

2025 年秋学期金坛一中高三年级生物学科 9 月阶段性调研

(检测用时: 75 分钟 本卷满分: 100 分)

命题人: 景爱忠 审题人: 刘华林

一、单项选择题: 本部分包括 14 题, 每题 2 分, 共计 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

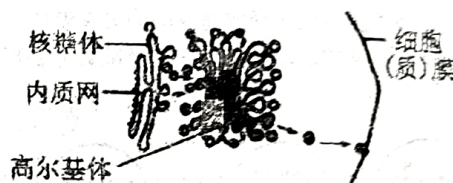
1. 下表为某品牌葵花籽油的部分营养成分和产品信息, 下列相关叙述正确的是

种类	蛋白质	脂肪	维生素 E
含量 (每 100g)	0	99.9g	45mg

注: 请储藏于阴凉、避光及干燥处

- A. 葵花籽油中脂肪的组成元素是 C、H、O、N
- B. 葵花籽油中维生素 E 促进人体对钙和磷的吸收
- C. 可以用苏丹 III 染液检测葵花籽中的脂肪
- D. 开瓶后的葵花籽油最好敞开放置

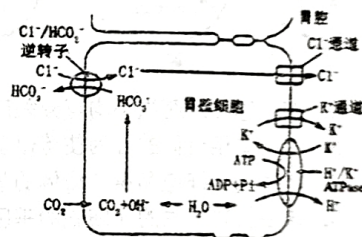
2. 动物细胞中某消化酶的合成、加工与分泌的部分过程如下图所示。下列叙述错误的是



- A. 内质网参与了该酶的合成
- B. 核糖体能形成包裹该酶的小泡
- C. 高尔基体具有分拣和转运该酶的作用
- D. 溶酶体中水解酶的合成、加工过程与该酶类似

3. 胃酸分泌是指胃部产生盐酸的过程, 这对于食物的消化至关重要。

下图表示胃壁细胞的一系列物质运输过程, 下列叙述正确的是



- A. 胃壁细胞吸收 K⁺ 和释放 H⁺ 时 ATPase 蛋白会发生结构变化
- B. 胃壁细胞释放 HCO₃⁻ 利用了 Cl⁻ 内流的势能, 属于主动运输
- C. K⁺ 通过主动运输方式运出胃壁细胞时需与 K⁺ 通道蛋白结合
- D. H⁺/K⁺ATPase 能运输两种不同离子, 说明载体蛋白无特异性

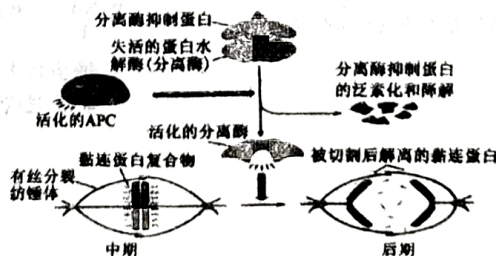
4. 某科研小组在不同环境条件下, 针对某植物的氧气吸收量和释放量进行测定后, 所得结果如表所示。

下列叙述正确的是

光照强度(klx) \ 温度	0	5	10
10℃	-0.5	+3.0	+4.0
20℃	-1	+2.0	+5.0

- A. 该植物在 20℃ 的呼吸速率小于 10℃ 的呼吸速率
- B. 在 10klx、10℃ 时, 该植物 5 小时 O₂ 的产生量为 22.5mg
- C. 20℃ 条件, 10klx 光照 10 小时, 一昼夜该植物 O₂ 的释放量为 26mg
- D. 光照强度为 5klx 时, 该植物细胞内能产生 ATP 的场所是线粒体、叶绿体

5. 研究发现, 细胞有丝分裂从中期向后期的转化, 是由活化的后期促进复合物 (APC) 启动的, 具体机制如图。下列相关叙述正确的是

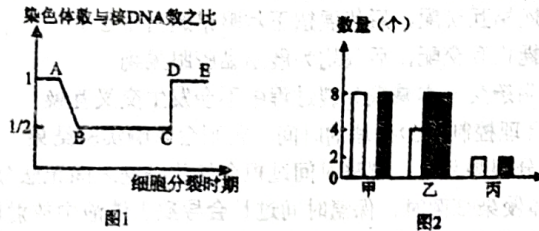


- A. 分离酶可使黏连蛋白解离，在纺锤丝牵引下着丝粒分裂，染色体数量加倍
 B. 黏连蛋白被切割前，姐妹染色单体相互缠绕交换部分片段，实现基因重组
 C. APC 的活化被抑制会导致着丝粒无法分裂，使细胞停留在有丝分裂的中期
 D. 在观察植物根尖分生区细胞有丝分裂时，解离液也可促进该黏连蛋白降解

