

哈师大附中 2021 级高三第二次调研考试

生物试题

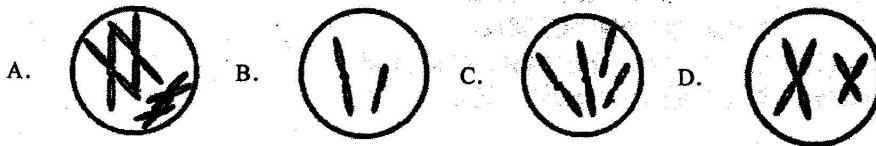
2023 年 10 月

一、选择题：本题共 25 小题，每小题 1 分，共 25 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

- 下列有关染色体、DNA 和基因的叙述，正确的是（ ）
  - 真核细胞中的 DNA 和基因都分布于染色体上
  - 次级精母细胞在减数分裂过程中染色体与核 DNA 的数量之比始终是 1:1
  - 一个 DNA 分子中所有基因的碱基数量之和等于该 DNA 分子中所有的碱基数量之和
  - 染色体在不同分裂时期形态可能不同，但其成分不会随着形态的改变而改变
- 某兴趣小组利用 S 型（有荚膜）和 R 型（无荚膜）两种肺炎链球菌进行了转化实验，在不同培养皿中接种不同的细菌菌液，培养一段时间后实验结果如下表。下列有关叙述正确的是（ ）

组别	处理	结果
1 组	正常 R 型细菌	只有 R 型细菌的菌落
2 组	正常 S 型细菌	只有 S 型细菌的菌落
3 组	加热杀死的 S 型细菌	无菌落
4 组	加热杀死的 S 型细菌与正常 R 型细菌混合	大部分为 R 型细菌的菌落，小部分为 S 型细菌的菌落

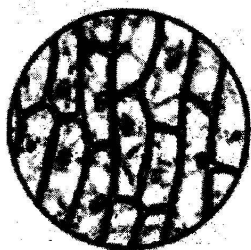
- 该实验的实验组是 2、3、4 组
  - 该实验采用了“加法原理”
  - 实验中 4 组出现 S 型细菌菌落的原因不能排除加热杀死的 S 型细菌未完全致死
  - 实验结果可得出加热杀死的 S 型细菌的 DNA 是促进 R 型细菌转化为 S 型细菌的转化
- 下列有关孟德尔遗传规律的说法正确的是（ ）
    - 孟德尔遗传规律适用于各种有细胞结构的生物
    - 分离定律体现在配子形成阶段，而自由组合定律体现在受精阶段
    - 孟德尔遗传规律的精髓是：生物体遗传的不是性状，而是控制性状的遗传因子
    - 一对相对性状的遗传一定遵循分离定律而不遵循自由组合定律
  - 在正常人精子的形成过程中，次级精母细胞在分裂后期，细胞内染色体的组成可以是（ ）
    - 22 条常染色体和 XY
    - 22 条常染色体和 YY
    - 44 条常染色体和 XY
    - 44 条常染色体和 XX
  - 若要表示某动物细胞（2n）减数第一次分裂结束时形成的细胞，下列示意图中正确的是（ ）



- 普通水稻不含耐盐基因、含有吸镉基因（A）。科学家将普通水稻的两个位于 6 号染色体上的吸镉基因敲除（相当于成为基因 a）获得了低镉稻甲，并向另一普通水稻的两条 2 号染色体上分别插入了一个耐盐基因（B）获得了海水稻乙，然后让甲和乙杂交获得 F<sub>1</sub>，F<sub>1</sub> 自交获得 F<sub>2</sub>，下列描述错误的是

