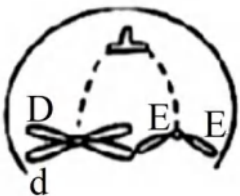


2023 年普通高等学校招生选择性考试模拟试题

生物学（二）

一、选择题

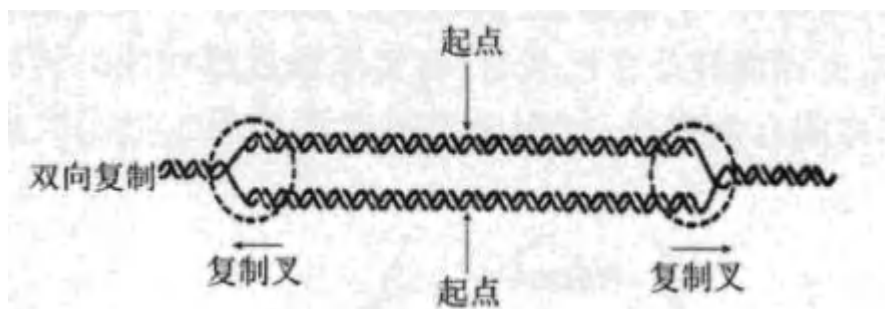
1. 人类免疫缺陷病毒（HIV）能够攻击人体的免疫系统，且主要侵染 T 细胞。下列叙述正确的是（ ）
- A. HIV 能侵染 T 细胞与 T 细胞表面含有的特定受体蛋白有关
- B. HIV 与 T 细胞的识别体现了细胞膜的细胞间信息交流功能
- C. 培养 HIV 的培养基应含有碳源、氮源、无机盐和水等
- D. HIV 的遗传物质进入 T 细胞后会整合到 T 细胞的 DNA 中
2. 溶酶体内含有许多酸性水解酶，可消化自身衰老、损伤的细胞器，也可分解从外界进入细胞的蛋白质核酸、多糖等，经酶类作用后的代谢物会排至溶酶体外；蛋白质糖基化后会对水解酶产生一定的抵抗作用。细胞质基质中 pH 约为 7.2，其中的 H^+ 可通过膜上的载体蛋白进入溶酶体。下列对溶酶体所作的推测，不合理的是（ ）
- A. 溶酶体膜内表面的蛋白质可能存在高度糖基化的现象
- B. 溶酶体膜上运输 H^+ 的载体蛋白可能具有 ATP 酶活性
- C. 溶酶体膜上可能具有多种转运蛋白用于水解产物的转运
- D. 溶酶体中的酶最可能在细胞质基质中水解衰老损伤的细胞器
3. 许多生物学实验离不开生物技术的支持。下列说法正确的是（ ）
- A. 证明细胞膜具有流动性的实验中，利用同位素标记技术标记了要融合的细胞
- B. 噬菌体侵染细菌的实验与证明 DNA 是半保留复制的实验均运用了离心技术
- C. 沃森和克里克揭示 DNA 的双螺旋结构时，采用了 X 射线衍射技术
- D. 探究光合作用释放的氧气来源于哪种反应物时，使用了荧光标记技术
4. 如图为某二倍体动物卵巢内处于分裂后期的某细胞的部分图示，字母表示染色体上的基因，未发生基因突变和染色体变异。下列分析错误的是（ ）



- A. 未画出的部分其体积与已有部分一定不同
- B. 处于另一极的染色体一定为非同源染色体
- C. 图中染色体上的基因 D 和 d 是非姐妹染色单体间互换片段所致

D. 图示细胞分裂结束后形成的配子类型至少有两种

5. DNA 复制过程中，非复制区保持着双链结构，复制区的双螺旋分开，形成两个子代双链，这两个相接区域称为复制叉，复制叉从复制起点开始沿着 DNA 链有序移动。下列说法错误的是（ ）



- A. 在复制叉处，氢键的断裂和磷酸二酯键的形成既需要酶的作用又需要能量供应
- B. 复制开始时，起点会产生两个复制叉，然后朝相反方向沿着 DNA 链移动
- C. 同一复制叉中的两条子链一条链由 5'端向 3'端延伸，另一条链由 3'端向 5'端延伸
- D. 若 DNA 上出现多个复制叉，可说明 DNA 复制从多个起点开始进行复制

