

2023 年重庆市普通高中学业水平选择性考试

高三第一次联合诊断检测 生物学

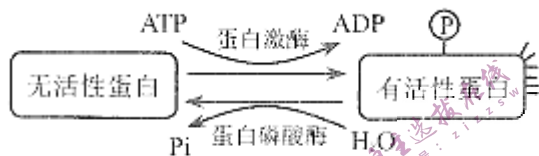
生物学测试卷共 2 页，满分 100 分。考试时间 75 分钟。

一、选择题 本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 从某些动物组织中提取的胶原蛋白，可以用来制作手术缝合线。手术后过一段时间，这种缝合线就可以被人体组织吸收，从而避免拆线的痛苦。下列关于胶原蛋白的说法，正确的是

- A. 在核糖体上合成胶原蛋白时，产生的水分子中的氢来自氨基和羧基
- B. 人体内的胶原蛋白与食物中的胶原蛋白的氨基酸种类、数目和排列顺序相同
- C. 胶原蛋白的组成单体是氨基酸，在核糖体上通过脱水缩合形成多肽就具有了生物活性
- D. 高温加热后的胶原蛋白遇双缩脲试剂不会发生颜色反应

2. 蛋白质的磷酸化与去磷酸化被比喻为一种“分子开关”，分子开关的机理如题 2 图所示。下列有关分子开关的说法，错误的是



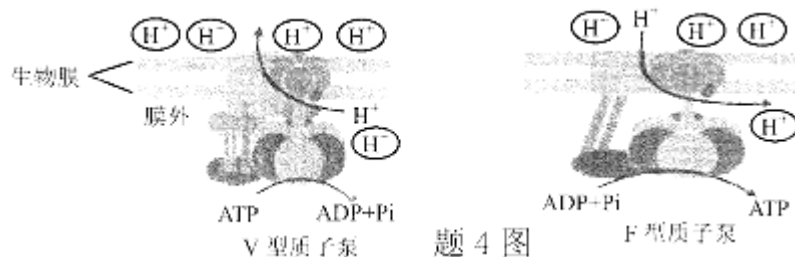
题 2 图

- A. 剧烈运动过程中分子开关的频率远高于静息状态
- B. “分子开关”的磷酸化与去磷酸化过程属于可逆反应
- C. 蛋白质的磷酸化是翻译后的修饰
- D. 细胞膜上存在蛋白质的磷酸化与去磷酸化

3. 结构与功能观是重要的生命观念，在各个层次的生命系统中都充分体现，下列有关细胞的结构与其功能相适应的叙述，错误的是

- A. 细胞生物膜的组成成分和结构很相似是细胞内膜结构相互转化的基础
- B. 线粒体的内膜向腔内折叠形成嵴有利于增大进行有氧呼吸的场所
- C. 叶绿体中类囊体堆叠可以增大 CO_2 固定和 C_3 还原的场所面积
- D. 代谢旺盛细胞的核孔密度高与其核质间频繁的物质和信息交流相关

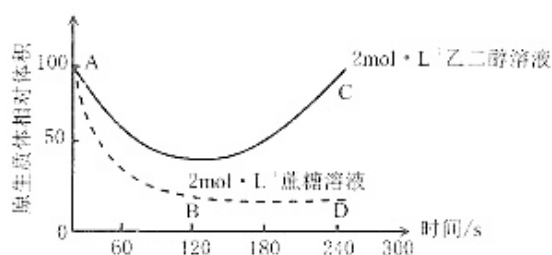
4. 质子泵是生物膜上特异性转运 H^+ 的蛋白质，对维持细胞局部环境以及能量代谢的正常进行起着重要作用。题 4 图是常见的两种质子泵，相关叙述错误的是



题 4 图

- A. 生物膜上有质子泵体现了生物膜在结构上具有一定的流动性
- B. V 型质子泵转运 H^+ 的方式为主动运输

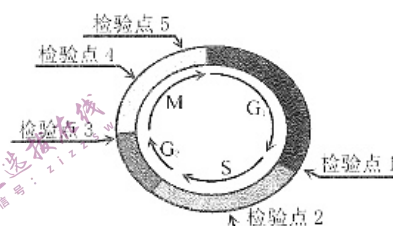
- C.溶酶体膜上可能分布有V型质子泵
 D.叶肉细胞中的类囊体膜和线粒体内膜可能分布有F型质子泵
 5. 用物质的量浓度为 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的乙二醇溶液和 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的蔗糖溶液分别浸泡某种植物细胞，观察细胞的质壁分离现象，得到其原生质体体积变化情况如题5图所示：



