**宿州市省、市示范高中2023—2024学年度第二学期期中教学质量检测高一生物学试卷**

**（本试卷总分100分，考试时间75分钟）**

**一、选择题（本题15小题，每小题3分，共45分；每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）**

1. “鲜花吐蕊，绿叶葱笼，抑或花瓣凋落，枯叶飘零”，展示着个体的生命现象，折射出细胞的生命历程。下列有关说法正确的是（　　）

A. “鲜花吐蕊，绿叶葱茏”中，花和叶的形成过程中基因表达情况相同

B. “鲜花吐蕊，绿叶葱茏”中，花和叶的大小主要取决于细胞体积的大小

C. “花瓣凋落，枯叶飘零”中，花和叶的衰老是组成它们的细胞普遍衰老的过程

D. “花瓣凋落，枯叶飘零”中，花和叶的凋零受基因调控而不受外界因素影响的结果

【答案】C

【解析】

【分析】1、细胞分化是细胞中的基因选择性表达的结果，即在个体发育过程中，不同种类的细胞中遗传信息的表达情况不同。

2、细胞衰老与个体衰老的关系：（1）单细胞生物：细胞的衰老或死亡就是个体的衰老或死亡。（2）多细胞生物：①细胞的衰老和死亡不等于个体的衰老和死亡。②两者之间的联系：个体衰老的过程也是组成个体的细胞普遍衰老的过程。

【详解】A、花和叶的形成是因为细胞分化的结果，细胞分化的实质是基因的选择性表达，即在个体发育过程中，不同种类的细胞中遗传信息的表达情况不同，所以“鲜花吐蕊，绿叶葱茏”中，花和叶的形成过程中遗传信息的执行情况不同，A错误；

B、“鲜花吐蕊，绿叶葱茏”中，花和叶的大小主要取决于组成它们细胞数目的多少，B错误；

C、植物是多细胞生物，多细胞生物个体衰老的过程也是组成个体的细胞普遍衰老的过程，所以“花瓣凋落，枯叶飘零”中，花和叶的衰老是组成它们的细胞普遍衰老的过程，C正确；

D、植物的生命活动调节受基因的调控、激素的调节和环境因素的影响，它们是相互作用、协调配合的，所以“花瓣凋落，枯叶飘零”中，花和叶的凋零是基因、激素与环境共同作用的结果，D错误。

故选C。

2. 在“观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂”的实验中，描述正确的是（　　）

A. 将洋葱根尖放入盐酸和酒精（1：1）混合液中解离，以使组织细胞相互分散开

B. 用清水进行漂洗，目的使洗去多余的染液

C. 高倍镜下可观察到某个细胞连续分裂的过程

D. 统计视野中细胞，处于分裂中期的细胞数目最多

【答案】A

【解析】

【分析】洋葱根尖装片的制作流程为：解离-漂洗-染色-制片（1）解离：上午10时至下午2时，剪去洋葱根尖2~3mm，立即放入盛有稀盐酸的玻璃皿中，在室温下解离。目的：用药液使组织中的细胞相互分离开来。（2）漂洗：待根尖酥软后，用镊子取出，放入盛入清水的玻璃皿中漂洗。目的：洗去药液，防止解离过度。（3）染色：把根尖放进盛有龙胆紫溶液（或醋酸洋红液）的玻璃皿中染色。目的：染料能使染色体着色。（4）制片：用镊子将这段根尖取出来，放在载玻片上，加一滴清水，并用镊子尖把根尖弄碎，盖上盖玻片，在盖玻片上再加一片载玻片。然后，用拇指轻轻的按压载玻片。目的：使细胞分散开来，有利于观察。

【详解】A、盐酸和酒精（1：1）混合液称为解离液，可使细胞间的果胶质层松散，从而使组织细胞相互分散开，A正确；

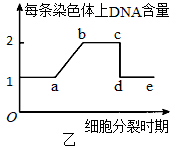
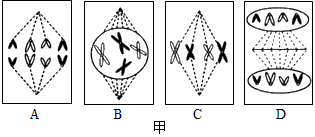
B、制片流程中，用清水将解离液漂洗干净，防止解离过度，B错误；

C、细胞在解离液中解离时已经死亡，光学显微镜下无法观察到连续的有丝分裂的动态过程，C错误；

D、细胞周期中间期持续时间最长，因此视野中处于有丝分裂间期的细胞数目最多，D错误。

故选A。

3. 图甲表示某高等植物细胞处于有丝分裂不同时期的细胞图像，图乙表示不同分裂时期每条染色体上DNA含量的变化，下列说法错误的是（　　）



A. 图甲中的B，每条染色体含有两个相同的DNA分子

B. 图乙的bc段对应的是图甲中A、B、C

C. 图乙可表示完整的有丝分裂过程

D. 图乙中ab段表示核DNA含量加倍而染色体数量不变

【答案】B

【解析】

【分析】分析甲图：A细胞着丝粒分裂，染色体移向两极，处于有丝分裂的后期；B细胞中染色体散乱排列，处于有丝分裂的前期；C细胞中每条染色体的着丝粒都处于细胞中央赤道板上，处于有丝分裂的中期；D细胞重新出现核膜、核仁，处于有丝分裂的未期。分析乙图：ab表示细胞分裂的间期，bc表示有丝分裂的前、中期，cd表示着丝粒分裂，de表示有丝分裂的后、末期。

【详解】A、图甲中的B，每条染色体含有两个相同的DNA分子，这两个DNA分子是通过复制得到的，A正确；

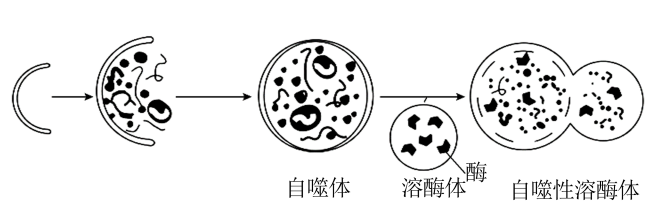
B、bc段每条染色体上含有2个DNA分子，而图甲中的A每条染色体只含有一个DNA分子，B错误；

