

江苏省仪征中学 2025-2026 学年度第一学期高三年级暑期自主学习知

识巩固练习 生物学科

命题人：石力 审核人：周金露

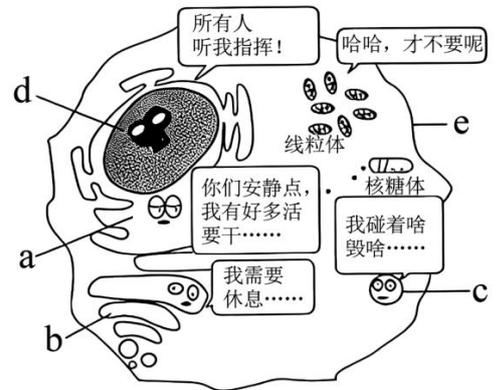
一、单项选择题：本部分包括 15 题，每题 2 分共计 30 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 下列有关人体细胞中元素和化合物的叙述，正确的是（ ）

- A. 肝糖原彻底氧化分解的产物是葡萄糖
- B. 醛固酮和生长激素的合成离不开内质网
- C. 脱氧核苷酸有 4 种，是人体细胞合成 RNA 的原料
- D. 胰岛素和胰岛素受体都含有 C、H、O、N，作用后都会失活

2. 细胞内的各成员之间有着明确分工，同时又协调配合，共同完成细胞内的各种生命活动。人体性腺细胞内部各成员之间的对话模拟如图所示，下列相关叙述正确的是（ ）

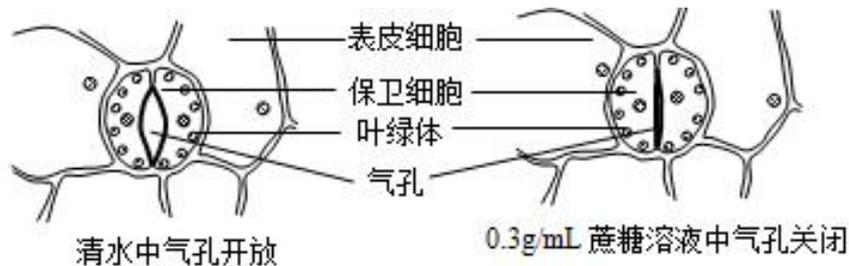
- A. 图中线粒体内、外两层膜上的蛋白质种类相同
- B. c 含有多种水解酶，其形成与 b 有关
- C. 青春期时 e 上运输性激素的载体数量比幼年时期多
- D. d 是细胞代谢和遗传的中心，性激素的合成与 a 有关



3. 微管属于细胞骨架的一种，处于组装和去组装的动态平衡中，与细胞生命活动密切相关。秋水仙素可以阻止微管的组装，紫杉醇可以阻止微管的去组装。下列说法错误的是（ ）

- A. 细胞骨架维持着细胞形态，锚定并支撑着众多细胞器
- B. 不同生理状态下的细胞内，微管含量存在一定的差异
- C. 秋水仙素能阻止植物细胞的有丝分裂，而紫杉醇不能
- D. 适宜浓度秋水仙素和紫杉醇都能用于癌症的临床治疗

4. 将蚕豆植物放在湿润的空气中，光照一段时间后，取蚕豆叶下表皮制作临时装片，先在清水中观察，然后用 0.3g/mL 蔗糖溶液取代清水，继续观察，结果如图所示。下列有关叙述正确的是（ ）



- A. 只有将保卫细胞置于 0.3g/ml 蔗糖溶液中时，才构成一个渗透系统
- B. 刚从清水转入 0.3g/ml 蔗糖溶液中时，保卫细胞细胞液浓度将逐渐增加
- C. 清水中保卫细胞发生渗透失水而导致气孔开放
- D. 蔗糖分子扩散进入保卫细胞后，细胞渗透吸水导致气孔关闭

5. 关于酶及其特性的实验设计，叙述错误的是（ ）

- A. 酶是活细胞产生的有机物，作用场所可以在细胞内外
- B. 探究酶的专一性，可利用淀粉酶、淀粉、蔗糖和斐林试剂设计实验
- C. 探究温度对酶活性的影响，可利用淀粉酶、淀粉和碘液设计实验
- D. 过氧化氢在高温和酶催化条件下分解都加快，其原理都是降低反应所需要的活化能

6. 研究发现，酵母细胞中有些分泌蛋白不能边合成边跨膜转运，而是由结合 ATP 的分子伴侣 Bip 蛋白与膜整合蛋白 Sec63 复合物相互作用后，水解 ATP 驱动翻译后的转运途径。下列相关说法错误的是（ ）

