

108年第二次專技高考醫師第一階段考試、牙醫師藥師考試分階段考試、醫事檢驗師、醫事放射師、物理治療師、職能治療師、呼吸治療師、獸醫師考試、108年專技高考助產師考試

代號：6308 類科名稱：醫事檢驗師 科目名稱：臨床血清免疫學與臨床病毒學

考試時間：1小時

整理 孔建民

1. 免疫球蛋白 IgG 的次亞型 (subclass) 中，下列何者活化補體能力最差？

- A. IgG1
- B. IgG2
- C. IgG3
- D. IgG4

答案：D

解析：

	IgG1		IgG2		IgG3		IgG4	
分子质量 (kDa)	146		146		170		146	
活性形式	二价单体		四价二聚体		二价单体		单价半抗体	
体内生物学活性	蛋白质抗原		糖类抗原		蛋白质抗原		响应慢性刺激、抗炎活性	
血清中的含量 (%)	60		25		10		5	
半衰期 (天)	21		21		7~21 <sup>a</sup>		21	
同型	4		1		13		0	
FcRn	+		+		+		+	
铰链区氨基酸个数	15		12		62 <sup>a</sup>		12	
铰链区链内二硫键的个数	2		4 <sup>b</sup>		11 <sup>a</sup>		2	
胎盘转运	++++		++		++/++++ <sup>a</sup>		+++	
与下列物质的抗体反应								
蛋白质	++		+/-		++		++ <sup>e</sup>	
多糖	+		+++		+/-		+/-	
过敏源	+		(-)		(-)		++	
补体激活								
结合 C1q	++		+		+++		-	
Fc 受体	FcγRI	+++	65 <sup>d</sup>	-	+++	61	++	34
FcγRIIaH131	+++	5.2	++	0.45	++++	0.89	++	0.17
FcγRIIaR131	+++	3.5	+	0.10	++++	0.91	++	0.21
FcγRIIb/c	+	0.12	-	0.02	++	0.17	+	0.20
FcγRIIIaF158	++	1.2		0.03	++++	7.7	-	0.20
FcγRIIIaV158	+++	2.0	+	0.07	++++	9.8	++	0.25
FcγRIIIb	+++	0.2	-	-	++++	1.1	-	-
FcRn (at pH < 6.5)	+++		+++		++/++++ <sup>a</sup>		+++	

a: Depends on allotype; b: A/A isomer; c: Multivalent binding to transfected cells; d: Association constant ( $\times 10^6 \text{ M}^{-1}$ ) for monovalent binding; e: After repeated encounters with protein antigens, often allergens

摘自 <https://www.schbio.com/h-nd-45.html>

2. 下列何種細胞激素會促進 B 細胞進行抗體類別轉換 (class switch) 並分泌 IgE ?

- A. IL-2
- B. IFN- $\gamma$
- C. IL-4
- D. IL-12

答案：C

解析：

### 人類抗體類型轉換

T 細胞	細胞因子	免疫球蛋白類型					
		IgG1	IgG2	IgG3	IgG4	IgA	IgE
Th2	IL-4				↑		↑
	IL-5					↑	
Th1	IFN $\gamma$						
Treg	TGF $\beta$					↑	

摘自維基百科

3. 有關同一株 B 細胞膜上 IgM 與 IgD 的敘述，下列何者正確？

- A. 有相同的重鏈 (heavy chain)，但輕鏈 (light chain) 不同
- B. 除了重鏈固定區 ( $C_H$  region) 的胺基酸序列之外，其他區域的胺基酸序列都相同
- C. 除了重鏈變異區 ( $V_H$  region) 的胺基酸序列之外，其他區域的胺基酸序列都相同
- D. 有不同的重鏈變異區 ( $V_H$  region) 與輕鏈變異區 ( $V_L$  region)

答案：B

解析：同一株 B 細胞膜上 IgM 與 IgD 分子結構除了重鏈固定區不同外，其餘皆相同。

4. 下列那些抗體基因片段座落於同一條染色體？

- A.  $\lambda$  鏈的 V 基因片段與  $\kappa$  鏈的 C 基因片段
- B.  $\gamma$  鏈的 C 基因片段與  $\kappa$  鏈的 C 基因片段
- C.  $\lambda$  鏈的 V 基因片段與重鏈的 C 基因片段
- D.  $\gamma$  鏈的 C 基因片段與  $\alpha$  鏈的 C 基因片段