第 1 页，

- A.  $F_1$ 的表现型为高镉耐盐的海水稻 B.  $F_2$ 中低镉非耐盐稻所占比例为  $3/16$   
C.  $F_2$ 的低镉耐盐水稻中纯合子占  $1/3$  D. 耐盐基因和吸镉基因能自由组合
7. 对孟德尔关于豌豆一对相对性状的杂交实验及其解释,叙述正确的是 ( )  
A. 在杂交实验中,需在花蕾期同时对父本和母本去雄  
B. 依据假说推断, $F_1$ 能产生数量比例为  $1:1$ 的雌雄配子  
C. 假说能解释 $F_1$ 自交出现  $3:1$ 分离比的原因,所以假说成立  
D. 假说的主要内容是 $F_1$ 产生配子时,成对的遗传因子彼此分离
8. 下列有关生命系统及细胞学说的叙述,正确的是 ( )  
A. 病毒是最基本的生命系统,可在人工培养基上进行增殖  
B. 细胞学说的建立者是英国科学家罗伯特·胡克  
C. 生物圈是生命系统的最高层次,由地球上的动物、植物和微生物构成  
D. 细胞学说揭示了动物和植物的统一性,从而阐明了生物界的统一性
9. 新冠病毒与大肠杆菌的区别、蓝细菌与小麦的区别分别在于 ( )  
A. 有无细胞壁、有无遗传物质 B. 有无细胞结构、有无成形的细胞核  
C. 有无成形细胞核、有无细胞结构 D. 有无成形细胞核、有无细胞壁
10. 下图为用显微镜观察洋葱鳞片叶表皮的细胞结构,下列说法正确的是 ( )



- A. 由低倍镜换为高倍镜后视野变亮,可调节遮光器、反光镜至亮度适宜  
B. 若该图是用  $10\times$ 物镜与  $10\times$ 目镜观察所见,则看到图像的面积应该是实物的  $100$ 倍  
C. 在低倍镜下观察位于视野左下方某个细胞,在换高倍镜前应该把装片往左下方移动  
D. 由低倍物镜换成高倍物镜后,如果视野模糊,应调节粗准焦螺旋使视野清晰
11. 低聚果糖是一种新型甜味剂,由  $1$ 分子蔗糖与  $1\sim 3$ 分子果糖脱水缩合而成。低聚果糖甜度为蔗糖的  $0.3\sim 0.6$ 倍,不能被人体消化吸收,但能被肠道内的双歧杆菌利用,导致其大量繁殖,从而发挥调节肠道菌群、促进钙的吸收等保健功能。下列分析错误的是 ( )  
A. 低聚果糖合成过程中会有水分子生成  
B. 低聚果糖可以作为糖尿病患者的甜味剂  
C. 低聚果糖与维生素 D 的功能有相似之处,可有效防止骨质疏松症  
D. 双歧杆菌的拟核区域有环状的染色体
12. 下列有关检测实验的叙述,不正确的是 ( )  
A. 甜菜是鉴定还原糖的良好实验材料  
B. 花生子叶经苏丹 III 染液染色后,镜检可观察到橘黄色的脂肪颗粒  
C. 检测生物组织中的油脂实验,需要用  $50\%$ 乙醇洗去多余的苏丹 III 染液  
D. 蛋白质变性后,用双缩脲试剂鉴定,仍然可以显紫色
13. 已知某链状多肽(自身无二硫键)的分子式为  $C_aH_bO_xN_yS_z$ ,且该多肽内的 R 基均不含 O 和 N。

共 5 页

下列叙述正确的是 ( )

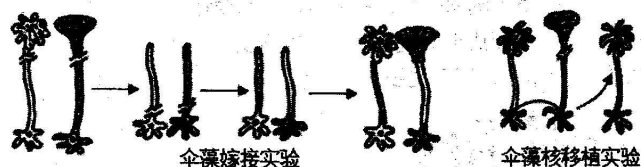
- A. 该多肽中的 O 和 N 分别位于羧基和氨基上
- B. 该多肽中共含有  $y-1$  个氨基和  $x-2$  个羧基
- C. 该多肽链中的 S 全部位于氨基酸的 R 基上
- D. 该多肽链彻底水解时断裂的肽键数为  $x-1$

