

长郡中学 2023 年下学期高二期中考试

生物学参考答案

一二、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	C	D	D	A	C	A	B	A	B	B	C	B	BC	BD	ABD	A

- C** 【解析】内环境稳态的维持需要呼吸、消化、泌尿、循环等系统的共同参与，Ⅱ是小肠等消化系统，不是呼吸系统，A 错误；葡萄糖在小肠通过主动运输进入血浆，B 错误；Ⅰ为肺，肺泡周围围绕着很多毛细血管，内环境与Ⅰ交换气体必须通过肺泡壁和毛细血管壁，C 正确；②表示肾小管和集合管对水的重吸收，Ⅳ表示的器官是皮肤，D 错误。
- D** 【解析】根据题干信息训练的方法是接触这种气味时伴随着电击，说明果蝇避开某种气味的反射属于条件反射，反射建立过程，是气味与无关刺激电击关联形成的，A 正确；比较图 1 和图 2，发现在压力和睡眠基础上，神经元释放的多巴胺减少，说明压力和睡眠等因素，会影响突触间隙中多巴胺的含量，B 正确；从图中可以看出，在电击的情况下，神经元释放了神经递质和相应的受体结合，发生一系列的反应，产生学习和记忆，而在压力和睡眠条件下，释放的多巴胺减少，且多巴胺只和 DAMB 受体结合，说明记忆和遗忘的启动，可能与多巴胺分子数量和识别多巴胺的受体种类有关，C 正确；学习和记忆不是人脑特有的高级功能，语言功能是人脑特有的高级功能，D 错误。
- D** 【解析】不去掉脑袋，刺激趾部仍然可以观察到屈腿反射，因为屈腿反射属于非条件反射，其中枢在脊髓，不在脑部，A 错误；环割并去掉脚趾皮肤目的是破坏感受器，观察感受器在反射中的作用，B 错误；刺激脚趾尖会引发屈腿反射，刺激腹部不会，C 错误；去掉脑所进行的脊髓反射，说明脊髓可以不依赖大脑调节一些生理活动，D 正确。
- A** 【解析】a 点为维持静息电位，c 点为恢复静息电位，静息电位的产生和维持是由于 K^+ 通道开放， K^+ 外流，A 正确；bc 段动作电位产生的主要原因是细胞膜上的 Na^+ 通道开放， Na^+ 内流造成，cd 段是动作电位恢复到静息电位的过程，该过程中 Na^+ 通道多处于关闭状态， K^+ 通道开放， K^+ 外流，因此 b、d 两点膜内 Na^+ 浓度不相等，B 错误；bc 段动作电位产生的主要原因是细胞膜上的 Na^+ 通道开放， Na^+ 内流造成的，方式为协助扩散，C 错误；动作电位大小与 Na^+ 浓度差有关，而与刺激的强度无关，D 错误。
- C** 【解析】激素 Z 为抗利尿激素，长时间滑雪过程中，运动员大量出汗，抗利尿激素的分泌量增加，有利于促进肾小管和集合管对水的重吸收，A 正确；机体受到寒冷刺激，产生的神经冲动传至下丘脑的体温调节中枢，经神经中枢的分析和综合，促甲状腺激素（图中的 X）作用于甲状腺，促进甲状腺分泌甲状腺激素 Y，进而促进新陈代谢来增加产热量，B 正确；呼吸中枢位于脑干，血浆中 CO_2 浓度升高，刺激有关化学感受器产生兴奋，兴奋传至脑干的呼吸中枢，从而加快呼吸运动排出 CO_2 ，C 错误；运动员因长时间比赛会导致机体血糖浓度降低，为维持血糖含量的相对稳定，胰高血糖素（促进肝糖原的分解和非糖物质转化为葡萄糖）的分泌量会增加，D 正确。
- A** 【解析】水盐平衡调节属于神经—体液调节过程，下丘脑是水盐平衡调节中枢，通过抗利尿激素作用于靶器官，可表示为 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$ ，A 错误；血糖平衡调节的过程可以通过 $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$ 来实现，属于体液调节，即血糖上升或下降的刺激直接作用于胰岛，刺激胰岛分泌相应的激素来作用于靶细胞或靶器官实现对血糖的调节，B 正确；当人的手被针扎时，其调节过程可能通过 $A \rightarrow B \rightarrow E$ 来实现，属于神经调节，该过程需要经过完整的反射弧，C 正确；若上图实线即 $A \rightarrow B \rightarrow E$ 和 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$ 表示体温调节过程，则体温调节过程属于神经调节和神经—体液调节，D 正确。
- B** 【解析】下丘脑通过交感神经作用于肾上腺而调节脂肪细胞代谢属于神经—体液调节，不涉及分级调节，A 错误；吸烟时，产生的尼古丁一方面使 POMC 神经元兴奋，食欲下降，另一方面调节肾上腺的分泌活动，使肾上腺素的释放增多，产热量增加，B 正确；戒烟后，由于缺乏尼古丁的刺激，交感神经兴奋性减弱，肾上腺素释放会减少，脂肪的分解程度下降，体重也随之增加，C 错误；尼古丁通过呼吸系统进入内环境，经体液运输到全身各处去，只是定向作用于靶细胞而已，D 错误。
- A** 【解析】ab 段皮肤血管血流量减少是皮肤毛细血管收缩导致的，受下丘脑的体温调节中枢调控，A 正确；ab 段引起肾上腺素分泌的结构基础是反射弧，B 错误；cd 段皮肤血管舒张，汗腺分泌加强，C 错误；d 点以后汗腺的分泌活动增强，所以要及时补充水和无机盐，D 错误。

