可变化
D. 雨水时节沙漠变回绿洲的过程中该生态系统的抵抗力稳定性越来越高
5. 生命起源与演化是世界十大科学之谜之一。下列有关进化的叙述错误的是（ ）
- A. 生物在进化过程中也在不断地影响无机环境的进化和发展
B. 自然选择使种群的基因型频率发生改变从而进化成新物种
C. 寒武纪海洋生物大爆发的原因很可能与真核生物有性生殖的出现密切相关
D. 化石、比较解剖学等的研究是人们认识生物多样性现状与发展趋势的重要途径
6. 肾脏每日过滤约180L的血浆，在正常糖耐量的个体中，每日约180g的葡萄糖被过滤。葡萄糖在肾小管里的重吸收由葡萄糖转运蛋白（GLUT）和钠-葡萄糖协同

转运蛋白 (SGLT) 完成。葡萄糖通过与 Na^+ 协同进入细胞, 细胞内 Na^+ 不断被细胞侧基底膜的 Na^+-K^+ ATP 酶泵出, 如图 3 所示, 下列叙述错误的是 ()

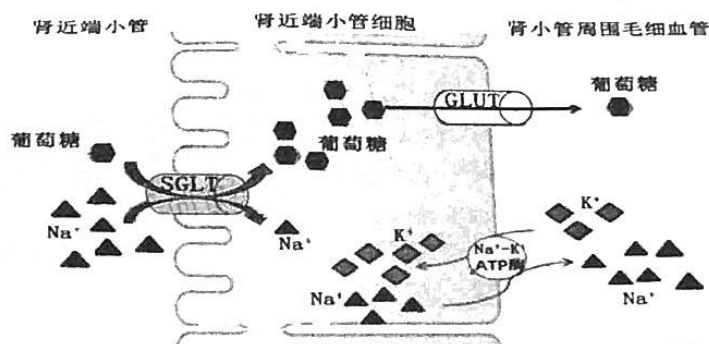


图 3 肾近端小管细胞对葡萄糖和 Na^+ 的转动模型

- A. Na^+-K^+ ATP 酶有催化和运输功能
 - B. 葡萄糖从肾近端小管细胞运出是协助扩散
 - C. Na^+-K^+ ATP 酶磷酸化导致其空间结构发生变化
 - D. 葡萄糖逆浓度梯度进入肾近端小管细胞因不消耗能量属于协助扩散
7. 2021 年 11 月, 清华大学颜伟课题组利用未成熟卵母细胞原位显微注射技术, 在斑马鱼里建立了 DNA 甲基转移酶的母源敲低 (敲除) 模型, 证明了全基因组范围内大幅度降低斑马鱼早期胚胎的 DNA 甲基化水平会导致早期胚胎死亡。下列说法正确的是 ()

- A. 卵母细胞中 DNA 甲基化会改变 DNA 的碱基序列
 - B. DNA 甲基转移酶能够为 DNA 甲基化过程提供能量
 - C. 提高卵母细胞中 DNA 甲基化水平有利于精子与卵细胞的结合
 - D. 该研究表明适当提高 DNA 甲基化水平有利于斑马鱼早期胚胎正常发育
8. 长穗偃麦草是小麦的一个重要野生近缘种, 具有蛋白质含量高、抗多种真菌和病毒病害、耐旱、耐寒等优良性状, 科学家利用植物体细胞杂交技术培育了普通小麦—长穗偃麦草杂种植株, 流程如图 4 所示。下列叙述正确的是 ()