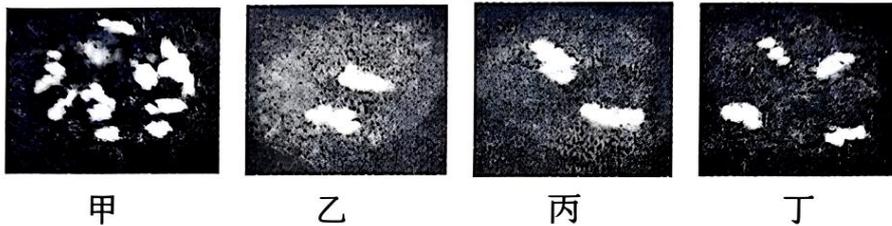
- A. 分泌蛋白的合成起始于游离核糖体，在内质网中形成一定的空间结构
- B. 上述分泌蛋白边合成边跨膜转运的过程依赖于生物膜的流动性

- C. 细胞内蛋白运输与细胞骨架密切相关，细胞骨架主要由核糖体合成
 D. 分子伴侣 Bip 蛋白分布于细胞膜上，水解 ATP 为跨膜运输供能

7. 下列关于细胞生命历程的叙述，正确的是 ()

- A. 细胞分化是基因在特定的时间和空间条件下选择性表达的结果
 B. 目前解释细胞凋亡机制的学说主要有自由基学说和端粒学说
 C. 人的造血干细胞是未分化细胞，具有分化成各种血细胞的全能性
 D. 细胞坏死对多细胞生物体维持内环境稳态具有关键作用

8. 下图是山核桃($2n=32$)花粉母细胞减数分裂过程中不同时期的分裂图像，已知该山核桃的基因型为 $AaBb$ ，两对基因位于两对同源染色体上。相关叙述错误的是 ()



- A. 甲图所示细胞处于减数分裂I前期，同源染色体正在联会
 B. 乙图所示细胞处于减数分裂I后期，基因 A 和 B 移向细胞同一极
 C. 丙图所示细胞为次级精母细胞，两个细胞中均可能含有 A、a、B、b
 D. 丁图所示细胞处于减数分裂II后期，细胞中不含姐妹染色单体

9. 孟德尔说“任何实验的价值和效用，取决于所使用材料对于实验目的的适合性”。下列有关实验材料应用的叙述中，正确的是 ()

- A. 黑藻叶直接替代紫色洋葱鳞片叶外表皮制片，可用于观察植物细胞质壁分离和复原
 B. 用雌雄异花的玉米做杂交实验时，过程中可不去雄，但雌花成熟后必须套袋
 C. 若用同位素标记的烟草花叶病毒做侵染细菌实验，也可证明 DNA 是遗传物质
 D. 用大蒜根尖进行低温诱导染色体数目变化实验，可观察到染色体动态变化的过程

10. 某雄果蝇的基因型为 AaX^BY ，用 3 种不同颜色的荧光素分别标记该果蝇一个初级精母细胞中的 A、a、B 基因，再检测该细胞减数分裂过程中各时期的荧光标记情况。下列叙述错误的是 ()

- A. 减数分裂I后期细胞中移向一极的颜色不可能只有 1 种
 B. 如果能观察到 6 个荧光点，则该细胞一定是初级精母细胞
 C. 减数分裂II中期细胞中可能出现 3 种颜色的 4 个荧光点
 D. 如果某细胞中具有同源染色体，则能观察到 3 种颜色的荧光

11. 某种牵牛花花色的遗传受染色体上的一对等位基因控制，用纯合红色牵牛花和纯合紫色牵牛花杂交， F_1 全是粉红色牵牛花。让 F_1 粉红色牵牛花自交， F_2 中出现红色、粉红色和紫色三种类型的牵牛花，比例为 1: 2: 1。若取 F_2 中的粉红色牵牛花和紫色牵牛花分别自交，则后代的表现型及比例接近于 ()