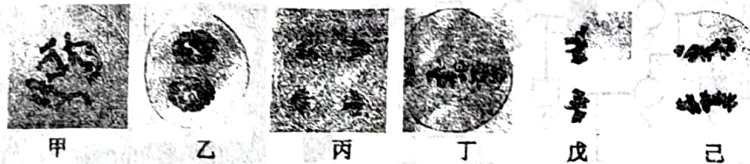
6. 减数分裂和有丝分裂是真核细胞两种重要的分裂方式。下列有关叙述错误的是

- A. 有丝分裂通常发生在体细胞中，减数分裂发生在生殖细胞形成过程中
 B. 减数分裂包含两次连续的细胞分裂，有丝分裂只有一次细胞分裂
 C. 有丝分裂与减数分裂的中期，每个着丝粒均分别与两极发出的纺锤丝相连
 D. 有丝分裂前的间期与减数分裂 I 前的间期均发生 DNA 复制与有关蛋白质的合成

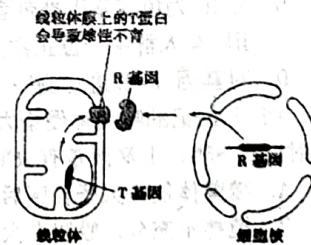
7. 下图 1 表示基因型为 AaX^bX^b 的生物体 ($2n=4$) 某个细胞的分裂过程中染色体数与核 DNA 数之比。图 2 表示该生物细胞分裂不同时期细胞内染色体、染色单体和核 DNA 的数量关系。下列叙述正确的是



- A. 若图 1 表示有丝分裂过程，则 BC 段细胞中染色单体和核 DNA 数均为 $2n$
 B. 若图 1 表示减数分裂过程，则 CD 段代表后期 I 同源染色体分离
 C. 图 2 甲细胞有 4 个染色体组，乙细胞有 2 个四分体，丙细胞有 0 或 1 个 X^b
 D. 若形成一个基因型为 aX^bX^b 的配子，可能是后期 I 同源染色体未分离
8. 下图是玉米 ($2N=20$) 的一个花粉母细胞减数分裂过程图，下列叙述正确的是

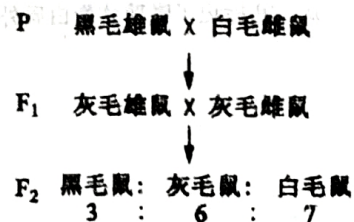


- A. 甲、己图均可发生非等位基因的自由组合
 B. 选择玉米花药观察减数分裂，可不进行解离操作
 C. 丙图中同源染色体分离是导致配子染色体数减半的原因
 D. 丙图和己图所示每个细胞中具有相同的着丝粒和核 DNA 数
9. 研究发现，玉米细胞质中 T 基因导致雄性不育，可被显性核恢复基因 (R 基因) 恢复育性，作用机理如图所示。相关基因型的表示方法：质基因写在括号外，核基因写在括号内，如 T (RR)。下列叙述正确的是



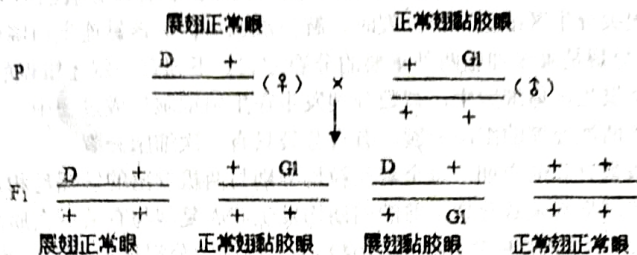
- A. 减数分裂中 R 基因和 T 基因可以自由组合
 B. T 基因通常以精子为载体传递给下一代
 C. R 蛋白通过阻止 T 基因的表达恢复育性
 D. T (Rr) 的玉米自交，后代约有 1/4 为雄性不育个体

10. 某种小鼠的毛色 (黑色、灰色、白色) 受常染色体上的两对等位基因 (A/a、B/b) 控制，黑毛鼠的基因型为 A-bb，灰毛鼠的基因型为 A__Bb，白毛鼠的基因型为 A__BB 或 aa__。现将纯合黑毛鼠和纯合白毛鼠进行如图所示的杂交实验。下列叙述错误的是

