

山东新高考联合质量测评 12 月联考试题

高三生物

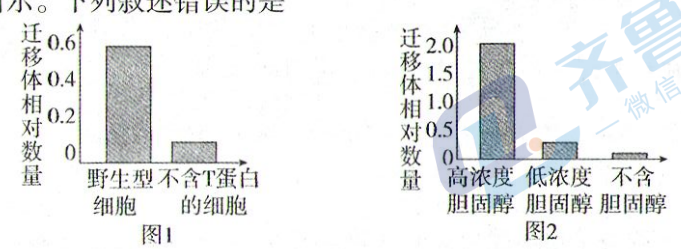
2023. 12

本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟

注意事项：

1. 答题前，考生先将自己的学校、姓名、班级、座号、考号填涂在相应位置。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔（按填涂样例）正确填涂；非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写，绘图时，可用 2B 铅笔作答，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁，不折叠、不破损。

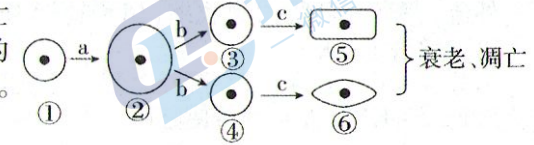
一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 蓝细菌有着非常特别的膜系统，包括外膜、周质膜及类囊体膜。类囊体膜上有完备的蛋白色素复合体。下列说法正确的是
  - A. 蓝细菌的类囊体膜位于其叶绿体内
  - B. 可以用无水乙醇分离类囊体膜上的色素
  - C. 蓝细菌细胞的最外层结构是外膜
  - D. 蓝细菌可在类囊体膜上完成光能到化学能的转化
2. 迁移体是一类囊泡状单层膜结构的细胞器。迁移体在细胞迁移过程中，由细胞尾部产生，可被释放至细胞外空间或直接被邻近细胞摄取。迁移体数量受 T 蛋白和胆固醇的影响，如下图所示。下列叙述错误的是
 

- A. 迁移体的膜结构属于细胞的生物膜系统
- B. 抑制 T 蛋白及胆固醇合成相关基因的表达，可抑制迁移体的产生
- C. 通过迁移体可实现细胞质内容物的释放和细胞与细胞之间的信息交流
- D. 受损线粒体通过迁移体释放到细胞外的过程属于主动运输，需要消耗细胞中的能量

3. 下列有关生物学研究方法或实验方法的叙述正确的是

- A. 可利用黑藻观察细胞质流动，实验前要将黑藻放在黑暗、温度适宜的环境下培养
- B. 将小白鼠放入含有  $^{18}\text{O}_2$  的培养箱中饲养，该小白鼠可呼出  $\text{C}^{18}\text{O}_2$
- C. 分离动物细胞各种细胞器的实验中，将细胞膜破坏后进行密度梯度离心分离
- D. 用苏丹 III 染液进行脂肪鉴定时，可用 95% 酒精洗去浮色

4. 右图为人体细胞的分裂、分化、衰老和凋亡过程的示意图，图中①~⑥为各个时期的细胞，a~c 表示细胞所进行的生理过程。据图分析，下列叙述错误的是
 

- A. a 过程为 b 过程进行活跃的物质准备，同时细胞有适度的生长
- B. b 过程可将②中复制后的染色体精确地平均分配到③和④中
- C. c 过程中，③、④细胞遗传信息的表达情况不同
- D. ⑤、⑥衰老后，凋亡基因才能有序表达

5. 现有一对夫妇，丈夫正常，妻子是血友病 a 基因携带者，为降低后代患遗传病概率，可在辅助生殖时对极体进行遗传筛查（不考虑基因突变）。下列叙述正确的是

- A. 若第一极体的染色体数目正常，则雌原核染色体数目一定正常
- B. 若第二极体染色体数目不正常，则雌原核染色体数目一定正常
- C. 若无染色体数目变异，且第一极体 X 染色体有 2 个 a 基因，则所生男孩正常
- D. 若无染色体数目变异，且第二极体 X 染色体有 1 个 A 基因，则所生男孩正常

