**生物**

**一、单项选择题:**

1. 核酸和蛋白质都是重要的生物大分子，下列相关叙述错误的是（ ）

A. 组成元素都有C、H、O、N

B. 细胞内合成新的分子时都需要模板

C. 在细胞质和细胞核中都有分布

D. 高温变性后降温都能缓慢复性

2. 下列关于人体细胞生命历程的叙述正确的是（ ）

A. 组织细胞的更新包括细胞分裂、分化等过程

B. 造血干细胞是胚胎发育过程中未分化的细胞

C. 细胞分化使各种细胞的遗传物质发生改变

D. 凋亡细胞被吞噬细胞清除属于细胞免疫

3. 细胞可运用不同的方式跨膜转运物质，下列相关叙述错误的是（ ）

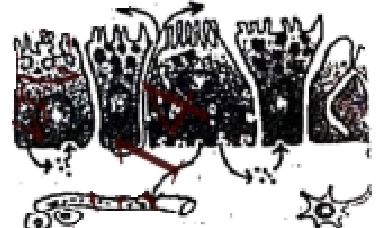
A. 物质自由扩散进出细胞的速度既与浓度梯度有关，也与分子大小有关

B. 小肠上皮细胞摄入和运出葡萄糖与细胞质中各种溶质分子浓度有关

C. 神经细胞膜上运入K+的载体蛋白和运出K+的通道蛋白都具有特异性

D. 肾小管上皮细胞通过主动运输方式重吸收氨基酸

4. 如图表示人体胃肠激素的不同运输途径，相关叙述正确的是（ ）



A. 胃肠激素都在内环境中发挥作用

B. 内分泌腺细胞不可能是自身激素作用的靶细胞

C 图中组织液含有激素，淋巴因子、尿素等物质

D. 不同胃肠激素的作用特异性主要取决于不同的运输途径

5. 植物组织培养技术常用于商业化生产：其过程一般为:无菌培养物的建立→培养物增殖→生根培养→试管苗移栽及鉴定。下列相关叙述错误的是（ ）

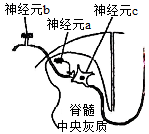
A. 为获得无菌培养物，外植体要消毒处理后才可接种培养

B. 组织培养过程中也可无明显愈伤组织形成，直接形成胚状体等结构

C. 提高培养基中生长素和细胞分裂素的比值，有利于诱导生根

D. 用同一植株体细胞离体培养获得的再生苗不会出现变异

6. 在脊髓中央灰质区，神经元a、b、c通过两个突触传递信息；如图所示。下列相关叙述正确的是（ ）



A. a兴奋则会引起人的兴奋

B. b兴奋使c内Na+快速外流产生动作电位

C. a和b释放递质均可改变突触后膜的离子通透性

D. 失去脑的调控作用，脊髓反射活动无法完成

7. A和a，B和b为一对同源染色体上的两对等位基因。有关有丝分裂和减数分裂叙述正确的是（ ）

A. 多细胞生物体内都同时进行这两种形式的细胞分裂

B. 减数分裂的两次细胞分裂前都要进行染色质DNA的复制

C. 有丝分裂的2个子细胞中都含有Aa，减数分裂 Ⅰ 的2个子细胞中也可能都含有Aa

D. 有丝分裂都形成AaBb型2个子细胞，减数分裂都形成AB、Ab、aB、ab型4个子细胞

8. 下列关于生物种群叙述正确的是（ ）

A. 不同种群的生物之间均存在生殖隔离

B. 种群中个体的迁入与迁出会影响种群的基因频率

C. 大量使用农药导致害虫种群产生抗药性，是一种共同进化的现象

D. 水葫芦大量生长提高了所在水体生态系统的物种多样性

