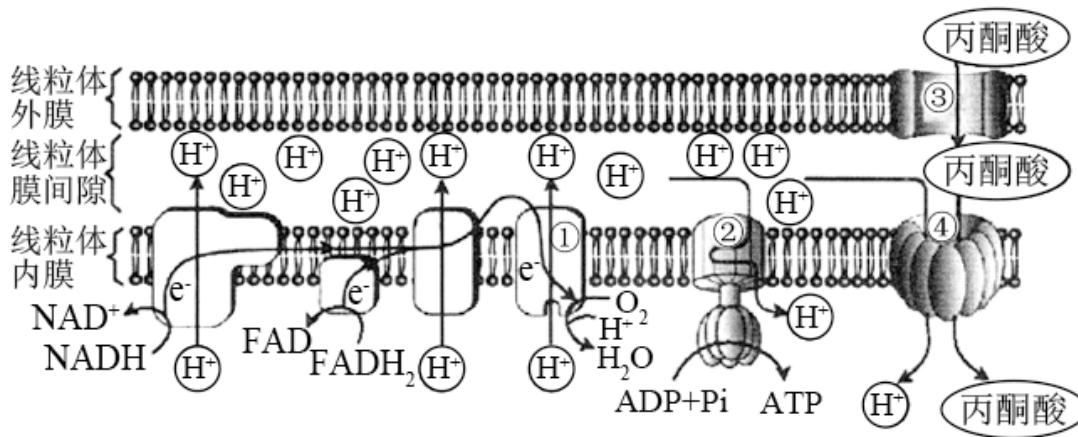


高邮市第一中学 2021-2022 学年度第一学期月考试题

生物学科 2021.10.29

一、单项选择题:

1. 下列关于细胞中的元素和化合物的叙述，错误的是（ ）
 - A. 代谢旺盛的细胞中，自由水的相对含量一般较多
 - B. 人体细胞中脂肪转化为糖类时，元素种类不发生变化
 - C. 某些无机盐可以与蛋白质结合后再参与生命活动
 - D. 核酸分为脱氧核糖核苷酸和核糖核苷酸
2. 小鼠颌下腺中存在一种表皮生长因子 EGF，它是由 53 个氨基酸组成的单链，其中含有 6 个二硫键(形成一个二硫键会脱去 2 个 H)。EGF 与靶细胞表面的受体结合后，激发了细胞内的信号传递过程，从而促进了细胞增殖。下列说法不正确的是（ ）
 - A. EGF 的基因至少含有 318 个脱氧核苷酸
 - B. 在氨基酸形成 EGF 的过程中，相对分子量减少了 948
 - C. EGF 和高温处理后变性的 EGF 都能与双缩脲试剂产生紫色反应
 - D. EGF 能促进细胞增殖是因为 EGF 能进入细胞内发挥调节作用
3. 中心体由两个相互垂直的中心粒和周围的一些蛋白质构成，每个中心粒由 9 组微管组成。细胞分裂时中心体复制，每个子代中心粒与原中心粒组成一组新的中心体行使功能。中心粒能使细胞产生纤毛和鞭毛，并影响其运动能力。下列叙述正确的是（ ）
 - A. 中心体功能发生障碍，动物细胞将不能正常有丝分裂
 - B. 分裂期中心体复制，新的中心体的两个中心粒来源不同
 - C. 白细胞变形穿过血管壁吞噬抗原的运动与中心体无关
 - D. 气管上皮细胞的中心体异常，细胞运动能力增强易患慢性支气管炎
4. 在线粒体内膜上存在传递电子的一组酶的复合体，由一系列能可逆地接受和释放电子或 H^+ 的化学物质所组成，它们在内膜上相互关联地有序排列成传递链，称为电子传递链或呼吸链，是典型的多酶体系。下图展示的是有氧呼吸部分过程图，下列相关叙述正确的是（ ）



