

# 南通市 2023--2024 学年上学期期中考试

## 考前模拟卷

江苏学生圈  
微信号: jsgkxsq

### 一、单选题

1. 下列有关细胞学说的说法正确的是

- A. 细胞学说是通过观察和分离细胞结构后创立的
- B. 细胞学说是由施莱登和施旺两人创立并完善的
- C. 使人们对生命的认识由细胞水平进入到分子水平
- D. 使动物和植物通过细胞这一共同的结构统一起来

2. 小麦种子吸水萌发时，淀粉大量水解，新的 RNA 和蛋白质不断合成。下列叙述错误的是（ ）

- A. 小麦种子中含量最多的化合物是蛋白质
- B. 新的蛋白质的合成需要 mRNA、tRNA、rRNA
- C. 萌发的种子中自由水与结合水的比值高于干燥种子
- D. 淀粉的水解产物经斐林试剂检测后会产生砖红色沉淀

3. 下列关于科学史的叙述，正确的是（ ）

- A. 施莱登和施旺最早用显微镜观察到细胞并建立了细胞学说
- B. 美国科学家萨姆纳从刀豆种子提取出脲酶，并证明脲酶是蛋白质
- C. 罗伯特森在光学显微镜下清晰看到细胞膜的暗-亮-暗结构
- D. 斯帕兰札尼用将肉块放在金属笼子中让鹰吞下，取出后肉块消失，证明存在物理性消化

4. 将正常线粒体各部分分离，结果见下图，相关叙述正确的是（ ）

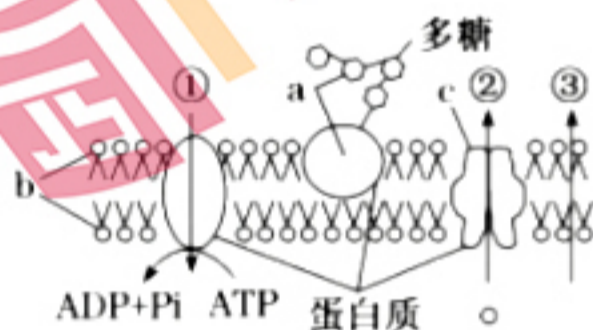


- A. ①中蛋白质含量没有②上丰富
- B. ③中含有少量的染色体
- C. ④上含有许多与有氧呼吸有关的酶
- D. 线粒体是每个细胞的“动力车间”

5. 某同学利用普通光学显微镜观察几个装片时，现视野中的细胞具有如下特征。下列分析错误的是（ ）

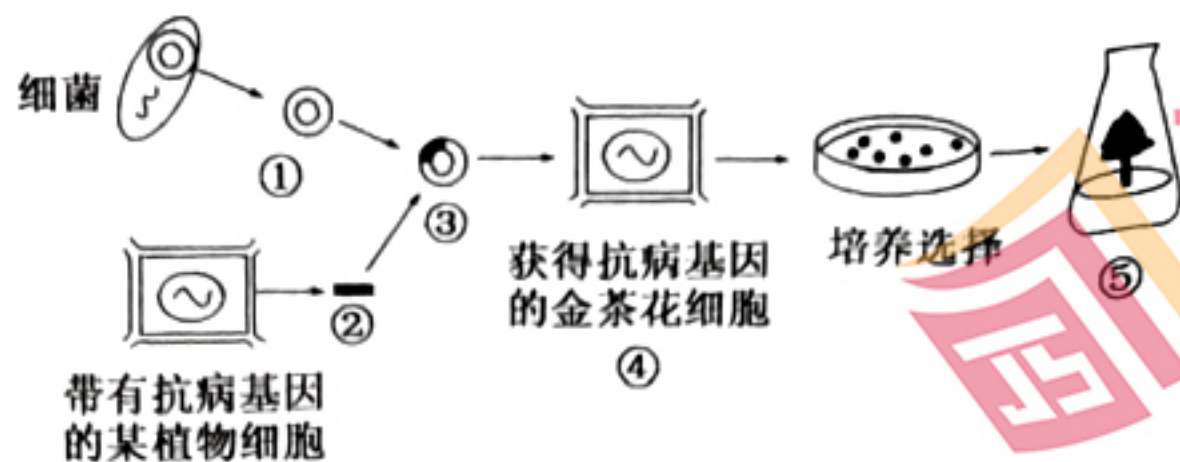
装片标号	观察到的现象
1	不具有细胞核
2	具有细胞壁
3	观察到细胞核，未观察到线粒体
4	具有液泡

