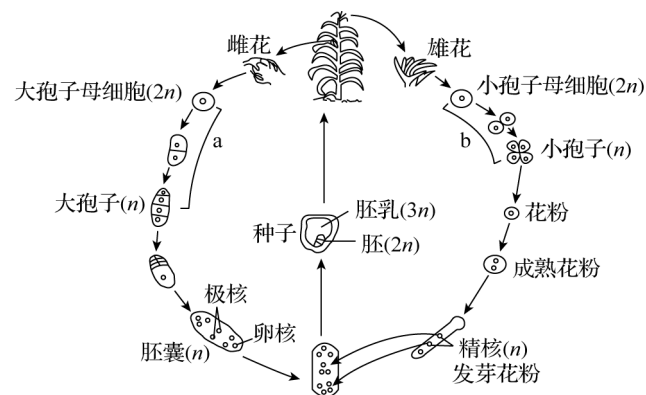


本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。共 8 页,总分 100 分。

第 I 卷(选择题 共 45 分)

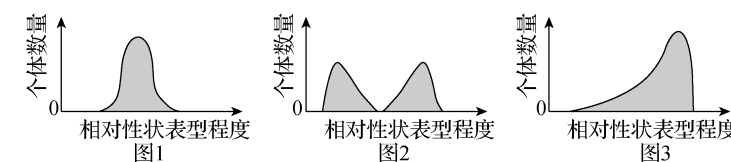
一、选择题:本题共 20 小题,其中,1~15 小题,每小题 2 分;16~20 小题,每小题 3 分,共 45 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

- 性状是指生物体所表现的形态结构、生理生化特征和行为方式等,通常将由一对等位基因控制的性状称为孟德尔性状。下列关于遗传性状的叙述,错误的是
  - 表型是由基因型与环境因素共同决定的
  - 孟德尔性状的遗传遵循基因的分离定律
  - 由基因甲基化决定的性状可遗传给后代
  - 孟德尔性状可以说明基因与性状都是一一对应的关系
- 植物多具有复杂的生活史,如图为玉米单倍体世代与二倍体世代构成的生活史模式图,其中二倍体世代更明显,具有更高的生产价值。据图分析,下列叙述错误的是



- a、b 均为减数分裂,产生不同类型的玉米单倍体世代
  - 大、小孢子母细胞类型不同的根本原因在于雌、雄花细胞染色体组成不同
  - a、b 与受精作用是实现玉米稳定遗传的保障机制
  - 遗传物质的基因重组发生在 a、b 环节
- 成熟的 mRNA 上由起始密码子开始到终止密码子结束的核苷酸序列称为读码框架,读码框架内密码子是连续的,无间隔也无重叠,读码框架以外的核苷酸序列称为非编码区。下列有关叙述错误的是
    - 读码框架内所有核苷酸序列都有对应的氨基酸
    - 细胞生物读码框架内遗传信息的传递需要 3 种 RNA 的参与
    - 非编码区也携带了基因传递的遗传信息
    - 一种氨基酸可以由多种 tRNA 运输提高了翻译效率