C、图乙中ab表示细胞分裂的间期，bc表示有丝分裂的前、中期，cd表示着丝粒分裂，de表示有丝分裂的后、末期，因此图乙可表示完整的有丝分裂过程，C正确；

D、图乙中ab段表示DNA的复制，每条染色体上含有两条姐妹染色单体，染色体数量不变，D正确。

故选B。

4. 细胞自噬是真核生物细胞内普遍存在的一种自稳机制。细胞内的待降解成分如衰老、受损的细胞器等被双层膜结构的自噬体包裹，在自噬体与溶酶体融合后进行降解并得以循环利用，其过程如下图所示。下列相关说法正确的是（　　）



A. 溶酶体合成的水解酶在细胞自噬中起主要作用

B. 待降解成分进入自噬体需要穿过2层膜结构

C. 自噬体的膜结构可能来自于内质网等具膜细胞器

D. 细胞自噬异常不会影响细胞正常的生命活动

【答案】C

【解析】

【分析】溶酶体：含有多种水解酶，可分解衰老、损伤的细胞器，能杀死侵入细胞的病毒或病菌，被溶酶体分解后的产物，如果是对细胞有用的物质，细胞可以再利用，而废物则被排出体外。

【详解】A、溶酶体中的水解酶本质是蛋白质，蛋白质的合成场所是核糖体，A错误；

B、细胞内的待降解成分被细胞自身的双层膜包裹形成自噬体，不需跨膜进入，B错误；

C、由于内质网等具膜细胞器可以形成囊泡结构，因此推测自噬体的膜结构可能来自于内质网等具膜细胞器，C正确；

D、细胞自噬异常，衰老和损伤的细胞器、错误折叠的蛋白质等无法清除，会导致细胞生命活动紊乱，D错误。

故选C。

5. 月季是宿州的市花，深受广大市民的喜爱。月季花瓣有单瓣和重瓣，花色有粉红、金黄、洁白等。下列叙述正确的是（　　）

A. 月季的单瓣花和粉红花是一对相对性状

B. 用扦插的方法繁殖月季，不遵循分离定律

C. 可利用月季叶肉细胞观察细胞的有丝分裂

D. 月季的表型只与其基因型有关

【答案】B

【解析】

【分析】生物体的性状是由一对基因控制的，当细胞内控制某种性状的一对基因都是显性或一个是显性、一个是隐性时，生物体表现出显性基因控制的性状；当控制某种性状的基因都是隐性时，隐性基因控制的性状才会表现出来。

【详解】A、月季的单瓣花和粉红花不是同一性状，不属于相对性状，A错误；

B、用扦插的方法繁殖月季属于无性繁殖，不遵循分离定律，B正确；

C、月季叶肉细胞属于高度分化的细胞，不再进行细胞分裂，C错误；

D、月季的表型与基因型和环境有关，D错误。

故选B。

6. 孟德尔运用“假说—演绎法”进行了科学研究，并最终发现了遗传的基本规律。下列关于该方法的分析，正确的是（　　）

A. “遗传因子在体细胞中成对存在”属于“提出问题”的内容

B. “F1产生配子时，等位基因分离，非等位基因自由组合”属于“作出假说”的内容

C. “F1与隐性纯合子测交，预测后代高茎：矮茎的数量比为1：1”属于“演绎推理”的内容

D. “F2中既有高茎又有矮茎，性状分离比接近3：1”，属于“实验验证”的内容

【答案】C

【解析】

【分析】孟德尔对一对相对性状的杂交实验的解释（假说）：（1）生物的性状是由细胞中的遗传因子决定的；（2）体细胞中的遗传因子成对存在；（3）配子中的遗传因子成单存在；（4）受精时，雌雄配子随机结合，据此答题。

【详解】A、体细胞中遗传因子成对存在，形成配子时，成对的遗传因子分离，这是假说的内容，A错误；

B、孟德尔时期并没有提出基因的概念，B错误；

C、“若F1产生配子时成对遗传因子分离，则F1与隐性纯合子测交后代高茎：矮茎的数量比应为1：1”，这属于演绎推理的内容，C正确；

D、F2中既有高茎又有矮茎，性状分离比接近3：1，这属于实验现象，D错误。

故选C。

7. 现将一批遗传因子组成为AA和Aa的豌豆种子，其中纯合子与杂合子的比例为1：1，种植在试验田1；将另一批遗传因子组成为Bb和bb的玉米种子，其中显性与隐性的比例为1：1种植在试验田2（自由交配），则豌豆和玉米子一代的显性性状与隐性性状的比例分别为（　　）

A. 5：1、7：9 B. 7：1、9：7 C. 1：7、9：7 D. 7：1、7：9

【答案】D

【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】由题意知，豌豆的基因型是AA和Aa，且比例是1：1，豌豆自然状态下进行自交，其自交后代中隐性个体aa的比例=1/2×1/4=1/8，显性个体=1-1/8=7/8，故显隐性性状的分离比7︰1；玉米的基因型及比例是Bb：bb=1：1，玉米自然状态下为自由交配，玉米产生的雌、雄配子的基因型及比例是B：b=1∶3，因此玉米自由交配后代中隐性性状bb=3/4×3/4=9/16，显性性状=1-9/16=7/16，故显性性状与隐性性状的比例为7：9，ABC错误，D正确。

故选D。

8. 某植物的n对性状由n对独立遗传的等位基因控制（各对都完全显性）。现有植株A的n对基因均杂合，理论上，不能得出的结论是（　　）

A. 植株A的测交子代会出现2n种不同表现型的个体

B. 植株A测交子代中n对基因均杂合的个体数和纯合子的个体数相等

C. n越大，植株A测交子代中不同表现型个体数目彼此之间的差异越大

D. n≥2时，植株A的测交子代中杂合子的个体数多于纯合子的个体数

【答案】C

【解析】

【分析】1、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；在减数分裂的过程中，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。

