

制卷人：杜军 审卷人：闫新霞 成绩：

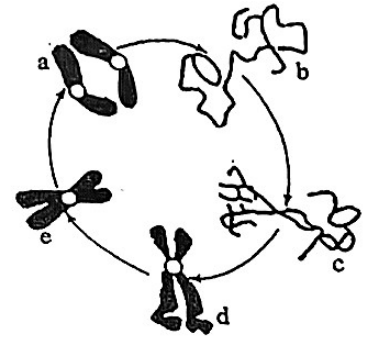
姓名：\_\_\_\_\_ 班级：\_\_\_\_\_ 考号：\_\_\_\_\_

说明：本练习满分 100 分，共 12 页，用时 90 分钟。练习分为第 I 部分（选择题）和第 II 部分（非选择题）两部分。答卷前，请务必将自己的相关信息清楚、完整、准确的填涂、填写在答题纸的指定位置。答卷时，请务必将答案填涂、填写在答题纸的相应区域，答在试卷上的无效。

### 第一部分（选择题，共40分）

本部分共30小题，1-20小题每小题1分，21-30小题每题2分，共40分。在每小题的四个选项中，只有一项最符合题目要求。

1. 染色质和染色体的变化是识别细胞周期不同时期的重要标志，下图所示为某高等植物细胞染色体在细胞周期中的行为变化。据图分析，下列叙述错误的是（ ）



- A. 在 a→b 过程中会出现逐渐向四周扩展的细胞板  
B. b→c 过程中，DNA 完成复制但染色体数目并未改变  
C. 中心体在前期复制后，参与了此细胞纺锤体的形成  
D. c→d 过程中着丝粒分裂导致染色单体分离，引起染色体数目加倍
2. 成人体内仍有多种干细胞，例如造血干细胞、小肠干细胞等，这些干细胞（ ）  
A. 都能分化形成人体所有类型的细胞  
B. 与受精卵具有相同的遗传信息  
C. 细胞形态、结构功能没有差异  
D. 因遗传信息的改变而导致细胞分化
3. 2017 年中国科学院的科研人员利用体细胞核移植技术，将核供体猴 A 的体细胞核导入去核的卵母细胞（来自供体猴 B）中，最终得到 2 只克隆猴——“中中”和“华华”。下列相关叙述，正确的是（ ）  
A. 克隆猴的获得证实了动物体细胞具有全能性  
B. 该过程证明细胞核发挥功能时，不需要细胞质的协助  
C. 克隆猴不同组织的发育依赖于基因的选择性表达  
D. “中中”和“华华”的全部遗传信息来自于供体猴 A
4. 与个体衰老一样，细胞衰老会表现出明显的特征。下列不是细胞衰老特征的是（ ）  
A. 细胞内水分增多  
B. 有些酶的活性降低  
C. 细胞内色素积累较多  
D. 细胞代谢减慢
5. 孟德尔一对相对性状的杂交试验中，实现 3:1 的分离比必须同时满足的条件是（ ）  
①控制相对性状的基因在细胞核的染色体上  
②F<sub>1</sub> 形成的雌雄配子中，不同类型的配子生活力相同

③不同类型的雌、雄配子结合的机会相等

④F<sub>2</sub>不同基因型的个体的存活率相同

⑤等位基因间的显隐性关系是完全的

⑥观察的子代样本数目足够多

A. ①②⑤⑥      B. ①③④⑥      C. ②③④⑥      D. ①②③④⑤⑥

6. 已知果蝇中，灰身与黑身为一对相对性状。下列四组杂交实验中，能判断出显性和隐性关系的是（ ）

①灰身×灰身→灰身

②灰身×灰身→301灰身+101黑身

③灰身×黑身→灰身

④黑身×灰身→198黑身+202灰身

A. ①②      B. ③④      C. ②③      D. ①③

7. 牵牛花的红花(A)对白花(a)为显性，阔叶(B)对窄叶(b)为显性。纯合红花窄叶和纯合白花阔叶杂交的后代再与“某植株”杂交，其后代中红花阔叶、红花窄叶、白花阔叶、白花窄叶的比依次是3:1:3:1，遗传遵循基因的自由组合定律。“某植株”的基因型是（ ）