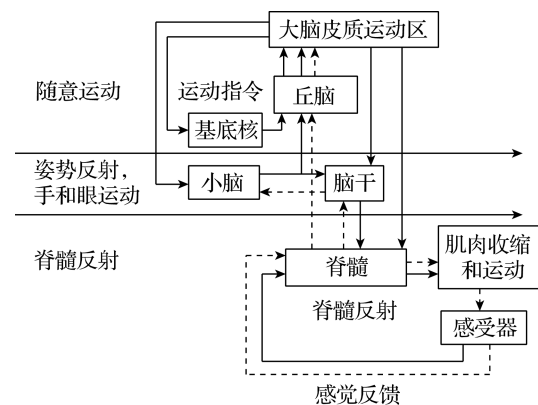
- 植物激素在植物的生长发育过程中发挥着重要的作用,下列相关叙述正确的是
  - 赤霉菌分泌的赤霉素是能够促进种子萌发的植物激素
  - 黄瓜茎端脱落酸与赤霉素的比值较高,有利于形成雄花
  - 在协调促进细胞分裂时,生长素与细胞分裂素作用效果与机制相同
  - 油菜素内酯能促进茎、叶细胞的扩展和分裂,促进花粉管生长、种子萌发等
- 向日葵茎尖白天不断定向跟随太阳,晚上头部重新回到东方;这种行为到开花期逐渐停止,开花之后头部始终朝向东方。研究证明向日葵的这种行为与光敏素、向光素等蛋白及植物激素有关。下列叙述错误的是
  - 生长期与开花期向日葵的生长差异主要受基因和激素直接调控
  - 光照是向日葵正常生长的信号,也是最初能量的来源
  - 向日葵茎尖定向跟随太阳的行为可能与单侧光导致生长素分布不均有关
  - 开花期面向东方的向日葵升温更快,能吸引更多传粉昆虫
- 通常神经细胞之间或神经细胞与效应器之间无直接联系,而是通过物质转运与特异性识别实现信息的传递。下列叙述错误的是
  - 促进突触间隙内神经递质降解会导致下一神经元处于抑制状态
  - 突触小体通过胞吐的方式释放神经递质,该过程需要能量
  - 有神经递质参与的突触处神经冲动的传递经历了“电信号→化学信号→电信号”的转变
  - 神经递质发挥作用后与受体分开,并被迅速降解或回收
- 脱水是指人体由于饮水不足或病变消耗大量水分又不能及时补充,导致细胞外液减少而引起的新陈代谢障碍,包括低渗透性脱水、高渗透性脱水、等渗透性脱水三种类型。低渗透性脱水的特点是失  $\text{Na}^+$  多于失水,高渗透性脱水的特点是失水多于失  $\text{Na}^+$ ,等渗透性脱水的特点是血容量减少,但血清  $\text{Na}^+$  浓度和血浆渗透压仍在正常范围内。下列叙述正确的是
  - 低渗透性脱水会导致细胞内液减少
  - 肾上腺髓质分泌的醛固酮不足,可能会导致低渗透性脱水
  - 高渗透性脱水会导致垂体释放的抗利尿激素量增加
  - 等渗透性脱水对机体无多大危害,并不需要处理
- 自然选择有如下三种类型。①稳定选择:把种群中极端变异个体淘汰,保留中间类型;②分裂选择:把种群中极端变异个体按照不同方向保留,淘汰中间个体;③单向选择:在种群中保存趋于某一极端变异个体,淘汰另一极端变异个体。三种自然选择类型建模分别对应图 1~3。下列相关说法错误的是



- 生物进化的基本单位是种群而不是个体
- ②中的自然选择是不定向的,可能形成两个物种
- 三种自然选择类型都会导致种群基因频率发生改变
- ③中种群发生的不定向变异为进化提供了原材料

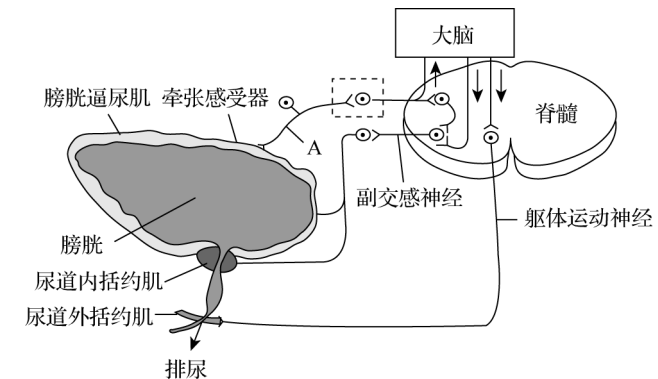
班级
姓名
得分

9. 激素调节是哺乳动物维持正常生命活动的重要调节方式。下列叙述错误的是
- 甲状腺分泌甲状腺激素受垂体和下丘脑的调节
  - 细胞外液渗透压下降可促进抗利尿激素的释放
  - 胸腺可分泌胸腺激素,也是 T 细胞成熟的场所
  - 促甲状腺激素可经血液运输到靶细胞发挥作用
10. 某研学小组参加劳动实践,在校园试验田扦插繁殖药用植物两面针种苗。下列做法正确的是
- 插条只能保留 1 个芽以避免养分竞争
  - 插条均应剪去多数叶片以避免蒸腾作用过度
  - 插条的不同处理方法均应避免使用较高浓度 NAA
  - 插条均须在黑暗条件下培养以避免光抑制生根
11. 内环境稳态是维持机体正常生命活动的必要条件,内环境稳态失衡易引发疾病。下列相关叙述错误的是
- 肾功能衰竭时,细胞代谢产物在内环境中积累,易引发尿毒症
  - 当患者发生严重腹泻时,会丢失大量的水和无机盐
  - 血红蛋白减少引起贫血是由于内环境成分发生了改变
  - 血浆渗透压降低易导致组织水肿
12. 如图为人体神经调节过程中高级中枢对运动的控制图。下列有关说法错误的是