- A. 1号装片中的细胞不一定是原核细胞  
 B. 2号装片中的细胞可能来自于植物组织  
 C. 3号装片未观察到线粒体可能是因为未染色  
 D. 4号装片中的细胞肯定含有叶绿体
6. 如图是细胞膜局部结构的模式图，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 若该图为人成熟红细胞膜，则葡萄糖进入其内的方式是①  
 B. 若该图为肌细胞膜，则细胞呼吸产生的  $\text{CO}_2$  经②方式排出  
 C. 若该图为洋葱根尖细胞膜，则完成细胞间信息交流必须要 a 的参与  
 D. 若该图为淋巴细胞膜，则抗体分泌出细胞的同时会使其膜成分更新
7. 细胞呼吸是细胞内分解有机物、释放能量、产生 ATP 等一系列代谢活动的总称。下列有关细胞呼吸的叙述，正确的是（ ）
- A. 用  $^{14}\text{C}$ -葡萄糖研究肝细胞的糖代谢，可在线粒体等结构中检测到放射性  
 B. 细胞外的葡萄糖分子可进入线粒体参与有氧呼吸过程  
 C. 产生酒精的无氧呼吸都可叫做酒精发酵  
 D. 人体细胞能进行有氧呼吸和无氧呼吸，因此人属于兼性厌氧型生物
8. 取小白鼠 (XY 型,  $2n=40$ ) 的一个精原细胞，在含  $^3\text{H}$  标记的胸腺嘧啶脱氧核苷的培养基中完成一个有丝分裂周期后形成两个相同的精原细胞，将所得子细胞全部转移至普通培养基中完成减数分裂 (不考虑交叉交换、实验误差和质 DNA)。下列相关叙述错误的是（ ）

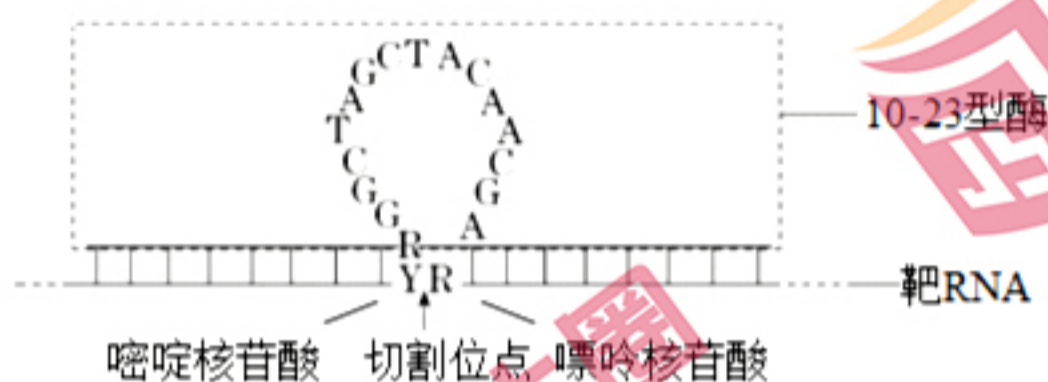
- A. 一个精细胞中可能有 1 条含  $^3\text{H}$  的 Y 染色体  
 B. 一个初级精母细胞中含  $^3\text{H}$  的染色体共有 40 条  
 C. 一个次级精母细胞可能有 2 条含  $^3\text{H}$  的 X 染色体  
 D. 一个精细胞中最多可能有 20 条含  $^3\text{H}$  的染色体
9. 下列关于果酒、果醋和泡菜制作的叙述, 正确的是 ( )  
 A. 参与果酒、果醋发酵的微生物都是真核生物  
 B. 果酒、果醋发酵过程中都需要不断通入空气  
 C. 控制好温度和酸碱度既有利于目的菌的繁殖, 又可抑制杂菌的生长  
 D. 泡菜发酵后期, 尽管乳酸菌占优势, 但仍有产气菌繁殖, 需开盖放气
10. 防止外来杂菌的入侵, 获得纯净的培养物, 是研究和应用微生物的前提。下列叙述错误的是 ( )  
 A. 实验室里可以用紫外线或化学药剂进行消毒  
 B. 接种环, 接种针等金属用具, 直接在酒精灯火焰的内焰部位灼烧灭菌  
 C. 在实验室中, 切不可吃东西、喝水, 离开实验室时一定要洗手, 以防止被微生物感染  
 D. 玻璃器皿和金属用具等可以采用干热灭菌
11. 金茶花是中国特有的观赏品种, 但易得枯萎病。科学家在某种植物中找到了抗枯萎病的基因, 通过如图所示的方法培育出了抗枯萎病的金茶花新品种。相关叙述不正确的是 ( )