6. 果蝇的性别分化受 X 染色体数与体细胞染色体组数比例的调控。当 X 染色体数与体细胞中染色体组数的比例为 1:1 时，X 染色体上的 S 基因表达，使 D 基因表达为 DSXF 蛋白，个体发育成雌性；当二者比例低于 1:1 时，S 基因不表达，D 基因则表达为 DSXM 蛋白，个体发育成雄性；无 S 基因时，D 基因则表达为 DSXM 蛋白，个体发育成雄性。若体细胞中 X 染色体超过两条或者低于一条的个体致死。下列说法正确的是

- A. 雌性个体中 S 基因促进了 DSXM 蛋白的表达
- B.  $\text{X}^{\text{S}}\text{X}^{\text{s}}$  和  $\text{X}^{\text{s}}\text{Y}$  的果蝇杂交子代雌雄之比为 3:1
- C.  $\text{X}^{\text{S}}\text{X}^{\text{s}}\text{Y}$  和  $\text{X}^{\text{s}}\text{Y}$  的果蝇杂交子代雌雄之比为 3:7
- D. 雌雄个体中 D 基因转录生成的 RNA 一定不同

7. 某雄性哺乳动物基因型为 AaBb，该动物一个细胞进行有丝分裂得到两个子细胞  $\text{I}_1$  和  $\text{I}_2$ ；另有一个精原细胞进行减数第一次分裂得到两个次级精母细胞  $\text{II}_1$  和  $\text{II}_2$ ，其中  $\text{II}_1$  再经过减数第二次分裂产生两个精细胞为  $\text{III}_1$  和  $\text{III}_2$ 。下列说法正确的是

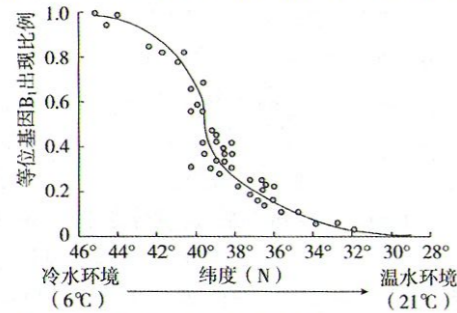
- A. 染色体形态相同的有  $\text{I}_1$  和  $\text{I}_2$ ； $\text{II}_1$  和  $\text{II}_2$
- B. 基因型相同的有  $\text{I}_1$  和  $\text{I}_2$ ； $\text{II}_1$  和  $\text{II}_2$
- C. 核 DNA 分子数的关系式是  $\text{I}_1 = \text{I}_2 = \text{II}_1 = \text{II}_2 = \text{III}_1 + \text{III}_2$
- D. 染色体组数的关系式是  $\text{I}_1 = \text{I}_2 = \text{II}_1 + \text{II}_2 = \text{III}_1 + \text{III}_2$

8. 利用转基因技术将抗病基因和抗除草剂基因转入豌豆，获得抗病抗除草剂的单株 A1、A2 和 A3，分别自然繁殖一代，子代性状如下表所示。已知目的基因能一次或多次插入并整合到受体细胞染色体上。下列叙述正确的是

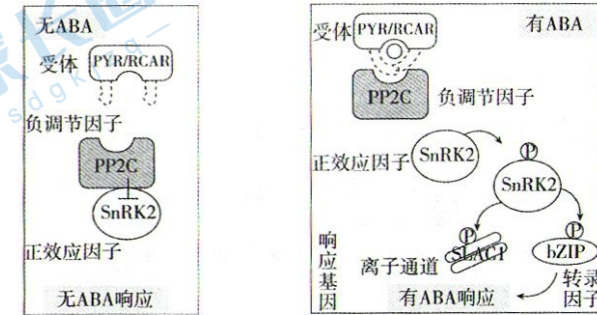
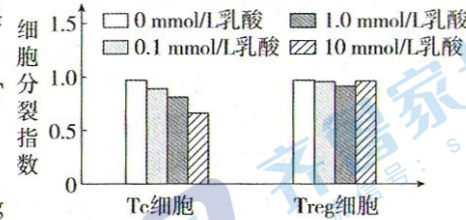
子代个数	抗病抗除草剂	抗病不抗除草剂	不抗病抗除草剂	不抗病不抗除草剂
A1 子代	83	41	43	0
A2 子代	160	7	8	0
A3 子代	93	31	28	10