2、分析题意可知：n对等位基因独立遗传，即n对等位基因遵循自由组合定律。

【详解】A、每对等位基因测交后会出现2种表现型，故n对等位基因杂合的植株A的测交子代会出现2n种不同表现型的个体，A正确；

B、植株A测交子代中n对基因均杂合个体数为1/2n，纯合子的个体数也是1/2n，两者相等，B正确；

C、不管n有多大，植株A测交子代比为（1：1）n=1：1：1：1……（共2n个1），即不同表现型个体数目均相等，C错误；

D、n≥2时，植株A的测交子代中纯合子的个体数是1/2n，杂合子的个体数为1-（1/2n），故杂合子的个体数多于纯合子的个体数，D正确。

故选C。

9. 人眼的虹膜有褐色和蓝色两种，一对褐眼夫妇生下了一个蓝眼女儿和一个褐眼儿子，该褐眼儿子与一个母亲是蓝眼的褐眼女性结婚，生了一个褐眼女儿，其为纯合子的概率是（　　）

A. 1/2 B. 1/3 C. 2/5 D. 2/3

【答案】C

【解析】

【分析】根据题意分析可知：人眼的虹膜由一对等位基因控制，褐色对蓝色为显性，假设褐眼基因为A，蓝眼基因为a。

【详解】一对褐眼夫妇生下了一个蓝眼女儿和一个褐眼儿子，褐眼对蓝眼为显性，假设用字母A表示，则这对夫妇的基因型为Aa，该褐眼儿子的基因型为1/3AA、2/3Aa，与一个母亲是蓝眼的褐眼女性（Aa）结婚，厚所生后代基因型及概率为2/6AA、3/6Aa、1/6aa，若生了一个褐眼女儿，其为纯合子的概率是2/5，C正确，ABD错误。

故选C。

10. 水稻的高杆对矮杆为显性，抗稻瘟病对易感稻瘟病为显性，两对等位基因独立遗传。利用纯合抗稻瘟病的高杆品种（甲）和纯合易感稻瘟病的矮杆品种（乙）培育能稳定遗传既抗倒伏又抗稻瘟病的优良品种。有关说法错误的是（　　）

A. 杂交育种可以将两个或多个品种的优良性状通过交配集中在一起

B. 该育种过程需从F2代开始选择矮杆抗稻瘟病植株再连续自交并逐代选育

C. 该杂交育种在F3代出现所需的优良品种

D. 运用该育种方法，F1代自交得到的后代中优良品种占1/16

【答案】C

【解析】

【分析】1、杂交育种的概念：杂交育种是将两个或多个品种的优良性状通过交配集中在一起，再经过选择和培育，获得新品种的方法。

2.、原理：基因重组。

3、过程①植物：选择具有不同优良性状的亲本杂交，获得F1→F1自交→获得F2→鉴别、选择需要的类型，自交至不发生性状分离为止。②动物：选择具有不同优良性状的亲本杂交，获得F1→F1雌雄个体交配→获得F2→鉴别、选择需要的类型与隐性类型测交，选择后代不发生性状分离的F2个体。

4、①优点：操作简便，可以把多个品种的优良性状集中在一起。②缺点：育种周期长，过程繁琐；只能利用已有的基因重组，不能产生新的基因，局限于亲缘关系较近的个体。

【详解】A、杂交育种是将两个或多个品种的优良性状通过交配集中在一起，再经过选择和培育，获得新品种的方法，A正确；

BC、利用纯合抗稻瘟病的高杆品种（甲）和纯合易感稻瘟病的矮杆品种（乙）培育能稳定遗传既抗倒伏又抗稻瘟病的优良品种，该杂交育种在F2代出现所需的优良品种（矮杆抗稻瘟病植株），即该育种过程需从F2代开始选择矮杆抗稻瘟病植株再连续自交并逐代选育，B正确，C错误；

D、运用该育种方法，F1为双杂合，自交得到的后代中稳定遗传的矮杆抗稻瘟病植株（双纯合）占1/4×1/4=1/16，D正确。

故选C。

11. 某观赏猫的花斑色D对白色d为显性，短尾F对长尾f为显性，且基因D或F在纯合时使胚胎致死，两对基因独立遗传。现有多只花斑色短尾猫交配，理论上所生的子代表型比例为（　　）

A. 4：3：3：1 B. 9：3：3：1 C. 4：2：2：1 D. 1：1：1：1

【答案】C

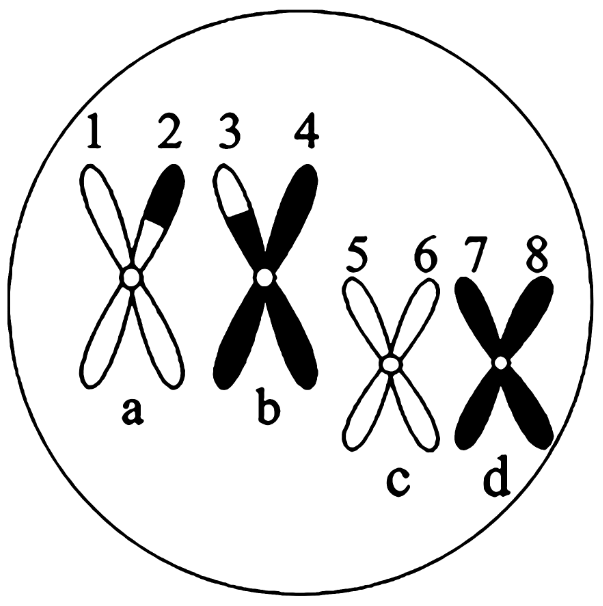
【解析】

【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】由于DD或FF纯合致死，则花斑色短尾猫的基因型是DdFf，多只花斑色短尾猫交配，后代的基因型及比例为DdFf：Ddff：ddFf：ddff=4：2：2：1，则表现型及比例为花斑色短尾：花斑色长尾：白色短尾：白色长尾=4：2：2：1，C正确，ABD错误。

故选C。

12. 下图表示某雄性动物减数分裂某一时期的细胞图像，下列叙述正确的是（　　）



A. 图中有2对同源染色体，4个四分体，8条染色单体

B. 图中同源染色体上的姐妹染色单体之间发生片段交换

C. 图中细胞进行正常的减数分裂，5、7可同时出现在一个精细胞中

D. 该细胞减数分裂后可产生4种精细胞

【答案】D

【解析】

【分析】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一对同源染色体构成的，由此可判断一个四分体含2条染色体（2个着丝粒），4条染色单体，4个DNA分子。