- A. 图中①②在基因工程中依次叫做基因表达载体、目的基因  
 B. 由④培育至⑤过程中, 体现了植物细胞的全能性  
 C. 通过该方法获得的抗枯萎病金茶花, 将来产生的花粉中不一定含有抗病基因  
 D. 在⑤幼苗中检测到抗枯萎病基因不能说明已经成功培育了新品种
12. 下列细胞工程中所用技术与原理不相符的是  
 A. 胰蛋白酶处理——酶的专一性  
 B. 动物细胞培养——细胞的全能性

- C. 动物细胞融合——生物膜的流动性
- D. 紫草细胞的培养——细胞增殖

13. 下图为 10-23 型酶与靶 RNA 按照碱基互补配对原则结合并发挥作用的模式图，图中字母表示相应的核苷酸。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 图中 10-23 型酶的基本组成单位是核糖核苷酸
- B. 10-23 型酶能够降低切割 Y 与 R 间的氢键所需活化能
- C. 10-23 型酶发挥作用的过程伴随着氢键的形成
- D. 图示 10-23 型酶作用模型体现了酶的高效性

14. 下列关于杂交实验叙述正确的是（ ）

- A. 杂合子自交后代没有纯合子，纯合子相交一定是杂合子
- B.  $F_2$  的表现型比为 3:1 的结果最能说明基因分离定律的实质
- C. 基因分离定律的细胞学基础是减数第一次分裂时染色单体分开
- D.  $F_1$  所产生雌配子总数与雄配子总数的大小关系一般不会影响 3:1 的出现

## 二、多选题

15. 下列关于生物学实验的叙述，不正确的是（ ）

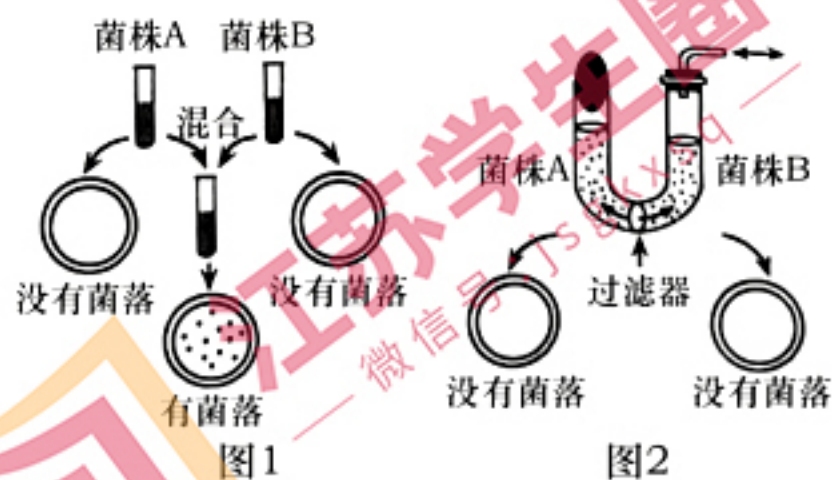
- A. 在“观察紫色洋葱鳞片叶细胞质壁分离与复原”实验中，原生质层的形态和位置变化为因变量，该实验不存在对照
- B. 在“用过氧化氢酶探究 pH 对酶活性的影响”实验中，过氧化氢分解速率最快的实验组的 pH 就是过氧化氢酶的最适 pH
- C. 小鼠吸入  $^{18}O_2$ ，则在其尿液中可检测到  $H_2^{18}O$ ，呼出的  $CO_2$  可能含有  $^{18}O$
- D. 在“光合色素的提取和分离”实验中，若层析分离结果显示某相邻两条色素带间距很小，说明此二者在层析液中的溶解度差异小

