

无锡市运河实验中学 2024-2025 年度第二学期

高一年级生物学科 3 月练试卷

一、单选题

1. 遗传因子组成为 Aa 的豌豆自交过程中产生的配子情况如下,正确的是 ()

- A. 雌配子中 A: 雄配子中 A=1:1
B. 雌配子: 雄配子=1:4
C. 雌配子或雄配子中 A:a=1:1
D. 雌配子: 雄配子=1:1

【答案】C

【解析】

【分析】分离定律: 在生物的体细胞中, 控制同一性状的遗传因子成对存在, 不相融合; 在形成配子时, 成对的遗传因子发生分离, 分离后的遗传因子分别进入不同的配子中, 随配子遗传给后代。

【详解】ABCD、Aa 的植物产生的雄性配子中 A 和 a 数量相等, 雌配子中 A 和 a 数量也相等, 但雌雄配子之间没有特定数量上的联系, 一般而言, 雄配子数量远多于雌配子数量, ABD 错误, C 正确。

故选 C。

2. 孟德尔杂交实验成功的重要因素之一是选择了豌豆作为材料。下列叙述错误的是 ()

- A. 豌豆具有易区分的相对性状
B. 豌豆为闭花授粉植物, 亲本杂交与 F_1 自交都不需要套袋处理
C. 豌豆的种子成熟后留在豆荚中, 方便实验中进行观察和计数分析
D. 亲本正交和反交的结果相同, F_1 基因型也相同

【答案】B

【解析】

【分析】豌豆作为遗传学实验材料容易取得成功的原因是: (1) 豌豆是严格的自花、闭花授粉植物, 在自然状态下一一般为纯种; (2) 豌豆具有多对易于区分的相对性状, 易于观察; (3) 豌豆的花大, 易于操作; (4) 豌豆生长期短, 易于栽培。

【详解】A、豌豆具有多对易于区分的相对性状, A 正确;

B、豌豆是自花传粉植物, 且闭花授粉, 在亲本杂交时, 对母本豌豆去雄和人工授粉后都需要套袋处理, 防止外来花粉的干扰, B 错误;

C、豌豆的豆荚成熟后籽粒都留在豆荚中, 便于统计, 这是豌豆作为遗传学实验材料的优点之一, C 正确;

D、在孟德尔的一对相对性状的豌豆杂交实验中, 正交和反交结果相同, F_1 都是高茎, 基因型为 Dd, 在孟德尔的两对相对性状的豌豆杂交实验中, 正交和反交结果相同, F_1 都是黄色圆粒, 基因型为 RrYy, D 正确。

杂合子：遗传因子组成不同的个体叫作杂合子，如 Dd。

【详解】杂合子是遗传因子组成不同的个体叫作杂合子，如 Ff；遗传因子组成相同的个体叫作纯合子，如 FF、ff、ffff，综上所述，C 正确，ABD 错误。

故选 C。

6. 豌豆子叶的黄色对绿色为显性，家兔的灰毛对白毛为显性。要鉴定一株黄色子叶豌豆和一只灰毛家兔是否为杂合子，最简便的方法分别是

- A. 自交、自交 B. 自交、测交 C. 测交、测交 D. 测交、自交

【答案】B

【解析】

【分析】基因分离定律的实质：在杂合子的细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性；在减数分裂形成配子的过程中，等位基因会随着同源染色体的分开而分离，分别进入两个配子中，独立地随配子遗传给后代。

【详解】豌豆是自然状态下是自交植物，故最简便的方法是自交；灰毛家兔属于动物，对于动物而言适宜用测交的方法进行鉴定，B 符合题意。

故选 B。

7. 下列杂交组合属于测交的是（ ）

- A. $eeff \times EeFf$ B. $EeFf \times eeFf$
C. $Eeff \times eeFf$ D. $EeFf \times EeFf$

【答案】A

【解析】

【分析】测交的定义是孟德尔在验证自己对性状分离现象的解释是否正确时提出的，为了确定子一代是杂合子还是纯合子，让子一代与隐性纯合子杂交，这就叫测交。在实践中，测交往往用来鉴定某一显性个体的基因型和它形成的配子类型及其比例。

【详解】测交是让待测个体与隐性纯合子杂交， $eeff$ 就是纯合子，故 $eeff \times EeFf$ 为测交组合，A 符合题意。
故选 A。

8. 下列各组生物性状中，属于相对性状的是（ ）

- A. 黄鼬的体长与体色 B. 果蝇的红眼与豚鼠的毛色
C. 水稻的糯性与高秆 D. 豌豆的高茎与矮茎

【答案】D

【解析】

【分析】相对性状是指同种生物相同性状的不同表现类型。

【详解】A、黄鼬的体长与体色符合“同种生物”，不符合“同一性状”，故不属于相对性状，A 不符合题意；

B、果蝇的红眼与豚鼠的毛色不符合“同种生物”，符合“同一性状”，故不属于相对性状，B 不符合题意；

C、水稻的糯性与高秆符合“同种生物”，不符合“同一性状”，故不属于相对性状，C 不符合题意；

D、豌豆的高茎与矮茎符合“同种生物，同一性状”，故属于相对性状，D 符合题意。

故选 D。

9. 在遗传学上，把在杂种后代中出现显性性状和隐性性状的现象称为（ ）

- A. 基因分离 B. 相对性状 C. 性状分离 D. 自由组合

【答案】C

【解析】

【分析】性状分离是指让具有一对相对性状的亲本杂交， F_1 全部个体都表现显性性状， F_1 自交， F_2 个体大部分表现显性性状，小部分表现隐性性状的现象。

【详解】性状分离是指让具有一对相对性状的亲本杂交， F_1 全部个体都表现显性性状， F_1 自交， F_2 个体大部分表现显性性状，小部分表现隐性性状的现象。因此，杂种自交后代中，同时出现显性性状和隐性性状的现象称为性状分离，C 正确，ABD 错误。

