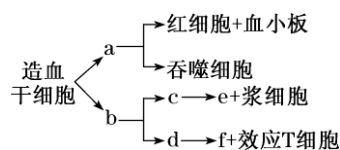


## 第4节 免疫调节

### 一、选择题

- 下列关于人体免疫调节的叙述，正确的是( )
  - 皮肤、黏膜和体液中的杀菌物质(如溶菌酶)是保卫人体的第一道防线
  - 吞噬细胞摄取和处理病原体并将抗原传递给 T 细胞属于非特异性免疫
  - 效应 T 细胞与靶细胞密切接触后使靶细胞裂解死亡属于细胞免疫
  - 人体免疫系统将自身物质当作外来异物进行攻击引起的疾病是免疫缺陷病
- 下列有关免疫的叙述，正确的是( )
  - 免疫中的抗体、溶菌酶、淋巴因子都属于免疫活性物质
  - 能特异性识别抗原的细胞只有 T 细胞、B 细胞两种
  - 记忆细胞再次受到相同抗原刺激后能迅速产生大量抗体
  - 发生过敏反应的人在初次接触过敏原时不会发生免疫反应
- 有少数人吃了虾后出现过敏反应症状，轻度的引起荨麻疹，重度的甚至导致休克、死亡等。下列有关叙述错误的是( )
  - 由过敏反应引起的荨麻疹不会传染
  - 吃虾引起的病理性免疫反应，具有特异性和记忆性
  - 机体初次接触虾蛋白后，活化的浆细胞分泌抗体
  - 已免疫的机体再次接触虾蛋白后会发生自身免疫反应
- 用 H1N1 流感病毒蛋白制备的疫苗注入人体后，对体内发生反应的叙述正确的是( )
  - T 细胞受到该疫苗刺激后，可直接转变为效应 T 细胞
  - H1N1 侵入机体后能被内环境中效应 T 细胞和浆细胞特异性识别
  - 该反应过程体现了免疫系统具有防卫、监控、清除的功能
  - 参与该反应过程中的免疫活性物质有抗体、淋巴因子等
- 艾滋病(AIDS)是由 HIV 引起的免疫缺陷病。下列相关叙述正确的是( )
  - 艾滋病可以通过母婴途径传给后代，属于一种遗传病
  - 艾滋病患者容易发生恶性肿瘤，说明免疫系统具有防卫功能
  - HIV 只能引发机体产生细胞免疫，所以患者体内无 HIV 抗体
  - 健康人与艾滋病患者握手、拥抱、共同进餐都不会感染艾滋病
- 如图表示人体内各类血细胞及淋巴细胞生成的途径，a~f 表示不同种类的细胞，下列说法错误的是( )

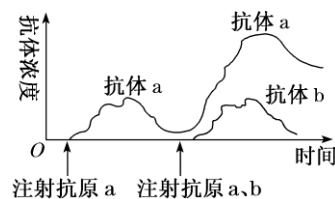


- 各类细胞来源相同但功能不同，根本原因是不同细胞表达的基因不同

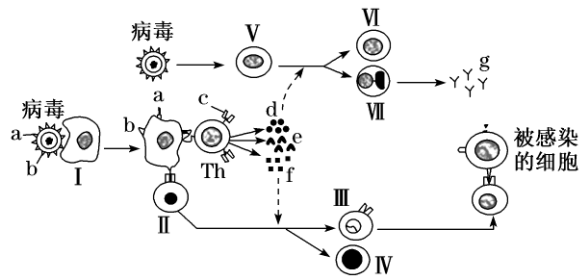
- B. d 既参与体液免疫过程，又参与细胞免疫过程
- C. 吞噬细胞和 b 都属于淋巴细胞
- D. 当再次受相同抗原刺激后，机体具有更强烈的免疫反应，主要与 e 和 f 有关
7. 人体内的杀伤 T 细胞(Te)依赖于细胞膜表面所具有的糖蛋白 CD8 的识别，能直接攻击和杀伤其他细胞；人体内辅助性 T 细胞(Th)能直接刺激已经结合了抗原的 T 细胞和 B 细胞的增殖。下列叙述错误的是( )
- A. Te 和 Th 均是在免疫器官中发生、生长和成熟
- B. Te 清除癌细胞，体现了免疫系统的监控与清除功能
- C. Te 和 Th 中编码 CD8 的基因均正常表达，发挥免疫功能
- D. Th 既参与了人体的细胞免疫，也参与了人体的体液免疫
8. 科研人员从某毒蛇的毒腺中提取蛇毒素，将适量的蛇毒素反复多次注射到马的体内，一段时间后从马的血液中提取抗蛇毒素。下列相关叙述正确的是( )
- A. 蛇毒素是淋巴因子，促进马的 B 细胞增殖分化，产生抗蛇毒素
- B. 蛇毒素反复多次注射到马的体内，使马的体内产生较多的记忆细胞和抗蛇毒素
- C. 蛇毒素能与抗蛇毒素特异性结合形成免疫沉淀，阻止抗蛇毒素毒杀细胞
- D. 蛇毒素注射到马的体内，使马产生细胞免疫，起到免疫治疗作用
9. 如图所示实验能够说明