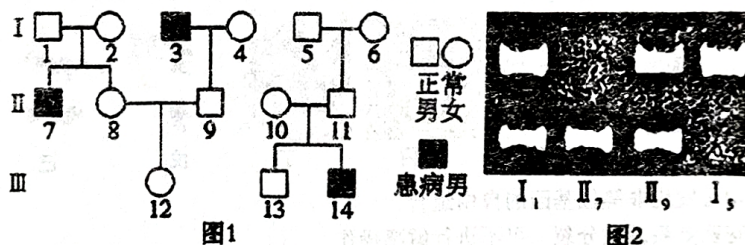


- A. 亲本小鼠的基因型为 AAbb 和 aaBB
 B. F2 白毛鼠中纯合子所占比例为 3/7
 C. F2 雌雄黑毛鼠随机交配，后代不会出现灰毛鼠
 D. F2 雌雄灰毛鼠随机交配，后代黑毛鼠比例为 5/32

11. 某品系果蝇III号染色体上含展翅基因D的大片段发生倒位，抑制整条染色体的交叉互换；展翅对正常翅显性，且DD纯合致死。另一品系果蝇的III号染色体上有黏胶眼基因GI，黏胶眼对正常眼显性，且GIGI纯合致死。下图是两品系果蝇的杂交结果，相关叙述正确的是



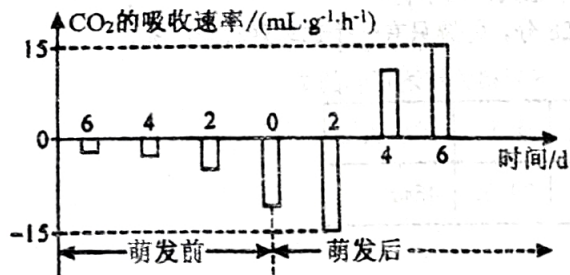
- 染色体的倒位改变了D基因和染色体的结构
 - 子代展翅正常眼果蝇相互交配，后代展翅正常眼果蝇占1/2
 - 子代展翅黏胶眼果蝇相互交配，后代均为展翅黏胶眼果蝇
 - 根据本实验能够证明杂交父本减数分裂过程中不会发生交叉互换
12. 在生物学实验中需要合理控制实验处理的时间，否则会影响实验结果。下列说法错误的是
- 制作洋葱根尖有丝分裂装片时，解离时间过短会导致细胞之间无法分离
 - 用³²P标记的噬菌体侵染细菌时，保温时间过长会导致上清液中放射性降低
 - 洋葱鳞片叶外表皮细胞长时间处于蔗糖溶液中，再滴加清水可能会无法复原
 - 分离绿叶中的色素时，层析时间过长会导致滤纸条上无法呈现四条色素条带
13. 某学校学生调查了某种单基因遗传病（相关基因用H、h表示）的家族患病情况，画出的遗传系谱图如图1所示，后来又进行了部分个体遗传病相关基因的电泳，结果如图2所示。已知该病在人群中长期处于遗传平衡且发病率为1%，下列相关叙述正确的是



- 根据图1可以推出，该病的相关致病基因位于常染色体上
 - 若II₂为色盲基因携带者，与II₃再生一胎同时患两种病的概率是1/16
 - III₁₁与人群中一位正常女性结婚，后代患该病的概率为1/11
 - 对基因H、h进行测序，发现两个基因的碱基序列完全不同
14. 用³²P标记的噬菌体侵染大肠杆菌，经培养、搅拌、离心、检测，上清液的放射性占15%，沉淀物的放射性占85%。上清液带有放射性的原因可能是
- 噬菌体侵染大肠杆菌后，大肠杆菌裂解释放出子代噬菌体
 - 搅拌不充分，吸附在大肠杆菌上的噬菌体未与细菌分离
 - 离心时间过长，上清液中析出较重的大肠杆菌
 - ³²P标记了噬菌体蛋白质外壳，离心后存在于上清液中