故选 C。

10. 以下遗传学符号中，代表“亲本”和“自交”的是（ ）

- ①P ② F_1 ③ $\times$ ④ $\otimes$

- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

【答案】B

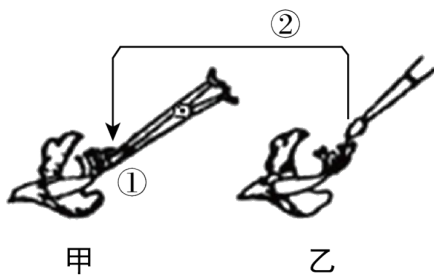
【解析】

【分析】遗传学上：①表示亲本，②表示子一代，③表示杂交，④表示自交。

【详解】①表示亲本，②表示子一代，③表示杂交，④表示自交，表示亲本的①P，表示自交的是④，B 正确，ACD 错误。

故选 B。

11. 下图为豌豆人工异花传粉示意图，①②为实验操作。有关说法错误的是（ ）



- A. 甲在花蕾期去雄
B. 该实验中乙为母本
C. ②的操作为人工传粉
D. 完成①、②过程之后，及时套袋

【答案】B

【解析】

【分析】豌豆在自然条件下只能进行自交，要进行杂交实验，需要进行人工异花授粉，其过程为：去雄（在花蕾期去掉雄蕊）→套上纸袋→人工异花授粉（待花成熟时，采集另一株植株的花粉涂在去雄花的柱头上）→套上纸袋。

【详解】AB、由图可知，甲作为母本，应在花蕾期去雄，A 正确，B 错误；

C、②的操作是人工传粉，C 正确；

D、为了防止其它花粉落在去雄植株的柱头上，故进行完①、②过程之后应对雌株及时套袋，防止其他花粉干扰，D 正确。

故选 B。

12. 孟德尔豌豆杂交实验成功的原因之一，是采用了合适的研究方法。他使用的研究方法是（ ）

- A. 建构模型法
B. 假说—演绎法
C. 差速离心法
D. 类比推理法

【答案】B

【解析】

【分析】孟德尔发现遗传定律用了假说-演绎法，其基本步骤：提出问题→作出假说→演绎推理→实验验证→得出结论。

【详解】孟德尔用豌豆进行杂交实验，采用假说-演绎法揭示了遗传的分离定律和自由组合定律，B 正确，ACD 错误。

故选 B。

13. 苯丙酮尿症是一种常染色体隐性基因控制的单基因遗传病。一对表现正常的夫妇，生了一个患病的孩子，他们再生一个孩子不患该病的概率是（ ）

- A. 1/2
B. 1/4
C. 3/4
D. 1/6

【答案】C

【解析】

【分析】基因的分离定律的实质是：在杂合体的细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性，在减数分裂形成配子的过程中，等位基因会随同源染色体的分开而分离，分别进入两个配子中，独立地随配子遗传给后代。

【详解】苯丙酮尿症是一种常染色体隐性遗传病。用 A/a 表示相关基因，一对表现正常的夫妇，生了一个患病的孩子 (aa)，则夫妇的基因型都为 Aa，再生一个孩子不患该病 (A₋) 的概率为 $1 - 1/4 = 3/4$ ，C 正确，ABD 错误。

故选 C。

14. 下列基因型的个体中，只能产生一种类型配子的是 ()

- A. ddTt B. DdTt C. DDTt D. DDtt

【答案】D

【解析】

【分析】基因自由组合定律的实质是：位于非同源染色体上的非等位基因的分离或自由组合是互不干扰的；在减数分裂过程中，同源染色体上的等位基因彼此分离的同时，非同源染色体上的非等位基因自由组合。

【详解】A、基因型为 ddTt 的个体能产生两种配子，即 dT、dt，A 错误；
B、基因型为 DdTt 的个体能产生四种配子，即 DT、Dt、dT、dt，B 错误；
C、基因型为 DDTt 的个体能产生两种配子，即 DT、Dt，C 错误；
D、基因型为 DDtt 的个体只能产生 Dt 一种配子，D 正确。

故选 D。

15. 基因型为 AaBBCc 和 AABbCc 的两个体杂交 (三对等位基因独立遗传)，后代的基因型有 ()

- A. 12 种 B. 8 种 C. 4 种 D. 2 种

【答案】A

【解析】

【分析】已知三对基因独立遗传，遵循基因的自由组合定律，两个个体杂交，分别考虑每对基因杂交的后代基因型和表现型情况来答题。

【详解】AaBBCc 和 AABbCc 两种基因型的个体杂交，采用逐对分析法计算：Aa×AA→AA：Aa=1：1，后代有 2 种基因型；BB×Bb→BB：Bb=1：1，后代有 2 种基因型；Cc×Cc→CC:Cc:cc=1:2:1，后代有 3 种基因型；因此，两个个体杂交后代的基因型有 $2 \times 2 \times 3 = 12$ 种，A 正确，BCD 错误。

故选 A。

16. 进行有性生殖的真核生物在亲代和子代之间能保持染色体数目的恒定，是因为进行了（ ）

- A. 无丝分裂和受精作用
B. 减数分裂和受精作用
C. 有丝分裂和受精作用
D. 有丝分裂和减数分裂

【答案】B

【解析】

【分析】减数分裂是有性生殖的生物产生生殖细胞时，从原始生殖细胞发展到成熟生殖细胞的过程。这个过程中 DNA 复制一次，细胞分裂两次，产生的生殖细胞中染色体数目是本物种体细胞中染色体数目的一半。

【详解】减数分裂使成熟生殖细胞中的染色体数目比原始生殖细胞减少一半，而受精作用使染色体数目又恢复到体细胞的数目。因此对于进行有性生殖的生物体来说，减数分裂和受精作用利于维持每种生物前后代体细胞中染色体数目的恒定，对于遗传和变异都很重要，B 正确，ACD 错误。

故选 B。

17. 用纯合的黄色皱粒(YYrr)和绿色圆粒(yyRR)豌豆作亲本进行杂交，F₁全部为黄色圆粒，F₁自交获得 F₂，从 F₂ 黄色皱粒和绿色圆粒豌豆中各取一粒，一个纯合一个杂合的概率为（ ）