A. aaBB      B. aaBb      C. AaBb      D. Aabb

8. 分离定律和自由组合定律一定不能用于解释下列某种生物的遗传现象，该生物是（ ）

A.      B. 玉米      C. 蓝细菌      D. 蚕豆

9. 以下哪项最能说明基因分离定律的实质（ ）

A. 雌配子与雄配子的比为1:1

B. F<sub>2</sub>的表型比为3:1

C. F<sub>1</sub>测交后代性状比为1:1

D. F<sub>1</sub>产生两种雌配子，且比例为1:1

10. 人类多指(T)对正常指(t)为显性，皮肤白化(a)对皮肤正常(A)为隐性，且这两对等位基因分别位于不同的常染色体上。一个家庭中，父亲多指、皮肤正常，母亲手指、皮肤均正常，他们生有一个患白化病但手指正常的孩子，则该夫妇再生一个男孩子，其同时患两种病的概率是（ ）

A. 1/4      B. 1/8      C. 1/16      D. 1/2

11. 马蛔虫受精卵的有丝分裂过程中，细胞内（ ）

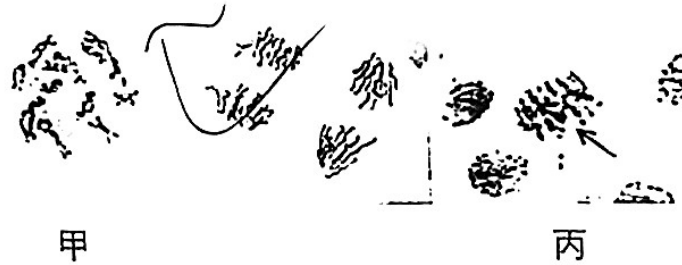
A. 始终无同源染色体，也无联会现象

B. 始终有同源染色体，也有联会现象

C. 始终有同源染色体，但无联会现象，同源染色体不分离

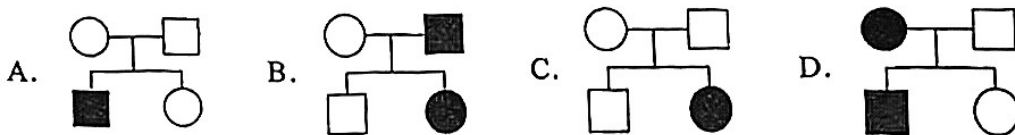
D. 开始有同源染色体，有联会现象，之后同源染色体分离

12. 某种植物细胞分裂过程中几个特定时期的显微照片如下，其中甲乙为减数分裂，丙为有丝分裂。相关叙述错误的是（ ）



- A. 图甲中，细胞内出现同源染色体两两配对的现象  
 B. 图乙中，细胞的同源染色体分离，染色体数目减半  
 C. 图丙中箭头所指的染色体行为有利于遗传物质的平均分配  
 D. 可根据染色体的形态、位置和数目识别细胞所处的分裂时期

13. 下列有关人类遗传病的系谱图（图中深颜色表示患者）中，不可能表示人类红绿色盲遗传的是（ ），

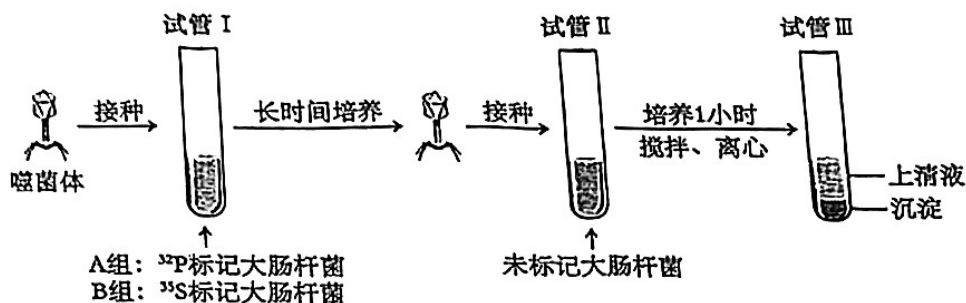


14. 为研究 R 型肺炎链球菌转化为 S 型肺炎链球菌的转化因子是 DNA 还是蛋白质，艾弗里进行了肺炎链球菌体外转化实验，其基本过程如图所示，下列叙述不正确的是（ ）



- A. 实验设计采用减法原理，甲组为对照组  
 B. 三组培养皿中，只有丙组仅含 R 型菌落  
 C. 甲丙组的实验结果说明 DNA 是转化因子、蛋白质不是  
 D. 该实验能证明肺炎链球菌的遗传物质是 DNA
15. 下列有关“DNA 是主要的遗传物质”的叙述，正确的是（ ）
- A. 所有生物的主要遗传物质是 DNA、次要遗传物质是 RNA  
 B. 有细胞生物和 DNA 病毒的遗传物质是 DNA，RNA 病毒的遗传物质是 RNA  
 C. 动物、植物、真菌的遗传物质是 DNA，其他生物的遗传物质是 RNA  
 D. 真核生物、原核生物的遗传物质是 DNA，病毒的遗传物质是 RNA