题5图

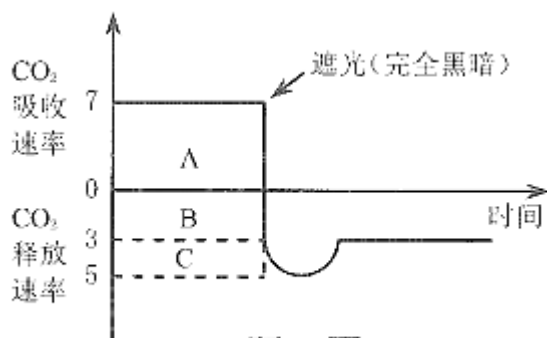
下列说法不合理的是

- A. 曲线AC和AD走势不同体现了细胞膜的功能特性
 B.通常能发生质壁分离的细胞也可发生转录、翻译和DNA复制
 C. AC过程中乙二醇不断进入该植物细胞
 D. AB过程中该植物细胞吸水能力不断增强
 6. 细胞周期可分为分裂间期和分裂期，根据DNA合成情况，分裂间期又分为G₁期、S期和G₂期。为了保证细胞周期的正常运转，细胞自身存在着一系列监控系统（检验点），对细胞周期的过程是否发生异常加以检测，部分检验点如题6图所示。只有当相应的过程正常完成，细胞周期才能进入下一个阶段运行。下列相关叙述错误的是



题6图

- A.与G₁期相比，G₂期细胞中染色体数与核DNA数量均不变
 B. 抑制DNA合成后，检验点2不能通过
 C. 有丝分裂的意义在于保持亲子代细胞之间遗传的稳定性
 D. 细胞癌变与细胞周期调控异常有关
 7. 下列关于细胞生命历程的叙述，错误的是
 A. 胚胎干细胞能分化出各种器官用于器官移植，体现细胞的全能性
 B. 分化完成后，不同的组织细胞不会有相同的生理活动
 C.细胞凋亡是由基因决定的细胞程序性死亡的过程
 D.衰老细胞中色素逐渐积累，妨碍细胞内物质交流和传递
 8. 科学方法是探索生命现象取得成功的关键，下列不能反映运用科学方法进行研究并取得相应成果的是
 A. 科学观察和归纳概括法→细胞学说
 B.假说演绎法→分离定律和自由组合定律
 C.同位素标记法→光合作用中碳的转移路径
 D.密度梯度离心法→分离各种细胞器
 9. 科学家通过实验观察到，正在进行光合作用的叶片突然停止光照后，短时间内会释放出大量的CO₂，这一现象被称为“CO₂的猝发”。研究表明植物除了细胞呼吸外还存在另一个释放CO₂的途径——光呼吸。题9图为适宜条件下某植物叶片遮光前CO₂吸收速率和遮光后CO₂释放速率随时间变化的曲线（单位： $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ），下列说法正确的是



题 9 图

- A. 突然遮光，短时间内叶绿体中 C_5 的含量会上升
- B. 光照条件下该植物产生 ATP 的场所是叶绿体
- C. 若降低光照强度，则图形 A、B 的面积均变小速率
- D. 该植物在光照条件下叶绿体固定 CO_2 的速率为 $12 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$

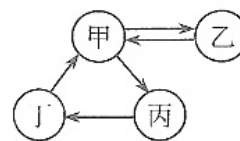
10. 2022 年 8 月，重庆酷暑难耐，山火频发，“山火骑士”成为重庆这座英雄城市的另一个标签。救火过程中，部分“山火骑士”患上“热射病”。热射病即重症中暑，是由于长期暴露在高温高湿环境中导致的体温迅速升高，超过 $40^\circ C$ ，伴有皮肤灼热、意识障碍等多器官系统损伤的严重临床综合征。全科免费下载公众号《高中僧课堂》下列与此相关的叙述错误的是

- A. “热射病”体温升高过程中产热量大于散热量
 - B. “热射病”可能导致中枢神经系统出现严重损伤
 - C. 炎热时皮肤毛细血管舒张，血流加快，散热量超过寒冷环境
 - D. 远离高温环境，多喝淡盐水可以预防“热射病”
11. 卡塔尔世界杯足球赛时，球迷们喝着啤酒，看着自己喜欢的球队组织进攻、进球，兴奋异常。在此过程中，球迷的体内可能发生的变化是

