**第一章 绪论**

一、填空题

1．免疫系统是由\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_组成。

2．在体内有两种免疫应答类型，一种是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、另一种是\_\_\_\_\_\_\_\_。

3．免疫系统三大功能包括：\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

4. 特异性免疫应答有\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_三大特点.

二、选择题

[A型题]

1．免疫的概念是： A． 机体排除病原微生物的的功能 B． 机体清除自身衰老、死亡细胞的功能 C． 机体抗感染的防御功能 D． 机体免疫系统识别和排除抗原性异物的功能 E． 机体清除自身突变细胞的功能

2．首先使用人痘预防天花的是： A．法国人 B．中国人 C．英国人 D．希腊人 E．印度人

3．免疫对机体是： A．有害的 B．有利的 C．有利也有害 D．有利无害 E．正常条件下有利，异常条件下有害

4．免疫监视功能低下的机体易发生： A．肿瘤 B．超敏反应 C．移植排斥反应 D．免疫耐受 E．自身免疫病

5．免疫防御功能低下的机体易发生： A．肿瘤 B．超敏反应 C．移植排斥反应 D．反复感染 E．免疫增生病

6．机体抵抗病原微生物感染的功能称为： A．免疫监视 B．免疫自稳 C．免疫耐受 D．免疫防御 E．免疫识别

7．机体免疫系统识别和清除突变的细胞的功能称为： A．免疫监视 B．免疫自稳 C．免疫耐受 D．免疫防御 E．免疫识别

[B型题]

A．生理性免疫防御 B．生理性免疫自稳 C．免疫监视功能失调 D．免疫自稳功能失调 E．免疫防御作用紊乱，产生不适合生理需要的应答

1．超敏反应E 2．清除病原微生物A 3．病毒持续感染 C4．自身免疫病 D5．清除自身损伤衰老细胞 B

[C型题]

A． 特异性免疫应答 B．非特异性免疫应答 C． 两者都是 D．两者都不是

1． 先天遗传而获得的免疫功能属于：B 2． 后天获得针对某种病原微生物或抗原的免疫功能属于A 3． 皮肤粘膜的屏障作用属于B 4． 补体的溶菌作用属于B 5． 溶菌酶的溶菌作用属于 B

[X型题]

1． 免疫细胞包括： A．单核吞噬细胞系统 B．抗原递呈细胞 C．淋巴细胞 D．粒细胞 E．造血干细胞

2． 免疫系统的三大功能： A．免疫防御 B．免疫自稳 C．免疫监视 D．免疫调节 E．免疫耐受

3．免疫防御功能是指： A. 阻止病原微生物侵入机体 B．抑制病原微生物在体内繁殖、扩散 C. 清除体内变性、损伤及衰老的细胞 D．从体内清除病原微生物及其产物 E．识别、杀伤与清除体内突变细胞，防止肿瘤的发生

4．免疫监视功能是指： A. 识别、杀伤与清除体内突变细胞，防止肿瘤的发生 B. 防止病毒的持续感染 C．清除体内变性、损伤及衰老的细胞，防止自身免疫病的发生 D. 从体内清除病原微生物及其产物 E. 阻止病原微生物侵入机体

5．免疫防御功能异常可发生： A.自身免疫病 B．超敏反应 C. 肿瘤 D. 免疫缺陷 E. 免疫增生病

6．膜型免疫分子包括 A.特异型抗原受体 B．CD分子 C. 黏附分子 D. MHC分子 E. 各种细胞因子受体

一、 名词解释 1．免疫（immunity） 2．免疫防御（immune defence） 3．免疫监视（immune surveillance） 4．免疫自稳（immune homeostasis）

二、 问答题 1．简述固有性免疫（非特异性免疫）和获得性免疫（特异性免疫）的概念和作用。 2．简述免疫系统具有双重功能（防卫、致病）的理论基础。 3．简述特异性免疫的特点？

**参考答案**

**一、填空题 1．免疫组织和器官 免疫细胞 免疫分子 2．固有性免疫应答(非特异性免疫) 适应性免疫应答（特异性免疫） 3．抵抗感染（免疫防御） 免疫监视 自身稳定（免疫稳定）**

**二、多选题 [A型题]1 D，2 B，3 E，4 A，5 D，6 D，7 A[B型题] 1 E，2 A，3 C，4 D，5 B[C型题] 1 B，2 A，3 B，4 B，5 B[X型题]1 ABCDE，2 ABC，3 ABD，4 AB, 5 BD, 6ABCDE**

**四、问答题**

**1．固有（天然）免疫（非特异性免疫）是指个体在长期种系发育和进化过程中逐渐形成的防御功能，乃经遗传而获得，而并非针对特定抗原，属天然免疫；具有无特异性、无记忆性、作用快而弱等特点；是机体免疫防御的第一道防线，在感染早期（数分钟至96小时内）执行防卫功能。执行固有性免疫功能的有皮肤、粘膜物理屏障作用及局部细胞分泌的抑菌和杀菌物质的化学效应；有非特异性效应细胞（中粒、单核/巨噬细胞、NK细胞等）对病毒感染靶细胞的杀伤作用，及血液和体液中效应分子（补体、溶菌酶、细胞因子等）的生物学作用。**

**获得性免疫（特异性免疫）是指个体发育过程中接触特定抗原（决定簇）而产生，仅针对该特定抗原（决定簇）而发生反应。由后天获得，具有特异性、记忆性、作用慢而强等特点。其执行者是T及B淋巴细胞。T及B细胞识别病原体成分后被活化、增殖、分化等免疫应答过程，约4-5天后，才生成效应细胞，杀伤清除病原体。适应性免疫应答是继固有性免疫应答之后发挥效应的，在最终清除病原体，促进疾病治愈，及在防止再感染中，起主导作用。**

**2．免疫是指机体对对“自己”或“非己”的识别并排除非己的功能，即免疫系统对“自己”和“非己”抗原性异物的识别与应答，借以维持机体生理平衡和稳定，从而担负着机体免疫防御、免疫自稳和免疫监视这三大功能。免疫系统在免疫功能正常条件下，对非己抗原产生排异效应，发挥免疫保护作用，如抗感染免疫和抗肿瘤免疫；对自身抗原成份产生不应答状态，形成免疫耐受。但在免疫功能失调的情况下，免疫应答可造成机体组织损伤，引起各种免疫性疾病。如免疫应答过强造成功能与组织损伤引发超敏反应，或破坏自身耐受而致自身免疫病；如机体免疫应答低下，使机体失去抗感染、肿瘤能力，导致机体持续或反复感染、或肿瘤的发生。**

**3．特异性免疫应答具有特异性、记忆性、耐受性等特点。特异性包括两个方面的含义，一方面特定的免疫细胞克隆仅能识别特定抗原（决定基）；另一方面应答过程形成的效应细胞和抗体仅与诱导其产生的抗原（决定基）发生特异性反应。记忆性是指淋巴细胞初次接触特定抗原，产生应答，形成特异性记忆细胞，该细胞以后再次接触相同抗原刺激后迅速被激活产生强的再次应答。耐受性是指免疫细胞接受抗原刺激后，也可表现为针对特定抗原（决定簇）的特异性不应答，即产生免疫耐受。**

**第二章 抗　原**

一、 填空题

1．人类的同种异型抗原主要有\_\_\_\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_\_\_。

2．具有\_\_\_而无\_\_\_\_的\_\_\_\_\_\_\_\_物质称为半抗原。

3． \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_为免疫原性多肽片段,为连续性决定基,必须经\_\_\_\_\_\_\_加工处理为小分子肽,然后与自己的\_\_\_\_\_\_\_分子结合后,才可被\_\_\_\_\_\_\_识别。

4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_存在于天然抗原分子表面,又称为构象决定簇,不须加工处理即可被\_\_\_\_\_\_\_所识别。

5．刺激机体产生抗体需要T细胞辅助的抗原称之为\_\_\_\_\_\_\_，绝大多数蛋白质抗原及细胞抗原属于此类抗原。

6．刺激机体产生抗体无需要T细胞辅助的抗原称之为\_\_\_\_\_\_\_，少数多糖、脂多糖物质属于此类抗原。

二、选择题

[A型题]

1. 下列哪种物质没有免疫原性 A. 异嗜性抗原 B.抗体 C.补体 D.半抗原 E.细菌多糖

2. 同一种属不同个体所具有的抗原称为 A.异种抗原 B.同种异型抗原 C.独特型抗原 D.Forssman抗原 E.合成抗原

3. 引起同胞兄弟之间移植排斥反应的抗原属于 A. 异种抗原 B. 同种异型抗原 C. 自身抗原 D. 异嗜性抗原 E. 感染的微生物抗原

4. TD-Ag得名,是因为 A.在胸腺中产生B.相应抗体在胸腺中产生C.对此抗原不产生体液D.只引起迟发型变态反应E.相应的抗体产生需T细胞辅助

5. 决定抗原特异性的分子基础是 A.抗原决定基 B.抗原的大小 C.抗原的电荷性质 D.载体的性质 E.抗原的物理性状

6.下列哪种物质不是TD-Ag A.血清蛋白 B.细菌外毒素 C.类毒素 D.细菌脂多糖 E.IgM

7.用牛血清白蛋白-二硝基苯-卵清蛋白(BSA-DNP-OA)免疫过的动物,注射下列哪种物质,产生抗DNP抗体的量最少?

A. 牛血清白蛋白-二硝基苯B. 二硝基苯-卵清蛋白 C. 牛血清白蛋白-二硝基苯-卵清蛋白 D. 鸡丙种球蛋白-二硝基苯 E. 鸡丙种球蛋白-苯胺

8. 免疫原性最强的物质是 A.蛋白质 B.类脂 C.多糖 D.核酸 E.脂肪

9. 与蛋白质载体结合后才具有免疫原性的物质是 A.完全抗原 B.TD抗原 C.TI抗原 D.半抗原 E.超抗原 （微量就能引起最大的免疫反应）

10. 存在于不同种属之间的共同抗原称为 A.异种抗原 B.交叉抗原 C.超抗原 D.异嗜性抗原 E.类属抗原

11. 动物来源的破伤风抗毒素对人而言是 A.半抗原 B.抗体 C.抗原 D.既是抗原又是抗体 E.超抗原

12. 仅有反应原性而无免疫原性的物质是 A.超抗原 B.半抗原 C.完全抗原 D.异嗜性抗原 E.类属抗原

13. 接种牛痘疫苗后机体产生了对天花病毒的免疫力,反映了这二种抗原分子的 A. 特异性B. 交叉反应性C. 分子大 D. 异种性E.化学结构复杂

14. 超抗原 A.可以多克隆激活某些T细胞或B细胞 B.需经抗原提呈细胞加工处理 C.与自身免疫病无关

D.有严格的MHC限制性 E.只能活化一个相应的T细胞克隆

[B型题]

A. B淋巴细胞决定基 B. T淋巴细胞决定基 C. BCR D. TCR E.CDR

1.需加工处理后方能被免疫细胞识别 2.无需经加工处理即能被免疫细胞识别 3.能识别半抗原决定基 4.能识别载体决定基

A.异种抗原 B.同种异型抗原 C.异嗜性抗原 D.自身抗原 E.肿瘤相关抗原

5.AFP属于 6.HLA-A抗原属于 7.ABO血型抗原属于 8.溶血性链球菌的细胞膜与肾小球基底膜有共同抗原

A.ABO血型物质 B.金黄色葡萄球的肠毒素 C.二硝基苯酚 D.脂多糖 E.牛血清白蛋白

9．可用作半抗原载体 10．属于半抗原 11．属于超抗原 12．属于TI抗原

[C型题]

A.TCRa、b两条链 B.TCR Vb链 C.二者均是 D.二者均否

1. SAg与TCR结合的部位

2. 普通抗原与TCR结合的部位 不完全佐剂

A.有免疫原性 B.有反应原性(抗原性) C.二者均有 D.二者均无

3．卵清蛋白

4．青霉素

A.MHC限制性 B.需APC加工处理 C.两者均由 D.两者均无

5.T淋巴细胞与超抗原相互作用时

6.T淋巴细胞与普通抗原相互作用时

[X型题]

1. TD-Ag引起免疫应答的特点是

A.需Th辅助 B.引起体液免疫应答 C.引起再次应答 D.有记忆细胞 E.引起细胞免疫应答

2. TI-Ag引起免疫应答的特点是 A.引起细胞免疫应答 B.不引起再次应答 C.有记忆细胞 D.只产生IgM E.需Th细胞辅助

3. 半抗原-载体效应是 A.Th识别载体决定基 B. Tc识别半抗原决定基 C.B细胞识别半抗原决定基

D. B细胞识别载体决定基 E.Th识别半抗原决定基

4. 抗原抗体发生交叉反应的原因是 A.颗粒性抗原间有相同的分子 B.可溶性抗原间有相同的决定基 C.可溶性抗原间有相似的决定基 D.抗原分子量大 E.抗原分子含有芳香族氨基酸

5.使自身成分变为自身抗原的因素,可能有: A.大面积烧伤 B.大面积冻伤 C.电离辐射 D.药物 E.感染

6.隐蔽抗原包括: A.神经髓鞘蛋白 B.眼葡萄膜色素蛋白 C.甲状腺球蛋白 D.精子 E.卵子

7.与抗原免疫原性有关的因素包括: A.抗原的分子大小 B.抗原的化学组成C.抗原的分子构象 D.抗原的异物性 E.抗原进入机体的途径

8.来源于马血清的破伤风的抗毒素对人而言是: A.抗原 B.半抗原 C.抗体 D.异嗜性抗原 E.抗原抗体复合物

三、名词解释 1. 抗原 2. 半抗原: 3. 表位(epitope)或抗原决定基 4. 载体效应 5. 超抗原(superantigen) 6. TD-Ag 7. TI-Ag 8. 异嗜性抗原9. 免疫佐剂 10. 免疫原性 11. 抗原性 12．T细胞决定基 13．B细胞决定基

四、问答题 1. 试述决定抗原物质免疫原性的因素? 2. 试述TD-Ag和TI-Ag引起免疫应答的区别? 3. 试述超抗原的概念,特征,种类及生物学意义? 4．试述抗原决定基的类型

**参考答案**

**一、填空题 1．HLA抗原 ABO抗原 Ig的同种异型 Rh抗原 2．抗原性 免疫原性 3．T细胞决定基 APC MHC-II类 T细胞(TCR) 4．B细胞决定基 B细胞(BCR) 5．胸腺依赖性抗原6．胸腺非依赖性抗原**

**二、多选题**

**[A型题]**

**1.D 2.B 3.B 4.E 5.A 6.D 7.E 8.A 9.D 10.D 11.D 12.B 13.B 14.A**

**[B型题]**

**1.B 2.A 3.C 4.D 5.E 6.B 7.B 8.C 9.E 10.C 11.B 12.D**

**[C型题]**

**1.B 2.C 3.C 4.B 5.D 6.C**

**[X型题]**

**1.ABCDE 2.BD 3.AC 4.ABC 5.ABCDE 6.ABD 7.ABCDE 8.AC**

**四、问答题**

**1．影响抗原物质免疫原性的因素很多。首先是抗原的异物性，异物性是抗原的核心。非己物质是异物，一般而言抗原与机体之间的亲缘关系越远，组织结构差异越大，其免疫源性越强；第二是抗原的理化性质，包括抗原的化学性质、分子量大小、结构的复杂性、分子构象与易接近性、物理状态等因素。一般而言，蛋白质是良好抗原，其分子量越大，含有的芳香族氨基酸越多，结构越复杂，其免疫原性越强；第三是宿主的遗传因素、年龄、性别与健康状态。机体对抗原的应答的强弱受免疫应答基因的调控，青壮年动物比年老或年幼动物免疫应答强；第四是抗原进入机体的剂量、途径、次数以及免疫佐剂的选择都明显影响抗原的免疫原性，免疫途径以皮下免疫最佳。**

**2．TD-Ag和TI-Ag引起免疫应答的区别如下：**

**比较项目 TD-Ag TI-Ag**

**产生抗体应答需要T细胞辅助 是 否**

**免疫应答的类型 体液/细胞 体液**

**产生Ig的类别 (或类别转换) 五类 IgM**

**再次应答和记忆 有 无**

**抗原物质 大多数抗原 少数**

**化学特性 蛋白质 多糖或脂多糖**

**结构特点 结构复杂 (半抗原-载体结构) 结构简单 (重复的半抗原结构)**

**3.某些抗原物质，极低浓度即可激活机体2%-20%T细胞克隆产生极强的免疫应答，此为超抗原。超抗原无须APC加工，直接与MHC-II类分子非多态区外侧结合，仅与TCR**

**Vβ片段结合，无MHC限制性。**

**超抗原主要有两类：内源性(病毒性)和外源性(细菌性)超抗原，前者如小鼠次要淋巴细胞刺激抗原；后者多为细菌的外毒素,如金葡菌的肠毒素、链球菌致热外毒素等，都能刺激T细胞增殖。超抗原能短时间内活化大量的T细胞，一方面导可致体内T细胞耗竭，从而诱导T细胞耐受；另一方面活化大量T细胞，产生大量CK而致病。如食物中毒、某些自身免疫性疾病、AIDS和某些肿瘤发病有关。**

**4．抗原决定基的类型分两类。一类为线性决定基或线性表位；另一类为构象决定基或称构象表位。前者是指肽链序列上连续的氨基酸残基所构成，所以也称为连续性表位，后者是指在空间上位置邻近，但序列上不连续的氨基酸残基所形成的决定基，也称为非续性表位。**

**线性表位是蛋白质经酶解加工后而形成的，一般为T细胞所识别，所以又称为T细胞决定基或T细胞表位；构象表位为天然蛋白质，可直接B细胞所识别，所以又称为B细胞决定基或B细胞表位**。

**第三章 免疫器官的结构和功能**

一、 填空题

1．免疫器官按其功能不同，可分为 \_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_，二者通过\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_互相联系。

2．中枢免疫器官是免疫细胞发生、分化、发育、成熟的场所，包括\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_；外周免疫器官包括\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_

3．胸腺是 \_\_\_\_\_\_\_细胞分化、成熟的场所，骨髓是\_\_\_\_\_\_\_细胞分化发育的场所。

4．\_\_\_\_\_\_\_是成熟T细胞、B细胞等免疫细胞定居的场所，也是产生\_\_\_\_\_\_\_的场所。

5．淋巴结的浅皮质区称为\_\_\_\_\_\_\_,是\_\_\_\_\_\_\_定居的场所；深皮质区为\_\_\_\_\_\_\_,是\_\_\_\_\_\_\_ 定居的场所