- A. 单株 A1 有 1 个抗病基因和 1 个抗除草剂基因转入一条染色体上
- B. 单株 A2 子代抗病抗除草剂个体的一对同源染色体的每条染色体上各含有 1 个抗病基因和 1 个抗除草剂基因
- C. 给 A1 后代中植株喷施除草剂，让存活植株自然繁殖一代，子代中抗病不抗除草剂植株比例为 1/2
- D. 用 A3 后代纯合抗病不抗除草剂与纯合不抗病抗除草剂单株杂交，子二代中纯合抗病抗除草剂的个体占 1/16

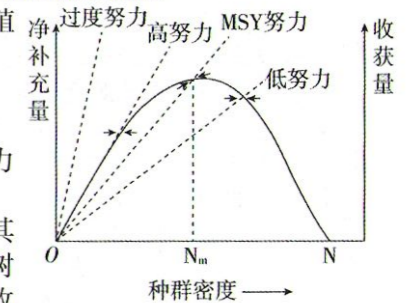
9. 北大西洋西海岸的加拿大底鱈,是一种小型鱼类。其B基因有多种等位基因,其中等位基因B<sub>1</sub>出现的比例随温度和纬度变化的规律如图所示。下列叙述正确的是



- A. B基因及其多种等位基因共同构成种群的基因库  
 B. B基因与多个等位基因在遗传过程中遵循基因的自由组合定律  
 C. 随水温升高,B<sub>1</sub>的基因频率变小  
 D. B有多种等位基因,体现了基因突变的不定向性
10. 内环境稳态是细胞进行正常生命活动的必要条件。适稳态是指人体适应外环境的持续改变而建立的新稳态,使机体同时具有稳定性和灵活性,以维持健康。下列说法正确的是
- A. 神经—体液调节网络是机体产生并维持适稳态的调节机制  
 B. 病毒感染后,高烧38℃是适稳态的表现  
 C. 稳态与适稳态的调节过程都属于正反馈调节  
 D. 移居高原后人体血氧处于较高水平是机体适稳态调节的表现
11. 炎性甲亢病人因为炎症导致甲状腺滤泡细胞膜通透性发生改变,滤泡细胞中的甲状腺激素大量释放进入血液,从而引起机体内甲状腺激素含量明显升高。下列有关叙述正确的是
- A. 甲状腺激素催化细胞内某些有机物代谢过程,促进机体生长和发育  
 B. 炎性甲亢患者血液中促甲状腺激素释放激素的含量比正常人的高  
 C. 促甲状腺激素作用的靶细胞数量比甲状腺激素作用的靶细胞数量少  
 D. 正常情况下,甲状腺的分泌活动只能受下丘脑的直接控制
12. 肿瘤免疫疗法能通过激活自身免疫功能杀灭癌细胞。临床应用中发现,它并不是对每个癌症患者都有效。研究发现,癌细胞代谢旺盛,进行大量的无氧呼吸。人体内的Treg细胞是一种调节性T细胞,可抑制细胞毒性T细胞(Tc)的激活和增殖。用含有不同浓度乳酸的培养液分别培养Tc和Treg细胞,一段时间后检测细胞增殖情况,结果如图所示(细胞分裂指数越高表示增殖越旺盛)。下列有关表述正确的是
- A. 癌细胞能无限增殖,细胞之间的黏着性降低,形态结构未发生显著性变化  
 B. 人体主要通过细胞免疫应答中的辅助性T细胞来裂解癌细胞  
 C. 癌细胞CO<sub>2</sub>产生量大于O<sub>2</sub>利用量  
 D. 高浓度的乳酸抑制Tc细胞增殖,但对Treg细胞基本无影响,是免疫疗法失效的可能原因
13. 脱落酸(ABA)参与许多植物生理过程的调节,其中有如种子成熟等长期反应,也有如气孔运动等短期反应。脱落酸信号转导的部分过程如图所示。下列说法错误的是