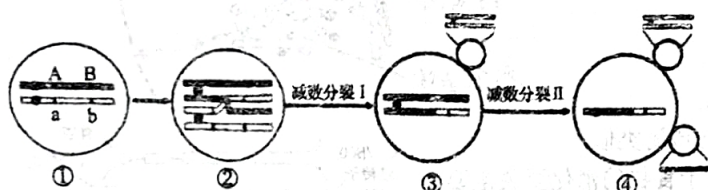
二、多项选择题：本部分包括4题，每题3分，共计12分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得3分，选对但不全的得1分，错选或不答的得0分。

15. 某兴趣小组测得小麦种子在萌发前后 CO_2 的吸收速率如图所示。下列叙述错误的是



- A. 种子萌发前随时间的推移呼吸速率增加，萌发后第4天种子幼苗开始进行光合作用
- B. 萌发的种子内结合水/自由水比值降低，但种子中总的含水量升高
- C. 种子萌发后第6天光合作用利用 CO_2 的速率约为 $30\text{mL} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$
- D. 可能影响 CO_2 释放速率的因素有温度、种子含水量和氧气浓度等

16. 下图是某哺乳动物卵原细胞经减数分裂形成卵细胞和极体的示意图，相关叙述正确的是

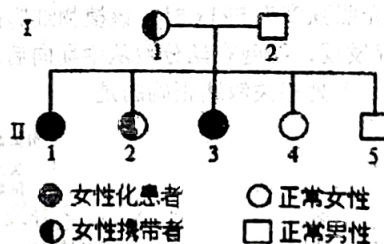


- A. 细胞①经过两次不均等分裂产生了一个卵细胞和两个极体
- B. 细胞②染色体的行为使等位基因的分离可发生在减数第二次分裂
- C. 产生的卵细胞和第二极体的基因型分别为 Ab 和 AB
- D. 该生物体产生的卵细胞的基因型有四种且数量相等

17. 人类的 ABO 血型决定系统中顺式 AB 型 (cisAB) 指基因 I^{a} 和其等位基因 I^{b} 发生连锁，如果一条染色体上存在这两种基因，则不论另一条染色体基因如何，该个体血型都是 AB 型。现有一血型为 O 型 (ii) 男性和 cisAB 女性婚配。下列相关叙述正确的是

- A. cisAB 形成过程中发生了可遗传的变异
- B. 形成该 cisAB 女性的变异时期可能发生在减数分裂过程中
- C. 该对夫妇再生一个孩子血型为 AB 型的概率是 $1/2$
- D. 该对夫妇所生孩子的血型可能是 AB 型、A 型或 B 型或 O 型

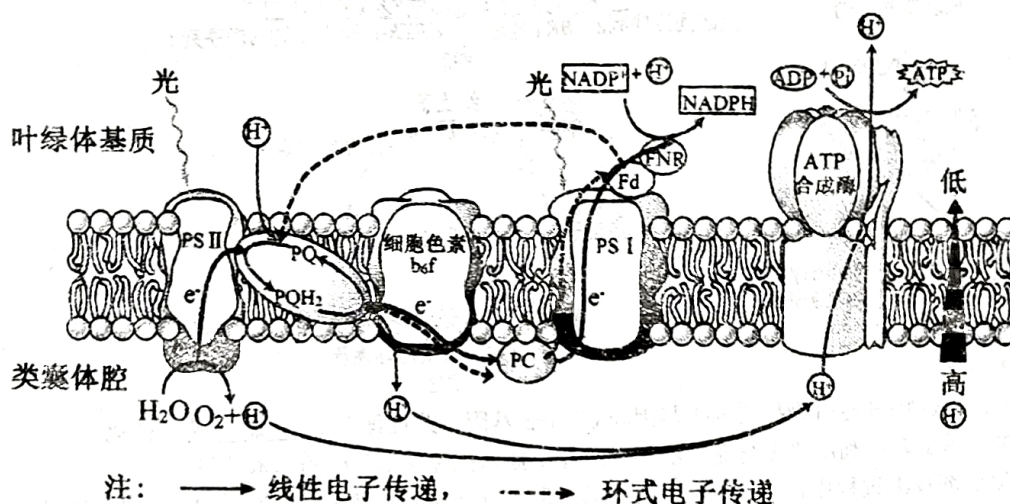
18. 女性化患者的性染色体组成为 XY，其外貌与正常女性一样，但无生育能力，原因是其 X 染色体上有一个隐性致病基因 a ，而 Y 染色体上没有相应的等位基因。某女性化患者的家系图谱如图所示。下列叙述正确的是