- 在电子传递链复合体作用下使线粒体膜间隙呈碱性
- 图中线粒体内膜上 ATP 合成离不开氢离子的跨膜运输
- 丙酮酸从线粒体膜间隙进入线粒体基质的运输方式是协助扩散
- 有氧呼吸第三阶段利用的 NADH 也可用于光合作用的暗反应

5. 关于酶与 ATP 的叙述，不正确的是（ ）

- 在“探究酶的专一性”实验中，自变量可以是酶的种类
- 人长时间剧烈运动时，骨骼肌细胞中平均每摩尔葡萄糖生成 ATP 的量比安静时少
- 酶只在核糖体上合成，ATP 在细胞质基质、叶绿体和线粒体等场所合成
- ATP 中含有核糖，形成时需要酶的催化；酶中可能含核糖，形成时需要消耗 ATP

6. 人体细胞中的染色体 DNA 会随着复制次数增加而逐渐缩短。在生殖细胞和癌细胞中存在端粒酶（由 RNA 模板和催化蛋白形成的复合体），能够将变短的 DNA 末端重新加长。端粒酶作用机理如图所示。下列相关叙述正确的是（ ）



- 端粒酶中的 RNA 能够催化染色体 DNA 的合成
- 端粒酶是一种逆转录酶，在细胞核和线粒体中起作用
- 细胞凋亡与染色体 DNA 随复制次数增加而缩短有关
- 人体生殖细胞以外的其他细胞一般都含端粒酶基因

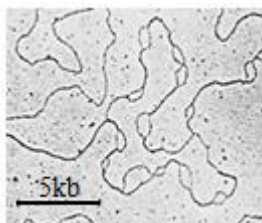
7. 研究发现，正常干细胞中两种关键蛋白质（转录因子 Oct4 和蛋白激酶 Akt）之间“失控”发生越位碰撞后会变成肿瘤干细胞，并产生一项特殊的本领——“逃逸”，在遇到损伤刺激或不良条件时，会先“躲”起来，然后再变本加厉地进行“繁殖”。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 肿瘤干细胞内全部基因发生突变
- B. 肿瘤干细胞的转移与甲胎蛋白减少有关
- C. 肿瘤干细胞通过放、化疗可被彻底消灭
- D. 肿瘤干细胞被免疫系统清除属于细胞凋亡

8. 人类对遗传物质本质的探索经历了漫长的过程。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 在噬菌体侵染细菌的实验中，沉淀物中放射性含量高就能说明 DNA 是遗传物质
- B. 在艾弗里的实验中，用 DNA 酶处理 S 型菌的提取物后转化就无法完成
- C. 在格里菲思的实验中，R 型菌转化为 S 型菌是转化因子作用的结果
- D. 摩尔根应用假说演绎法证明了“基因在染色体上”

9. 真核细胞的 DNA 分子复制时可观察到多个复制泡（下图所示）。结合所学知识分析，下列叙述不正确的是（ ）

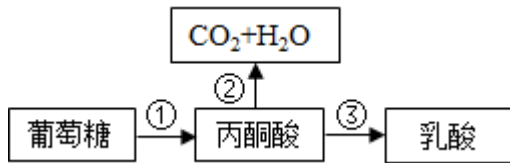


- A. 真核细胞 DNA 是多起点复制
- B. 复制起始时间越晚，复制泡越大
- C. 这种复制方式提高了复制效率
- D. DNA 分子复制时需要解旋

10. 在牵牛花的遗传实验中，用纯合体红色牵牛花和纯合体白色牵牛花杂交， F_1 全是粉红色牵牛花。将 F_1 自交后， F_2 中出现红色、粉红色和白色三种类型的牵牛花，比例为 1：2：1，如果取 F_2 中的粉红色牵牛花和红色牵牛花进行自交，则后代表现型及比例应该为（ ）