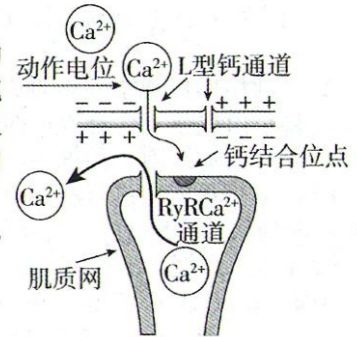


- A. 没有ABA的情况下,负调节因子抑制正效应因子的活性,使其和响应基因处于静止状态  
 B. 正效应因子被激活并磷酸化其下游响应因子,进而表现出相应的生理反应  
 C. ABA通过与受体结合,组成细胞结构,影响基因表达,从而起到调节作用  
 D. 短期生理反应可能是ABA诱导的膜两侧离子流动的结果
14. 在捕捞业中,为获得最大持续产量(MSY)一般有两种简单的方式:配额限制和努力限制。配额限制即控制一个繁殖周期内收获对象个体的数量,允许收获者一个繁殖周期内收获一定数量的猎物。努力限制是当捕捞对象的种群数量减少后,必须要增加收获努力才能获得同样的收获量。下图表示不同努力水平对种群的影响,其中实线表示某种被捕捞生物的净补充量(一个繁殖周期内出生数超出死亡数的部分)随种群密度的变化,虚线表示四种不同努力水平下的收获量。下列说法错误的是
- A. 资源条件不变、不考虑种群的年龄结构、不考虑繁殖力随年龄改变等是净补充量曲线模型成立的前提  
 B. MSY表示种群密度为N<sub>m</sub>时的净补充量  
 C. 超过MSY的配额限制方式容易导致种群灭绝  
 D. 若种群密度低于N<sub>m</sub>,而收获持续保持在MSY努力水平,则会导致种群灭绝
15. 振落法是一种捕捉、调查高大树木上昆虫的方法。其具体方法是在树下铺上白布,然后摇动或敲打树枝、树叶,利用昆虫假死的习性,将其振落到白布上进行收集。调查结束,将昆虫重新放到自然环境中。下列说法正确的是
- A. 振落地点的选择可以采用五点取样法或等距取样法  
 B. 振落法可精确统计某种群的种群数量  
 C. 振落法可以调查昆虫不同种群的种间关系  
 D. 振落到白布上的昆虫需要用酒精麻醉,便于统计昆虫种类和数量



二、选择题:本题共5小题,每小题3分,共15分。每小题有一个或多个选项符合题目要求,全部选对得3分,选对但不全的得1分,有选错的得0分。

16. Ca<sup>2+</sup>与肌细胞的收缩密切相关,细胞膜上的Na<sup>+</sup>-Ca<sup>2+</sup>交换器(NCX)和肌质网(特化的光面内质网)膜上的Ca<sup>2+</sup>-ATP酶将Ca<sup>2+</sup>泵到细胞外或细胞器内,使细胞质基质中Ca<sup>2+</sup>浓度维持在一个很低水平。动作电位从邻近细胞传来会导致细胞膜上L型Ca<sup>2+</sup>通道打开,内流的Ca<sup>2+</sup>作用于RyRCa<sup>2+</sup>通道促使肌质网中大量Ca<sup>2+</sup>外流,进而引发肌细胞收缩,相关转运机制如图所示。下列说法错误的是
- A. L型Ca<sup>2+</sup>通道阻滞剂可使血管平滑肌舒张  
 B. Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>泵抑制剂可使心肌舒张