- A. 1/9
B. 2/9
C. 1/3
D. 4/9

【答案】D

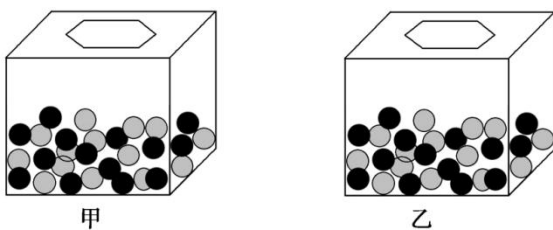
【解析】

【分析】基因分离定律和自由组合定律的实质：进行有性生殖的生物在进行减数分裂产生配子的过程中，位于同源染色体上的等位基因随同源染色体分离而分离，分别进入不同的配子中，随配子独立遗传给后代，同时位于非同源染色体上的非等位基因进行自由组合。

【详解】根据题意可知，亲本杂交得到的子一代基因型为 YyRr，自交得到的 F₂ 中绿色圆粒豌豆的遗传因子组成为 1/3yyRR、2/3yyRr，黄色皱粒豌豆的遗传因子组成为 1/3YYrr、2/3Yyrr，则从 F₂ 黄色皱粒和绿色圆粒豌豆中各取一粒都是纯合子的概率为 1/3×1/3=1/9，都是杂合子的概率为 2/3×2/3=4/9，因此它们一个纯合一个杂合的概率为 1-1/9-4/9=4/9，D 正确，ABC 错误。

故选 D。

18. 下图甲、乙两个箱子中，放置了两种相同颜色的小球。若用此装置表示性状分离比的模拟实验，下列分析不正确的是（ ）



- A. 每次抓取的彩球一定要放回原桶中
- B. 从箱子中抓取小球随机组合的过程模拟了雌、雄配子的随机结合
- C. 甲、乙两个箱子可分别表示雌、雄生殖器官，小球代表雌、雄配子
- D. 甲、乙两个箱子中两种颜色的小球数目之比均为 1:1，且两箱子中小球总数一定要相等

【答案】D

【解析】

【分析】性状分离比的模拟实验，用甲、乙两个小桶分别代表雌、雄生殖器官，甲、乙小桶内的彩球分别代表雌、雄配子，用不同彩球的随机结合，模拟生物在生殖过程中，雌雄配子的随机结合。

【详解】A、每次抓取的彩球一定要放回原桶中，保证桶中两种小球的数量是 1:1，A 正确；
B、从箱子中抓取小球随机组合的过程模拟了雌、雄配子的随机结合，B 正确；
C、甲、乙两个箱子可分别表示雌、雄生殖器官，小球代表雌、雄配子，C 正确；
D、甲、乙箱子里的小球代表雌雄配子，雌雄配子总数不相等，所以两箱子中小球总数不一定相等，D 错误。
故选 D。

19. 用具有两对相对性状的两纯种豌豆作亲本杂交获得 F_1 ， F_1 自交得 F_2 ， F_2 中黄色圆形、黄色皱形、绿色圆形、绿色皱形的比例为 9:3:3:1，与 F_2 出现这样的比例无直接关系的是（ ）

- A. 亲本必须是纯种黄色圆形豌豆与纯种绿色皱形豌豆
- B. F_1 产生的雄、雌配子各有 4 种，比例为 1:1:1:1
- C. F_1 自交时 4 种类型的雄、雌配子的结合是随机的
- D. F_1 的 16 种配子结合方式都能发育成新个体

【答案】A

【解析】

【分析】 F_2 中黄色圆粒、黄色皱粒、绿色圆粒、绿色皱粒的比例为 9:3:3:1，说明 F_1 是双杂合子 AaBb，则亲本可能是 AABB、aabb 或者 AAbb、aaBB。

【详解】A、 F_2 中黄色圆粒、黄色皱粒、绿色圆粒、绿色皱粒的比例为 9:3:3:1，说明 F_1 是双杂合子 AaBb，则亲本可能是 AABB、aabb 或者 AAbb、aaBB，即亲本既可以选择纯种的黄色圆粒豌豆与绿色皱粒豌豆，也可以选择纯种的黄色皱粒豌豆与绿色圆粒豌豆，A 错误；
B、 F_1 产生的雌、雄配子各有 4 种，比例为 1:1:1:1，是 F_2 中出现 9:3:3:1 的基础，B 正确；
C、 F_1 自交时，4 种类型的雌、雄配子的结合是随机的，是 F_2 中出现 9:3:3:1 的保证，C 正确；
D、 F_1 的 16 种配子结合方式都能发育成新个体是 F_2 中出现 9:3:3:1 的保证，D 正确。
故选 A。

20. 将某豌豆进行测交，后代的基因型为 AaBb 和 aaBb，则该豌豆的基因型为（ ）

- A. AaBB B. Aabb C. AaBb D. aaBb

【答案】A

【解析】

【分析】自由组合定律：控制不同性状的遗传因子的分离和组合是互不干扰的；在形成配子时，决定同一性状的成对的遗传因子彼此分离，决定不同性状的遗传因子自由组合。

【详解】测交是和隐性纯合子 aabb 进行交配，如果后代的基因型为 AaBb 和 aaBb，则亲本产生的配子为 AB 和 aB，可知亲本为 AaBB。

故选 A。

21. 人类 ABO 血型与红细胞膜上的抗原有关，涉及三个基因： I^A 、 I^B 、i。 I^A 决定红细胞膜上的 A 抗原， I^B 决定红细胞膜上的 B 抗原。 I^A 与 I^B 表现为共显性， I^A 、 I^B 对 i 基因表现为完全显性。已知一对夫妇中妻子为 O 型血，他们生了一个男孩，其血型通常不可能是（ ）