16. 现有两个临时装片，材料分别取自菜青虫和卷心菜，在显微镜下对这两个装片进行观察。下列观察结果和对应的判断，正确的有（ ）

- A. 若发现细胞中含有叶绿体，可判断该细胞来自卷心菜

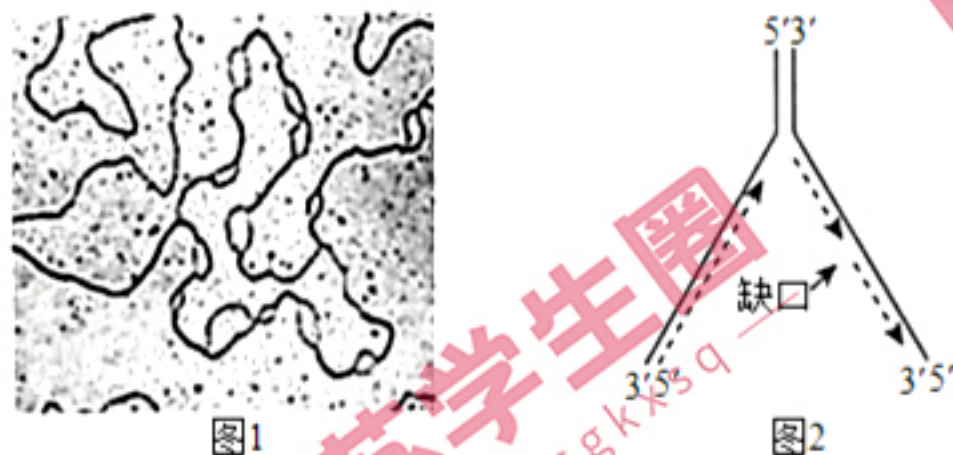
- B. 若发现细胞中不含叶绿体，可判断该细胞来自菜青虫
- C. 若发现细胞中含有纤维素，可判断该细胞来自卷心菜
- D. 若发现细胞中含有中心体，可判断该细胞来自菜青虫

17. 某种野生型细菌能够在基本培养基中生长，突变菌株 A 和突变菌株 B 由于不能自己合成某些代谢物，而不能在基本培养基上生长。科研人员利用菌株 A 和菌株 B 在基本培养基上培养进行了如下两个实验。实验一结果如图 1；实验二：将菌株 A 和菌株 B 分别置于 U 型管的两侧，中间由过滤器隔开。过滤器允许培养液自由流通，但细菌细胞不能通过。经几小时培养后，将菌液 A、B 分别涂布于基本培养基上，结果如图 2。下列叙述错误的是（ ）



- A. 各组实验所用的培养基均需灭菌处理，灭菌后立即倒平板
- B. 实验二证明菌株 A、B 相互为对方提供了必需的代谢物
- C. 菌株 A、B 可能通过接触发生了遗传物质的重新组合
- D. 培养菌株 A、B 的培养基一般需将 pH 调至酸性

18. 图 1 为某真核细胞中 DNA 分子的复制过程，可观察到多个复制泡，尚未解开螺旋的亲代 DNA 同新合成的两条子代 DNA 在交界处形成复制叉结构（如图 2）。日本科学家冈崎提出 DNA 复制时一条子链连续合成，另一条则需先形成短链（图 2）后再连接成长链片段。据图分析，下列叙述错误的是（ ）