- C.  $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$  交换器(NCX)进行的是钠、钙的反向转运,该转运过程需要 ATP 直接供能  
D. L 型  $\text{Ca}^{2+}$  通道和  $\text{RyRCa}^{2+}$  通道转运  $\text{Ca}^{2+}$  的速度与膜两侧  $\text{Ca}^{2+}$  的浓度差在一定范围内是正相关的

17. 一项新的研究揭示,植物进化在长时间的渐变过程中夹杂着短暂的大规模创新,即植物的基本物种也是在进化史早期的一次大爆发式突变中进化而来的。为了验证这一理论,科学家团队分析了 248 组植物的异同,发现植物结构组成的变化与整个细胞基因组加倍有关。这种加倍的原因可能是基因组复制过程中出现了错误,产生了基因的重复拷贝。结合材料与进化理论分析,下列叙述正确的是

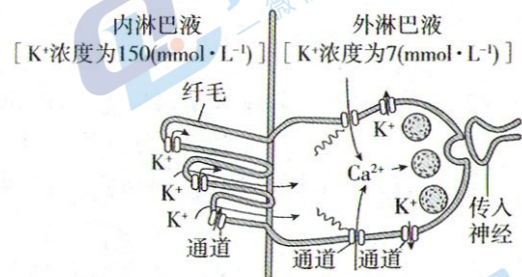
- A. 上述研究说明植物进化是物种长期稳定与迅速形成新物种交替出现的过程  
B. 植物进化过程中基因的重复拷贝虽未导致植物形态、结构、功能的改变,但为植物进化提供了原材料  
C. 上述研究为共同由来学说提供了比较解剖学以及细胞和分子水平的证据  
D. 陆生植物比海洋植物进化地位上高等,适应能力更强

18. 某作物籽粒颜色有红色(显性)和白色(隐性)之分,由多对基因控制。个体所含显性基因数目越多,籽粒颜色表现红色越重,具有累加效应。现用籽粒颜色最红个体与白色个体杂交,结果如下图所示。相关叙述正确的是

P	最红♀ × 白色♂
F <sub>1</sub>	全为中深红
F <sub>2</sub>	最红:暗红:深红:中深红:中红:浅红:白色 = 1:6:15:20:15:6:1

- A. 由图分析,控制该作物籽粒颜色的基因至少有 4 对  
B. F<sub>2</sub> 籽粒颜色表现为中深红色的个体中既有纯合子又有杂合子  
C. F<sub>2</sub> 籽粒颜色表现为深红色的个体基因型为 5 种  
D. F<sub>1</sub> 个体与 F<sub>2</sub> 白色个体杂交,后代籽粒颜色为中红色的个体比例为 3/8
19. 人类耳蜗中的听毛细胞顶部的纤毛位于蜗管的内淋巴液中,其余部分位于外淋巴液中,当声音传到耳蜗时,听毛细胞的纤毛发生偏转,纤毛顶端的  $\text{K}^+$  通道开启, $\text{K}^+$  内流而产生兴奋,兴奋通过听毛细胞底部传递给听神经细胞,过程如下图所示。下列说法错误的是

- A. 听毛细胞底部  $\text{K}^+$  外流过程消耗 ATP  
B. 兴奋通过听神经细胞的传递,最终到达大脑皮层产生听觉  
C. 静息状态时纤毛膜外的  $\text{K}^+$  浓度低于膜内  
D. 兴奋在听毛细胞和听神经细胞之间以电信号的形式单向传递



20. 研究表明,散居型蝗虫密度增大时,体内会大量释放群聚激素,在群聚激素影响下,飞蝗种群可由散居型转变为群聚型,形成超大型种群,导致蝗灾。为确定飞蝗分泌的挥发性物质中,哪一种为群聚激素,科研人员分别向 A 区和 B 区(两区域相通)通入不同物质,记录飞蝗在不同区域的停留时间,结果如下表所示,下列叙述正确的是

组别	A 区		B 区	
	通入物质	停留时间(s)	通入挥发性物质	停留时间(s)
第 1 组	溶剂	430	苯乙腈(PAN)	170
第 2 组	溶剂	190	4-乙基苯甲醚(4-VA)	410
第 3 组	溶剂	285	苯乙醇(PhA)	315

