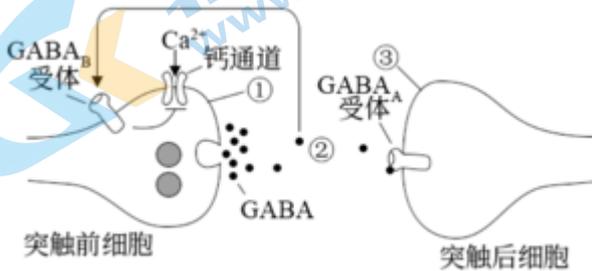


# 2023 北京房山高 二（上） 期末

## 生 物

### 一、选择题

1. 机体不断进行着各种生命活动以维持稳态，以下生命活动不是发生在内环境的是（ ）
  - A. 胰岛 B 细胞合成胰岛素
  - B. 抗原抗体特异性结合
  - C. 甲状腺激素随血液运输
  - D. 溶菌酶破坏细菌细胞壁
2. 味觉是由溶解性化学物质刺激味觉感受器而引起的感觉。咸味食物中  $\text{Na}^+$  浓度比唾液高， $\text{Na}^+$  扩散进入味觉细胞，使其膜电位改变，促进递质释放，引起下一个神经元兴奋，兴奋传到大脑皮层的味觉中枢，形成咸味觉。下列说法不正确的是（ ）
  - A. 该过程体现了细胞膜的信息交流功能
  - B.  $\text{Na}^+$  内流进入神经细胞不需消耗 ATP
  - C. 咸味觉形成包含一次完整的反射过程
  - D.  $\text{Na}^+$  内流使得神经元膜电位变为外负内正
3. 如图为海马体内突触传递示意图，下列叙述不正确的是（ ）



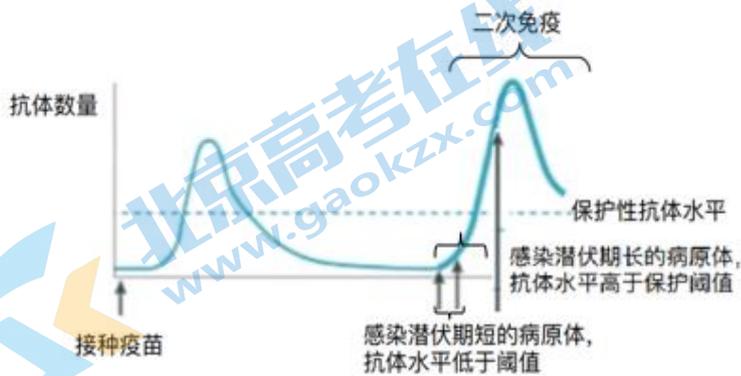
- A. ①②③共同构成了突触结构
  - B. 突触前神经元以胞吐方式释放 GABA
  - C. 两种受体的存在说明 GABA 在突触处双向传递
  - D. GABA 发挥作用后会被快速降解或回收
4. 运动神经元与骨骼肌之间的兴奋传递过度会引起肌肉痉挛，严重时危及生命。下列治疗方法中合理的是（ ）
    - A. 通过药物加快神经递质经突触前膜释放到突触间隙中
    - B. 通过药物阻止神经递质与突触后膜上特异性受体结合
    - C. 通过药物抑制突触间隙中可降解神经递质的酶的活性
    - D. 通过药物增加突触后膜上神经递质特异性受体的数量
  5. 有关生物体对刺激做出反应的表述，错误的是（ ）
    - A. 病毒感染→人体 T 细胞分泌特异性抗体→清除病毒
    - B. 外界温度降低→哺乳动物体温调节中枢兴奋→体温稳定
    - C. 摄入高糖食品→人体胰岛素分泌增加→血糖水平回落
    - D. 单侧光照→植物体生长素重新分布→向光弯曲
  6. 在我国北方，游泳爱好者冬泳入水后，身体立即发生一系列生理反应，以维持体温恒定。此时，机体不

会发生的反应是

- A. 兴奋中枢神经系统，加强肌肉收缩
- B. 通过反射活动引起皮肤毛细血管收缩
- C. 通过神经调节减少汗腺分泌
- D. 抑制垂体活动导致甲状腺激素分泌减少

阅读以下资料，回答以下问题

资料一：有些疫苗在初次接种后，机体抗体水平到达高峰后逐渐下降，低于保护所需水平。二次免疫虽可产生更多抗体，但激活记忆 B 细胞需要 3-5 天时间，出现“时间窗”（如图所示），对潜伏期长短不同的病原体产生的影响不同。



资料二：为减少因时间窗导致新冠病毒逃逸研发新型疫苗——吸入式疫苗，2022 年 9 月 4 日全球首个“吸入用新冠疫苗”在我国获批上市。吸入式疫苗不仅能激发体液免疫和细胞免疫，还能刺激鼻腔和气道组织中的抗体，达到高效诱导黏膜免疫的目的（黏膜免疫系统是指由于炎症和自身免疫反应等在黏膜内所形成的相关淋巴组织，分布于肠、胃、气管、眼结膜和扁桃体等器官的黏膜内），最终实现三重免疫保护，不仅能阻断新冠病毒的感染，还能有效抑制病毒的传播。

7. 新冠病毒侵染人体被免疫系统清除的过程中，免疫系统发挥的基本功能属于（ ）

- A. 免疫自稳
- B. 免疫防御
- C. 免疫监视、免疫自稳
- D. 免疫防御、免疫监视

8. 参与新冠病毒免疫过程的细胞中细胞不具有增殖分化的能力的是（ ）

- A. 辅助性 T 细胞
- B. 细胞毒性 T 细胞
- C. B 细胞
- D. 浆细胞

9. 对于不同潜伏期的病毒，时间窗会产生很大的影响。下列选项错误的是（ ）

- A. 抗体要达到一定水平才能对机体起到有效的保护作用
- B. 时间窗内可能是机体记忆 B 细胞在增殖分化为浆细胞
- C. 潜伏期短的病原体，在记忆 B 细胞活化后大量增殖
- D. 潜伏期长的病原体，二次免疫产生的抗体可预防感染

10. 结合资料分析，以下关于吸入式疫苗的判断错误的是（ ）

- A. 吸入式疫苗减少针刺，减少对机体创伤，更易被大众接受

- B. 吸入式疫苗诱发黏膜内有较高水平的抗体，能减少病毒逃逸  
 C. 吸入式疫苗较传统肌肉注射式疫苗免疫效果更强，保护更全面  
 D. 依据吸入式疫苗 作用效果，推测其主要成分为灭活病毒

11. 下列关于生长素和生长激素的共性，说法错误的是（ ）

- A. 本质都是蛋白质  
 B. 都需要经过运输  
 C. 都是信息分子  
 D. 都不能持续起作用

12. 沙漠防治的先锋树种是沙柳，为提高沙柳成活率，移栽时常常需要对沙柳进行掐尖留芽并摘除一定量成熟叶片的处理。下列叙述不合理的是（ ）

- A. 掐尖留芽去除了植物的顶端优势，促进侧芽生长  
 B. 摘除成熟叶片的目的是减弱蒸腾作用以适应沙漠环境  
 C. 沙柳的正常生长是环境、基因、植物激素相互作用的结果  
 D. 留芽可使侧芽合成的生长素运输到根尖，提高沙柳的生根率