- A. I-1 的致病基因来自其母亲或父亲
- B. 性染色体组成为 XX 的个体，相关基因型有三种
- C. II-3 和 II-5 的基因型分别为 $\text{X}^{\text{a}}\text{Y}$ 、 $\text{X}^{\text{A}}\text{Y}$
- D. II-2 与正常男性婚后所生后代的患病概率为 $1/4$

三、非选择题：本部分包括 5 题，共计 60 分。

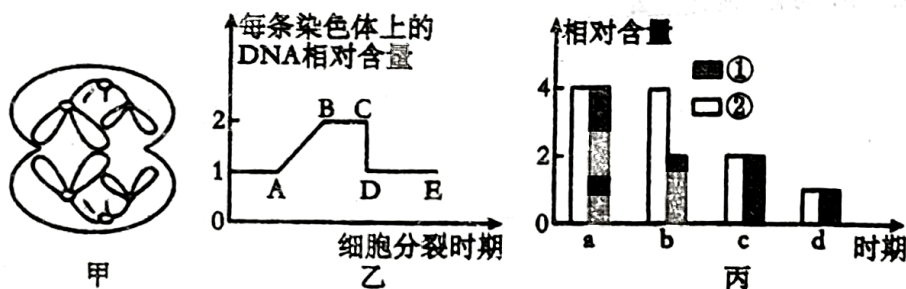
19. (12 分) 光是光合作用的必要条件，在光反应过程中光合电子传递包括线性电子传递和环式电子传递（如图所示）。物质 X 通过与质体醌（PQ）竞争 PS II 上的结合位点而阻碍电子传递；除草剂二溴百里香酚是 PQ 的类似物，可接受来自 PS II 反应中心的电子，且能够与细胞色素 b_6f 特异性结合，阻止电子传递到细胞色素 b_6f 。请分析回答下列问题：



- (1) 光合作用光反应的场所是 ▲，光反应中产生 ATP 的直接能量来源是 ▲。
- (2) ATP 合成酶的作用是 ▲、▲，增加膜两侧的 H^+ 浓度差的生理过程有 ▲ (2 分)。
- (3) 物质 X 与 PQ 竞争 PS II 上的结合位点，会使电子传递受阻，导致 ▲ (填物质名称) 生成量减少，进而影响暗反应中 ▲ 的还原。
- (4) 除草剂二溴百里香酚与细胞色素 b_6f 特异性结合，阻止电子传递到细胞色素 b_6f ，会影响 ▲ 的形成，从而导致光反应中 ▲ 的合成受阻。
- (5) 在樱桃种植基地，果农常用不透光的黑塑料膜覆盖地面进行物理除草，从光合作用角度分析，其作用原理不合理的是 ▲ (2 分)。

- A. 黑塑料膜反射大量阳光，使杂草吸收的光能显著减少
- B. 黑塑料膜阻碍了 CO_2 进入杂草叶片，使暗反应无法进行
- C. 黑塑料膜阻断了杂草的光反应阶段使其无法进行光合作用
- D. 黑塑料膜抑制了杂草细胞内与光合作用有关酶的活性

20. (12 分) 图甲、乙、丙为某二倍体雄性生物细胞分裂的相关示意图。图甲为细胞分裂某时期的模式图，图乙表示每条染色体上的 DNA 相对含量在细胞分裂各时期的变化，图丙表示细胞分裂各时期染色体与核 DNA 分子的相对含量。



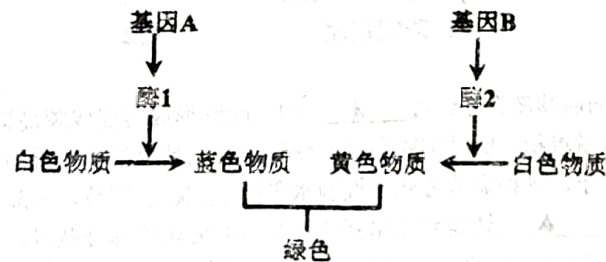
- (1) 图丙中的图例①和②代表的含义分别是 ▲、▲。
- (2) 图甲细胞的名称为 ▲，此时所处的时期可以对应图乙的 ▲ 和图丙的 ▲ 时期。
- (3) 处于图乙 BC 段的细胞中含有 ▲ (2 分) 条 Y 染色体。
- (4) 一个完整的细胞周期包括分裂间期和分裂期 (M 期)，分裂间期又可划分为 G_1 期、S 期、 G_2 期。利用