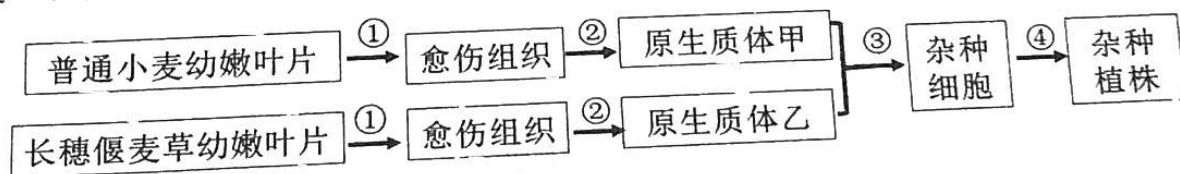


图 4 培育普通小麦—长穗偃麦草杂种植株的技术流程

- A. 过程①会发生非同源染色体的自由组合
 B. 过程③要用纤维素酶和果胶酶处理细胞壁
 C. 过程④涉及脱分化和再分化等生理过程
 D. 杂种植株能表现出双亲的各种优良性状
9. 消化酶对食物的消化起着非常重要的作用。多酶片中含有多种消化酶，人在消化不良时可以服用。表 1 为某种多酶片的说明书（部分），下列叙述错误的是（ ）

表 1 某种多酶片的说明书（部分）

成分	本品每片含胰酶 300 毫克、胃蛋白酶 13 毫克。辅料为蔗糖、药用滑石粉、聚丙烯酸树脂、硬脂酸镁
性状	本品为肠溶衣与糖衣的双层包衣片，内层为胰酶，外层为胃蛋白酶
适应症	用于消化不良、食欲缺乏
规格	复方
用法用量	口服。一次 2—3 片，一日 3 次

- A. 多酶片在吃饭时与食物一起食用效果最好
 B. 多酶片的作用原理之一是酶的专一性
 C. 外层糖衣可以保护胃蛋白酶且能够在胃液中分解
 D. 内层肠溶衣可以保护胰酶使其不会在胃液作用下失活
10. 种群密度是种群最基本的数量特征，样方法、标记重捕法、黑光灯诱捕法等都是调查种群密度常用的方法，下列有关描述正确的是（ ）
- A. 黑光灯诱捕法利用的原理是很多昆虫具有避光性的特点
 B. 若调查培养液中小球藻的种群密度可以使用取样器取样法
 C. 调查作物植株上蚜虫的密度和蝗虫成虫的密度都可以用样方法
 D. 若调查的动物在第一次标记后变聪明则会造成统计的结果偏大
11. 原核和真核生物对于 DNA 损伤都是通过酶来进行修复的，有一种修补方式是先切除损伤，产生单链的裂缺，然后再合成新的 DNA，将裂缺修补好。下列关于 DNA 修复的说法错误的是（ ）
- A. 无外源因素影响的 DNA 复制过程不会出现碱基错配
 B. DNA 损伤可造成 DNA 双链氢键或磷酸二酯键的断裂
 C. DNA 修复过程中需要 DNA 聚合酶和 DNA 连接酶的参与
 D. DNA 分子裂缺的修补过程遵循碱基互补配对原则

(续)

12. 酒精和水一样都是极性分子，可以任意比例互溶，因此在生物实验中用途广泛。

下列有关酒精的使用错误的是 ()

- A. 观察花生子叶脂肪滴颗粒时需要用体积分数 50%酒精溶液洗去浮色
- B. 观察洋葱根尖有丝分裂时需要用体积分数 95%酒精与盐酸混合进行解离
- C. 在提取 DNA 时用冷却的体积分数 95%酒精可以溶解 DNA 以去除杂质
- D. 进行菊花组织培养时需要用体积分数 70%酒精对菊花幼嫩茎段进行消毒

13. 目前许多研究认为含线粒体的细胞在近 15 亿年前首次出现。线粒体的内共生起源假说有两个流派，流派一为“晚期线粒体模型”，即宿主在吞噬好氧的 α -变形菌（线粒体祖先）前，已先通过不同途径具有了真核细胞特征和原始吞噬功能；流派二为“早期线粒体模型”，即宿主先与好氧的 α -变形菌内共生形成了带线粒体的原核细胞，再演化出真核细胞特征。2022 年微生物学家盖伊及其团队对军团菌目细菌（胞内寄生菌）进行 DNA 测序，并推断第一个适应宿主的军团菌祖先存在于 18.9 亿年前。下列有关叙述错误的是 ()