- A. 病毒抗原诱导 B 细胞分化的作用
- B. 浆细胞产生抗体的作用
- C. 病毒刺激淋巴细胞增殖的作用
- D. 效应 T 细胞的作用
10. 先后将抗原 a 和抗原 a、b 注射到小鼠体内，得到的抗体含量曲线如下图所示。该曲线图表明( )

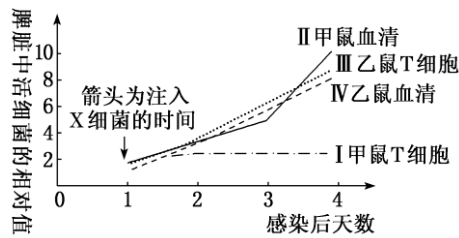


- A. 小鼠对抗原 a 更敏感
- B. 抗原 a 的破坏性更大
- C. 二次免疫反应比初次反应更强
- D. 小鼠对抗原 b 反应较慢
11. 如图是人体对某病毒的部分免疫过程示意图，I~VII表示不同类型的细胞，辅助性 T 细胞(Th)是 T 细胞的一种，a~g 代表不同的物质。下列叙述错误的是( )



- A. 图中 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，能迅速增殖分化的细胞有 IV 和 VI
- C. 图中的免疫活性物质有 d、e、f、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

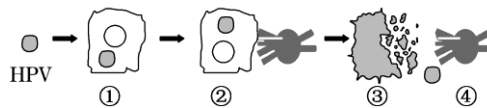
12. 科学家利用小鼠进行特异性免疫研究时，进行了如下实验：提取分离出对 X 细菌免疫过的小鼠甲和未对 X 细菌免疫的小鼠乙体内的 T 细胞和血清，分别注入四组未接触 X 细菌的小鼠体内，一段时间后，分别注入等量的 X 细菌，得到如下实验结果。下列有关分析错误的是( )



- A. III组、IV组在该实验中起对照作用
- B. 由 I、II 两组实验结果说明 X 细菌生活在小鼠的内环境中
- C. II组与IV组相比，可知血清中的抗体不能有效抑制脾脏内的细菌繁殖
- D. 由该实验结果可得出小鼠对 X 细菌的免疫为细胞免疫

## 二、非选择题

13. 人乳头瘤病毒(HPV)6 和 11 型、人乳头瘤病毒 β 属(5 和 8 型除外)和 γ 属都能致癌，易引发子宫宫颈癌，严重危害妇女的身心健康。为彻底征服 HPV 带来的危害，中外科学家进行了长期的研究。如图是 HPV 入侵机体后，机体做出的应答示意图，据图回答。

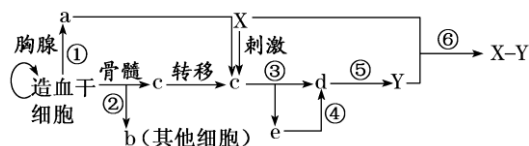


(1) HPV 在免疫学上被称作\_\_\_\_\_。图中④是\_\_\_\_\_，其功能是\_\_\_\_\_。

(2) 图示过程称为\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)清除 HPV。

(3) 目前，针对 HPV 已经研制出预防效果较好的四价疫苗和九价疫苗，我国普遍使用四价疫苗，为得到较好的预防效果，医生建议三次注射疫苗，其原因是\_\_\_\_\_。