13. 矮生南瓜突变体喷施某种植物激素后矮生突变体长高。关于该突变体矮生的原因，下列推测合理的是（ ）

- A. 赤霉素受体合成受阻  
 B. 赤霉素合成途径受阻  
 C. 赤霉素受体不敏感  
 D. 赤霉素信号传导异常

14. 2022年2月下旬，天安门广场各种盆栽花卉凌寒怒放，喜迎冬残奥会的胜利召开。为使植物在特定时间开花，园艺工作者需对植株进行处理，常用措施不包括（ ）

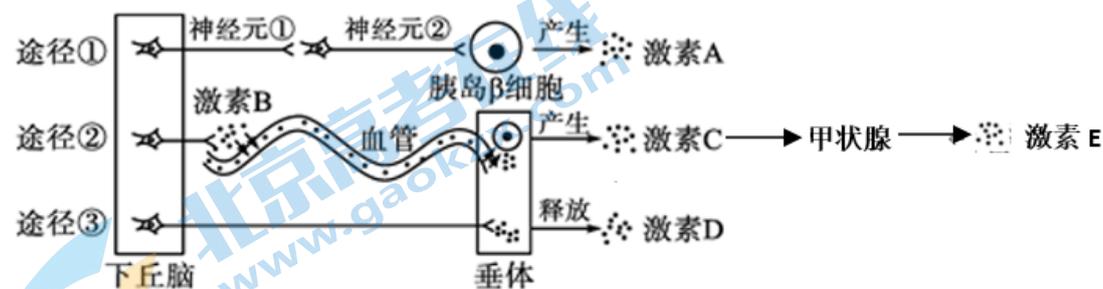
- A. 置于微重力场  
 B. 改变温度  
 C. 改变光照时间  
 D. 施用植物生长调节剂

15. 植物生长调节剂是人工合成的，对植物的生长发育具有调节作用的化学物质。下列有关说法正确的是（ ）

- A. 利用生长素类调节剂可以用于除草，但可能会对生物多样性造成影响  
 B. 利用赤霉素类调节剂获得的无籽葡萄，食用后可能会使人丧失生育能力  
 C. 利用细胞分裂素类调节剂获得的大西瓜，其残留部分很可能使人造成发育过快  
 D. 利用乙烯类调节剂可对水果进行催熟，可能会导致人性早熟

## 二、非选择题

16. 下图为人体血糖、体温和水盐平衡调节的部分过程示意图，请回答有关问题。



(1) 某同学运动后会及时补充食物，补充食物半小时后，胰岛β细胞产生的激素A的含量\_\_\_\_\_，促进细胞对葡萄糖的\_\_\_\_\_和利用、转化、储存而降低血糖。

(2) 某同学参加冬泳时,冷觉感受器被激活,向\_\_\_\_\_体温调节中枢传递兴奋,使其分泌促甲状腺激素释放激素,最终促进激素 E\_\_\_\_\_的分泌,提高机体的产热量。当激素 E 以垂体为靶细胞时,体现了激素的\_\_\_\_\_调节机制。

(3) 某同学长跑时大量出汗,血浆渗透压升高,激活位于下丘脑的神经元,促使其合成\_\_\_\_\_ (激素 D),由垂体释放,进而促进水分的重吸收,该调节方式属于\_\_\_\_\_调节。

(4) 尿崩症表现为口渴,大量排尿等症状,根据病因分为两种:①因激素 D 的缺乏引起的中枢性尿崩症;②因肾脏对激素 D 敏感性缺陷引起的肾性尿崩症。临床上可通过对患者禁水加压(禁止饮水 10h 后补充激素 D)后,与只禁止饮水的对照组比较尿液渗透压的大小,若结果为\_\_\_\_\_,即可证明患者为中枢性尿崩症。

17. 二甲双胍是现今常用的降血糖药物。我国科学家预研发新型降糖药物,发现苦丁茶不但有清利头目、清热解毒、消炎通便等功效还有降血糖作用。请回答下列相关问题。

(1) 正常情况下,人体血糖浓度升高时,胰岛 B 细胞分泌\_\_\_\_\_ (激素)增多,经\_\_\_\_\_运输到靶细胞,经过一系列生理过程使葡萄糖浓度降低。

(2) 为研究苦丁茶降血糖效果,研究人员用高脂饲料联合低剂量四氧嘧啶制备了糖尿病模型鼠开展实验。

组别 (每组 10 只)	实验材料	实验处理	血糖 (mmol/L)
I	甲	生理盐水	6.28
II	乙	生理盐水	11.53
III	同 II	二甲双胍	6.3
IV	同 II	苦丁茶水煎液	6.1

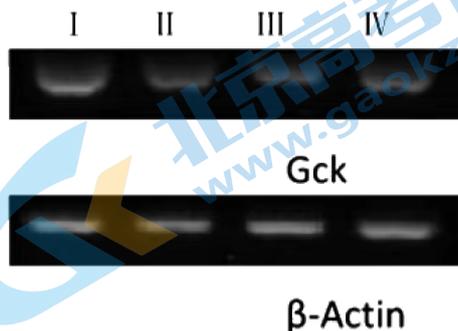
①表格中,甲乙对应的小鼠分别是\_\_\_\_\_。

A.正常健康鼠 B.糖尿病模型鼠

②由实验结果推测苦丁茶\_\_\_\_\_ (具有、不具有)降血糖效果,判断依据为\_\_\_\_\_。

③据实验结果分析可知,若过量饮用苦丁茶可能会引发\_\_\_\_\_症状,为避免该症状的发生,在以后的实验中应对\_\_\_\_\_进行调整。

(3) 为进一步研究苦丁茶降血糖的分子机制,科研人员检测了葡萄糖激酶(Gck,一种加速葡萄糖代谢的酶)基因相对表达量,结果如图所示。



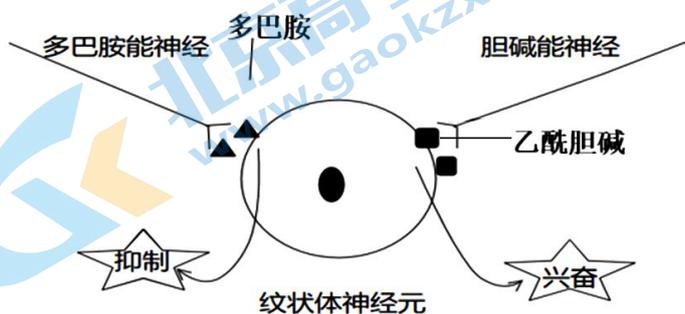
注： $\beta$ -Actin 作为参照，排除实验操作、检测方法干扰。

据实验结果，推测苦丁茶降低血糖的作用机制：\_\_\_\_\_。

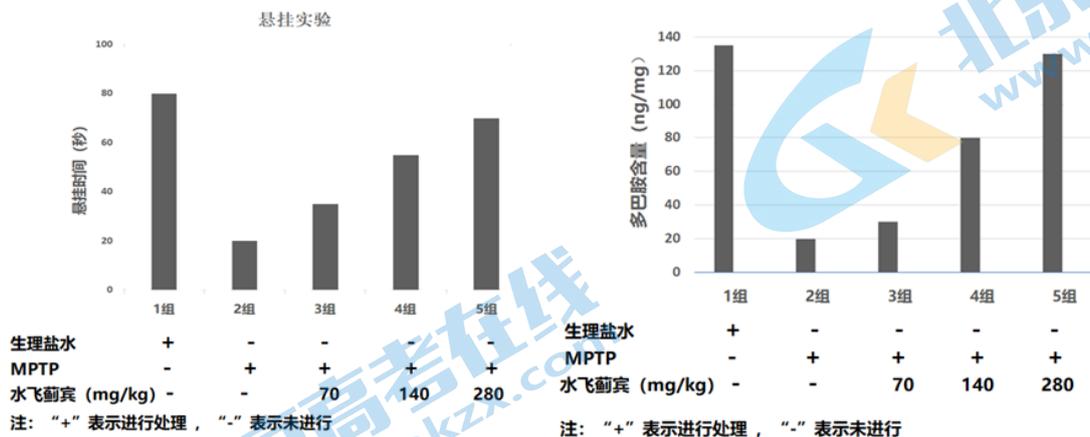
(4) 结合上述研究及所学知识，为治疗糖尿病提出两条合理建议

18. 帕金森病 (PD) 是一种神经退行性疾病，研究人员通过研究帕金森病的发病机理，提出了多巴胺能神经-胆碱能神经功能失衡学说。该学说认为，帕金森病患者大脑中多巴胺 (DA) 合成减少，造成多巴胺能神经功能减弱、胆碱能神经功能相对占优势，使运动神经系统失调，出现肌肉力量减弱、运动功能失调等症状。为了验证这一假说，科研人员展开了相关实验，请回答下列相关问题。