- A. A 型 B. B 型 C. AB 型 D. O 型

【答案】C

【解析】

【分析】O 型血的基因型是 ii，传给后代的基因是 i。

【详解】根据信息判断，O 型血的基因型是 ii，传给后代的基因是 i，后代会出现 i 基因，一定不会是 AB 型。C 错误，ABD 正确。

故选 C。

22. 玉米是一种雌雄同株异花的植物，在遗传学研究中具有重要地位。玉米的非甜（B）对甜（b）为完全显性。在下列杂交实验中，子代的表型一致但基因组成不同的亲本组合是（ ）

- A. BB×bb B. Bb×bb C. Bb×BB D. Bb×Bb

【答案】C

【解析】

【分析】基因分离定律的实质：在杂合的细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性；减数分裂形成配子的过程中，等位基因会随同源染色体的分开而分离，分别进入两个配子中，独立地随配子遗传给子代。

【详解】A、BB×bb 杂交，子代基因型都为 Bb，表型为非甜，A 错误；

B、Bb×bb 杂交，一半的子代基因型为 Bb，表型为非甜，一半的子代基因型为 bb，表型为甜，B 错误；

C、Bb×BB 杂交，子代表型为非甜，基因型为 Bb 或 BB，C 正确；

D、 $Bb \times Bb$ 杂交，子代表型为甜和非甜，D 错误。

故选 C。

23. 水稻高秆 (D) 对矮秆 (d) 为显性，抗稻瘟病 (R) 对易感稻瘟病 (r) 为显性，控制两对性状的基因独立遗传。若让基因型为 $Ddrr$ 与 $DdRr$ 的个体杂交，则后代基因型为 $Ddrr$ 的个体占 ()

- A. $1/8$ B. $1/6$ C. $1/4$ D. $1/2$

【答案】C

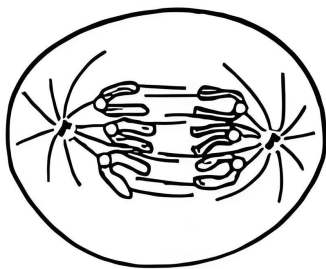
【解析】

【分析】基因的自由组合定律的实质是：位于非同源染色体上的非等位基因的分离或组合是互不干扰的；在减数分裂过程中，同源染色体上的等位基因彼此分离的同时非同源染色体上的非等位基因自由组合。

【详解】 $Ddrr$ 与 $DdRr$ 杂交，进行逐对分析之后再相乘，即 $Dd \times Dd$ 得到 Dd 的概率是 $1/2$ ， $rr \times Rr$ 得到 rr 的概率是 $1/2$ ，因此 $Ddrr$ 的概率等于 $1/2 \times 1/2 = 1/4$ ，C 正确。

故选 C。

24. 下图为细胞减数分裂某一时期示意图，该时期细胞中含有的染色体数是 ()



- A. 3 B. 6 C. 12 D. 24

【答案】B

【解析】

【分析】减数分裂为生物细胞中染色体数目减半的分裂方式，生殖细胞分裂时，染色体只复制一次，细胞连续分裂两次，这是染色体数目减半的一种特殊分裂方式。

【详解】据图可知，该图处在减数第二次分裂后期，图中细胞内共 6 个着丝点，故共有 6 条染色体，ACD 错误，B 正确。

故选 B。

25. 在人体精子形成的过程中，减数分裂前染色体复制一次，减数分裂过程中细胞连续分裂两次。一个精原细胞经减数分裂形成的精子数为 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

【答案】D

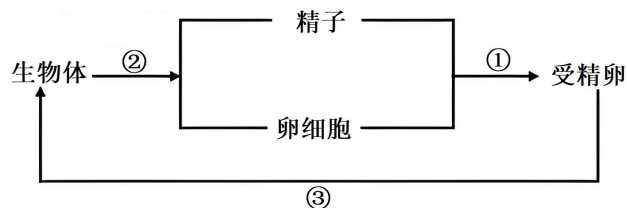
【解析】

【分析】一个精原细胞经减数分裂，形成 4 个精子，4 个精子基因型为两两相同。

【详解】一个精原细胞经减数第一次分裂形成两个次级精母细胞，每个次级精母细胞经过减数第二次分裂均形成两个精细胞，精细胞经过变形形成精子，因此一个精原细胞经减数分裂，形成 4 个精子，D 正确，ABC 错误。

故选 D。

26. 高等动物进行有性生殖的 3 个生理过程如图所示，则图中①②③分别为（ ）



- A. 有丝分裂、减数分裂、受精作用
- B. 有丝分裂、受精作用、减数分裂
- C. 受精作用、减数分裂、有丝分裂
- D. 减数分裂、有丝分裂、受精作用

【答案】C

【解析】

【分析】由亲本产生的有性生殖细胞（配子），经过两性生殖细胞（例如精子和卵细胞）的结合，成为受精卵，再由受精卵发育成为新的个体的生殖方式，叫做有性生殖。

【详解】根据题意和图示分析可知：图中①是精子和卵细胞结合，形成受精卵，属于受精作用；成熟的生物体通过减数分裂产生精子和卵细胞；生物的个体发育从受精卵开始，经有丝分裂形成多细胞个体。所以图中①、②、③分别为受精作用、减数分裂、有丝分裂。

故选 C。

27. 与细胞的有丝分裂相比，下列变化只发生在减数分裂过程中的是（ ）

- A. 核仁的消失和重现
- B. 着丝粒分裂
- C. 染色体解开螺旋形成染色质
- D. 同源染色体配对和分离

【答案】D

【解析】

【分析】1.减数分裂各时期特点：间期：DNA 复制和有关蛋白质的合成； MI前（四分体时期）：同源染色体联会，形成四分体； MI中：四分体排在赤道板上； MI后：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；