- A. 交感神经兴奋导致支气管收缩、心跳加快
- B. 副交感神经兴奋导致血管收缩、胃肠蠕动增强
- C. 肾上腺素、甲状腺激素含量升高，面色潮红
- D. 饮用啤酒导致体内抗利尿激素和尿量增多

12. 题 12 图表示人体内四种液体之间的不完全关系。下列分析正确的是

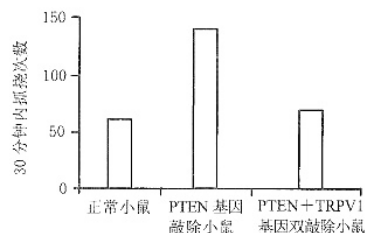
- A. 若乙为细胞内液，则其含量少于甲、丙和丁之和
- B. 若乙是红细胞的细胞内液，则需要补充的箭头是“丙→甲”
- C. 若乙是神经元的细胞内液，则甲液中可含有胰蛋白酶、 Na^+ 、ATP、葡萄糖等
- D. 若乙表示的是肝脏细胞的细胞内液，则甲比丁中蛋白质含量高



题 12 图

13. 皮肤上的痒觉感受器能将刺激引发的信号经背根神经节 (DRG) 的感觉神经元传入脊髓，通过整合、上传，在大脑皮层产生相应的感觉。组胺刺激会使小鼠产生痒觉，引起抓挠行为。研究发现，小鼠 DRG 神经元中的 PTEN 蛋白参与痒觉信号传递。科研人员分别用组胺刺激正常小鼠、PTEN 基因敲除小鼠和 PTEN + TRPV1 基因双敲除小鼠的皮肤，结果如题 13 图所示。据图分析，下列说法正确的是

- A. 组胺刺激使小鼠在大脑皮层产生痒觉属于反射
- B. 兴奋在神经元之间传递的结构基础是突触小体
- C. PTEN 基因控制合成的 PTEN 蛋白可提高机体对外源致痒剂的敏感性
- D. TRPV1 基因控制合成的 TRPV1 蛋白可以促进痒觉的产生



题 13 图

14. 人体感染新冠病毒 (SARS-CoV-2) 后会发生特异性的免疫应答。下列叙述错误的是

- A. 辅助性 T 细胞增殖分化并释放细胞因子
- B. 病毒抗原和细胞因子均可参与 B 细胞活化的过程
- C. 浆细胞特异性识别疫苗后产生抗体攻击靶细胞
- D. 产生的记忆细胞对病毒 (抗原) 保持一定时间的记忆

15. 一个蜂群中, 蜂王和工蜂都是由受精卵发育而来的, 但它们的形态、结构、生理和行为等截然不同。研究发现蜜蜂的少数幼虫取食蜂王浆发育成蜂王, 大多数幼虫取食花粉和花蜜发育成工蜂。DNMT3 蛋白是一种 DNA 甲基化转移酶, 能使 DNA 某些区域甲基化 (如题 15 图)。敲除 DNMT3 基因后, 蜜蜂幼虫取食花粉和花蜜也将发育成蜂王, 与取食蜂王浆有相同效果。下列有关分析错误的是



题 15 图

- A. 花粉和花蜜中可能含有抑制 DNMT3 蛋白活性的物质
- B. 甲基化的 DNA 可能干扰了 RNA 聚合酶与 DNA 相关区域结合
- C. 蜂王浆可能会导致细胞中 DNMT3 基因的表达水平下降
- D. 蜜蜂幼虫发育成蜂王可能与某些基因是否甲基化有关

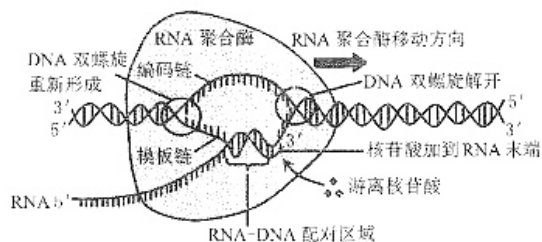
16. 基因型为 AaBb 的 1 个精原细胞经减数分裂产生了 4 个精细胞, 基因组成分别为 AB、Ab、aB、ab, 据此分析, 下列选项错误的是

- A. 四种配子出现的原因可能是减数分裂 I 前期交叉互换导致非同源染色体上的非等位基因重新组合
- B. 四种配子出现的原因可能是减数分裂 I 前期交叉互换导致同源染色体上的非等位基因重新组合
- C. 若是 1 个卵原细胞, 也可能产生 4 个不同类型的卵细胞
- D. AaBb 两对等位基因位于一对或两对同源染色体上