(1) 在正常状态下 (如图)，当兴奋传导到多巴胺能神经元时，\_\_\_\_\_向突触前膜移动并融合，释放多巴胺；兴奋传至胆碱能神经元时，神经元以\_\_\_\_\_方式释放乙酰胆碱。两种递质均作用于纹状体神经元表面的\_\_\_\_\_，相互对抗、动态平衡，共同参与调节机体的运动机能。



(2) 为了探究水飞蓟宾是否能保护多巴胺能神经元免受 MPTP 毒性的影响，研究人员用 MPTP 处理获得帕金森病模型小鼠 (PD 小鼠) 并展开实验，分别用不同浓度的水飞蓟宾溶液以灌胃的方式给 PD 小鼠服药，连续给药 24 天，在第 20 天进行悬挂实验以检测神经肌肉力量和运动功能，并在实验结束后检测多巴胺含量，结果如图所示。



①根据图 1 实验结果可知，水飞蓟宾对帕金森病患者的神经肌肉力量和运动功能的恢复具有\_\_\_\_\_作用，实验中效果最显著的水飞蓟宾溶液浓度为\_\_\_\_\_mg/kg。

②由图 2 实验结果可知，水飞蓟宾能够\_\_\_\_\_PD 鼠纹状体中多巴胺的含量。

③本实验的结果\_\_\_\_\_ (能、不能) 为验证帕金森发病机理的学说提供证据，理由是\_\_\_\_\_。

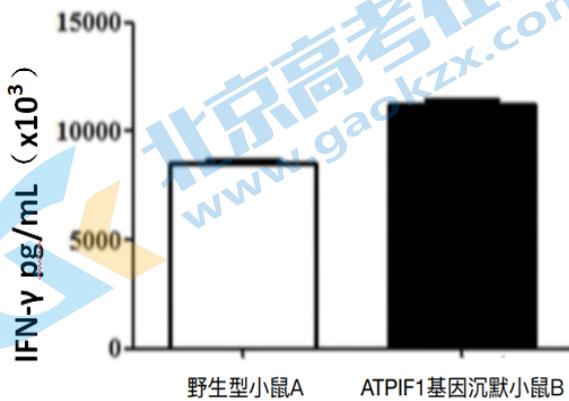
(3) 综上所述，关于帕金森的的药物治疗，研发思路理论上可行的有\_\_\_\_\_

- A. 研发乙酰胆碱合成促进剂，以增加乙酰胆碱的合成量
- B. 研发多巴胺生物合成 中间产物，以增加多巴胺的合成量
- C. 研发乙酰胆碱酯酶的激活剂，以增加其对乙酰胆碱的降解
- D. 研发多巴胺降解酶的抑制剂，以减弱多巴胺在突触间隙的降解

19. 研究发现调节 T 细胞某些基因的表达可以提高其抗肿瘤疗效。为探究 ATPIF1 基因对 CD8<sup>+</sup>T 细胞（一种细胞毒性 T 细胞）抗肿瘤免疫功能的影响，研究人员进行相关实验，请回答下列相关问题。

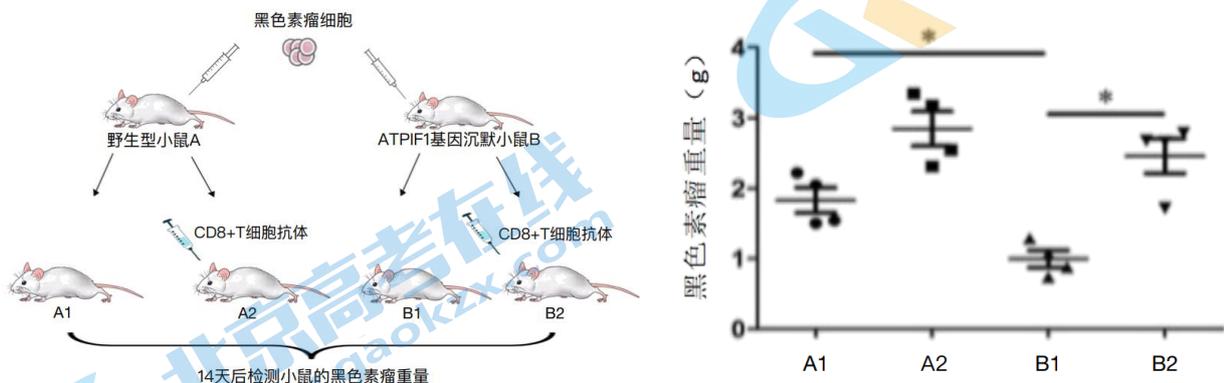
(1) 活化的细胞毒性 T 细胞可以\_\_\_\_\_肿瘤细胞，体现了免疫系统的\_\_\_\_\_功能。

(2) 实验一：研究人员选取了同等数量同等周龄的野生型小鼠（A）和 ATPIF1 基因沉默的小鼠（B），检测 A、B 两组小鼠 CD8<sup>+</sup>T 细胞分泌 IFN- $\gamma$ （一种细胞因子，可增强 T 细胞活性）的量，结果如图。



实验说明 ATPIF1 基因沉默的小鼠比野生型小鼠的 CD8<sup>+</sup>T 细胞活性更强，做出此判断的依据是：与野生型相比，\_\_\_\_\_。

(3) 实验二：研究人员在 A、B 两组小鼠的腋下注射黑色素瘤细胞，再将野生型小鼠均分为 A1、A2 两组，将 ATPIF1 基因沉默的小鼠均分为 B1、B2 两组。3 天后，对 A2、B2 的小鼠注射 CD8<sup>+</sup>T 细胞抗体，以消除小鼠 CD8<sup>+</sup>T 细胞的作用（实验操作如左图）。14 天后，对比 4 个组小鼠的黑色素瘤的重量，结果右图。



据右图可知，沉默 ATPIF1 基因可以\_\_\_\_\_肿瘤生长。注射 CD8<sup>+</sup>T 细胞抗体清除 CD8<sup>+</sup>T 细胞的作用后，A2 和 B2 基因沉默的小鼠肿瘤重量均\_\_\_\_\_。

(4) 综合实验一、二，解释 B1 组小鼠黑色素肿瘤体积小的原因：\_\_\_\_\_。

(5) 黑色素瘤细胞通过表达 PD-L1 与 T 细胞表面的 PD-1 特异性结合, 抑制 T 细胞的增殖分化, 致使肿瘤细胞免疫逃逸。抗 PD-L1 抗体可以作为治疗肿瘤的药物, 研究人员猜测抗 PD-L1 抗体与 ATPIF1 基因沉默的小鼠在治疗肿瘤上具有叠加效果, 在上述实验完成的基础上, 请从下列选出合适的选项设计完成一组实验并写出预期结果证实该推测。