9. 某地区积极实施湖区拆除养殖围网等措施，并将沿湖地区改造成湿地公园，下列相关叙述正确的是（ ）

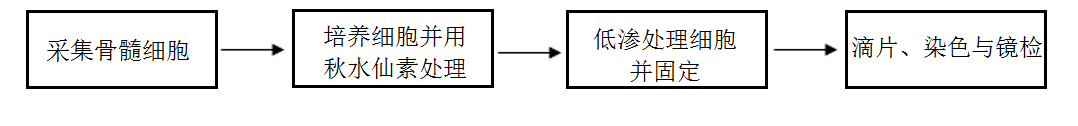
A. 该公园生物群落发生的演替属于初生演替

B. 公园建成初期草本植物占优势，群落尚未形成垂直结构

C. 在繁殖季节，白鹭求偶时发出的鸣叫声属于行为信息

D. 该湿地公园具有生物多样性的直接价值和间接价值

10. 分析黑斑蛙的核型，需制备染色体标本，流程如下，相关叙述正确的是（ ）



A. 可用蛙红细胞替代骨髓细胞制备染色体标本

B. 秋水仙素处理的目的是为了诱导染色体数加倍

C. 低渗处理的目的是为了防止细胞过度失水而死亡

D. 染色时常选用易使染色体着色的碱性染料

11. 下列关于哺乳动物胚胎工程和细胞工程的叙述，错误的是（ ）

A. 细胞培养和早期胚胎培养培养液中通常需要添加血清等物质

B. 早期胚胎需移植到经同期发情处理的同种雌性动物体内发育成个体

C. 猴的核移植细胞通过胚胎工程已成功地培育出了克隆猴

D. 将骨髓瘤细胞和B淋巴细胞混合，经诱导后融合的细胞即为杂交瘤细胞

12. 采用紫色洋葱鳞片叶外表皮进行质壁分离实验，下列相关叙述正确的是（ ）

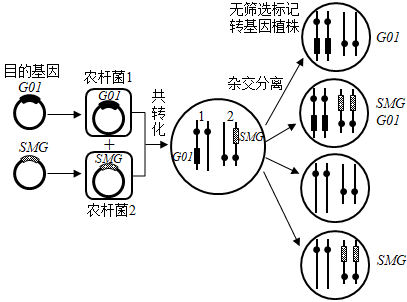
A. 用镊子撕取的外表皮，若带有少量的叶肉细胞仍可用于实验

B. 将外表皮平铺在洁净的载玻片上，直接用高倍镜观察细胞状态

C. 为尽快观察到质壁分离现象，应在盖玻片四周均匀滴加蔗糖溶液

D. 实验观察到许多无色细胞，说明紫色外表皮中有大量细胞含无色液泡

13. 下图是剔除转基因植物中标记基因的一种策略，下列相关叙述错误的是（ ）



A. 分别带有目的基因和标记基因的两个质粒，都带有T-DNA序列

B. 该方法建立在高转化频率基础上，标记基因和目的基因须转到不同染色体上

C. 若要获得除标记基因的植株，转化植株必须经过有性繁殖阶段遗传重组

D. 获得的无筛选标记转基因植株发生了染色体结构变异

14. 某同学选用新鲜成熟的葡萄制作果酒和果醋，下列相关叙述正确的是（ ）

A. 果酒发酵时，每日迅速打开瓶盖放气，避免空气回流进入发酵容器

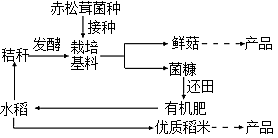
B. 果酒发酵时，用斐林试剂检测还原糖的含量，砖红色沉淀逐日增多

C. 果醋发酵时，发酵液产生的气泡量明显少于果酒发酵产生的气泡量

D. 果醋发酵时，重铬酸钾测定醋酸含量变化时，溶液灰绿色逐日加深

**二、多项选择题:**

15. 为了推进乡村振兴，江苏科技人员在某村引进赤松茸，推广“稻菇轮作”露地栽培模式，如下图所示，相关叙述正确的是（ ）



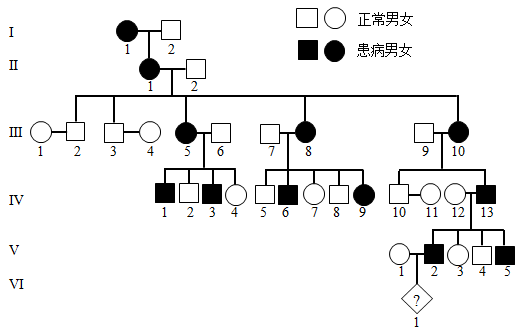
A. 当地农田生态系统中引进的赤松茸，是该系统中的生产者之一