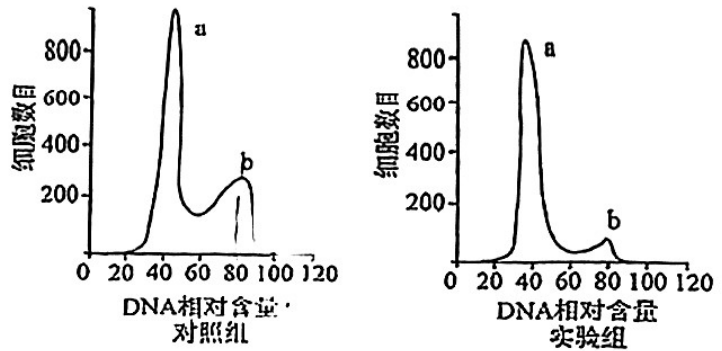
16. 噬菌体侵染大肠杆菌的实验流程如下图所示。该实验条件下，噬菌体 20 分钟后会引起大肠杆菌裂解。下列叙述正确的是（ ）



- A. 该实验证明了 DNA 的复制方式为半保留复制
- B. 大肠杆菌为噬菌体增殖提供了模板、原料、酶和能量
- C. A 组试管 III 中有少量子代噬菌体含  $^{32}\text{P}$
- D. B 组试管 III 上清液中的放射性强度与接种后的培养时间成正比
17. 艾弗里的肺炎链球菌转化实验、赫尔希和蔡斯的噬菌体侵染细菌实验都证明了 DNA 是遗传物质，这两个实验在设计思路上的共同点是（ ）
- A. 重组 DNA 片段，研究其表型效应
- B. 去掉 DNA 片段，研究其表型效应
- C. 设法分别研究 DNA 和蛋白质各自的效应
- D. 使用同位素示踪技术研究 DNA 在亲子代的传递
18. 下列关于 DNA 双螺旋结构的叙述正确的是（ ）
- A. DNA 的两条单链反向平行，通过磷酸二酯键相连
- B. DNA 分子的含氮碱基中，A 和 T 配对，G 和 C 配对
- C. DNA 的一条单链具有两个末端，其中 3' 端具有 1 个游离的磷酸基团
- D. DNA 分子中每一个脱氧核糖都与两个磷酸基团相连
19. 某 DNA 中碱基 T 共 a 个，约占全部碱基的 32%，下列关于此 DNA 分子的叙述中，不正确的是（ ）
- A. G 和 C 的比例都约占全部碱基的 18%
- B. 每条链上的 T 都约占该链碱基的 32%
- C. 复制形成的子代 DNA 中，A 约占 32%
- D. 复制两次需要  $3 \times \frac{9}{16} a$  个 G
20. 下列关于基因和染色体关系的叙述，错误的是（ ）
- A. 染色体是基因的主要载体
- B. 基因在染色体上呈线性排列
- C. 一条染色体上有多个基因
- D. 染色体就是由基因组成的

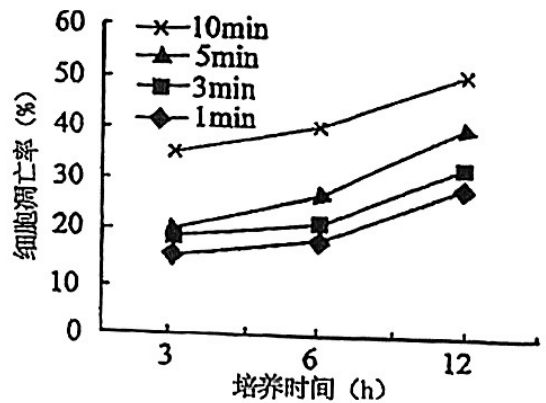
21. 流式细胞仪可根据细胞中 DNA 含量的不同对细胞分别计数。研究者用某抗癌物处理体外培养的癌细胞。24 小时后用流式细胞仪检测，结果如图。对检测结果的分析不正确的是（ ）

- A. b 峰中细胞的 DNA 含量是 a 峰中的 2 倍
- B. a 峰和 b 峰之间的细胞正在进行 DNA 复制
- C. 处于分裂期的细胞均被计数在 a 峰中
- D. 此抗癌药物抑制了癌细胞的 DNA 的复制