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

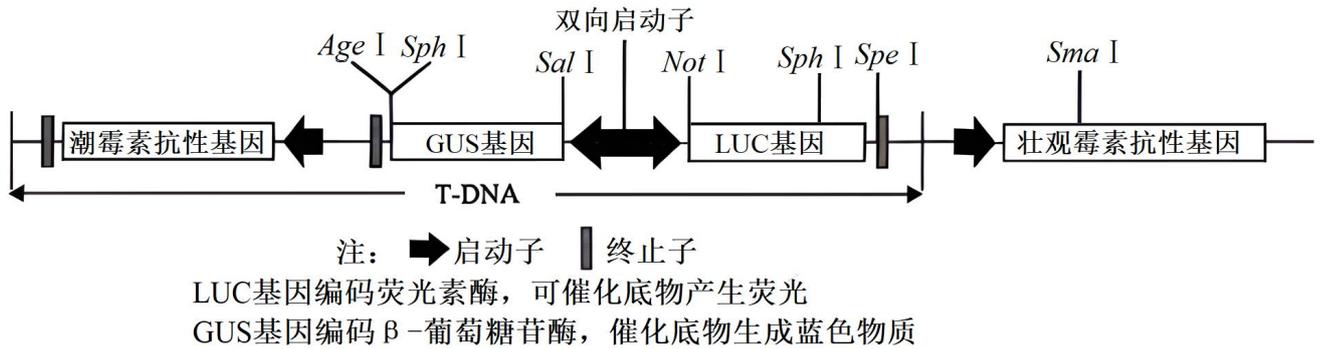
12. 下列实验与对应叙述内容正确的有 ()

选项	实验名称	实验试剂、材料或现象
A	检测生物组织中的糖类和蛋白质	斐林试剂和双缩脲试剂的成分和用法完全不同
B	观察叶绿体和细胞质流动	高倍镜下可以观察到叶绿体的分布和结构
C	探究 pH 对酶活性的影响	淀粉酶与淀粉均先调至对应 pH 后再混合
D	绿叶中色素的提取和分离	无水乙醇和层析液都可以溶解绿叶中的色素

- A. A B. B C. C D. D

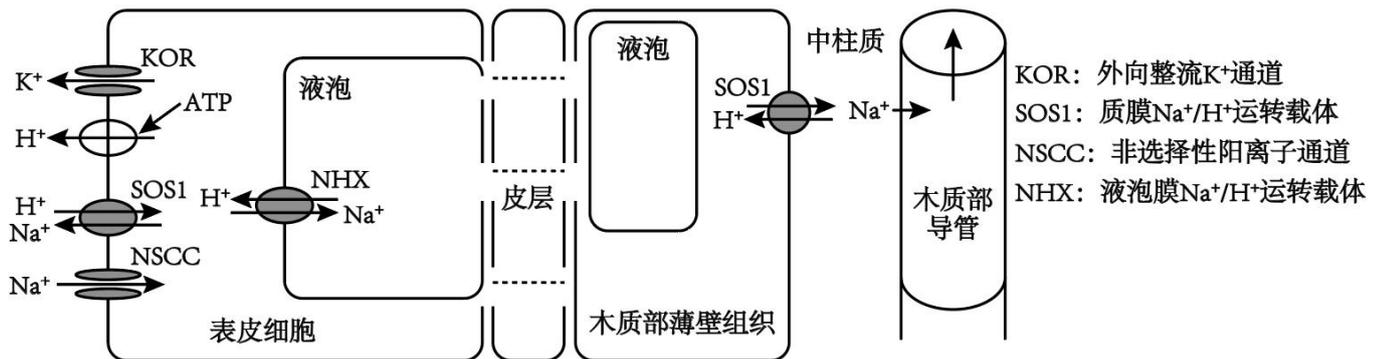
13. 基因工程需要三种工具：限制酶、DNA 连接酶和载体。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 不同限制酶切割后产生的 DNA 片段可能被某种 DNA 连接酶“缝合”
 B. T4 DNA 连接酶可连接黏性末端和平末端
 C. 质粒可以作为基因的载体使用，通常采用抗生素合成基因作为标记基因
 D. 某些病毒可作为基因工程的“分子运输车”
14. 关于采用琼脂糖凝胶电泳鉴定 PCR 产物的实验，下列叙述错误的是 ()
 A. 若待分离的 DNA 片段较大，应适当降低琼脂糖凝胶的浓度
 B. 凝胶载样缓冲液的作用是维持合适的 pH，并使溶液具有一定的导电性
 C. DNA 分子因含磷酸基团而带负电，凝胶点样孔端应靠近电泳槽负极接口
 D. 琼脂糖凝胶中的 DNA 分子与核酸染料结合后，在紫外光透射下可清晰呈现
15. 双向启动子可同时结合两个 RNA 聚合酶来驱动下游基因的表达，研究人员构建了如图所示的表达载体，以检测双向启动子作用效果。下列分析正确的是 ()