二、多选题

[A型题]

1．人类的中枢免疫器官是： A．淋巴结和脾脏 B．胸腺和骨髓 C．淋巴结和胸腺 D．骨髓和粘膜相关淋巴组织 E．淋巴结和骨髓

2．人体中体积最大的免疫器官 A．胸腺 B．法氏囊 C．脾脏 D．淋巴结 E．骨髓

3．免疫细胞产生、发育、分化成熟的场所是：A．淋巴结和脾脏 B．胸腺和骨髓C．淋巴结和胸腺D．骨髓和粘膜相关淋巴组织E．淋巴结和骨髓

4．周围免疫器官是 A．淋巴结、脾脏 、胸腺B．胸腺、淋巴结、粘膜组织 C．脾脏、淋巴结、粘膜相关淋巴组织

D. 骨髓和粘膜相关淋巴组织E. 扁桃体、淋巴结和骨髓

5．周围免疫器官不包括： A．骨髓 B．淋巴结 C．粘膜免疫系统 D．胸腺 E．脾脏

6．T细胞分化成熟的场所是 A．骨髓 B．胸腺 C．法氏囊 D．脾脏 E．淋巴结

7．B细胞定主要居于淋巴结的哪个区域

A．皮质区 B．副皮质区 C．深皮质区 D．浅皮质区 E．髓窦

8．T细胞和B细胞定居的场所是：A．骨髓 B．周围免疫器官 C．中枢免疫器官 D．胸腺 E．腔上囊

9．T细胞和B发生免疫应答的场所是： A．骨髓 B．周围免疫器官 C．中枢免疫器官 D．胸腺 E．血流

10．切除胸腺的新生鼠的淋巴结中缺乏何种细胞 A．巨噬细胞 B．B淋巴细胞 C．T淋巴细胞 D．干细胞 E．粒细胞

11．胸腺细胞是指 A ．胸腺中未成熟的前T细胞 B．胸腺上皮细胞 C．巨噬细胞 D．胸腺树突状细胞 E．成纤维细胞

[B型题]

A.周围免疫器官 B. 淋巴结 C. 骨髓 D. 胸腺 E.法氏囊

1．再次免疫应答发生的场所 2．各种免疫细胞的发源地 3．B细胞分化成熟的部位 4．T细胞分化成熟的部位 5．淋巴细胞接受抗原刺激后增殖分化、发生免疫应答的部位

[X型题]

１．中枢免疫器官包括 A．骨髓 B．脾脏 C．淋巴结 D．胸腺 E．法氏囊

2．脾脏的免疫功能包括： A．各种免疫细胞定居的场所 B．全身血液的滤过器 C．免疫应答发生的场所

D．产生抗体的场所 E．各种免疫细胞发育的场所

3．胸腺基质细胞包括 A．胸腺细胞 B．胸腺上皮细胞 C．巨噬细胞 D．胸腺树突状细胞 E．成纤维细胞

１． B细胞来源于 A．骨髓 B．脾脏 C．淋巴结 D．胸腺 E．法氏囊

5. B细胞主要位于外周免疫器官中的 A. 淋巴结的浅皮质区B.脾脏白髓的动脉周围淋巴鞘内的淋巴滤泡 C. 扁桃体D.阑尾 E.鼻相关淋巴组织

6．T细胞主要位于外周免疫器官中的 A. 淋巴结的深皮质区 B.脾脏动脉周围淋巴鞘 C. 淋巴结的髓质D. 扁桃体、阑尾E.鼻相关淋巴组织

三、问答题

1．简述免疫器官的组成及其在免疫中的主要作用。 2．简述胸腺微环境的组成及其作用。

**参考答案**

**一、填空题 1．中枢免疫器官 外周免疫器官 血液循环 淋巴循环 2．骨髓 胸腺 淋巴结 扁桃体 脾脏 黏膜免疫系统 3．T B 4．外周免疫器官 免疫应答 5.非胸腺依赖区 B细胞 胸腺依赖区 T细胞**

**二、多选题**

**[A型题] 1．B 2.C 3.B 4.C 5.D 6.B 7.D 8.B 9.B 10.C 11.A**

**[B型题] 1.C 2.C 3.C 4.D 5.A**

**[X型题] 1.AD 2.ABCD 3.BCDE 4.AE 5.ABCDE 6.ABCDE**

**三、问答题**

**1 免疫器官根据其功能不同，分为中枢免疫器官和外周免疫器官。中枢免疫器官是免疫细胞发生、分化、成熟的场所。哺乳动物的中枢免疫器官包括胸腺和骨髓，在禽类还包括腔上囊。外周免疫器官是成熟淋巴细胞定居的场所，也是这些细胞接受抗原刺激、发生免疫应答的部位。外周免疫器官主要包括淋巴结、脾脏和黏膜相关淋巴组织。**

**2、 胸腺微环境由胸腺基质细胞、细胞外基质及局部活性物质（如激素、细胞因子等）组成，其在胸腺细胞分化发育过程的不同环节均发挥作用。胸腺基质细胞包括胸腺上皮细胞、巨噬细胞、树突状细胞和成纤维细胞等，主要参与胸腺细胞的阴性选择和阳性选择。其中胸腺上皮细胞是胸腺微环境的最重要组分，主要通过分泌胸腺激素和细胞因子诱导胸腺细胞分化为成熟的T细胞，同时上皮细胞还能与胸腺细胞相互接触，与其表面的黏附分子及其配体、细胞因子及其受体、抗原肽-MHC分子复合物与TCR等相互作用诱导胸腺细胞分化为成熟。细胞外基质可促进上皮细胞与胸腺细胞接触，并参与胸腺细胞在胸腺内移行和成熟**

**第四章　免疫球蛋白**

一、填空题

1．免疫球蛋白分子是有两条相同的\_\_\_\_和两条相同的\_\_\_\_通过链\_\_\_\_连接而成的四肽链结构。

2．根据免疫球蛋白重链抗原性不同，可将其分为IgA、IgM、 IgG 、IgE 、IgD等五类，其相应的重链分别为\_\_\_、\_\_\_、\_\_\_、\_\_\_、\_\_\_。

3．免疫球蛋白轻链可分为\_\_\_型和\_\_\_型。

4．用木瓜蛋白酶水解IgG可得到两个相同的\_\_\_\_片段和一个\_\_\_\_片段，前者的抗原结合价为1；用胃蛋白酶水解IgG则可获得一个抗原结合价为2的\_\_\_\_\_片段和无生物学活性的\_\_\_\_片段。

二、多选题

[A型题]

1．抗体与抗原结合的部位： A.VH B. VL C. CH D.CL E. VH 和 VL

2．免疫球蛋白的高变区(HVR)位于 A.VH 和 CH B. VL 和VH C.Fc段 D.VH 和CL E. CL和CH

3．能与肥大细胞表面FcR结合，并介导I型超敏反应的Ig是： A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

4．血清中含量最高的Ig是： A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

5．血清中含量最低的Ig是： A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

6．与抗原结合后激活补体能力最强的Ig是： A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

7．脐血中哪类Ig增高提示胎儿有宫内感染？ A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

8．在免疫应答过程中最早合成的Ig是： A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

9．下面哪一类Ig参与粘膜局部抗感染： A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

10．分子量最大的Ig是： A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

11．ABO血型的天然抗体是： A.IgA类抗体 B. IgM类抗体 C. IgG类抗体 D.IgD类抗体 E. IgE类抗体

12．在种系发育过程中最早出现的Ig是： A.IgA类抗体 B. IgM类抗体 C. IgG类抗体 D.IgD类抗体 E. IgE类抗体

13．新生儿从母乳中获得的Ig是： A.IgA类抗体 B. IgM类抗体 C. IgG类抗体 D.IgD类抗体 E. IgE类抗体

14．能引起I型超敏反应的Ig是： A.IgA类抗体 B. IgM类抗体 C. IgG类抗体 D.IgD类抗体 E. IgE类抗体

15．3—6个月婴儿易患呼吸道感染是因为粘膜表面哪一类Ig不足 A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

16．免疫接种后首先产生的抗体是： A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

17．人IgM合成的最早时间是： A.胎儿早期 B. 胎儿晚期 C. 出生后1个月 D.出生后3个月 E. 出生后6个月

18．产生抗体的细胞是： A.T细胞 B. B细胞 C. 浆细胞 D.NK细胞 E. 肥大细胞

19．合成SIgA分泌片段J链的细胞是： A.巨噬细胞 B. 血管内皮细胞 C. 浆细胞 D.粘膜上皮细胞 E. 肥大细胞

20．SIgA为： A．由二个IgA单体与J链组成 B. 由一个IgA单体与J链组成 C. 由二个IgA单体与J链和分泌片组成 D. 由一个IgA单体与J链和分泌片组成 E. 由五个IgA单体与J链组成

21．IgM的抗原结合价为： A.一价 B. 二价 C. 五价 D.八价 E. 十价

22．决定Ig类别的抗原决定簇存在于Ig分子的： A.轻链恒定区 B. 重链恒定区 C. 轻链可变区 D.重链可变区 E. 交链区

23．巨球蛋白是指： A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

24．介导NK细胞、巨噬细胞、中性粒细胞发挥ADCC效应的Ig主要是： A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

25．CDR即为： A.Fab段 B. Fc段 C. Fd段 D.CD分子的受体 E.HVR

26．来自母体能引起新生儿溶血症的Rh抗体是： A.IgA类抗体 B. IgM类抗体 C. IgG类抗体 D.IgD类抗体 E. IgE类抗体

27．具有J链结构的Ig是： A.SIgA 、IgG B. IgM 、SIgA C.IgG 、IgD D.IgD 、IgE E. IgE 、SigA

28．能通过经典途径激活补体的Ig是： A.IgG1、IgG2、IgG4、IgM B.IgG1、IgG2、IgG3、IgM C.IgA、IgG、IgE、IgM

D.IgG4、IgA、IgE、gD E.凝聚的IgG4、IgA、IgE

29．Ig分子的基本结构是： A.由2条重链和2条轻链组成的四肽链结构 B.由1条重链和1条轻链组成的二肽链结构 C.由2条相同的重链和2条相同的轻链组成的四肽链结构 D.由1条重链和2条轻链组成的三肽链结构 E.由4条相同的肽链组成的四肽链结构

30．通过自然被动免疫的Ig是： A.IgA 、IgG B. IgM 、IgA C.IgG 、IgD D.IgD 、IgE E. IgE 、IgA

31．半寿期最长的Ig类别是：

A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

[B型题]

A.IgA B. IgM C. IgG D.IgD E. IgE

1．巨球蛋白是： 2．血清含量最高： 3．激活补体能力最强： 4．初次免疫应答早期产生的抗体类别主要是： 5．再次免疫应答的抗体类别主要是： 6．具有早期诊断意义的Ig是： 7．防止病原体从粘膜侵入的Ig是：

A.绞链区 B. VL 、 VH C. VH D.CH 、CL E. CH

8．Ig分类是依据哪个部位抗原特异性的不同？ 9．Ig分子重链间二硫键主要位于： 10．发生Ig类别转换后，Ig分子肽链结构上不发生改变的部位是： 11．Ig与抗原特异性结合的部位是：

A.多克隆抗体 B. 单克隆抗体 C. 基因工程抗体 D．嵌合抗体 E. 生物导弹

12.由多克隆细胞产生的识别多个抗原表位的抗体是 13由单克隆细胞产生的识别单个抗原表位的抗体是

[C型题]

A.IgG B. IgM C.两者均可 D. 两者均不可

1．激活补体2．结合葡萄球菌A蛋白 3．Fc段与肥大细胞结合 4．中和病毒 5．由浆细胞产生 6．通过胎盘

A.调理吞噬作用 B. 介导NK细胞发挥ADCC C.两者均有 D. 两者均无

7．IgA类抗体有 8．IgG类抗体有 9．IgD类抗体有

[X型题]

1．Ig的生物学功能包括： A.与相应抗原特异性结合 B.IgG1、IgG2、IgG3、IgM 通过经典途径激活补体 C.IgG、IgA、IgE能与细胞上FcR结合 D.IgE介导I型超敏反应 E.抗原抗体复合物形成后，Ig可直接溶解靶细胞

2．关于IgG的叙述，下列哪些是正确的？ A.介导ADCC作用 B.唯一能通过胎盘的抗体 C.有3个亚类 D.是再次免疫应答产生的主要抗体 E.经木瓜蛋白酶水解后可获得一个F(ab’)2片段

3．关于IgM的生物学功能，下列哪些是正确的？

A.在机体早期免疫防御中起重要作用 B.初次免疫接种后最先产生的抗体 C.B淋巴细胞抗原受体的重要成分 D.能激活补体 E.大多数抗菌、抗病毒、抗毒素抗体都属于IgM

4．SIgA主要存在于：

A.唾液 B. 初乳 C. 泪液 D.支气管分泌液 E. 脑脊液

三、名词解释 1．单克隆抗体 2．多克隆抗体 3．基因工程抗体 4．Ig类别转换 5．Ig独特型 6．HVR/CDR 7．抗体 8．ADCC 9．调理作用

四、问答题 1．简述Ig的基本结构及其功能 2．试述Ig的生物学功能

**参考答案**

**一、填空题1.重链 轻链 间二硫键 2.a链 m链 g链 e链 d链 3.k l 4.Fab Fc F(ab’)2 PFc’**

**二多选题**

**[A型题]1 E，2 B，3 E，4 C，5 E，6 B，7 B，8 B，9 A，10 B，11 B，12 B，13 A，14 E，15 A，16 B，17 B，18 C，19 C，20 C，21 E，22 B，23 B，24 C，25 E，26 C，27 B，28 B，29 C，30 A，31 C**

**[B型题] 1 B，2 C，3 B，4 B，5 C，6 B，7 A，8 E，9 A，10 B，11 B，12 A，13 B**

**[C型题] 1 C， 2 A，3 D，4 C，5 C，6 A，7 A，8 C，9 D**

**[X型题] 1． ABCD 2.ABD 3.ABD 4.ABCD**

**四、问答题**

**1．Ig是由两条相同的重链（H链）和两条相同的轻链（L链）通过二硫键连接而成的四肽链分子。 在Ig分子N端，轻链1/2和重链1/4或1/5处，其氨基酸组成和排列次序多变，称该区为可变区（V区），可特异性结合抗原。在可变区中，某些局部区域的氨基酸组成与排列具有更高变化程度，故称此部位为高变区（或互补决定区）其构建了抗体分子和抗原分子发生特异性结合的关键部位；而可变区中其它部分的氨基酸组成变化较小，即为骨架区，它不与抗原分子结合，但对维持高变区的空间构型起重要作用。 在Ig分子C端,轻链1/2和重链1/4或1/5处；其氨基酸的组成和排列比较恒定，称为恒定区（C区），C区虽不直接与抗原表位结合，但可介导Ig的多种生物学功能。 在CH1与CH2之间，因含有丰富的脯氨酸，易伸展弯曲，称为铰链区，该区变构有利于IgV区与抗原互补性结合；有利于暴露补体结合点；该区对蛋白酶敏感。**

**2．Ig的生物学功能主要有 ①特异性结合抗原，发挥中和毒素和病毒作用，介导体液免疫免疫效应； ② 激活补体 ③ 与细胞表面的Fc受体结合，介导吞噬调理作用、ADCC作用和 I 型超敏反应； ④IgG可通过胎盘；sIgA可穿过呼吸道和消化道粘膜，参与粘膜局部免疫。 ⑤ 抗体对免疫应答有正**

**第五章 补体系统**

一、填空题

1．补体系统由\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_组成。

2．补体三条激活途径为\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_，它们的C3转化酶分别为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

3．补体固有成分对热不稳定，通常加热到\_\_\_\_\_\_\_，作用\_\_\_\_\_\_\_分钟即可灭活。

4．C1是由三个亚单位\_\_\_\_（识别Ig补体结合位点）、\_\_\_\_、\_\_\_\_\_（有酯酶活性）组成。

5．补体的经典激活途径激活物为\_\_\_\_和\_\_\_\_\_类抗体与抗原结合形成的复合物。

6．参与旁路激活途径的补体固有成分有\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和C5-9。

7．具有免疫粘附和调理作用的补体分子片段有\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

一、多选题

[A型题]

1．补体经典激活途径中，补体成分激活顺序是： A.C123456789 B. C145236789 C. C124536789

D.C142356789 E. C132456789

2. 在经典激活途径中补体的识别单位是： A.C3 B. C2 C. C1 D.C9 E. C5

3.下列补体固有成分中含量最高的是： A.C3 B. C4 C. C1q D.C2 E. C5

4.具有激肽样作用的补体裂解片段是： A.C2a B. C3a C. C4a D.C3b E. C5a

5. 具免疫粘附作用又有调理作用的补体裂解片段是： A.C2b B. C3b C. C4b D.C5b E. C567

6．三条补体激活途径的共同点是： A.参与的补体成分相同 B. 所需离子相同 C.C3转化酶的成分相同 D.激活物相同

E.攻膜复合体的形成及其溶解细胞的作用相同

7．补体系统的三条激活途径均参与的成分是： A.C2 B. B因子 C. C1 D.C3 E. C4

8． 补体： A.是一组具有酶活性的脂类物质B. 对热稳定C. 具有溶菌作用，但无炎症介质作用 D.参与免疫病理作用 E．C1在血清含量最高

9．可刺激肥大细胞脱颗粒释放活性介质的成分是： A. C1q B. C5a C. C3b D．C4b E．C1s

10．具有过敏毒素作用的补体组分是： A. C3a、C5a B. C3a 、C4a C. C3a、C4a、C5a D．C3a、C5b67 E．C3b、C4b

11．不参与C5转化酶形成的的补体成分是 A. C4 B. C5 C. C3 D．C2 E．B因子

12．下列那种成分是C3转化酶？ A. C234 B. C567 C. C3bBb D．C3bBbp E．C1s

13．激活补体能力最强的Ig是： A.IgG B. IgE C. SIgA D．IgA E．IgM

14．通过经典途径激活补体的Ig是 A.IgA、IgG B. IgE、gM C. SigA、IgD D．IgA 、IgM E．IgM、IgG

15．既有趋化作用又有能激活肥大细胞释放组胺的补体裂解产物是 A.C3a、C2a B. C3b、C4b C. C423、C567 D．C3a、C5a E．C2a、C5a

