

专题六 遗传的细胞基础

考点 23 减数分裂与受精作用

4 颗星 (1-10 题, 21-25 题, 31 题)

考点 24 减数分裂与有丝分裂

3 颗星 (11-20 题, 26-30 题, 32-33 题)

一、单项选择题 (本题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的。)

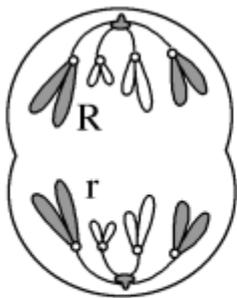
1. 下列有关人体减数分裂和受精作用的叙述, 正确的是()

- A. 次级精母细胞形成精细胞过程中 Y 染色体数目为 1 条或 2 条
- B. 精子中缺失一条染色体一定是减数分裂 I 有一对同源染色体未分离
- C. 受精过程体现了细胞膜的流动性以及进行细胞间信息交流的功能
- D. 受精卵中的 DNA 一半来自精子, 一半来自卵细胞

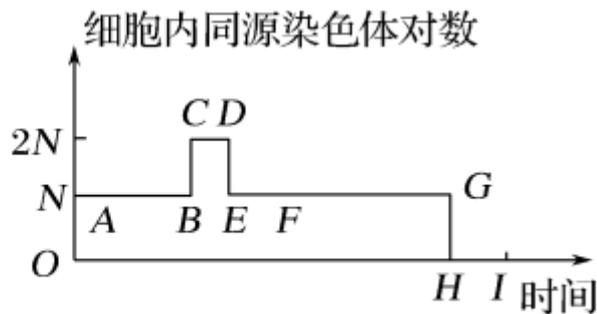
2. 在卵细胞形成过程中, 等位基因的分离、非等位基因的自由组合和四分体中的非姐妹染色单体交换相应片段分别发生在()

- A. 减数分裂 II、减数分裂 II、减数分裂 I
- B. 减数分裂 I、减数分裂 II、减数分裂 I
- C. 减数分裂 I、减数分裂 I、减数分裂 II
- D. 减数分裂 I、减数分裂 I、减数分裂 I

3. 图甲是基因型为 Rr 的某动物正常的细胞分裂示意图, 图乙为该生物细胞在分裂过程中同源染色体对数的变化曲线。下列叙述正确的是()



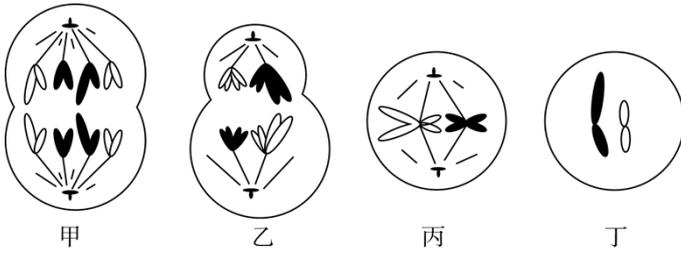
图甲



图乙

- A. 图甲变异的原因是分裂过程中发生了基因重组
- B. 图甲细胞内的染色体数目与图乙中 FG 段的相同
- C. 图甲细胞所处的分裂时期位于图乙的 CD 段
- D. 图甲细胞产生的子细胞可能是卵细胞或精细胞

4. 如图是某二倍体生物体内某个细胞连续变化的过程图。下列说法错误的是()



A.该二倍体生物是雌性动物

B.丁细胞可能是卵细胞

C.甲细胞中具有 4 个染色体组

D.图示涉及两种分裂方式和至少三次细胞分裂

5.减数分裂是进行有性生殖的生物，在产生成熟生殖细胞时进行的细胞分裂方式。下列有关其过程的描述，错误的是()

A.减数分裂 I 前期同源染色体联会形成四分体

B.减数分裂 II 后期着丝粒分裂使染色体数目加倍

C.卵原细胞减数分裂过程中细胞质都是不均等分裂

D.减数分裂过程中染色体数目的减半发生在减数分裂 I

6.有性生殖通过减数分裂与受精作用两个环节，不仅保证了生殖的成功率，还在保持生物遗传的稳定性和多样性方面有相当的优越性。下列有关叙述正确的是()

A.四分体中非姐妹染色单体的互换会使配子中染色体组合产生多样性

B.减数分裂过程中，着丝粒分裂伴随着非同源染色体的自由组合

C.细胞质正在发生不均等分裂的时期，细胞中一定有同源染色体

D.受精卵中全部的遗传物质一半来自于卵细胞，一半来自于精子

7.一个家庭中，父母色觉都正常，生了一个基因型为 X^bX^bY 的色盲孩子。假设不存在基因突变，下列分析正确的是()