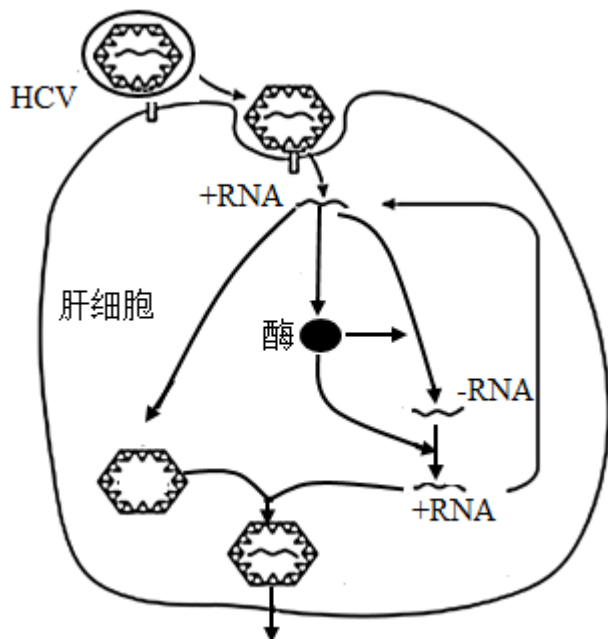
- A. 红色：粉红色：白色=1：2：1
- B. 红色：粉红色：白色=3：2：1
- C. 红色：粉红色：白色=1：4：1
- D. 红色：粉红色：白色=4：4：1

11. 下图为细胞内葡萄糖分解的过程图，细胞色素 C（CytC）是位于线粒体内膜上参与细胞呼吸的多肽。正常情况下，外源性 CytC 不能通过细胞膜进入细胞，但在缺氧时，细胞膜的通透性增加，外源性 CytC 便能进入细胞及线粒体内，提高氧的利用率。若给相对缺氧条件下培养的人体肌细胞补充外源性 CytC，下列相关分析中错误的是（ ）



- A. 补充外源性 CytC 会导致细胞质基质中[H]的减少
- B. 进入线粒体的外源性 CytC 促进①②③过程的进行
- C. 进入线粒体 外源性 CytC 参与②过程中生成 H₂O 的反应
- D. CytC 在临床上可用于组织细胞缺氧急救的辅助治疗

12. 2020 年诺贝尔生理学或医学奖授予了发现丙型肝炎病毒（HCV）的三位科学家。丙型肝炎病毒由单链 RNA、相关蛋白质、来自宿主细胞膜的包膜组成，主要侵染人的肝细胞。侵染过程如图所示，下列关于丙型肝炎病毒的叙述，错误的是（ ）



- A. HCV 的基因是 RNA 分子的某些功能片段
- B. 人体的免疫攻击导致 HCV 发生定向变异
- C. 子代 HCV 从肝细胞中释放的方式为胞吐
- D. HCV 的+RNA 进入肝细胞后先翻译后复制

13. 将某经 ³H 充分标记了 DNA 的雄性动物细胞置于不含 ³H 的培养基中培养，这些细胞经过一次分裂形成子细胞。下图为该过程中处于不同分裂时期的细胞示意图。下列有关说法中，正确的是（ ）



- A. 甲、乙、丙三个细胞中均含有姐妹染色单体
 B. 乙细胞中有 2 条染色体具有放射性
 C. 丙细胞产生两个子细胞一定基因型相同
 D. 甲、乙细胞中每个核 DNA 分子均具有放射性

14. 家蚕的性别决定方式为 ZW 型。正常家蚕幼虫的皮肤不透明，由显性基因 A 控制，家蚕幼虫的皮肤透明，由隐性基因 a 控制，A 对 a 是完全显性，位于 Z 染色体上。以下杂交组合方案中，能在幼虫时期根据皮肤特征，区分其后代幼虫雌雄的是 ()