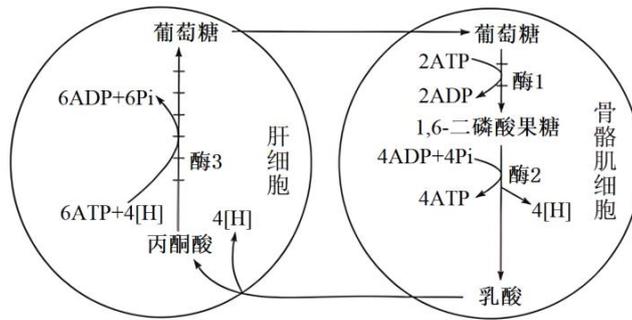


- A. 表达载体中 GUS 基因和 LUC 基因转录时使用同一条 DNA 单链为模板
 B. 通过观察是否出现荧光和蓝色物质可检测双向启动子的作用效果
 C. 在培养基中添加壮观霉素可筛选出成功导入表达载体的受体细胞
 D. 为连入 GUS 基因，需用 Sal I 和 Sph I 酶切已整合了双向启动子及 LUC 基因的质粒
- 二、多项选择题：本部分包括括 5 题，每题 3 分，共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

16. 科学家对藜麦根部细胞耐盐情况进行了研究，发现 KOR、SOS1、NSCC、NHX 是位于生物膜上的不同离子通道或转运载体，其作用机制如图所示。下列相关叙述正确的有 ()

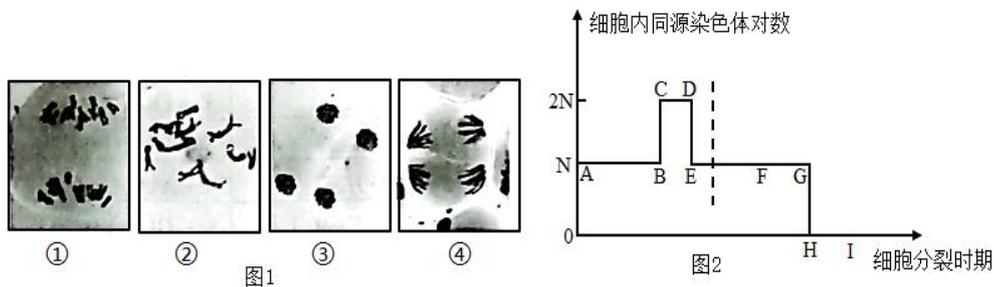


- A. 生物膜上离子通道或转运载体功能不同的直接原因是其蛋白质的结构不同
 B. H⁺通过 SOS1 转运载体进入表皮细胞的运输方式为主动运输
 C. K⁺与通道蛋白 KOR 结合后，以协助扩散的方式运出表皮细胞
 D. Na⁺通过 NHX 转运载体运入液泡，有利于提高藜麦的耐盐性
17. 氧气供应不足时，骨骼肌细胞可通过无氧呼吸分解葡萄糖获得能量，乳酸在肝脏中经过糖异生重新生成葡萄糖，部分过程如下图所示。相关叙述正确的是 ()



- A. 骨骼肌细胞无氧呼吸的过程中，需要 ATP 提供能量
- B. 无氧运动时骨骼肌细胞主要通过分解乳酸为骨骼肌供能
- C. 该过程可避免乳酸损失及防止因乳酸堆积引起酸中毒
- D. 骨骼肌细胞中不能进行糖异生，可能与缺乏相应的酶有关

18. 下图 1 为某雄性动物的细胞进行某种分裂时的图像，下图 2 是细胞分裂过程中的相关曲线。下列有关叙述错误的有 ()



- A. 图 1 细胞分裂方式为减数分裂，细胞①~④都可发生突变
- B. 获得图 1 所示图像须对材料进行解离、漂洗、染色、制片
- C. 细胞①对应图 2 的 CD 段，HI 过程中染色体数目不尽相同
- D. 图 1 照片和图 2 曲线分别构建出的是物理模型和数学模型

19. 人类的 ABO 血型由位于 9 号染色体上的 I^A 、 I^B 、 i 基因控制，人类的血型与基因型的关系如表所示。人群中，某人为 A 型血的概率为 0.45，为 B 型血的概率为 0.13，为 O 型血的概率为 0.36。人类的 Rh 血型有 Rh^+ 和 Rh^- 两种， Rh^- 由位于 1 号染色体上的隐性基因 r 控制，人群中血型为 Rh^+ 的人所占的比例为 96%。下列有关分析正确的是 ()