- A. 图 1 过程发生在分裂间期，以脱氧核苷酸为原料
- B. DNA 复制可多起点进行，提高了复制效率
- C. DNA 复制时，子链的合成均从 3' 端向 5' 端延伸
- D. DNA 中 G/C 含量越高，形成复制泡时消耗的能量越多

19. 果蝇的体色由位于 2 号染色体上的一组复等位基因  $A^+$  (红色)、 $A$  (黄色)、 $a$  (棕色) 控制, 复等位基因的显隐性关系是  $A^+$  对  $A$ 、 $a$  为显性,  $A$  对  $a$  为显性, 即  $A^+ > A > a$ , 且  $A^+A^+$  个体在胚胎期致死; 只有基因  $B$  存在时, 上述体色才能表现, 否则表现为黑色。研究人员欲判断  $B$ 、 $b$  基因是否位于 2 号染色体上, 选择一只红色雄蝇与一只黑色雌蝇进行杂交, 得到  $F_1$  中红色: 棕色=2: 1, 再从  $F_1$  中一只红色雄蝇与  $F_1$  中多只棕色雌蝇交配, 统计  $F_2$  的表型及比例。下列说法正确的是 ( )

- A.  $F_1$  中棕色个体相互交配产生的子代中, 出现棕色个体的概率为  $3/4$
- B. 若  $F_2$  表型及比例为红色: 棕色: 黑色=1: 2: 1, 则  $B$ 、 $b$  基因位于 2 号染色体上
- C. 若  $F_2$  表型及比例为红色: 棕色: 黑色=2: 1: 1, 则  $B$ 、 $b$  基因位于 2 号染色体上
- D. 若  $F_2$  表型及比例为红色: 棕色: 黑色=1: 2: 1, 则  $B$ 、 $b$  基因不位于 2 号染色体上

### 三、综合题

20. 中国基因编辑婴儿的诞生让人们认识了 CCR5 基因, CCR5 是 T 淋巴细胞膜上的一种蛋白质, 大多数的 HIV 都是通过与 CCR5 结合来感染宿主细胞的。少数 CCR5- $\Delta 32$  的突变体可以不被 HIV 毒株侵染。CCR5- $\Delta 32$  是指 CCR5 基因的 32 个碱基缺失的突变, 缺失了与 G 蛋白信号通路相关的胞外第三环结构, 从而使 CCR5 蛋白无法正常穿膜表达于细胞膜上, 进而使 HIV-1gp120 不能与 CCR5- $\Delta 32$  有效结合, 使 HIV-1 不能进入宿主细胞。请回答下列问题:

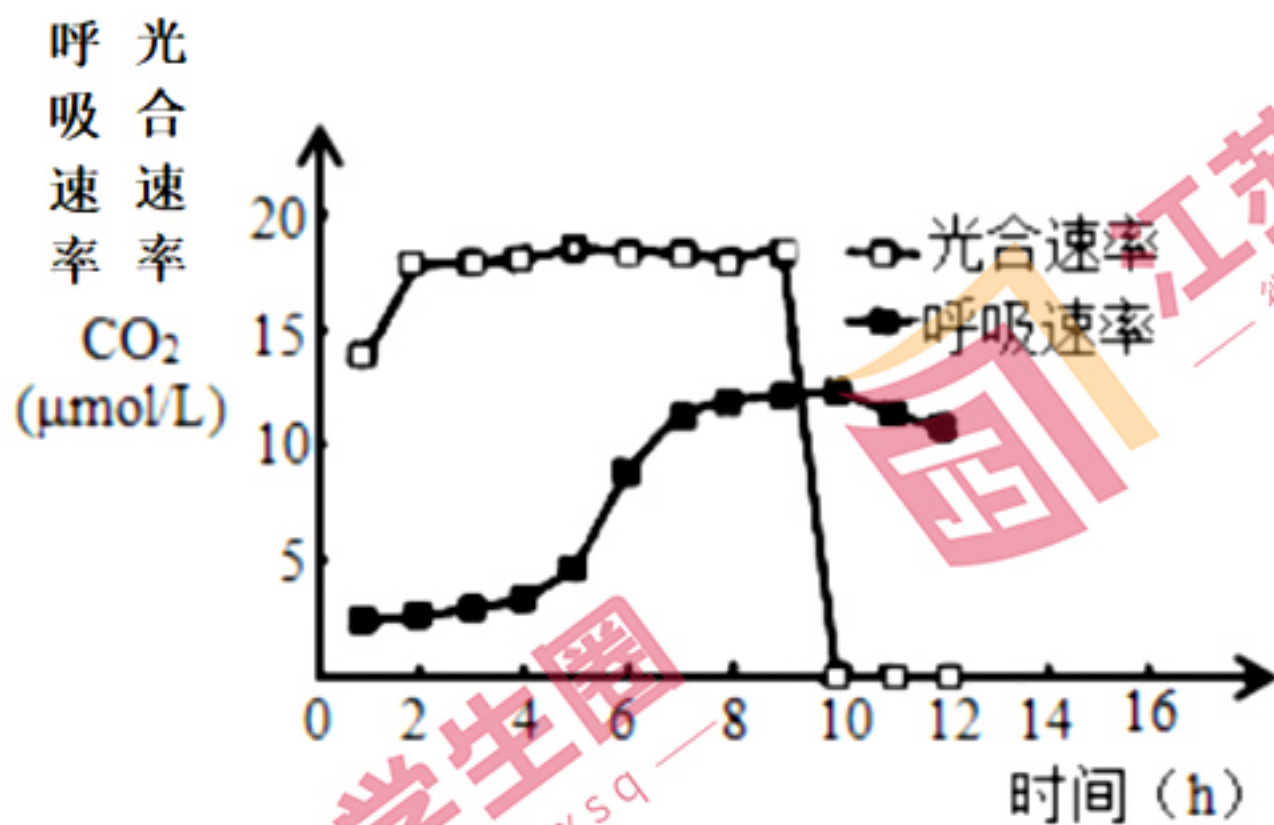
(1) CCR5 基因的 32 个碱基缺失的现象称为\_\_\_\_\_; 在自然界中 CCR5 基因可能存在多种变异类型, 这体现了此种变异具有\_\_\_\_\_的特点。若人体某基因发生了该种变异但合成的蛋白质没有改变, 则原因可能是\_\_\_\_\_。

(2) T 细胞的细胞膜上存在 HIV 的识别受体, 其成分是\_\_\_\_\_; HIV 能够进入 T 细胞, 这说明细胞膜\_\_\_\_\_的能力是有限的。

(3) HIV 的遗传物质是\_\_\_\_\_。在宿主细胞中, 遗传信息由 RNA 传递给 DNA 的过程称为\_\_\_\_\_。

(4) 艾滋病是一种免疫缺陷病, 患者感染 HIV 后, 免疫系统会行使\_\_\_\_\_功能, 感染后患者体内 T 细胞的数量变化是\_\_\_\_\_。

21. 在充满  $N_2$  与  $CO_2$  的密闭容器中, 用水培法栽培几株番茄,  $CO_2$  充足。测得系统的呼吸速率和光合速率变化曲线如图, 请回答问题。



(1) 6~8h 间, 光合速率\_\_\_\_\_ (大于、小于) 呼吸速率, 容器内的  $O_2$  含量\_\_\_\_\_。  
 (2) 9~10h 间, 光合速率迅速下降, 推测最可能发生变化的环境因素是\_\_\_\_\_; 10h 时不再产生 ATP 的细胞器是\_\_\_\_\_; 若此环境因素维持不变, 容器内的  $O_2$  含量将逐渐下降并完全耗尽, 此时另一细胞器即\_\_\_\_\_停止 ATP 的合成。