一定方法使细胞群体处于细胞周期的同一阶段，称为细胞周期同步化。研究人员利用 DNA 合成阻断剂 ^3H -TdR 研究细胞周期，进行的部分实验如下：用含 ^3H -TdR 培养某动物细胞，经 X 小时后获得细胞群甲；随后将 ^3H -TdR 洗脱，转换至不含 ^3H -TdR 培养液继续培养得到细胞群乙。实验测得该细胞的细胞周期时长如表所示，单位为 h。

细胞周期总长	G ₁ 期	S期	G ₂ 期	M期
18	4.1	8.9	2.8	2.2

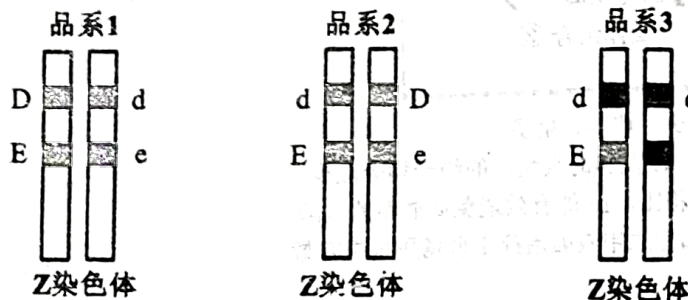
- ①X 至少是 4.1 h (填数字)，细胞群甲均处于细胞周期的 G₁ 期。
 ②细胞群甲转换至不含 ^3H -TdR 培养液培养时间的要求是 18-4.1 (2 分)，然后再转入含 ^3H -TdR 培养液中培养足够长时间，从而使细胞同步在 S。

21. (12 分) 鸚鵡 (ZW 型性别决定) 的毛色有白色、蓝色、黄色和绿色，由 A/a 和 B/b 两对等位基因共同决定，其中有一对等位基因位于 Z 染色体上，W 染色体上无相关基因，作用机理如下图。研究人员用纯合蓝色鸚鵡和纯合黄色鸚鵡进行了如下两个杂交实验，结果如下表，不考虑基因突变。请据图回答：



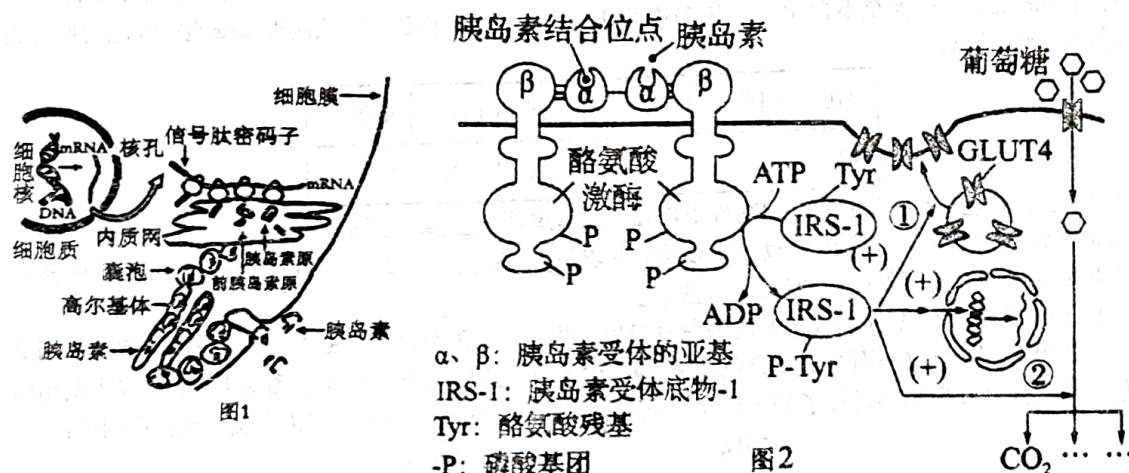
杂交实验一： P: 蓝色鸚鵡(♀) × 黄色鸚鵡(♂) ↓ F ₁ : 黄色鸚鵡(♀) : 绿色鸚鵡(♂) 1 : 1	杂交实验二： P: 黄色鸚鵡(♀) × 蓝色鸚鵡(♂) ↓ F ₁ : 绿色鸚鵡(♀) : 绿色鸚鵡(♂) 1 : 1
---	---