血型	A 型	B 型	AB 型	O 型
基因型	$I^A I^A$ 、 $I^A i$	$I^B I^B$ 、 $I^B i$	$I^A I^B$	ii

- A. 人群中 i 基因的基因频率为 0.4，其在男性人群中与在女性人群中的频率相等
 - B. 人群中一对血型均为 Rh^+ 的夫妻生下一个血型为 Rh^- 的孩子的概率是 1/36
 - C. 随着繁殖代数的增加，人群中的基因频率不会发生变化
 - D. B 型血 Rh^+ 的男性与一位 A 型血 Rh^+ 的女性婚配，可能生出 O 型血 Rh^- 的女孩
20. 自噬意为自体吞噬，是真核细胞在自噬相关基因调控下利用溶酶体降解自身细胞质蛋白和受损细胞器的过程。在鼻咽癌细胞中抑癌基因 NOR1 的启动子呈高度甲基化状态，NOR1 蛋白含量低，而用 DNA 甲基化抑制剂处理后的鼻咽癌细胞，NOR1 基因的表达得到恢复，自噬体囊泡难以形成，癌细胞增殖受到抑制。下列叙述正确的是 ()

- A. 细胞自噬受基因调控，若细胞自噬激烈，可能会诱导细胞编程性死亡
- B. 鼻咽细胞发生癌变后，NOR1 基因转录受到抑制，细胞自噬作用会减弱
- C. 当癌细胞处于营养缺乏状态时，可通过自噬获得生存所需的物质和能量
- D. 细胞自噬是一种正常的生命现象，有利于维持细胞内部环境的相对稳定

三、非选择题：本部分包括 5 题，共 55 分。

21. (11 分) 信号肽假说认为，真核细胞在分泌蛋白的合成过程中，游离核糖体最初合成的一段氨基酸序列是一种信号序列（又称信号肽），它会被位于细胞质基质中的信号肽识别颗粒（SRP）识别，后者引导核糖体附着于内质网上，继续蛋白质的合成。在无细胞系统的培养液中（含核糖体）进行相关实验，结果如表所示。

实验组别	含有编码信号肽的 mRNA	SRP	DP(SRP 受体)	内质网	结果
甲	+	-	-	-	产生含信号肽的完整多肽
乙	+	+	-	-	合成 70—100 个氨基酸残基后，肽链延伸终止
丙	+	+	+	-	产生含信号肽的完整多肽
丁	+	+	+	+	信号肽切除，多肽链进入内质网

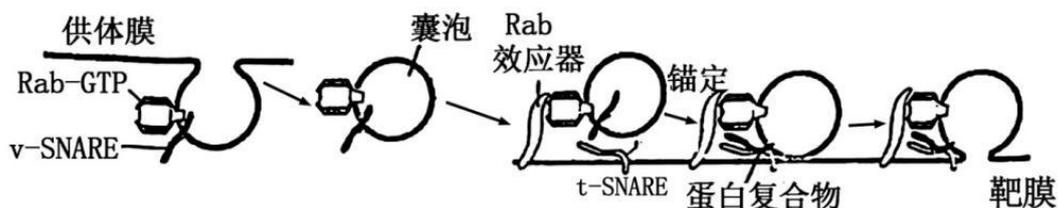
注：“+”表示有相应的物质或结构“-”表示没有相应的物质或结构

请回答下列问题：

(1) 在真核细胞中，生物膜包括细胞质膜、_____和_____等结构，它们的主要成分均为_____和_____。

(2) 结合相关资料分析，合成某些蛋白质的核糖体不会附着于内质网的原因是_____，DP 最可能分布于_____上，它与 SRP 结合后，肽链将_____。

(3) 分泌蛋白的转运和分泌主要通过囊泡进行，SNARE 假说如图所示，该假说从分子水平上解释细胞内生物膜系统的融合机制。



① 真核细胞合成分泌蛋白的过程中，能产生囊泡的细胞器有_____，囊泡的转运需要依托细胞质基质中特殊的网架结构为_____。

② 由图可知，囊泡膜上的 Rab-GTP 可与靶膜上的_____结合，从而将囊泡锚定在靶膜上，进而协助_____蛋白与靶膜上的 t-SNARE 蛋白特异性结合，形成稳定的蛋白复合物，随后通过膜融合，完成“货物”的定向运输。

22. (11 分) 甘蔗和玉米等植物固定 CO₂ 的最初受体是磷酸烯醇式丙酮酸 (PEP)，生成的最初稳定产物是一种四碳化合物，这些植物被称为 C₄ 植物。光呼吸是所有进行光合作用的细胞在光照和高 O₂ 低 CO₂ 情况下发生的生化反应。回答下列问题。