22. 研究者对人角质细胞分别进行不同时长的紫外线照射，然后进行细胞培养，得到如图所示的细胞凋亡情况。有关说法错误的是（ ）

- A. 培养 6h 后，细胞凋亡率明显增加
- B. 培养 12h 时，细胞凋亡率与紫外线照射时间成正相关
- C. 细胞凋亡是由遗传机制决定的程序性死亡
- D. 细胞凋亡是由于紫外线照射引起的细胞坏死



23. 关于细胞的增殖、分化、衰老和死亡的意义，以下说法错误的是（ ）

- A. 细胞增殖是生物体生长、发育、繁殖、遗传的基础
- B. 细胞分化有利于提高多细胞生物体各种生理功能的效率
- C. 正常的细胞衰老有利于机体更好地实现自我更新
- D. 细胞坏死对多细胞生物体完成正常发育起着关键作用

24. 有丝分裂和减数分裂是哺乳动物细胞分裂的两种形式。某动物的基因型是 Aa，若该动物的某细胞在四分体时期一条染色单体上的 A 和另一条染色单体上的 a 发生了互换，则通常情况下姐妹染色单体分离导致等位基因 A 和 a 进入不同细胞的时期是（ ）

- A. 有丝分裂的后期
- B. 有丝分裂的末期
- C. 减数第一次分裂
- D. 减数第二次分裂

25. 控制棉花纤维长度的三对等位基因 A/a、B/b、D/d 分别位于三对染色体上独立遗传。已知基因型为 aabbdd 的棉花纤维基础长度为 6 厘米，每个显性基因增加纤维长度 2 厘米。棉花植株甲 (AABbdd) 与乙 (aaBbDd) 杂交，则 F<sub>1</sub> 的棉花纤维长度范围是（ ）

- A. 8~14 厘米
- B. 6~16 厘米
- C. 6~14 厘米
- D. 8~16 厘米

26. 在“减数分裂模型的制作研究”活动中，先制作4个蓝色（2个5cm、2个8cm）和4个红色（2个5cm，2个8cm）的橡皮泥条，再结合细铁丝等材料模拟减数分裂过程，下列叙述错误的是（ ）

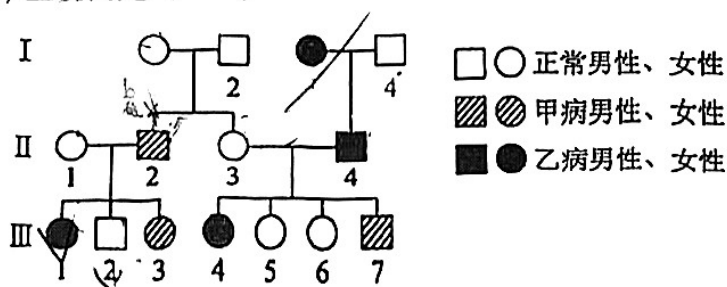
- A. 将2个5cm蓝色橡皮泥条扎在一起，模拟1个已经复制的染色体
- B. 将4个8cm橡皮泥条按同颜色扎在一起再并排，模拟1对同源染色体的配对
- C. 模拟减数分裂后期I时，细胞同极的橡皮泥条颜色要相同
- D. 模拟减数分裂后期II时，细胞一极的橡皮泥条数要与另一极的相同

27. 菠菜是雌雄异株植物，性别决定方式为XY型。已知菠菜的抗霜与不抗霜、抗病与不抗病为两对相对性状。用抗霜抗病植株作为父本，不抗霜抗病植株作为母本进行杂交，子代表型及比例如下表。下列对杂交结果分析正确的是

|    | 不抗霜抗病 | 不抗霜不抗病 | 抗霜抗病 | 抗霜不抗病 |
|----|-------|--------|------|-------|
| 雄株 | 3/4   | 1/4    | 0    | 0     |
| 雌株 | 0     | 0      | 3/4  | 1/4   |

- A. 抗霜基因和抗病基因都位于X染色体上
- B. 抗霜性状和抗病性状都属于显性性状
- C. 抗霜基因位于常染色体上，抗病基因位于X染色体上
- D. 上述杂交结果无法判断抗霜性状和抗病性状的显隐性