16．C1q能哪些Ig的补体结合位点结合？ A.IgG1、IgG2、IgG 3、IgM B. IgG1、IgG2、IgG 4、IgM C.IgG1、IgG3、IgG 4、IgM

D．IgG2、IgG3、IgG 4、IgM E．IgM、IgG、IgA

17.构成攻膜复合体(MAC)的补体成分是： A. C6b-9 B. C4b2b C. C3bnBb D．C3bBb E．C5b-9

18．能激活补体旁路途径的Ig是： A. IgG4和凝聚的IgA B. IgG1-3 C. IgM D．IgD E．IgE

19．能激活MBL途径的成分是： A.凝聚的IgA B. IgG1-3 C. IgM D．MBL E．IgG4

20．可以激活补体旁路途径的成分： A.内毒素 B. 抗原抗体复合物 C. IgM D．MBL E．单体IgG

21．补体参与的生物学作用是： A. 中和毒素作用 B. ADCC作用 C. 特异性抗体介导红细胞溶解 D．沉淀作用 E．低渗溶解红细胞

22．抑制C1酯酶活性的补体调节因子是： A.H因子 B. I因子 C. C1IHN D．DAF E．P因子

23．灭活C3bBb的补体调节因子是： A.H因子和I因子 B.C4bp C. C1IHN D．DAF E．P因子

24．灭活C3b的补体调节因子是： A. H因子 B. I因子 C. C4bp D．DAF E．C8bp

[B型题]

A．细胞毒及溶菌、杀菌作用 B．调理作用 C．免疫粘附作用 D．中和及溶解病毒作用 E．炎症介质

1．补体促进吞噬细胞的吞噬作用称为： 2．C3a、C5a具有 3．补体清除免疫复合物称为 4．补体攻膜复合体的膜攻击作用：

A．C1q B．C3转化酶 C．C5转化酶 D．攻膜复合体 E．补体激肽

5．经激活典途径生成的C4b2b是 6．经激活典途径的识别单位是 7．旁路途径生成的C3bnBb是 8．补体激活的三条途径的共同末端效应物是

[C型题]

A.C4a B. C5a C.两者均是 D. 两者均不是

1．趋化因子 2．过敏毒素 3．激肽样作用

A.B因子 B.C4 C.两者均是 D. 两者均不是

4．参与补体经典激活途径

5．参与补体旁路激活途径

6．参与攻膜复合体的形成

A. H因子 B. I因子 C.两者均有关 D. 两者均无关

7．直接裂解C3b 8．灭活C4b 9．灭活旁路激活途径中的C3转化酶

[X型题]

1．补体系统的组成包括： A. 补体的固有成分C1-9 B. 参与旁路激活途径的B因子、D因子、P因子 C．补体受体

D．可溶性补体调节因子 E．膜结合形式存在的补体活化调节因子

2．补体的生物学作用包括： A. 细胞毒及溶菌、杀菌作用 B. 调理作用 C. 免疫粘附作用 D．免疫调节作用 E．炎症介质作用

3．补体旁路途径的激活物包括 A. 细菌脂多糖 B. 酵母多糖 C. 葡聚糖 D．凝聚的IgA E．抗原抗体形成的复合物

4．补体系统的调节因子包括： A. I 因子 B. H因子 C. D因子 D．B因子 E．衰变加速因子（DAF）

5．关于补体系统的叙述，下列哪些是正确的？

A.补体成分大多数是以非活性的酶前体存在于血清中

B. 补体系统的激活具有放大效应

C. 补体性质不稳定，经56℃30分钟处理即可灭活

D. 在非特异性和特异性免疫中发挥作用

E．激活的补体具有生理作用和病理作用

三、名词解释 1．补体 2．补体旁路激活途径 3．补体经典激活途径 4．MBL激活途径

四、问答题 1．简述补体系统的组成。 2．简述补体的生物学功能。 3．试比较补体系统三条激活途径的异同点。

**参考答案**

**一、填空题 1.补体固有成分 补体调节蛋白 补体受体 2.经典途径 旁路途径 MBL途径 C4b2b 、C3bBb、C4b2b。 3.56℃ 30min 4.C1q C1r C1s 5.IgG1-3 IgM 6.C3 B因子 D因子 P因子 7.C3b C4b**

**二、多选题**

**[A型题] 1 D，2 C，3 A，4 A，5 B，6 E，7 D，8 D，9 B，10 A，11 B，12 D，13 E，14 E，15 D，16 A，17 E，18 A，19 D，20 A，21 C，22 C，23 A，24 B**

**[B型题] 1 B，2 E，3 C，4 A，5 B，6 A，7 C，8 D**

**[C型题] 1 B，2 C，3 D，4 B，5 A，6 D，7 B，8 B，9 C**

**[X型题] 1 ABCDE，2 ABCDE，3 ABD，4 ABE，5 ABCDE**

**四、问答题**

**1．补体是存在于人和脊椎动物血清、组织液中的一组球蛋白，经活化后具有酶活性，因是抗体发挥溶细胞作用的必要补充条件而得名，它包括30余种可溶性蛋白质和膜结合蛋白组成，按其功能的不同可将分为三类：① 补体的固有成分，包括经典途径的C1q、C1r、C1s、C4、C2；**

**MBL途径MBL（甘露糖结合凝集素）和丝氨酸蛋白酶；旁路途径的B因子、D因子；三条途径的共同末端通路C3、C5-C9。② 调节蛋白，包括备解素（P因子）、C1抑制物、I因子、H因子、C4结合蛋白等； ③ 补体受体：CR1-CR5、C3aR、C2aR、C4aR等；**

**2．补体的生物学功能包括两大方面：一方面补体在细胞表面激活并形成MAC，介导溶细胞效应；另一方面补体激活的过程中产生不同的蛋白水解片段介导的各种生物学效应： （1）调理作用：C3b、C4b、C5b氨基端与靶细胞结合，羧基端与表达C3bR的吞噬细胞结合，促进吞噬细胞吞噬、杀伤靶细胞。 （2）C3b参与清除循环免疫复合物（IC） 补体与Ig结合→抑制新的IC形成； C3b与红细胞表面C3bR结合,运送至肝脏清除。 （3）引起炎症反应 过敏毒素作用：C3a、C4a、C5a与肥大细胞、嗜酸粒细胞表面受体结合，激发脱颗粒，释放组胺，使血管道透性增加、平滑肌收缩。 趋化因子作用：C3a、C5a促进中性粒细胞浸润。**

**3.补体系统三条激活途径的异同点见下表：**

**比较项目 经典途径 MBL途径 旁路途径**

**激活物 免疫复合物等 细菌表面甘露糖 细菌脂多糖、酵母多糖等**

**参与的补体成分 C1-9 C2-9、MBL、丝氨酸蛋白酶 C3、B因子、D、 因子、P因子、C5-9**

**所需离子 Ca2+， Mg2+ Mg2+ Mg2+**

**C3转化酶 C4b2b C4b2b C3bBb**

**C5转化酶 C4b2b3b C4b2b3b C3bBb3b**

**作用**

**参与特异性体液免疫效应阶段，在疾病的持续过程中起重要作用。**

**参与非特异性免疫，可直接激活，在感染早期起重要作用。**

**参与非特异性免疫，可直接激活，自身放大，在感染早期起重要作用。**

**第六章 细胞因子**

一、填空题

1．由\_\_\_\_\_\_\_产生的细胞因子称为淋巴因子；由\_\_\_\_\_\_\_\_产生的细胞因子称为单核因子；可刺激骨髓干细胞或祖细胞分化成熟的细胞因子称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2．TNF分为两种，即TNF-a和TNF-b。前者主要由\_\_\_\_\_\_\_\_产生；后者主要由活化的\_\_\_\_\_\_\_\_\_产生

3．细胞因子通常以\_\_\_\_\_\_形式作用于邻近细胞，或以\_\_\_\_\_形式作用于产生细胞因子的细胞本身。

二、多选题

[A型题]

1. 主要刺激粒细胞系前体细胞分化的细胞因子是： A.G-CSF B.IL-1 C.IL-3 D.GM-CSF E.IL-7

2．具有趋化作用的细胞因子是: A.IL-2 B.IL-2 C.IL-8 D.IFN E.M-CSF

3.在Ig类别转化中，能促进IgM转化为IgE的细胞因子是： A.IL-4 B.TNF C.IL-2 D.IL-1 E.IL-6

4．TNF-a主要由哪些细胞产生？ A.单核-巨噬细胞 B.静止T细胞 C.B细胞 D.树突状细胞 E.红细胞

5．下列哪些免疫分子的作用具有特异性？ A.Ab B.IL-1 C.IL-2 D.IFN E.TNF

6．选择性刺激造血干细胞增殖分化的细胞因子是： A.IL B.TNF C.IFN D.CSF E.TGF

7．能使红细胞样前体细胞增殖分化为成熟红细胞的细胞因子是： A.IL-1 B.IL-2 C.IL-4 D.IFN E.EPO

8．使已激活的T淋巴细胞继续增殖分化的细胞因子是： A.IL-1 B.IL-2 C.IL-3 D.IL-6 E.IL-5

9．能直接杀伤肿瘤细胞的细胞因子是： A.IL-1 B.IFN C.TNF D.IL-6 E.IL-4

10．介导炎症反应发生，具有趋化作用的细胞因子是： A.IL-1 B.IFN C.CSF D.IL-2 E.IL-8

[B型题]

A.IL B.CSF C.IFN D.TNF E.单核因子

1．由单核/巨噬细胞产生的细胞因子统称为 2．能直接造成肿瘤细胞死亡的细胞因子称为 3．能刺激不同的造血干细胞，并在半固体培养基中形成细胞集落的细胞因子称为 4．能抵抗病毒的感染、干扰病毒复制的细胞因子称为 5．能介导白细胞间相互作用的细胞因子称为

[C型题]

A. 活化的T细胞分泌 B. 单核/巨噬细胞分泌 C. 两者均是 D.两者均否

1．TNF-a 主要由 2．TNF-b 主要由 3．IL-1主要由 4．IL-2主要由 5．Ig是由

[X型题]

1． 细胞因子包括： A.IFNs B.TNFs C.CSFs D.TGFs 和趋化因子 E.ILs

2．关于细胞因子的叙述，下列哪些是正确的？ A．细胞因子包括IFNs、TNFs、CSFs、TGFs 和趋化因子、Ils等 B．大多数CKs是由活化的细胞合成和分泌的 C．细胞因子主要通过自分泌和旁分泌发挥作用 D．一种细胞可产生多种细胞因子，但一种细胞因子只作用于一种细胞 E．细胞因子有极强的生物学活性

3．促进T、B细胞增殖分化的细胞因子是： A.IL-1 B.Il-3 （造血） C.IL-4 D.Il-5 E.IL-6

4．促进肝细胞产生急性期蛋白的细胞因子是： A.IL-1 B.IL-4 C.IL-6 D.IFN E.TNF-a

5．具有内源性致热原作用的细胞因子是 A.TNF-a B.IL-1 C.IL-6 D.IL-2 E.IL-7

6．细胞因子受体的结构包括： A.膜外区 B.跨膜区 C.稳定区 D．膜内区. E.可变区

7．细胞因子分泌的特点是： A.多细胞来源，一种CK可由不同类型细胞产生 B.短暂的自限性分泌 C.以自分泌方式作用于细胞本身

D.以旁分泌方式作用于邻近细胞 E．以内分泌方式作用远端靶细胞

三、名词解释 1．细胞因子 2．趋化因子 3．集落刺激因子 4．白细胞介素 5．干扰素 6．肿瘤坏死因子

四、问答题 1．简述细胞因子的共同特点 2．简述细胞因子的生物学功能

**参考答案**

**一、填空题**

**1.淋巴细胞 单核-巨噬细胞 集落刺激因子 2.单核-巨噬细胞 淋巴细胞 2. 旁分泌 自分泌**

**二、多选题**

**[A型题] 1 A，2 C，3 A，4 A，5 A，6 D，7 E，8 B，9 C，10 E**

**[B型题] 1 E，2 D，3 B，4 A，5 A**

**[C型题] 1 B，2 A，3 B，4 A，5 D**

**[X型题] 1 ABCDE，2 ABCE，3 ACDE，4 ACE，5 ABC， 6 ABD，7 ABCDE**

**四、问答题**

**1．细胞因子的共同特性包括以下几个方面（1）细胞因子(CK)的理化特性和分泌特点：属低分子量糖蛋白，以单体，双体或三聚体存在；有分泌型和跨膜型；以旁分泌、自分泌或内分泌发挥效应；分泌是短暂的自限过程（2）CK的来源和产生特点：一种Ck由多种细胞产生；一种细胞可产生多种CK。（3）CK的作用特点：CK必须通过与特异受体结合而发挥作用， CKR与Ck高亲和力结合，故微量细胞因子即可产生显效；一种CK可作用于多种靶细胞，产生多种生物学效应（多效性）；多种CK（具有受体的共用亚单位）可作用同一靶细胞，产生相同效应（重叠性）；不同CK生物活性可相互影响，显示促进或拮抗效应，不同CK可互相诱生，或互相调节受体表达（网络性）。（4）CK作用具有两面性：通常在生理条件下，对机体有利，过量产生对机体有害。**

**2． 细胞因子的生物学功能 （1）发挥天然免疫效应（单核因子为主），如IFN-α/β、IL-12、IL-15具有抗病毒效应；TNF、IL-1、IL-6和趋化性CK均属促炎症细胞因子，可促进炎症反应，有利于抑制并清除细菌。 （2）介导和调节特异性免疫应答（淋巴因子为主） 如IL-2、IL-4能调节多种淋巴细胞激活、生长、分化和发挥效应，IFN-γ、IL-1、IL-2、IL-4/TGF-β的正负调节作用。 （3）胞毒效应（诱导凋亡）如TNF诱导肿瘤细胞凋亡。 （4）刺激造血细胞增殖：如SCF刺激造血干细胞增殖分化；GM-CSF、G-CSF、M-CSF刺激粒细胞、单核细胞增殖、分化；EPO刺激红细胞增殖；TPO刺激骨髓巨核细胞分化成熟为血小板。**

**第九章 淋巴细胞**

一、填空题

1．NK细胞杀伤作用不依赖\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的存在,也不需\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的致敏,它是机体\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_免疫的第一道防线.

2．对靶细胞具有杀伤作用的淋巴细胞有\_\_\_\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_.

3． B细胞表面的主要受体有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

4．T细胞表面分子中, \_\_\_\_\_\_\_\_的配体是MHC-肽复合物,\_\_\_\_\_\_\_的配体是MHC-I类分子, \_\_\_\_\_\_\_的配体是MHC-II类分子, \_\_\_\_\_\_\_\_的配体是B7-1/B7-2分子,\_\_\_\_\_\_\_的配体是IFA-3(CD58)分子.

5． T细胞在胸腺分化发育可分为三个阶段,早期的表面标记为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,称为双阴性细胞;第二阶段的表面标记为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;第三阶段的表面标记为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

6 T细胞在胸腺的选择过程中,通过阳性选择获得\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,通过阴性选择排除\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. CD4+T、CD8+T细胞都不是均一的细胞群,根据其分泌细胞因子谱的差异，分别分为\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_.

二、多选题

[A型题]

1．NK细胞杀伤病毒感染细胞的特点是 A.杀伤作用受MHC-I类分子限制 B.杀伤作用依赖抗体 C.杀伤作用依赖补体 D.杀伤作用不受MHC限制 E.与Tc的细胞毒作用一样有特异性

2. 能特异性直接杀伤靶细胞的细胞是 A.Th细胞 B.Tc细胞 C.NK细胞 D.巨噬细胞 E.中性粒细胞

3. 机体内最先发挥非特异性抗肿瘤作用的细胞是 A.Tc细胞 B.NK细胞 C.LAK细胞 D.单核/巨噬细胞 E.中性粒细胞

4. 有关γδT细胞的阐述哪项是错误的 A.占外周血淋巴细胞的少数 B.主要为CD8+细胞 C.表面标记为CD3+的细胞 D.杀伤作用的特异性不高 E.具有杀伤肿瘤细胞作用

5. T细胞特有的分化抗原是 A.CD3 B.CD4 C.CD5 D.CD8 E.CD19

6. B细胞抗原识别受体是 A.TCR B.CD3 C.FcR D.CR2 E.smIg

7. 正常人外周血液T细胞占淋巴细胞总数的 A. 10-15% B. 30 -35% C. 40 -55% D. 60 -80% E. 85 -95%

8. 正常人外周血液B细胞占淋巴细胞总数的 A. 10 -15% B. 20 -30% C. 40 -50% D. 70 -80% E.80 -90%

9．未成熟B淋巴细胞表达的膜免疫球蛋白是 A．SmIgA B．SmIgM C．SmIgE D．SmIgD E．SmIgE

10．在外周血中，成熟B淋巴细胞表型一般为 A．SmIgM+SmIgD+ CD5- B．SmIgM+SmIgD+ CD5+ C．SmIgM-SmIgD- CD5+ D．SmIgM+SmIgD- CD5- E．SmIgM-SmIgD- CD5+

12．按T淋巴细胞识别抗原受体在结构上的差异可将T淋巴细胞分为 A．Th1和Th2细胞 B．TCRgd+和TCRgd-T细胞 C．TCRab+和TCRab-T细胞 D．TDTH和Tc细胞 E．TCRab 和TCRgdT细胞

13．所有B淋巴细胞具有的分化抗原是 A. CD3 B. CD4 C. CD8 D. CD5 E. CD19

14．可分泌穿孔素的细胞、颗粒酶的细胞 A. Tc淋巴细胞和B淋巴细胞 B. Tc淋巴细胞和NK细胞 C. B淋巴细胞和 NK细胞 D. Tc细胞和巨噬细胞 E. B淋巴细胞和巨噬细胞

15．细胞之间相互作用不受MHC限制的是 A. CTL杀伤肿瘤细胞 B. CTL杀伤病毒感染细胞 C. DC向Th细胞提呈抗原 D. 活化的巨噬细胞杀伤肿瘤细胞 E. 巨噬细胞向Th细胞提呈抗原