6. DNA 甲基化是生物体在 DNA 甲基转移酶的催化下，以 s-腺苷甲硫氨酸为甲基供体，将甲基转移到特定的碱基上的过程。基因的启动子区域被甲基化后，基因表达会受到抑制。CpG 是胞嘧啶—磷酸—鸟嘌呤的缩写，CpG 多在启动子处成簇串联排列为 CpG 岛。DNA 的甲基化主要发生在 CpG 岛的 5'胞嘧啶上。DNA 的甲基化模式可以在细胞间传递，但个体的甲基化模式能发生改变。DNA 异常甲基化与细胞癌变有着密切的联系。下列说法错误的是（ ）

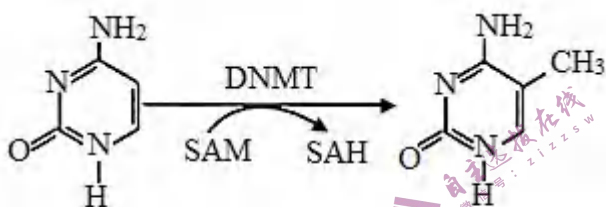


图1 胞嘧啶的甲基化过程

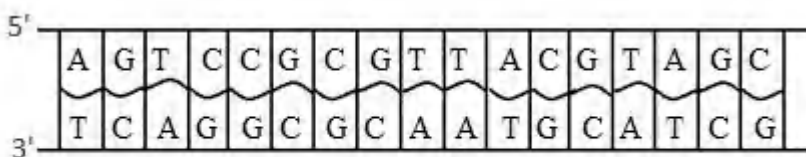
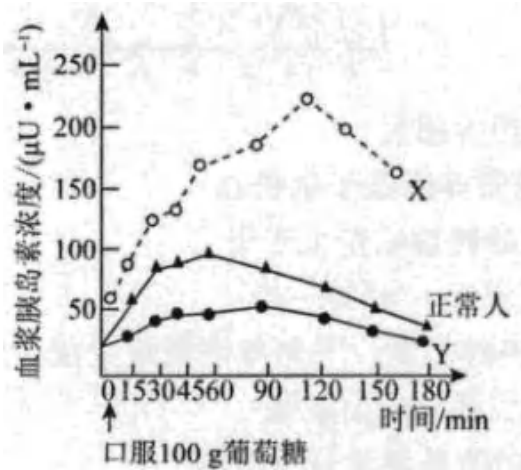


图2 甲基化的CpG岛

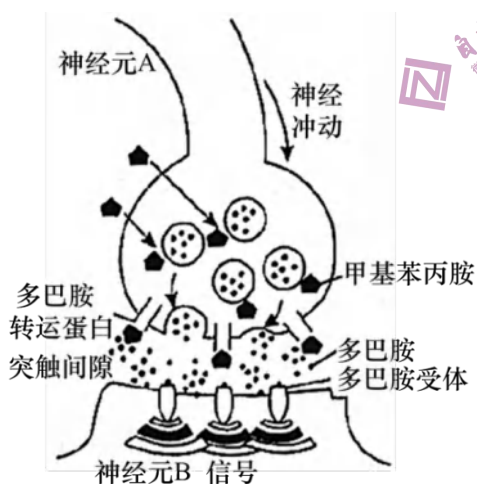
- A. 图 1 中 DNMT 和 SAM 分别代表 DNA 甲基转移酶和 s-腺苷甲硫氨酸
- B. CpG 岛甲基化的主要效应是使所在基因转录出的 RNA 碱基序列改变
- C. 图 2 中 DNA 的两条链易被甲基化的胞嘧啶数量为 6 个
- D. 抑癌基因的异常甲基化可导致癌变发生，去甲基化药物可用来治疗癌症

7. 糖尿病分为 1、2 两种类型。1 型糖尿病由胰岛功能减退、分泌胰岛素减少所致，2 型糖尿病确切发病机理目前仍不明确，与遗传、环境、生活方式等密切相关，主要表现为胰岛素抵抗，即患者对胰岛素的敏感性下降。图示是不同人的胰岛素含量变化，其中曲线 X 和 Y 分别代表两种类型的糖尿病患者。下列说法正确的是（ ）



- A. 曲线 X 代表的患者体内胰岛素的功能与正常人不同
- B. X 代表的患者血糖浓度高于 Y 代表的患者
- C. 90 分钟前，Y 代表的患者氨基酸转变为葡萄糖会受到抑制
- D. X 患者血浆胰岛素升高说明胰岛素的分泌过程存在正反馈调节