- 膝跳反射等非条件反射的神经中枢位于脊髓
  - 小脑接受的信息只来自大脑皮层的皮质运动区
  - 脑干可通过调节呼吸来调节细胞能量供应影响脊髓功能
  - 躯体的运动受到大脑皮层以及脑干、脊髓等的共同调控
13. 过量的组织液滞留在组织间隙会引发组织水肿。下列关于组织水肿的叙述,正确的是
- 长期营养不良会导致组织液渗透压下降,从而引起机体组织水肿
  - 淋巴液流向组织液中的量增多,会引起机体组织水肿
  - 静脉注射白蛋白并配合利尿剂可能会缓解组织水肿现象
  - 若血红蛋白进入血浆,可能会引起机体组织水肿
14. 科研人员发现,从延龄草中提取的多糖可通过提高小鼠巨噬细胞、NK 细胞(一种淋巴细胞,被激活后可释放多种细胞因子帮助防御)的活性来上调部分细胞因子的数量,以达到增强体液免疫和细胞免疫的作用。下列相关叙述错误的是
- 从免疫学的角度分析,延龄草多糖相当于抗原
  - 巨噬细胞对抗原的摄取、加工处理和呈递属于免疫的第三道防线
  - 接种该多糖制作的疫苗可促进 B 细胞增殖、分化
  - NK 细胞被激活后释放的细胞因子与浆细胞分泌的抗体作用相同

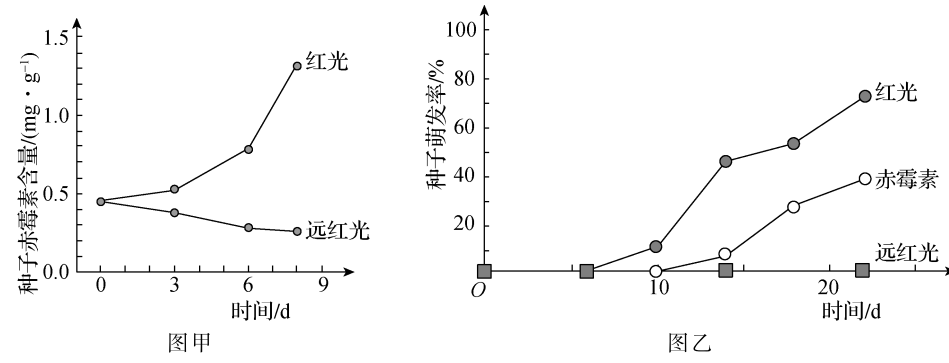
15. 研究表明,树突状细胞在类风湿关节炎(RA)患者体内具有双重作用,一方面树突状细胞表现为对患者自身抗原异常呈递,引起机体免疫功能紊乱;另一方面,树突状细胞能产生具有免疫抑制作用的酶 IDO,IDO 能导致 T 细胞凋亡。下列叙述正确的是
- RA 属于免疫防御功能异常导致的自身免疫病
  - 树突状细胞作为 APC,可将抗原直接呈递给 B 细胞
  - RA 患者的 T 细胞中 IDO 基因表达导致 T 细胞凋亡
  - 可通过使用免疫抑制疗法来治疗类风湿关节炎
16. 受精前母体效应基因表达,使部分 mRNA 和蛋白质积累,果蝇卵细胞质积累的这些物质在胚胎早期发育过程中激活或抑制合子基因的表达,从而指导果蝇胚胎头尾轴、背腹轴的建立,如 *bcd* 基因缺失造成幼虫无头无胸。下列叙述正确的是
- 果蝇胚胎最早期头尾轴、背腹轴的建立受母体效应基因直接控制
  - 母体效应基因的表达过程全部发生在卵母细胞
  - 受精完成后源于精子的核基因表达可能受母体效应基因调控
  - 果蝇胚胎头尾轴、背腹轴的建立完全由母本基因控制
17. 糖尿病是由遗传因素、免疫功能紊乱等多种因子作用于机体,导致胰岛功能减退、胰岛素抵抗等而引发的一系列代谢紊乱综合征,临床上以高血糖为主要特点。控制血糖不当也会出现并发症,导致器官衰竭病变。下列说法错误的是
- 糖尿病都是摄食过多含糖物质导致的
  - 部分糖尿病是由胰岛 B 细胞受损,无法分泌胰岛素导致的
  - 糖尿病患者往往会出现多尿、多饮、多食、体重减轻的现象
  - 饮食调理与适度运动对于缓解病情有一定作用
18. 如图为排尿反射示意图,当膀胱中尿液充盈到一定程度时,就会引起排尿反射。尿道内括约肌和膀胱逼尿肌均为平滑肌,受副交感神经和交感神经支配;尿道外括约肌为骨骼肌,受躯体运动神经支配。副交感神经可使膀胱逼尿肌收缩、尿道内括约肌舒张;交感神经使膀胱逼尿肌舒张、尿道内括约肌收缩。下列相关叙述错误的是