A. X^b 来自母方，减数分裂 I 中 2 条 X 染色体未分开

B. X^b 来自父方，减数分裂 I 中 X、Y 染色体未分开

C. X^b 来自母方，减数分裂 II 中 2 条 X 染色体未分开

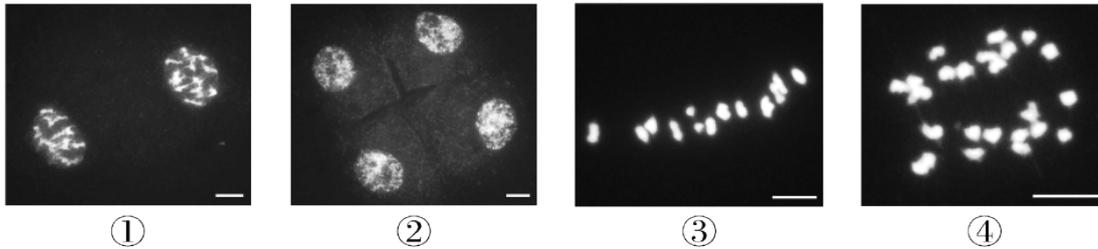
D. X^b 来自父方，减数分裂 II 中 2 条 X 染色体未分开

8.2023 年 4 月 26 日，大熊猫“丫丫”结束多年的旅美生活启程回国。大熊猫的体细胞中有 42 条染色体。下列有关说法错误的是()

A.一只雄性大熊猫在不同时期产生的精子，染色体数一般都是 21 条

- B.一只雌性大熊猫的初级卵母细胞中可以形成 21 个四分体
- C.一只雌性大熊猫在不同时期产生的卵细胞，其染色体组合具有多样性
- D.受精卵中的遗传物质一半来自精子，一半来自卵细胞

9.下图为二倍体水稻花粉母细胞减数分裂不同时期的显微图像。对观察结果的分析，正确的是()



- A.减数分裂中出现的顺序依次为③①②④
- B.图像①④时期的细胞中出现四分体
- C.同源染色体分离发生在图像①对应的时期
- D.图像②的每个子细胞中具有一个染色体组

10.关于观察细胞减数分裂和模拟减数分裂过程中染色体行为变化的实验，下列说法错误的是()

- A.通过显微镜可识别减数分裂不同时期染色体的形态、位置和数目
- B.可选择精母细胞减数分裂装片观察整个减数分裂连续变化的过程
- C.用颜色不同、形状大小相同的橡皮泥，代表同源染色体
- D.模拟减数分裂I后期时，移动染色体的着丝粒，同源染色体分离

11.关于某二倍体哺乳动物细胞有丝分裂和减数分裂的叙述，错误的是()

- A.减数第一次分裂同源染色体分离的同时伴随着着丝粒分裂
- B.有丝分裂后期与减数第二次分裂后期都发生染色单体分离
- C.一次有丝分裂与一次减数分裂，它们染色体复制次数相同
- D.有丝分裂和减数第二次分裂的中期染色体都排在赤道板上

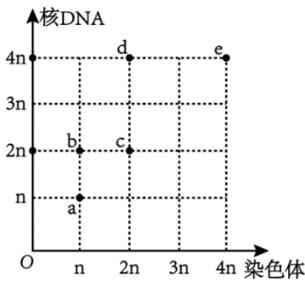
12.下列关于二倍体动物（假定体细胞内染色体数为 2C）有丝分裂和减数分裂的叙述（不考虑变异），正确的是()

- A.有丝分裂前的间期与减数分裂前的间期细胞内染色体数均发生 $2C \rightarrow 4C$ 的变化
- B.染色体数发生 $C \rightarrow 2C$ 的变化时，细胞内发生着丝粒分裂，同源染色体数目加倍
- C.染色体数发生 $2C \rightarrow C$ 的变化后，产生的子细胞中均不含姐妹染色单体
- D.染色体数发生 $4C \rightarrow 2C$ 的变化后，产生的子细胞中遗传信息一般相同

13.某精原细胞($2N=4$)的 DNA 分子双链均用 ^{32}P 标记, 在不含放射性的适宜条件下培养, 经过连续两次细胞分裂后得到 4 个子细胞并对子细胞进行检测。下列推断错误的是()