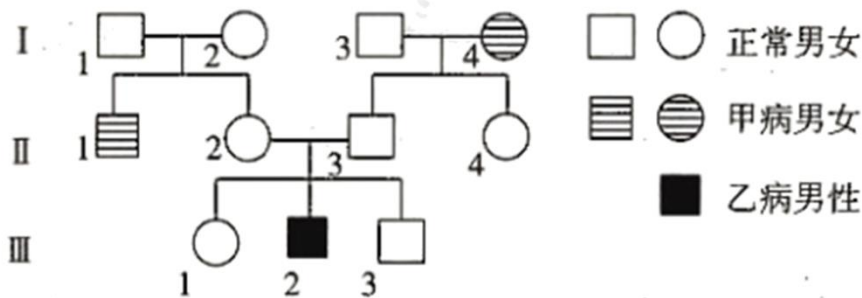
- A. $Z^A Z^A \times Z^A W$ B. $Z^a Z^a \times Z^A W$
 C. $Z^A Z^A \times Z^a W$ D. $Z^A Z^a \times Z^A W$

二、多项选择题：

15. 真核细胞内的 mRNA 寿命极短，易被核酸酶降解。为了提高自身稳定性，mRNA 需要与细胞内的一些蛋白质相结合形成复合物才能稳定存在。通过调节这些蛋白质的含量就能调整 mRNA 的稳定性，从而控制翻译的过程。下列相关叙述正确的是 ()

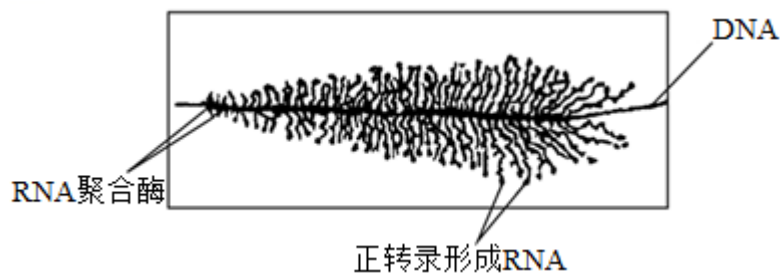
- A. mRNA 与蛋白质结合后，可能会将核酸酶的切点掩盖从而避免被降解
 B. 蛋白质作为翻译产物对 mRNA 的功能产生影响在一定程度上体现了反馈调节
 C. mRNA 与蛋白质形成的复合物可为蛋白质的合成提供场所
 D. 基因表达调控体现在多个方面，以共同维护遗传信息的稳定传递

16. 如图是存在甲、乙两种单基因遗传病的家系图其中 II 3 不携带乙病致病基因。不考虑染色体变异和基因突变，下列叙述正确的是 ()



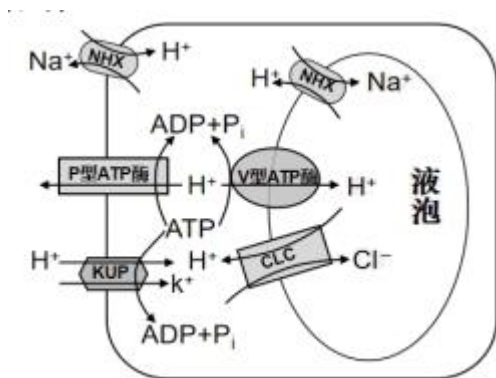
- A. 乙病是伴 X 染色体隐性遗传病 B. III₃ 的 X 染色体一定来自于 I₁
 C. II₂ 为纯合子的概率为 1/3 D. III₁ 携带致病基因的概率是 4/5

17. 如图是电镜下原核生物转录过程中的羽毛状现象，下列叙述不正确的是（ ）



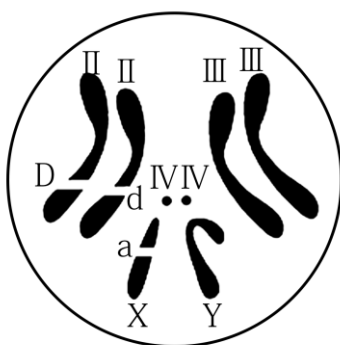
- A. RNA 聚合酶的移动方向为由右向左
- B. 转录而来的 RNA 需脱离 DNA 后，才能进行蛋白质合成
- C. 当 RNA 聚合酶到达终止密码子时，RNA 合成结束
- D. 图示结构中同时存在 A—T、A—U 的配对关系