16．CD4+T细胞的表型是 A．TCRab+CD2-CD3+CD4+CD8- B.TCRab+CD2-CD3-CD4+CD8- C．TCRab+CD2+CD3+CD4+CD8- D.TCRgd+CD2+CD3+CD4+CD8- E．TCRgd+CD2+CD3+CD4+CD8-

[B型题]

A. Th2 B. NK C. Tc D. Th1 E.巨噬细胞

1. 辅助B细胞产生抗体的细胞 2. 以细胞毒性作用特异性杀伤靶细胞的细胞 3. 介导迟发型超敏反应的细胞

A. Th1细胞 B. Th2细胞 C. Tc细胞 D. B细胞 E. NK细胞

4. 抑制B细胞产生抗体的细胞是 5. 非特异性杀伤肿瘤细胞或病毒感染细胞的细胞是 6. 表面既无TCR也无BCR的细胞

A. 细菌内毒素 B. PHA C. 干扰素 D. 抗生素 E. 淋巴毒素

7. T细胞有丝分裂原 8. B细胞有丝分裂原

A. 单核巨噬细胞 B. B细胞 C. 浆细胞 D. Tc细胞 E. 红细胞

9. 合成和分泌抗体的细胞 10. 既无MHC-I类抗原,又无MHC-II类抗原表达的细胞 11. 具有ADCC作用的细胞 12. 能够特异性杀伤病毒感染靶细胞的细胞

A. CD2 B. CD3 C. CD4 D. CD8 E. CD11

13. 与TCR形成复合物并参与识别抗原信号传递是 14. Tc细胞表面相对特异性的分化抗原是 15. Th1和Th2细胞表面相对特异性的分化抗原是

[C型题]

A. 胸腺 B. 脾脏 C. 二者都是 D. 二者都不是

1. B细胞分布的部位 2. T细胞分布的部位

A. T细胞有丝分裂原 B. B细胞有丝分裂原 C. 二者都是 D. 二者都不是

3. PHA是 4. LPS是 5. ConA是

[X型题]

1. Th1和Th2细胞共有的表面标志是 A. CD4+ B.CD8+ C. CD3+ D. CD5+ E.CD16

2. 人B细胞的表面可表达 A. SmIg B. FcR C. C3dR D. HLA-I类抗原 E.HLA-II类抗原

3. 鉴定T细胞重要的表面标记是 A. CD3抗原 B. 有丝分裂原受体 C. CD2 D. C3bR E. SmIg

4. B1细胞可表达 A. IgM B. CD44 C.CD5 D.CD11 E.CD23

5. 下列哪些细胞具有特异性杀伤靶细胞作用 A.Tc B.NK C.B细胞 D.树突状细胞 E. 肿瘤组织浸润的T细胞

6. 能杀伤靶细胞的细胞有 A.CTL B.NK C.浆细胞 D.单核细胞 E树突状细胞

7. 能特异性识别抗原的免疫细胞有 A.T细胞 B.NK细胞 C. B细胞 D.巨噬细胞 E中性粒细胞

8. NK细胞的特点为 A.来源于骨髓 B. 杀伤肿瘤细胞无MHC限制性 C. 需抗原致敏 D. 具有ADCC作用 E. 不表达CD3分子

9. B细胞具有的表面标记是 A.SmIg B.CD2 C.MHC-I类抗原 D.MHC-II类抗原 E.CR2

10. 促进NK细胞活性的免疫分子是 A.IL-2 B.补体 C.IFN-γ D.IL-4 E.IL-5

11. 人类T细胞的有丝分裂原是 A.LPS B.PHA C.BSA D.Con A E.SPA

12.T细胞激活后表达 A.IL-2R B.CD20 C.CD40L D.CD3 E.CTLA-4

13 能活化人B细胞的有丝分裂原是 A. ConA B. PWM C. PHA D. SPA E. LPS

14.关于NK细胞的作用，下列哪些是正确的 A.具有细胞毒作用 B.是免疫监视功能的重要执行者 C.是机体抗肿瘤功能的第一道防线 D.在非特异性免疫中发挥重要作用 E.ADCC是发挥杀伤作用的机制之一

15.T淋巴细胞的生物学活性包括 A.介导细胞免疫 B.辅助体液免疫 C.参与免疫自稳 D.ADCC E.CDC

16．T淋巴细胞效应阶段的生物学意义有 A.抗胞内微生物 B.抗肿瘤 C. IV 型超敏反应 D.某些自身免疫病 E.移植排斥反应

三、名词解释： 1．Th细胞 2．CTL 3．TDTH细胞 4．TCR 5．BCR 6. CD4+CD25+Tr细胞:

四、问答题 1.简述NK细胞的生物学作用? 2.具有杀伤作用的淋巴细胞有哪些?试述它们的杀伤机制有何不同? 3.试述T细胞的主要表面标记及其意义? 4.试述B细胞的主要表面标记及其意义? 5.简述T细胞的分类及其功能。

**参考答案**

**一、 填空题 1．抗体 抗原 抗肿瘤或抗病毒 2．Tc Th1 NK 3．BCR FcR CR1或CR2 4．TCR CD8 CD4 CD28 CD2 5．CD4-,CD8- CD4+,CD8+ CD4+,CD8- CD4-,CD8+ 6．MHC限制性识别能力 自身反应性T细胞克隆 7．Th1和Th2 CTL1和CTL2**

**二、多选题**

**A型题： 1 D，2 B，3 B，4 B，5 A，6 E，7 D，8 A，9 B，10 A，11 E，12 E，13 E，14 B，15 D，16 C**

**B型题： 1 A，2 C，3 D，4 A， 5 E，6 E，7 B，8 A，9 C， 10 E，11 A，12 D，13 B，14 D， 16 C**

**C型题： 1 B，2 C，3 A，4 B，5 A**

**X型题： 1 AC，2 ABCDE，3 ABC，4 AC，5 AE，6 ABD , 7 AC，8 ABDE，9 ACDE，10 AC， 11 BD， 12 ACE,13 BDE,14 ABCDE, 15 ABC 16 ABCDE**

**三、名词解释**

**1．Th细胞：即辅助性T细胞，是TCRabT细胞的一个亚群，其表型为CD3+CD4+CD8-,根据其分泌的细胞因子谱的不同又可将Th细胞分为两类，即Th1细胞和Th2细胞。Th1细胞主要参与细胞免疫应答，Th2细胞主要是辅助B细胞产生抗体，介导体液免疫应答。**

**2．CTL：即细胞毒性T细胞，是TCRabT细胞的一个亚群，其表型为CD3+CD4+CD8+，能特异性地杀伤靶细胞，发挥细胞免疫应答作用。它杀伤靶细胞的机制是通过穿孔素，颗粒酶，Fas/FasL使细胞坏死或凋亡。**

**3．TDTH细胞：即迟发型超敏反应T细胞，属于Th细胞的一个亚类，亦即Th1细胞，是细胞免疫效应细胞之一。主要介导以淋巴细胞和单核吞噬细胞浸润为主的慢性渗出性炎症反应（即超敏反应），因此，此类细胞又成为炎性细胞。它的效应机制是释放多种淋巴因子（如IL-2、IFN-g、IL-12等）引起迟发型超敏反应炎症**

**4．TCR：T细胞抗原受体。由异源二聚体组成,αβ或γδ,,与CD3形成复合物,与Ig有同源性，是T细胞特征性标记；编码V区的基因重排,形成TCR的多样性；TCR是T细胞识别特异性抗原的基础,只能识别细胞膜上与MHC结合的抗原分子,其识别的是抗原肽中的线性决定簇。**

**5.BCR：是B细胞表面的SmIg,是B细胞抗原受体，是 B细胞特征性标记,与Igα和Igβ组成复合物； BCR识别抗原的构象决定簇。**

**6.CD4+CD25+Tr细胞: 此类细胞为CD4+、CD25+ 双阳性细胞，其功能是 抑制CD4+T和CD8+T细胞活化与增殖，在免疫应答中发挥重要的负调节作用，故被称为调节性T细胞；其作用机制可能是通过直接接触抑制；表达CTLA-4、mTGF-b分子；下调APC表面的B7分子等**

**四、问答题**

**1. NK细胞具有非特异性杀伤(或自然杀伤)肿瘤细胞和病毒感染细胞的作用,或免疫监视作用,无MHC限制性；其杀伤效应取决于KAR与KIR的平衡；具有ADCC作用；能分泌细胞因子如TNF/IFN-γ等参与免疫应答的调节。**

**2．具有杀伤作用的淋巴细胞有Tc细胞、Th1细胞、NK细胞。它们的杀伤机制如下：**

**Tc细胞分泌穿孔素和颗粒酶杀伤靶细胞；表达Fas /FasL 导致靶细胞凋亡。**

**Th1主要靠分泌淋巴因子,如IL-2、TNF、INF、LT等介导靶细胞坏死或凋亡。**

**NK细胞通过释放穿孔素、颗粒酶能非特异性杀伤靶细胞；还可A介导ADCC作用。**

**3.T细胞的主要表面标志及其意义见下表：**

**标志**

**配 体**

**意 义**

**TCR**

**多肽-MHC复合物**

**T细胞抗原受体,特征性标记**

**CD3**

**-------**

**稳定TCR及抗原识别信号传递**

**CD4**

**MHC II 类分子**

**T细胞识别抗原的共受体、HIV病毒的受体**

**CD8**

**MHC I类分子**

**T细胞识别抗原的共受体**

**CD28**

**B7-1/B7-2**

**T细胞活化的协同刺激分子**

**CD2**

**LFA-3(CD58)**

**介导T细胞旁路激活途径及效应阶段的激活途径**

**CTLA-4**

**B7-1/B7-2**

**提供活化T细胞抑制信号**

**CD40L**

**CD40**

**B细胞活化的协同刺激分子**

**LFA-1**

**ICAM**

**促进T细胞与靶细胞之间的相互作用**

**丝裂原受体**

**PHA、ConA、PWM**

**促进T细胞增殖，用于检测T细胞的功能**

**细胞因子受体**

**细胞因子**

**调节T细胞的功能**

**4. 试述B细胞的主要表面标记及其意义?**

**标 志**

**配 体**

**意 义**

**BCR**

**抗原肽**

**B细胞抗原受体,特征性标记**

**Iga/Igb**

**-----**

**稳定BCR及抗原识别信号传递**

**CD19**

**-----**

**与CD21、CD81结合共同组成B细胞活化的辅助受体，辅助B细胞结合抗原**

**CD21（CR2）**

**CD35(CR1)**

**C3d、EBV**

**C3b**

**抗原抗体补体复合物中的补体结合，辅助BCR结合抗原；**

**EB病毒的受体**

**IgGFc受体**

**IgGFc段**

**与抗原抗体复合物中IgGFc段结合，辅助BCR结合抗原**

**CD40**

**CD40L**

**提供B细胞活化的协同刺激信号**

**MHC I类分子**

**MHC II类分子**

**CD8**

**CD4**

**抗原提呈**

**丝裂原受体**

**LPS、PWM**

**促进B细胞增殖，用于检测B细胞功能**

**细胞因子受体**

**细胞因子**

**调节B细胞的功能**

**5．T细胞分类及其功能如下表：**

**按TCR肽链组成分类**

**按CD分子表达分类**

**按功能**

**分 类**

**按分泌的CK谱分类**

**功 能**

**TCRabT细胞**

**CD4+T 细 胞**

**辅助性T细胞（Th）**

**Th1细胞**

**介导细胞免疫应答**

**Th2细胞**

**介导体液免疫应答**

**迟发型超敏反应T细胞（TDTH）**

**即Th1细胞，介导迟发型超敏反应，亦称为炎性细胞**

**调节性T细胞(CD4+CD25+Tr）**

**抑制T细胞功能**

**CD8+T 细 胞**

**抑制性T细胞（Ts）**

**细胞毒性T细胞（Tc）；**

**特异性介导靶细胞裂解或凋亡**

**TCRgd T细胞**

**主要参与非特异性免疫应答**

**第十章 抗原递呈细胞及抗原递呈**

一、填空题

1．根据APC提呈抗原的来源不同，可将抗原分为\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_，前者来源于抗原APC之外，如吞噬的细胞、细菌或某些自身成分等；后者是APC合成的抗原，如病毒感染细胞所合成的病毒蛋白、肿瘤细胞合成的肿瘤抗原以及胞内某些自身成分等。

1．内源性抗原由广义抗原提呈细胞（靶细胞）经\_\_\_\_\_\_\_\_途径提成，此途径又称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_途径；提呈的抗原肽由\_\_\_\_\_\_\_\_\_T细胞识别。

2．外源性抗原由专职抗原提呈细胞经\_\_\_\_\_\_\_\_途径提成，此途径又称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_途径；提呈的抗原肽由\_\_\_\_\_\_\_\_\_细胞识别。

3．专职APC包括\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_

二、多选题

[A型题]

1. 能提呈外源性抗原的细胞有一个重要标记,它是 A.表达MHC-I类分子 B.表达MHC-II类分子 C.FcR D.C3bR E.抗原特异性受体

2. 淋巴结中能提呈抗原的细胞有 A.B淋巴细胞和T淋巴细胞 B.T细胞和巨噬细胞 C.巨噬细胞

D.巨噬细胞和树突状细胞 E.巨噬细胞和Th细胞

3.抗原提呈细胞所不具备的作用是： A.促进T细胞表达特异性抗原受体

B.降解抗原为小分子肽段 C.使MHC分子与抗原肽结合 D.为T细胞活化提供第二信号 E.将抗原肽-MHC复合物提呈给T细胞

4.关于DC提呈抗原的叙述，下列哪项是错误的？ A. DC是重要的专职APC B．FDC滞留抗原-抗体复合物于细胞表面，有利于B淋巴细胞摄取抗原 C. DC提呈外源性抗原能力强 D．DC提呈内源性抗原能力强 E．DC是激活初始T细胞最重要的APC

5．下列哪种物质与MHC- II 类分子抗原提呈有关 A. Ii B.LMP C.TAP1 D.泛素 E. TAP2

6．关于APC提呈抗原，下列哪项是错误的？ A. 内源性抗原经APC处理后，形成抗原肽-MHC- I 类分子复合物形式提呈给CD4+T细胞 B．内源型性原经APC处理后，形成抗原肽-MHC- I类分子复合物形式提呈给CD8+T细胞 FDC向B淋巴细胞提呈抗原-抗体复合物 C. 脂类抗原与CD1结合，由APC提呈给CD4+T、CD8+T、CD4-CD8-和NK1.1T细胞。 D. 记忆性B细胞将抗原肽-MHC- II 类分子复合物提呈给Th2细胞 E. TAP参与外源性和内源性抗原的处理

7．抗原提呈细胞膜上与提呈外源性抗原密切相关的表面标志是： A. MHC- I 类分子 B. MHC- II 类分子 C. BCR D. TCR E.FcgR

8. 抗原提呈细胞膜上与提呈内源性抗原密切相关的表面标志是： A. MHC- I 类分子 B. MHC- II 类分子 C. C3bR D.SmIg E.FcgR

9. 提呈低浓度抗原最有效的APC是 A.巨噬细胞 B.树突状细胞 C.上皮细胞 D.B淋巴细胞 E.成纤维细胞

10．关于DC提呈抗原的叙述，下列哪项是错误的？ A. 形态呈树突状 B．高水平表达MHC- II 类分子 C. 成熟的DC抗原提呈能力强，摄取抗原能力弱 D．未成熟的DC抗原提呈能力弱，摄取抗原能力强 E．细胞膜上有SmIg

11.体内最重要的APC A.巨噬细胞 B.树突状细胞 C.上皮细胞 D.B淋巴细胞 E.成纤维细胞

[X型题]

1．能够提呈抗原的细胞包括 A.树突状细胞 B.B淋巴细胞 C.内皮细胞 D.成纤维细胞 E.肿瘤细胞

2.“专职APC”包括 A.树突状细胞 B.B淋巴细胞 C.内皮细胞 D.成纤维细胞 E.巨噬细胞

3．树突状细胞相对特的表面标志 A. MHC- II 类分子 B. FcgR C. CD1a D. MHC- I 类分子 E. CD83

4．下列哪些细胞属于树突状细胞 A.朗格汉斯细胞和隐蔽细胞 B. 间质性DC C.并指状DC D.胸腺DC E.滤泡DC

5．B细胞作为抗原提呈细胞的特点 A.无吞噬功能 B.有非特异性吞饮作用 C.主要通过其表面的BCR特异性识别和结合抗原，再进行内吞 D.在抗原浓度非常低的情况下，B细胞是最有效的抗原提呈细胞 E.在再次免疫应答中，B细胞是最重要的抗原提呈细胞

6．巨噬细胞作为抗原提呈细胞的特点 A. 具有强大的吞噬功能 B．具有非特性的吞饮作用 C．具有受体介导的内吞作用 D. 高达MHC- I 类分子和MHC- II 类分子 E. 表达有FcgR、补体受体及各种病原相关的模式识别受体

7．树突状细胞作为抗原提呈细胞的特点 A. 通过吞噬、吞饮和受体介导的内吞作用摄取抗原，但吞噬作用较弱 B．高水平表达MHC- II 类分子 C. 成熟的DC抗原提呈能力强，摄取抗原能力弱 D．未成熟的DC抗原提呈能力弱，摄取抗原能力强 E．FDC通过FcgR和C3bR捕获并滞留抗原于细胞表面

三、名词解释 1．抗原提呈细胞 2．专职APC　 3．非专职性 4．抗原递呈

四、问答题 1．试述内源性抗原的提呈过程。 2．试述外源性抗原的提呈过程。

**参考答案**

**一、填空题 1．外源性抗原 内源性抗原 2．MHC-I类，胞质溶胶，CD8+T 3．MHC-II类，溶酶体，CD4+T 4．单核-巨噬细胞 树突状细胞 B细胞**

**二、多选题 [A型题] 1 B， 2 D，3 A，4 D，5 A，6 E，7 B，8 A，9 D，10 E，11 B**

**[X型题] 1 ABCDE，2 ABE，3 CE， 4 ABCDE，5 ABCDE， 6 ABCDE，7 ABCDE**

**四、问答题 1．内源性抗原是指APC细胞内合成的抗原，如病毒感染的细胞所合成的病毒蛋白、肿瘤细胞合成的肿瘤抗原以及胞内某些自身成分等。提呈内源性抗原的APC主要是一些病毒感染的细胞、肿瘤细胞等广义的APC。 内源性抗原提呈途径又称为胞质溶胶或MHC-I类途径，其具体过程是：指内源性抗原如病毒感染细胞或肿瘤细胞合成的蛋白被胞质溶胶中蛋白酶体（LMP）降解为小分子抗原肽（8-13个氨基酸）后，经TAP转运至内质网，在内质网中抗原肽与MHC-I类分子结合，形成抗原肽/MHC-I类分子复合物，转运至APC表面，供CD8+T细胞的TCR识别。**