- ①黑色素瘤细胞    ②抗 PD-L1 抗体    ③CD8<sup>+</sup>T 细胞抗体  
 ④A1 组小鼠    ⑤A2 组小鼠    ⑥B1 组小鼠  
 ⑦B2 组小鼠    ⑧检测 IFN- $\gamma$  的量    ⑨检测黑色素瘤的重量

实验步骤:

\_\_\_\_\_ 小鼠  $\xrightarrow{\text{注射}}$  \_\_\_\_\_  $\xrightarrow{\text{检测}}$  \_\_\_\_\_。

预期结果: \_\_\_\_\_。

20. 干旱可诱导植物体内脱落酸 (ABA) 增加, 以减少水分丧失, 但干旱促进 ABA 合成的机制尚不明确。研究者发现一种分泌型短肽 (C) 在此过程中起重要作用, 请回答相关问题。

(1) 脱落酸是植物体内产生的, 对生命活动起\_\_\_\_\_作用的微量有机物, 是植物细胞之间传递\_\_\_\_\_的分子。

(2) 分别用微量 ( $0.1\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) 的短肽 C 或 ABA 处理拟南芥根部后, 检测叶片气孔开度, 结果如图 1。

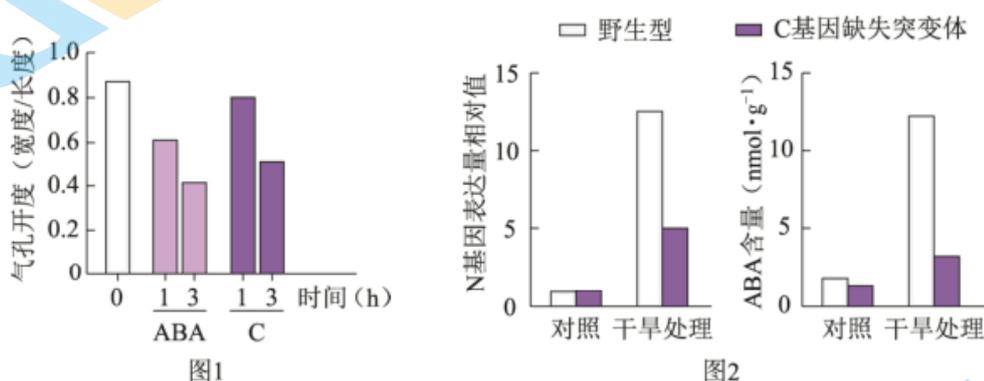


图1

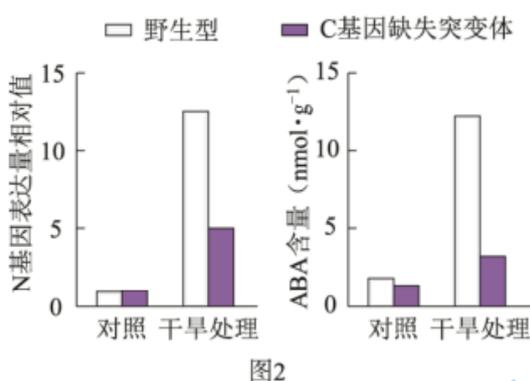


图2

据图 1 可知, 短肽 C 和 ABA 均能够\_\_\_\_\_ , 从而减少失水。

(3) 已知酶 N 是催化 ABA 生物合成的关键酶。科研人员用干旱处理拟南芥的野生型和 C 基因缺失突变体植株, 结果如图 2, C 基因缺失突变体中的 N 基因表达量和 ABA 含量较野生型均\_\_\_\_\_对照组, 据实验结果推测, C 基因、N 基因和 ABA 三者之间的关系是: \_\_\_\_\_基因通过促进\_\_\_\_\_基因表达进而促进 ABA 合成。

(4) 实验表明, 野生型植物经干旱处理后, 短肽 C 在根中的表达远高于叶片; 在根部外施加 C 可运输到叶片中。科研人员提出设想: 干旱下根合成 C 运输到叶片促进 N 基因的表达。请用如下实验材料进行嫁接实验, 验证该假设并选出该假设的预期结果\_\_\_\_\_。



接穗	野生型	突变体	野生型	III
----	-----	-----	-----	-----

砧木	野生型	I	突变体	突变体
接穗叶片中 N 基因的表达量	参照值	II	IV	远低于

注：突变体为 C 基因缺失突变体。

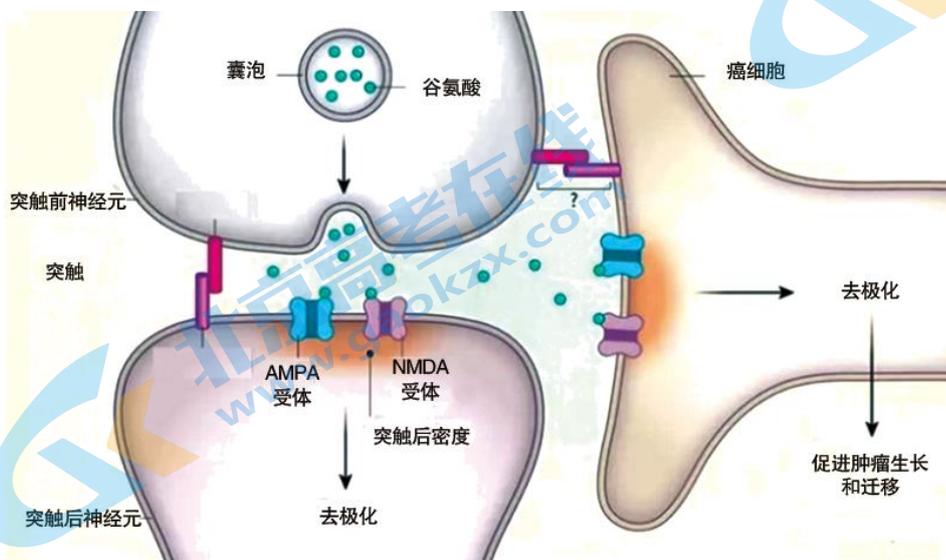
- a.野生型接穗
- b.野生型砧木
- c.C 基因缺失突变体接穗
- d.C 基因缺失突变体砧木
- e.远低于
- f.远高于
- g 相近

为使实验结果更加严谨，还应进一步测定\_\_\_\_\_。

(5) 研究者认为 C 也属于植物激素，作出此判断的依据是\_\_\_\_\_，这一新发现扩展了人们对植物激素化学本质的认识。

21. 学习以下材料，回答 (1) ~ (4) 题。

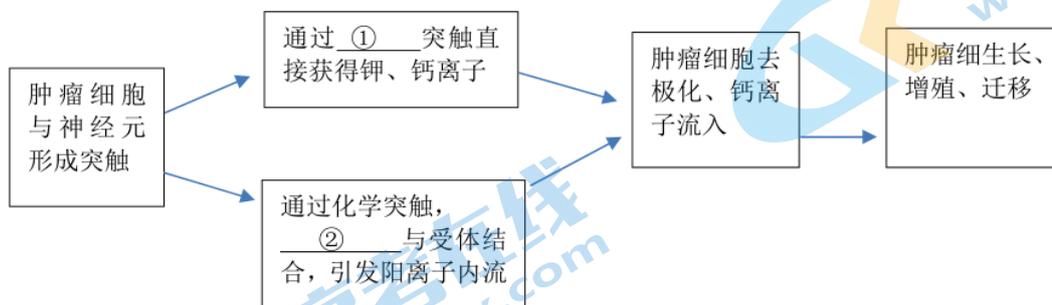
恶性肿瘤是复杂的多细胞集合。肿瘤细胞被其他类型的正常细胞包围，共同形成了肿瘤微环境。肿瘤细胞增殖和存活需去极化（降低膜内外电位差）和钙离子流入，肿瘤微环境中的神经元密度往往很高，研究表明很多肿瘤细胞可以将自己“伪装”成神经细胞，与真正的神经细胞形成一种特殊的突触结构，通过偷取神经细胞的信号分子，滋养自己生长。在大脑中神经元和肿瘤细胞之间形成一种称为兴奋性突触的连接，促进肿瘤生长。在谷氨酸能的神经突触中，突触前神经元释放的谷氨酸（一种兴奋性递质），作用于 AMPA/NMDA 受体、激活突触后神经元后，会迅速被突触后神经元和突触周围的星形胶质细胞摄取而被清除。这一方面保证了信号的时效性，另一方面也避免了组织液中高浓度谷氨酸对神经细胞的毒害作用。研究人员发现，肿瘤细胞并没有破坏突触前后神经元的连接，而是占据了谷氨酸能突触中星形胶质细胞的位置，与两个神经元形成了类似三边突触的结构。同时也替代了星形胶质细胞的功能帮助神经元摄取突触中多余的谷氨酸，只不过，这些谷氨酸被肿瘤细胞用来促进自身生长。