MI末：形成两个次级性母细胞。MII分裂与有丝分裂基本相同，区别是无同源染色体。2.有丝分裂过程：(1)分裂间期：DNA 的复制和有关蛋白质的合成。(2)分裂期（以高等植物细胞为例）：①前期：染色质丝螺旋化形成染色体，核仁解体，核膜消失，细胞两极发出纺锤丝，形成纺锤体。②中期：染色体的着丝点排列在赤道板（赤道板只是一个位置，不是真实的结构，因此赤道板在显微镜下看不到）上。染色体的形态稳定，数目清晰，便于观察。这个时期是观察染色体的最佳时期。③后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分开，成为两条染色体，分别移向细胞两极，分向两极的两套染色体形态和数目完全相同。④末期：染色体变成染色质，纺锤体消失，出现新的核膜和核仁，出现细胞板，扩展形成细胞壁，将一个细胞分成两个子细胞。

【详解】A、有丝分裂前期和减数第一次分裂前期均会发生核仁的消失，有丝分裂末期和减数第二次分裂末期均会发生核仁的重现，A 不符合题意；

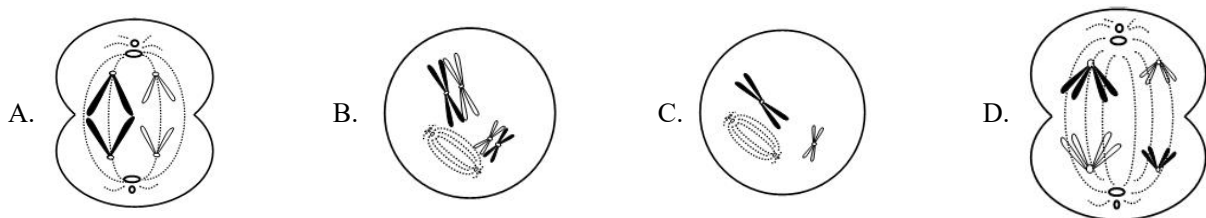
B、有丝分裂后期、减数第二次分裂后期，都发生着丝粒的分裂，B 不符合题意；

C、有丝分裂末期、减数第二次分裂末期，染色体都会解开螺旋形成染色质，C 不符合题意；

D、同源染色体配对只发生在减数第一次分裂前期，同源染色体分离只发生在减数第一次分裂后期，D 符合题意。

故选 D。

28. 某种动物产生精细胞过程的部分示意图如下所示，其中含有四分体的细胞是



【答案】B

【解析】

【分析】四分体在减数第一次分裂前期形成，同源染色体两两配对形成四分体。

【详解】A、图示无同源染色体，且染色体的着丝粒分裂，分别移向细胞两极，处于减数第二次分裂后期，A 不符合题意；

B、图中同源染色体联会形成四分体，B 符合题意；

C、图中细胞无同源染色体，且染色体散乱的排列在细胞中，处于减数第二次分裂前期，C 不符合题意；

D、图中同源染色体分离，非同源染色体自由组合，处于减数第一次分裂后期，D 不符合题意。

故选 B。

29. 金丝猴是我国特有的一级野生保护动物，通过建立自然保护区，金丝猴得到了有效保护。金丝猴幼猴与

它的父母一样，体细胞中也含有 44 条染色体。幼猴体细胞中染色体的来源是（ ）

- A. 全部来自父方
- B. 全部来自母方
- C. 一半来自父方，一半来自母方
- D. 多数来自父方，少数来自母方

【答案】C

【解析】

【分析】受精作用是指精子和卵细胞相互识别、融合成为受精卵的过程。精子的头部进入卵细胞，尾部留在外面，不久精子的细胞核就和卵细胞的细胞核融合，使受精卵中染色体的数目又恢复到体细胞的数目，其中有一半来自精子有一半来自卵细胞。

【详解】幼猴体细胞是由受精卵发育而来，而受精卵是由精子和卵细胞融合形成，精子由精原细胞经过减数分裂形成，卵细胞是卵原细胞经过减数分裂形成，所以幼猴体细胞中染色体的来源是一半来自父方，一半来自母方，C 正确。

故选 C。

30. 下图是处于某分裂时期的动物细胞示意图，该细胞的名称是（ ）



- A. 初级精母细胞
- B. 初级卵母细胞
- C. 次级精母细胞
- D. 次级卵母细胞

【答案】A

【解析】

【分析】减数分裂过程：（1）减数第一次分裂：①前期：联会，同源染色体上的非姐妹染色单体交叉互换；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂。（2）减数第二次分裂：①前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；②中期：染色体形态固定、数目清晰；③后期：着丝粒分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；④末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【详解】图示细胞中同源染色体正在分离，处于减数第一次分裂后期，又细胞质均等分裂，称为初级精母细胞，A 正确，BCD 错误。

故选 A。

31. 减数分裂过程中每个四分体具有 ()

- A. 4 个着丝点
- B. 2 条姐妹染色单体
- C. 4 个 DNA 分子
- D. 2 对染色体

【答案】C

【解析】

【分析】 减数分裂过程：(1) 减数分裂前间期：染色体的复制；(2) 减数第一次分裂：①前期：联会，同源染色体上的非姐妹染色单体交叉互换；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂。(3) 减数第二次分裂：①前期：染色体散乱分布；②中期：染色体形态固定、数目清晰；③后期：着丝点（着丝粒）分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；④末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【详解】 减数第一次分裂前期，同源染色体两两配对形成四分体，因此一个四分体就是 1 对同源染色体，由此可判断一个四分体含 2 条染色体 2 个着丝粒/着丝粒，4 条姐妹染色单体，4 个 DNA 分子。C 符合题意。故选 C。

32. 蝗虫配子形成过程中，等位基因随同源染色体彼此分离发生在 ()

- A. 减数分裂 I 前期
- B. 减数分裂 I 后期
- C. 减数分裂 II 前期
- D. 减数分裂 II 后期

【答案】B

【解析】

【分析】 减数分裂过程：(1) 减数第一次分裂间期：染色体的复制；(2) 减数第一次分裂：①前期：联会，同源染色体上的非姐妹染色单体交叉互换；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂。(3) 减数第二次分裂过程：①前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；②中期：染色体形态固定、数目清晰；③后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；④末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【详解】 在高等动物的减数分裂过程中，等位基因的分离是随着同源染色体的分离而分离的，发生在减数分裂 I 后期，B 正确，ACD 错误。