答案：D

解析： $\kappa$  基因在第 2 對染色體上， $\lambda$  基因則位於第 22 對染色體上。TCR 基因 TCR 的  $\alpha$  鏈、 $\delta$  鏈基因位

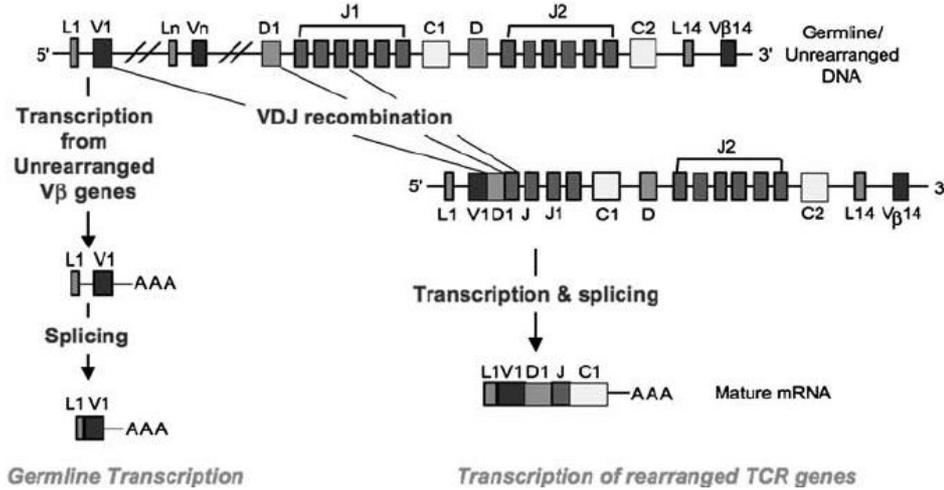
於第 14 對染色體上； $\beta$  鏈、 $\gamma$  鏈基因位於第 7 對染色體上。抗體重鏈都在第 14 對染色體上。

5. 下列何者皆具有 T 細胞接受器 (T cell receptor) 基因之胚原序列 (germline sequence) ?

- A. B 細胞與巨噬細胞 (macrophage)
- B. 活化之 T 細胞與 NK 細胞
- C. 漿細胞 (plasma cell) 與 naïve T 細胞
- D. B 細胞與成熟之 T 細胞