- (1) 上述决定鸚鵡毛色的两对基因在遗传时遵循基因的 自由组合 定律，相关基因通过控制 酶的合成，进而控制毛色性状，鸚鵡的次级卵母细胞中有 2 条 Z 染色体。
 (2) 杂交实验一中，亲本的基因型是 aaZ^bZ^b × aaZ^BZ^B，F₁ 雌雄鸚鵡随机交配，F₂ 中纯合黄色雄鸚鵡所占的比例是 1/16。选取 F₂ 中绿色雌雄鸚鵡随机交配，后代蓝色雄鸚鵡所占的比例为 1/16 (2 分)。
 (3) 杂交实验二中，F₁ 雌雄鸚鵡随机交配，F₂ 中绿色雄性鸚鵡的基因型共有 2 种。欲判断 F₂ 中某只绿色雄性鸚鵡的基因型，可让其与多只 白色 雌性鸚鵡杂交，若后代只出现绿色和黄色鸚鵡，则可判断其基因型为 aaZ^BZ^b。
 (4) 宠物市场中雄性鸚鵡更受消费者的青睐，研究人员欲通过构建平衡致死品系 (基因 D 或基因 E 纯合个体致死)，以提高后代雄性鸚鵡的比例。

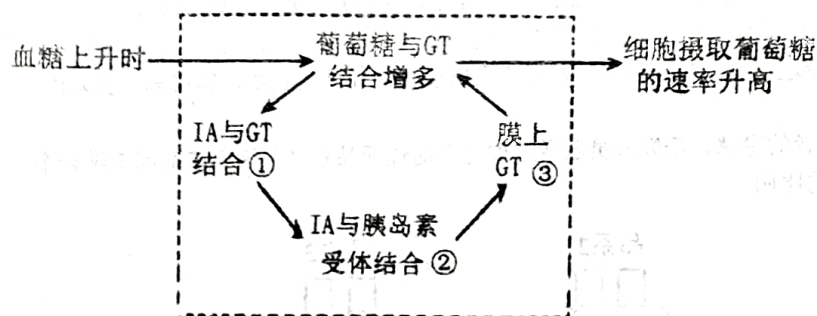


据图选取品系 2 (填数字) 的雄性鸚鵡与雌性鸚鵡杂交，统计后代发现，大多数为雄性鸚鵡，还有极少部分表现为雌性鸚鵡，请分析出现雌性鸚鵡的原因 染色体互换 (2 分)。

22. 糖尿病是一种慢性代谢性疾病。图1是人体胰岛素基因转录形成 mRNA 后经过复杂的剪切、翻译和修饰过程，最终合成胰岛素的示意图。图2为胰岛素降低血糖的作用机理图，请分析回答下列问题。

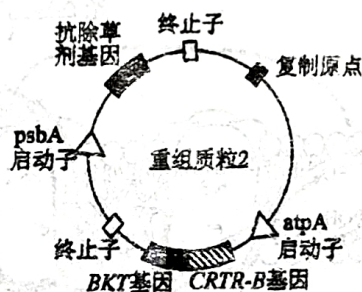
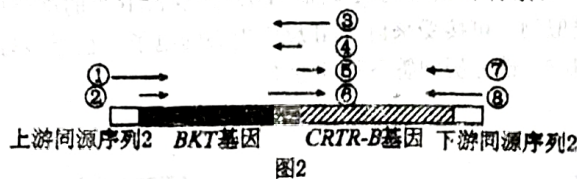
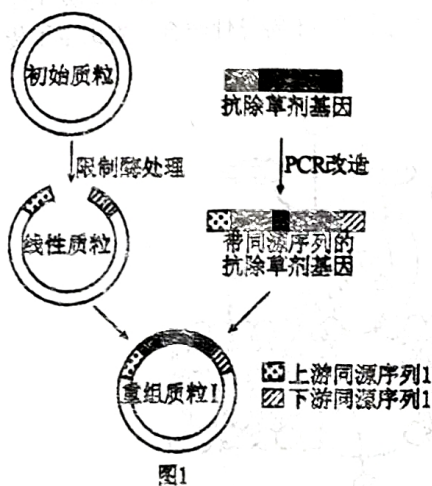