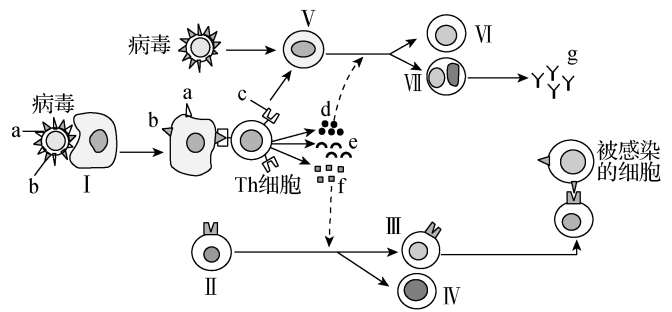
- 尿液的形成是连续不断的,但排尿是间歇性的
- 牵张感受器受到的刺激超过阈值会产生神经冲动,并传到大脑皮层产生尿意
- 副交感神经促进排尿,交感神经抑制排尿
- 尿道外括约肌不受意识支配

班级  
姓名  
得分

19. 为研究红光、远红光及赤霉素对莴苣种子萌发的影响,研究小组进行黑暗条件下莴苣种子萌发的实验。其中红光和远红光对莴苣种子赤霉素含量的影响如图甲所示,红光、远红光及外施赤霉素对莴苣种子萌发的影响如图乙所示。据图分析,下列叙述正确的是



- A. 远红光处理莴苣种子使赤霉素含量增加,促进种子萌发  
B. 红光能激活光敏色素,促进合成赤霉素相关基因的表达  
C. 红光与赤霉素处理相比,莴苣种子萌发的响应时间相同  
D. 若红光处理结合外施脱落酸,莴苣种子萌发率比单独红光处理高
20. 如图是人体对某病毒的部分免疫过程示意图, I ~ VII 表示不同种类的细胞, Th 细胞(辅助性 T 细胞)是 T 细胞的一种, a ~ g 代表不同物质。下列有关叙述错误的是



- A. 图中细胞 II、III、IV、V、VI、VII 均能特异性识别抗原  
B. 再次接触同种抗原时,图中细胞 IV 和 VI 能迅速增殖分化  
C. 图中的免疫活性物质有细胞因子 d、e、f 和抗体 g  
D. 病毒侵染人体后,机体的体液免疫和细胞免疫均会发挥作用

## 第 II 卷(非选择题 共 55 分)

二、非选择题:本题共 5 小题,共 55 分。

21. (9 分)人乳头瘤病毒(HPV)是一种常见的以人为主要感染对象,主要引起生殖道感染的 DNA 病毒,与宫颈、食管、口咽等部位的癌变密切相关,其中宫颈癌的发病率居女性恶性肿瘤发病率的第 3 位。免疫低下人群感染 HPV 的风险较高,且清除病毒能力受损,这导致宫颈癌的患病率增加,而接种 HPV 疫苗是重要的预防手段。回答下列问题。

- (1)某患者被确诊为宫颈癌患者,这与该患者免疫系统的\_\_\_\_\_功能低下有关。  
(2)接种 HPV 疫苗后,活化 B 淋巴细胞的两个信号:\_\_\_\_\_, B 淋巴细胞增殖分化为浆细胞与记忆 B 细胞,此过程受\_\_\_\_\_ (填免疫活性物质)的调控,浆细胞产生的抗体进入血清等参与体液免疫。

(3)被未及时清除的 HPV 侵染的细胞,经活化的细胞毒性 T 细胞的识别、裂解作用,宿主细胞释放病毒,暴露出的 HPV 的去向为\_\_\_\_\_。根据所学知识设计一种测定患者是否感染 HPV 的方法:\_\_\_\_\_。