B. 该模式沿袭了“无废弃农业”的传统，菌糠和秸秆由废弃物变为了生产原料

C. 该模式充分利用了水稻秸秆中的能量，提高了能量传递效率

D. 该模式既让土地休养生息，又增加了生态效益和经济效益

16. 短指（趾）症为显性遗传病，致病基因在群体中频率约为1/100~1/1000。如图为该遗传病某家族系谱图，下列叙述正确的是（ ）



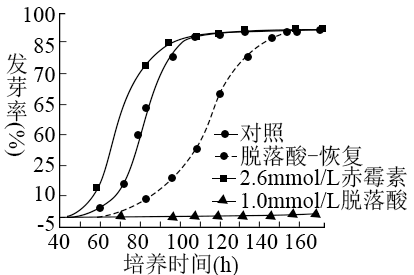
A. 该病为常染色体遗传病

B. 系谱中的患病个体都是杂合子

C. VI1是患病男性的概率为1/4

D. 群体中患者的纯合子比例少于杂合子

17. 下表和图为外加激素处理对某种水稻萌发影响的结果。萌发速率（T50）表达最终发芽率50%所需的时间，发芽率为萌发种子在总数中的比率。“脱落酸一恢复”组为1.0mmol/L脱落酸浸泡后，洗去脱落酸。下列相关叙述正确的是（ ）



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 激素浓度（mmol/L） | 平均T50（h） | |
| 赤霉素 | 脱落酸 |
| 0 | 83 | 83 |
| 0.01 | 83 | 87 |
| 01 | 82 | 111 |
| 1.0 | 80 | 未萌发 |
| 2.5 | 67 | 未萌发 |

A. 0.1mmol/L浓度时，赤霉素的作用不显著，脱落酸有显著抑制萌发作用

B. 1.0mmol/L浓度时，赤霉素促进萌发，脱落酸将种子全部杀死

C. 赤霉素仅改变T50，不改变最终发芽率

D. 赤霉素促进萌发对种子是有益的，脱落酸抑制萌发对种子是有害的

18. 为提高一株石油降解菌的净化能力，将菌涂布于石油为唯一碳源的固体培养基上，以致死率为90%的辐照剂量诱变处理，下列叙述不合理的是（ ）

A. 将培养基分装于培养皿中后灭菌，可降低培养基污染的概率

B. 涂布用的菌浓度应控制在30~300个/mL

C. 需通过预实验考察辐射时间对存活率的影响，以确定最佳诱变时间

D. 挑取培养基上长出的较大单菌落，给纯化后进行降解效率分析

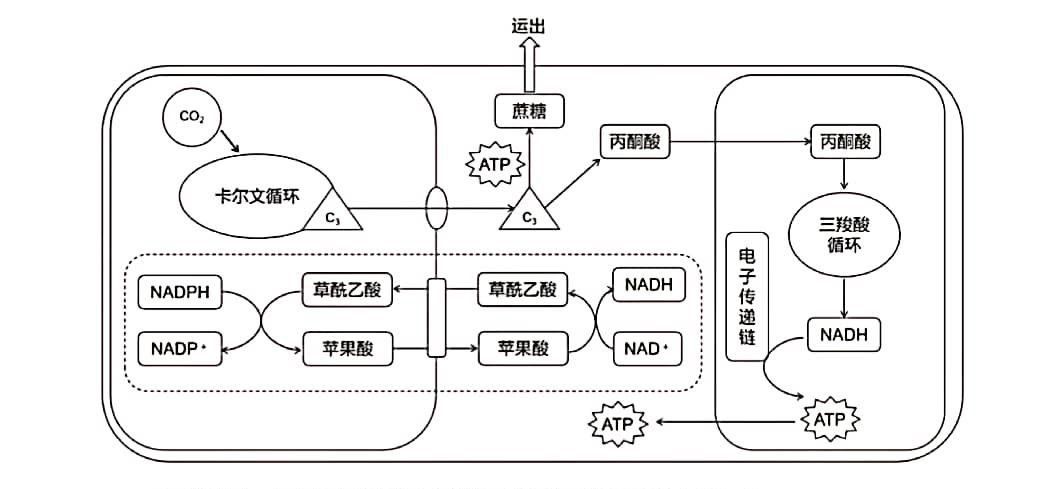
19. 数据统计和分析是许多实验的重要环节，下列实验中获取数据的方法合理的是（ ）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 实验内容 | 获取数据的方法 |
| ① | 调查某自然保护区灰喜鹊的种群密度 | 使用标志重捕法，尽量不影响标记动物正常活动，个体标记后即释放 |
| ② | 探究培养液中酵母菌种群数量的变化 | 摇匀后抽取少量培养物，适当稀释，用台盼蓝染色，血细胞计数板计数 |
| ③ | 调查高度近视（600度以上）在人群中的发病率 | 在数量足够大的人群中随机调查 |
| ④ | 探究唾液淀粉酶活性的最适温度 | 设置0℃、37℃、100℃三个温度进行实验，记录实验数据 |