28. 甲病和乙病均为单基因遗传病，某家族遗传家系图如下，其中II-4不携带甲病的致病基因。下列叙述不正确的是（ ）

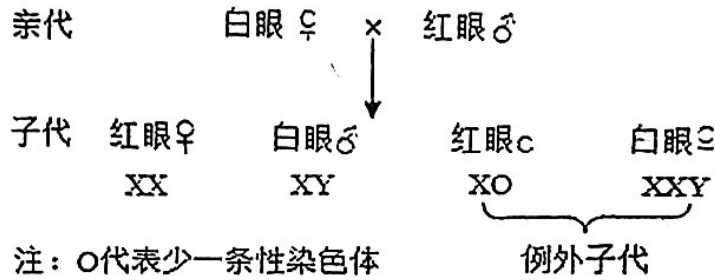


- A. 甲病是伴X隐性遗传病
- B. I-1、I-4一定携带致病基因
- C. II-1的基因型只有一种可能
- D. II-3与II-4的后代中理论上共有9种基因型和4种表现型

29. 若某动物（ $2n=8$ ）的一个精原细胞内所有核DNA的脱氧核苷酸链均被 $^{32}P$ 标记，转移到普通培养基培养，经过两次分裂产生4个子细胞，下列分析正确的是（ ）

- A. 若精原细胞进行的是有丝分裂，则每个子细胞中均有2个DNA被 $^{32}P$ 标记
- B. 若精原细胞进行的是减数分裂，则每个子细胞中均有2个DNA被 $^{32}P$ 标记
- C. 若精原细胞进行的是减数分裂，则每个子细胞中均有4个DNA被 $^{32}P$ 标记
- D. 若精原细胞进行的是有丝分裂，则每个子细胞中均有4个DNA被 $^{32}P$ 标记

30. 控制果蝇红眼和白眼的基因位于 X 染色体。白眼雌蝇与红眼雄蝇杂交，子代中雌蝇为红眼，雄蝇为白眼，但偶尔出现极少数例外子代。子代的性染色体组成如图。下列判断不正确的是 ( )



- A. 果蝇红眼对白眼为显性
- B. 亲代白眼雌蝇产生 3 种类型的配子
- C. 具有 Y 染色体的果蝇可能发育成雌性
- D. 例外子代的出现源于父本减数分裂异常

第二部分（非选择题，共60分）

本部分共 7 小题，共 60 分，请用黑色墨水的签字笔作答，全部答案需写在答题纸上。

31. (10 分) 洋葱根尖细胞中有 16 条染色体。下图为某同学在显微镜下观察到的洋葱根尖细胞有丝分裂图像。请回答问题：

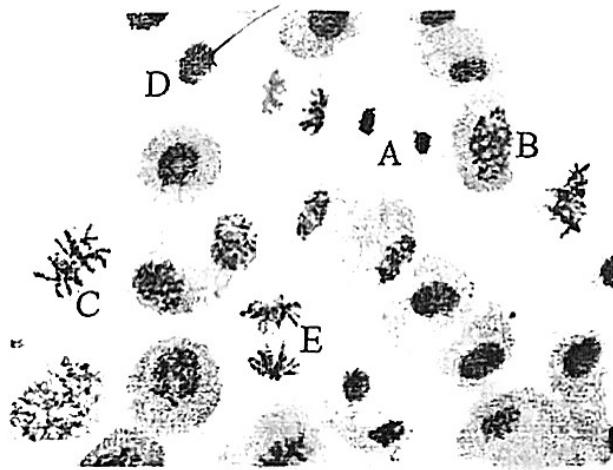


图 1

- (1) 制作洋葱根尖临时装片时，取根尖\_\_\_\_\_放入解离液处理，再经\_\_\_\_\_后染色，制片时需要适当按压，以使细胞\_\_\_\_\_。在显微镜下寻找分生区细胞（特征为\_\_\_\_\_）。
- (2) 将上述细胞按照细胞周期进行排序：\_\_\_\_\_（填字母）；上述细胞中一定含有染色单体的细胞有\_\_\_\_\_（填字母）。
- (3) 图中最适合观察染色体形态和数目的细胞是\_\_\_\_\_（填字母），此细胞中染色体和 DNA 的数目分别为\_\_\_\_\_。