8. 某些刺激会使脑部的神经元 A 产生兴奋并释放多巴胺，引发突触后膜发生 Na^+ 内流，最终使大脑“奖赏”中枢持续兴奋，产生愉悦感，高浓度多巴胺会导致突触后膜上的多巴胺受体数量减少。转运蛋白逆浓度梯度转运多巴胺时，需要顺浓度梯度同向转运 Na^+ 。甲基苯丙胺是一种强效兴奋剂，是冰毒的有效成分，如图为甲基苯丙胺导致吸毒者成瘾的原理示意图。下列分析错误的是（ ）



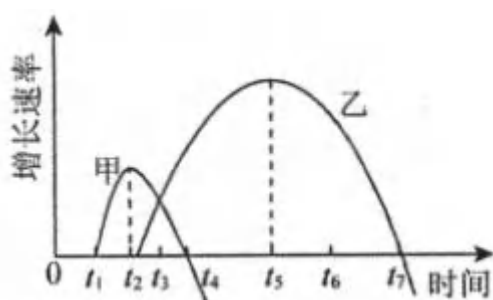
- A. 图中突触小体由神经元 A 的轴突末梢膨大形成
- B. 甲基苯丙胺通过两种途径使突触间隙中的多巴胺增多
- C. 多巴胺进出突触小体都要直接依靠 ATP 提供能量

D. 吸毒者不断增大吸食剂量是多巴胺受体数量减少所致

9. 植物生长发育的调控，是基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同构成的网络。下列说法错误的是（ ）

- A. 太阳光中的可见光作为信号，被叶绿体中的色素识别、吸收，用于光合作用
- B. 光信号使得生长素在茎尖分布不均匀，导致尖端下面一段向光弯曲生长
- C. 生长素和赤霉素在促进细胞生长、生长素和细胞分裂素在促进细胞分裂上均有协同作用
- D. 生长素浓度增加到一定程度时，会促进乙烯合成，乙烯会抑制生长素促进细胞伸长的作用

10. 如图为某群落中两个种群的增长速率变化曲线。下列对该曲线的分析，错误的是（ ）



- A. 两种生物间的关系最可能为捕食
- B. 若为捕食关系，生物甲的营养级低于生物乙
- C. 由种群增长速率可知，乙的种群数量大于甲
- D. 乙种群 t_5 时的种群数量等于 t_7 时的一半

11. 黑光灯诱捕法可用于调查种群密度。下列与该调查方法相关的叙述，错误的是（ ）

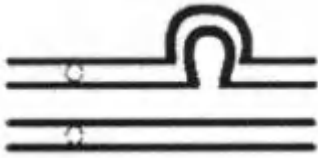
- A. 适宜用此方法调查的昆虫活动能力较强
- B. 调查昆虫的种群密度利用的是黑光灯诱捕法
- C. 种群内有迁入和迁出会影响调查数据的准确性
- D. 得到某种昆虫的种群数量后除以调查范围内的面积即为种群密度

12. 在“土壤中分解尿素的细菌的分离与计数”探究实践中，要规范地进行无菌操作。下列与无菌操作相关的说法，正确的是（ ）

- A. 为了防止杂菌污染，应将配制好的选择培养基分装到培养皿中再进行高压蒸汽灭菌
- B. 将土样进行 10 倍稀释后，取 1mL 上清液加入盛有 9mL 蒸馏水的试管中依次等比稀释
- C. 将涂布器在火焰上灼烧，待其上的酒精燃尽后，必须先冷却再进行涂布平板操作
- D. 待长成的菌落稳定后，要在无菌条件下进行尿素分解菌菌落的观察和计数

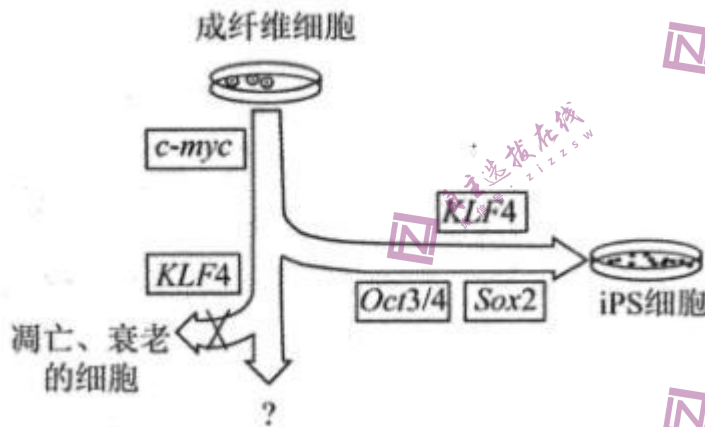
13. 染色体经特殊处理后，用染料着色或以荧光染料处理，可见其臂上出现各种深浅相间的宽窄不一的横纹，称为染色体带纹。对每种染色方法，每条染色体显示的带纹分布是一定的。如图是某动物细胞在四分体时