14. 诗圣杜甫的《发秦州》有“充肠多薯蓣，崖蜜亦易求”的名句，薯蓣俗名山药，焦作的怀山药畅销全国，其块茎中平均含粗蛋白质 14.48%，粗纤维 3.48%，淀粉 43.7%，糖 1.14% 及多种微量元素等。

下列相关叙述正确的是 ( )

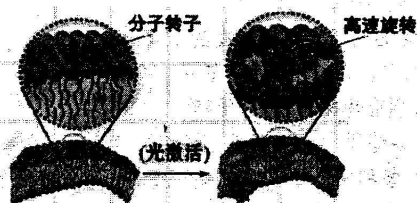
- A. 山药细胞中微量元素有 Zn、Fe、Ca 等
- B. 山药细胞中的糖类都是能源物质
- C. 山药中核酸的彻底水解产物是核苷酸
- D. 山药中蛋白质的药用功能由其结构决定

15. 单细胞伞藻由帽、柄和假根三部分构成，细胞核在基部。科学家用伞形帽和菊花形帽两种伞藻做嫁接和核移植实验如下图。下列说法正确的是 ( )



- A. 该实验的结论是，细胞核是生物遗传性状的控制中心
- B. 该实验的结论是，生物形态结构的建成与细胞质有关
- C. 该实验的结论是，单细胞伞藻的帽的形状由伞柄决定
- D. 该实验的结论是，单细胞伞藻代谢活动在假根中完成

16. 最新研究表明，由光驱动的分分子转子能识别特定的细胞，并在细胞膜上钻孔，通过钻的孔将某些药物运送到这些细胞中，其他物质不能随意进入。如图为钻孔过程的示意图，下列有关说法错误的是 ( )



- A. 分子转子在细胞膜上钻孔需钻开磷脂双分子层
- B. 这些药物通过钻的孔进入细胞的过程体现了细胞膜具有控制物质进出细胞的作用
- C. 分子转子识别特定细胞的实质可能是识别细胞膜上的糖蛋白
- D. 分子转子高速旋转需要线粒体提供能量

17. 科学家们对细胞膜成分和结构的探索经历了漫长的历程，下列结论或假说错误的是 ( )

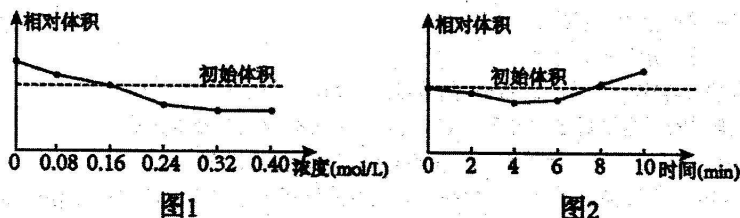
- A. 欧文顿通过对膜成分的提取和化学分析，提出膜是由脂质组成的
- B. 提取人红细胞的脂质铺展成单分子层是其表面积的 2 倍，说明细胞膜中的磷脂分子排列为连续的两层
- C. 通过发现细胞表面张力明显低于油—水界面的表面张力，推测细胞膜中还附有蛋白质
- D. 罗伯特森在电镜下看到细胞膜是清晰的暗—亮—暗结构，认为细胞膜由蛋白质—脂质—蛋白质

第 2 页,

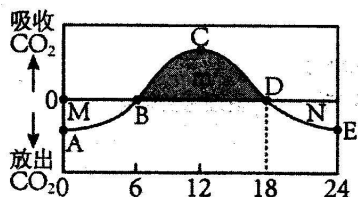


三层结构构成

18. 研究人员用某种植物细胞为材料进行了两组实验：甲组将细胞置于物质 a (蔗糖或  $KNO_3$ ) 配制的一系列不同浓度的溶液中，10 分钟后测定细胞原生质体的相对体积；乙组将细胞置于某种浓度的 b (蔗糖或  $KNO_3$ ) 溶液中，每隔 2 分钟用显微镜观察、记录细胞原生质体的体积，甲、乙两组实验结果分别如图 1 和图 2 所示。下列有关说法正确的是 ( )