18. 冰叶日中花（简称冰菜）是一种耐盐性极强的盐生植物，其茎、叶表面有盐囊细胞，下图表示盐囊细胞中 4 种离子的转运方式。相关叙述正确的是（ ）



- A. NHX 运输 Na^+ 有利于降低细胞质基质中 Na^+ 含量，提高耐盐性
- B. P 型和 V 型 ATP 酶转运 H^+ 为 NHX 转运 Na^+ 提供动力
- C. CLC 开放后 H^+ 和 Cl^- 顺浓度梯度转运属于主动运输
- D. 一种转运蛋白可转运多种离子，一种离子可由多种转运蛋白转运

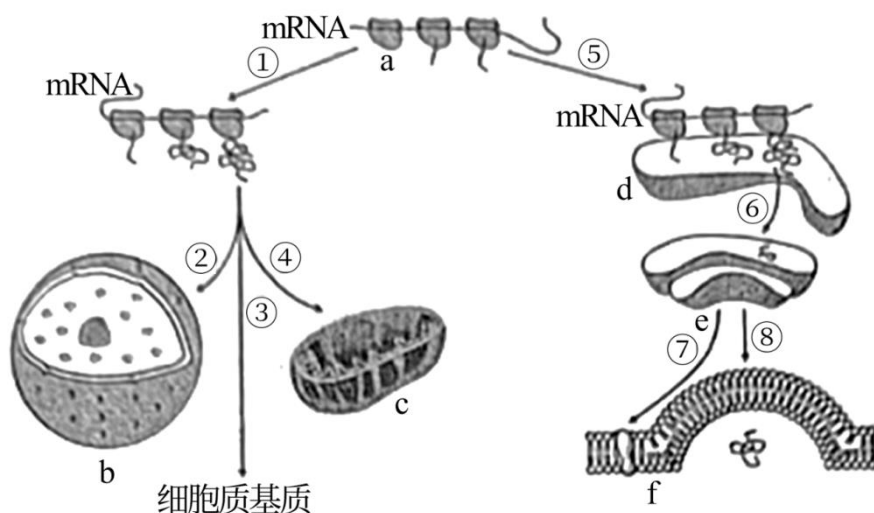
19. 如图为果蝇的一个受精卵染色体图解，该受精卵在第一次细胞分裂过程中因长翅基因 D 丢失而发育成残翅果蝇。下列叙述错误的是（ ）



- A. 该残翅果蝇的变异类型属于基因突变
- B. 图中所示的受精卵细胞中有 4 个染色体组
- C. 该残翅果蝇形成的精子类型有 X^a 、Y、 dX^a 、 dY
- D. 翅型基因 D 和 d 的本质区别是控制性状的显隐性不同

三、非选择题：

20. 下图为高等动物细胞内蛋白质合成、加工及定向转运 主要途径示意图，其中 a~f 表示相应的细胞结构，①~⑧表示相应的生理过程，请据图回答问题：



(1) 在细胞中合成蛋白质时，肽键是在_____上合成的，某些物理或化学因素可以导致蛋白质变性，变性的蛋白质易被蛋白酶水解，原因是蛋白质变性后_____使蛋白质降解。

(2) 据图分析，分泌蛋白合成并分泌的过程依次是_____（填序号），通过⑤⑥途径合成的蛋白质除图示⑦⑧去向外，请再列举一个去向：_____。

(3) 细胞中 c、d、e、f 等具膜结构的膜功能各不相同，从膜的组成成分分析，其主要原因是_____。在分泌蛋白分泌的过程中膜结构之间能够相互转化，说明了_____。

(4) 某些细胞在细胞分裂间期，细胞中结构 c 的数目增多，其增多的方式有 3 种假设：

- I. 细胞利用磷脂、蛋白质等重新合成；
- II. 细胞利用其他生物膜装配形成；
- III. 结构 c 分裂增殖形成。

有人通过放射性标记实验，对上述假设进行了探究，方法如下：首先将一种链孢霉营养缺陷型突变株在加有 3H 标记的胆碱（磷脂的前体）培养基中培养，然后转入另一种培养基中继续培养，每完成一个细胞周期进行取样，检测细胞中结构 c 的放射性。试分析：