期一对同源染色体所处的状态。下列说法错误的是（ ）



- A. 图示变异形成时基因中发生了碱基的缺失或增添
- B. 有丝分裂过程中可能发生图示类型的变异
- C. 在形成突起的相邻位置可能会找到与突起处相同的带纹
- D. 若变异部位在端部，则不会形成图中所示环状结构

14. 科学家借助载体将四种基因导入某人的成纤维细胞中，可以诱导产生一种与胚胎干细胞功能类似的诱导多能干（iPS）细胞，并将获得的 iPS 细胞诱导分化成神经元、心肌细胞等多种类型的细胞，在治疗阿尔茨海默症、心血管疾病等领域已取得了新进展。图中“？”代表一类细胞。下列叙述正确的是（ ）



注：“X”代表抑制。

- A. iPS 细胞与成纤维细胞的基因组成相同
- B. 若只导入 c-myc，则成纤维细胞会变为癌细胞
- C. 用同种 iPS 细胞诱导成的神经细胞有望治疗多个阿尔茨海默症患者
- D. 图中涉及的不同类型细胞的形态、结构均存在差异

15. 下列与 DNA 粗提取和鉴定有关的叙述，正确的是（ ）

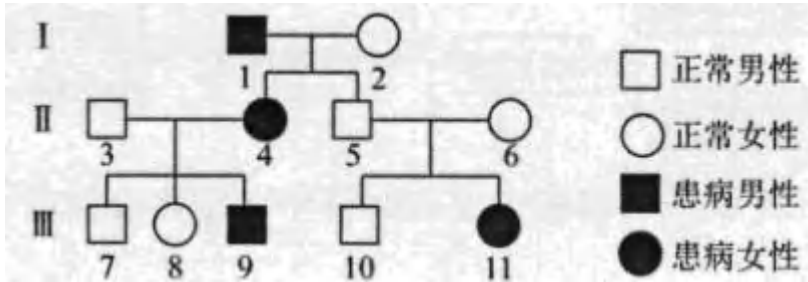
- A. 预冷的酒精可使 DNA 更容易析出
- B. DNA 在 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 溶液中溶解度较低
- C. 鉴定粗提取的 DNA 时，对照组与实验组的区别是加不加二苯胺试剂
- D. 电泳鉴定 DNA 时应在凝胶载样缓冲液中加入二苯胺作为染料

二、选择题

16. 在光照和温度适宜的条件下生长的某植物，关于叶肉细胞代谢的叙述正确的是（ ）

- A. 光合作用的光反应阶段进行水的分解
- B. 有氧呼吸第二和第三阶段都使线粒体中的水增多
- C. 暗反应 ATP 的水解过程需要水的参与
- D. 有氧呼吸第一阶段合成 ATP 时有水的生成

17. 某遗传病由显性基因 A 控制，男性携带基因 A 时为患者，女性杂合时只有 50% 的概率患病。如图是某家系的遗传系谱图，相关基因不在 XY 染色体同源区段且未发生突变。下列分析错误的是 ()

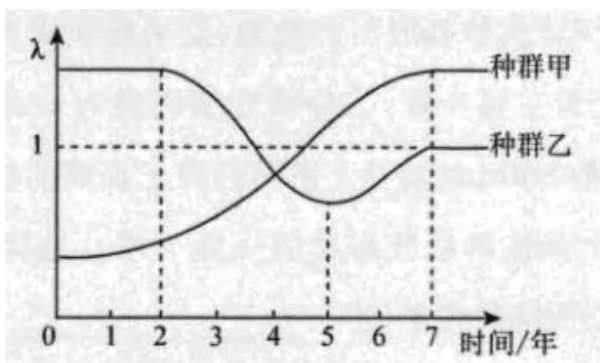


- A. III₈ 为杂合子的概率是 1/3
- B. II₆ 和 III₁ 的基因型不一定相同
- C. II₃ 和 II₄ 再生的孩子有 3/8 的概率患病
- D. 人群中，该病在男女中患病概率相等