(3) 若在 8h 时, 将容器置于冰浴中, 请推测呼吸速率会出现的变化及其原因\_\_\_\_\_。

22. 基因定点整合可替换特定基因, 该技术可用于单基因遗传病的治疗。苯丙酮尿症是由 PKU 基因突变引起的, 将正常 PKU 基因定点整合到 PKU 基因突变的小鼠胚胎干细胞的染色体 DNA 上, 替换突变基因, 可用来研究该病的基因治疗过程。定点整合的过程是: 从染色体 DNA 上突变 PKU 基因两侧各选择一段 DNA 序列 HB1 和 HB2, 根据其碱基序列分别合成 HB1 和 HB2, 再将两者分别与基因 *HSV-tk1*、*HSV-tk2* 连接, 中间插入正常 PKU 基因和标记基因 *neo<sup>r</sup>*, 构建出如图所示的重组载体。重组载体和染色体 DNA 中的 HB1 和 HB2 序列发生交换, 导致两者之间区域发生互换, 如图所示。



(1) 构建重组载体时, 常用的工具酶有\_\_\_\_\_。该实验用小鼠胚胎干细胞作为

PKU 基因的受体细胞以培育出转基因小鼠，除了胚胎干细胞能大量增殖外，还因为胚胎干细胞\_\_\_\_\_。

(2) 为获得小鼠的胚胎干细胞，可将小鼠囊胚中的\_\_\_\_\_取出，并用\_\_\_\_\_处理使其分散成单个细胞进行培养，培养过程中大部分细胞会贴附在培养瓶的表面生长，这种现象称为\_\_\_\_\_。

(3) 用图中重组载体转化胚胎干细胞时，会出现 PKU 基因错误整合。错误整合时，载体的两个 *HSV-tk* 中至少会有一个与 *neo<sup>r</sup>* 一起整合到染色体 DNA 上。已知含有 *neo<sup>r</sup>* 的细胞具有 G418 的抗性，*HSV-tk1*、*HSV-tk2* 的产物都能把 DHPG 转化成有毒物质而使细胞死亡。转化后的胚胎干细胞依次在含有 G418 及同时含有 G418 和 DHPG 的培养液中进行培养，在双重选择下存活下来的是\_\_\_\_\_的胚胎干细胞，理由是\_\_\_\_\_。

(4) 将筛选得到的胚胎干细胞培育成小鼠，从个体生物学水平检测，若小鼠\_\_\_\_\_，说明 PKU 基因成功表达。

23. 下图 1 为某植物 ( $2n=24$ ) 花粉母细胞完成减数分裂部分时期 (按时间顺序排列) 的显微照片。图 2 为细胞分裂的不同时期每条染色体上 DNA 含量的变化。请回答:

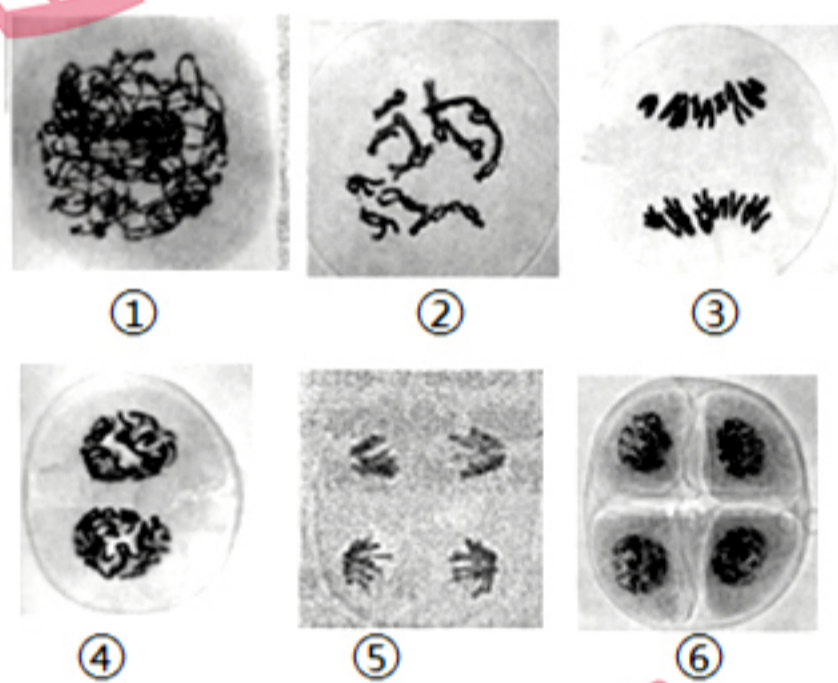


图1

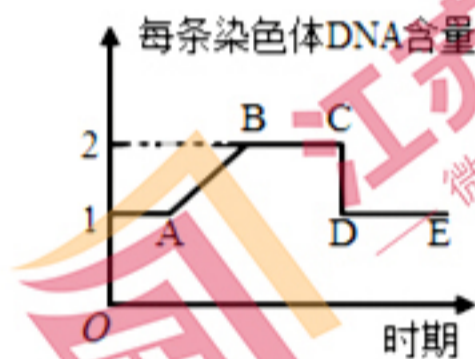


图2

(1) 制作花粉母细胞减数分裂装片时，通常的流程为解离→\_\_\_\_\_→\_\_\_\_\_→制片。

(2) 图 1 的②细胞中有\_\_\_\_\_对同源染色体，\_\_\_\_\_个核 DNA 分子，⑤细胞处于减数第\_\_\_\_\_次分裂的\_\_\_\_\_期。

(3) 图 2 中 AB 段对应图 1 中的细胞\_\_\_\_\_ (填序号)，该时期细胞完成\_\_\_\_\_；CD 段变化的原因是\_\_\_\_\_。

(4) 非同源染色体自由组合发生在图 1 中的细胞\_\_\_\_\_ (填序号)，图 2 中的\_\_\_\_\_。



段。

24. 果蝇有 3 对常染色体和 1 对性染色体 (XY), 请回答下列问题:

(1) 研究果蝇基因组需要研究\_\_\_\_\_条染色体, 雄果蝇细胞正常分裂过程中在\_\_\_\_\_ (填“减数分裂”或“有丝分裂”) 后期可能含有两条 Y 染色体, 该细胞的名称为\_\_\_\_\_。

(2) 研究人员用亮红眼突变型果蝇与野生型果蝇进行杂交实验,  $F_1$  均为野生型,  $F_2$  野生型与亮红眼的比为 3:1, 亮红眼果蝇雌雄个体数相当, 说明亮红眼是一种位于染色体上的\_\_\_\_\_突变。

(3) 红眼突变型果蝇还有朱红眼、朱砂眼和猩红眼等类型, 朱红眼 (a)、朱砂眼 (b) 和猩红眼 (d), 三个基因分别位于 II 号、X 和 III 号染色体上, 为探究亮红眼突变基因 (用字母 E 或 e 表示) 与上述三种基因的关系, 以 4 种突变型果蝇为亲本进行杂交实验, 结果如下表所示。

杂交后代	亮红眼♂×朱红眼♀		亮红眼♂×朱砂眼♀		亮红眼♂×猩红眼♀	
	野生型	突变型	野生型	突变型	野生型	突变型
$F_1$	57♂: 66♀	0	77♀	63♂	0	114♂: 110♀
$F_2$	116♂: 118♀	90♂: 92♀	75♂: 79♀	110♂: 109♀	0	227♂: 272♀

①根据亮红眼与朱红眼果蝇杂交,  $F_2$  中野生型和突变型的比接近于 9:7, 可知控制果蝇亮红眼与朱红眼的基因位于\_\_\_\_\_对同源染色体上, 遵循\_\_\_\_\_定律。

②亮红眼与朱砂眼果蝇杂交,  $F_1$  中雌果蝇的基因型为\_\_\_\_\_。

③亮红眼与猩红眼果蝇杂交,  $F_1$ 、 $F_2$  中没有出现野生型, 则可以推测亮红眼基因与猩红眼基因是\_\_\_\_\_ (填“等位基因”或“非等位基因”)。