A. 实验① B. 实验② C. 实验③ D. 实验④

**三、非选择题:**

20. 线粒体对维持旺盛的光合作用至关重要。下图示叶肉细胞中部分代谢途径，虚线框内示“草酰乙酸/苹果酸穿梭”，请据图回答下列问题。



（1）叶绿体在\_\_\_上将光能转变成化学能，参与这一过程的两类色素是\_\_\_\_\_。

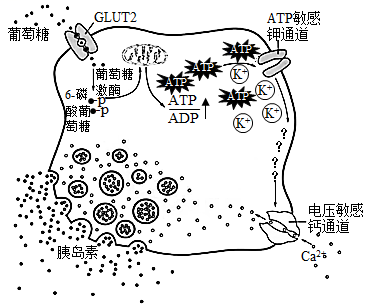
（2）光合作用时，CO2与C5结合产生三碳酸，继而还原成三碳糖（C3），为维持光合作用持续进行，部分新合成的C3必须用于再生\_\_\_\_\_\_；运到细胞质基质中的C3可合成蔗糖，运出细胞。每运出一分子蔗糖相当于固定了\_\_\_个CO2分子。

（3）在光照过强时，细胞必须耗散掉叶绿体吸收的过多光能，避免细胞损伤。草酸乙酸/苹果酸穿梭可有效地将光照产生的\_\_\_\_\_\_中的还原能输出叶绿体，并经线粒体转化为\_\_\_\_\_\_中的化学能。

（4）为研究线粒体对光合作用的影响，用寡霉素（电子传递链抑制剂）处理大麦，实验方法是:取培养10~14d大麦苗，将其茎浸入添加了不同浓度寡霉素的水中，通过蒸腾作用使药物进入叶片。光照培养后，测定，计算光合放氧速率（单位为µmolO2•mg-1chl•h-1，chl为叶绿素）。请完成下表。

|  |  |
| --- | --- |
| 实验步骤的目的 | 简要操作过程 |
| 配制不同浓度的寡霉素丙酮溶液 | 寡霉素难溶于水，需先溶于丙酮，配制高浓度母液，并用丙酮稀释成不同药物浓度，用于加入水中 |
| 设置寡霉素为单一变量的对照组 | ①\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| ②\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 对照组和各实验组均测定多个大麦叶片 |
| 光合放氧测定 | 用氧电极测定叶片放氧 |
| ③\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | 称重叶片，加乙醇研磨，定容，离心，取上清液测定 |

21. 正常人体在黎明觉醒前后肝脏生糖和胰岛素敏感性都达到高峰，伴随胰岛素水平的波动，维持机体全天血糖动态平衡，约50%的Ⅱ型糖尿病患者发生“黎明现象”（黎明时处于高血糖水平，其余时间血糖平稳），是糖尿病治疗的难点。请回答下列问题。



（1）人体在黎明觉醒前后主要通过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_分解为葡萄糖，进而为生命活动提供能源。

（2）如图所示，觉醒后人体摄食使血糖浓度上升，葡萄糖经GLUT2以\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_方式进入细胞，氧化生成ATP，ATP/ADP比率的上升使ATP敏感通道关闭，细胞内K+浓度增加，细胞膜内侧膜电位的变化为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，引起钙通道打开，Ca2+内流，促进胰岛素以\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_方式释放。