【详解】A、图中有a与b，c与d各构成1对同源染色体，构成一个四分体，故图中有2对同源染色体，2个四分体，8条染色单体，A错误；

B、染色体互换发生在同源染色体上的非姐妹染色单体上，B错误；

C、5和7互为同源染色体上的非姐妹染色单体，在减数第一次分裂后期会分离，不可能进入同一个精细胞中，C错误；

D、图中初级精母细胞发生了染色体片段互换，则减数分裂可产生4种精细胞，D正确。

故选D。

13. 减数分裂和受精作用保证了有性生殖生物前后代染色体数目的恒定，维持了生物遗传的稳定性，对于生物的遗传和变异具有重要意义。下列有关说法错误的是（　　）

A. 通过有性生殖子代继承了父母双方的遗传物质，而通过无性生殖只能继承单亲的遗传物质

B. 受精卵中的基因一半来自精子，一半来自卵细胞

C. 减数分裂过程中非同源染色体的自由组合是产生配子多样性的重要原因

D. 减数分裂产生的配子多样性和受精时雌雄配子的随机结合，使其后代呈现多样性

【答案】B

【解析】

【分析】受精作用的结果：（1）受精卵的染色体数目恢复到体细胞的数目，其中有一半的染色体来自精子（父亲），一半的染色体来自卵细胞（母亲）；（2）细胞质主要来自卵细胞。

【详解】A、有性生殖通过精子与卵细胞的结合，子代获得了夫双方的遗传物质，无性生殖不需要经过受精作用，由单亲一方的细胞或器官发育而来，只有单亲的遗传物质，A正确；

B、受精卵中核基因一半来自精子，一半来自卵细胞，质基因几乎全部来自卵细胞，B错误；

C、减数分裂过程中，非同源染色体的自由组合的同时，位于非同源染色体上非等位基因自由组合，是形成配子多样性的重要原因之一，C正确；

D、减数分裂产生的配子是多种多样的，受精时雌雄配子的结合是随机的，因此，有性生殖产生的后代呈现多样性，D正确。

故选B。

14. 下列关于X染色体的隐性基因决定的遗传病的叙述，正确的是（　　）

A. 男性患者后代中，女儿都患病，儿子都正常

B. 女性患者后代中，儿子都患病，女儿都正常

C. 表现正常的夫妇，不可能含有致病基因

D. 患者中男性多于女性，女性患者的父亲一定是患者

【答案】D

【解析】

【分析】基因位于性染色体上，所以遗传上总是和性别相关联，这种现象叫做伴性遗传。

【详解】A、用b表示致病基因，男性患者（XbY）后代中，女儿、儿子是否患病取决于母亲提供的卵细胞是Xb还是XB，所以儿子和女儿都不一定患病，A错误；

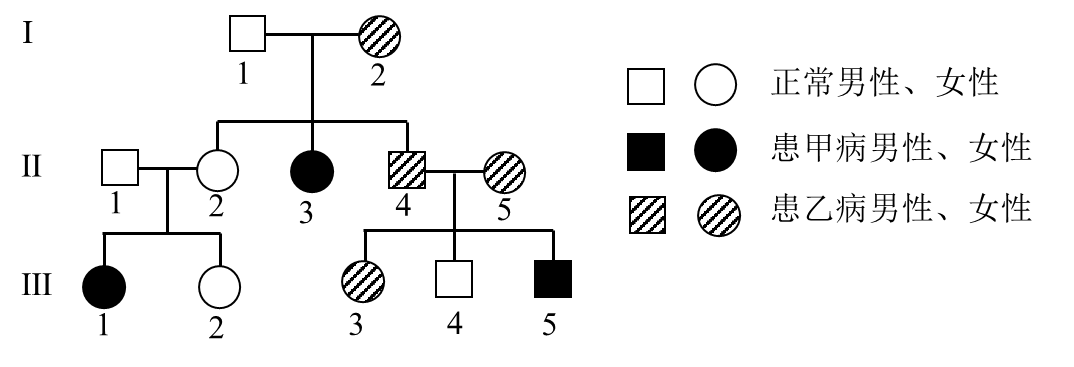
B、女性患者（XbXb）后代中，儿子（XbY）都患病，女儿不一定正常，B错误；

C、表现正常的夫妇，妻子可能含有致病基因（XBXb），C错误；

D、男性有Xb就患病，所以患者中男性多于女性，女性患者的一条X染色体一定来源于父亲，所以女性患者的父亲一定是患者，D正确。

故选D。

15. 某家系甲病和乙病的系谱图如图所示。已知两病独立遗传，各由一对等位基因控制，且基因不位于Y染色体。下列叙述错误的是（　　）



A. 甲病的遗传方式为常染色体隐性遗传

B. 乙病的遗传方式可能为伴X染色体显性遗传

C. 同时考虑两种病，Ⅲ3个体是纯合子的概率为1/6

D. 若只考虑甲病，Ⅱ5个体杂合子，Ⅲ5个体是纯合子

【答案】C

【解析】

【分析】遗传系谱图分析，Ⅱ1和Ⅱ2表现正常，却生出了患甲病的女儿，因此甲病为常染色体隐性遗传病；Ⅱ4和Ⅱ5患乙病，而Ⅲ4正常，根据有中生无为显性可知，乙病为显性遗传病，乙病极有可能是伴X显性遗传病。

【详解】A、Ⅱ1和Ⅱ2表现正常，却生出了患甲病的女儿，因此甲病为常染色体隐性遗传病，A正确；

B、Ⅱ4和Ⅱ5患乙病，而Ⅲ4正常，根据有中生无为显性可知，乙病为显性遗传病，根据男患母女患可判断乙病极有可能是伴X显性遗传病，也有可能是常染色体显性遗传病，B正确；