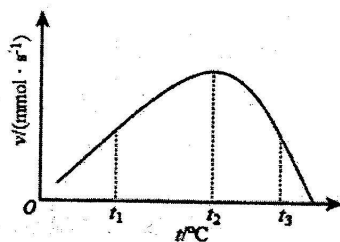


- A. 实验取材时不可选用黑藻叶肉细胞  
 B. 乙组实验所用溶液浓度需小于  $0.16\text{mol/L}$ ，以免细胞过度失水死亡  
 C. 甲组实验用的是  $KNO_3$  溶液，乙组实验用的是蔗糖溶液  
 D. 乙组实验过程中，8min 时细胞液的浓度应大于  $0.16\text{mol/L}$
19. 下列关于自由扩散与协助扩散的说法中，正确的是 ( )  
 ①都不需要能量 ②都不需要载体 ③自由扩散只能顺浓度梯度，而协助扩散既可以顺浓度梯度也可以逆浓度梯度 ④都是被动运输 ⑤一些较小的分子如葡萄糖，可以通过协助扩散顺浓度梯度运输  
 A. ①②④ B. ①③④ C. ①④⑤ D. ①②⑤
20. 某实验研究员对密闭蔬菜大棚中的黄瓜植株进行了一昼夜的光合作用和呼吸作用调查，结果如图所示， $S_M$ 、 $S_N$ 、 $S_m$  分别表示图中相应图形的面积。下列叙述正确的是 ( )

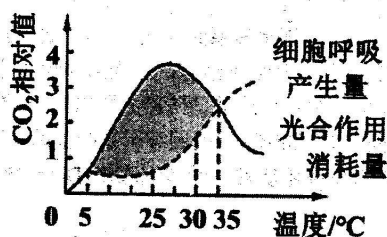


- A. E 点时大棚中  $CO_2$  浓度最高， $O_2$  浓度最低  
 B. 经过一昼夜后，黄瓜植株的净增加量应为  $S_m - S_M - S_N$   
 C. B 点时产生 ATP 的场所只有线粒体和细胞质基质  
 D. D 点时黄瓜叶肉细胞中，其光合作用速率等于呼吸作用速率
21. 下列有关 ATP 的叙述，正确的是 ( )。  
 A. ATP 释放能量往往与某些放能反应相关联  
 B. 能为暗反应提供能量的光反应产物不只有 ATP  
 C. ATP 分子由 1 个腺嘌呤和 3 个磷酸基团组成  
 D. 植物根尖细胞生成 ATP 的细胞器是线粒体、细胞质基质
22. 下图表示酶活性与温度的关系。下列叙述正确的是 ( )





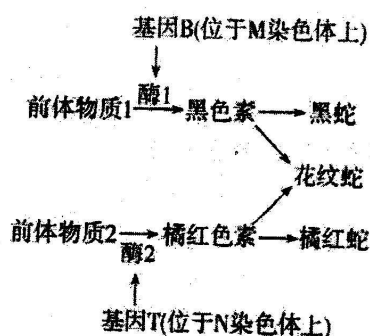
- A. 当温度为  $t_2$  时, 该反应的活化能最高  
 B. 当反应物浓度提高时,  $t_2$  对应的数值可能会增加  
 C. 温度在  $t_2$  时比在  $t_1$  时更适合酶的保存  
 D. 酶的空间结构在  $t_1$  时比  $t_3$  时破坏更严重
23. 农科所技术员研究温度对某蔬菜新品种产量的影响, 将实验结果绘制成如图曲线。据此得出以下结论, 合理的是 ( )