标记后细胞增殖的代数	1	2	3	4
------------	---	---	---	---

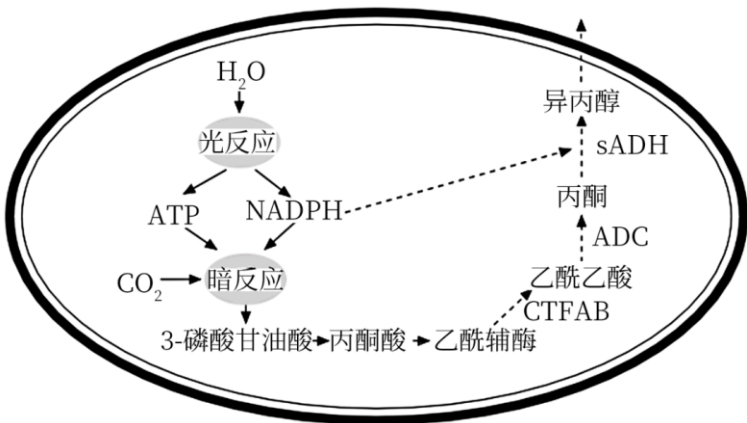
测得的相对放射性	2.0	1.0	0.5	0.25
----------	-----	-----	-----	------

①与野生型相比，实验中所用链孢霉营养缺陷型突变株的代谢特点_____。

②实验中所用的“另一种培养基”在配制成分上的要求是_____。

③通过上述实验，初步判断3种假设中成立的是_____（在Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ中选择）

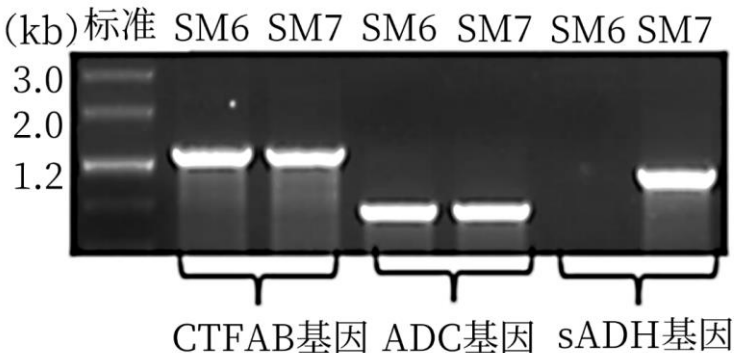
21. 研究发现光合作用光反应产生的 ATP 与 NADPH 数量比是 2.57:2，而暗反应消耗的 ATP 与 NADPH 数量比是 3:2，NADPH 积累成为光合作用限速因素之一。我国科学家向蓝细菌中导入合成异丙醇（一种工业原料）的三种关键酶基因：辅酶 A 转移酶（CTFAB）基因、乙酰乙酸脱羧酶（ADC）基因、仲醇脱氢酶（sADH）基因，以期提高细胞光合速率，相关机理如下图。分析回答：



（1）蓝细菌光反应将光能转化为_____，完成这一过程需要光合片层上附着的_____、_____等参与。

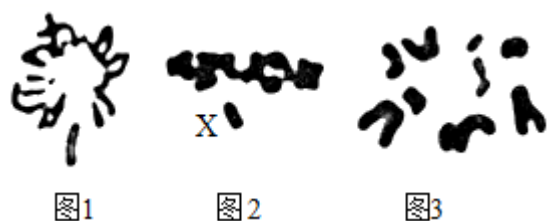
（2）向蓝细菌中引入三种关键酶基因时，需构建基因表达载体，以保证关键酶基因在蓝细菌中稳定存在，并可以_____、_____。根据图示引入异丙醇合成途径可能提高光合速率，原因是_____。