9. B 【解析】HIV 没有细胞结构,不能独立生存,必须寄生在活细胞中才能增殖,在内环境中不能增殖,A 错误; HIV 进入人体后,需要细胞免疫将细胞内的 HIV 释放到内环境,同时还需要体液免疫将内环境中的 HIV 通过与抗体结合来杀死 HIV,故曲线 BC 段 HIV 浓度下降主要是体液免疫和细胞免疫共同作用的结果,B 正确;曲线 CD 段的初期体内能够产生抗体,则能通过检测血液中的相应抗体来诊断是否感染 HIV,C 错误;曲线 EF 段辅助性 T 淋巴细胞数量上升是 T 淋巴细胞分裂分化的结果,初次接触 HIV 不存在二次免疫,即体内没有相应的记忆 T 细胞,D 错误。
10. B 【解析】由表格中 TGA b 和 TPOAb 的值偏高可以推测该病属于自身免疫病,是由自身抗体攻击甲状腺导致甲状腺功能受损,甲状腺激素合成、分泌减少,患者会表现食欲不振、情绪低落等症状,A、D 正确;由于该病是自身免疫病,不能通过注射细胞因子缓解病情,B 错误;由表中数据可知,患者促甲状腺激素含量比正常人偏高,C 正确。
11. C 【解析】据图表分析,红光诱导光敏色素发生空间结构变化,使 Pr 转化为 Pfr,而 Pfr 吸收红外光后转变为 Pr,A 正确;根据交替处理的几组实验结果可知,红光的促进作用可以被随后照射的红外光降低。若用红光和红外光交替多次处理,则种子的萌发率取决于最后一次处理的是哪种波长的光,若是红外光,则萌发率低,若是红光,则萌发率较高,B 正确;光敏色素有两种形式,无活性的 Pr 形式和有活性的 Pfr 形式,黑暗条件下以 Pr 形式存在,红光会促进 Pr 转化为 Pfr,置于黑暗中的种子经红光处理后光敏色素 Pfr 型增加,C 错误;解除种子休眠、促进种子萌发的是赤霉素,赤霉素不是蛋白质,因此光敏色素 Pfr 型把信号传递给细胞核,促进细胞核表达出控制赤霉素合成的酶,进而合成赤霉素,促进种子萌发,D 正确。
12. B 【解析】题干中提到 IAA 在酸性环境下主要呈 IAAH,中性环境下主要呈 IAA⁻。IAA 在细胞质中主要以 IAA⁻ 存在,因此细胞质的 pH 呈中性;IAA 在细胞壁中主要以 IAAH 存在,因此细胞壁的 pH 呈酸性,A 错误;细胞质呈中性,H⁺ 含量少于呈酸性的细胞壁,因此 H⁺ 由细胞质流出细胞壁的过程为主动运输,需要消耗能量,B 正确;IAA 运输方向为极性运输,是指 IAA 只能从形态学上端往形态学下端运输,因此图中 IAA 运输方向可表示茎尖向茎基部运输,C 错误;植物茎向光弯曲生长的主要原理是单侧光使生长素从向光侧向背光侧进行横向运输,使背光侧生长素浓度大于向光侧。而该图解释的是从形态学上端往形态学下端运输的极性运输,因此该图不能解释茎向光弯曲生长的机制,D 错误。
13. BC 【解析】据图可知,突触 a 释放的递质使突触后膜产生了动作电位,推测可能是递质导致突触后膜的通透性增大,突触后膜上钠离子通道开放,钠离子大量内流;突触 b 释放的递质使突触后膜上静息电位值增大,没有产生动作电位,推测可能是递质导致突触后膜的通透性增大,突触后膜上阴离子通道开放,阴离子大量内流,A 错误;图中 PSP1 中产生了动作电位,可能是 Na⁺ 或 Ca²⁺ 内流形成的,PSP2 中静息电位值增大,没有产生动作电位,可能是 K⁺ 外流或 Cl⁻ 内流形成的,共同影响突触后神经元动作电位的产生,B、C 正确;细胞接受有效刺激后,一旦产生动作电位,其幅值就达最大,增加刺激强度,动作电位的幅值不再增大,推测突触 a、b 前膜释放的递质增多,PSP1、PSP2 幅值不变(因为与离子的浓度有关),D 错误。
14. BD 【解析】生长激素能促进生长发育,尤其是骨骼的发育,利用幼年狗注射生长激素,与对照组对照,可以研究生长激素促进生长发育的功能,A 正确;胰岛素属于蛋白质类激素,不能饲喂,B 错误;切除公鸡的睾丸,观察第二性征,再移植睾丸,可以研究性激素对第二性征的作用,C 正确;下丘脑分泌促甲状腺激素释放激素,D 错误。
15. ABD 【解析】免疫监视是指机体识别和清除突变的细胞,防止肿瘤发生的功能。机体内的细胞因物理、化学或病毒等致癌因素的作用而发生癌变,这是体内最危险的“敌人”。机体免疫功能正常时,可识别这些突变的肿瘤细胞,然后调动一切免疫因素将其消除;若此功能低下或失调,机体会发生肿瘤或持续的病毒感染。自然杀伤细胞(NK 细胞)直接通过释放穿孔素及肿瘤坏死因子等摧毁病原体或肿瘤细胞等目标细胞,预防肿瘤发生,因此具有免疫监视功能,A 正确;自然杀伤细胞是一类天然免疫细胞,其不需要抗原刺激,为非特异性免疫,属于免疫系统第二道防线,B 正确;据题意可知,NK 细胞识别靶细胞是非特异性的,不需要抗原刺激,直接通过释放肿瘤坏死因子等摧毁病原体或肿瘤细胞等目标细胞,不是细胞毒性 T 细胞,C 错误;肿瘤坏死因子能摧毁病原体或肿瘤细胞,是具有免疫活性的细胞因子,D 正确。
16. A 【解析】生长素只能由形态学上端运输至形态学下端,所以图中 A、B 的下端都能够检测到生长素,A 正确;b 点对应的生长素浓度能促进根和芽的生长,A 和 B 均表现为向左弯曲生长,B 错误;若琼脂块内生生长素含量为图乙 d 点对应的浓度,此时生长素抑制根的生长,促进芽的生长,但其并不是作用于同一部位,无法体现生长素低浓度促进生长、高浓度抑制生长的生理作用,C 错误;在生长素促进生长的最适浓度的两侧会有两个不同浓度,促进效果相同,D 错误。