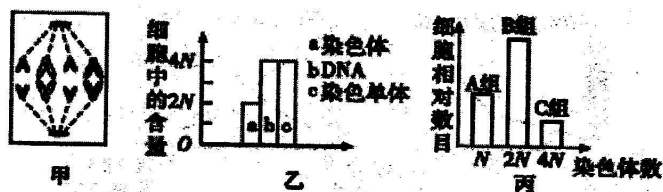
- A. 光合作用酶的最适温度高于细胞呼吸酶的最适温度  
 B. 阴影部分表示 5~35°C 时蔬菜的净光合作用小于零  
 C. 温室栽培该蔬菜时, 温度最好控制在 25~30°C  
 D. 光照越强, 该蔬菜新品种的产量越高
24. 用  $^{32}\text{P}$  标记了玉米体细胞(含 20 条染色体)的 DNA 分子双链, 再将这些细胞转入不含  $^{32}\text{P}$  的培养基中培养, 在第二次细胞分裂的中期、后期, 一个细胞中的染色体总条数和被  $^{32}\text{P}$  标记的染色体条数分别是 ( )
- A. 中期 20 和 20、后期 40 和 20  
 B. 中期 20 和 10、后期 40 和 20  
 C. 中期 20 和 20、后期 40 和 10  
 D. 中期 20 和 10、后期 40 和 10
25. 生物会经历出生、生长、成熟、繁殖、衰老直至最后死亡的生命历程, 细胞也一样。下列与细胞生命历程有关的叙述, 正确的是 ( )
- A. 真核细胞增殖过程中一定会出现染色体规律性的变化  
 B. 细胞分化会导致细胞内基因、mRNA 和蛋白质都发生变化  
 C. 成熟红细胞衰老后, 控制凋亡的基因开始表达  
 D. 被病原体感染的细胞, 可能走向坏死, 也可能走向凋亡

二. 选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有一项或多项符合题目要求。全部选对得 3 分, 选对但不全得 1 分, 有选错得 0 分。

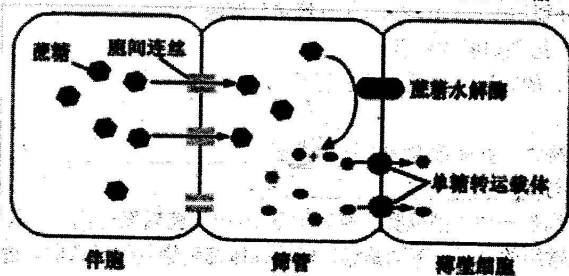
26. 某种蛇体色的遗传如图所示, 当两种色素都没有时表现为白色。选纯合的黑蛇与纯合的橘红蛇作为亲本进行杂交, 下列有关叙述不正确的是 ( )



- A. 亲本黑蛇和橘红蛇的基因型分别为 BBTT、bbtt  
 B.  $F_1$  的基因型全部为 BbTt, 表型均为黑蛇  
 C. 让  $F_1$  花纹蛇相互交配, 后代花纹蛇中纯合子所占的比例为 1/9  
 D. 让  $F_1$  花纹蛇与杂合的橘红蛇交配, 其后代出现白蛇的概率为 1/9
27. 1953 年, 沃森和克里克建立了 DNA 分子的结构模型, 两位科学家于 1962 年获得诺贝尔生理学或医学奖。关于 DNA 分子双螺旋结构的特点, 叙述正确的是 ( )  
 A. DNA 分子由两条反向平行的链组式  
 B. DNA 分子中 A+T 的数量一定等于 G+C 的数量  
 C. 脱氧核糖和磷酸交替连接, 排列在外侧  
 D. 两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对
28. 某生物兴趣小组观察了某种生物处于不同分裂时期的细胞, 并根据观察结果绘制出如下图形。下列与图形有关的说法中错误的是 ( )