- A. 两个流派争论焦点集中在 α -变形菌进入宿主的时间点上
- B. 流派一认为宿主所具有的真核细胞特征包括细胞核、生物膜系统等
- C. α -变形菌和线粒体都能利用宿主细胞内的葡萄糖进行氧化分解以合成 ATP
- D. 盖伊团队由 DNA 测序结果所得出的推断为“晚期线粒体假说”提供了实验证据

14. 某医院研究团队为探讨甲状腺激素水平与更年期综合征女性情绪障碍程度、性激素水平的相关性，选取更年期综合征妇女 80 例作为更年期综合征组，选取同期在本院进行常规体检的正常更年期女性 100 例作为正常对照组，检测结果如表 2 所示，下列有关叙述错误的是 ()

表 2 更年期综合征组和正常对照组各指标的检测结果

	分组	更年期综合征组	正常对照组
	例数	80	100
妇女血清甲状腺激素水平	促甲状腺激素(TSH)(mU/L)	12.40	7.18
	游离三碘甲腺原氨酸(FT3)(pmol/L)	2.86	3.94
	游离甲状腺激素(FT4)(pmol/L)	14.22	20.74

(续上表)

	分组	更年期综合 症组	正常对照组
妇女血清中三种 性激素水平	雌二醇(E ₂) (pmol/L)	240.92	418.83
	黄体生成素(LH) (mIU/mL)	7.30	11.74
	卵泡刺激素(FSH) (mIU/mL)	6.48	9.03
情绪障碍程度	焦虑自评量表(SAS)	45.19	36.28
	抑郁自评量表(SDS)	41.88	30.17

- A. 甲状腺激素和性激素分泌的调节都属于分级调节和反馈调节。
 B. 更年期综合征组 TSH 含量升高与低浓度 FT₄ 促进下丘脑的分泌活动有关
 C. 该研究证实了甲状腺激素水平降低对更年期综合征患者性激素水平降低的促进作用
 D. 据此推测 FT₄ 水平降低导致的躯体兴奋性下降易导致更年期妇女焦虑、抑郁等情绪障碍

15. 根瘤菌能与豆科植物共生形成根瘤，将空气中的氮气还原成氨供给植物营养。科研人员进行了土壤中根瘤菌的分离和纯化培养，实验流程如图 5 所示。下列说法正确的是 ()