**2．外源性抗原是指来源于APC以外的抗原，如吞噬的细胞、细菌或某些自身成分等。提呈外源性抗原的细胞主要有巨噬细胞、树突状细胞、B细胞等专职APC。 外源性抗原的提呈过程又称为溶酶体或MHC II类途径，其具体过程如下：一方面外源性抗原被APC摄取后形成吞噬小体、吞噬小体与溶酶体融合，形成吞噬溶酶体，溶酶体中的蛋白水解酶将抗原大分子降解为小分子抗原肽（10-17个氨基酸）；另一方面内质网中新合成MHC-II类分子与恒定链（Ii）组装成九聚体，其抗原结合槽为Ii所占据；当此九聚体分子移至胞浆中，与上述吞噬溶酶体融合，Ii被降解并暴露MHC-II类分子抗原结合凹槽，此时MHC-II类分子与吞噬溶酶体中的小分子抗原肽结合形成抗原肽/MHC-II类分子复合物，表达于APC细胞表面，供CD4+T细胞的TCR识别。**

**第十一 ~ 十二章 免疫应答**

一、 填空题

1.细胞免疫效应作用的两种基本形式是\_\_\_\_\_\_\_介导的细胞毒作用,\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_介导的迟发型超敏反应

2.细胞免疫效应有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_。

3.在抗体产生的一般规律中初次免疫应答的潜伏期\_\_\_\_\_\_\_\_，效价\_\_\_\_\_\_\_\_，持续时间\_\_ \_\_\_\_\_\_，抗体以\_\_\_\_\_\_\_\_为主。

4.在抗体产生的一般规律中再次免疫应答的潜伏期\_\_\_\_\_\_\_\_，效价\_\_\_\_\_\_\_\_，持续时间\_\_\_\_\_\_\_\_，抗体以\_\_\_\_\_\_\_\_为主。

5.特异性细胞免疫是指\_\_\_\_\_\_\_\_细胞产生的免疫效应，包括\_\_\_\_\_\_\_细胞的直接杀伤和\_\_\_\_\_\_\_\_细胞释放淋巴因子发挥的免疫作用。

6.T细胞在免疫应答中的主要作用，一方面是参与\_\_\_\_\_\_\_\_免疫应答,另一方面是参与\_\_\_\_\_\_\_\_免疫应答。前者由\_\_\_\_\_\_\_\_细胞来完成，后者由\_\_\_\_\_\_\_\_细胞和\_\_\_\_\_\_\_\_细胞来完成。

7. 免疫应答的三个阶段是\_\_\_\_\_\_\_阶段, \_\_\_\_\_\_\_\_阶段和\_\_\_\_\_\_\_\_阶段。

8.TD-Ag需要有\_\_\_\_\_\_\_细胞、\_\_\_\_\_\_\_\_细胞和\_\_\_\_\_\_\_\_细胞的协作才能刺激机体产生抗体。

9. B细胞的抗原识别受体(BCR)是\_\_\_\_\_，它与抗原结合的特异性和该B细胞受抗原刺激分化为浆细胞所产生的抗体特异性\_\_\_\_\_\_\_\_。

10.Th细胞激活需双信号,其中信号1是由TCR与\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_结合产生的,信号2是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_信号,如CD28与B7相互作用产生,B细胞激活也需双信号,其中信号1是由\_\_\_\_\_\_\_与抗原结合产生,信号2是由B细胞表面的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_与激活的T细胞表面的CD40L结合产生。

11. CD4+T细胞能分泌淋巴因子,其中在介导DTH反应中起重要作用的有\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

12．免疫应答可分为B细胞介导的 和T细胞介导的 两种类型。

13． 抗原只诱导体液免疫应答。

14． 抗原既诱导细胞免疫和又诱导体液免疫应答。

15．免疫应答发生的主要场所是 、 等外周免疫器官。

16．参与细胞免疫应答的细胞主要有 ， 和 。

17．T细胞应答的效应细胞是 和 。

18．T细胞双识别指的是 、 。

19．Mf与Th细胞相互作用受 限制性，Tc与靶细胞相互作用受 限制性。

20．刺激T细胞转化的丝裂原是 和 。

21．T细胞的生长因子是 。

22．IL-1主要由 细胞产生。

23．在细胞免疫应答中，CD4+T细胞分化为 、CD8+T细胞分化为 发挥免疫效应。

24．Thl细胞释放的细胞因子主要有 、 、 等。

25．不需抗原刺激，直接杀伤靶细胞的细胞是 。

26．特异性杀伤靶细胞的细胞是 。

27．致敏Tc细胞产生的介导细胞毒效应的物质主要包括 、 和 。

28．CD8+Tc细胞杀伤靶细胞的特点具有 ， 和 。

29．活化T细胞表达 ，为B细胞活化提供第二信号。

30．活化T细胞表达 ，可诱导AICD和靶细胞凋亡。

二、多选题

[A型题]

1. 下列哪些细胞间作用受MHC-I类抗原限制 A.Th细胞与 Mj细胞 B. NK细胞与靶细胞 C.Th细胞与DC细胞 D. Tc细胞与靶细胞 E.Th细胞与B细胞

2. 在抗体产生过程中,下列哪项是错误的 A. Th与B细胞的相互作用受MHC限制 B. B细胞是产生抗体的细胞 C. B细胞表面的协同刺激分子与T细胞表面的协同刺激分子受体结合是启动Th活化的信号之一 D. MHC- II 类分子与外来抗原肽结合的复合物是启动Th活化的信号 E. TI抗原刺激B细胞产生抗体需T细胞的辅助

3. 能直接杀伤靶细胞的淋巴因子是 A.IL-2 B.淋巴毒素 C.干扰素 D.转移因子 E.过敏毒素

4. 细胞间相互作用不受MHC限制的是 A. Tc细胞杀伤肿瘤细胞 B.MΦ与Th细胞 C.Tc细胞杀伤病毒感染细胞 D.NK细胞与肿瘤细胞 E.Th细胞与DC细胞

5. 淋巴因子不包括 A.淋巴毒素 B.过敏毒素 C.转移因子 D.集落刺激因子 E.干扰素

6. TCR识别抗原的信号传递是通过下列哪项进行传递的？ A.CD2 B.SmIg C.Igα,Igβ D.CD3 E.MHC I/MHC II类分子

7. 关于T细胞和B细胞介导的免疫应答,下列哪项提法是错误的？ A.对TD-Ag的应答都产生记忆细胞 B.均产生效应产物 C.效应产物的作用都是特异性的 D.都能形成免疫耐受 E.对TD-Ag的应答均需APC处理和提呈抗原

8. 细胞免疫可以通过下列物质被动转移 A.胸腺细胞 B.效应T细胞 C.致敏B细胞 D.激活的巨噬细胞 E.白细胞介素

9. 下列哪种物质可以特异性被动转移体液免疫 A.抗体 B.IL-2 C. TNF D.T细胞 E. IL-1

10. 免疫应答过程不包括 A. Mφ对抗原的处理和提呈 B. B细胞对抗原的特异性识别 C. T细胞在胸腺内的分化成熟 D. T/B细胞的活化/增殖/分化 E. 效应细胞和效应分子的产生和作用

11. 辅助性T细胞不能诱导 A. B细胞增殖 B. B细胞分化成浆细胞 C. 记忆性B细胞的扩增 D. 轻链V、J的连接 E. B细胞产生抗体的类别转换

12. T细胞分泌的细胞因子中, 在成熟的B细胞分化为浆细胞过程中起重要作用的是 A. IL-1 B. IL-2 C. IL-4 D. IL-5 E. IL-6

13. B细胞活化所需的双信号是 (D) A.SmIg-Ag表位,SmIg-MHC I类分子结合 B.SmIg-Ag表位,SmIg-MHC II类分子结合 C.Igα,Igβ与Ag表位结合 D.sIg-Ag表位,CD40-CD40L E.半抗原决定簇-MHC II类分子结合

14．TCR识别抗原的信号传递分子是 A．CD2 B．CD3 C．CD4 D．Igα、Igβ E．CD8

15．特异性细胞免疫的效应细胞是 A．Th1、Th2 B．Th1、Ts C．Th1、Tc D．Th2、Tc E．Th2、Ts

16．参与Tc细胞增殖及分化的细胞因子 A．IL-5 B．TNF-β C．IL-2 D．IL-10 E．IL-4

17．CD4+T细胞活化的第2信号分子 A．CD64与IgG B．CD8与MHC I类分子 C．CD4与MHC II 类分子 D．CD28与B7 E．TCR与CD3

18．Th1细胞在Tc细胞活化中的作用 A. 协助传递第1信号 B．分泌促进增殖、分化的细胞因子 C. 能促进Tc细胞TCR的表达 D．促进Tc表达MHC- II 类分子 E．促进Tc细胞释放穿孔素

19．与穿孔素蛋白结构类似的分子 A．C3 B．C5 C．C6 D．C8 E．C9

20．下列关于Tc细胞杀伤靶细胞的提法，哪项是正确的？ A．Tc细胞无需与靶细胞接触 B．靶细胞被溶解时，Tc同时受损 C．Tc细胞具有特异性杀伤作用 D．穿孔素诱导靶细胞调亡 E．一个Tc细胞只能杀伤一个靶细胞

21．具有吸引外周血白细胞向炎症部位游走的因子 A．IL-1 B．IL-4 C．IL-6 D．IL-8 E．IL-10

22．DTH炎症的形成是因为 A.Th2细胞参与 B．Tc细胞分泌颗粒酶 C．活化的TDTH释放多种细胞因子 D．Th活化的第l信号存在 E．Th活化的第2信号存在

23．DTH炎症反应的效应细胞 A．活化的巨噬细胞 B．活化的NK细胞 C．活化的TH2细胞 D．中性粒细胞 E．嗜酸性粒细胞

24．特异性杀伤靶细胞的细胞 A．NK细胞 B．Mf细胞 C．Tc细胞 D．LAK细胞 E．中性粒细胞

25．下列关于T细胞介导的免疫应答的说法，哪项是错误的？ A．对TD抗原的应答都产生记忆 B．对TD抗原的应答需APC 提呈抗原 C．Tc杀伤靶细胞受MHC-I类限制 D．均能形成免疫耐受 E．效应产物的效应均具特异性

26．免疫应答过程不包括 A．B细胞在骨髓内的分化成熟 B．B细胞对抗原的特异性识别 C．巨噬细胞对抗原的处理和提呈 D．T、B细胞的活化、增殖、分化 E．效应细胞产生效应分子

27．DTH发生中能活化Mf的细胞因子 A．IFN-γ B．TNF-b C．TGF-β D．LT E．IL-10

28．TD抗原引起免疫应答的特点 A．产生免疫应答的细胞为B1细胞 B．只引起体液免疫应答 C．可直接诱导T、B细胞产生免疫应答 D．只引起细胞免疫应答 E. 可形成记忆细胞

29．Tc杀伤靶细胞的特点 A．无需细胞直接接触 B．作用无特异性 C．不需细胞因子参与 D．不需要抗原刺激 E．释放穿孔素、颗粒酶和表达FasL

30．T细胞介导的细胞免疫哪项是错误的? A．均是由TD抗原刺激产生 B．有多种细胞参与 C．能经效应T淋巴细胞被动转移 D．需B细胞参与 E．有免疫记忆

31．下列哪项与T细胞介导的免疫应答无关? A．DTH B．穿孔素溶解靶细胞 C．Fas/FasL途径介导细胞凋亡 D．CDC E． 分泌IFN-g抗病毒作用

32．下列哪种细胞无呈递外源性抗原的作用？ A．中性粒细胞 B．树突状细胞 C．B淋巴细胞 D．郎格汉斯细胞 E．巨噬细胞

33．下列哪项不属于巨噬细胞的作用？ A．释放IL-1 B．释放IL-2 C．摄取抗原 D．加工处理抗原 E．辅助T淋巴细胞活化

34．具有免疫记忆的细胞是 A．巨噬细胞 B．中性粒细胞 C．淋巴细胞 D．肥大细胞 E．NK细胞

35．TDTH介导的细胞免疫哪项是错误的? A．主要是巨噬细胞和T细胞参与 B．局部可出现组织损伤 C．以单个核细胞浸润为主的炎症 D．伴有免疫复合物的沉积 E．炎症反应出现较迟

36．T细胞介导的免疫应答不需要 A．巨噬细胞的参与B．Tc细胞的参与 C．TH细胞的参与 D．TDTH细胞的参与 E．NK细胞的参与

37．不是活化T细胞释放的细胞因子? A．IL-10 B．IL-2 C．IL-4 D．TNF-b E．IL-l

38．与细胞免疫无关的免疫反应 A．外毒素中和作用 B．抗肿瘤免疫作用 C．移植排斥反应 D．接触性皮炎 E．结核结节形成

[B型题]

A. IL-1 B.IL-4 C. IFN D.IL-6 E.TNF

1. 干扰病毒在宿主细胞内复制的是 2. 由Mφ分泌,能促进T细胞活化与增殖的细胞因子是 3. 促进B细胞分化的细胞因子是

A. IL-2 B.IL-4 C. IFN D.IL-6 E.TNF

4. 维持T细胞在体外生长的因子是 5. 直接造成某些肿瘤细胞坏死的是

A.Tc细胞 B.Th细胞 C.MΦ D.B细胞 E.NK细胞

6. 产生IL-1的主要细胞是 7. 产生IL-2的主要细胞是 8. 产生TNF-α的主要细胞是

A.IgA B.IgM C.IgD D.IgG E.IgE

9. 初次应答产生的抗体主要是 10. 再次应答产生的抗体主要是

A．CD3 B．CD4 C．CD8 D．CD5 E．CD40L

11．所有T细胞共有的抗原 12.Th细胞特有的分化抗原 13．与MHC- I 类分子结合的Tc细胞分化抗原 14．提供B细胞活化第二信号的分子

A．LPS B．IFN C．FasL D．PHA E．抗生素

15．刺激T细胞的有丝分裂原 16．Tc细胞杀伤靶细胞的效应分子

A．Tc细胞 B．NK细胞 C．嗜酸性粒细胞 D．TDTH细胞 E．活化的巨噬细胞

17．不需抗原刺激，直接杀伤靶细胞的细胞 18．特异性杀伤病毒感染的细胞 19．DTH反应中的最终效应细胞 20．能分泌细胞因子使巨噬细胞活化的细胞

A．TGF-β B．IL-2 C．IFN-γ D．IL-8 E．IL-3

21．在DTH中，能增加表达 APC MHC II 类分子的细胞因子 22．在DTH中，能刺激T细胞增殖而产生细胞因子 23．在DTH中，具有趋化作用的细胞因子

A．B7 B．CD4 C．LFA-3 D．ICAM-1 E．CD2

24．T细胞上CD28相应的配体分子 25．T细胞上CD2相应的 配体分子 26．T细胞上LFA-1相应的配体分子

A．迟发型超敏反应性炎症 B．ADCC C．杀伤病毒感染细胞 D．输血反应 E．毒素与抗毒素的中和反应

27．CD8+T细胞介导的细胞免疫现象 28．CD4+Th1细胞介导的细胞免疫现象

A．TCR识别抗原肽-MHC I类分子复合物 B．TCR识别抗原肽-MHC II 类分子复合物 C．CD28与靶细胞的B7结合 D．TCR识别抗原肽 E．CD28与Th细胞的CD2结合

29．Th活化时，第1信号来自于 30．CD8+Tc活化时，第1信号来自于 31．CD8+Tc活化时，第2信号来自于 32．Th活化时，第2信号来自于

A．巨噬细胞、B淋巴细胞 B．B淋巴细胞、T淋巴细胞 C．NK细胞、巨噬细胞 D．NK细胞、T淋巴细胞 E．巨噬细胞、T淋巴细胞

33．在免疫应答中可形成记忆细胞 34．可介导ADCC 35．能非特异性杀伤靶细胞 36．参与迟发型超敏反应

A．IL-10 B．IL-4 C．IFN D．IL-2 E．TNF

37．促进B细胞产生IgE类抗体 38．维持活化T淋巴细胞在体外长期增殖 39．干扰病毒在宿主细胞内复制 40．能直接杀伤靶细胞

A．裂解靶细胞膜 B．诱导靶细胞凋亡 C．使靶细胞致敏 D．诱导Ig类别转换 E．活化巨噬细胞，提高抗原呈递能力

41．Fas配体的作用是： 42．IFN-g的作用是： 43．穿孔素的作用是：

A．诱导B细胞增生分化 B．趋化中性粒细胞和淋巴细胞 C．刺激T细胞增殖，扩大细胞免疫效应 D．刺激血管内皮细胞表达粘附分子 E．诱导TH细胞分化为TH1细胞

44．IL-2在细胞免疫应答中的作用 45．IL-8在细胞免疫应答中的作用 46．IL-12在细胞免疫应答中的作用 47．TNF-β在细胞免疫应答中的作用

[C型题]