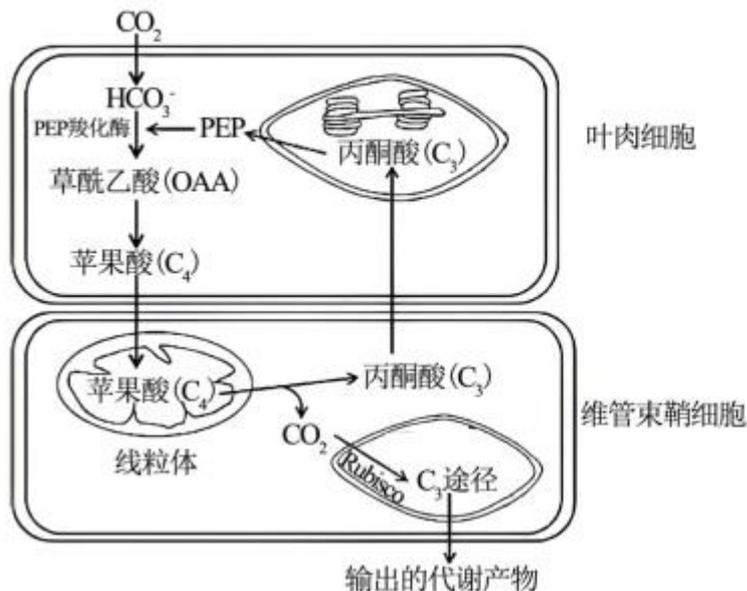


图 1

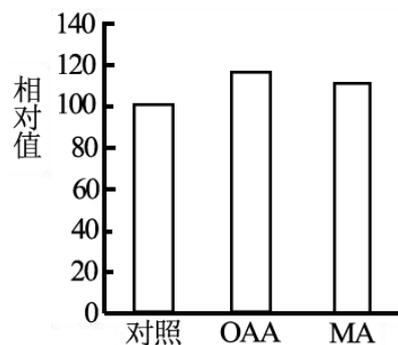
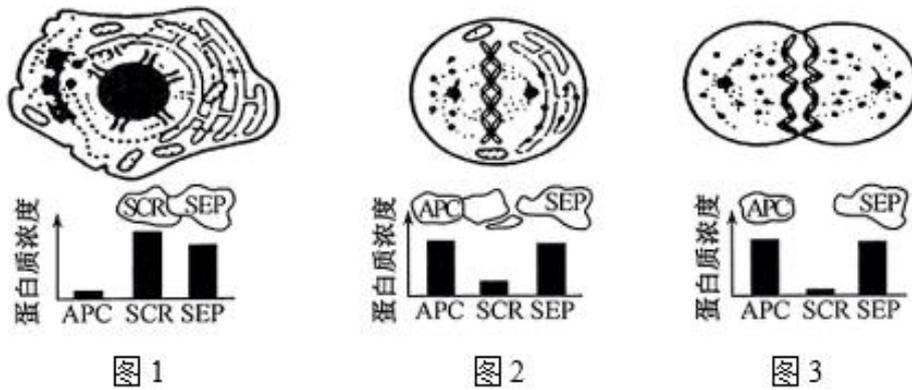


图 2

- (1)分析图 1 可知，该类植物光反应的具体场所是_____，暗反应的具体场所是_____。
- (2)图 1 中，叶肉细胞中的 PEP 羧化酶直接将_____和磷酸烯醇式丙酸固定成苹果酸后，通过_____（填结构）运输到维管束鞘细胞的线粒体中释放出一分子 CO_2 ，并且形成一分子丙酮酸。与此同时，维管束鞘细胞中 CO_2 浓度提高，从而抑制_____，在_____的气候条件下， C_4 植物光合作用的效率高于 C_3 植物。
- (3)甘蔗维管束鞘细胞中最终形成的“输出的代谢物”可进入筛管后再通过韧皮部进行长距离运输，该“输出的代谢物”主要是_____。
- (4)为探究在 C_3 植物中建立微循环系统提高光合作用效率的可能性，科研人员以菠菜为材料，对叶切片外施草酰乙酸（OAA，一种四碳化合物）、苹果酸（MA）后观测叶片净光合速率，结果如图 2。
- ①采用_____相同的叶片，在_____等相同的实验条件下，测得单位时间、单位叶面积氧气的释放量，计算出外施 OAA、MA 后的净光合速率，再与对照组相比较，即可观测外施 OAA、MA 对光合速率影响的大小。
- ②分析图 2 可知，外施草酰乙酸（OAA）和苹果酸（MA）对菠菜光合作用都有_____作用，其可能的原因是_____。

23.（10 分）真核细胞分裂间期，染色体完成复制后产生的姐妹染色单体保持相互黏附状态，在分裂期才会分离并平均分配到子细胞中。黏连蛋白（姐妹染色单体之间的连结蛋白）的裂解是姐妹染色单体分离的关键，分离酶（SEP）是水解黏连蛋白的关键酶，它的活性被严格调控（APC、SCR 是与 SEP 活性密切相关的蛋白质）。如图 1~3 分别表示分裂过程中细胞内发生的变化以及对应细胞内某些化合物含量的变化。回答下列问题：