故选 B。

33. 正常情况下，女性卵细胞中常染色体的数目和所含性染色体为 ()

- A. 22, X
- B. 22, Y
- C. 44, XY
- D. 44, XX

【答案】A

【解析】

【分析】人类的性别决定方式为XY型，人体体细胞中含有46条染色体，其中男性的染色体组成为44+XY，女性的染色体组成为44+XX。

【详解】女性体细胞中共有44条常染色体和2条性染色体XX，女性卵细胞中的染色体数目减少一半，故常染色体有22条，性染色体为X，BCD错误，A正确。

故选A。

34. 同源染色体是指（ ）

- A. 一条染色体复制形成的两条染色体
- B. 形态特征大体相同的两条染色体
- C. 减数分裂过程中配对的两条染色体
- D. 分别来自父方和母方的两条染色体

【答案】C

【解析】

【分析】同源染色体是指配对的两条染色体，形态和大小一般都相同，一条来自父方，一条来自母方。

【详解】A、一条染色体复制形成的两条染色体来源相同，不是同源染色体，A错误；

B、形态特征大体相同的两条染色体不一定是同源染色体，B错误；

C、同源染色体两两配对的现象叫做联会，所以联会的两条染色体一定是同源染色体，C正确；

D、除了看来源，还要看染色体的形态，D错误。

故选C。

35. 一个精原细胞和一个卵原细胞经过减数分裂，各自形成的配子数量分别是（ ）

- A. 1个、1个
- B. 1个、4个
- C. 4个、1个
- D. 4个、4个

【答案】C

【解析】

【分析】减数分裂过程：（1）减数分裂前间期：染色体的复制；（2）减数第一次分裂：①前期：联会；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂。（3）减数第二次分裂：①前期：染色体散乱分布；②中期：染色体形态固定、数目清晰；③后期：着丝点（着丝粒）分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；④末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【详解】减数分裂过程中DNA分子复制1次，细胞连续分裂2次，一个精原细胞经过减数分裂可产生4个精细胞，而一个卵原细胞经减数分裂可产生1个卵细胞。

故选C。

36. 某生物实验小组对某动物（ $2n=6$ ）的切片进行显微镜观察后，绘制的一个细胞分裂示意图如图所示。则下列说法正确的是（ ）



- A. 高等植物细胞也是由中心体释放星射线构成的纺锤体
- B. 上图中 DNA 数目与染色体数目相等
- C. 上图中四分体数为3、染色单体数为 10
- D. 上图处于减数第一次分裂的前期

【答案】D

【解析】

【分析】题图分析，图示细胞处于减数第一次分裂前期，图示细胞中有 3 个四分体，含有 3 对同源染色体，12 个 DNA 分子，12 个染色单体。

- 【详解】A、高等植物细胞中没有中心体，是由细胞两级直接发出纺锤丝构成的纺锤体，A 错误；
- B、上图中 DNA 数目为 12，染色体数目为 6，B 错误；
- C、上图中四分体数为 3、染色单体数为 12，C 错误；
- D、上图中同源染色体正在联会，处于减数第一次分裂的前期，D 正确。

故选 D。

37. 下列关于减数分裂的叙述正确的是（ ）

- A. 染色体复制一次，细胞分裂一次
- B. 染色体复制一次，细胞分裂两次
- C. 染色体复制两次，细胞分裂一次
- D. 染色体复制两次，细胞分裂两次

【答案】B

【解析】

【分析】减数分裂是进行有性生殖的生物，在形成成熟生殖细胞进行的细胞分裂，在分裂过程中，染色体复制一次，而细胞连续分裂两次。因此减数分裂的结果是：成熟生殖细胞中的染色体数目比原始生殖细胞减少一半。通过受精作用，受精卵中的染色体数目又恢复到体细胞的数目。这就保证了亲子代生物之间染

染色体数目的稳定。

【详解】在减数分裂过程中，染色体复制一次，细胞连续分裂两次，结果导致产生的子细胞中染色体数目比原来细胞减少了一半。B 正确，ACD 错误。

故选 B。

38. 下列人体细胞中含有同源染色体的是（ ）

- A. 次级精母细胞
- B. 初级精母细胞
- C. 精细胞
- D. 卵细胞

【答案】A

【解析】

【分析】同源染色体是指一个来自父方，另一个来自母方，其形态大小一般相同的一对染色体。减数第一次分裂前期同源染色体配对，这是判断同源染色体最准确的方法。受精卵及体细胞中都含有同源染色体。

【详解】次级精母细胞、精细胞、卵细胞均不含同源染色体，次级精母细胞含同源染色体，ACD 错误，B 正确。

故选 B。

39. 配子中染色体组合具有多样性是由于（ ）

- A. 减数分裂前的间期发生了染色体的复制
- B. 减数分裂Ⅱ着丝粒分裂导致染色体的平均分配
- C. 减数分裂Ⅰ发生了同源染色体和非同源染色体的自由组合
- D. 减数分裂Ⅰ发生了同源染色体非姐妹染色单体的互换和非同源染色体的自由组合

【答案】D

【解析】

【分析】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染色体数目减半的细胞分裂。在减数分裂前，染色体复制一次，而细胞在减数分裂过程中连续分裂两次。减数分裂的结果是，成熟生殖细胞中的染色体数目比原始生殖细胞的减少一半。