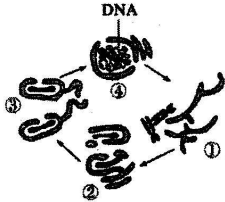
- A. 甲图所示细胞处于有丝分裂后期, 在此时期之前细胞中央出现了赤道板  
 B. 乙图所示细胞可能处于减数第一次分裂后期, 此阶段发生同源染色体的分离  
 C. 乙图所示细胞可能处于有丝分裂中期, 此阶段染色体的着丝粒发生分裂  
 D. 如果丙图表示精巢内的几种细胞, 则 C 组细胞可发生联会并产生四分体
29. 下图为植物光合作用同化物蔗糖在不同细胞间运输、转化过程的示意图。下列相关叙述错误的是



共 5 页

- A. 蔗糖的水解有利于蔗糖顺浓度梯度运输
- B. 单糖逆浓度梯度转运至薄壁细胞
- C. ATP 生成抑制剂会直接抑制图中蔗糖的运输
- D. 蔗糖可通过单糖转运载体转运至薄壁细胞

30. 如图表示植物细胞有丝分裂时细胞核裂解和重建过程。以下相关说法正确的是 ( )

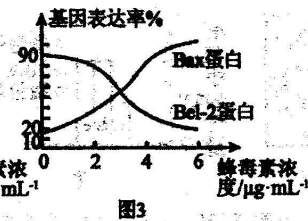
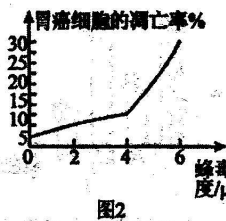
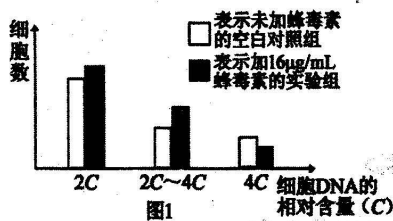


- A. ①→②→③→④为一个完整的细胞周期
- B. 在③过程中高尔基体的作用十分突出
- C. 在④中完成 DNA 的复制及相关蛋白质的合成
- D. 经过该过程，两个子细胞中的 DNA 总含量可能不同

三. 非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

31. (每空 2 分，共 12 分) 蜂毒素是工蜂毒腺分泌的多肽，具有抗菌、抗病毒及抗肿瘤等广泛的生物学效应。体外研究发现，蜂毒素对多种癌细胞具有强烈的杀伤作用，完成下列问题：

- (1) 蜂毒素是在工蜂毒腺细胞的 \_\_\_\_\_ (细胞器) 上合成的。
- (2) 在适宜条件下进行体外培养，癌细胞能够 \_\_\_\_\_，在此过程中细胞内的 DNA 含量将持续出现周期性的变化，图 1 表示癌细胞在一定浓度的蜂毒培养液中培养一段时间后，DNA 含量不同的细胞数。据此推测，蜂毒素能将癌细胞阻断在有丝分裂的 \_\_\_\_\_ 期。



(3) 研究表明，阻断癌细胞增殖周期可引起细胞凋亡。科研人员为研究蜂毒素对人胃癌细胞的影响及作用机制，进行了以下实验，请完善实验并回答问题。

【实验步骤】

- a. 取 4 只相同的培养瓶，编号，分别加入等量的完全培养液并接种等量离体胃癌细胞。
- b. 1 号培养瓶为空白对照，向 2-4 号培养瓶中分别加入 2、4、8 μg·mL<sup>-1</sup> 蜂毒素溶液。
- c. 培养 48h 后，检测并统计 \_\_\_\_\_，结果如图 2 所示。
- d. 重复 a、b 步骤，检测凋亡基因 (Bax、Bel-2) 的表达，结果如图 3 所示。

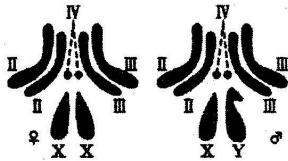
【分析讨论】

- ① 图 2 表明一定浓度的蜂毒素能诱导胃癌细胞凋亡，并随浓度增大诱导效应 \_\_\_\_\_。
- ② 从基因水平上看，蜂毒素诱导胃癌细胞凋亡与 \_\_\_\_\_ 有关。