- A. 可根据群聚激素的结构设计拮抗剂,从而阻止蝗虫的聚集  
B. 群聚激素是影响种群数量变化的密度制约因素  
C. 可以用喷洒农药的方法降低蝗虫的环境容纳量,从而从根本上阻止蝗虫的爆发  
D. 因为 B 区 1、2、3 组数据中,2 组停留时间最长,所以 4-VA 最可能是群聚激素

三、非选择题:本题共 5 小题,共 55 分。

21. (11 分) 高温胁迫会给植物的生长发育带来各种影响,褪黑素(MT)是一种吲哚胺类激素,常用于植物逆境调节。科学家以茄子为实验材料,研究外源褪黑素对高温胁迫下茄子幼苗光合生理特性的影响,进行了相关实验,结果如下表所示。请回答下列问题。

组别	叶绿素含量 ( $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ )	净光合速率 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	气孔导度 ( $\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	胞间 $\text{CO}_2$ 浓度(ppm)	Rubisco(酶) 活性( $\text{U} \cdot \text{mL}^{-1}$ )
对照组(CK)	2.3	12.1	114.2	308	189
高温组	1.6	5.8	31.2	448	61
高温 + MT	2.2	10.5	70	340	100

(注:Rubisco 酶是参与  $\text{CO}_2$  固定的酶)

(1) 提取各处理叶片的色素,测定色素提取液对 \_\_\_\_\_ 光的吸光率,根据色素含量与吸光率呈正比的原理计算总叶绿素相对含量。

(2) 影响植物光合速率的因素包括气孔因素和非气孔因素。本研究结果表明,茄子经高温胁迫后,光合速率( $P_n$ )的降低是由 \_\_\_\_\_ (填“气孔”或“非气孔”)因素所致,判断依据是 \_\_\_\_\_。

(3) 根据实验结果推测褪黑素(MT)缓解高温胁迫的作用机制可能是 \_\_\_\_\_。

(4) 自由基会攻击和破坏细胞内各种执行正常功能的生物分子,细胞内抗氧化酶能清除过多自由基。研究表明:高温会导致植物体内自由基含量升高,施加 MT 能提高茄子幼苗细胞内抗氧化酶活性,从而缓解高温胁迫对植物的伤害。请以茄子幼苗为材料,设计实验来验证这一结论,要求简要写出实验思路和预期结果。 \_\_\_\_\_。

22. (14 分) 某昆虫黄体和黑体、正常翅和残翅分别由 D 和 d、E 和 e 两对等位基因控制。为研究其遗传机制,进行了杂交实验,结果如下图所示。回答下列问题:

杂交组别	亲代	子代表现型及比例	
I	正常翅♀ × 残翅♂	F <sub>1</sub>	正常翅♂:正常翅♀:残翅♂:残翅♀ = 1:1:1:1
II	正常翅♀ × 正常翅♂	F <sub>1</sub>	正常翅♂:正常翅♀:残翅♂ = 1:1:1
III	黑体正常翅♀ × 黄体残翅♂	F <sub>1</sub>	黄体正常翅♂:黄体正常翅♀:黄体残翅♂:黄体残翅♀ = 1:1:1:1
		F <sub>1</sub> 随机交配得 F <sub>2</sub>	黄体正常翅♂:黄体正常翅♀:黄体残翅♂:黄体残翅♀:黑体正常翅♂:黑体正常翅♀:黑体残翅♂:黑体残翅♀ = 6:12:18:9:2:4:6:3

(1) 根据实验结果分析可知,体色这一相对性状中 \_\_\_\_\_ 为显性,判断依据是 \_\_\_\_\_。

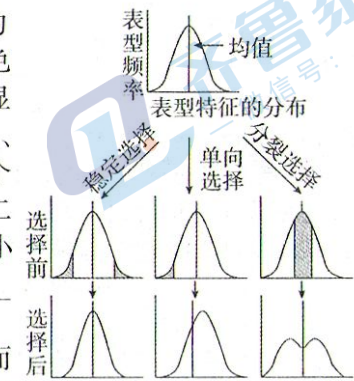
(2) 杂交组合 II 所得的 F<sub>1</sub> 中,翅型出现异常比例的原因是 \_\_\_\_\_。