14. 下图表示人体内某些淋巴细胞的分化和免疫过程，数字表示过程，字母表示细胞或物质。请分析并回答：



(1)造血干细胞在胸腺和骨髓内转变为 a、b、c 等细胞的过程被称为\_\_\_\_\_。a、b、c 等细胞在形态、结构、生理功能上出现差别的根本原因是\_\_\_\_\_。

(2)③过程是在 X 的刺激和 a 细胞等的参与下共同完成的，这属于\_\_\_\_\_。与③过程相比，④过程的应答特点是\_\_\_\_\_。

(3)⑤过程的产物 Y 的化学本质是\_\_\_\_\_，参与其形成分泌的具膜结构的细胞器有\_\_\_\_\_等。

(4)若 X 是禽流感病毒，则患者彻底消灭 X 必须依靠 a 增殖分化的淋巴细胞去裂解\_\_\_\_\_。如果 X 是 HIV，则由于图中\_\_\_\_\_细胞大量死亡，导致患者几乎丧失一切免疫功能而死亡。

15. (2019 南充模拟)研究发现 HIV 能识别 T 细胞表面的 CD<sub>4</sub> 和 CCR<sub>5</sub>(本质为受体蛋白)从而实现入侵 T 细胞；如果给 AIDS 患者大量注射用 CD<sub>4</sub> 和 CCR<sub>5</sub> 修饰过的人成熟红细胞，红细胞也会被 HIV 识别并入侵，但 HIV 在红细胞内无法增殖，这为治疗 AIDS 提供了新的思路。请回答下列问题：

(1)HIV 能识别 T 细胞表面的 CD<sub>4</sub> 和 CCR<sub>5</sub>，\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)体现细胞间的信息交流，HIV 在人的成熟红细胞内无法增殖是因为\_\_\_\_\_。

(2)HIV 侵入人体后，在 HIV 的刺激下，T 细胞增殖分化为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，同时 T 细胞能分泌\_\_\_\_\_促进 B 细胞增殖分化成浆细胞并分泌抗体，最终使 HIV 数量下降。

(3)在感染后期，多数 HIV 感染者直接死于由多种病原体引起的严重感染。当人体感染细菌时，细菌脂多糖 LPS 作为重要的抗原分子引起免疫应答。抗原激发的体液免疫应答有两类：第一类是大多数抗原必须有 T 细胞参与下才能完成；第二类是有少数抗原，单独刺激 B 细胞即可完成。为了探究细菌脂多糖 LPS 属于哪一类免疫应答，设计如下实验步骤：

①选择性别、年龄、生长发育状况一致的小鼠均分为甲、乙两组。

②甲组小鼠\_\_\_\_\_处理，乙组小鼠\_\_\_\_\_。

③对甲、乙两组小鼠进行 LPS 接种处理

④一段时间后分别检测两组小鼠体内相应浆细胞和抗体含量。

实验预测：若\_\_\_\_\_，则免疫应答属于第一类。

若\_\_\_\_\_，则免疫应答属于第二类。

#### 第四节 免疫调节答案与解析

1. 解析：选 C 皮肤、黏膜是保卫人体的第一道防线，体液中的杀菌物质(如溶菌酶)是保卫人体的第二道防线；吞噬细胞摄取和处理病原体并将抗原传递给 T 细胞属于特异性免疫；效应 T 细胞与靶细胞密切接触后使靶细胞裂解死亡属于细胞免疫；人体免疫系统将自身物质当作外来异物进行攻击引起的疾病是自身免疫病。

2. 解析：选 A 免疫中的抗体、溶菌酶、淋巴因子都属于免疫活性物质；能特异性识别抗原的细胞有 T 细胞、B 细胞、效应 T 细胞、记忆细胞等；记忆 B 细胞再次受到相同抗原刺激后能迅速增殖分化形成浆细胞，浆细胞产生大量抗体，记忆细胞不能产生抗体；发生过敏反应的人在初次接触过敏原时不会发生过敏反应，但是会发生免疫反应。

3. 解析：选 D 过敏反应有明显的遗传倾向和个体差异，由过敏反应引起的荨麻疹不会传染；吃虾引起的病理性免疫反应属于过敏反应，具有特异性和记忆性；机体初次接触虾蛋白后，活化的浆细胞分泌抗体分布在组织细胞表面；已免疫的机体再次接触虾蛋白后会发生过敏反应。