22. (15 分)在高温高湿环境中进行高强度体力活动的人群,容易患高病死率的劳力性热射病,热习服训练是预防该病的有效手段。热习服训练是指人体在反复的热作用下产生一系列适应性反应的训练,可以提高机体对高温环境的适应能力。请回答下列问题:

- (1)当人体处于高温环境中时,皮肤中的\_\_\_\_\_兴奋,将兴奋传至下丘脑的\_\_\_\_\_,通过中枢的调节,使\_\_\_\_\_,从而增加散热。  
(2)热习服训练可选择在人造高温环境(如热室)中运动的方式进行。人体运动时心率加快,此时\_\_\_\_\_神经活动占优势。在高温环境中运动,机体大量出汗、脱水,人体内\_\_\_\_\_分泌增多,促进\_\_\_\_\_重吸收水。

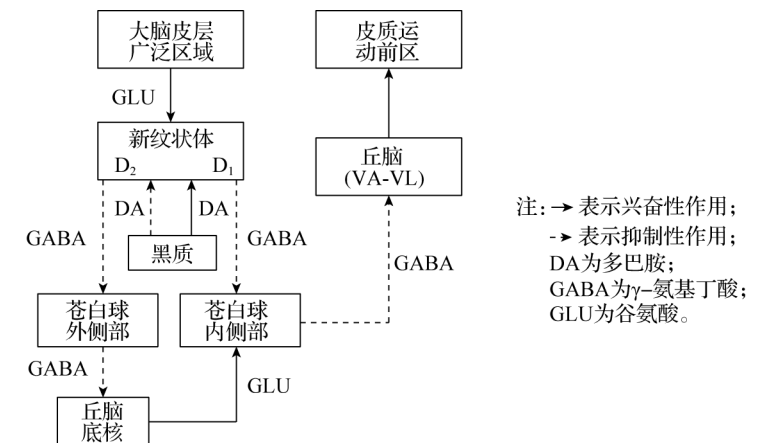
(3)劳力性热射病患者体温升高,炎症因子的释放增加,产生多器官功能障碍综合征。为探讨热习服训练对人体炎症反应的影响,科研人员选择 70 名业余长跑爱好者参加 5 km 长跑,采用简单随机分组法将其分为实验组和对照组,每组 35 名。实验组在长跑前进行热习服训练,长跑后比较两组业余长跑爱好者体内白细胞介素-1 $\beta$ 、 $\gamma$  干扰素两种炎症因子的含量,结果如表所示。

组别	白细胞介素-1 $\beta$		$\gamma$ 干扰素	
	长跑前	长跑后	长跑前	长跑后
实验组	9.34	24.15	16.21	26.24
对照组	9.29	34.19	16.34	40.29

该研究结果说明热习服训练\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)改善患者的炎症反应,理由是\_\_\_\_\_。由此推断热习服训练可能会使人体在较高的环境温度和较高的运动强度下免疫应答\_\_\_\_\_ (填“增强”或“减弱”)。

(4)研究表明,热射病可导致脑水肿,请以健康小鼠为实验材料,设计实验探究热习服对热射病导致的脑水肿的影响,并简要写出实验方案:\_\_\_\_\_。

23. (10 分)基底神经节是大脑皮层下一组功能相关的皮层下神经核团的总称,是控制运动和其他功能必需的结构,包括新纹状体(尾状核和壳核)、丘脑底核(STN)、内外侧苍白球和黑质(SN)等。人和哺乳动物基底神经节与大脑皮层构成重要的神经回路,参与运动的策划和运动程序的编程。请回答以下问题。



(1)大脑皮层的\_\_\_\_\_和运动前区是控制躯体运动最重要的区域,而皮层下基底神经节也可以通过\_\_\_\_\_结构接受皮层神经元投射的信号,并通过一系列通路反过来影响大脑皮层的活动。

(2)基底神经节与(大脑)皮层发生联系的作用通路如图所示。大脑皮层广泛区域接受内外各种信号刺激,通过\_\_\_\_\_的最直接通路增强大脑皮层的活动;也可以通过“苍白球外侧部—丘脑底核”的间接通路发挥作用,与直接通路构成\_\_\_\_\_的作用关系;正常情况下以直接通路活动为主。