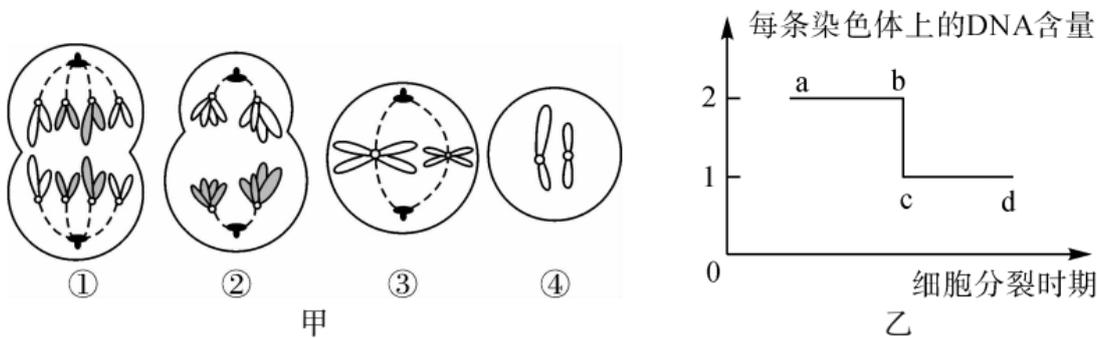
- A.4 个子细胞中最多可能有 2 个具有放射性
- B.若进行有丝分裂, 则有的子细胞中的 4 条染色体可能均没有放射性
- C.若进行减数分裂, 则每个子细胞中有 2 条染色体, 且均具有放射性
- D.若子细胞中每条染色体均有放射性, 则分裂过程中可能会发生互换

14.人 ($2n=46$) 的性原细胞既可进行有丝分裂产生更多的性原细胞, 也可进行减数分裂产生配子。下图中的 a~e 表示人的性原细胞进行分裂时处于不同时期的细胞。下列叙述错误的是()



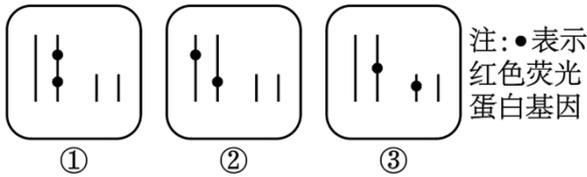
- A.有丝分裂的过程, 细胞的变化依次为: $c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow c$
- B.减数分裂的过程, 细胞的变化依次为: $c \rightarrow d \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow a$
- C.a、b 中一定不含同源染色体, d、e 中一定含同源染色体
- D.核基因的转录可发生在 c 中, c 不一定发生核基因的转录

15.下图甲是某生物生殖器官内部分细胞分裂示意图,图乙是细胞分裂各时期每条染色体上的 DNA 含量变化示意图。下列叙述正确的是()



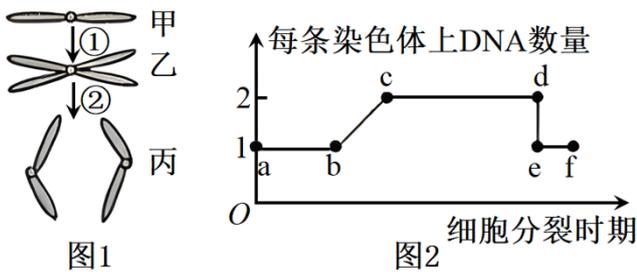
- A.细胞①进行的是有丝分裂,可对应图乙中的 ab 段
- B.该生物为雌性,细胞③是处于减数分裂亚的次级卵母细胞
- C.图乙中 bc 段的出现可能与细胞②内发生的变化密切相关
- D.图甲中④可能是③的子细胞,④中染色体数:DNA 数 $\neq 1:1$

16. 科研人员将红色荧光蛋白基因导入烟草细胞培育转基因烟草，如图①②③为两个红色荧光蛋白基因随机整合在染色体上的三种转基因烟草的体细胞示意图（不考虑交叉互换和突变）。下列相关叙述错误的是()