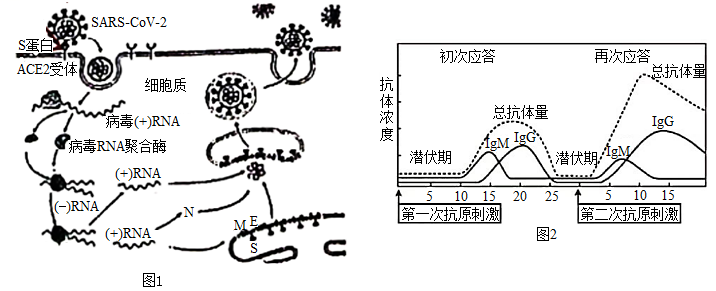
（3）胰岛素通过促进\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、促进糖原合成与抑制糖原分解、抑制非糖物质转化等发挥降血糖作用，胰岛细胞分泌的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_能升高血糖，共同参与维持血糖动态平衡。

（4）Ⅱ型糖尿病患者的靶细胞对胰岛素作用不敏感，原因可能有：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填序号）

①胰岛素拮抗激素增多 ②胰岛素分泌障碍 ③胰岛素受体表达下降 ④胰岛素B细胞损伤 ⑤存在胰岛细胞自身抗体

（5）人体昼夜节律源于下丘脑视交叉上核SCN区，通过神经和体液调节来调控外周节律。研究发现SCN区REV-ERB基因节律性表达下降，机体在觉醒时糖代谢异常，表明“黎明现象”与生物钟紊乱相关。由此推测，Ⅱ型糖尿病患者的胰岛素不敏感状态具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的特点，而\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_可能成为糖尿病治疗研究新方向。

22. 根据新冠病毒致病机制及人体免疫反应特征研制新冠疫苗，广泛接种疫苗可以快速建立免疫屏障，阻击病毒扩大。图1为新冠病毒入侵细胞后的增殖示意图，图2为人体免疫应答产生抗体的一般规律示意图。请据图回答下列问题。



（1）图1中，新冠病毒通过S蛋白与细胞表面的ACE2受体结合，侵入细胞释放出病毒的（+）RNA，在宿主细胞中经\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_合成病毒的RNA聚合酶。

（2）在RNA聚合酶的作用下，病毒利用宿主细胞中的原料，按照\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_原则合成（-）RNA。随后大量合成新的（+）RNA。再以这些RNA为模板，分别在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_大量合成病毒的N蛋白和S、M、E蛋白。

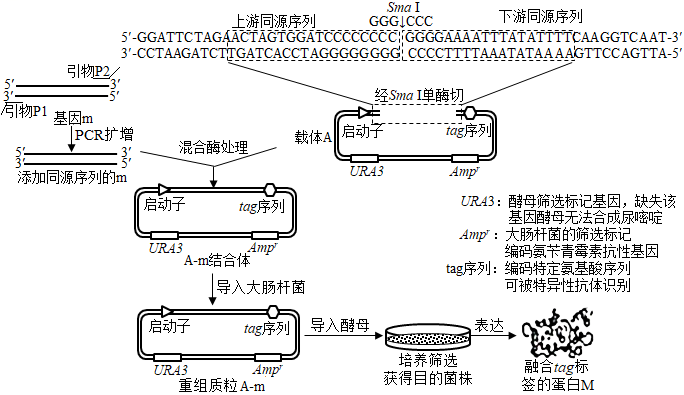
（3）制备病毒灭活疫苗时，先大量培养表达\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的细胞，再接入新冠病毒扩大培养，灭活处理后制备疫苗。细胞培养时需通入CO2，其作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）制备S蛋白的mRNA疫苗时，体外制备的mRNA常用脂质分子包裹后才用于接种。原因一是人体血液和组织中广泛存在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，极易将裸露的mRNA水解，二是外源mRNA分子不易进入人体细胞产生抗原。