(1) 观察染色体数目、形态的最佳时期是图 _____ 细胞所处的时期。图 3 所处时期细胞中染色体数目 _____ (填“大于”“等于”或“小于”) DNA 数目。

(2) 由图分析, APC 和 SCR 对 SEP 活性影响的机制是 _____。(2 分) 若某种抑制剂能抑制染色单体分离, 则其最可能会抑制 _____ (填“APC”或“SCR”) 的活性。

(3) 人在变胖过程中胰岛 B 细胞会增加。胰岛 B 细胞可能来源于自身分裂(途径 1), 也可能来自胰岛中干细胞的增殖、分化(途径 2)。科学家采用胸腺嘧啶类似物标记的方法, 研究了 L 基因缺失导致肥胖的模型小鼠 IK 中新增胰岛 B 细胞的来源。EdU 和 BrdU 都是胸腺嘧啶类似物, 能很快进入细胞并掺入正在复制的 DNA 中。

① 细胞中存在奢侈基因(选择性表达的基因)和管家基因(所有细胞中均要稳定表达的一类基因), 与干细胞相比, 胰岛 B 细胞中奢侈基因表达数量 _____ (填“多”“相同”或“少”); 干细胞和胰岛 B 细胞中管家基因表达的产物有 _____ (举一例)。

② 各种细胞 DNA 复制所需时间基本相同, 但途径 1 的细胞周期时长(t_1)是途径 2 细胞周期时长(t_2)的三倍以上。据此, 科学家先用 EdU 饲喂小鼠 IK, t_2 时间后换用 BrdU 饲喂, 再过 t_2 时间后检测胰岛 B 细胞被标记的情况。检测发现大多数胰岛 B 细胞没有被 BrdU 标记, 这说明变胖过程中胰岛 B 细胞的增加大多来自 _____ (填“途径 1”或“途径 2”)。

③ 人在变胖过程中, 胰岛 B 细胞增加的意义是 _____。(2 分)

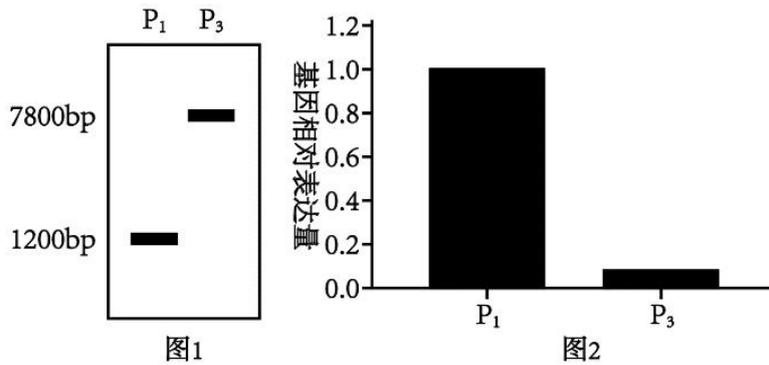
24. (11 分) 某家禽等位基因 M/m 控制黑色素的合成(已知 MM 与 Mm 的效应相同), 并与等位基因 T/t 共同控制喙色, 与等位基因 R/r 共同控制羽色。研究者利用纯合品系 P₁(黑喙黑羽)、P₂(黑喙白羽)和 P₃(黄喙白羽)进行相关杂交实验, 并统计 F₁ 和 F₂ 的部分性状, 结果见下表。

实验	亲本	F ₁	F ₂
1	P ₁ ×P ₃	黑喙	9/16 黑喙, 3/16 花喙(黑黄相间), 4/16 黄喙
2	P ₂ ×P ₃	灰羽	3/16 黑羽, 6/16 灰羽, 7/16 白羽

请回答下列问题:

(1) 由实验 1 可判断该家禽喙色的遗传遵循 _____ 定律, F₂ 的花喙个体中纯合体占比为 _____。

(2) 为探究 M/m 基因的分子作用机制, 研究者对 P₁ 和 P₃ 的 M/m 基因位点进行 PCR 扩增后电泳检测, 并对其调控的下游基因表达量进行测定, 结果见下图 1 和图 2。由此推测 M 基因发生了碱基的 _____ 而突变为 m, 导致其调控的下游基因表达量 _____, 最终使黑色素无法合成。