32. (除特殊标记外，每空 2 分，共 12 分) 果蝇是一种小型蝇类，在室温下 10 多天就繁殖一代，一只雌果蝇一生能产生几百个后代，是遗传学研究常用的材料。下图是雌、雄果蝇体细胞染色体示意图。请



回答下列问题：

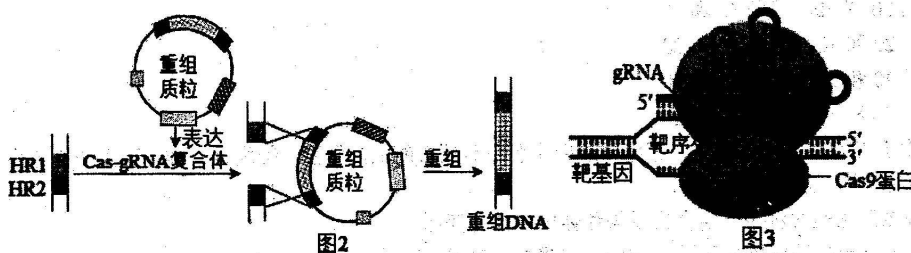
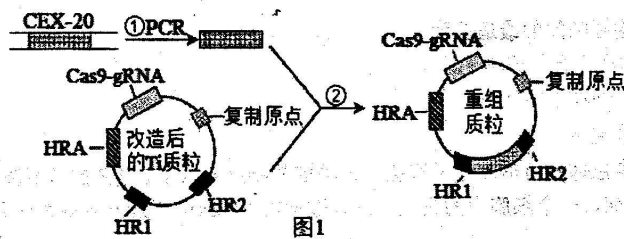


(1)摩尔根利用果蝇作实验材料，用红眼雌蝇与白眼雄蝇杂交， $F_1$ 全为红眼， $F_1$ 雌雄交配， $F_2$ 雌蝇全为红眼，雄蝇一半为红眼，一半为白眼，对于这种实验现象，摩尔根作出的主要解释是\_\_\_\_\_。为充分验证其假设，请你设计一个测交方案（2分），并用遗传图解写出该过程（4分）\_\_\_\_\_（要求：需写出配子，控制眼色的等位基因用  $B$ 、 $b$  表示）。

(2)让（1）中的  $F_2$  雌雄果蝇随机交配，得到的  $F_3$  雌果蝇中红眼所占的比例为\_\_\_\_\_。

(3)果蝇的刚毛有直毛和分叉毛两种相对性状，控制该性状的基因位于 XY 同源区上。表型均为直毛的雌、雄果蝇交配，子代雌性中既有直毛也有分叉毛。请写出子代的表型及比例：\_\_\_\_\_。

33.（除特殊标记外，每空1分，共12分）遗传学家将 CRISPR/Cas9 基因编辑系统导入农杆菌 Ti 质粒并进行改造，通过同源重组实现目的基因的精确插入，利用该方法已培育出了耐寒的玉米新品种（转入 CXE-20 耐寒基因，其表达产物 CXE-20 蛋白是一种植物获得耐寒性不可或缺的防冷冻蛋白）。下图 1 表示构建转基因耐寒玉米重组质粒的过程，其中 Cas9-gRNA 是 CRISPR/Cas9 基因编辑系统基因，HRA 是抗除草剂基因，HR1 和 HR2 是同源重组序列，图 2 表示重组质粒与受体细胞核 DNA 重组的过程。请回答：



(1)限制酶 BamHI、SacI、HindIII、EcoRI 的识别序列分别是  $G\downarrow GATCC$ 、 $GAGCT\downarrow C$ 、 $A\downarrow AGCTT$ 、 $G\downarrow AATTC$ ，过程①所用引物如下，则过程②使用的限制酶是\_\_\_\_\_。

5'-CGCGAGCTCATGAGAAAGGGCCCGTGG-3'

5'-CGGAATTCCTATCCCCAGAGAGGTAGCGA-3'