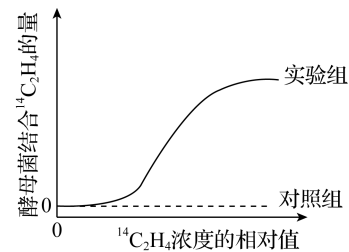
(3)新纹状体中也存在两类中型多棘神经元,一类通过细胞膜上  $D_1$  受体接受黑质信号,中继至苍白球内侧部,另一类则由细胞膜上  $D_2$  受体将黑质信号投射至苍白球外侧部,共同构成“黑质—纹状体”投射系统调控基底神经节与皮层间通路。当“黑质—纹状体”投射系统受损时,皮层对运动的发动受抑制,出现运动减少、动作缓慢等症状,这是“帕金森病”的重要发病机制。L-DOPA 是 DA 的前体药物,也是“帕金森病”治疗中最常用的药物,其作用机制就是在多巴胺脱羧酶的作用下,L-DOPA 透过血脑屏障后转化为 DA,分析其治疗机制:\_\_\_\_\_。

24. (12分)乙烯( $C_2H_4$ )是一种植物激素,对植物的生长发育起重要作用。为研究乙烯的作用机制,进行了如下三个实验。

实验一:乙烯处理植物叶片 2 小时后,发现该植物基因组中有 2 689 个基因的表达水平升高,2 374 个基因的表达水平下降。

实验二:某一稳定遗传的植物突变体甲,失去了对乙烯作用的响应(乙烯不敏感型)。将该突变体与野生型植株杂交, $F_1$  植株表型为乙烯不敏感。 $F_1$  自交产生的  $F_2$  植株中,乙烯不敏感型与敏感型的植株比例为 9 : 7。

实验三:科学家发现基因 A 与植物对乙烯的响应有关,该基因编码一种膜蛋白,推测该蛋白能与乙烯结合。为验证该推测,研究者先构建含基因 A 的表达载体,将其转入酵母菌中,筛选出成功表达蛋白 A 的酵母菌,用放射性同位素  $^{14}C$  标记乙烯( $^{14}C_2H_4$ ),再分为对照组和实验组进行实验,其中实验组是用不同浓度的  $^{14}C_2H_4$  与表达有蛋白 A 的酵母菌混合 6 小时,通过离心分离酵母菌,再检测酵母菌结合  $^{14}C_2H_4$  的量。结果如图所示。



回答下列问题。

(1)实验一中基因表达水平的变化可通过分析叶肉细胞中的\_\_\_\_\_ (填“DNA”或“mRNA”)含量得出结论。

(2)实验二  $F_2$  植株出现不敏感型与敏感型比例为 9 : 7 的原因是\_\_\_\_\_。

(3)实验三的对照组为:用不同浓度的  $^{14}C_2H_4$  与\_\_\_\_\_混合 6 小时,通过离心分离酵母菌,再检测酵母菌结合  $^{14}C_2H_4$  的量。

(4)实验三中随着  $^{14}C_2H_4$  相对浓度的升高,实验组曲线上升趋势变缓的原因是\_\_\_\_\_。

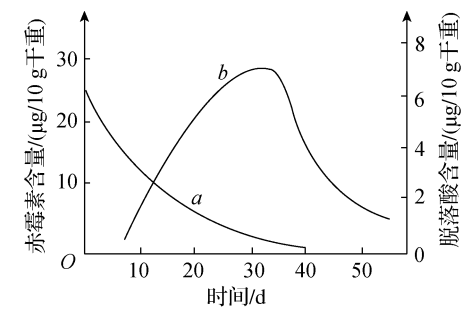
(5)实验三的结论是\_\_\_\_\_。

25. (9分)花开花落,春华秋实,植物的生命活动调节受基因的调控、激素的调节和环境因素的影响,它们是相互作用、协调配合的。回答下列与植物生命活动调节有关的问题:

(1)植物激素是由植物体内产生,能从产生部位运送到作用部位,\_\_\_\_\_的微量有机物。用箭头和文字表示调节植物生长发育的环境因素、植物激素和基因表达的关系:\_\_\_\_\_。

(2)在植物体内,生长素在细胞水平上起着促进\_\_\_\_\_、诱导细胞分化等作用;研究发现,生长素在棉花植株中某一部分可以逆浓度梯度运输,缺氧会严重阻碍这一过程,这说明生长素的运输方式是\_\_\_\_\_。

(3)将处于休眠状态的某植物种子置于  $0\sim 5\text{ }^\circ\text{C}$  的低温条件下 1~2 个月,可使种子提前萌发。处理过程中种子内赤霉素、脱落酸含量的变化情况如图所示。图中曲线 a、b 分别表示\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_的含量变化。



(4)植物具有能接受光信号的分子,\_\_\_\_\_是其中的一种。