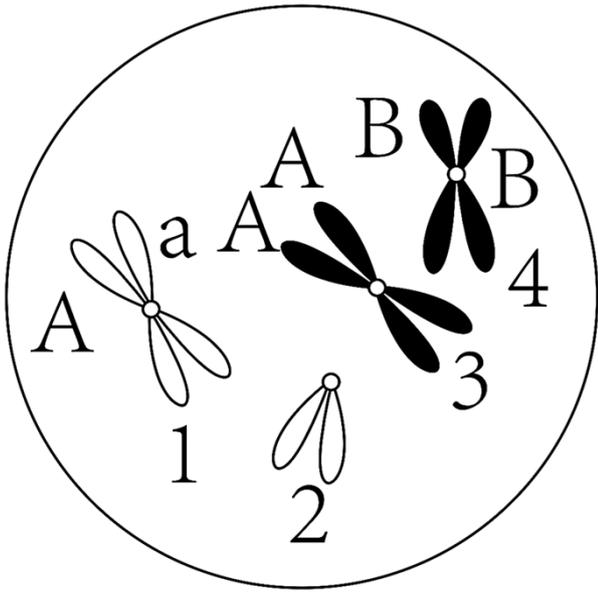
- A. 植株③的一个精原细胞形成的4个花粉细胞中至少有1个没有红色荧光蛋白基因
- B. 通过与正常非转基因植株杂交可以区分红色荧光蛋白基因在①②③的位置情况
- C. 处于有丝分裂后期时有4条染色体含有红色荧光蛋白基因的细胞来自植株②③
- D. 处于减数第二次分裂后期时可能含4个红色荧光蛋白基因的细胞来自植株①③

17. 在雌性及雄性哺乳动物体内均存在生殖干细胞，它与其他干细胞一样既能够自我更新以维持充足的细胞数量，又能通过减数分裂产生相应的生殖细胞。图1、图2是某同学构建的某生殖干细胞分裂的相关模式图，图1中染色体为常染色体。下列相关叙述错误的是()



- A. 生殖干细胞自我更新过程中会发生图1、图2所示的变化
- B. 图1中①对应于图2中的bc段，cd段两条乙之间可能会发生互换
- C. 有丝分裂中丙所示时期的染色体数目是减数分裂丙所示时期的两倍
- D. 若ef时期细胞质均等分裂，则该细胞形成的子细胞为生殖干细胞或精细胞

18. 如图表示某动物一个正在分裂的性原细胞中两对同源染色体及染色体上的基因的种类和位置。下列叙述正确的是()

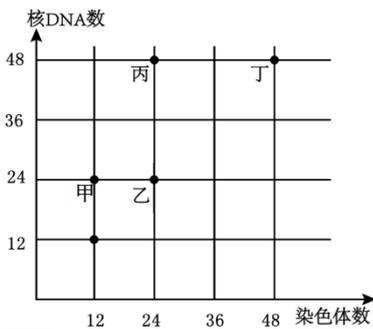


- A.若该图表示有丝分裂前期，一定会发生同源染色体联会
- B.若该细胞产生了一个基因型为 AaX^B 的精细胞，则其他三个精细胞的基因型为 AaX^B 、Y、Y
- C.图示细胞有 4 个染色体组
- D.2、4 染色体的形态存在差异，但两条染色体上仍可能存在相同基因或等位基因

19.某果蝇的一个精原细胞的基因型为 $AaBb$ ，这两对等位基因独立遗传。在不考虑其他基因的情况下，下列关于该精原细胞的叙述错误的是()

- A.若该细胞经过一次分裂产生的子细胞中含有两个染色体组，则其进行的是有丝分裂
- B.若该细胞经过一次分裂产生的子细胞中含有姐妹染色单体，则其进行的是有丝分裂
- C.若该细胞减数分裂产生了一个基因型为 AaB 的精子，原因可能是同源染色体未分离
- D.若该细胞减数分裂产生了基因型不同的四种精子，则该过程可能发生了染色体互换

20.某基因型为 AaX^BY 的高等动物体细胞中有 24 条染色体，用荧光分子标记其一个精原细胞（DNA 复制后）的基因 A、a 和 B。该精原细胞分裂过程中不同时期的 4 个细胞中染色体数和核 DNA 数如图所示。下列叙述错误的是()