18. TI 抗原包括细菌脂多糖、荚膜多糖、聚合鞭毛素等，这类抗原具有的特异性抗原结构能与 B 细胞表面的 BCR 抗原受体结合，产生激活 B 细胞的第一信号，TI 抗原还具有非特异性的丝裂原，与 B 细胞表面的丝裂原受体结合，产生激活 B 细胞的第二信号，在两种信号作用下，B 细胞增殖分化只能形成产生特异性抗体的浆细胞。下列与 TI 抗原相关的叙述，错误的是 ()

- A. TI 抗原引发的免疫过程不需要树突状细胞参与
- B. 这种免疫不需要激活辅助性 T 细胞，故感染抗原后较短时间就能产生抗体
- C. 感染同种抗原时，这类免疫无二次免疫应答的发生
- D. TI 抗原引起免疫时利用的淋巴细胞在骨髓、胸腺等器官成熟

19. 如图为对某地两个动物种群的数量进行连续多年调查，计算当年种群数量与一年前种群数量的比值 (λ) 后绘制的曲线。下列说法错误的是 ()



- A. 决定种群数量变化的因素为出生率和死亡率
- B. 两曲线的交点处种群甲的种群数量大于种群乙
- C. 种群乙在 0~2 年时间段的生长为“J”形增长
- D. 种群甲在 0~7 年时间段的生长为“S”形增长

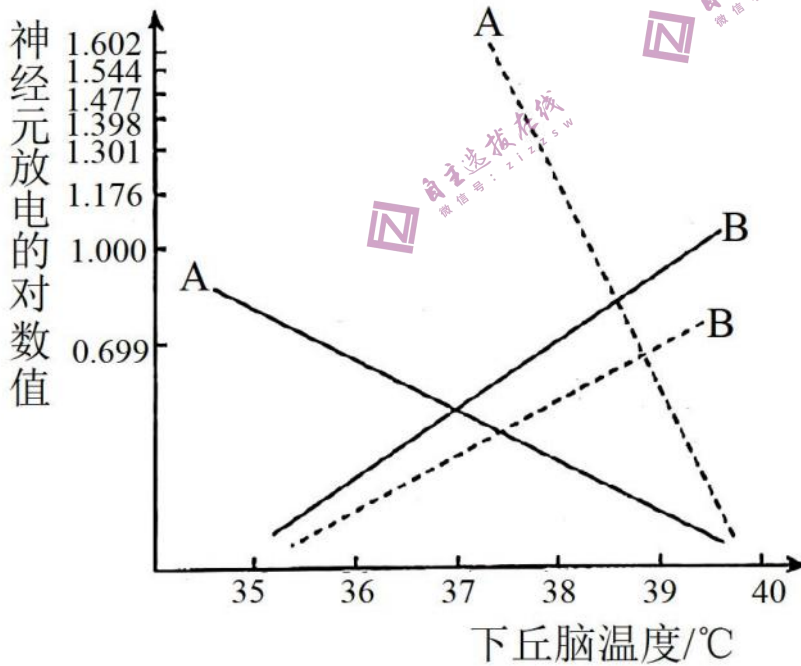
20. 啤酒是以大麦为主要原料经酵母菌发酵制成的。啤酒的工业化生产分为主发酵和后发酵两个阶段。精酿啤酒的制作工艺与普通啤酒不同，不添加食品添加剂，不进行过滤消毒处理。下列说法错误的是（ ）

- A. 利用大麦作原料时，淀粉是酵母菌的主要碳源
- B. 加入啤酒花是为了产生风味组分，而蒸煮可以终止酶的作用
- C. 主发酵阶段先在有氧条件下进行，而在无氧条件下进行
- D. 精酿啤酒不进行过滤和消毒，故发酵过程不需要在无菌条件下进行

三、非选择题

21. 新冠肺炎是由新冠病毒引起的一种传染病，以发热、干咳、乏力等为主要表现。下丘脑的某部位分布有温度敏感神经元，其中在局部温度升高时放电频率增加的称为热敏神经元；在局部温度降低时放电频率增加的称为冷敏神经元。体温调定点学说认为，这两种神经元放电频率相等时设定的体温称为体温调定点。新冠病毒是一种致热源，能使体温调定点升高。回答下列问题：