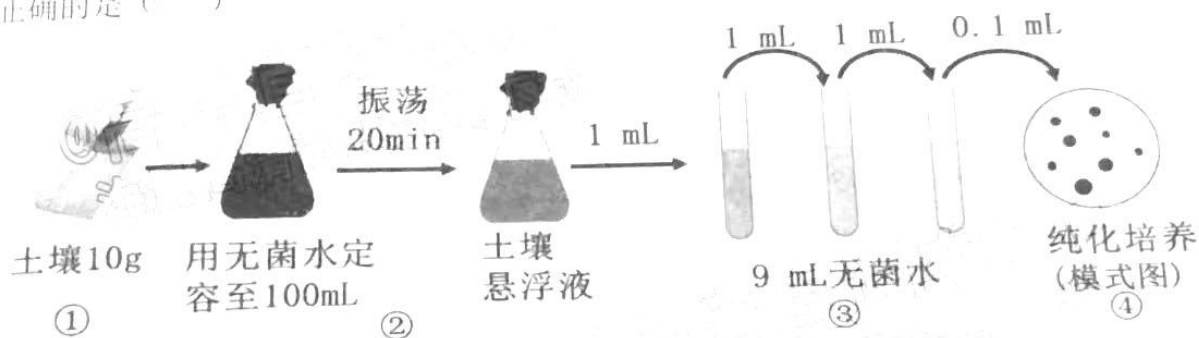


图 5 土壤中根瘤菌的分离和固氮能力研究的实验流程

- A. 步骤①土壤样品的获取过程既要遵循无菌操作原则又要进行高压蒸汽灭菌
 B. 步骤④选择的纯化培养基的营养成分应该包括碳源、氮源、水和无机盐等
 C. 根据步骤④培养基上的菌落特征可判断土壤中含有不同固氮能力的根瘤菌
 D. 若步骤④平板上统计根瘤菌菌落数平均为 150 个，则每克土壤含根瘤菌约 1.5×10^8 个

16. 果蝇 ($2n=8$) 的染色体包括 X、Y、II、III、IV, 裂翅黑腹果蝇 (L) 以杂合子形式存在, 裂翅基因 (L) 对野生型为显性, 与之连锁的致死基因 (s) 为隐性, 裂翅基因位点与隐性致死基因位点在遗传过程中完全连锁不交换, 只有 s 和 L 基因同时为杂合时, 其后代才能存活。下列叙述错误的是 ()

- A. 通过裂翅与野生型正反交实验判断裂翅果蝇的基因是否位于性染色体上
- B. 假如裂翅基因位于 III 号染色体, 裂翅雌雄果蝇自由交配所产生的 F_1 中裂翅比例为 $1/4$
- C. 假如裂翅基因位于 II 号染色体, 野生型雄果蝇与裂翅雌果蝇杂交所产生的 F_1 中裂翅比例为 $1/2$
- D. 假如裂翅基因仅位于 X 号染色体, 野生型雄果蝇与裂翅雌果蝇杂交所产生的 F_1 中裂翅比例为 $1/3$

二、非选择题 (共 5 题, 60 分)

17. (12 分) 某机构为探究臭氧 (O_3) 与光照协同作用对葡萄叶片造成的危害机制, 利用开放式气室在高浓度臭氧胁迫时, 测定不同遮阴程度下“赤霞珠”盆栽苗叶片光合性能的变化, 相关指标如表 3 所示。请回答下列问题:

表 3 在高浓度臭氧胁迫时不同遮阴程度下“赤霞珠”盆栽苗叶片相关指标检测结果

	叶绿素/ ($mg \cdot g^{-1}$)	净光合速率/ ($\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$)	气孔导度/ ($mmol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$)	胞间 CO_2 浓度/ ($\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$)
对照 (CK)	2.99	20.1	295.3	245.3
O_3 处理+全光照 (T1)	2.31	4.2	87.6	325.2
O_3 处理+30%遮阴 (T2)	2.88	5.0	100.2	295.4
O_3 处理+60%遮阴 (T3)	2.92	8.6	202.2	276.5

- (1) “赤霞珠”葡萄叶片合成氧气的具体场所是_____，叶绿素等光合色素的功能是_____，本实验的 CK 处理方式是_____。
- (2) 高浓度的 O_3 会影响植物的光合作用, 从 T1 可看出 O_3 胁迫下气孔导度降低的生理学意义是_____。由表中 4 组实验检测的叶绿素含量变化, 说明了_____。
- (3) O_3 胁迫下, “赤霞珠”叶绿素含量、净光合速率下降, 而胞间 CO_2 浓度反而上升的原因可能是_____。

(4) 影响葡萄叶片生命活动的环境条件除了臭氧胁迫外, 还有_____ (请举出两例)。

18. (12分) 睡眠不足6小时被认为是睡眠不足。据世界卫生组织统计, 全球睡眠障碍率达27%, 而我国成年人失眠发生率高达38.2%, 六成以上的90后睡眠不足。由于睡眠不足, 人会感到愤怒、紧张、孤独、易怒和沮丧, 还会出现上呼吸道问题、疼痛、胃肠道问题等身体症状。请回答以下问题:

(1) 研究表明, 睡得很多和睡得很少都会危害健康, 原因是不规律的作息会影响“生物钟”的重置, 人体“生物钟”的控制中枢位于_____。在睡眠过程中, 神经元依然能接受刺激, 在神经纤维产生动作电位时膜电位发生变化的原因是_____。

(2) 2007年, 世界卫生组织下属的国际癌症研究机构将熬夜归为2A类致癌因素, 细胞癌变的根本原因是_____。长期熬夜会降低机体免疫系统的_____功能, 易使人遭受癌症之害, 而免疫系统的_____细胞可以杀死癌细胞。

(3) 阿尔茨海默病是最常见的神经退行性疾病, 波士顿大学研究称, 睡眠在清理大脑中的有毒代谢物 β -淀粉样蛋白过程中有关键作用, 据此分析, 缺乏睡眠会增加阿尔茨海默病发病风险的最可能原因是_____。

(4) 有人认为, 即使平时睡眠不足, 只要在周末多睡一些就能补偿欠缺的睡眠。有学者调查了1958名相对健康且受过良好教育的中年人睡眠情况, 调查发现, 仅一天睡眠不足就会明显损害日常身心健康, 而连续三天睡眠不足, 更会导致身心健康的大大恶化。因此, 为了保证每天的精力充沛和身心健康, 你的建议是_____。

19. (12分) 水稻是最重要的粮食作物之一, 我国65%以上的人口以大米为主食。然而, 水稻生长过程中常会遭受到多种害虫侵扰, 尤以稻飞虱、二化螟、稻纵卷叶螟为主。科研人员采用浸渍法比较两种微生物农药(苏云金芽孢杆菌和短稳杆菌)对二化螟和稻纵卷叶螟幼虫的杀虫效果, 结果如图6和图7所示。请回答以下问题:

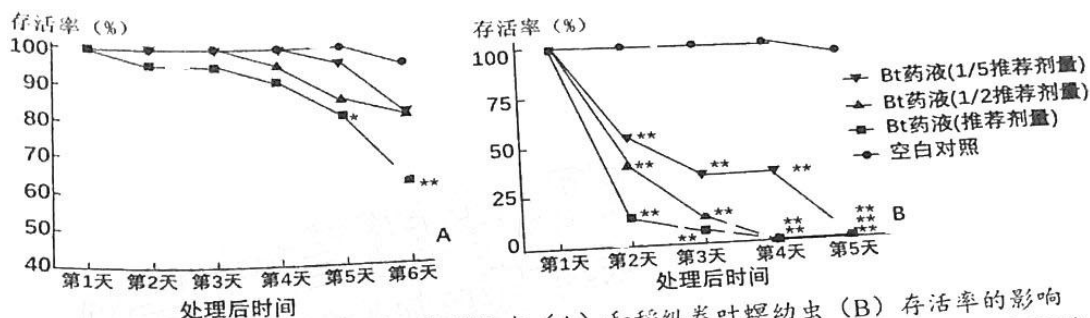


图6 苏云金芽孢杆菌(Bt)对二化螟幼虫(A)和稻纵卷叶螟幼虫(B)存活率的影响
注: *和**分别表示在0.05和0.01水平下, 同一天的存活率与空白对照差异显著(下同)