A.Th细胞与B细胞 B.Tc细胞与靶细胞 C.二者都是 D.二者都不是

1．哪些细胞间作用受MHC-I类抗原限制 2．哪些细胞间作用受MHC-II类抗原限制

A.TNF-α B.TNF-β C.两者都是 D.两者都不是 、

3．主要由活化T细胞分泌的是 4．主要由巨噬细胞分泌的是

A.有特异性 B.无特异性 C.两者都是 D.两者都不是

5、Tc细胞杀伤病毒感染的细胞 6．在ADCC中巨噬细胞对靶细胞作用

A．受MHC- I 类分子限制 B．受MHC- II 类分子限制 C．两者均是 D．两者均否

7．CD8+Tc细胞与靶细胞间的作用 8．Mf与Th细胞间的作用 9．NK 与靶细胞间的作用

A．Th与Tr B．Tc与Th1 C．两者均是 D．两者均否

10．效应性T细胞 11．调节性T细胞 12．CD3+T细胞

A．有特异性 B．无特异性 C．两者均是 D．两者均否

13．T细胞杀伤病毒感染的靶细胞 14．NK细胞杀伤靶细胞 15．活化巨噬细胞杀伤胞内寄生菌

A．特异性细胞免疫 B．非特异性细胞免疫 C．两者均是 D．两者均否

16．巨噬细胞参与 17．T淋巴细胞介导

A．细胞免疫功能缺陷 B．体液免疫应答低下 C．两者均可 D．两者均否

18．CD4+T细胞缺陷的人可能发生 19．CD8+T细胞缺陷的人可能发生

A．巨噬细胞 B．Th1细胞 C．两者均是 D．两者均否

20．参与细胞免疫应答效应的细胞 21．参与体液免疫应答效应的细胞 22．产生IL-1的细胞主要是 23．作为再次应答时主要的抗原提呈细胞

A．Tc B．TDTH C．两者均是 D．两者均否

24．不需抗原刺激即可杀伤靶细胞 25．介导迟发型超敏反应炎症 26．分泌穿孔素 27．特异性连续杀伤肿瘤细胞 28．免疫应答中受MHC限制

[X型题]

1.下列哪些细胞间作用受MHC-II类抗原限制 A.APC与Th细胞 B. 巨噬细胞通过ADCC杀伤靶细胞 C.Th细胞与B细胞 D.Tc细胞与靶细胞 E. NK细胞与肿瘤细胞

2.可表达MHC-II类抗原的细胞是 A. B细胞 B.树突状细胞 C.巨噬细胞D.活化Th细胞 E.血管内皮细胞

3.参与细胞免疫效应的细胞是 A. Th细胞 B.巨噬细胞 C.Ts细胞 D.Tc细胞 E.Th2

4.抗原进入机体后,机体针对该Ag可能产生下列情况 A. 产生特异性Ab B.产生特异性Tc C.产生特异性无应答 D.血清补体含量增高 E.B细胞表面MHC-II类分子表达增高

5. 在T细胞介导的免疫应答效应阶段中发挥免疫效应的细胞有 A. TDTH细胞 B.巨噬细胞 C.Tc细胞 B. D.浆细胞 E.NK细胞

6. 淋巴细胞与相应抗原再次接触后发挥细胞免疫效应的是 A.Th细胞 B.Tc细胞 C.Ts细胞 D.TDTH细胞 E.巨噬细胞

7. 参与B细胞介导的体液免疫应答的淋巴因子有 A.IL-4 B.LI-5 C.IL-2 D.IL-1 E.IL-3

8. 再次应答具有下列特点 A.潜伏期较短 B.维持时间短 C.抗体效价高 D.抗体种类以IgM为主 E.抗体种类以IgG为主

9. 能产生免疫记忆的细胞有 A.B细胞 B.巨噬细胞 C.T细胞 D.NK细胞 E.中性粒细胞

10. Tc细胞杀伤靶细胞的机制是 A.ADCC作用 B.补体依赖性细胞毒作用 C. 释放穿孔素 D.分泌细胞毒素 E. 分泌溶菌酶

11.下列哪些属于特异性细胞免疫 A. 迟发型超敏反应 B.抗肿瘤免疫 C.抗胞内寄生菌 D.免疫复合物病 E.中性粒细胞吞噬病原体

12.细胞免疫的特点是 A.由T细胞介导 B.发挥作用慢 C.全身作用为主 D.排斥细胞性抗原明显 E.无可溶性淋巴因子参与

13. 细胞免疫应答中下列哪些能直接杀伤靶细胞 A.Tc细胞 B.Th2细胞 C.巨噬细胞 D.淋巴毒素 E.穿孔素

14.Tc细胞活化所需的双信号的来源是 A. MHC-I类分子与抗原肽结合的复合物 B. MHC-II类分子与抗原肽结合的复合物 C. MHC-III分子类与抗原肽结合的复合物 D. CD28与B7分子 E. sIg

15.参与细胞免疫应答的重要细胞 A. T细胞 B.B细胞 C.巨噬细胞 D.肥大细胞 E.中性粒细胞

16.T细胞释放的淋巴因子有 A.MIF B.IL-2 C.TNF-b D.IL-1 E.IL-4

17.T细胞上与细胞识别活化有关的CD分子是 A.CD2 B.CD3 C.CD4 D.CD8 E.CD28

18.对TD-Ag的免疫应答过程包括 A.APC对抗原的摄取,处理和提呈 B.T细胞和B细胞对抗原的特异性识别 C.T细胞在胸腺内的分化与成熟 D.T细胞和B细胞的活化,增殖与分化 E.效应细胞和效应分子的产生与作用

19. 细胞免疫的特点是 A. 引起细胞免疫的抗原为TI-Ag B. 需二次抗原刺激才能产生效应 C. 能经淋巴细胞被动转移 D.抗感染作用主要针对胞内寄生菌和病毒等微生物 E.其产生的效应分子作用均是特异性的

20. APC刺激Th细胞活化的信号是 A.协同刺激分子与T细胞上协同刺激分子受体结合 B.IL-2 C.MHC-II类抗原与外源性抗原复合物 D.MHC-I类抗原与内源性抗原复合物 E.TNF

21. 受抗原刺激后发生免疫应答的部位是 A. 骨髓 B. 淋巴结 C. 胸腺 D. 腔上囊 E.脾脏

22.活化T细胞可有下列哪些表现 A．表达CD25 B．表达CD40L C．表达CTLA4 D．细胞极化 E．表达FasL

23.Th1介导的细胞免疫效应表现有： A.激活巨噬细胞 B. 诱生并募集巨噬细胞 C.分泌IL-2，促进自身及CTL等细胞增殖，从而放大免疫效应 D.也能辅助B细胞产生具有强调理作用的抗体 E.也能产生淋巴毒素和TNF-a,活化中性粒细胞

24．活化T细胞的转归： A.可转化为效应细胞 B.可转化为记忆细胞 C. 发生活化诱导的细胞凋亡 D. 可发生免疫耐受 E. 在免疫应答的晚期，大量抗原被清除后，可发生被动死亡

25．B细胞在生发中心的分化成熟所发生的事件 A.克隆增殖 B.体细胞高频突变 C. Ig亲和力成熟 D.抗原受体编辑 E.抗体类别转换

26．BCR的多样性或抗体的多样性的机制是 A. 胚系中有多种V、D、J基因片段 B. V-D-J组合的多样性 C.体细胞突变 D.N区的插入 E.L链、H链相互随机配对

三、名词解释

1. 免疫应答 2. 初次免疫应答 3. 再次免疫应答 4. 细胞免疫应答 １．体液免疫应答　 2．T细胞失能（anergy） 3．． DTH：

4．Fas与FasL 5．协同刺激信号 6．．穿孔素 7．颗粒酶 8．MHC限制性 9．免疫突触 10．CTL的极化

四、问答题

1. 简述APC与Th细胞的相互作用? 2. 简述B细胞活化的条件？ 3．试述免疫应答过程中T细胞活化和B细胞活化的区别？ 4. 试述免疫应答的基本过程？ 5．何谓免疫应答，免疫应答的基本类型有哪些？并简述免疫应答的生物学意义？ 6．以TD抗原为例,试述B细胞介导的初次免疫应答基本过程? 7．以TD抗原为例,试述B细胞介导的再次免疫应答基本过程? 8．以TD抗原为例,试述CD4+Th1细胞介导的细胞免疫应答基本过程? 9．以TD抗原为例，试述CD8+Tc细胞介导的细胞免疫应答基本过程? 10．CD4+Thl细胞如何发挥免疫学效应? 11．CD8+Tc细胞如何发挥免疫学效应? 12．简述活化T细胞的转归。 13．简述B细胞接受抗原刺激后分化成熟的过程及转归。

**参考答案**

**一、填空题 1. CD8+T (Tc) 细胞 CD4+Th1（TDTH）细胞 2. 迟发型超敏反应 抗胞内菌感染 抗肿瘤免疫 移植排斥反应等 3. 长 低 短 IgM 4. 短 高 长 IgG 5. T Tc Th1 (TDTH) 6. 体液 细胞 Th2 Tc TDTH(Th1) 7. 识别启动 活化、增殖和分化 效应 8. APC T细胞 B细胞 9．SmIg 完全相同 10．抗原肽-MHC-II类分子复合物 协同刺激(或第二) BCR CD40 11．INF-γ TNF-b IL-2 IL-3 GM-CSF 趋化因子巨噬细胞移动抑制因子(参见第十六章) 12. 体液免疫应答 细胞免疫应答 13．TI-Ag 14. TD-Ag 15. 淋巴结 脾脏 16. APC CD4+Th CD8+Tc 17．CD4+Th1( TDTH ) CD8+Tc**

**18. TCR一方面识别抗原肽 另一方面识别与抗原肽结合的MHC- II 类分子 19． MHC- II 类 MHC- I类 20． PHA ConA 21．IL-2 22．Mf 23．Th l细胞 致敏Tc细胞 24．IL-2 IFN-γ TNF-β 25．NK细胞 26．Tc细胞 27．穿孔素 颗粒酶 Fas/FasL 28．特异性 MHC- I类限制性 连续杀伤 29．CD40L 30．FasL**

**二、多选题**

**[A型题] 1 D，2 E，3 B，4 D，5 B，6 D，7 C，8 B，9 A，10 C，11 D，12 C，13 D，14 B，15 C，16 C，17 D，18 B，19 E，20 C，21 D，22 C，23 A，24 C，25 E，26 A，27 B，28 E，29 E，30 D，31 D，32 A，33 B，34 C，35 D，36 E，37 E，38 A**

**[B型题] 1 C，2 A，3 B，4 A，5 E，6 C，7 B，8 C，9 B，10 D，11 A，12 B，13 C，14 E，15 B，16 C，17 B，18 A，19 E，20 D，21 C，22 B，23 D，24 A，25 C，26 D，27 C，28 A，29 B，30 A，31 C，32 C，33 B，34 C，35 C，36 E，37 B，38 D，39 C，40 E，41 B，42 E，43 A，44 C，45 B，46 E，47 D**

**[C型题] 1 B，2 A，3 B，4 A，5 A，6 B，7 A，8 B，9 D，10 B，11 A，12 C，13 A，14 B，15 B，16 B，17 A，18 C， 19 A，20 C，21 D，22 A，23 D，24 D，25 B，26 A，27 A，28 C**

**[X型题] 1 AC，2 ABCDE，3 ABD，4 ABC，5 ABC，6 BDE，7 ABCD，8 ACE，9 AC，10CD，11 ABC，12 ABD，13 ACDE，14 AD，15 AC，16 ABCE，17 ABCDE，18 ABDE，19 BCD，20 AC，21 BE 22 ABCDE，23 ABCDE，24 ABCDE，25 ABCDE 26 ABCDE**

**三、名词解释**

**1免疫应答：指机体受抗原刺激后,体内抗原特异性淋巴细胞识别抗原，发生活化、增殖、分化或失能、凋亡，进而表现出一定生物学效应的全过程。**

**2. 初次免疫应答**

**抗原首次进入机体，需经一定潜伏期才能出现抗体,且产量低，维持时间短，产生抗体以IgM为主。**

**3. 再次免疫应答**

**当初次应答后的抗体下降期，再次给予相同抗原，潜伏期明显缩短，且产量高,维持时间长，产生抗体以IgG为主。**

**4. 细胞免疫应答**

**免疫细胞发挥清除和破坏抗原性物质的效应称为细胞免疫应答。**

**5．体液免疫应答**

**成熟B细胞遭遇特异性抗原，则发生活化、增殖，并分化为浆细胞，通过产生和分泌抗体发挥清除病原体的作用。由于抗体（存在于体液中）是B细胞应答的主要效应分子，故将此类应答称为体液免疫应答。**

**6. T细胞失能（anergy）**

**T细胞的活化需要双信号，即抗原肽-MHC复合物结合TCR为第一信号,协同刺激信号为第二信号，其中，CD28/B7是重要的共刺激分子，其主要作用是促进IL-2合成，如缺乏第二信号，IL-2合成受阻，则抗原刺激非但不能激活特异性T细胞，反而导致T细胞不能活化和扩增,**

**即T细胞失能**

**7．DTH：是迟发型超敏反应，是一种以单个核淋巴细胞、单核细胞浸润为主的慢性渗出性炎症反应。**

**8．Fas与FasL：前者是死亡受体，后者是死亡配体。如Tc细胞高表达FasL其与靶细胞表面Fas结合，可介导靶细胞凋亡。**

**9．协同刺激信号：免疫活性细胞活化需要双信号刺激。第一信号是抗原提呈细胞表面抗原肽-MHC分子复合物与淋巴细胞表面抗原识别受体结合，由CD3传递的；第二信号即协同刺激信号，是抗原提呈细胞表面协同刺激分子与淋巴细胞表面协同刺激分子受体结合、相互作用后产生的。协同刺激分子有很多对，其中CD28/B7是重要的协同刺激分子。**

**10．穿孔素：是储存在致敏Tc细胞胞浆颗粒内的一种蛋白物质，又称C9相关蛋白。当与靶细胞密切接触相互作用后，致敏Tc细胞可发生脱颗粒作用，释放穿孔素。穿孔素的作用是在靶细胞膜上形成多聚穿孔素管状通道，导致靶细胞溶解破坏。**

**11．颗粒酶：是储存在致敏Tc细胞胞浆颗粒内的一种物质，脱颗粒时可随穿孔素一道释放。其作用是通过激活内切酶系统，使靶细胞DNA断裂，导致细胞凋亡。**

**12．MHC限制性：免疫细胞之间相互作用不仅识别Ag肽，还要识别自身MHC分子，称为MHC限制性。例如，MΦ与TH细胞间受MHC-Ⅱ类分子限制，靶细胞与Tc细胞间受MHC-I类分子限制。**

**13．免疫突触：APC将抗原提呈给特异性T细胞，该过程涉及两种细胞表面多种分子之间的相互作用，主要包括TCR与抗原肽-MHC、CD28与B7分子、CD2与CD58等分子对之间的相互结合，以及TCR与抗原肽-MHC移动、聚合成簇，黏附分子对则迁移至TCR与抗原肽-MHC簇的周围，形成一突起，此即免疫突触。**

**14．CTL的极化：CTL的TCR与靶细胞表面TCR与抗原肽-MHC- I**

**类分子复合物特异性结合后，TCR与共受体向效-靶细胞接触部位聚集，导致CTL内骨架系统（如肌动蛋白、微管）、高尔基复合体及胞浆颗粒等均向效-靶细胞接触部位重新排列和分布，此即CTL的极化**

**四、问答题**

**1. APC与T细胞的相互作用包括以下三个方面： （1）双识别：T细胞的TCR识别APC提呈的抗原肽，同时还要识别与抗原肽结合的MHC分子。其中Th细胞识别的是抗原肽/MHC- II 类分子复合物，Tc细胞识别的抗原肽/MHC- I 类分子复合物。 （2）双信号：T细胞活化需要双信号刺激。第一信号是APC表面的抗原肽-MHC分子复合物与T细胞的TCR结合，其抗原刺激信号由CD3传递入细胞内；第二信号即协同刺激信号，是抗原提呈细胞表面协同刺激分子如B7-1/B7-2、LFA-3等与T细胞表面协同刺激分子受体CD28、CD2等结合，相互作用后产生的。 （3）细胞因子：T细胞充分活化还需细胞因子的作用如IL-1、IL-2、IFN-g、TNF-b等，这些细胞因子由激活的APC和T细胞产生，它们以自分泌和旁分泌作用，参与T细胞的增殖与分化。 T细胞在这三种信号的刺激下才能充分活化、增殖和分化，才能发挥免疫效应。**

**2. B细胞活化的条件包括以下三个方面： （1）单识别： BCR识别并结合游离的抗原或存在与APC细胞表面的抗原(TD-Ag),BCR识别和结合的是抗原分子中的构象决定基（或称为B细胞决定基）。 （2）双信号：B细胞活化也需要双信号刺激。第一信号是B细胞的BCR识别并结合抗原肽，其抗原刺激信号由Igα/Igβ传导入细胞内；第二信号即协同刺激信号：B细胞活化需Th细胞的辅助。活化的T细胞表面表达CD40L、B细胞表面的CD40结合，从而激活B细胞，还有其它的协同刺激分子参与，如T细胞表面的CD2、LFA-1等与B细胞表面的相应的配体LFA-3、ICAM-1等结合增强B细胞与T细胞之间的作用，共同提供B细胞活化的第二信号。 （3）细胞因子：B细胞活化还有耐于活化的T细胞释放的细胞因子如IL-2、IL-4、IL-5、IL-6等的作用。**

**B细胞在这三种信号的刺激下才能充分活化、增殖和分化为奖细胞产生抗体发挥体液免疫效应。**

**3．免疫应答过程中T细胞活化和B细胞活化的区别如下表：**

**比较项目**

**B细胞激活**

**T细胞激活**

**抗原识别受体**

**BCR**

**TCR**

**抗原受体的**

**分子结构**

**SmIg(IgM或IgD)**

**BCR-Igα/Igβ复合物**

**αβ/γδ链**

**CR-CD3**

**刺激的抗原**

**TD或TI抗原**

**仅TD抗原**

**识别的决定基**

**B细胞决定基**

**功能性决定基**

**构象决定基**

**不连续决定基**

**T细胞决定基**

**隐蔽决定基**

**线性决定基**

**连续决定基**

**APC处理**

**无需要**

**需要**

**识别抗原的**

**MHC限制性**

**无**

**有**

**抗原识别条件**

**单识别：**

**BCR识别B细胞决定基**

**双识别：**

**TCR识别T细胞决定基**

**识别MHC分子**

**活化的双信号**

**信号1的传导**

**信号2的产生**

**Igα、Igβ**

**CD40-CD40L等**

**CD3分子**

**CD28-B7等**

**对CK依赖性**

**IL-2、4、5、6等**

**IL-1、2等**

**免疫学效应**

**现象**

**效应分子**

**效应细胞**

**体液免疫**

**CDC、ADCC、调理**

**各类Ig**

**无**

**细胞免疫**

**胞毒、迟发型超敏反应**

**多种细胞因子**

**活化的Tc、TDTH**

**4.免疫应答是在遗传基因的调控下，通过多种免疫细胞和免疫分子的参与而发生的。免疫应答的过程可人为地划分为三个阶段：即识别阶段、活化与分化阶段、效应阶段。实际上，三个阶段是紧密相关和不可分割的连续过程。**

**识别阶段:抗原被APC所摄取、加工、处理；T细胞/B细胞通过TCR/BCR特异性识别抗原肽。提呈和识别的过程。**

**活化与分化阶段:T、B细胞特异性识别抗原，产生其活化的第一信号；T/B细胞与APC表面的多种粘附分子间相互作用，提供T细胞活化的第二信号（即协同刺激信号）。另外，激活的APC和T细胞产生多种细胞因子，它们以自分泌和旁分泌作用，参与淋巴细胞的增殖与分化，最终形成T效应细胞或奖细胞，并分泌免疫效应分子如各种细胞因子和抗体。**