- (1) 图1中，在内质网腔中的前胰岛素原经过 ▲ 和二硫键形成转变成胰岛素原。在内质网中，未折叠或折叠错误的蛋白质会大量堆积，此时细胞通过改变基因表达减少新蛋白质的合成，或增加识别并降解错误折叠蛋白质的相关分子，这种调节方式是细胞水平的 ▲ 调节。胰岛素原在内质网中完成加工后，以囊泡的形式，顺着 ▲ 转运到高尔基体，经水解酶切除部分肽段，成为成熟的胰岛素。
- (2) 胰岛素受体是一种酪氨酸激酶。图2中，当胰岛素与靶细胞膜上胰岛素受体的 ▲ 亚基结合后，可激活酪氨酸激酶，催化 IRS-1 酪氨酸 (Tyr) 残基被 ▲ 而激活，进而发挥作用。
- (3) 激活后的 IRS-1 可经过细胞内信号转导，通过促进过程① ▲ 与细胞膜融合以促进葡萄糖通过 ▲ 方式进入组织细胞进而降低血糖。
- (4) 血糖偏低时， ▲ 的某些区域兴奋，通过支配交感神经使胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素，这属于 ▲ 调节。支配胰岛细胞的交感神经兴奋时，其末梢释放的去甲肾上腺素促进胰岛 A 细胞的分泌，却抑制胰岛 B 细胞的分泌，原因是 ▲。
- (5) IA 是一种“智能”胰岛素，既能与细胞膜上的胰岛素受体结合，又能与葡萄糖竞争葡萄糖转运载体蛋白 (GT)，其调控血糖的部分机制如下图。已知 IA 与胰岛素受体结合后会使得膜上 GT 增多，二甲双胍是非胰岛素依赖性糖尿病的常用口服降血糖药。下列有关叙述不正确的是 ▲ (2分)



- A. ①②③分别表示减少、增多、增多
- B. 血糖降低时，IA 与 GT 及胰岛素受体的结合均会减少
- C. 与普通外源胰岛素相比，IA 能有效避免低血糖的风险
- D. 与注射 IA 相比，口服二甲双胍治疗 I 型糖尿病更有效

23. (12分) 虾青素可由 β -胡萝卜素在 β -胡萝卜素酮化酶(BKT)和 β -胡萝卜素羟化酶(CRTR-B)的作用下转化而来,具有保护心血管等功能,杜氏盐藻是生长快,易培养,能大量合成 β -胡萝卜素。科研人员将BKT基因和CRTR-B基因导入杜氏盐藻,构建杜氏盐藻细胞工厂高效生产虾青素。



(1) 获取目的基因: 设计特异性引物扩增 BKT 基因和 CRTR-B 基因, 此过程需要 ▲ 酶的催化。

(2) 构建转化载体: 图 1 表示利用“无缝克隆法”向质粒中插入抗除草剂基因的基本过程。

I. PCR 获取抗除草剂基因过程中, 为确保基因两端具有所需同源序列, 需在引物的 ▲ 端添加对应的同源序列。若要确保抗除草剂基因能够从重组质粒中切除, 还需要在基因两侧加入限制酶识别序列, 则所需引物 (5' -3') 的序列应为: ▲。

- A. 同源序列+特异性扩增引物序列+限制酶识别序列
- B. 同源序列+限制酶识别序列+特异性扩增引物序列
- C. 特异性扩增引物序列+限制酶识别序列+同源序列

II. 科研人员用“无缝克隆法”同时将 BKT 基因和 CRTR-B 基因插入质粒, 形成的重组质粒对应部位如图 2 所示, 推测此过程扩增 BKT 基因所用的引物为 ▲; 扩增 CRTR-B 基因所用的引物为 ▲;

III. 最终形成的重组质粒如图 3 所示, 其中 atpA 启动子和 psbA 启动子均为杜氏盐藻叶绿体启动子, 选用内源性启动子的目的是 ▲。

(3) 准备受体细胞: 选取初始杜氏盐藻涂布到固体培养基进行培养, 一段时间后, 挑取状态良好的单藻落到液体培养基中继续培养, 两次培养的目的分别为 ▲、▲。

(4) 目的基因导入及相关检测: 将重组质粒导入杜氏盐藻叶绿体, 一段时间后, 用含 ▲ 的培养基筛选已转化的杜氏盐藻, 通过相关技术检测是否成功表达出 ▲。

(5) 叶绿体转化是植物基因工程的新热点, 叶绿体的诸多特点为叶绿体转化提供优势, 如叶绿体细胞具有自我复制功能, 一个植物细胞可含有多个叶绿体, 每个叶绿体中含有多个基因组, 可大大提高 ▲; 另外, 叶绿体基因位于细胞质中, 可有效避免 ▲。