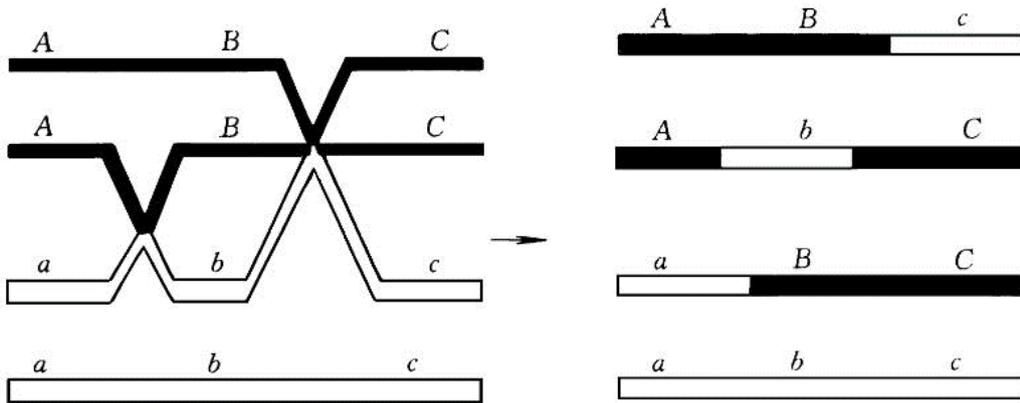
- A. 甲细胞中有姐妹染色单体，细胞内可能有 2 个荧光标记
- B. 乙细胞中有同源染色体，细胞内有 2 个或 4 个荧光标记
- C. 丙细胞中可能有 12 个四分体，细胞内有 6 个荧光标记
- D. 丁细胞可能处于有丝分裂后期，细胞内有 6 个荧光标记

二、多项选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。）

21. 某植株的一条染色体发生片段缺失，含有该缺失染色体的花粉不育，缺失染色体上具有红色显性基因 B，正常染色体上具有白色隐性基因 b，下图表示该植株中一对同源染色体复制后的情况，其中数字表示染色单体。若以该植株为父本，测交子代中出现了红色植株。下列解释合理的是()

- A. 卵原细胞基因突变产生了含有 B 基因的卵细胞
- B. 减数分裂时，1 或 2 上的 b 基因突变为 B 基因
- C. 减数分裂 I 时，3 上的 B 基因与 2 上的 b 基因互换
- D. 减数分裂 II 时，1 和 3 或 2 和 3 可以自由组合

22. 在减数分裂过程中，同源染色体的非姐妹染色单体间经常会发生片段的互换。如图是某一基因型为 AaBbCc 雌性果蝇的一个细胞中，发生三条染色单体参与交换的情形，下列相关说法正确的是()

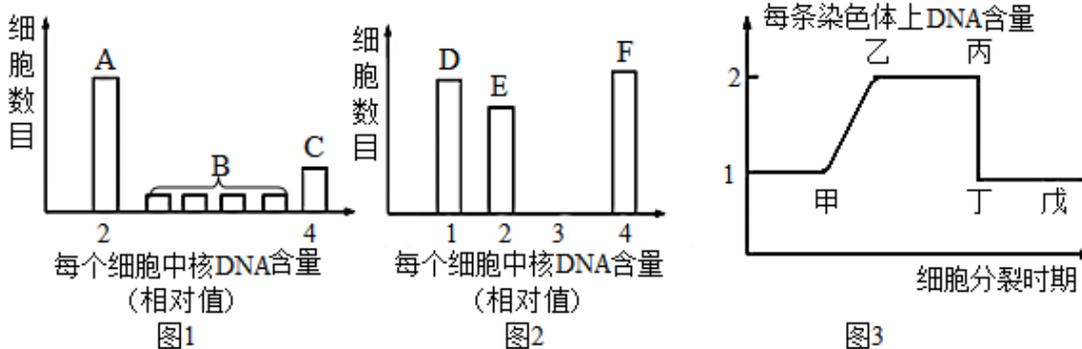


- A. 该过程非等位基因间实现了自由组合
- B. 此细胞该过程中至少有三个 DNA 分子的碱基序列发生改变
- C. 此细胞最终能形成四种配子细胞
- D. 该现象是生物变异的来源之一

23.研究发现，雄性黄疯蚁是嵌合体，即身体的某些细胞携带一个染色体组，其他细胞携带另一个染色体组。其中来自蚁后的染色体组用 R 表示，另一个染色体组用 W 表示。蚁后的卵细胞只含有 R 染色体组，蚁后由卵细胞和具有 R 的精子受精形成，工蚁（不能产生可育配子）由卵细胞和具有 W 的精子受精形成。推测雄性黄疯蚁嵌合体形成的原因是()

- A.由蚁后的卵细胞直接发育而来，其中部分细胞发生基因突变
- B.受精作用的过程中细胞核没有融合从而形成了不同的体细胞
- C.由蚁后产生的含 R 卵细胞和工蚁产生的含 W 精子通过受精作用形成
- D.受精卵在分裂过程中 R 和 W 两套同源染色体发生分离和自由组合