（3）研究人员培育出了两种蓝细菌（SM6、SM7）提取两种蓝细菌的_____，利用 RT-PCR 技术，比较 SM6、SM7 细胞中三种关键酶基因的转录情况，得到右图所示结果。与野生型蓝细菌相比，SM6 细胞中积累的物质最可能是_____。野生型、SM6、SM7 三种菌株在适宜条件下，光合速率最快的可能是_____。



（4）挑选出符合要求的菌株后，需进一步探究引入异丙醇合成途径对其净光合速率的影响。请完善探究实验方案：取等量的野生型和符合要求的菌株置于密闭的透明装置中，_____。

22. 蝗虫（雄性 $2n=23$, $x0$ ；雌性 $2n=24$, XX ）染色体数目较少而大，且多为端部着丝点，易于观察，故常利用雄蝗虫的精巢压片法制作标本观察细胞分裂时相。图 1~3 是从多个显微图像中选出的三个不同的分裂中期图像。请分析回答：



（1）将采集的蝗虫精巢适当处理后移入固定液（甲醇:冰醋酸=3:1）中固定，一段时间后用吸水纸吸去固定液，然后分别用 95% 和 85% 的乙醇脱水各 30 分钟（解离、脱水），取出曲细精管，用解剖针挑破使细胞溢出，然后经_____→制片后，观察分析染色体的_____。

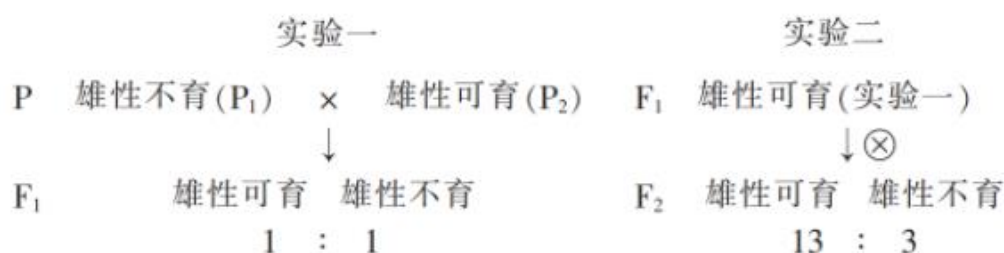
（2）图 1 中有_____个四分体。图 2 所示细胞处于_____分裂中期。图 3 分裂产生 细胞中染色体组成是_____。

（3）图 2 中 X 染色体并未像常染色体一样正常排列在赤道板上，推测出现这种现象最可能 原因是_____。

（4）为了更容易观察到图示分裂相，科研人员在采集精巢前对蝗虫活体适量注射一定浓度的秋水仙素溶液，抑制_____，使细胞停留在分裂中期，从而获得较多的中期分裂相。

（5）为了解一天中蝗虫减数分裂是否存在分裂最旺盛 时段，研究小组应在_____捕获同种蝗虫并采集精巢，规范制作临时装片，对每个装片选取多个视野进行观察，比较不同装片中_____。

23. 大白菜是两性花植物,某种大白菜的雄性不育是由细胞核中显性基因 M（其等位基因为 m）控制，且 M 基因的表达还受到另一对等位基因 B、b 的影响。下图是研究人员以该品种大白菜为材料进行的杂交实验及结果。分析回答：