4. 解析：选 D T 细胞受到疫苗(抗原)刺激后分化为效应 T 细胞；H1N1 侵入机体后能被内环境中由浆细胞产生的抗体特异性识别，效应 T 细胞识别的是被 H1N1 侵入的靶细胞；该反应过程体现了免疫系统具有防卫的功能；注射疫苗使人体产生特异性免疫反应，参与该反应过程中的免疫活性物质有抗体、淋巴因子等。

5. 解析：选 D 艾滋病属于一种传染病，母婴传播是传播途径之一，但并非是遗传病；HIV 对 T 细胞有破坏作用，可逐渐使艾滋病患者特异性免疫功能丧失，最终使病人无法抵抗病毒、细菌的入侵或发生恶性肿瘤而死亡，这说明免疫系统具有监控和清除功能；HIV 在侵入机体时，既能引发细胞免疫，又能引发体液免疫，故患者体内存在 HIV 抗体；健康人与艾滋病患者握手、拥抱、共同进餐都不会感染艾滋病。

6. 解析：选 C 图示各类细胞均来源于造血干细胞，但功能不同，根本原因是基因的选择性表达；由图可看出，d 表示 T 细胞，它既参与体液免疫过程，又参与细胞免疫过程；吞噬细胞不属于淋巴细胞；二次免疫的反应更快、更强，原因是初次免疫过程中产生了记忆细胞(e 和 f)，当再次接受同种抗原刺激后，会迅速地增殖分化形成浆细胞和效应 T 细胞，发挥更强的免疫效应。

7. 解析：选 C Te 和 Th 均属于免疫细胞，均是在免疫器官中发生、生长和成熟；T 细胞(Te)依赖于细胞膜表面所具有的糖蛋白 CD8 的识别，能直接攻击和清除癌细胞，体现了免疫系统的监控与清除功能；糖蛋白 CD8 位于 Te 细胞膜表面，而 Th 细胞膜表面没有 CD8，因此 Te 中编码 CD8 的基因正常表达并发挥免疫功能，但 Th 中编码 CD8 的基因没有表达；人体内辅助性 T 细胞(Th)能直接刺激已经结合了抗原的 T 细胞和 B 细胞的增殖，说明 Th 既参与了人体的细胞免疫，也参与了人体的体液免疫。

8. 解析：选 B 蛇毒素属于抗原，促进马的 B 细胞增殖分化，产生抗蛇毒素；蛇毒素反复多

次注射到马的体内，使马的体内记忆细胞快速增殖分化，产生较多的记忆细胞和抗蛇毒素；抗蛇毒素属于抗体，其作用是和蛇毒素结合，使其失去毒性；蛇毒素不能侵染细胞，不会使马产生细胞免疫。

9. 解析：选 D 根据图示的实验操作可知，从 LCM 病毒感染的小鼠体内分离淋巴细胞，该淋巴细胞能使被 LCM 病毒感染的  $^{51}\text{Cr}$  标记过的同种小鼠细胞裂解，释放出细胞内的  $^{51}\text{Cr}$  标记物，该过程是从免疫过的小鼠体内分离得到的效应 T 细胞发挥细胞免疫作用的结果。

10. 解析：选 C 由坐标曲线纵轴“抗体浓度”可知，同一种抗原 a 再次进入机体产生的免疫反应比第一次更强。

11. 解析：选 A 据图分析，I 为吞噬细胞、II 为 T 细胞、III 为效应 T 细胞、IV 为记忆 T 细胞、V 为 B 细胞、VI 为记忆 B 细胞、VII 为浆细胞，其中 I 吞噬细胞、VII 浆细胞不具有特异性识别抗原作用；当记忆细胞 IV 和 VI 再次接触同种抗原时，会迅速增殖分化；图中的免疫活性物质有淋巴因子(d、e、f)和抗体(g)；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。

12. 解析：选 B III 组和 IV 组(分别注入未对 X 细菌免疫的小鼠乙体内的 T 细胞和血清)在该实验中起对照作用；由实验分析，对未接触 X 细菌的小鼠体内注入经 X 细菌免疫过的小鼠体内的 T 细胞，一段时间后，注入等量的 X 细菌，脾脏中活细菌的相对值受抑制(I 曲线)，而注入经 X 细菌免疫过的小鼠体内的血清，不能有效抑制脾脏内的细菌繁殖(II 曲线)，说明小鼠对 X 细菌的免疫为细胞免疫，X 细菌生活在细胞内而非小鼠的内环境中。