24.根据每个细胞中核 DNA 相对含量的不同，将某高等哺乳动物精巢中连续增殖的精原细胞归为 A、B、C 三组，每组细胞数目如图 1 所示。将精巢中参与配子形成过程的细胞归为 D、E、F 三组，每组细胞数目如图 2 所示。根据精巢细胞中每条染色体上 DNA 含量在细胞分裂过程中的变化绘制曲线，如图 3 所示。下列叙述错误的是()



- A.图 1 中 C 组细胞中没有蛋白质的合成
- B.图 2 中 E 组细胞可能含有两条 X 染色体
- C.图 3 甲到乙的阶段对应图 1 中 B 组细胞
- D.图 1 中 C 组细胞和图 2 中 E、F 组细胞都可能发生图 3 丙到丁的过程

25.某果蝇的基因型为 AaBb，下列关于该果蝇减数分裂过程的叙述正确的是()

- A.该果蝇能产生 AB、Ab、ab、aB4 种卵细胞，可能是因为互换
- B.该果蝇只产生 AB、ab2 种卵细胞，说明该果蝇的 A 和 b 位于一条同源染色体上
- C.AaX^BX^b 个体的减数分裂过程中 Aa 和 Bb2 对等位基因会发生自由组合
- D.若一个精原细胞产生了 AB、Ab、ab3 种配子，最可能是因为 b 突变成了 B

26.下列有关有丝分裂、减数分裂和受精作用的说法，不正确的是()

- A.受精卵中染色体数与本物种体细胞中染色体数一致
- B.减数分裂过程中，着丝粒分裂伴随着非同源染色体的自由组合

C.基因型为 $Z^B W$ 的芦花鸡，在产生成熟生殖细胞时，所有细胞进行的都是细胞质均等分裂

D.联会不发生在有丝分裂过程中，着丝粒分裂发生在有丝分裂后期和减数分裂 II 后期

27.A 和 B 是属于同种生物的两个细胞，通过对其 DNA 分子含量的测定发现：A 细胞中的 DNA 含量是 B 细胞的两倍，可能的解释是()

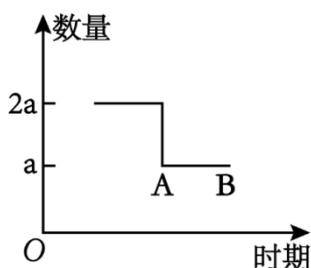
A.A 细胞是正常的体细胞，B 细胞处于减数第一次分裂后期

B.A 细胞处于有丝分裂的前期，B 细胞处于减数第二次分裂中期

C.A 细胞处于有丝分裂的前期，B 细胞处于减数第一次分裂前期

D.A 细胞处于有丝分裂的后期，B 细胞处于减数第二次分裂后期

28.下图表示细胞有丝分裂或减数分裂过程中有关物质或结构的数量关系，下列有关叙述正确的是()



A.若纵坐标是同源染色体的对数，则该曲线可表示有丝分裂

B.若纵坐标是染色体数且 AB 段核 DNA 数是染色体数的两倍，则该曲线表示有丝分裂

C.若纵坐标是姐妹染色单体数，则该曲线只能表示减数分裂

D.若纵坐标是每条染色体的 DNA 含量，则该曲线可以表示有丝分裂或减数分裂

29.将两个双链均被 3H 标记的 M 基因导入某动物 ($2n=40$) 精原细胞的染色体中，然后置于不含 3H 的培养液中培养，经过两次细胞分裂后产生 4 个子细胞，测定子细胞的染色体被标记情况。不考虑染色体片段的交换和染色体变异，下列叙述错误的是()

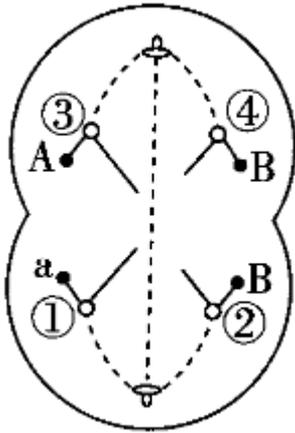
A.若 4 个子细胞中只有 2 个含有 3H ，则一定进行了有丝分裂

B.可能出现 3 个子细胞中含 3H 、1 个子细胞中不含 3H 的情况

C.每个子细胞中含有的基因 M 的数量是 0 个或 2 个

D.4 个子细胞中 3H 标记的染色体总数最多为 4 条，最少为 2 条

30.某二倍体动物 ($2n=4$) 的基因型为 AaBb，现将其一个精原细胞的 DNA 都用放射性同位素 ^{32}P 标记并放入含引 ^{31}P 的培养基中培养使其分裂，分裂过程中某个细胞的染色体及其基因位置如图所示，且形成该细胞的过程中只发生了一次可遗传变异。下列叙述错误的是()