17. 野生型水稻 ($2n=24$) 的穗色为绿穗 (RR), 科研人员在研究中获得了水稻紫穗 (rr) 植株突变体, 为了对紫穗基因进行染色体定位, 研究人员利用单体 ($2n-1$) 定位法对紫穗基因进行定位 (假设水稻单体减数分裂 I 后期, 未配对的染色体随机分配)。其方法是: 以表型为野生型绿穗 (RR) 的植株为材料人工构建水稻的单体系 (即仅丢失某一条染色体的水稻植株), 将紫穗水稻 (rr) 与水稻单体系中的全部单体分别杂交, 收获子代独立种植并观察穗色。据材料分析, 下列叙述错误的是

- A. 科学家需要构建的绿穗水稻的单体共有 12 种
- B. 将绿穗和紫穗杂交获得子代的过程运用的育种原理是染色体变异
- C. 若子代绿穗: 紫穗约为 1: 1, 说明紫穗基因位于该单体所缺少的染色体上
- D. 若子代全为绿穗, 说明紫穗基因不位于该单体所缺少的染色体上

18. 题 18 图是 DNA 转录过程示意图, 研究发现, 如果 RNA 聚合酶运行过快会导致与 DNA 聚合酶相“撞车”而使 DNA 折断, 引发细胞癌变。一种特殊酶类 RECQL5 可以吸附到 RNA 聚合酶上减缓其运行速度, 扮演“刹车”的角色, 从而抑制癌症发生。下列分析错误的是

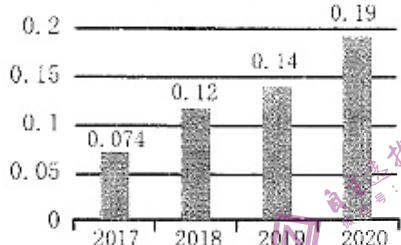


题 18 图

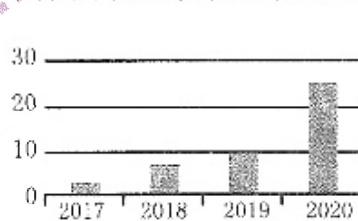
- A. 转录产生的 RNA 可能与核糖体结合，指导蛋白质的合成
- B. RNA 聚合酶沿着 DNA 的整条链从 3'端移动到 5'端合成一个 RNA 分子
- C. DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶均可以与 DNA 链结合但催化底物不同
- D. RECQL5 可以与 RNA 聚合酶结合进而减慢细胞内蛋白质合成的速率

19. 某医院通过四年时间对住院患者进行抗生素甲人均使用量的统计，以及从患者体内分离得到的某种细菌对该抗生素的耐药率变化的研究，结果如题 19 图，下列叙述错误的是

住院患者中该类抗生素的人均使用量/g



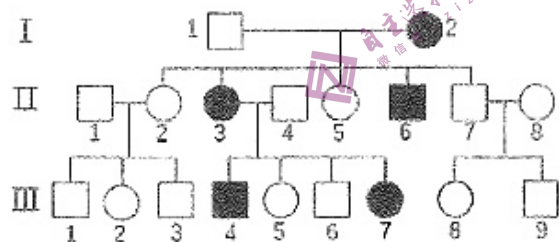
某种细菌对该类抗生素的耐药率/%



题 19 图

- A. 细菌耐药率的变化与抗生素甲的使用量之间存在着关联
- B. 抗生素甲的使用量增加促使细菌耐药性突变速率加快
- C. 抗生素使用量的增加和细菌耐药性的增强属于协同进化
- D. 经常变换使用不同抗生素可减缓细菌对某一种抗生素耐药率的升高

20. 题 20 图是某种单基因遗传病的遗传系谱图（图中深颜色表示患者），据图分析合理的是



题 20 图

- A. 若控制该病的基因位于常染色体上，II 3 和 II 4 生一个男孩患病和生一个患病女孩的概率相同
- B. 若某生物兴趣小组欲调查该病的遗传方式，则应在广大人群中随机调查
- C. 若控制该病的基因位于性染色体上，III 4 与正常女性结婚，要避免生女孩
- D. 若控制该病的基因位于性染色体上，则该病的遗传方式与红绿色盲相同

二、非选择题：共 60 分。21. (11 分)