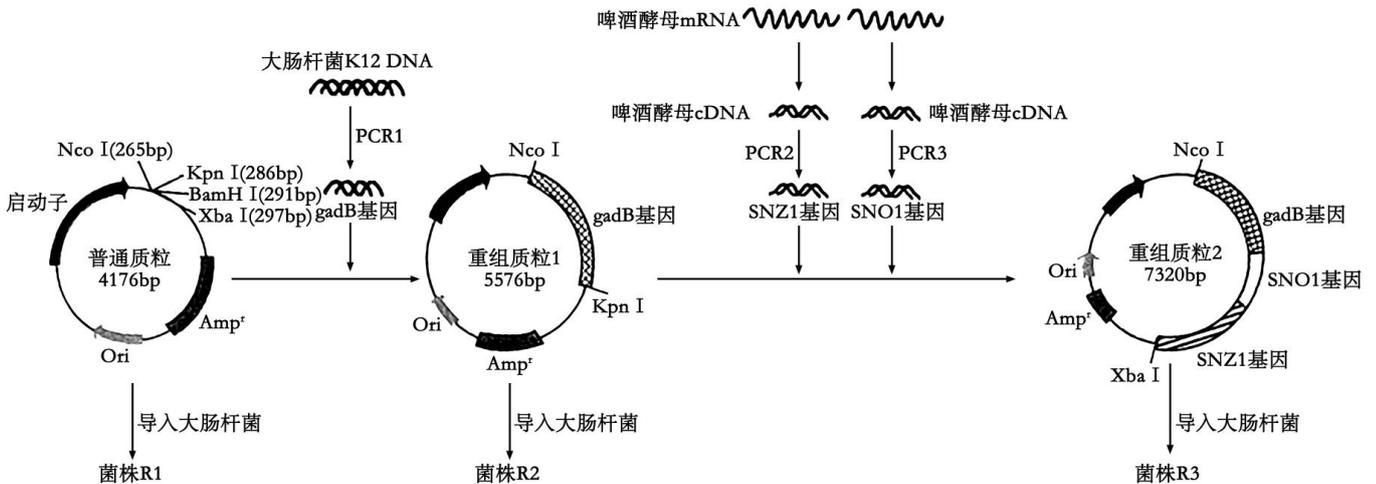
(3)实验 2 中 F₁ 灰羽个体的基因型为_____，F₂ 中白羽个体的基因型有_____种（仅考虑 M/m、R/r）。若 F₂ 的黑羽个体间随机交配，所得后代中白羽个体占比为_____，黄喙黑羽个体占比为_____。

(4)利用现有的实验材料设计调查方案，判断基因 T/t 和 R/r 在染色体上的位置关系（不考虑交叉互换）。

调查方案：对_____（填“实验一”或“实验二”或“实验一和实验二”）的 F₂ 个体进行调查统计。

结果分析：若 F₂ 中_____（2 分）（写出表型和比例），则 T/t 和 R/r 位于同一对染色体上；否则，T/t 和 R/r 位于两对染色体上。

25.（12 分）谷氨酸脱羧酶是将谷氨酸钠转化为 γ -氨基丁酸（ γ -GABA）的关键酶。为使大肠杆菌能利用谷氨酸钠高效生产 γ -GABA，科研人员用普通质粒、谷氨酸脱羧酶基因（gadB）和 SNO1、SNZ1 基因（SNO1、SNZ1 基因的表达产物能提高谷氨酸脱羧酶的活性）依次构建重组质粒 1 和重组质粒 2，再将 3 种质粒分别导入大肠杆菌获得菌株 R1、R2 和 R3，部分过程如下图。Amp^r为氨苄青霉素抗性基因，NcoI、KpnI、BamHI、XbaI为限制酶。请回答下列问题。



(1)启动子是_____识别和结合的位点。复制原点 Ori 序列的_____碱基对含量较高，便于 DNA 双链解旋。

(2)利用 PCR1 扩增 gadB 基因，需要根据_____设定退火的温度，延伸温度的选择主要与_____有关。构建重组质粒 1 时使用到的酶有_____，插入的 gadB 基因的大小约为_____。

(3)获取 SNO1、SNZ1 基因时，不直接用酵母菌基因组 DNA 进行 PCR 的原因是_____。

(4)将构建的 3 种质粒分别转化至处于_____的大肠杆菌细胞中，将转化后的细胞涂布于含有_____的培养基上，培养得到阳性转化菌落。

(5)将获得的菌株 R1、R2、R3 培养后分别接种于含一定量_____的发酵培养基中，一段时间后测定 OD₆₀₀（代表大肠杆菌数）、生成的 γ -GABA 总量，结果如图。据图分析，单个菌体生产 γ -GABA 的能力最高的是_____，实际生产中并不选择该菌株用于大规模生产，从能量代谢角度分析，其原因可能是_____。