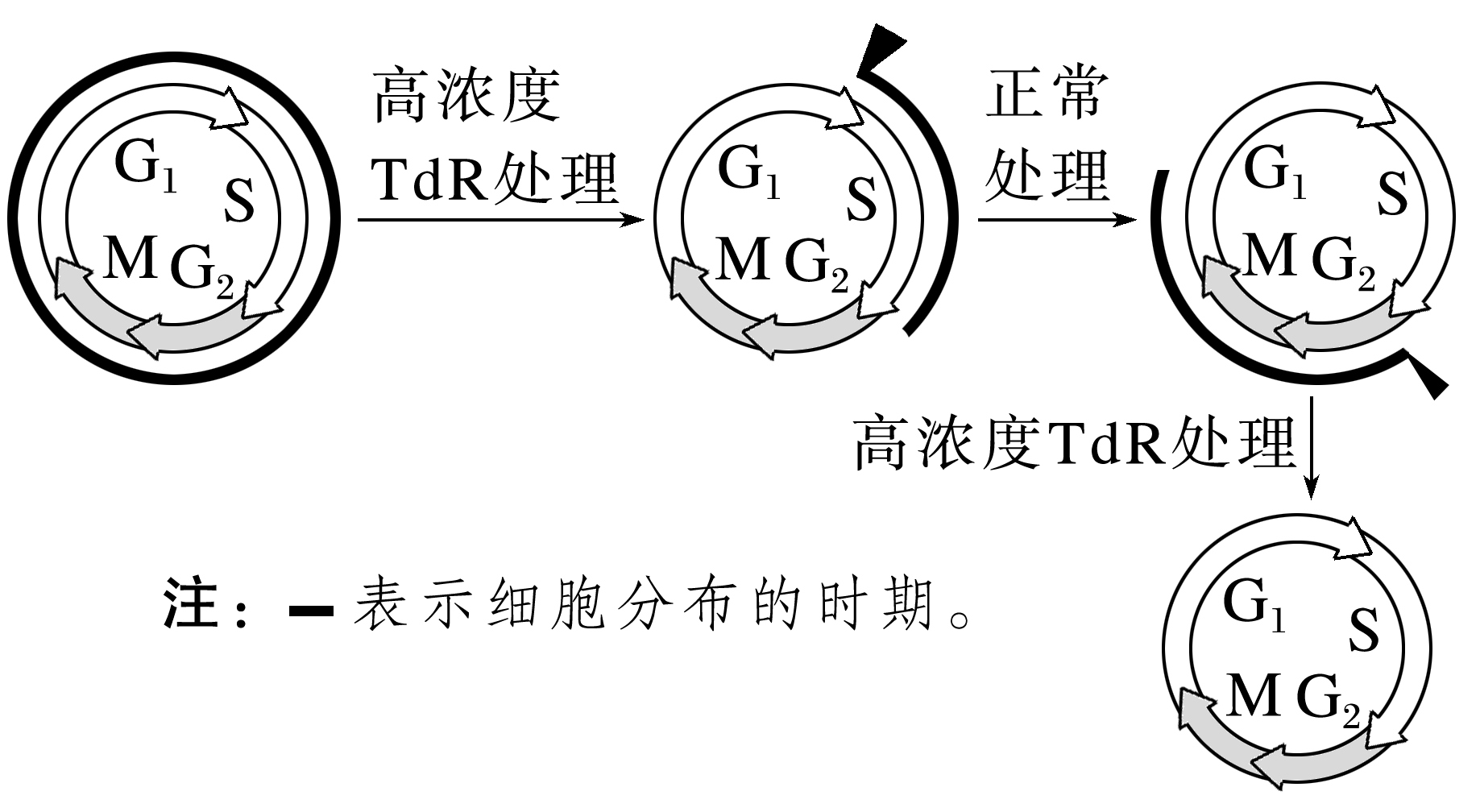
C、假设甲病用字母A/a表示，乙病用字母B/b表示，Ⅲ5为甲病患者，所以其父母关于甲病的基因型为Aa和Aa，Ⅲ3关于甲病的基因型是1/3AA和2/3Aa，如果乙病为常染色体显性遗传病，由于Ⅲ4表现正常，基因型是bb，父母患病基因型是Bb和Bb，则Ⅲ3基因型是1/3BB和2/3Bb，是纯合子的概率为1/3×1/3=1/9，如果乙病是X染色体显性遗传病，Ⅲ4表现正常，基因型是XbY，父母患病，所以父母的基因型是XBY和XBXb，则Ⅲ3基因型是1/2XBXB和1/2XBXb，所以为纯合子的概率1/3×1/2=1/6，C错误；

D、若只考虑甲病，Ⅱ5个体的基因型是Aa，是杂合子，Ⅲ5为甲病患者，为aa，是纯合子，D正确。

故选C。

**二、非选择题（本题共5小题，共55分）**

16. 细胞周期包含四个阶段：G1期（DNA复制前期）、S期（DNA复制期）、G2期（DNA复制后期）和M期（分裂期）。细胞周期同步化是指借助特定方法使分裂细胞都停留在细胞周期的同一阶段的现象。高浓度的胸腺嘧啶核苷（TdR）双阻断法是常用的同步方法。TdR能可逆地抑制S期DNA合成，而不作用于其他细胞阶段的运转，最终导致细胞群被同步化。下图为研究人员利用TdR双阻断法使人宫颈癌细胞群同步化的过程示意图。请回答下列问题：



（1）分裂间期为分裂期进行活跃的物质准备，主要完成\_\_\_\_\_\_\_，同时细胞有适度的生长。

（2）根据染色体的行为，将M期分为前期、中期、后期、末期四个时期，其中核DNA分子数与染色体数比为2：1的时期有\_\_\_\_\_\_。

（3）M期结束后的细胞若不进入下一个周期，细胞一般会经历生长、\_\_\_\_\_\_\_直至凋亡。

（4）据图推测，TdR双阻断法先后两次使用高浓度TdR处理，第一次处理的时间应控制在大于或等于\_\_\_\_\_\_\_\_范围内；正常处理的时间应控制在\_\_\_\_\_\_\_\_范围内，该次处理的目的是\_\_\_\_\_\_\_；经过上述三次处理后，所有细胞都应停滞在细胞周期的\_\_\_\_\_\_\_交界处，从而实现细胞周期同步化。