【详解】A、减数分裂前的间期进行 DNA 复制（染色体的复制），相关蛋白质合成，为细胞分裂做准备，但这并不会使产生的配子具有多样性，A 错误；

B、减数分裂Ⅱ着丝点分裂导致染色体的平均分配，分配至细胞两极的染色体经复制而来，基因相同，并不会导致染色体组成具有多样性，B 错误；

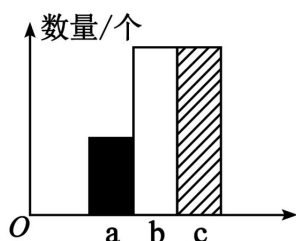
C、减数分裂Ⅰ同源染色体发生分离，C 错误；

D、减数分裂Ⅰ发生同源染色体非姐妹染色单体的互换，使得染色体上的基因重新组合，减数分裂Ⅰ也发生非

同源染色体的自由组合，使配子中的染色体组合具有多样性，D 正确。

故选 D。

40. 处于减数分裂过程中的某细胞，其细胞内的染色体数（a）、染色单体数（b）、核 DNA 分子数（c）可表示为如图所示的关系，此时细胞内不可能发生（ ）



- A. 联会
- B. 同源染色体分离
- C. 着丝粒分裂
- D. 非姐妹染色单体间的互换

【答案】C

【解析】

【分析】根据题意和图示分析可知：图中表示染色体：染色单体：DNA=1：2：2，说明染色体已完成了复制，且着丝粒没有分裂，每条染色体上含有两条染色单体。因此，细胞可能处于减数第一次分裂各时期、减数第二次分裂前期、中期。

【详解】A、图中表示染色体：染色单体：DNA=1：2：2，说明染色体已完成了复制，且着丝粒没有分裂，每条染色体上含有两条染色单体。因此，细胞可能处于减数第一次分裂各时期、减数第二次分裂前期、中期，如果细胞处于减数第一次分裂前期，则同源染色体两两配对，发生联会，所以可能发生，A 正确；

B、如果细胞处于减数第一次分裂后期，则同源染色体分离后，所以可能发生，B 正确；

C、着丝粒分裂发生在减数第二次分裂后期，没有染色单体，所以不可能发生，C 错误；

D、如果细胞处于减数第一次分裂前期，则同源染色体联会，可能会发生非姐妹染色单体间的互换，D 正确。

故选 C。

二、非选择题

41. 在大豆的花色遗传中，紫花与白花是一对相对性状。下表是大豆花色遗传实验的结果，若控制花色的基因用 A、a 来表示，请分析表格回答问题。

	F ₁ 的表现型和植株数目		
组合	亲本表现型	紫花	白花

一	紫花×白花	405	411
二	白花×白花	0	820
三	紫花×紫花	1240	413

- (1) 根据组合三可判断_____花为显性性状。
- (2) 组合一的杂交方式叫_____。
- (3) 组合三中，F₁紫花的基因型为_____，F₁紫花中纯合子的比例为_____。
- (4) 从上述实验结果分析，大豆的花色遗传遵循基因的_____定律。

【答案】(1) 紫 (2) 测交

(3) ①. AA 或 Aa ②. 1/3

(4) 分离

【解析】

【分析】根据题意和图表分析可知：从组合三紫花与紫花交配后代出现白花，而后代出现不同于亲本表型的现象称为性状分离，说明白花是隐性，且双亲紫花为杂合子；第一组后代紫花：白花为 1：1，相当于测交；第二组是隐性纯合子自交。

【小问 1 详解】

由于组合三中亲本均为紫色，F₁ 中出现了白色，即发生性状分离，说明紫花是显性性状，白花为隐性性状。

【小问 2 详解】

组合一后代紫花：白花为 1：1，属于测交，说明亲代紫花基因型为 Aa。

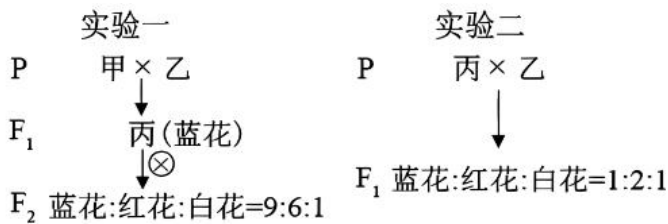
【小问 3 详解】

组合三后代紫花：白花为 3：1，则亲本基因型均为 Aa，所以 F₁ 基因型为 AA（1/3）或 Aa（2/3），即 F₁ 紫花中纯合子的比例为 1/3。

【小问 4 详解】

从上述实验结果分析，大豆的花色遗传受一对等位基因控制，遵循基因的分离定律。

42. 某种牵牛花的花色有蓝色、红色、白色，花色受两对独立遗传的等位基因控制（相关基因用 A/a、B/b 表示）。生物兴趣小组进行以下杂交实验，根据实验结果，分析回答下列问题：



- (1) 上述品种乙的基因型为_____。
- (2) 实验一的 F₂ 红花植株中杂合子占_____, 若 F₂ 中的全部蓝花植株与白花植株杂交, 其后代中白花出现的概率是_____。
- (3) 实验二可称为_____实验, F₁ 子代中出现的表型及比例取决于_____。

【答案】(1) aabb

(2) ①. 2/3 ②. 1/9

(3) ①. 测交 ②. 亲本丙 AaBb 产生的配子种类及比例

【解析】

【分析】因为牵牛花的花色有蓝色、红色、白色, 花色受两对独立遗传的等位基因控制(相关基因用 A/a、B/b 表示), 根据实验一的 F₂ 可推测, 蓝花基因型为 A-B-, 红花的基因型为 A-bb 和 aaB-, 白花的基因型为 aabb, 则实验一 F₁ 的基因型为 AaBb; 实验二中丙的基因型为 AaBb, F₁ 的蓝花: 红花: 白化=1:2:1, 推测出乙的基因型为 aabb。

【小问 1 详解】

根据实验一的 F₂ 可推测, 蓝花基因型为 A-B-, 红花的基因型为 A-bb 和 aaB-, 白花的基因型为 aabb, 则实验一 F₁ 的基因型为 AaBb; 实验二中丙的基因型为 AaBb, F₁ 的蓝花: 红花: 白花=1:2:1, 推测出乙的基因型为 aabb。