马铃薯块茎中含有过氧化氢酶，某兴趣小组欲探究不同 pH 对过氧化氢酶活性的影响，将马铃薯块茎制成匀浆，用过滤得到的提取液（含过氧化氢酶）进行如下实验操作：

步骤 \ 试管编号	甲	乙	丙	丁	每支试管置于 60℃ 恒温条件下
加入马铃薯块茎提取液	5 滴	5 滴	5 滴	5 滴	
调节 pH 至设定值	3.0	5.0	7.0	9.0	
加入过氧化氢溶液	2mL	2mL	2mL	2mL	

注：马铃薯块茎中过氧化氢酶的最适 pH 约为 6.0；过氧化氢在 30℃ 以下时比较稳定。

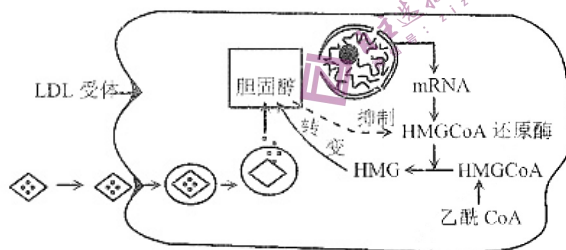
(1) 酶具有高效性，其作用机理是_____。过氧化氢在生物体内不能长时间大量存在的原因是_____。

(2) 实验过程中有 1 处明显错误，请找出、改正并说明理由_____。

(3) 该实验的自变量是_____。有人认为，可以增设一组戊，加入 2ml 过氧化氢溶液，加入 5 滴蒸馏水，调节 pH 至设定值 6.0，置于适宜温度条件下反应并观察现象。你认为增设该组实验_____（填“有”或“无”）必要，请阐述你的理由_____。

22. (10 分)

随着人们健康意识增强，常规体检不断普及，越来越多的人对胆固醇患有“恐高症”。一提到高胆固醇，就认为它是冠心病、脑血管病、动脉硬化症的代名词，于是转而求“低”。但近期来自国外的研究结果显示，人体内胆固醇过低易衰老，易患癌症、抑郁症等疾病。而过量的胆固醇摄入会导致高胆固醇血症，从而诱发动脉粥样硬化等心脑血管疾病，威胁人类健康。请回答下列问题：



题 22 图

(1) 胆固醇是构成_____的重要成分之一，同时在人体内还参与_____的运输。

(2) 人体细胞中胆固醇的两种来源（如题 22 图）：细胞能利用乙酰 CoA 合成胆固醇；血浆中的 LDL（一种胆固醇量占 45% 的低密度脂蛋白）可以与细胞膜上的 LDL 受体结合，通过_____方式进入细胞，该过程_____（填“需要”或“不需要”）消耗细胞呼吸所释放的能量，之后 LDL 在溶酶体内水解释放出胆固醇。当 LDL 受体出现遗传性缺陷时，血浆中的胆固醇含量将_____。

(3) 研究表明胆固醇可快速从内质网转运到细胞膜上，但阻碍胆固醇从细胞膜到内质网的运输后，并不影响胆固醇从内质网运输到细胞膜，这说明_____。

23. (14 分)

氮肥是农作物非常重要的肥料，在农业生产上有“壮叶”的功效。科研人员探究了不同氮素水平对玉米光合作用的影响，实验结果如下表所示：

组别	氮素水平 (mmol·L ⁻¹)	叶绿素 含量 (μg·cm ⁻²)	气孔导度 (开放程度) (mmol·m ⁻² ·s ⁻¹)	胞间 CO ₂ 浓度 (μL·L ⁻¹)	光饱和时 CO ₂ 吸收速率/ (mg·100cm ⁻² 叶·h ⁻¹)	黑暗条件下 CO ₂ 释放速率/ (mg·100cm ⁻² 叶·h ⁻¹)	每穗 籽粒 数量	百粒 重 (g)
1	5(低氮)	86	0.78	308	32	7	371	27.3
2	10(中氮)	99	0.84	304	36	7	392	28.5
3	15(偏高)	103	0.85	301	40	8	415	28.6
4	20(高氮)	105	0.84	300	38	10	428	27.6