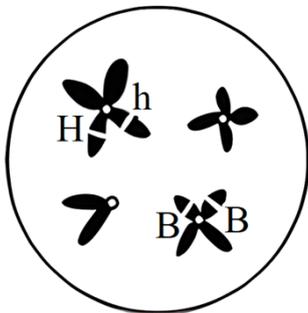


- A.若只有 1 条染色体有放射性，说明形成该细胞过程中发生了基因突变
 B.若只有 2 条染色体有放射性，说明该精原细胞在减数分裂前只进行了一次有丝分裂
 C.若只有 3 条染色体有放射性，说明形成该细胞过程中发生了染色体互换
 D.若 4 条染色体均有放射性，说明该精原细胞经过一次有丝分裂后进行减数分裂

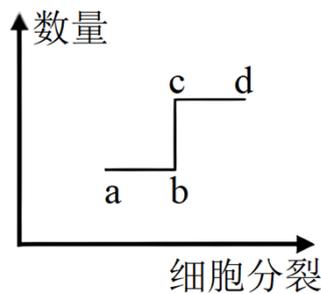
第II卷（非选择题）

二、非选择题（共 3 小题，共 30 分。）

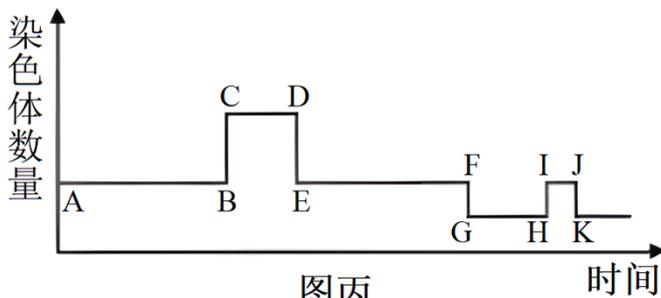
31.图甲是某二倍体哺乳动物（ $2n=8$ ，基因型为 $HhX^B Y$ ）某一细胞所处某一时期的模式图，图乙表示产生该细胞或该细胞继续分裂过程中某物质或结构的数量变化部分曲线图。



图甲



图乙



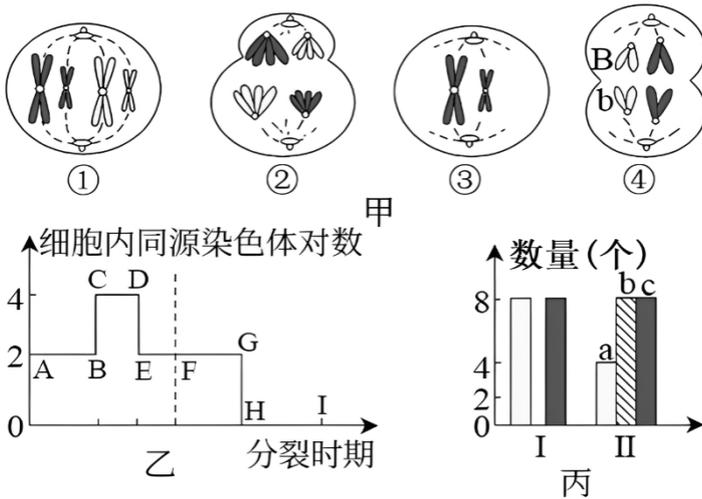
图丙

- (1)图甲细胞为_____，处于_____期。左上的染色体中出现 H、h 的原因是_____。
 (2)图乙可表示细胞分裂过程中_____含量的变化，bc 变化的原因是_____，cd 段细胞中染色体

数、同源染色体对数分别为_____、_____。

(3)将核 DNA 都被 ^{32}P 标记的精原细胞 ($2n=8$) 放在 ^{31}P 的环境中完成如图丙所示的分裂过程 (不考虑变异)。则染色体复制发生在_____ (用图中的字母表示), GH 段一个细胞内含有 ^{32}P 标记的染色体数为_____条。