【答案】（1）DNA的复制，相关蛋白质合成

（2）前期、中期 （3）分化、衰老

（4） ①. G1+G2+M ②. 大于S小于G1+G2+M ③. 使细胞都不处于S期 ④. G1/S

【解析】

【分析】细胞周期分为两个阶段：分裂间期和分裂期。 （1）分裂间期：①概念：从一次分裂完成时开始，到下一次分裂前。②主要变化：DNA复制、蛋白质合成。 （2）分裂期：主要变化： 前期：①出现染色体：染色质螺旋变粗变短的结果；②核仁逐渐解体，核膜逐渐消失；③纺锤丝形成纺锤体。 中期：染色体的着丝粒排列在细胞中央的赤道板上，染色体形态、数目清晰，便于观察。后期：着丝粒分裂，两条姐妹染色单体分开成为两条子染色体，纺锤丝牵引分别移向两极。 末期：纺锤体解体消失、核膜、核仁重新形成、染色体解旋成染色质形态；细胞质分裂，形成两个子细胞（植物形成细胞壁，动物直接从中部凹陷）。

【小问1详解】

细胞周期可分为分裂间期和分裂期，其中分裂间期主要进行DNA复制和相关蛋白质的合成，为分裂期做准备。

【小问2详解】

核DNA分子数与染色体数比为2：1，说明一条染色体上有两个DNA分子，存在姐妹染色单体，应处于S期复制完成后，有丝分裂后期着丝粒分裂之前，则应处于（G2期）、分裂前期、中期。

【小问3详解】

有丝分裂结束，若不进入下一细胞周期继续进行有丝分裂，则细胞会生长、发生基因的选择性表达，使细胞分化，其结构和功能趋于专门化，衰老直至凋亡。

【小问4详解】

TdR能可逆地抑制S期DNA合成，结合宫颈癌细胞周期各期长短，用TdR对细胞进行恰当时间的时间处理，可调节、阻断细胞周期的时间节点。如：第一次用TdR处理细胞大于或等于（G2+M+G1）时，可让刚加入TdR时处理S期的细胞依然停在S期，其它时间的细胞继续分裂直至停留在G1/S交界处，然后正常处理大于S，小于（G2+M+G1）的时间，可让所有细胞均不在S期，此时再次用TdR处理，则可让所有细胞均被阻断在G1/S交界处，从而实现了细胞周期的同步化。

17. 玉米是宿州地区的重要农作物，也是遗传学实验的常用材料。玉米通常是雄雄同株异花植物（顶端长雄花序，叶腋长雌花序），但也有的是雌雄异株植物。玉米的性别受两对独立遗传的等位基因控制，雌花花序由显性基因B控制，雄花花序由显性基因T控制，基因型bbtt个体为雌株。现有甲（雌雄同株）、乙（雌株）、丙（雌株）、丁（雄株）4种纯合体玉米植株。回答下列问题。

（1）甲、丁的基因型分别是\_\_\_\_\_\_\_\_，若以甲为母本、丁为父本进行杂交育种，需进行人工传粉，具体做法是\_\_\_\_。

（2）乙和丁杂交，F1全部表现为雌雄同株；F1自交，F2中雌株所占比例为\_\_\_\_\_\_\_\_，F2中雄株的基因型是\_\_\_\_\_\_\_；在F2的雌株中，与丙基因型相同的植株所占比例是\_\_\_\_\_\_。

（3）己知已知玉米植株的宽叶和窄叶是由一对等位基因控制的相对性状。若将纯种宽叶玉米植株和窄叶玉米植株间行种植（两种玉米均为雌雄同株），单株收获宽叶亲本所结籽粒（即F1）并播种在同一区域。若发育成的F1植株\_\_\_\_\_\_\_，据此可判断宽叶为隐性。

【答案】（1） ①. BBTT、bbTT ②. 将甲雌花套袋，开花后取丁的花粉涂在甲的雌花花柱上，再套上纸袋。

（2） ①. 1/4 ②. bbTT和bbTt ③. 1/4

（3）有宽叶也有窄叶

【解析】

【分析】雌花花序由显性基因B控制，雄花花序由显性基因T控制，基因型bbtt个体为雌株、甲（雌雄同株）、乙（雌株）、丙（雌株）、丁（雄株），可推断出甲的基因型为BBTT，乙、丙基因型可能为BBtt或bbtt，丁的基因型为bbTT。

【小问1详解】

根据题干信息，雌花花序由显性基因B控制，雄花花序由显性基因T控制，则纯合的甲的基因型为BBTT，纯合的丁基因型为bbTT。若甲为母本，丁为父本杂交，因为甲为雌雄同株异花植物，所以在花粉未成熟时需对甲植株雌花花序套袋隔离，等丁的花粉成熟后再通过人工授粉把丁的花粉传到甲的雌蕊柱头后，再套袋隔离。

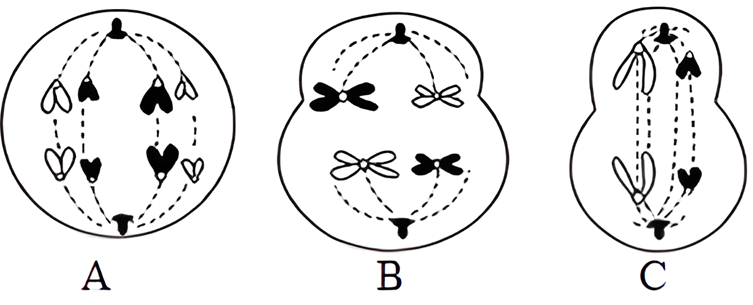
【小问2详解】

根据分析及题干信息“乙和丁杂交，F1全部表现为雌雄同株”，可知乙基因型为BBtt，丁的基因型为bbTT，F1基因型为BbTt，F1自交F2基因型及比例为9B＿T＿（雌雄同株）：3B＿tt（雌株）：3bbT＿（雄株）：1bbtt（雌株），故F2中雌株所占比例为1/4，雄株的基因型为bbTT、bbTt，雌株中与丙基因型相同的比例为1/4。