(3) 杂交组合 III 中的雌性亲本基因型为 \_\_\_\_\_。若 F<sub>2</sub> 黄体正常翅雌雄个体随机交配,产生的 F<sub>3</sub> 中黄体正常翅个体所占的比例为 \_\_\_\_\_。

(4)将杂交组合Ⅲ中F<sub>1</sub>个体置于相同环境中培养,发现部分个体体色虽为黄色,但更偏向黑色一些,经PCR鉴定发现这些个体相关基因没有发生变化,但是基因上游序列的某些碱基发生了甲基化修饰,导致RNA聚合酶与相关基因的结合受到抑制,这些碱基所在的序列被称为\_\_\_\_\_。综上分析,这部分个体表现为黄色偏黑的原因是\_\_\_\_\_。

23. (10分)某学者按选择结果将自然选择分为三种类型,即稳定选择、分裂选择和单向选择,如图所示。英国的曼彻斯特地区有一种桦尺蛾夜间活动,白天栖息在树干上。19世纪中叶以前,此地区的树干上长满了浅色的地衣,桦尺蛾几乎都是浅色的,后来,随着工业的发展,工厂排出的煤烟使地衣不能生存,结果树皮裸露并被熏成黑褐色,到了20世纪中叶,黑色的桦尺蛾却成了常见的类型,这就是桦尺蛾的黑化现象。结合资料和图示,回答下列问题。

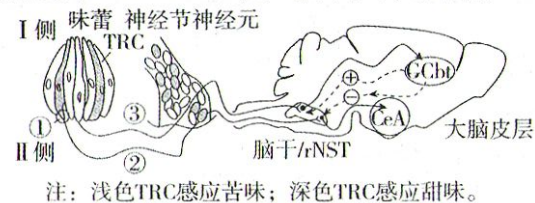
(1)桦尺蛾的黑化现象中直接受选择的是桦尺蛾的\_\_\_\_\_ (填“基因型”或“表型”)。假如桦尺蛾的体色受一对等位基因S和s控制,黑色(S)对浅色(s)是显性。某种群的基因型频率SS、Ss、ss分别为10%、20%、70%。在树干变黑这一环境条件下,使得种群中浅色个体每年减少10%,黑色个体每年增加10%,那么在第二年黑色个体的基因型频率为\_\_\_\_\_ (答案保留1位小数)。这种选择属于上述自然选择三种类型中的\_\_\_\_\_ 类型。



(2)稳定选择是把种群中趋于极端的变异个体淘汰,而保留那些中间型的个体,使生物的性状更趋于稳定。据图分析,稳定选择有利于表型频率\_\_\_\_\_ (填“高”或“低”)的个体,选择的结果是性状的变异范围不断\_\_\_\_\_ (填“扩大”或“缩小”)。

(3)某海岛上的昆虫只有残翅(无翅)和翅特别发达两种类型,而具有一般飞行能力的昆虫则逐渐被淘汰,这种选择属于上述自然选择三种类型中的\_\_\_\_\_ 类型,这种类型的选择对基因频率改变的影响是\_\_\_\_\_ (填“定向”“不定向”或“不能确定”)的。

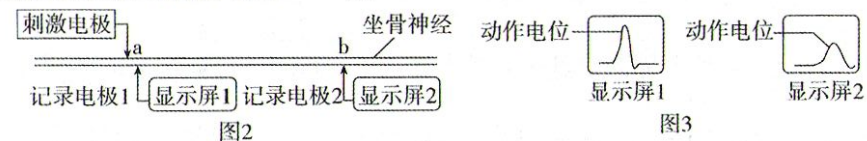
24. (11分)神经系统能够及时感知机体内、外环境的变化并作出反应,以调节各器官、系统的活动实现机体稳态。俗话说“甜不压苦”“苦尽甘来”,我们都有这样的体验:即使在苦药里加糖,仍会感觉很苦。研究发现,甜味和苦味分子首先被味蕾细胞(TRC)识别,经一系列传导和传递,最终抵达大脑皮层的CeA和GChT区域,分别产生甜味和苦味(如图1,其中虚线方向为GChT→rNST)。请回答下列问题。