三、非选择题

17. (每空 2 分, 共 10 分)

- (1) 胰岛素和胰高血糖素 下丘脑和垂体 (负) 反馈
- (2) 甲状腺激素和肾上腺素
- (3) 靶细胞膜上分布相应的激素受体, 且受体具有特异性

【解析】(1) 胰岛素能降低血糖浓度, 胰高血糖素能升高血糖浓度, 参与血糖调节的主要激素是胰岛素和胰高血糖素。血液中 A 分泌的激素(甲状腺激素)含量达到一定程度后, 反过来抑制下丘脑和垂体分泌相关激素, 进而使该激素的分泌量减少, 此过程称为(负)反馈调节。

(2) 当你在寒风中瑟瑟发抖时, 甲状腺激素和肾上腺素分泌增多, 代谢加快, 产热增多, 因此机体主要通过甲状腺激素和肾上腺素两种激素共同来协调体温的升高。

(3) 激素作为信息分子, 不同的激素只作用于靶细胞的原因是靶细胞膜上分布相应的激素受体。

18. (除注明外, 每空 2 分, 共 12 分)

- (1) 信号(1 分) 光敏色素(1 分)
- (2) 茎芽顶端 在幼嫩组织中, 生长素只能进行极性运输
- (3) GA_3 促进细胞伸长和细胞分裂
- (4) 3.6 18

【解析】(1) IAA 和 GA_3 是植物激素, 是植物细胞之间传递信号的分子; 植物可以通过光敏色素作为受体感知光信号。

(2) 用激素处理时, 应用 IAA 处理茎芽顶端而不是加在培养液中, 原因是在幼嫩组织中, 生长素只能进行极性运输, 即由形态学上端运输到形态学下端。

(3) 为了研究 GA_3 的作用机理, 有人用药物完全抑制 DNA 复制后, 发现诱导的茎伸长生长被抑制了 54%, 这说明 GA_3 是通过促进细胞伸长和细胞分裂影响茎芽伸长生长的。