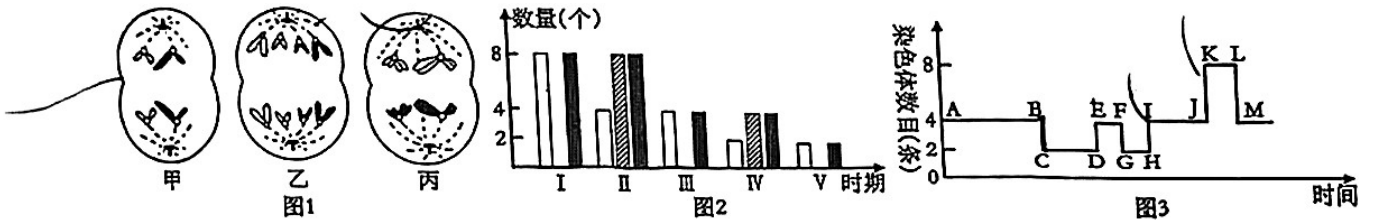
(4) 该同学在观察了洋葱根尖分生区有丝分裂的装片后做了如下统计：

| 细胞周期   | 分裂间期 | 前期 | 中期 | 后期 | 末期 |
|--------|------|----|----|----|----|
| 细胞数(个) | 90   | 13 | 12 | 3  | 2  |

处在分裂间期的细胞最多的原因是\_\_\_\_\_。如果洋葱完成一个细胞周期需要 14 小时，那么分裂期的平均持续时间是\_\_\_\_\_小时。

32. (8 分) 下图 1 表示某动物 ( $2n=4$ ) 器官内正常的细胞分裂图，图 2 表示不同时期细胞内染色体、染色单体和核 DNA 数量的柱形图，图 3 表示细胞内染色体数目变化的曲线图。

请回答下列问题：

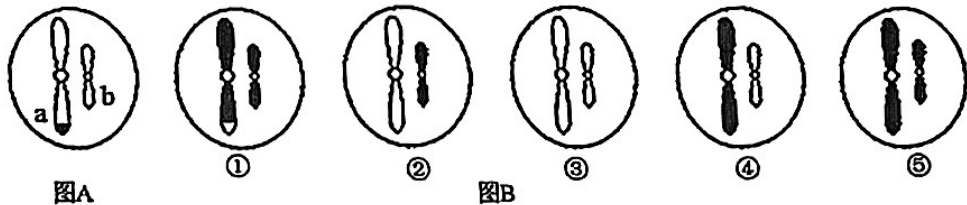


(1) 根据图 1 中的\_\_\_\_\_细胞可以判断该动物的性别，甲细胞的名称是\_\_\_\_\_。乙细胞产生的子细胞可继续进行的分裂方式是\_\_\_\_\_。

(2) 图 1 中乙细胞的前一时期→乙细胞的过程对应于图 2 中的\_\_\_\_\_ (用罗马数字和箭头表示)；甲细胞→甲细胞的后一时期对应于图 2 中的\_\_\_\_\_ (用罗马数字和箭头表示)。

(3) 图 3 中代表减数分裂 II 的区段是\_\_\_\_\_，图中 DE、HI、JK 三个时间点的染色体数目加倍原因\_\_\_\_\_ (都相同/各不相同/不完全相同)。

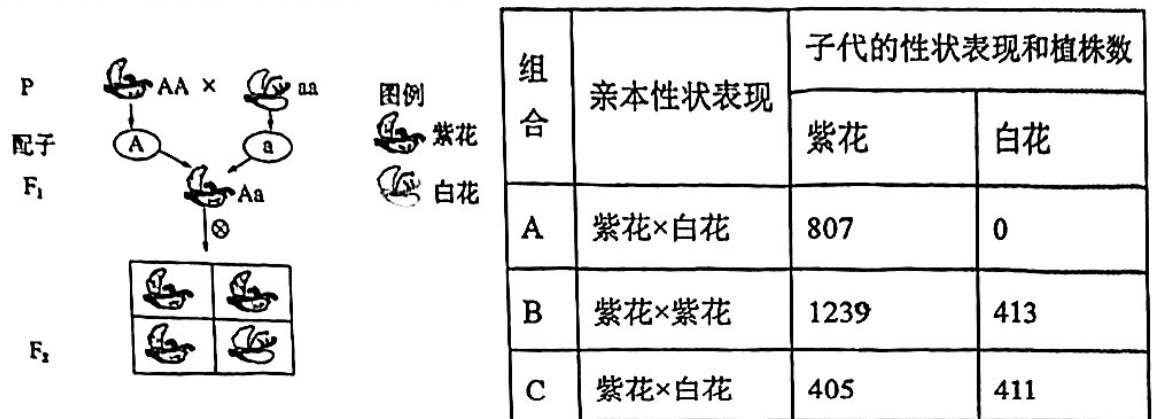
(4) 下图 A 是二图 1 丙细胞产生的一个生殖细胞，根据染色体的类型和数目，判断图 B 中可能与其一起产生的生殖细胞有\_\_\_\_\_。



Handwritten notes and a checkmark are present in the bottom left corner of the page.