某些肿瘤细胞还能通过肿瘤微管与神经元细胞形成间隙连接（电突触）并形成互连的细胞网络，利用神经元正常生理活动中所产生的钾、钙等电流。癌细胞获得阳离子去极化后引起细胞质基质内钙离子短暂上升，然后通过间隙连接在肿瘤细胞所形成的网络中扩散。钙离子信号的高频出现往往增强肿瘤细胞的迁移，增加它们的侵染性。

(1) 肿瘤细胞（癌细胞）具有\_\_\_\_\_能力，在机体中可通过特异性免疫中的\_\_\_\_\_免疫清除。

(2) 结合文中信息，补全下面过程：



①\_\_\_\_\_、②\_\_\_\_\_

(3) 以下能作为肿瘤细胞与神经元之间形成突触证据的是\_\_\_\_\_

- A. 肿瘤细胞中 AMPA/NMDA 受体表达量增加
- B. 肿瘤细胞周边观察到装有神经递质的小囊泡
- C. 肿瘤细胞敲除 NMDA 基因后增殖无显著变化
- D. 肿瘤组织中检测到两种通过肿瘤传输的电信号

(4) 结合以上信息，提出肿瘤治疗的新思路\_\_\_\_\_。

## 参考答案

### 一、选择题

1. 【答案】A

【解析】

【分析】内环境是指由细胞外液构成 液体环境。包括血浆、组织液、淋巴液等。血浆中的成分包括水、无机盐离子、血浆蛋白、氧气、二氧化碳、葡萄糖等。

【详解】A、胰岛 B 细胞合成胰岛素发生在细胞内，不是发生在内环境中，A 符合题意；

B、内环境包括血浆、组织液、淋巴液等，抗体主要存在血浆、组织液中，因此抗原抗体特异性结合发生在内环境中，B 不符合题意；

C、内环境包括血浆、组织液、淋巴液等，甲状腺激素随血液运输发生在内环境中，C 不符合题意；

D、溶菌酶可构成第二道防线，可存在血浆中，因此溶菌酶破坏细菌细胞壁可发生在内环境中，D 不符合题意。

故选 A。

2. 【答案】C

【解析】

【分析】

人体神经调节的方式是反射，反射的结构基础是反射弧，反射弧由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器五部分构成，兴奋在反射弧上单向传递，兴奋在突触处产生电信号到化学信号再到电信号的转变。

【详解】A、依题意可知， $\text{Na}^+$ 扩散进入味觉细胞，使其膜电位改变，促进递质释放，与突触后膜上受体结合，体现了细胞膜的信息交流功能，A 正确；

B、 $\text{Na}^+$ 经钠离子通道进入细胞，属于被动运输，不需要消耗 ATP，B 正确；

C、咸味觉形成不属于反射，信号传导到味觉中枢缺乏传出神经和效应器，并没有形成完整的反射弧，C 错误；

D、 $\text{Na}^+$ 内流使得神经元膜电位变为外负内正，D 正确。

故选 C。

3. 【答案】C

【解析】

【分析】兴奋在神经元之间需要通过突触结构进行传递，突触包括突触前膜、突触间隙、突触后膜，其具体的传递过程为：兴奋以电流的形式传导到轴突末梢时，突触小泡释放递质（化学信号），递质作用于突触后膜，引起突触后膜产生膜电位（电信号）变化，从而将兴奋传递到下一个神经元。且神经递质发挥作用后，即被灭活，由于递质只能由突触前膜释放，作用于突触后膜，因此神经元之间兴奋的传递只能是单方向的。

【详解】A、图中①②③分别是突触前膜、突触间隙和突触后膜，共同构成了突触结构，A 正确；

B、神经递质（GABA）以胞吐的方式分泌到突触间隙，需要消耗能量，B 正确；

C、神经递质（GABA）只能由突触前膜释放，通过突触间隙作用于突触后膜，神经递质发挥作用后可以被快速降解或回收，进而可避免持续对突触后膜发挥作用，图中两种受体的存在也不能说明 GABA 在突触处双向传递，C 错误；

D、GABA 在突触间单向传递信息，只能由突触前膜释放作用于突触后膜上特异性受体，使下一个神经元产生膜电位变化，一旦发挥作用后，会被快速降解或回收，D 正确。

故选 C。

4. 【答案】B

【解析】

【分析】兴奋在两个神经元之间传递是通过突触进行的，突触由突触前膜、突触间隙和突触后膜三部分组成，神经递质只存在于突触前膜的突触小泡中，只能由突触前膜释放，进入突触间隙，作用于突触后膜上的特异性受体，引起下一个神经元兴奋或抑制。

【详解】A、如果通过药物加快神经递质经突触前膜释放到突触间隙中，突触间隙中神经递质浓度增加，与突触后膜上特异性受体结合增多，会导致兴奋过度传递引起肌肉痉挛，达不到治疗目的，A 不符合题意；

B、如果通过药物阻止神经递质与突触后膜上特异性受体结合，兴奋传递减弱，会缓解兴奋过度传递引起的肌肉痉挛，可达到治疗目的，B 符合题意；

C、如果通过药物抑制突触间隙中可降解神经递质的酶的活性，突触间隙中的神经递质不能有效降解，导致神经递质与突触后膜上的特异性受体持续结合，导致兴奋传递过度引起肌肉痉挛，达不到治疗目的，C 不符合题意；

D、如果通过药物增加突触后膜上神经递质特异性受体的数量，突触间隙的神经递质与特异性受体结合增多，会导致兴奋传递过度引起肌肉痉挛，达不到治疗目的，D 不符合题意。

故选 B。

5. 【答案】A

【解析】

【分析】1、外界温度降低，哺乳动物体温调节中枢兴奋导致机体产热增加，减少散热来维持体温稳定。

2、分泌抗体的是浆细胞而不是 T 细胞。

3、摄入高糖食品，血糖浓度升高，此时胰岛素分泌增加，加速组织细胞摄取、利用和储存葡萄糖，会让血糖降到正常水平。

4、单侧光照会使尖端的生长素发生横向运输，背光侧生长素浓度高促进作用大，弯向光源生长。

【详解】A、病毒感染后，由 B 细胞增殖分化产生的浆细胞分泌抗体，抗体与抗原结合形成细胞集团和沉淀，进一步被吞噬细胞吞噬，T 细胞不能产生抗体，A 错误；

B、外界温度降低，哺乳动物皮肤感受器兴奋，兴奋通过传入神经传到体温调节中枢，通过神经中枢分析综合，再通过传出神经将兴奋传到皮肤、血管、内分泌腺等，最终使机体体温维持相对平衡，B 正确；