(1) 正常情况下和致热源作用下两种神经元的放电情况如图所示，图中实线和虚线分别代表_____情况下的放电状态，A 和 B 分别代表_____神经元。



(2) 体温恰好为调定点水平时，机体产热量和散热量相等。若病人在体温为 38°C 时感觉冷，说明体温_____

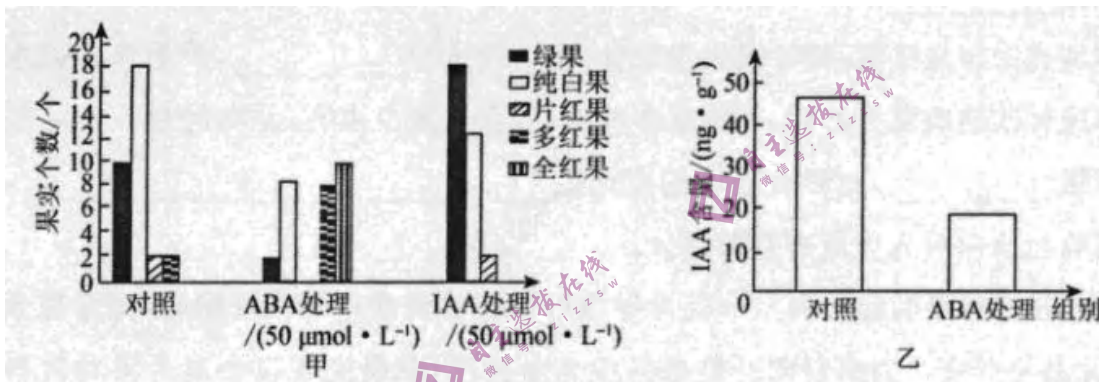
于调定点温度。打寒战是增加产热的重要途径，此状态下，骨骼肌属于反射弧中_____的一部分，此时其收缩_____（填“受”或“不受”）意识支配。

(3) 新冠肺炎患者的血浆中会存在相应抗体，说明感染病毒后，机体发生了特异性免疫中的_____免疫。

当病毒进入肺部细胞后，_____细胞会使靶细胞裂解，使病毒重新进入内环境。

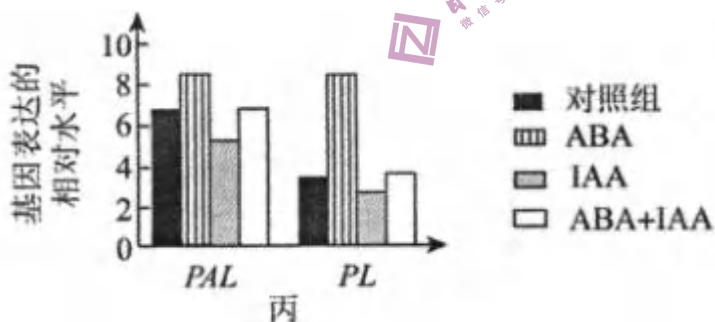
(4) 重症新冠肺炎患者会出现发热、干咳、乏力、呼吸困难的症状，严重者出现代谢性酸中毒、凝血功能障碍。已知发热消耗了大量糖类，据此推测酸中毒的原因：_____。

22. 激素对果实的发育及成熟起着重要的调控作用。草莓果实成熟分为4个阶段：绿熟期、白熟期转色期、红熟期，科研人员采用外源脱落酸（ABA）和生长素（IAA）对草莓进行处理，研究植物激素对果实成熟的调控机制。回答下列问题：



(1) 用外源 ABA 和 IAA 处理草莓，实验区域不同成熟度果实的数量如图甲所示，外源 ABA 处理后的草莓果实中 IAA 含量的变化如图乙所示。由图甲可以得出，ABA 和 IAA 对果实成熟的影响分别为_____。由图乙推测，ABA 对果实成熟的调控作用可能是通过_____来实现。

(2) 果实成熟过程中，除了色泽变化，还会逐渐由硬变软。对白熟期草莓进行不同激素处理，第4天时检测各组中花青素合成酶基因 PAL 及与果实软度相关的果胶酶基因 PL 的表达水平，结果如图丙所示。