13. 解析：(1) 人乳头瘤病毒(HPV)在免疫学上称为抗原，图中④可以使靶细胞裂解死亡，所以④是效应 T 细胞，作用是分泌淋巴因子并与靶细胞接触使其裂解死亡。(2) 图示主要是病原体侵入宿主细胞，效应 T 细胞使其裂解死亡的过程，表示的是细胞免疫，细胞免疫不能清除病原体，还要借助体液免疫和吞噬细胞的作用才可以。(3) 建议三次注射疫苗，其原因是初次免疫可以产生记忆细胞和浆细胞，再次免疫会刺激记忆细胞迅速增殖分化为浆细胞，产生大量抗体。

答案：(1) 抗原 效应 T 细胞 与靶细胞接触使其裂解死亡、分泌淋巴因子 (2) 细胞免疫 不能 (3) 初次免疫可以产生记忆细胞和浆细胞，再次免疫会刺激记忆细胞迅速增殖分化为浆细胞，产生大量抗体

14. 解析：(1) 造血干细胞转变为其他类型细胞的过程是细胞分化。分化后的细胞在形态、结构和生理功能上出现差别的根本原因是基因的选择性表达。(2) 由图可知 a 是 T 细胞，c 是 B 细胞，X 是抗原，e 是记忆 B 细胞，d 是浆细胞，Y 是抗体，在抗原和 T 细胞分泌的淋巴因子的作用下 B 细胞增殖分化产生浆细胞和记忆细胞，这属于体液免疫。④过程是记忆细胞快速增殖分化为浆细胞等，产生大量抗体，此过程较③过程的应答特点是反应更快、更强。(3) Y 是抗体，其化学本质是蛋白质，属于分泌蛋白，在核糖体上合成，依次经内质网和高尔基体加工，全程需要线粒体供能，但核糖体是无膜的细胞器。(4) 禽流感病毒侵入到细胞

内，需要效应 T 细胞将靶细胞裂解掉，使抗原失去寄生的场所，最终与抗体结合。HIV 病毒主要攻击人的 T 细胞，即图中的 a，因为 T 细胞既参与细胞免疫又参与体液免疫，所以艾滋病患者几乎丧失一切特异性免疫功能。

答案：(1)细胞分化 基因的选择性表达 (2)体液免疫 反应更快、更强 (3)蛋白质(球蛋白) 内质网、高尔基体、线粒体 (4)靶细胞(被病毒入侵的宿主细胞) a(T)

15. 解析：(1)HIV 属病毒，无细胞结构，其识别 T 细胞表面的 CD<sub>4</sub>和 CCR<sub>5</sub>(本质为受体蛋白)从而实现入侵 T 细胞，不能体现细胞间的信息交流；病毒是寄生生物，在宿主细胞内完成各项生命活动，人的成熟红细胞无细胞核和各种细胞器，不能提供其增殖的酶、场所等条件。(2)HIV 侵入人体后，在 HIV 的刺激下，T 细胞增殖分化为效应 T 细胞和记忆细胞，同时 T 细胞能分泌淋巴因子促进 B 细胞增殖分化成浆细胞并分泌抗体，最终使 HIV 数量下降。(3)抗原激发的体液免疫应答有两类，一类需要 T 细胞参与，一类不需要，所以实验目的是探究免疫应答的类型，自变量是 T 细胞的有无，胸腺是 T 细胞产生的场所，因此实验组需要切除胸腺，对照组小鼠手术但不切除胸腺。对甲、乙两组小鼠进行 LPS 接种处理，一段时间后分别检测两组小鼠体内相应浆细胞和抗体含量，若仅有乙组小鼠产生相应浆细胞和相应的抗体，则免疫应答属于第一类，若甲、乙两组小鼠均产生相应浆细胞和相应的抗体，则免疫应答属于第二类。

答案：(1)不能 人的成熟红细胞无细胞核和各种细胞器，不能提供 HIV 增殖的酶、场所等条件 (2)效应 T 细胞 记忆细胞 淋巴因子 (3)切除胸腺 手术但不切除胸腺 仅有乙组小鼠产生相应浆细胞和相应的抗体 甲、乙两组小鼠均产生相应浆细胞和相应的抗体