【小问3详解】

假设宽叶和窄叶这对相对性状受A/a基因控制，因为两种玉米均为雌雄同株植物，间行种植时，既有自交又有杂交。若宽叶为显性，基因型为AA，窄叶基因型为aa，则宽叶植株无论自交还是杂交，宽叶植株上全为宽叶，窄叶植株杂交子代为宽叶，自交子代为窄叶，所以窄叶植株上既有宽叶又有窄叶。同理，窄叶为显性时，窄叶植株上只有窄叶，宽叶植株上既有宽叶又有窄叶。

18. 如图表示某高等动物在进行细胞分裂时的图像，根据图示回答下列问题：



（1）图中属于有丝分裂过程的图有（填字母）\_\_\_\_\_\_\_，属于减数分裂的图有\_\_\_\_\_\_\_\_（填字母）。

（2）图中B处于\_\_\_\_\_\_\_期，C细胞分裂后得到的子细胞为\_\_\_\_\_\_\_。

（3）图中含有同源染色体的细胞图有\_\_\_\_\_\_（填字母）。

（4）该动物是\_\_\_\_\_\_\_（雌性或雄性），判断依据是\_\_\_\_\_。

（5）若该动物（基因型DdTt）进行如图甲中C细胞的分裂，产生的生殖细胞基因型为DT，则由同一个原始生殖细胞产生的另外三个细胞的基因型为\_\_\_\_。

【答案】（1） ①. A ②. BC

（2） ①. 减数分裂Ⅰ后期 ②. 卵细胞和极体

（3）AB （4） ①. 雌性 ②. B/C细胞处于减数分裂Ⅰ/Ⅱ后期，细胞不均等分裂

（5）DT，dt，dt

【解析】

【分析】分析题图：图中A细胞着丝粒分裂，移向细胞两极的染色体中存在同源染色体，所以细胞处于有丝分裂后期；B图中同源染色体分离，细胞处于减数第一次分裂后期；C图中不含同源染色体，且发生着丝粒分裂，细胞处于减数第二次分裂后期。

【小问1详解】

图中A细胞含有同源染色体，着丝粒分裂，处于有丝分裂后期；B细胞的同源染色体正在分离，处于减数第一次分裂后期；C细胞不含同源染色体，处于减数第二次分裂后期，因此属于有丝分裂过程的图有A，属于减数分裂的图由BC。

小问2详解】

图中的B发生同源染色体分离，为减数分裂Ⅰ的后期，由于细胞质不均等分裂，因此为初级卵母细胞；C细胞发生着丝粒分离且细胞中无同源染色体，为减数第二次分裂后期，由于细胞质不均等分裂，因此为次级卵母细胞，分裂后得到的子细胞为(第二)极体和卵细胞。

【小问3详解】

减数分裂过程中，减数分裂Ⅰ细胞中有同源染色体，减数分裂Ⅱ细胞中无同源染色体，因此细胞中含有同源染色体的图有AB。

【小问4详解】

图中的B发生同源染色体分离，为减数裂Ⅰ的后期，由于细胞质不均等分裂，因此为初级卵母细胞，C细胞处于减数分裂Ⅱ后期，细胞质不均等分裂，为次级卵母细胞，该动物为雌性。

【小问5详解】

图中C细胞的名称为次级卵母细胞，在不考虑基因突变和互换的情况下产生的两个子细胞基因组成相同，一个原始生殖细胞经如图中C细胞的分裂产生两个相同的子细胞，基因型均为DT，则经减数第一次分裂产生的两个细胞中，另一个子细胞基因型为ddtt，经减数第二次分裂产生的两个相同子细胞基因型均为dt，即由基因型DdTt的同一个原始生殖细胞产生的另外三个细胞的基因型为DT、dt、 dt。

19. 某种雌雄同株植物花的颜色由两对基因（A和a，B和b）共同控制，A基因控制红色素合成（基因型AA和Aa的效应相同），无红色素的花为白色，B基因淡化颜色的深度（基因型BB和Bb的效应相同，BB和Bb使红色完全消失而变为白色），b基因无淡化作用。请回答下列问题：

（1）红花植株的基因型为\_\_\_\_\_\_\_\_，白花纯合植株的基因型为\_\_\_\_\_。

（2）现有一批基因型为AaBb的植株，为了探究该植株两对等位基因（A和a，B和b）是位于一对同源染色体上，还是位于两对同源染色体上，某课题小组选用相关实验材料进行了实验。

①实验假设：这两对基因在染色体上的位置有三种可能的类型，请在下面的方框内画出另外两种可能的类型，并标注出对应基因\_\_\_\_\_\_（用竖线表示染色体，黑点表示基因在染色体上的位点）。



②实验步骤：第一步：\_\_\_\_\_\_；

第二步：统计子代的表现型种类及其比例。

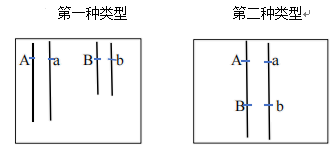
③实验可能的结果及相应的结论（不考虑交叉互换）：

a、若子代植株\_\_\_\_\_\_\_，则符合第一种类型。

b、若子代植株全为白花，则符合第二种类型。

c、若子代植株\_\_\_\_\_\_\_\_，则符合第三种类型。

【答案】（1） ①. AAbb、Aabb ②. AABB、aaBB、aabb

（2） ①.  ②. 取若干该植株自交 ③. 红白：白花=3：13 ④. 红花：白花=1：3

【解析】

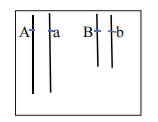
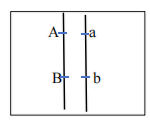
【分析】1、根据题意A基因控制红色素合成（基因型AA和Aa的效应相同），无红色素的花为白色，B基因淡化颜色的深度，基因型BB和Bb的效应相同，BB和Bb使红色完全消失而变为白色可知：红花为A\_bb、白花为A\_B-或aa\_ \_；

2、两对基因的存在情况可能有三种：①两对基因分别位于两对同源染色体上；②两对基因位于一对同源染色体上，并且A和B连锁；③两对基因位于一对同源染色体上，并且A和b连锁。