(4) 分析表中数据可知, 与空白对照相比, GA_3 和 IAA 的离体茎芽的生长较快, 说明二者均能促进生长; 实验中两种激素联合处理对茎芽伸长生长的促进作用是 $13-4, 0=9\text{ cm}$, GA_3 、IAA 单独处理促进伸长作用分别是 $6.5-4=2.5\text{ cm}$, $4.5-4=0.5\text{ cm}$, 因此两种激素联合处理对茎芽伸长生长的促进作用是 GA_3 单独处理的 $9\div 2.5=3.6$ 倍, 是 IAA 单独处理的 $9\div 0.5=18$ 倍。

19. (每空 2 分, 共 12 分)

- (1) 帮助 mRNA 进入靶细胞
- (2) 辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合 在受到同种抗原刺激后能迅速增殖分化形成浆细胞
- (3) 蛋白酶体 MHC I
- (4) mRNA 疫苗能同时诱导产生体液免疫和细胞免疫, 而传统疫苗一般只能诱导产生体液免疫

【解析】(2) 病原体侵入机体后, 一些病原体可以和 B 细胞接触, 这为激活 B 细胞提供了第一个信号, 抗原呈递细胞将抗原处理后呈递在细胞表面, 然后传递给辅助性 T 细胞, 辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合, 这为激活 B 细胞提供了第二个信号。过程⑤是 B 细胞的增殖分化过程, 除了分化为浆细胞, 还会产生记忆 B 细胞, 记忆 B 细胞在受到同种抗原刺激后能迅速增殖分化形成浆细胞, 进而增强免疫能力。

(3) 根据图示, 疫苗 mRNA 进入细胞后, 先在核糖体上翻译合成 S 蛋白, 而后在蛋白酶体作用下水解产生抗原肽, 抗原肽可与内质网上的 MHC I 结合, 形成复合物并呈递到细胞表面, 诱导发生特异性免疫。

(4) 传统灭活病毒疫苗和重组蛋白疫苗, 一般都只能诱导体液免疫(抗原肽不能侵入人体细胞内, 仅在内环境中发挥抗原作用), 而 mRNA 疫苗在人体细胞内表达, 可同时诱导产生体液免疫和细胞免疫。

20. (每空 2 分, 共 14 分)

- (1) Na^+ 分泌炎症因子(儿茶酚胺类物质)
- (2) Prokr2 神经元主要存在于四肢节段(不存在于小鼠腹部)或腹部的天枢穴(ST25)无法将信号传递给 Prokr2 神经元
- (3) 破坏 Prokr2 神经元 细菌脂多糖 炎症反应 明显强于 A 组

【解析】(1) 据图可知, 在电针刺激“足三里”位置时, 会激活一组 Prokr2 感觉神经元, 其延伸出去的突起部分可以将后肢的感觉信息通过脊髓传向大脑的特定区域。迷走神经能刺激肾上腺产生去甲肾上腺素、肾上腺素,

去甲肾上腺素和肾上腺素等具有抗炎作用,当某一部位受刺激时, Na^+ 内流,其膜电位变为外负内正,产生兴奋;血钙过高使 Na^+ 内流减少,降低了神经细胞兴奋性,导致迷走神经支配肾上腺细胞分泌抗炎因子(儿茶酚胺类物质)的功能降低,导致针灸抗炎疗效甚微。

(2)由题干信息可知,Prokr2 感觉神经元主要存在于四肢节段,电针刺激位于小鼠腹部的天枢穴(ST25),可能无法激活 Prokr2 神经元,因此没有引起相同的全身抗炎反应。

(3)本实验验证低强度电针刺激激活迷走神经—肾上腺抗炎通路起到抗炎作用,是通过 Prokr2 神经元进行传导的,自变量为是否具有 Prokr2 神经元(可以一组破坏 Prokr2 神经元,一组不破坏),因变量为是否出现抗炎反应,其他无关变量要相同且适宜。

实验思路为:选取若干生理状况相同的小鼠分为 A、B 两组;A 组小鼠破坏 Prokr2 神经元,B 组小鼠不做处理;对两组小鼠用细菌脂多糖诱发炎症,分别用低强度电针刺激两组小鼠 ST36 位置,观察两组小鼠的抗炎反应。

实验现象:B 组含有 Prokr2 神经元,低强度电针刺激激活迷走神经—肾上腺抗炎通路,可以起到抗炎作用,因此实验现象为 B 组小鼠的抗炎反应明显强于 A 组。

21. (每空 2 分,共 12 分)

(1)实验步骤:

- ①促甲状腺激素释放激素(TRH)的含量
- ②甲状腺 做相同的外伤手术,但不摘除此器官
- ③等量的适宜浓度的促甲状腺激素

(2)实验结果及结论:

- ①若 A 组小白鼠 TRH 的含量增加,B 组小白鼠 TRH 的含量减少
- ②若 A 组小白鼠和 B 组小白鼠 TRH 减少的量相等

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