**效应阶段:效应细胞和效应分子共同发挥作用，清除非己抗原物质或诱导机体产生免疫耐受，从而维持机体正常生理状态，或引起免疫相关疾病。**

**5．免疫应答是指机体受抗原性异物刺激后，体内免疫细胞发生一系列反应，排除抗原性异物的过程。主要包括抗原提呈细胞对抗原的加工、处理和提呈，以及抗原特异性淋巴细胞识别抗原后自身活化、增殖、分化，产生抗体和效应细胞，进而产生免疫效应的过程。 免疫应答根据其效应机制，可分为B细胞介导的体液免疫和T细胞介导的细胞免疫两种类型。 免疫应答的重要生物学意义是及时清除体内抗原性异物以保持内环境的相对稳定。但在某些情况下，免疫应答也可对机体造成损伤，引起超敏反应或其它免疫性疾病。**

**6． B细胞对TD抗原的免疫应答需要T细胞的辅助。其具体过程如下：**

**（1）TD抗原的提呈： TD抗原被APC（如巨噬细胞、树突状细胞等）摄取、加工、处理成为小分子抗原肽并与MHCII 类分子结合形成抗原肽/MHC II类分子复合物表达在APC的表面供CD4+Th的TCR识别。**

**（2）Th2细胞活化及其对B细胞的辅助：**

**Th2细胞识别抗原肽的同时还识别与抗原肽结合的MHC II**

**类分子，其识别抗原的信号由CD3传递入细胞内（即T细胞活化的第一信号）；AP表面协同刺激分子如B7-1/B7-2、LFA-3等与T细胞表面协同刺激分子受体CD28、CD2等结合，产生T细胞活化的协同刺激信号（即T细胞活化的第二信号）；同时APC如巨噬细胞释放IL-1等细胞因子作用与Th2细胞（即也有人称之为T细胞活化的第三信号），Th细胞在此三个信号的刺激下充分活化、增殖，产生更多的细胞因子如IL-2、IL-4、IL-5、IL-6等作用于B细胞（即B细胞活化的第三信号）。另外活化的Th2细胞高表达CD40L，可与B细胞表面的CD40结合，产生B细胞活化的第二信号，协同刺激B细胞活化、增殖和分化。 B细胞活化的第一信号来源于B细胞的BCR特异性地识别并结合游离的抗原或存在与上述提呈抗原给Th2细胞的APC细胞表面的抗原(TD-Ag)分子中的构象决定基。于是B细胞也这三个活化信号的刺激下，活化、增殖，分化成浆细胞，产生抗体，此时B细胞产生的抗体以IgM为主。 （3）抗体发挥的免疫效应包括中和毒素与中和病毒的作用、免疫调理作用、激活补体作用和ADCC作用。 （4）B细胞对TD抗原的初次免疫应答的特点：TD抗原首次刺激机体,须经一定的潜伏期才能在血液中出现抗体,且产量低,维持时间短,很快下降,产生的抗体以IgM为主。**

**7． 细胞对TD抗原的再次免疫应答的过程： （1）再次免疫应答由B细胞提呈抗原：B细胞内吞TD抗原，将抗原加工、处理成小分子抗原肽，并以抗原肽/MHCII类分子复合物的形式提呈给CD4+Th2的TCR识别。T细胞识别B细胞表面的抗原肽/MHC II 类分子复合物中的抗原肽（双识别）。 （2）T细胞与B细胞之间的相互作用、T细胞与B细胞的活化、以及产生的效应基本上同上述第6题（2）和（3）。 （3）B细胞对TD抗原的再次免疫应答的特点：在初次应答后的抗体下降期,相同的TD抗原再次刺激机体,则抗体出现的潜伏期明显缩短,抗体产量高,维持时间长,产生的抗体以IgG为主。**

**8．CD4+Th1细胞对TD抗原的免疫应答过程： （1）TD抗原的提呈：同上述第6题的（1）。 （2）CD4+Th1的活化同上述第1题。Th1细胞识别的是抗原肽/MHC- II类分子复合物。 （3）Th1细胞引起的免疫应答效应主要是细胞介导DTH 活化CD4+Th1释放多种淋巴因子，如IL-2,进一步促使T细胞增殖，产生更多的CK；IFN-γ可促进Mφ和内皮细胞表达MHC-II，活化Mφ；TNF、LT可促进内皮细胞表达AM，产生IL-8等，它们也可直接杀伤靶细胞；活化的T细胞还产生Mφ趋化因子（MCF）、Mφ活化因子（MAF）、Mφ移动抑制因子（MIF ）等等，这些都是Th1细胞导致迟发型超敏反应性炎症反应的主要分子基础。另外被Th1活化的Mφ的效应可直接杀伤靶细胞并分泌多种单核因子又可参与迟发型超敏反应性炎症效应。（参见第10题）**

**9.CD8+Tc细胞对TD抗原产生免疫应答基本过程：**

**（1）TD抗原的提呈：诱导CD8+Tc细胞发生免疫应答的TD抗原主要是病毒感染的细胞或肿瘤细胞（二者为广义的APC，也是靶细胞）内产生，这些病毒TD抗原或肿瘤TD抗原产生后被细胞内蛋白酶体LMP降解成为小分子抗原肽，经TAP转运至内质网，并与MHCI 类分子结合形成抗原肽/MHC I类分子复合物表达在APC的表面，供CD8+Tc的TCR识别。**

**（2）CD8+Tc细胞的活化主要有两种方式：**

**一种为Th细胞非依赖性，如病毒感染的DC，由于其高表达共刺激分子，可直接刺激CD8+T细胞合成IL-2，促使CD8+T细胞自身增殖并分化为细胞毒T细胞（Tc细胞），无需Th细胞辅助；**

**另一种方式为Th细胞依赖性，如病毒抗原、肿瘤抗原、同种异体MHC抗原从宿主细胞表面脱落，以可溶性抗原形式被APC摄取，并在胞内分别与MHC-I 类或MHC- II类分子复合物，表达于APC表面。CD4+T和CD8+T细胞识别同一APC所提呈的特异性抗原，此时，CD4+T被激活后可产生并分泌IL-2，辅助CD8+T活化、增殖和分化，或者，活化的CD4+T细胞 表达CD40L，可促进APC细胞表达B7等共刺激分子，促进CD8+T完全活化，使之产生IL-2，引起自身增殖分化。**

**（3）CD8+Tc细胞介导的免疫效应是细胞毒作用。其基本过程：首先是效-靶细胞结合，效应细胞（CD8+Tc）在与靶细胞接触面形成免疫突触，进而导致效应细胞内细胞骨架系统、高尔基复合体及胞浆颗粒等极化，均向效-靶接触面重新排列和分布，然后，进行致死性攻击。 CD8+Tc杀伤靶细胞的机制是一方面活化的CTL脱颗粒，释放穿孔素和颗粒酶，靶细胞坏死或凋亡另一方面活化的CTL细胞高表达FasL,通过Fas-Fasl途径引起靶细胞凋亡。**

**10．CD4T+hl细胞主要针对病毒感染的细胞、肿瘤细胞和移植的同种异型（MHC基因型别不同的细胞）细胞发挥细胞免疫应答作用，其效应机制主要是通过释放细胞因子，从而激活巨噬细胞、诱生并募集巨噬细胞、活化中性粒细胞、促进自身增殖等而发挥作用。**

**(1)IL-2：促进Tc细胞增殖分化为致敏Tc细胞；通过自分泌和旁分泌作用途径，促进Thl细胞增殖分化，合成分泌细胞因子，扩大细胞免疫效应。 (2)TNF-β：作用于血管内皮细胞，使之表达粘附分子和分泌IL-8等趋化性细胞因子(这些粘附分子和趋化因子能使血流中中性粒细胞、淋巴细胞和单核细胞等与血管内皮细胞粘附，进而迁移和外渗至局部组织，引起慢性炎症反 应)；激活中性粒细胞，增强其吞噬杀菌能力；局部产生的高浓度TNF-β可使周围组织细胞发生损伤坏死。 (3) IFN-γ：作用于巨噬细胞和内皮细胞，使之MHC- II类分子表达增强，提高抗原提呈效率，扩大细胞免疫应答；活化单核吞噬细胞，增强其吞噬和胞内杀伤功能，并使之获得杀伤肿瘤的功能；促使活化巨噬细胞产生多种引发炎症反应的细胞因子和介质；活化NK细胞，增强杀瘤和抗病毒作用，提高机体免疫监视功能。 (4)IL-2、IFN-γ和IL-12等细胞因子活化巨噬细胞，杀伤靶细胞和释放淋巴因子发挥作用。 (5)IL-3和GM-CSF促进骨髓干细胞分化为巨噬细胞 　(6)CD4+Tc细胞亦可介导胞毒作用杀伤靶细胞，或表达FasL,诱导活化的诱导活化的淋巴细胞凋亡(AICD)。**

**11．CD8+Tc发挥免疫学效应机制及特点如下： (1) 活化的Tc杀伤机制: ①穿孔素?细胞溶解 ②颗粒酶?诱导靶细胞凋亡 ③ 活化的Tc细胞表达FasL，通过Fas/FasL途径诱导靶细胞凋亡**

**(３)杀伤特点 ① 致敏Tc细胞对靶细胞的杀伤作用具有抗原特异性，并受MHCI类分子限制。它们只能杀伤表达相应致敏抗原的靶细胞，并且必须与靶细胞密切接触。致敏Tc细胞对靶细胞的作用是通过其表面TCR/CD3复合受体分子与靶细胞表面抗原肽—MHCI类分子复合物特异性结合，并在表面CD8分子与靶细胞表面相应配体(自身MHCI类分子Ig样区)的相互作用下实现的，此时致敏Tc细胞分泌穿孔素、颗粒酶和FasL等细胞毒性物质，使靶细胞溶解破坏和发生细胞凋亡。**

**②致敏Tc细胞杀伤溶解靶细胞后本身不受损伤，它们与溶解破坏的靶细胞分离后，又可继续攻击杀伤表达相应致敏抗原的其他靶细胞。通常一个致敏Tc细胞在几小时内可连续杀伤数十个靶细胞。这种由CD8+Tc细胞介导的特异性细胞杀伤效应在清除病毒感染、同种移植排斥和抗肿瘤免疫中具有重要意义。**

**12．活化的T细胞有如下三个的转归： 一部分增殖分化为效应T细胞；一部分转变为记忆T细胞，参与再次应答；过度活化T细胞通过活化诱导的细胞死亡（AICD）方式发生凋亡，调节免疫应答的强弱；当大量抗原被清除后，T细胞可通过被动细胞死亡(PCD方式发生凋亡而及时终止免疫应答。**

**13． B细胞接受抗原刺激后分化成熟的过程及转归： B细胞直接识别天然抗原表位，无需APC对抗原的处理和呈递。接受抗原刺激的特异性B细胞，进入外周淋巴组织后与相应的抗原特异性Th细胞相遇，被阻留在T细胞区，接受Th2细胞的辅助并活化，活化后，一部分B细胞迁移至髓质，分化为浆细胞，产生IgM类抗体（IgM类为主），两周后凋亡；另一部分B细胞迁移至附近的B细胞区（初级淋巴滤泡），继续增殖并形成生发中心（次级淋巴滤泡）。在生发中心，一部分B细胞分化为浆细胞，迁移至骨髓，产生高亲和力抗体（IgG类为主），还有部分分化为记忆B细胞，参与再次免疫应答。 B细胞在生发中心分化成熟过程中经历三个事件：即体细胞高频突变和Ig亲和力成熟、抗原受体编辑及抗体类别转化。**

**第十三章**

一、填空题

１．特异性免疫应答具有\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_等特点。其中\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_是免疫应答最重要的特点。

２．免疫应答特异性的本质是：一种\_\_\_\_\_\_\_\_或、\_\_\_\_\_\_\_\_仅能特异性识别一种抗原表位，因此、\_\_\_\_\_\_\_\_或、\_\_\_\_\_\_\_\_的多样性是保证机体对多种多样抗原产生特异性应答的分子基础。

３．BCR多样性的机制主要涉及\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_等。

４．TCR多样性的机制涉及\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_。

5. 免疫耐受乃机体对\_\_\_\_\_刺激表现为\_\_\_\_\_\_ “免疫不应答”的现象。

6.抗原剂量与免疫耐受的关系：适当抗原剂量免疫机体易诱导\_\_\_\_\_\_\_，而过低或过高剂量抗原刺激均可能诱导免疫耐受：低剂量可诱导T、B胞\_\_\_\_\_\_\_；高计量诱导诱导T、B细胞\_\_\_\_\_\_\_

7. 免疫耐受按其形成机制不同，分为\_\_\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

8.免疫耐受具有免疫应答的一般共性，它们均需\_\_\_\_\_\_\_诱导产生，并具有\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_。

9. 影响免疫耐受形成的抗原因素包括\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_等。

10. 免疫耐受与一般免疫应答的相同点有:需\_\_\_\_\_\_\_刺激，有\_\_\_\_\_\_\_、有\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_等相同点

11. 抗原的性质是影响免疫耐受形成的因素之一,一般说来抗原分子量小,其\_\_\_\_\_\_\_\_\_差 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_强；可溶性抗原常为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,而颗粒性抗原易于引起\_\_\_\_\_\_\_。

12. 机体因素可以影响免疫耐受的形成,在胚胎期或新生期\_\_\_\_\_诱导免疫耐受,成年机体一般\_\_\_\_\_\_诱导免疫耐受,常须联合应用\_\_\_\_\_\_\_\_\_措施以加速其诱导过程.

二、多选题

[A型题]

1． 首先发现免疫耐受现象的是： A.Burnet B.Medawar C.Jerne D.Owen E.Richard

2. 最易免疫耐受的抗原刺激途径是 A.口服 B.皮下注射 C.静脉注射 A.肌肉注射 E.腹腔注射

3. 最易诱导耐受的时期是： A.胚胎期 B.新生儿期 C.儿童期 D.青年期 E.老年期

4. 免疫耐受性的形成具有如下细胞学特点 A.T细胞和B细胞必须均耐受 B.T细胞形成耐受较难,耐受维持时间较长 C.B细胞形成耐受较易,耐受维持时间较短 D.T细胞形成耐受较易,耐受维持时间也较长 E.以上都不对

5.低剂量的TD抗原 A.只能诱导T细胞产生耐受 B.只能诱导B细胞产生耐受 C.可诱导T细胞和B细胞产生免疫耐受 D.不能诱导T细胞和B细胞产生免疫耐受 E.以上都不对

6.最易引起免疫耐受的抗原是： A.颗粒性抗原 B.可溶性抗原 C.大分子聚合状态抗原 D.小剂量注射细菌内毒素 E.马血清白蛋白加佐剂

7.最容易诱导免疫耐受的细胞是 A. B细胞 B. 巨噬细胞 C. 单核细胞 D. T细胞 E. NK细胞

8. 维持自身免疫耐受的机制之一是 A. Th1细胞缺损 B. 巨噬细胞功能障碍 C. 补体系统功能不全 D. Ts和B细胞发育不全 E. 抗独特型抗体的作用

9.下列哪一种方法可以解除免疫耐受性 A. X线照射 B. 注射大剂量耐受原 C. 注射维生素C D. 注射交叉抗原 E. 注射干扰素

10.诱导免疫耐受时宜采用下列哪种方法 A.皮内注射聚合的抗原 B.静脉注射聚合的抗原 C.肌肉注射非聚合的抗原 D.静脉注射非聚合的抗原 E.皮内/皮下同时注射抗原

11.为诱导成年机体发生免疫耐受，常用的方法是 A.抗原和免疫佐剂联合使用 B.单独使用抗原 C.抗原和免疫抑制剂联合使用 D.接种卡介苗 B.抗原和有丝分裂原联合使用

12．自身反应性T淋巴细胞克隆清除发生在： A.胸腺 B.骨髓 C.淋巴结 D.脾脏 E.黏膜相关淋巴组织

13．自身反应性T淋巴细胞通过哪种机制被排除？A.阳性选择 B.阴性选择 C.MHC限制性 D.免疫忽视 E.免疫偏离

14．胚胎期易于诱导免疫耐受，其原因是： A. 免疫系统处于抑制状态 B.免疫系统处于异常活跃状态

C.免疫系统尚未发育成熟 D.具有从母体内获得的IgG抗体 E.免疫系统已基本发育成熟

15.形成高带耐受的细胞是 A. B细胞 B. T细胞 C.T细胞和B细胞 D. 单核细胞 E. NK细胞

16．产生低带耐受的细胞是 A.B细胞 B.T细胞 C.Mφ D.NK细胞 E.T细胞和Mφ

17.特异性抗原受体（TCR和BCR）的V区具有高度的多样性，主要是因为： A. 编码V区的胚系基因数量巨大 B. 由数量不多的V区胚系基因片段组合拼接而成 C. 在抗原刺激下V区基因发生高频突变 D. 在抗原刺激下V区基因发类别转换 E. 在抗原刺激下V区基因发生二次重排

[B型题]

A.B淋巴细胞 B.NK细胞 C.T淋巴细胞 D.中性粒细胞 E.巨噬细胞

1.最容易产生免疫耐受的细胞是： 2.仅在大剂量抗原时发生免疫耐受的细胞是： 3．产生低剂量耐受的细胞是：

A.同种异型器官移植　 B.肝癌 C. 自身免疫病 D.急性肠胃炎 　　　　　　　E.急性病毒性感染

1．需诱导免疫耐受 5．需解除免疫耐受

[C型题]