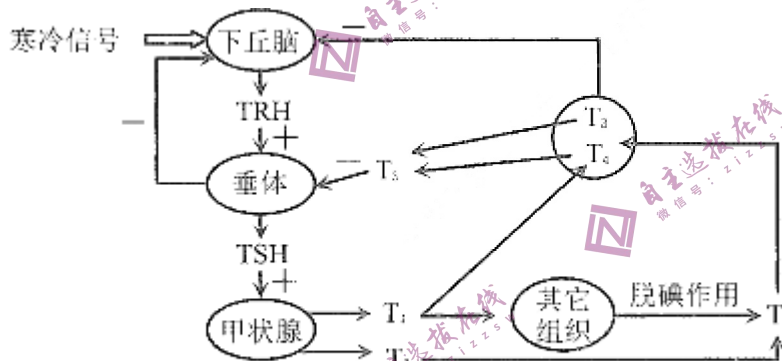
(1) 叶绿素的组成元素有_____，适当增施氮肥有利于叶绿素的合成。氮素水平由 15mmol·L⁻¹到 20mmol·L⁻¹的过程中，植物光合作用强度_____ (填“升高”“下降”或“不变”)，植物呼吸作用强度升高，试分析原因：_____。

(2) 据表可知在 2、3、4 组中，气孔导度_____ (填“是”或“不是”)限制净光合速率升高的因素。1、2、3 组中胞间 CO₂ 浓度逐渐降低的原因是_____。

(3) 从上表可知，玉米的最佳氮素水平是_____mmol·L⁻¹，理由是_____。

24. (11 分)

人体甲状腺分泌和调节示意图如题 24 图，其中 TRH 表示促甲状腺激素释放激素，TSH 表示促甲状腺激素。甲状腺分泌的甲状腺激素有 2 种：甲状腺素 (T₄) 和三碘甲状腺原氨酸 (T₃)，二者均含碘，T₃ 比 T₄ 少一个碘原子。甲状腺激素的作用遍及全身所有器官，主要是促进物质代谢与能量转换，促进生长发育，也是中枢神经系统正常发育不可缺少的。请回答下列问题：



题 24 图

注：“+”表示促进作用，“-”表示抑制作用

(1) 哺乳动物受到寒冷刺激后，通过_____ (填“神经”“体液”或“神经—体液”)调节促进甲状腺激素分泌，使机体产生更多的热量，此时机体散热量_____ (填“增加”“减少”或“不变”)。

(2) 当机体甲状腺激素过多时，_____ (用图中字母代号作答)直接作用于下丘脑和垂体，进而抑制相关激素的分泌，这种调节机制称为_____。

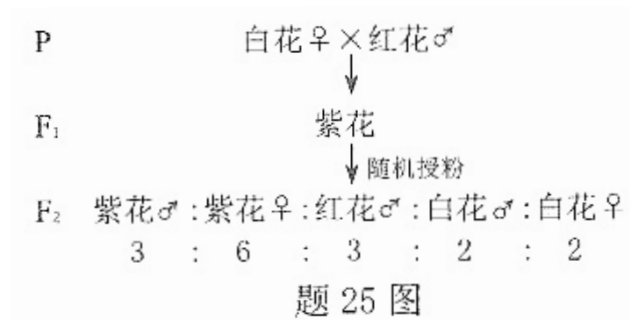
(3) 若长期缺碘会影响_____的分泌 (用图中字母代号作答)，因而缺碘地区的孕妇需要适量补充碘，以降低新生儿_____的发病率。

(4) 甲状腺分泌的激素通过体液发挥调节作用。与神经调节相比，体液调节的特点有_____ (答出 3 点即可)。

25. (14 分)

某雌雄异株的植物的性别决定方式为 XY 型，其花色有白花、红花和紫花三种，花的颜色由花瓣中色素决定。色素的合成必须有显性基因 A，aa 为白花；B 存在时为紫花，bb 时为红

花。现有三种花色的纯系植株若干。选其中两个纯系进行杂交实验，结果如题 25 图，请回答下列问题：



- (1) 将亲代进行人工杂交时，具体操作流程是_____。
- (2) 由图可判断两对基因独立遗传，判断依据是_____。
- (3) 由 F₂ 的雌雄个体的性状分离比可初步判断（不考虑 X、Y 染色体同源区段）：A、a 基因位于__染色体上，B、b 基因位于_____染色体上。若要进一步验证该推论，可在红花、紫花纯系植株中选择表现型为_____作母本、表现型为_____作父本进行一代杂交实验即可。
- (4) 上图中亲本的基因型分别为_____；F₂ 中白花雄株的基因型为_____。
- (5) 将 F₂ 中的所有白花植株拔除，剩余植株再进行随机授粉得到 F₃，则 F₃ 中 A 的基因频率为_____。