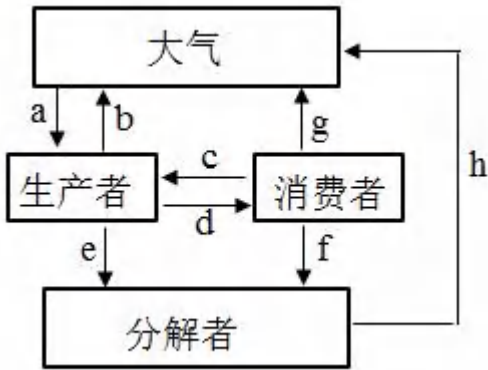


结合图示推测，外源给予_____处理，可使草莓更快地进入转色期，对硬度的影响为_____。

(3) 绿果期，果实中糖类有机物少部分可来自果实自身合成，判断依据是_____，而在纯白果之后，果实中的糖类有机物由_____部位提供；若摘除大部分果实，预期叶片的光合速率将减慢，原因是_____。

(4) 草莓果实发育至红果期，果实细胞的气体交换情况为_____。

23. 我国 90%人工林为单一品种的纯林，这种人工林严重影响鸟类等生物的生存，同时也给许多有害昆虫提供了良好的温床。如图是北方某人工单纯林群落处于稳定状态时的碳循环示意图。回答下列问题：



- 对图中箭头应做的改动是_____。若将此图改为能量流动示意图，将大气改为非生物的能量，图中 a 可代表流入生产者的_____，而字母_____可代表呼吸作用散失的热能。
- 在夏季，a 与 b、d、e 之和的数量关系为_____；在秋季，e、f 之和与 h 的关系为_____。
- 单纯林中害虫泛滥，树叶被大量取食，则 a 的量会_____，严重影响林木生长。而将单纯林改造成混交林后，可招来多种益鸟，有效减少虫害，益鸟的进入使一些食物链的营养级_____，这种食物链的变化能_____，使能量持续效地流向对人类最有益的部分。

24. 丙肝病毒引起的丙型肝炎可导致肝脏慢性炎症坏死和纤维化，部分患者可能发展为肝硬化甚至肝癌。为研制丙肝病毒的单克隆抗体，某研究者以小鼠为实验材料设计了以下实验流程。回答下列问题：



- 为使单细胞悬液中的 B 淋巴细胞产生的抗体中一定含有能与丙肝病毒结合的抗体，需要进行的操作是_____。融合之前的两种细胞中，能通过动物细胞培养大量增加数量的是_____。
- 诱导细胞融合时利用的病毒表面含有的糖蛋白和一些酶，能够与细胞膜上的_____（填化学本质）发生作用，使得细胞互相凝聚，细胞膜上的_____重新排布，细胞发生融合。筛选 1 利用_____进行筛选，而筛选 2 通过多次的_____来完成。

25. 某植物的块茎颜色由两对位于非同源染色体上的基因（分别用 A、a 和 B、b 表示）共同控制，每对基因均存在显性基因时块茎为紫色，两对基因均为隐性时块茎为白色，其余基因型为黄色；块茎成熟时表皮有粗糙（D）和光滑（d）两种类型，三对基因独立遗传。生产上，该作物以块茎繁殖，育种时可利用种子进行繁殖。回答下列问题：

- 若有所结块茎为紫色粗糙的二倍体植株，通过自交_____。（填“一定”或“不一定”能获得结白色

光滑块茎的子代，理由是_____。

(2) 用现有 $AabbDd$ 和 $aBbDd$ 两种基因型的块茎；要采用杂交育种的方法筛选得到基因型为 $AaBbDd$ 的种子，请完善主要步骤：①分别让基因型为 $AabbDd$ 和 $aaBbDd$ 的植株自交，得到种子；②基因型 $AabbDd$ 的植株上所结的种子长成的植株再自交，并分株收获种子、种成株系（株系是一个单株的后代形成的一群个体），选择所结块茎均为黄色粗糙的株系，收获每个植株自交所结的种子（甲）：_____，收获每个植株自交所结的种子（乙）；③_____，收获其种子即可。

(3) 请以基因型 $AabbDd$ 的植株为原始材料，通过杂交育种的方法得到将来结白色光滑块茎的三倍体种子，写出主要步骤：_____。

(4) 得到符合基因型要求和染色体倍数要求的种子后，要获得大量符合相应要求的块茎，正确的做法是_____。

(5) 该植物为双子叶植物，现要培育出这种植物的抗病毒品种，可将目的基因插入到_____，通过农杆菌的转化作用，使目的基因导入植物细胞，并整合到染色体上，染色体 DNA 上是否插入了目的基因，可通过_____等技术进行分子水平的检测。