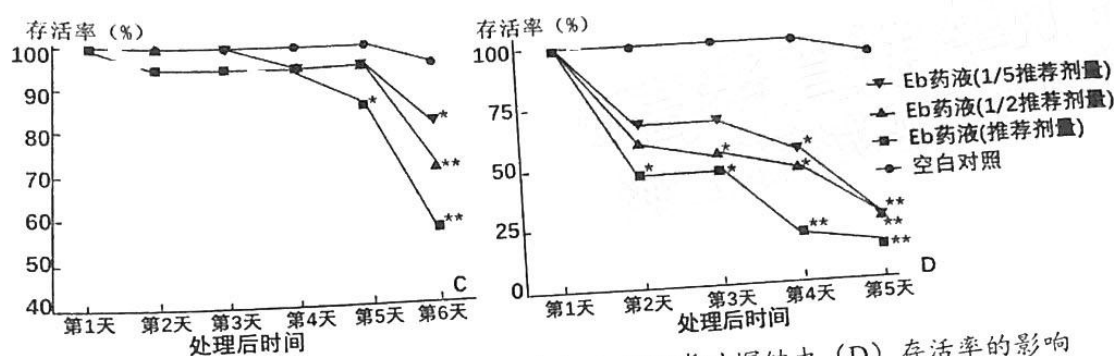


图7 短稳杆菌(Eb)对二化螟幼虫(C)和稻纵卷叶螟幼虫(D)存活率的影响

(1) 二化螟幼虫喜钻入稻茎为害, 稻纵卷叶螟幼虫喜取食上表皮及叶肉, 在稻田生态系统中, 两种害虫与水稻的种间关系均为_____。
两种害虫从水稻中同化的能量除了用于自身呼吸作用外, 其余能量的去向是_____。

(2) 根据图6和图7分析, 该实验的自变量为_____, 科研人员认为使用Bt药液和Eb药液的推荐剂量对稻纵卷叶螟幼虫表现出较好的速效性, 其理由是_____, 而二化螟对Bt药液和Eb药液的敏感性较弱, 处理后第4~5天仍具有较高的存活率, 请分析可能的原因是_____。

(3) 与化学防治害虫相比, 人们越来越倾向于使用微生物农药的生物学防治措施的原因是_____。在该实验的基础上, 科学人员想进一步探究使用微生物农药来防治农作物害虫的效果, 你认为可以从哪些方面进行探究(写出一点即可): _____。

20. (12分) 玉米为异花授粉作物, 具有95%以上的天然异交率, 天然自交率仅占5%左右。选育玉米杂交不亲和系, 研究其遗传特点在生产中有重要意义。已知复等位基因Gs、Gm和g是控制玉米杂交不亲和的基因, 现用SSR(简单序列重复)进行扩增, 非同源染色体SSR重复的序列不一样, 比如有的染色体是CA重复, 有的是CT重复; 不同种类同源染色体的SSR重复的序列也不一样。

(1) 用品系甲(gg)为母本、品系乙(GsGs)为父本, 进行杂交得到F₁, F₁自交得到F₂, 现在对4号、5号染色体不同的SSR进行扩增, 电泳结果如表4所示。

表4 甲(母本)与乙(父本)杂交获得的F₂中与甲类型相同个体的SSR分析结果

	甲	乙	F ₁	F ₂ 中抽取16个与甲类型相同个体															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4号染色体SSR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5号染色体SSR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

相同体系
语言

①据表4分析, 基因g位于_____染色体上, 判断的依据是_____。

②8号个体偶然出现特殊的扩增结果最可能的原因是_____。

(2) 二倍体玉米中, 基因Gs、Gm和g在遗传中遵循_____定律; 只考虑该复等位基因, 自然群体中有_____种基因型。

(3) 研究者发现了某些玉米授上不同基因型的花粉后不能受精结实, 授上相同基因型的花粉则可以受精结实, 这一现象称单向杂交不亲和, 这可能与g或Gs基因有关。请以品系甲和F₁为材料, 设计两组能相互印证的杂交实验, 探究含g或Gs基因的花粉单向杂交不亲和。(要求: 写出实验思路、预期结果)

实验思路: _____。

预期结果:

若_____ , 则含g基因花粉单向杂交不亲和;