(1)TRC识别苦味或甜味分子的受体主要分布在味蕾细胞的\_\_\_\_\_ (填“I”或“II”)侧,图中②处兴奋的传导是\_\_\_\_\_ (填“单向”或“双向”)的。  
(2)甜味和苦味分子引起大脑皮层产生相应感觉的过程\_\_\_\_\_ (“属于”或“不属于”)条件反射,原因是\_\_\_\_\_。

(3)根据上图解释“甜不压苦”“苦尽甘来”的原因是\_\_\_\_\_。

(4)坐骨神经是人体内最长最粗大的神经,由多种神经纤维组成,不同神经纤维的兴奋性和传导速度均有差异,多根神经纤维同步兴奋时,其动作电位幅值(即大小、变化、幅度)可以叠加。图2表示将坐骨神经与生物信号采集仪相连,图3为a、b处测得的动作电位相对值。在刺激电极处依次施加由弱到强的电刺激,显示屏1上出现第一个动作电位时的刺激强度即阈刺激(记为S<sub>min</sub>),动作电位幅值不再随刺激增强而增大时的刺激强度为最大刺激(记为S<sub>max</sub>)。

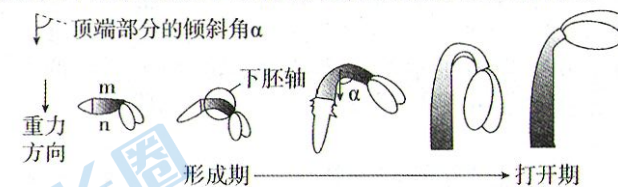


刺激强度到达阈刺激后,在S<sub>min</sub>与S<sub>max</sub>之间,动作电位幅值随刺激增强而增大的原因是\_\_\_\_\_。导致显示屏2测得的动作电位叠加值低于显示屏1测得值的原因是\_\_\_\_\_。

25. (9分)大豆是我国重要的经济和粮食作物,为了研究光照、重力、机械压力对豆类植物生长的影响,开展了相关研究。

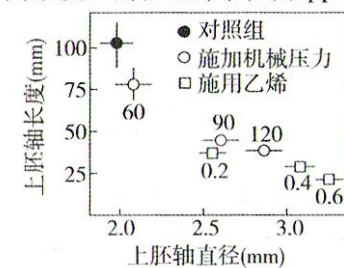
(1)在黑暗环境中培育的豆芽,细胞中不含叶绿素,茎(实际上很大一部分是下胚轴)比在光下要长很多。豆芽一旦见光,就会发生形态变化并长成豆苗。从豆芽长成豆苗的过程中,光对豆苗的颜色和形态有什么影响?\_\_\_\_\_

(2)横放的幼苗下胚轴顶端会形成“顶端弯钩”结构,导致这种现象的原因是重力影响下胚轴顶部两侧细胞中生长素的不对称分布,形成过程如图所示。



该实验体现生长素低浓度促进生长,高浓度抑制生长的依据是\_\_\_\_\_。

(3)研究发现,与不施加机械压力相比,施加机械压力的幼苗乙烯产生量明显增加。科研人员进一步进行实验,给豌豆幼苗施加机械压力(分别覆盖厚度为60mm、90mm、120mm的玻璃珠)或施用不同浓度乙烯处理(单位为ppm),得到图示结果。



根据实验结果推测,机械压力导致豌豆上胚轴缩短、变粗\_\_\_\_\_ (“是”或“否”)依赖于乙烯,论证依据是\_\_\_\_\_。

(4)综上所述:环境变化、激素、植物形态之间的关系是\_\_\_\_\_。