32.下列图甲、乙、丙分别是基因型为 AaBb 的某生物细胞的染色体组成和分裂过程中物质或结构变化的相关模式图。请据图回答问题:



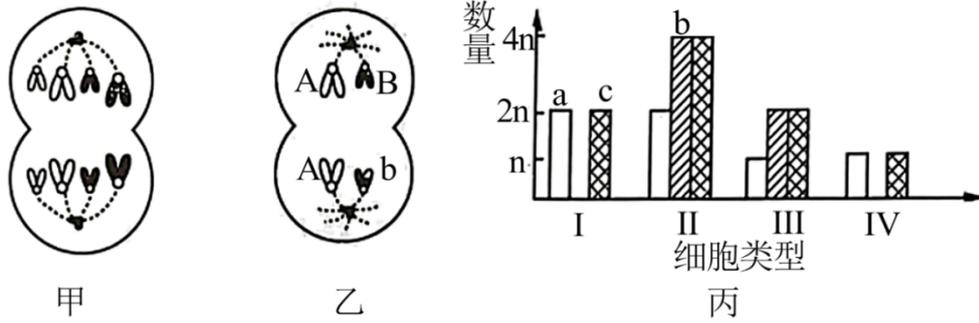
(1) 图甲中细胞④的名称是____, 图甲中细胞①处于图乙____段; 图甲中, 处于图乙 HI 阶段的是____ (填数字)。

(2) 图甲中对应图丙II时期的细胞是____ (填数字), 图丙 a、b、c 中表示 DNA 分子的是____, 图丙中II→I, 完成了图乙中的____段的变化。

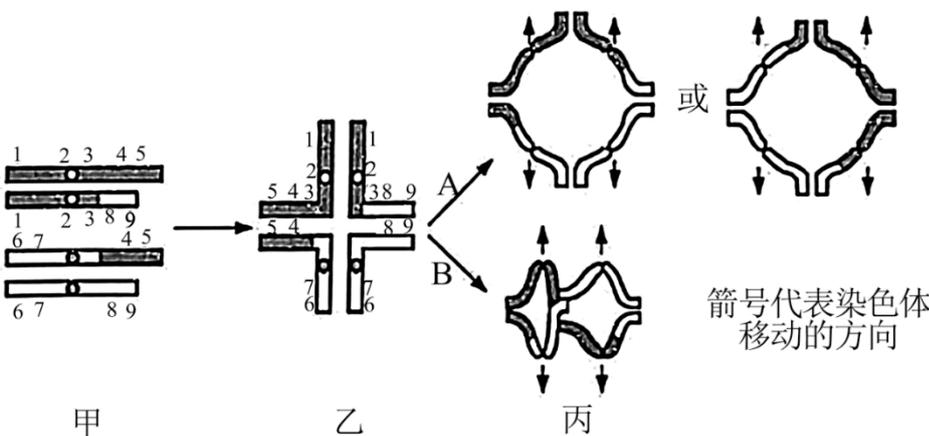
(3) 现有某药物能专一性地抑制有丝分裂过程中____的形成, 则使用此药物后, 细胞的分裂将停留在图乙中____段。

(4) 图甲中染色体上 B 和 b 基因不同的原因是_____。

33.下图甲和乙是基因型为 AaBb 的某雌性高等动物 ($2n$) 卵巢中细胞分裂图像 (仅示部分染色体), 图丙是细胞分裂过程中染色体、染色单体和核 DNA 的数量关系图, 请回答下列问题:



- (1) 甲图所示细胞的分裂方式及时期是_____，正常情况下甲图所示细胞分裂产生的子细胞的基因组成是_____。
- (2) 乙图所示细胞名称为_____，细胞中有_____条染色体。从乙图所示细胞可以判断出，在由原始生殖细胞经过分裂产生该细胞的过程中_____发生部分交换。
- (3) 丙图中 a、b、c 柱表示核 DNA 的是_____，图乙属于图丙中类型_____的细胞。在图丙的 4 种细胞类型中，一定具有同源染色体的细胞类型是_____。
- (4) 下图是该动物精原细胞减数分裂过程中染色体的部分行为变化示意图，部分染色体片段缺失或重复均导致精子死亡。



- ①图中变异的类型属于染色体结构变异中的_____，这种变异改变了细胞中染色体上基因的_____。
- ②按 B 方式产生的精子中致死的比例为_____。

答案以及解析

1.答案：C

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/466035152234010210>