C、摄入高糖食品会导致人体血糖浓度升高，故胰岛素分泌增加，胰岛素通过降低血糖浓度，使血糖浓度

恢复正常水平，C 正确；

D、单侧光下，植物茎部向光侧生长素向背光侧运输，导致背光侧生长素含量高，促进生长作用强，故植物表现为向光生长，D 正确。

故选 A。

6. 【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】进入冷环境中，机体散热较快，此时要通过调节加强产热，减少散热，维持体温正常。通过神经调节，肌肉加强收缩产热，故 A 正确。

通过神经调节引起皮肤毛细血管收缩，减少血流量，减少散热，故 B 正确。

通过神经调节减少汗腺分泌减少散热，故 C 正确。

通过神经调节，促进垂体活动加强甲状腺激素分泌增加，增加产热，故 D 错。

【答案】7. B 8. D 9. C 10. C

【解析】

【分析】免疫系统三大功能是免疫防御（针对外来抗原性异物，如各种病原体）、免疫自稳（清除衰老或损伤的细胞）和免疫监视（识别和清除突变的细胞，防止肿瘤发生）。

【7 题详解】

新冠病毒侵染人体被免疫系统清除的过程中，免疫系统主要是针对外来病原体进行的保卫措施，免疫系统发挥的基本功能属于免疫防御。

故选 B。

【8 题详解】

A、辅助性 T 细胞具有分化能力，可继续增殖分化，A 不符合题意；

B、细胞毒性 T 细胞在适宜条件下，可分化为新的细胞毒性 T 细胞和记忆细胞，B 不符合题意；

C、B 细胞在适宜条件下可增殖分化为浆细胞和记忆 B 细胞，C 不符合题意；

D、浆细胞属于高度分化的细胞，不具有增殖分化能力，D 符合题意。

故选 D。

【9 题详解】

A、结合题意“有些疫苗在初次接种后，机体抗体水平到达高峰后逐渐下降，低于保护所需水平”可知，抗体要达到一定水平才能对机体起到有效的保护作用，A 正确；

B、分析题意，激活记忆 B 细胞需要 3-5 天时间，出现“时间窗”可能是机体记忆 B 细胞在增殖分化为浆细胞，该过程需要时间，B 正确；

C、潜伏期短的病原体，在记忆 B 细胞活化后会由于浆细胞产生抗体，而导致病原体数量减少，C 错误；

D、潜伏期长的病原体，二次免疫产生的抗体可与病原体结合，阻止其进一步增殖和对人体细胞的黏附，从而预防感染，D 正确。

故选 C。

**【10题详解】**

A、分析题意，与注射式的疫苗相比，吸入式疫苗减少针刺，减少对机体创伤，更易被大众接受，A 正确；

B、吸入式疫苗不仅能激发体液免疫和细胞免疫，还能刺激鼻腔和气管组织中的抗体，达到高效诱导黏膜免疫的目的，据此推测吸入式疫苗诱发黏膜内有较高水平的抗体，能减少病毒逃逸，B 正确；

C、根据题干信息无法得出吸入式疫苗较传统肌肉注射式疫苗免疫效果更强的结论，C 错误；

D、依据吸入式疫苗的作用效果，推测其主要成分为灭活病毒，从而具有较高的安全性，D 正确。

故选 C。

11. **【答案】A**

**【解析】**

**【分析】**生长素是调节植物生命活动的激素，产生部位为：幼嫩的芽、叶、发育中的种子；化学本质为吲哚乙酸。生长激素是动物体内调节动物生命活动的激素，产生部位为：垂体；化学本质为蛋白质。

**【详解】**A、生长素的化学本质为吲哚乙酸，A 错误；

B、生长素属于植物激素，生长激素属于动物激素，两者都需要经过运输，到作用部位，B 正确；

C、生长素和生长激素都是激素，都是信息分子，能引起细胞生理活动变化，C 正确；

D、生长素和生长激素都是激素，激素与靶细胞结合并起作用后即被灭活，不能持续起作用，D 正确。

故选 A。

12. **【答案】D**

**【解析】**

**【分析】**生长素生理作用：促进生长、促进扦插的枝条生根、促进果实的发育；特点低浓度促进生长，高浓度抑制生长。

**【详解】**A、掐尖留芽去除了植物的顶端优势，可使侧芽部位的生长素浓度降低，促进侧芽的生长，提高沙柳的成活率，A 正确；

B、摘除一定量成熟叶片是减弱蒸腾作用、减少水分散失，提高成活率，B 正确；

C、沙柳的正常生长，在根本上是基因组在一定时间和空间上程序性表达的结果，光照、温度等环境因子的变化，会引起植物体内产生包括植物激素合成在内的多种变化进而对基因组的表达进行调控，故沙柳的正常生长是环境、基因、植物激素相互作用的结果，C 正确；

D、侧芽合成的生长素能运输到茎的接近根的基部，不能运输到根尖，D 错误。

故选 D。

13. **【答案】B**

**【解析】**

**【分析】**赤霉素合成部位主要是未成熟的种子，幼根和幼芽，主要作用是促进细胞长，从而引起植株增高；促进种子萌发和果实发育。

**【详解】**ABCD、由题意可知，矮生南瓜突变体喷施某种植物激素后矮生突变体长高，说明该突变体矮生的原因可能是内源赤霉素的含量较低，内源赤霉素的含量较低的原因可能是因为赤霉素合成途径受阻，添

加外源赤霉素后，突变体可以长高，ACD 错误，B 正确。

故选 B。

14. 【答案】A

【解析】

【分析】植物生长发育的整体调控：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完成的。植物细胞里储存着全套基因，但是某个细胞的基因如何表达则会根据需要作调整。激素作为信息分子，会影响细胞的基因表达，从而起到调节的作用，激素的产生和分布是基因表达调控的结果，也受到环境因素的影响。

【详解】A、微重力场不影响植物的开花，不能使植物在特定时间开花，A 错误；

B、温度可以影响种子萌发、植株生长、开花结果和叶的衰老、脱落等生命活动，从而参与调节植物生长发育，B 正确；

C、植物具有能够接受光信号的分子，光敏色素是其中一种，分布在植物各个部位，其中在分生组织的细胞内比较丰富。在受到光照射时，光敏色素的结构会发生变化，这一变化的信息会经过信息传递系统传导至细胞核内，影响特定基因的表达，从而表现出生物学效应，可通过改变光照时间影响植物的开花，C 正确；

D、植物生长调节剂能延长或终止种子、芽及块茎的休眠，调节花的雌雄比例，促进或阻止开花，诱导或控制果实脱落，控制植物高度、形状等，D 正确。

故选 A。

15. 【答案】A

【解析】

【分析】1、细胞分裂素能促进细胞分裂，使得细胞数目增加。2、用一定浓度生长素类似物涂抹未受粉的花蕾，可长出无籽果实。3、乙烯能增强细胞膜的透性和酶的活性，加强果实细胞的呼吸作用，促进果实中有机物的转化，从而促进果实的成熟。4、植物生长调节剂：指人工合成的，对植物的生长发育具有调节作用的物质。