（1）雄性不育系植株在杂交育种中具有的优势是_____，与自然传粉相比较，杂交实验一中需要对 P_1 进行人工授粉并进行套袋，套袋的目的是_____。

（2）根据实验结果推测，M 基因的表达受基因_____（B 或 b）抑制，且两对等位基因的位置关系是_____。

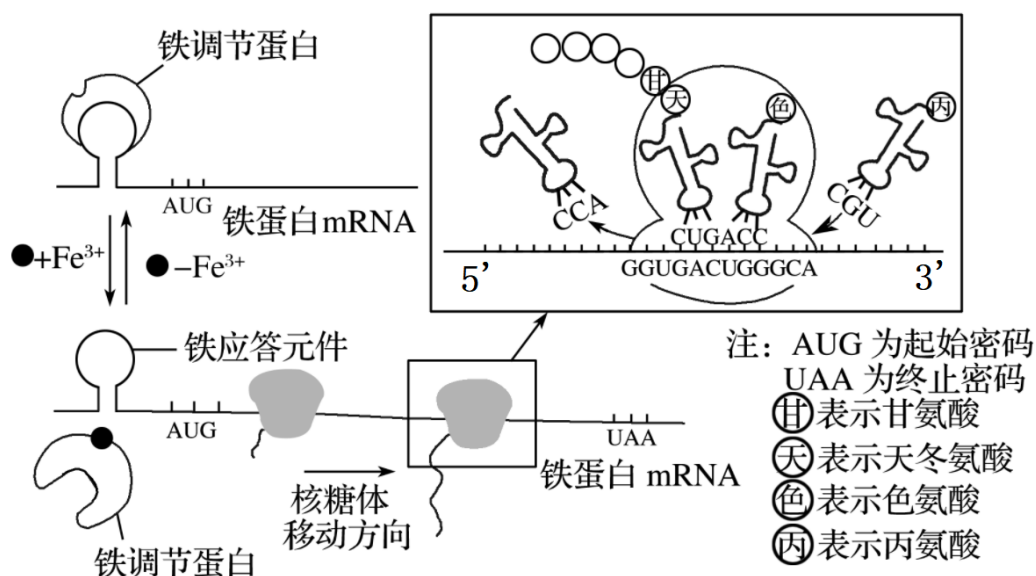
(3) 杂交实验一两个亲本的基因型分别是： P_1 _____、 P_2 _____。

(4) 为鉴别实验二 F_2 雄性不育植株的基因型，有同学选择让其与实验一 F_1 中的雄性可育进行回交：

①若后代中雄性不育与雄性可育植株数量比接近 1：1，则该雄性不育植株基因型为_____；

②若后代中雄性不育植株与雄性可育植株数量比接近_____，则该雄性不育植株基因型为_____。

24. 铁蛋白是细胞内储存多余 Fe^{3+} 的蛋白，铁蛋白合成的调节与游离的 Fe^{3+} 、铁调节蛋白、铁应答元件等有关。铁应答元件是位于铁蛋白 mRNA 起始密码上游的特异性序列，能与铁调节蛋白发生特异性结合，阻碍铁蛋白的合成。当 Fe^{3+} 浓度高时，铁调节蛋白由于结合 Fe^{3+} 而丧失与铁应答元件的结合能力，核糖体能与铁蛋白 mRNA 一端结合，沿 mRNA 移动，遇到起始密码后开始翻译（如下图所示）。回答下列问题：



(1) 若将铁蛋白的 mRNA 彻底水解产物为_____。图中所示的翻译过程与铁蛋白的 mRNA 转录过程相比，其特有的碱基配对方式是_____，铁蛋白的 mRNA 与细胞中其他 mRNA 的结构不同，主要体现在_____等方面。

(2) 图中甘氨酸的密码子是_____，铁蛋白基因中决定...—Ⓜ—Ⓣ—Ⓢ—...的模板链碱基序列为_____。（序列请标明 3'与 5'端）

(3) Fe^{3+} 浓度低时，铁调节蛋白与铁应答元件结合干扰了_____，从而抑制了翻译的起始； Fe^{3+} 浓度高时，铁调节蛋白由于结合 Fe^{3+} 而丧失与铁应答元件的结合能力，铁蛋白 mRNA 能够翻译。这种调节机制既可以避免_____对细胞的毒性影响，又可以减少细胞内_____。

(4) 若铁蛋白由 n 个氨基酸组成，指导其合成的 mRNA 的碱基数远大于 3n，主要原因是_____。

(5) 若要改造铁蛋白分子，将图中色氨酸变成亮氨酸（密码子为 UUA、UUG、CUU、CUC、CUA、CUG），可以通过改变 DNA 模板链上的一个碱基来实现，即由_____变为_____。