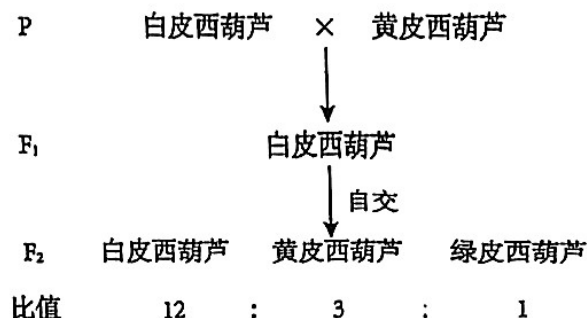


33. (9分) 根据孟德尔豌豆的一对相对性状杂交实验, 回答相关问题:



- (1) 孟德尔选用豌豆做遗传实验, 是因为豌豆是\_\_\_\_\_的植物, 在自然情况下一般都是纯种。
- (2) 在用亲本做上述的杂交实验时, 首先要对母本进行\_\_\_\_\_, 再套袋处理, 然后进行\_\_\_\_\_, 最后再进行套袋处理, 其中套袋处理的目的是\_\_\_\_\_。
- (3) 图中  $F_1$  自交,  $F_2$  中出现不同性状的现象称为\_\_\_\_\_。
- (4) 为解释图示杂交实验结果, 孟德尔提出了假说, 其核心内容为: 在生物的体细胞中, 控制同一性状的遗传因子成对存在, 不相\_\_\_\_\_; 在形成配子时, \_\_\_\_\_, 随配子遗传给后代。
- (5) 根据假说, 孟德尔设计了测交实验, 即表中组合中\_\_\_\_\_ (填字母), 测交实验的结果反映了左图  $F_1$  的\_\_\_\_\_, 测交实验结果与预期相符, 证明了孟德尔对杂交实验的解释是正确的, 该解释被后人归纳为分离定律。

34. (9分) 西葫芦是一年生雌雄同株植物, 开单性花。其果实的黄皮与绿皮为一对相对性状, 控制色素合成的基因为  $Y$ 、 $y$ ; 另有一对基因  $T$ 、 $t$  也与西葫芦的皮色表现有关。以下是利用白皮西葫芦与黄皮西葫芦进行杂交实验的过程图, 请分析回答:



- (1) 该实验中, 亲本白皮西葫芦和黄皮西葫芦的基因型分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (2) 图中  $F_2$  白皮西葫芦的基因型有\_\_\_\_\_种, 其中纯合子所占比例为\_\_\_\_\_。

(3) 为判断F<sub>2</sub>某白皮西葫芦的基因型，可以让其自交，若后代的性状分离比为白皮:黄皮=3:1，说明该白皮西葫芦的基因型为\_\_\_\_\_。

(4) 控制西葫芦皮色的这两对等位基因遗传时\_\_\_\_\_（填“遵循”或“不遵循”）自由组合定律。若要设计测交实验来验证，所选亲本的基因型应为\_\_\_\_\_，子代的表型及比例应为\_\_\_\_\_。

35. (10分) 鸚鵡的性别决定为ZW型(ZW为雌性, ZZ为雄性), 其毛色由两对等位基因控制, 其中一对位于Z染色体上, 毛色决定机制如图1. 某实验小组进行鸚鵡杂交实验, 过程如图2所示. 请回答下列问题:

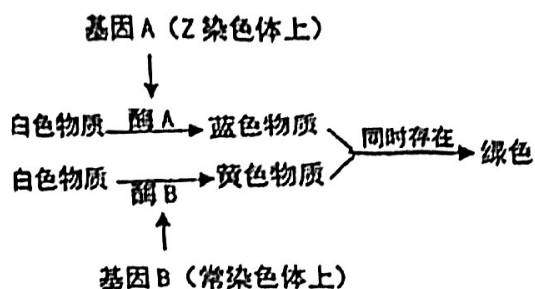


图1

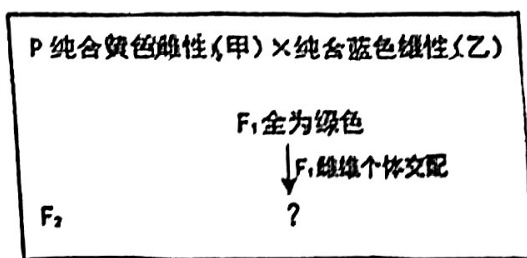


图2

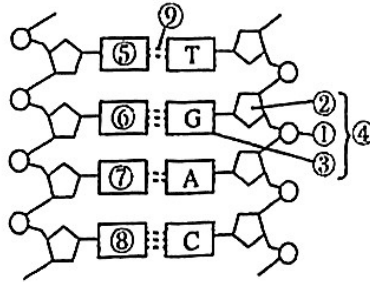
(1) 决定鸚鵡毛色的两对等位基因遵循\_\_\_\_\_定律, 相关基因通过控制酶的合成来控制毛色。