【详解】A、农业生产中用一定浓度的生长素类调节剂作为除草剂，可以除去单子叶农作物田间的双子叶杂草，但可能因除去杂草而影响生物多样性，A 正确；

B、赤霉素具有促进果实发育的作用，人体不具有赤霉素的受体，所以可通过喷施赤霉素获得无籽葡萄，其只作用于植物，食用后对人无影响，B 错误；

C、人体没有识别西瓜膨大剂的受体，西瓜膨大剂不会对人体的生长发育起调节作用，C 错误；

D、利用乙烯类调节剂可对水果进行催熟，不影响人的性成熟，D 错误。

故选 A。

## 二、非选择题

16. 【答案】(1) ①. 增加 ②. 摄取

(2) ①. 下丘脑 ②. 甲状腺 ③. 反馈

(3) ①. 抗利尿激素 ②. 神经-体液

(4) 尿液渗透压高于对照组

【解析】

【分析】题图分析，激素 A 为胰岛素，激素 B 为促甲状腺激素释放激素，激素 C 为促甲状腺激素，激素 E 为甲状腺激素，激素 D 为抗利尿激素。

【小问 1 详解】

补充食物半小时后，血糖浓度升高，胰岛  $\beta$  细胞产生的 A 胰岛素含量升高，促进细胞对葡萄糖的摄取和利用、转化、储存而降低血糖。

【小问 2 详解】

体温调节中枢位于下丘脑，激素 E 为甲状腺激素，甲状腺激素能提高细胞代谢的速率，使机体产热增加。将 E 甲状腺激素含量增加时，反过来抑制垂体的分泌活动，这体现了激素的反馈调节。

【小问 3 详解】

血浆渗透压升高，激活位于下丘脑的神经元，促使下丘脑合成和分泌 D 抗利尿激素，并由垂体释放，进而促进肾小管和集合管对水的重吸收，该过程既有反射弧又有激素的参与，为神经-体液调节。

【小问 4 详解】

中枢性尿崩症为抗利尿激素缺乏，禁止饮水 10h 后补充激素 D 后与对对照组相比，若尿液渗透压升高，高于对照组，则说明激素 D 发挥了作用，促进了肾小管和集合管对水的重吸收，表现为中枢性尿崩症。

17. 【答案】(1) ①. 胰岛素 ②. 体液

(2) ①. A、B ②. 具有

③. IV组的血糖浓度低于II组

④. 低血糖

⑤. 苦丁茶水煎液的浓度或剂量

(3) 苦丁茶通过促进 Gck 基因的表达来促进葡萄糖代谢

(4) 服用一定剂量的二甲双胍；服用一定剂量的苦丁茶

【解析】

【分析】血糖平衡调节：由胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素提高血糖浓度，促进血糖来源；由胰岛 B 细胞分泌胰岛素降低血糖浓度，促进血糖去路，减少血糖来源。

【小问 1 详解】

正常情况下，人体血糖浓度升高时，胰岛 B 细胞分泌胰岛素增多，胰岛素经体液运输到靶细胞，促进葡萄糖的氧化分解、促进糖原合成和转化为非糖物质，进而使葡萄糖浓度降低。

【小问 2 详解】

①糖尿病小鼠的血糖浓度会高于正常值，I和II两组的实验处理均是添加生理盐水，但血糖不同，可判断甲是正常的健康鼠，而乙是构建的糖尿病模型鼠，因此甲乙对应的小鼠分别对应 A、B。

②III、IV两组的实验鼠均为糖尿病模型鼠，用苦丁茶水煎液处理的IV组血糖低于II组，说明苦丁茶具有降低血糖的作用。

③对比IV和I的血糖可知，用苦丁茶水煎液处理的IV组血糖低于I组，因此若过量饮用苦丁茶可能会引发

低血糖症状，为避免该症状的发生，在以后的实验中应对苦丁茶水煎液的浓度和使用剂量进行调整。

**【小问 3 详解】**

根据图示中与对照组I比较，II组 Gck 基因的表达量下降，而IV组的 Gck 基因的表达量明显高于II组，接近I组，因此可推测苦丁茶通过促进 Gck 基因的表达来促进葡萄糖代谢，进而使血糖降低。

**【小问 4 详解】**

根据表格中数据可知，糖尿病模型鼠服用二甲双胍和苦丁茶水煎液后血糖均会降低，因此对于糖尿病患者可服用一定剂量的二甲双胍或服用一定剂量的苦丁茶来降低血糖。

18. **【答案】**(1) ① 突触小泡

②. 胞吐 ③. 特异性受体

(2) ①. 促进 ②. 280 ③. 增加 ④. 能 ⑤. 患者的多巴胺含量和悬挂时间呈正相关，水飞蓟宾通过促进帕金森病患者的多巴胺含量，逐渐恢复帕金森病患者的神经肌肉力量和运动功能，以增加患者悬挂时间 (3) BCD

**【解析】**

**【分析】**兴奋在神经元之间需要通过突触结构进行单向传递，突触包括突触前膜、突触间隙、突触后膜，其具体的传递过程为：兴奋以电流的形式传导到轴突末梢时，突触小泡释放递质（化学信号），递质作用于突触后膜，引起突触后膜产生膜电位变化。

**【小问 1 详解】**

在正常状态下（如图），当兴奋传导到多巴胺能神经元时，位于突触小体中的突触小泡向突触前膜移动并融合，释放多巴胺；兴奋传至胆碱能神经元时，神经元以胞吐的方式释放乙酰胆碱。两种递质均作用于纹状体神经元表面的特异性受体，其中多巴胺和受体结合后，突触后膜表现为抑制，乙酰胆碱和受体结合后，突触后膜表现为兴奋，故两者相互对抗、动态平衡，共同参与调节机体的运动机能。

**【小问 2 详解】**

①根据图 1 实验结果可知，和 2 组（未施加水飞蓟宾）相比，随着水飞蓟宾浓度增加，患者的悬挂时长逐渐增加，说明水飞蓟宾对帕金森病患者的神经肌肉力量和运动功能的恢复具有促进作用。实验中效果最显著的组别是 5 组，即水飞蓟宾溶液浓度为 280mg/kg。

②由图 2 实验结果可知，水飞蓟宾能够增加患者的多巴胺含量，且随着水飞蓟宾的浓度增加，多巴胺含量逐渐增加。

③本实验的结果能为验证帕金森发病机理的学说提供证据，理由是水飞蓟宾通过促进帕金森病患者的多巴胺含量，逐渐恢复患者悬挂时间，且患者的多巴胺含量和悬挂时间呈正相关，从一定程度上说明，帕金森发病机理很可能是因为多巴胺含量的减少，导致多巴胺能神经功能减弱，使运动神经系统失调，出现肌肉力量减弱、运动功能失调等症状。

**【小问 3 详解】**

帕金森发病的原因是多巴胺含量减少，而乙酰胆碱的含量并未减少，进而造成多巴胺能神经功能减弱、胆碱能神经功能相对占优势，故关于帕金森的药物治疗，需要研发多巴胺生物合成的中间产物，以增加多巴胺的合成量，或者研发多巴胺降解酶的抑制剂，以减弱多巴胺在突触间隙的降解，以增加突触间隙中多

巴胺的含量，或者也可以研发乙酰胆碱酯酶的激活剂，以增加其对乙酰胆碱的降解，在一定程度上减少乙酰胆碱的含量，BCD 正确，A 错误。

故选 BCD。

19. 【答案】(1) ①. 识别、接触并裂解 ②. 监视

(2) ATPIF1 基因沉默的小鼠分泌了更多的 IFN- $\gamma$

(3) ①. 抑制 ②. 更大

(4) ATPIF1 基因沉默，促进了 CD8<sup>+</sup>T 细胞分泌了更多的 IFN- $\gamma$ ，该细胞因子可以增强 T 细胞细胞活性，进而抑制肿瘤细胞的生长

(5) ①. ⑥B1 组小鼠 ②. ②抗 PD-L1 抗体 ③. ⑨检测黑色素瘤的重量 ④. 该实验处理后的黑色素瘤的重量应小于上述实验 B<sub>1</sub> 组的结果