（5）第一次接种疫苗后，人体内识别到S蛋白的B细胞，经过增殖和分化，形成的\_\_\_\_\_\_\_\_细胞可合成并分泌特异性识别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的IgM和IgG抗体（见图2），形成的\_\_\_\_\_\_细胞等再次接触到S蛋白时，发挥免疫保护作用。

（6）有些疫苗需要进行第二次接种，据图2分析进行二次接种的意义是\_\_\_\_\_\_\_\_。

23. 某小组为研究真菌基因m的功能，构建了融合表达蛋白M和tag标签的质粒，请结合实验流程回答下列问题：



（1）目的基因的扩增

①提取真菌细胞\_\_\_\_\_\_，经逆转录获得cDNA，进一步获得基因m片段。

②为了获得融合tag标签的蛋白M，设计引物P2时，不能包含基因m终止密码子的编码序列，否则将导致\_\_\_\_\_\_。

③热启动PCR可提高扩增效率，方法之一是：先将除TaqDNA聚合酶（Taq酶）以外的各成分混合后，加热到80℃以上再混入酶，然后直接从94℃开始PCR扩增，下列叙述正确的有\_\_\_\_\_\_

A．Taq酶最适催化温度范围为50～60℃

B．与常规PCR相比，热启动PCR可减少反应起始时引物错配形成的产物

C．两条子链的合成一定都是从5′端向3′端延伸

D．PCR产物DNA碱基序列的特异性体现了Taq酶的特异性

（2）重组质粒的构建

①将Sma I切开的载体A与添加同源序列的m混合，用特定DNA酶处理形成黏性末端，然后降温以促进\_\_\_\_\_\_，形成A-m结合体。将A-m结合体导入大肠杆菌，利用大肠杆菌中的DNA聚合酶及\_\_\_\_\_\_酶等，完成质粒的环化。

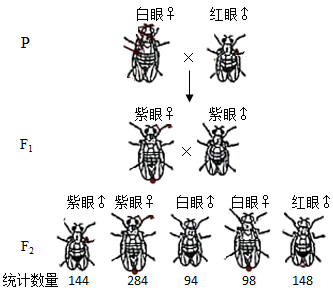
②若正确构建的重组质粒A—m仍能被Sma I切开，则Sma I的酶切位点可能在\_\_\_\_\_\_。

（3）融合蛋白的表达

①用含有尿嘧啶的培养基培养URA3基因缺失型酵母，将其作为受体菌，导入质粒A-m，然后涂布于无尿嘧啶的培养基上，筛选获得目的菌株，其机理是\_\_\_\_\_\_。

②若通过抗原一抗体杂交实验检测到酵母蛋白中含tag标签，说明\_\_\_\_\_\_，后续实验可借助tag标签进行蛋白M的分离纯化。

24. 以下两对基因与果蝇眼色有关。眼色色素产生必需有显性基因A，aa时眼色白色；B存在时眼色为紫色，bb时眼色为红色。2个纯系果蝇杂交结果如下图，请据图回答下问题。



（1）果蝇是遗传学研究的经典实验材料，摩尔根等利用一个特殊眼色基因突变体开展研究，把基因传递模式与染色体在减数分裂中的分配行为联系起来，证明了\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）A基因位于\_\_\_\_\_\_染色体上，B基因位于\_\_\_\_\_\_染色体上。若要进一步验证这个推论，可在2个纯系中选用表现型为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的果蝇个体进行杂交。

（3）上图F1中紫眼雌果蝇的基因型为\_\_\_\_\_\_，F2中紫眼雌果蝇的基因型有\_\_\_\_\_\_\_\_\_种.

（4）若亲代雌果蝇在减数分裂时偶尔发生X染色体不分离而产生异常卵，这种不分离可能发生的时期有\_\_\_\_\_\_\_\_\_，该异常卵与正常精子受精后，可能产生的合子主要类型有\_\_\_\_\_\_\_\_.

（5）若F2中果蝇单对杂交实验中出现了一对果蝇的杂交后代雌雄比例为2:1，由此推测该对果蝇的\_\_\_\_\_\_\_\_\_性个体可能携带隐性致死基因；若继续对其后代进行杂交，后代雌雄比为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_时，可进一步验证这个假设。