(2) 甲、乙鸚鵡的基因型分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_, F<sub>1</sub>中绿色雌鸚鵡产生的配子种类有\_\_\_\_\_种。

(3) F<sub>2</sub>的中白色鸚鵡仅出现在\_\_\_\_\_性中。出现白色鸚鵡的原因是由于F<sub>1</sub>雌雄鸚鵡通过减数分裂分别产生了基因组成为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的配子。

(4) 请设计一个杂交组合, 得到的子代不同性别个体分别具有白、蓝两色, 根据鸚鵡毛色即可知其性别。写出此杂交的遗传图解(要求配子环节)。

36. (6分) 下图为DNA分子的结构示意图, 请根据图示过程, 回答下列问题:

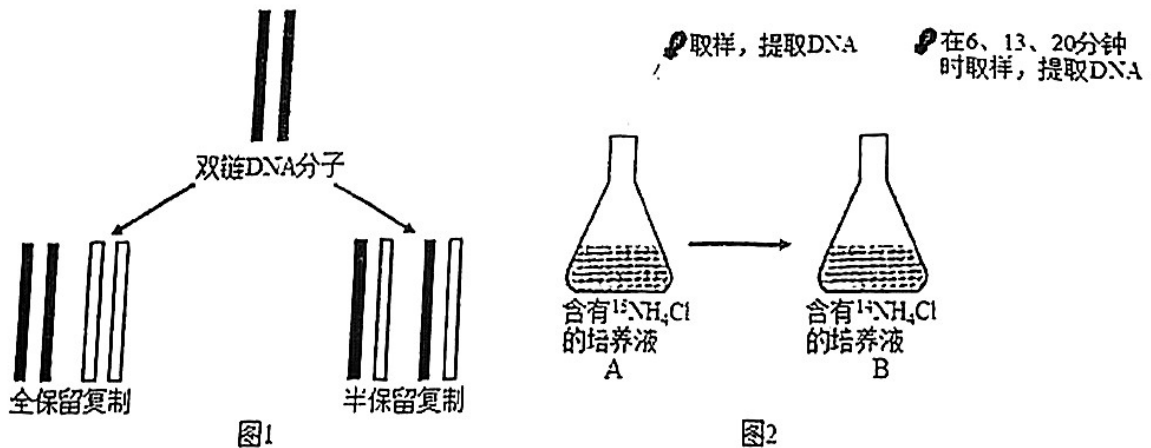


(1) DNA的基本骨架由[ ]\_\_\_\_\_和[ ]\_\_\_\_\_ (中括号内填序号, 横线上写中文名称) 交替连接构成, ④的中文全称为\_\_\_\_\_, ⑨代表\_\_\_\_\_。

(2) DNA分子复制的场所有\_\_\_\_\_。

(3) 2-氨基嘌呤(2-AP)是碱基的类似物, 既可以和T配对, 又可以和C配对结合。将一个正常的具有分裂能力的细胞, 接种到含有添加了2-AP的适宜培养基上, 至少需要经\_\_\_\_\_次复制后, 才能实现细胞中某DNA分子某位点上碱基对从A—T到G—C的替换。

37. (8分) 关于DNA分子的复制方式主要有两种假说, 如图1所示。科学家运用密度梯度离心、DNA紫外光吸收光谱等方法对此进行研究, 实验基本操作及结果如下, 请回答下列问题:



(1) 将大肠杆菌在含有  $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$  的培养液中分别培养一段时间, 使大肠杆菌繁殖多代 (大肠杆菌约 20 分钟繁殖一代)。培养液中的 N 可被大肠杆菌用于合成\_\_\_\_\_, 进一步作为 DNA 复制的原料。此外, DNA 复制还需要模板、能量、\_\_\_\_\_酶、\_\_\_\_\_酶、引物酶及 DNA 连接酶等条件。