(2)如图 3 表示 Cas9-gRNA 复合体切割 DNA 的示意图，其靶序列是 5'-CGAAAG.....GTACGT-3'，根据图中靶序列设计的 gRNA 中相应序列是 5'-\_\_\_\_\_ -3'，Cas9-gRNA 复合体切割 DNA 的\_\_\_\_\_键使其

共 5 页

断裂。

(3)用重组质粒转化玉米幼胚后,在培养基中加入\_\_\_\_\_筛选出导入目的基因幼胚。在转化玉米的过程中,使用改造后的 Ti质粒的优点是\_\_\_\_\_。

(4)现对筛选出的 10 棵植株进行 DNA 水平的检测,基因长度及电泳结果如图 4。请填写表格,完成实验设计:

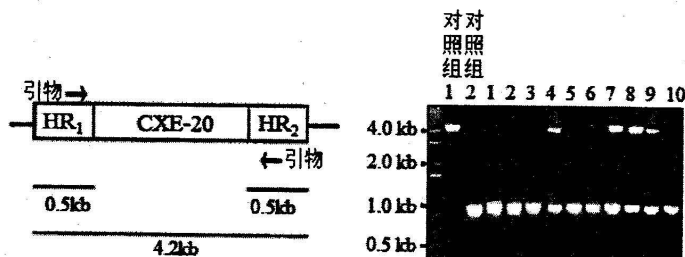


图4

组别	植株编号 1-10	对照组 1	对照组 2
模板	①_____	重组质粒	②_____
PCR 体系中其他物质	扩增缓冲液、水、依据 ③_____设计的引物、TaqDNA 聚合酶、④_____等		
电泳结果	⑤_____号玉米中成功插入了外源基因,这些植株自交后会发生性状分离,其判断依据是⑥_____。		

(5)通过 PCR 技术在玉米细胞内检测到 CXE-20 基因,还不能确认转基因玉米培育成功,还需利用\_\_\_\_\_ (物质)检测转基因玉米细胞中目的基因是否表达。

34. (除特殊标记外,每空 1 分,共 11 分)如图 1、2 分别是基因型为 AaBb 的雌性动物体内细胞正常分裂过程中,不同时期细胞内染色体、染色单体和核 DNA 的数量示意图,以及细胞分裂图像。请分析并回答下列问题:

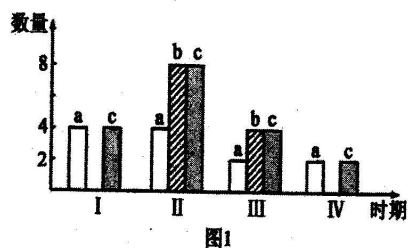


图1

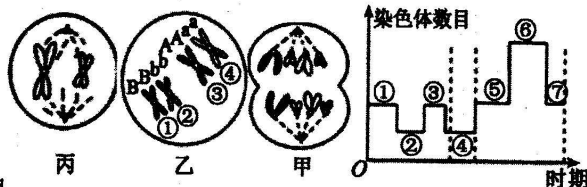


图2

(1)乙细胞的名称为\_\_\_\_\_,此细胞中含有\_\_\_\_\_个四分体,基因 B 与 b 的分离发生在图 2 中的\_\_\_\_\_阶段。

(2)图中丙细胞所处时期对应图 1 中的\_\_\_\_\_时期,该时期的下一个时期对应图 1 中的\_\_\_\_\_时期。

(3)图 2 中\_\_\_\_\_阶段的细胞内不存在同源染色体。⑤→⑥阶段对应图中的细胞\_\_\_\_\_。(3 分)

(4)若图乙细胞在进行减数分裂 I 时,③和④没有分离,减数分裂 II 正常,最终形成了四个子细胞,其中一个极体的基因型为 AaB,则卵细胞的基因型是\_\_\_\_\_。(2 分)

35. (除特殊标记外,每空 1 分,共 13 分)叶片光合产物的输出和转化是植物生命活动的重要组成部分。

## 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**。