【小问1详解】

A基因控制红色素合成（基因型AA和Aa的效应相同），无红色素的花为白色，B基因淡化颜色的深度（基因型BB和Bb的效应不同，BB使红色完全消失而变为白色，Bb使红色淡化为粉红色），分析可知红花植株的基因型为AAbb或Aabb，白花植株的基因型为A\_BB或aa\_ \_，所以白花纯合植株的基因型为AABB、aaBB、aabb。

【小问2详解】

①两对等位基因（A和a，B和b）可能位于一对同源染色体上，也可能分别位于两对同源染色体上，该植株基因型为AaBb。若两对等位基因位于两对同源染色体上，则为 ，若两对等位基因位于一对同源染色体上，则A和B连锁位于一条染色体上，a和b连锁位于另一条同源染色体上或者A和b连锁位于一条染色体上，a和B连锁位于另一条同源染色体上，据题图分析，则第二种类型为 ；

②为了推断两对基因在染色体上的位置，可以让该植株自交（或与基因型为aabb的植株测交）得F1，根据子代的表现型种类及其比例进行判定。

a、若两对基因在两对同源染色体上，则这两对基因的遗传遵循基因的自由组合定律，所以其能形成四种比例相等的配子（AB、Ab、aB、ab），后代植株花将具有两种花色，红色（A\_bb）：白色（A\_BB 或aa\_\_）=3/4×1/4：（1−3/4×1/4）=3：13；（该个体测交（即和aabb杂交），aabb只能产生ab一种配子，雌雄配子随机结合后，子代红色：白色=1:3）

b、若两对基因在一对同源染色体上，且AB连锁，ab连锁在一块，符合第二种类型，则亲本将形成两种比例相等的配子（AB、ab)，这两种配子随机组合产生三种基因型后代分别是1AABB (白色)：2AaBb(白色)：1aabb(白色)= 1：1：1（全为白花）；（该个体测交（即和aabb杂交），aabb只能产生ab一种配子，雌雄配子随机结合后，子代全为白色）

c、若两对基因在一对同源染色体上，且Ab连锁，aB连锁在一块，符合第三种类型，亲本将形成两种比例相等的配子Ab、aB，这两种配子随机组合产生三种基因型后代分别是AaBb (白色)：AAbb(红色)：aaBB(白色)=2：1：1，即红花：白花=1：3。（该个体测交（即和aabb杂交），aabb只能产生ab一种配子，雌雄配子随机结合后，子代红色：白色=1：1。）

20. “牝鸡司晨”是我国古代人民早就发现的性反转现象。母鸡具有发育正常的卵巢和退化的精巢，产蛋后由于某种原因导致卵巢退化，精巢重新发育，出现公鸡性征并且产生正常精子。鸡是ZW型性别决定，WW型胚胎无法发育。回答下列问题：

（1）如果一只母鸡性反转成公鸡，其性染色体组成是\_\_\_\_\_\_，该公鸡与正常母鸡交配，后代的性别比例为\_\_\_\_\_\_。

（2）鸡的光腿与毛腿是一对相对性状，由一对等位基因A（a）控制，芦花鸡羽毛上有黑白相间的横斑条纹，这是由位于Z染色体上的显性基因B决定的，非芦花鸡羽毛上没有横斑条纹。

①选择多对毛腿公鸡与毛腿母鸡杂交，后代雌雄均是毛腿：光腿=3：1，该基因位于\_\_\_\_\_\_\_\_\_上，出现该比例的原因是\_\_\_\_\_\_。

②某鸡群中有一只光腿芦花公鸡和若干只杂合毛腿非芦花母鸡，设计杂交实验探究这只光腿芦花公鸡的基因型。简要写出实验思路、预期结果及结论。设计思路：\_\_\_\_\_。预期结果和结论：Ⅰ、\_\_\_\_\_\_\_；Ⅱ、\_\_\_\_\_\_\_\_；Ⅲ、\_\_\_\_\_。

【答案】（1） ①. ZW ②. 雌性：雄性=2：1

（2） ①. 常染色体 ②. 亲代毛腿鸡均为杂合子，产生了数量相同的两种配子，受精时雌雄配子随机结合 ③. 让该鸡与多只非芦花母鸡交配，统计子代的表型和比例 ④. 若子代全为芦花鸡，则公鸡的基因型为aaZBZB ⑤. 若子代为芦花鸡：非芦花鸡=1：1，则公鸡的基因型为aaZBZb ⑥. 若子代为芦花鸡：非芦花鸡=2：1，则公鸡的基因型为aaZBW

【解析】

【分析】鸡的性别决定方式是ZW型，母鸡的染色体组成是ZW，公鸡的性染色体组成是ZZ，性反转其实变的只是外观，其染色体是不变的。

【小问1详解】

性反转不改变染色体，则如果一只母鸡性反转成公鸡，其性染色体组成是ZW。与正常的母鸡ZW交配，后代的基因型及比例为ZZ：ZW：WW（致死）=1：2：1，因此后代的性别比例为雌性：雄性=2：1。

【小问2详解】

①由于控制光腿与毛腿这一性状没有性别差异，则A/a基因位于常染色体上。多对毛腿公鸡与毛腿母鸡杂交，后代雌雄均是毛腿：光腿=3：1，说明亲本的基因型均是Aa，在交配过程中产生了数量相同的两种配子，受精时雌雄配子随机结合。

②光腿芦花公鸡的基因型为aaZBZ\_、aaZBW，杂合毛腿非芦花母鸡的基因型为AaZbW，欲设计杂交实验探究这只光腿芦花公鸡的基因型是aaZBZB、aaZBZb还是aaZBW，让该鸡与多只非芦花母鸡（ZbW）交配，统计子代的表型和比例（忽略光腿和毛腿的基因型）。

若子代全为芦花鸡，则公鸡的基因型为aaZBZB；若子代为芦花鸡：非芦花鸡=1：1，则公鸡的基因型为aaZBZb；

若子代为芦花鸡：非芦花鸡=2：1，则公鸡的基因型为aaZBW。