A.诱导和维持免疫耐受 B.解除免疫耐受 C.两者均是 D.两者均否

1． 肿瘤的免疫治疗需 2． 自身免疫病的治疗需 3． 防治移植排斥反应需

A.TD抗原 B.TI抗原 C.两者均可 D.两者均无

4． 可诱导低带耐受 5． 可诱导高带耐受

[X型题]

1． 低带耐受的特征包括： A.B淋巴细胞参与 B.T淋巴细胞参与 C.产生速度快 D.持续时间长 C.任何抗原可诱导

2． 高带耐受的特征包括： A.T淋巴细胞和B淋巴细胞参与 B.产生速度慢 C.持续时间短 D.只有TD-Ag诱导 E.TD-Ag和TI-Ag均可诱导 3． 作为一种良好耐受原应具备哪些性质？ A.为颗粒性抗原 B.分子量小 C.是聚合体形式 D.为可溶性抗原 E.是单体形式

4． 免疫耐受的机制是： A.克隆清除 B.克隆无能 C.免疫忽视 D.活化诱导的细胞死亡(AICD) A.抑制细胞和独特型网络的作用

5． 免疫耐受的特点是： A.特异性免疫无应答状态 B.除耐受原外，对其他抗原仍然可产生应答 C.先天或后天获得 D.易发生机会感染 E.胚胎期或新生期易形成

6．免疫耐受与正免疫应答的相同点 A.需抗原刺激 B.有特异性 C.有潜伏期 D.有免疫记忆 E.产生免疫效应物质

7.下列哪些现象属于免疫耐受 A.同种异体移植物在体内长期存活 B.AIDS患者对破伤风类毒素不能产生抗体 C.机体对自身组织不能产生免疫损伤 D.放疗后机体结核菌素试验呈阴性 E.病毒感染的同时机体结核菌素试验呈阴性

８．记忆性T细胞的特征 A. 记忆性T细胞比na?ve T 细胞更易激活，所需抗原浓度较低； B. 记忆性T细胞对协同刺激信号的依赖性较na?ve T 细胞低； C. 记忆性T细胞分泌的CK更多，且对CK更敏感； D. na?ve T 细胞寿命短，记忆性T细胞寿命长, CK(IL-15)维持其生存； E. 记忆CD8+T细胞的维持无需CD4+T细胞辅助。

9. 记忆性B细胞的特征 A.记忆性B细胞再次受到抗原刺激，其数量增长为na?ve B细胞的10 ~100倍； B. 产生抗体的量及其亲和力增高； C. 抗体类型转换，记忆性B细胞表达膜IgG、IgA、IgE； D. 抗原递呈能力增强：记忆性B细胞表达MHC-II类分子较na?v B细胞高，BCR亲和力高； E. FDC表面捕获的抗原抗体复合物是维持B细胞记忆的重要分子基础。

10.TCR多样性的机制 　 A. 组合多样性 B．连接多样性 　 C. 体细胞高频突变 D．受体亲和力成熟 E．受体类别的转换

11.BCR(Ig)多样性的机制 　 A. 组合多样性 B．连接多样性 　 C. 体细胞高频突变 D．亲和力成熟 E．抗体类别的转换

三、名词解释 1. 免疫耐受 2. 耐受原 3. 细胞克隆排除学说 4. 低区带耐受 5. 高区带耐受 6．中枢耐受 7．外周耐受

四、问答题 1．何谓免疫耐受性?认识免疫耐受有何意义? 2．试述免疫耐受维持与终止的条件? 3．T细胞和B细胞形成的免疫耐受有何特点? 4．试述免疫耐受的发生机制? 5．试述影响免疫耐受形成的主要因素? 6. 简述TCR、BCR(Ig)多样性形成的机制。

**参考答案**

**一、填空题 １．特异性　获得性　排他性　多样性　记忆性　转移性　耐受性　特异性 记忆性 耐受性 ２．TCR 　BCR(Ig) 　TCR 　BCR(Ig) ３．组合多样性　连接多样性　体细胞高频突变 ４．组合多样性　连接多样性 5. 抗原 特异性 6. 正免疫应答　低带耐受 高带耐受 7. 中枢耐受 外周耐受 8. 抗原 特异性 记忆性 9. 抗原性质　　抗原的剂量、抗原免疫途径和刺激的持续时间 10．抗原 潜伏期 抗原特异性 免疫记忆 11. 免疫原性 致耐受原性 耐受原 正相免疫应答 12. 易 不易 免疫抑制**

**二、多选题 [A型题] 1.D 2.C 3.A 4.D 5.A 6.B 7.D 8 .E 9.D 10 .D 11.C 12.A 13.B 14.C 15.C 16.B 17.B**

**[B型题] 1.C 2.A 3.C 4.A　 5.B**

**[C型题] 1.B 2.A 3.A 4.A 5.C**

**[X型题] 1.BCD 2.ABCD 3.BDE 4.ABCDE 5.ABCE 6.ABCD 7.AC 8.ABCDE 9.ABCDE　10.ABC11.ABCDE**

**三、名词解释**

**1.免疫耐受：免疫活性细胞接触抗原后所表现的特异性无应答状态，对其他抗原仍能产生免疫应答。 2.耐受原：能诱导免疫耐受的抗原。 3.细胞克隆排除学说：在胚胎期或新生期接触抗原,处于未成熟阶段的T,B细胞克隆不产生应答,而是被清除或抑制,导致免疫耐受. 4.低带耐受:过低剂量的TD抗原导致的T细胞产生耐受 5.高带耐受:过高剂量的TD或TI抗原引起的T,B细胞耐受**

**6.中枢耐受:指在胚胎期及在T/B淋巴细胞发育过程中，遇自身抗原所形成的免疫耐受。 7.外周耐受：在外周免疫器官，T/B淋巴细胞对内源性抗原或外源性抗原刺激产生的特异性不应答。**

**四、问答题**

**1.免疫耐受是机体针对某种抗原刺激所产生的特异性无应答状态。认识免疫耐受有两个方面的意义:在理论上有助于认识免疫系统如何识别“自己”和“非己”维持免疫自稳；在实践上，诱导和维持免疫耐受以防治超敏反应、自身免疫病和移植排斥反应；通过解除免疫耐受而有利于对病原体的清除及肿瘤的控制。**

**2.免疫耐受的维持有赖于抗原的持续存在(重复注射),也与抗原剂量、抗原类型、抗原的性质等因素有关；机体免疫系统未成熟时,所诱导的免疫耐受维持时间长。**

**免疫耐受可特异终止，也可自发终止。通过注射结构改变的抗原、交叉抗原或置换载体的新抗原均可特异性地终止免疫耐受；随着体内抗原被清除免疫耐受可自行消退。**

**3.T细胞与B细胞免疫耐受区别如下表：**

**比较项目**

**T 细 胞**

**B 细 胞**

**耐受原**

**TD抗原**

**TI、TD抗原**

**抗原剂量**

**小或大**

**大**

**免疫耐受的诱导**

**较短(24h)**

**较长(1-2周)**

**免疫耐受的持续**

**较长(数月)**

**较短(数周)**

**免疫耐受的形成**

**较易**

**较难**

**耐受的完全性**

**多为完全耐受**

**多为不完全耐受**

**克隆清除部位**

**胸腺**

**可能是骨髓**

**克隆不应答**

**不表达或低表达MHC分子APC缺乏协同刺激信号**

**B细胞膜Ig受体减少**

**B细胞表达协同刺激分子缺乏**

**Th细胞辅助**

**4.免疫耐受机制非常复杂，分中枢耐受和周围耐受二方面的机制。中枢耐受：解释中枢耐受的理论是克隆排除学说，该学说认为在胚胎期或新生初期接触抗原,处于未成熟阶段的T、B细胞克隆不产生应答,而是被清除或抑制，从而导致机体对自身组织抗原成分不应答；目前已证实在T、B细胞发育过程中，均经历阴性选择过程，将针对自身组织成分的克隆进行清除。**

**外周免疫耐受的机制包括如下几个方面**

**（1）缺乏免疫细胞活化信号：**

**缺乏第一信号：组织特异性自身抗原的浓度太低，与MHC-I类分子结合后不足以提供T细胞活化的第一信号，一般细胞不表达MHC-II抗原，不能有效激活T细胞。**

**缺乏协同刺激信号：正常组织细胞不表达或低表达协同刺激分子，无炎症因子的情况下，APC不活化，协同刺激分子不表达或低表达，不能有效地向T细胞提供协同刺激信号，导致特异性T细胞克隆不能活化，即克隆无能。**

**（2）免疫忽视：体内组织特异性抗原浓度低，不足以诱导初始T细胞发生耐受，即不能导致应答克隆的消除或无能，但其浓度足以活化效应T细胞，而有致自身免疫病的危险，这种自身应答T细胞克隆与相应组织特异抗原并存，而在正常情况下，不致自身免疫病的状态，称为免疫忽视。**

**（3）抑制细胞的作用：Ts细胞特异性阻断抗原呈递、阻断Th细胞功能、抑制B细胞分化等；抑制性巨噬细胞产生PG发挥抑制效应。**

**（4）解剖位置上与免疫细胞隔绝**

**（5）抗独特型网络的作用有：**

**细胞膜表面具有独特型决定簇的细胞可被AId特异地破坏,大量AId能造成独特型阳性细胞耗尽；AId可作用于T、B细胞上的Id决定簇,使T、B细胞产生耐受；大量AId的存在可诱导Ts细胞活性,抑制免疫应答；免疫应答过程中产生的自身AId可与B细胞上的BCR结合,抑制抗体的产生；AId可进一步诱导AId2、AId3...产生等一系列连锁反应,对免疫应答起自限作用。**

**5．影响免疫耐受的因素有抗原和机体两方面的因素.**

**(1)抗原方面的因素**

**抗原性状:耐受原一般是小分子,可溶性,非聚合状态,表位密度高。**

**抗原剂量:TI抗原:高→B细胞耐受;**

**TD抗原:低→T细胞耐受(低带耐受)；**

**高→T、B细胞耐受(高带耐受)。**

**抗原注射途径:静脉注射最易导致耐受，皮下或肌肉注射最难，腹腔注射居中。**

**(2)机体方面的因素**

**年龄因素: 胚胎期最易诱导耐受，成年期最难，新生期居中。**

**遗传因素:不同品系小鼠诱导耐受的抗原量、难易程度、维持时间长短均有差异;**

**（3）免疫抑制措施的联合应用:主要通过造成免疫系统新生期的状态、阻止B细胞表面IgR的再生、阻断抗原刺激后免疫活性细胞的分化等途径帮助诱导耐受**

**6．简述TCR、BCR(Ig)多样性形成的机制。**

**BCR(Ig)多样性形成的机制主要涉及 ①**

**组合多样性，即BCR(Ig)基因产生于众多V、D、J、C基因片段的排列组合； ② 连接多样性，即BCR(Ig)**

**V-D-J重排过程中可出现不同的连接点以及同一连接点上可发生核苷酸缺失、插入和倒转； ③**

**体细胞的高频突变，即发育后期和经抗原刺激后，滤泡生发中心内成熟的B细胞的BCR重链和轻链V区基因的体细胞突变率比其他体细胞突变率高1000万倍，即每次细胞分裂均有50%BCR基因发生突变，由比形成极为多样性的B细胞克隆。**

**与BCR(Ig)类似，TCR多样性的机制也涉及组合多样性、连接多样性，但没有体细胞的高频突变。**

**综合题**

**学习习题**

1． T/B淋巴细胞膜上与其免疫学功能密切相关的膜蛋白有哪些？ 2． 体内具有多样性的免疫分子有哪些？它们产生的机制及生物学功能是什么？ 3． 试述注射乙肝蛋白质疫苗后机体免疫应答的过程？ 4． 试述乙肝病毒感染机体后引起机体免疫应答的过程？ 5． 试述青霉素引起超敏反应的机制？ 6． 试述机体抗肿瘤免疫应答的机制？

**参考答案**

**1．T/B淋巴细胞的主要功能是特异性识别抗原并对之产生免疫应答。与此功能相关的膜分子参见下表：**

**相关的免疫学功能**

**T细胞**

**B细胞**

**产生第一信号的膜分子**

**抗原识别受体**

**TCR –CD3复合物**

**BCR 复合物**

**抗原识别辅助受体**

**CD4/CD8**

**CD19与CD21、CD81结合而成的复合物**

**产生第二信号的膜分子**

**CD28/CTLA-4、CD2等**

**CD40等**

**与增殖分化相关的分子**

**CKR**

**如IFN-gR、IL-1R、IL-2R等**

**CKR**

**如IL-4R、IL-5R、IL-6R等**

**与效应相关的分子**

**CD40L、FasL**

**MHC-II类分子 其他膜分子 PHA、ConA受体 LPS、PWM受体 Fc受体、补体受体**

**2． 体内具有多样性的免疫分子主要有BCR 、TCR和MHC。它们是免疫细胞识别抗原的物质基础。 多样性产生的机制： BCR和TCR的多样性主要由V区基因片段重排而形成，详见P？；MHC的多样性主要是由于多基因性和多态性所致，详见P? 生物学功能： BCR是B淋巴细胞识别抗原的受体；TCR和MHC分子是T细胞识别抗原的分子基础。**

**3． 乙肝蛋白质疫苗作为外源性的TD-Ag，进入机体后主要是诱导机体产生保护性的体液免疫应答，其过程包括：**

**（1）外源性的TD-Ag的提呈过程：初次应答时的APC主要是树突状细胞和巨噬细胞，从而激活特异性CD4+T细胞，为B细胞的活化提供了必要条件。详见p？ （2）初次免疫应答过程（B细胞识别、活化和效应过程）： 识别阶段：特异性B细胞的BCR直接识别抗原分子中的B细胞决定基（单识别）。 增殖分化阶段：B细胞活化（包括增殖与分化）需要Th的辅助（提供B细胞活化的协同刺激信号和增殖分化所需的细胞因子），其中涉及到APC与Th细胞之间、Th细胞与B细胞之间的相互作用详见p? 活化的B细胞一部分分化为桨细胞产生IgM；一部分分化为记忆性B细胞参与再次免疫应答，随着抗原的刺激，特异性B细胞在生发中心继续分化，发生受体的编辑、抗体亲和力成熟和Ig类别转换等过程 效应阶段：即抗体的生物学效应。 （3）再次免疫应答过程： 在再次应答过程中，记忆性B细胞既作为抗原提呈细胞，又作为抗原反应细胞。记忆性B细胞作为APC激活Th细胞，激活的Th细胞直接辅助记忆性B细胞激活，使之增殖与分化，最终分化为产生IgG类抗体的浆细胞。 （4）初次免疫应答与再次免疫应答的特点详见P? （5）抗体的生物学作用，详见P?**

**4 . 乙肝病毒感染机体后引起机体免疫应答的过程:**

**乙肝病毒感染肝细胞后在肝细胞内复制组装成病毒颗粒分泌到细胞外，病毒颗粒可以作为外源性TD-Ag被APC细胞摄取、加工、提呈给CD4+Th细胞，此过程同上述题3。 乙肝病毒感染肝细胞后其病毒基因编码的蛋白质在肝细胞的胞浆内，可以作为内源性的TD-Ag提呈给CD8+T细胞。感染乙肝病毒的肝细胞即是APC，又是靶细胞。 其过程包括： (1) 内源性抗原的提呈过程：病毒感染的肝细胞以抗原肽- MHC- I 类分子复合物形式将病毒抗原肽提呈给CD8+T细胞的TCR识别，详见P？ (2) CD8+T细胞介导的细胞免疫应答过程及其杀伤靶细胞的机制详见P? 乙肝病毒感染机体后的后果： （1）正常的免疫应答：产生保护性抗体，中和病毒、清除病毒；产生致敏的淋巴细胞杀伤病毒感染的细胞，阻止病毒扩散。 （2）病理性免疫应答（ II 、 III 、 IV 超敏反应）：损伤肝细胞，详见P? (3) 不产生免疫应答：表现为病毒携带者和慢性肝炎。参见免疫耐受p?**

**5. 青霉素可引起 I 、 II 、 III 、 IV 等四型超敏反应。**

**青霉素的代谢产物作为半抗原与体内蛋白质共价结合形成完全抗原刺激过敏体质的机体产生IgE抗体，通过 I 超敏反应的机制引起过敏性休克。详见P？ 青霉素作为半抗原与血细胞膜上蛋白质结合后，形成完全抗原，诱导机体产生特异性抗体，通过**

**I I超敏反应的机制引起的过敏性血细胞减少症。详见P？ 青霉素作为半抗原与体内蛋白质结合形成完全抗原，刺激机体产生抗青霉素抗体，抗体与青霉素-蛋白质复合物结合后形成免疫复合物，在一定条件下，该免疫复合物沉积于血管基底膜，激活补体，趋化中性粒细胞，产生组织损伤。即通过III型超敏反应的机制，引起血清病样反应。详见P？。 接触青霉素后，青霉素作为半抗原与皮肤角质蛋白结合，形成完全抗原，经皮下APC细胞摄取、加工后，以抗原肽/MHC-II复合物形式表达于APC表面，特异性CD4+T细胞识别并活化，分化为效应性T细胞（即TDTH）产生大量细胞因子，作用于巨噬细胞，形成慢性渗出性炎症，即通过IV型超敏反应的机制引起接触性皮炎。详见？。**

**6、在机体抗肿瘤免疫机制中，细胞免疫占十分重要的地位，而抗体应答发挥相对次要的作用。**

**（1）肿瘤细胞的膜分子改变是机体抗肿瘤免疫发生的前提，如肿瘤抗原是诱导特异性抗肿瘤免疫应答的物质基础，MHC-I类分子表达下降能够激活NK细胞，巨噬细胞能够通过其膜受体与肿瘤细胞结合等。**

**（2）细胞免疫机制：分特异性细胞免疫和非特异性细胞免疫。 特异性细胞免疫指T细胞针对肿瘤抗原发生识别、活化和效应。注意CD4+T细胞和CD8+T细胞均参与了抗肿瘤效应，在识别阶段中，树突状细胞在提呈抗原的作用。 非特异性细胞免疫机制：包括NK细胞和巨噬细胞的抗肿瘤效应。注意它们是机体抗肿瘤的第一道防线，同时注意与特异性免疫应答的联系（如巨噬细胞摄取、加工和提呈肿瘤抗原、CD4+T细胞释放的淋巴因子激活NK和巨噬细胞、抗体的ADCC作用等）。**

**（3）抗体的抗肿瘤作用。**