【解析】

【分析】免疫系统的功能包括：免疫防御、免疫自稳和免疫监视。

【小问 1 详解】

活化的细胞毒性 T 细胞可以识别肿瘤细胞，并和肿瘤细胞密切接触，裂解肿瘤细胞，体现了免疫系统的免疫监视功能。

【小问 2 详解】

实验说明 ATPIF1 基因沉默的小鼠比野生型小鼠的 CD8<sup>+</sup>T 细胞活性更强，做出此判断的依据是：ATPIF1 基因沉默，促进了 CD8<sup>+</sup>T 细胞分泌了更多的 IFN- $\gamma$ （该细胞因子可以增强 T 细胞细胞活性），进而抑制肿瘤细胞的生长。

【小问 3 详解】

分析实验结果可知，B<sub>1</sub> 组的黑色素瘤的重量最轻，说明沉默 ATPIF1 基因可以抑制肿瘤生长。注射 CD8<sup>+</sup>T 细胞抗体清除 CD8<sup>+</sup>T 细胞的作用后，A<sub>2</sub> 的肿瘤重量比 A<sub>1</sub> 组更大，B<sub>2</sub> 基因沉默的小鼠肿瘤重量也比 B<sub>1</sub> 组更大。

【小问 4 详解】

综合实验一、二可知，B<sub>1</sub> 组小鼠黑色素肿瘤体积小 原因是 ATPIF1 基因沉默，促进了机体分泌了更多的 IFN- $\gamma$ ，该细胞因子可以增强 CD8<sup>+</sup>T 细胞细胞活性，裂解肿瘤细胞的速度加快。

【小问 5 详解】

实验步骤：研究人员猜测抗 PD-L1 抗体与 ATPIF1 基因沉默的小鼠在治疗肿瘤上具有叠加效果，可选择 ATPIF1 基因沉默的小鼠进行实验，即⑥B<sub>1</sub> 组小鼠，为该小鼠注射②抗 PD-L1 抗体，一段时间（14 天）后，检测⑨检测黑色素瘤的重量，与上述实验的 B<sub>1</sub> 组结果进行对比。

预期结果：如果该猜测正确，即抗 PD-L1 抗体与 ATPIF1 基因沉默的小鼠在治疗肿瘤上具有叠加效果，则该实验处理后的黑色素瘤的重量应小于上述实验（未注射抗 PD-L1 抗体）的结果。

20. 【答案】(1) ①. 调节 ②. 信息##信号

(2) 降低气孔开度

(3) ①. 远低于 ②. C ③. N

(4) ①. 砧木I是b(野生型砧木), 接穗III是c(C基因缺失突变体接穗), II处的N基因表达量与野生型的参照值相近, 即g(相近)。IV处叶片N基因的表达量远低于野生型的参照值, 即e(远低于)。②. 干旱处理后, 检测接穗叶片中C含量

(5) 植物根产生的C能够运输到叶片, 微量即可调节气孔开度的变化

【解析】

【分析】分析图1, 使用C或ABA处理拟南芥根部后, 叶片气孔开度均下降。分析图2, 干旱条件下, C基因缺失突变体中的N基因表达量和ABA含量均显著低于野生型。

【小问1详解】

植物激素指植物体内一定部位产生, 从产生部位运输到作用部位, 对植物的生长发育有显著影响的微量有机物, 脱落酸属于植物激素, 对生命活动起调节作用的微量有机物, 是植物细胞之间传递信息(信号)的分子。

【小问2详解】

分析图1可知, 与不使用C或ABA处理的拟南芥相比, 使用微量( $0.1\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ )的C或ABA处理拟南芥根部后, 叶片气孔开度均降低, 而且随着处理时间的延长, 气孔开度降低的更显著, 因此短肽C和ABA均能够降低气孔开度, 从而减少失水。

【小问3详解】

根据图2可知, 干旱处理条件下, C基因缺失突变体中的N基因表达量和ABA含量均显著低于野生型(对照组), 可推测C可能通过促进N基因表达, 进而促进ABA合成。

【小问4详解】

根据题意可知, 野生型植物经干旱处理后, C在根中的表达远高于叶片; 在根部外施的C可运输到叶片中, 要验证干旱下根合成C运输到叶片促进N基因的表达, 自变量为接穗类型和砧木类型, 因此砧木I是b(野生型砧木), 接穗III是c(C基因缺失突变体接穗), 假设干旱下根合成C运输到叶片促进N基因的表达, 则野生型因含有C基因, 能合成物质C, 可促进叶片N基因的表达, 若砧木为野生型, 则根部细胞含有C基因, 能表达形成C物质, 可运输到叶片促进N基因的表达, 因此II处的N基因表达量与野生型的参照值相近, 即g(相近)。若砧木为突变体, 因不含C基因, 不能产生C, 因此IV处叶片N基因的表达量远低于野生型的参照值, 即e(远低于)。本实验要验证干旱下根合成C运输到叶片促进N基因的表达, 因此为使实验结果更加严谨, 还应进一步测定干旱处理后, 检测接穗叶片中C含量, 验证C物质是否运输到也叶片。

【小问5详解】

植物激素是植物自身产生的, 并对植物起调节作用的微量有机物, 根据题意可知, 植物根产生的C能够运输到叶片, 微量即可调节气孔开度的变化, 因此C也属于植物激素。

21. 【答案】(1) ①. 无限增殖 ②. 细胞免疫  
(2) ①. 电 ②. 谷氨酸(神经递质) (3) ABD  
(4) 抑制肿瘤细胞钙离子内流

【解析】

【分析】1、细胞癌变的根本原因是原癌基因和抑癌基因发生基因突变，其中原癌基因负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的过程，抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖。癌细胞的主要特征：(1)无限增殖；(2)形态结构发生显著改变；(3)细胞表面发生变化，细胞膜上的糖蛋白等物质减少，易转移。

2、免疫系统三大功能是免疫防御（针对外来抗原性异物，如各种病原体）、免疫自稳（清除衰老或损伤的细胞）和免疫监视（识别和清除突变的细胞，防止肿瘤发生）。

【小问 1 详解】

适宜条件下，癌细胞具有无限增殖的能力；免疫系统具有免疫防御免疫自稳和免疫监视的功能，其中癌细胞的清除可通过细胞免疫功能被清除。

【小问 2 详解】

分析题意，肿瘤细胞可以将自己“伪装”成神经细胞，与真正的神经细胞形成一种特殊的突触结构，该过程中，通过①电突触直接获得钾离子和钙离子，也可通过化学突触，经②谷氨酸这种兴奋性神经递质与受体结合，引发肿瘤细胞去极化，钙离子内流，进而促进肿瘤细胞生长、增殖和迁移。

【小问 3 详解】

A、分析题意可知，突触前神经元释放的谷氨酸（一种兴奋性递质），作用于 AMPA/NMDA 受体、激活突触后神经元后，会迅速被突触后神经元和突触周围的星形胶质细胞摄取而被清除，故肿瘤细胞中 AMPA/NMDA 受体表达量增加，可作为证据，A 正确；

B、突触之间神经递质传递信息，故肿瘤细胞周边观察到装有神经递质的小囊泡可作为证据，B 正确；

C、若肿瘤细胞敲除 NMDA 基因后增殖无显著变化，说明 NMDA 途径不起作用，不能作为肿瘤细胞与神经元之间形成突触证据，C 错误；

D、分析题意，某些肿瘤细胞还能通过肿瘤微管与神经元细胞形成间隙连接（电突触）并形成互连的细胞网络，故肿瘤组织中检测到两种通过肿瘤传输的电信号可作为肿瘤细胞与神经元之间形成突触证据，D 正确。

故选 ABD。

【小问 4 详解】

分析题意可知，钙离子信号的高频出现往往增强肿瘤细胞的迁移，增加它们的侵袭性，故治疗癌症的途径之一可以是抑制肿瘤细胞内钙离子的内流。

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