若_____ , 则含Gs基因花粉单向杂交不亲和。

21. (12分) 人们发现有机磷化合物能有效抑制生物体内的乙酰胆碱酯酶, 从而表现出很好的杀虫、灭鼠效果, 但是有机磷化合物会严重破坏生态环境。甲基对硫磷水解酶(mph)能特异性地与有机磷化合物结合, 研究人员利用转基因技术实现了大肠杆菌高效表达甲基对硫磷水解酶(mph), 如图8所示。请根据基因工程过程回答以下问题:

2018
生物
语言

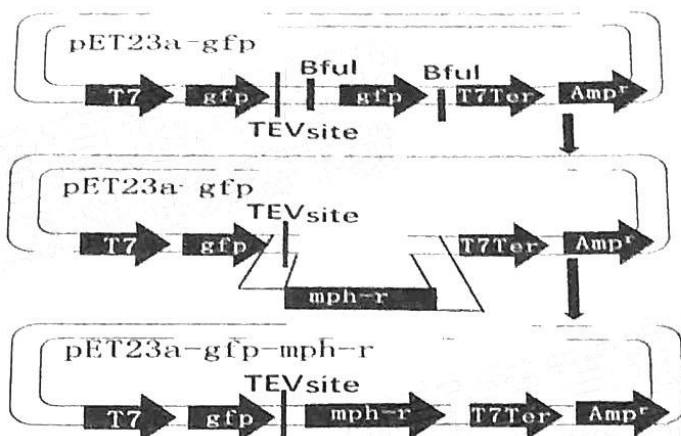


图8 利用转基因技术实现大肠杆菌高效表达甲基对硫磷水解酶的部分技术路线

注：图中 Amp^r表示氨苄青霉素抗性基因

(1) 构建一株具有全细胞催化活性的大肠杆菌工程菌的关键步骤是要构建 pET23a-gfp-mph-r 的_____。构建 pET23a-gfp-mph-r 过程中应用_____处理使之成为感受态细胞。研究人员不直接将目的基因 mph-r 导入大肠杆菌的原因是_____。

(2) 图中 T7 启动子的功能为_____。gfp 作为一种融合标签，能很好地提高蛋白的表达量，因此还添加了 TEV 蛋白酶切位点(TEV site)，其目的是_____。

(3) 为了筛选出具有目的基因的大肠杆菌，应将常规转化后的菌液涂布到含_____的 LB 固体培养基上。

(4) 测序成功的表达质粒转化大肠杆菌用 SDS-PAGE 电泳检测全细胞蛋白表达情况，如图 9 所示，第 4 泳道为 mph-r 单独表达的表达式，第 5 泳道为 GFP 单独表达的表达式，请问：1 至 3 泳道哪一个为融合 GFP 标签的 mph-r 蛋白？为什么？

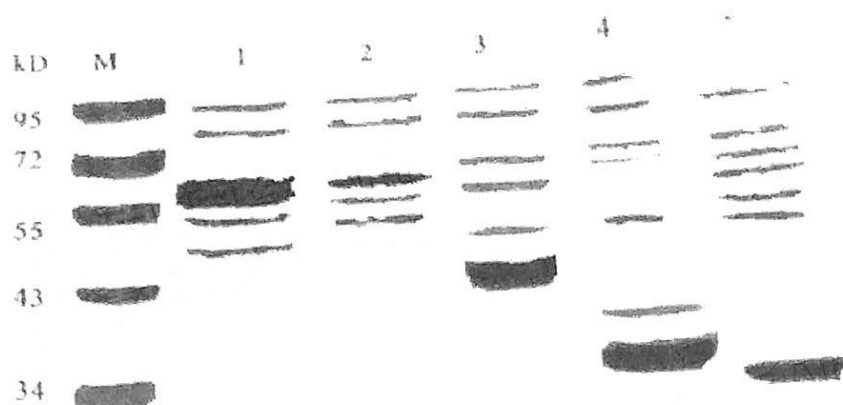


图9 大肠杆菌全细胞蛋白表达情况的 SDS-PAGE 电泳结果 (仅显示主要电泳条带)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线