【小问 2 详解】

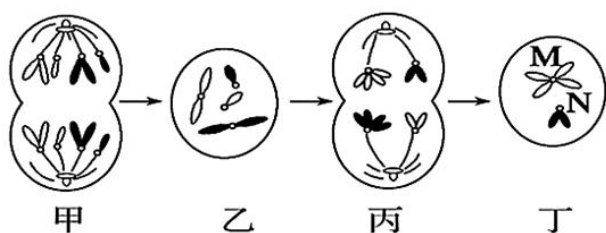
根据实验一的 F₂ 可推测, 蓝花基因型为 A-B-, F₂ 红花植株的基因型为 A_bb 和 aaB_, 共占 6/16, 其中纯合子有 AA bb 和 aa BB 两种, 共占两 2/16。纯合子占 1/3, 所以红花植株中杂合子占 1-1/3=2/3。若 F₂ 中的全部蓝花植株与白花植株杂交, 其后代中白花出现的概率是, F₂ 中当蓝花为 AaBb 时占有所有蓝花的比为 4/9, 与 aabb 杂交后代 AaBb:Aabb:aaBb:aabb=1:1:1:1, 所以, 若 F₂ 中的全部蓝花植株与白花植株杂交, 其后代中白花出现的概率是 4/9×1/4=1/9。

【小问 3 详解】

实验二丙为杂合子与乙纯合子杂交, 为测交; F₁ 子代中出现的表型及比例取决于亲本丙 AaBb 产生的配子种类及比例。

43. 科学兴趣小组以某动物的生殖器官作为实验材料开展观察研究, 绘制了不同细胞分裂时期的图像如下所

示。请据图回答问题：



- (1) 该生物材料来自_____性生殖器官。
- (2) 甲细胞含有_____条染色体，_____条染色单体。
- (3) 基因分离定律和自由组合定律都发生在图中细胞_____所示过程中，此时染色体的行为是_____。

【答案】(1) 雄 (2) ①. 8 ②. 0

- (3) ①. 丙 ②. 同源染色体分离，非同源染色体自由组合

【解析】

【分析】减数分裂过程：①细胞分裂前的间期：细胞进行 DNA 复制；②MI 前期：同源染色体联会，形成四分体，形成染色体、纺锤体，核仁核膜消失，同源染色体非姐妹染色单体可能会发生交叉互换；③MI 中期：同源染色体着丝粒对称排列在赤道板两侧；④MI 后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合，移向细胞两极；⑤MI 末期：细胞一分为二，形成次级精母细胞或形成次级卵母细胞和第一极体；⑥MII 前期：次级精母细胞形成纺锤体，染色体散乱排布；⑦MII 中期：染色体着丝粒排在赤道板上；⑧MII 后期：染色体着丝粒分离，姐妹染色单体移向两极；⑨MII 末期：细胞一分为二，次级精母细胞形成精细胞，次级卵母细胞形成卵细胞和第二极体。

【小问 1 详解】

丙图位于减数第一次分裂后期，细胞质均等分裂，因此可推知该生物材料来自雄性生殖器官。

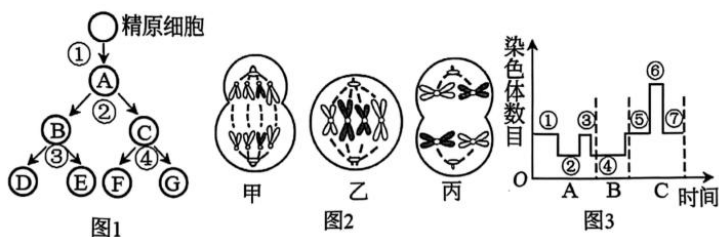
【小问 2 详解】

染色体数等于着丝粒数，甲细胞含有 8 条染色体，由于甲已经发生着丝粒分裂，因此没有染色单体。

【小问 3 详解】

基因分离定律和自由组合定律都发生减数第一次分裂后期，即图中细胞丙过程中，此时染色体的行为是同源染色体分离，非同源染色体自由组合。

44. 下面是某雄性动物 ($2n=4$) 在生殖和发育过程中的有关图示。图 1 是减数分裂过程简图，图 2、图 3 是一同学画的不同时期细胞分裂图像和细胞染色体数目的变化曲线，请据图回答：



- (1) 图 1 中的②过程产生的细胞叫_____。
- (2) 图 2 中乙细胞时期处于图 3 中_____ (填编号) 阶段
- (3) 在图 2 中, 甲、乙两细胞中染色体和 DNA 之比依次是____、____; 曲线_____阶段 (填编号) 的细胞内不存在同源染色体。

【答案】(1) 次级精母细胞

(2) ⑤ (3) ①. 1 : 1 ②. 1 : 2 ③. ②③④

【解析】

【分析】题图分析, 图 1 中①过程进行了 DNA 复制和相关蛋白质合成, ②过程发生了减数第一次分裂, ③④过程发生了减数第二次分裂; 图 2 中细胞甲处于减数第二次分裂后期, 细胞乙处于有丝分裂中期, 细胞丙处于减数第一次分裂后期; 图 3 中①~③过程代表减数分裂, ④~⑤过程代表受精作用, ⑤~⑦过程代表有丝分裂。

【小问 1 详解】

图 1 中, ①过程进行了 DNA 复制和相关蛋白质合成, 形成的细胞 A 叫做初级精母细胞, 过程②初级精母细胞一分为二, 形成两个次级精母细胞, 该过程为减数第一次分裂。

【小问 2 详解】

图 2 中细胞甲中不含有同源染色体, 且正在发生着丝粒分裂, 因此细胞甲处于减数第二次分裂后期; 细胞乙中具有同源染色体, 且着丝粒排列在赤道板上, 可推知其处于有丝分裂中期, 对应图 3 中的⑤阶段;

【小问 3 详解】

图 2 中, 甲细胞中染色体着丝粒发生分裂, 已不再具有染色单体, 即染色单体数为 0, 每个染色体上只有一个 DNA, 因此染色体和 DNA 之比是 1 : 1; 乙细胞处于有丝分裂中期, 染色体上 DNA 发生复制, 即一条染色体上有 2 个 DNA, 因此染色体和 DNA 之比是 1 : 2; 经过减数第一次分裂后产生的子细胞中不再含有同源染色体, 因此图 3 中曲线②③④段不存在同源染色体。