答案：A

解析：具有 TCR 基因之胚原序列係指尚未成熟的細胞方才具備。

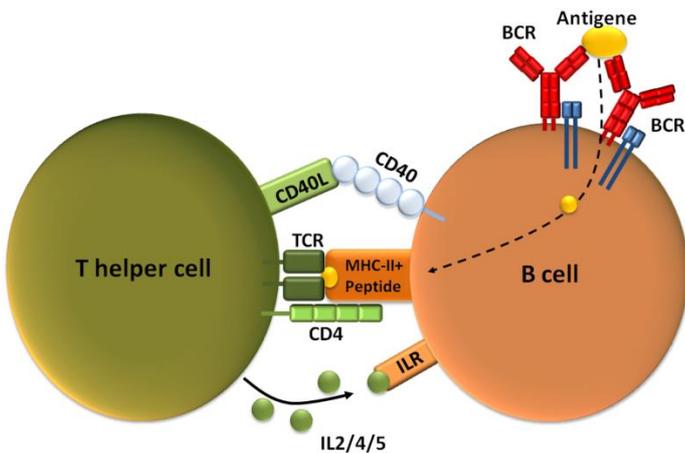


6. 細胞膜上會同時表現抗原接受器、MHC class II 與 CD40 等分子的細胞，其最主要功能為：

- A. 抑制後天性免疫反應 (adaptive immunity)
- B. 毒殺細胞
- C. 製造抗體
- D. 殺死細胞內之病原

答案：C

解析：



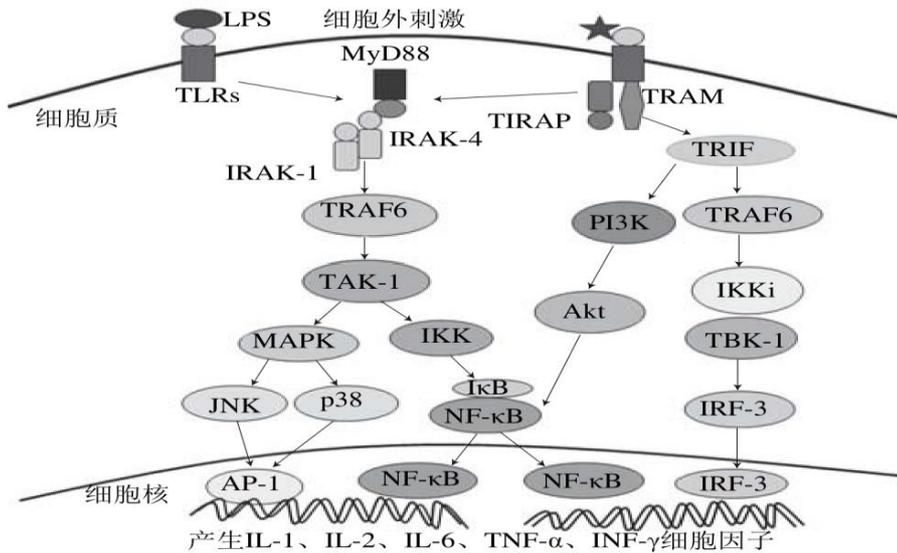
摘自維基百科

7. Toll-like receptor 活化引起之訊息傳遞的順序，下列何者正確？①MyD88 ②IKK ③IRAK1/4 ④NF- $\kappa$ B

- A. ①②③④
- B. ①③②④
- C. ②④①③
- D. ②①④③

答案：B

解析：



PI3K. 磷脂酰肌醇3-激酶 (phosphatidylinositol 3-kinase); Akt. 丝/苏氨酸蛋白激酶B (serine/threonine kinase B); TAK-1. 转化生长因子激活激酶 (TGF- $\beta$ -activated kinase-1); MAPK. 丝裂原活化蛋白激酶 (mitogen-activated protein kinase); I $\kappa$ B. 抑制剂- $\kappa$ B (inhibitor- $\kappa$ B); IKK. I $\kappa$ B激酶 (I $\kappa$ B kinase); JNK. c-Jun N端激酶 (c-Jun N-terminal kinase); p38. p38蛋白 (p38 protein); NF- $\kappa$ B. 核转录因子- $\kappa$ B (nuclear factor kappa B); AP-1. 激活蛋白-1 (activating protein-1); IRF-3. 干扰素调节因子-3 (interferon regulatory factor-3)。

8. 下列何者為不含抗體的分子？

- A. abzyme
- B. immunotoxin
- C. bungarotoxin
- D. infliximab

答案：C

解析：抗體酶 (Abzyme) 也稱催化性抗體，是具有催化活性的單株抗體。它是抗體的高度特異性與酶的高效催化性的結合產物。免疫毒素是由與毒素連接的靶向部分組成的人工蛋白質。當蛋白質與細胞結合時，它通過內吞作用攝入，毒素殺死細胞。它們用於治療某些類型的癌症和一些病毒感染。Bungarotoxin 是一種銀環蛇毒素，是台灣帶狀蛇紋蛇的毒液成分。它是一種  $\alpha$ -神經毒素，一種神經毒性蛋白，已知它能以相對不可逆的方式與神經肌肉接頭處發現的菸鹼乙酰膽鹼受體結合，導致受害者癱瘓，呼吸衰竭和死亡。infliximab 以 Remicade 等品牌銷售的英夫利昔單抗是用於治療許多自身免疫疾病的藥物。

9. 成為抗原呈獻細胞 (Antigen-presenting cell, APC) 最主要的條件為何?

- A. 必須具有吞噬功能
- B. 細胞表面必須表現主要組織相容性抗原複合物 (MHC)
- C. 必須具有毒殺細胞的能力
- D. 細胞表面必須具有 Fc 接受器

答案：B

解析：抗原片段處理後將呈現在細胞表面 MHC-1 或 MHC-2 之分子上。

10. 利用直接免疫螢光分析法 (direct immunofluorescent assays) 檢測組織中是否有梅毒螺旋菌時，必須採用下列何種試劑?

- A. enzyme-labeled anti-treponemal 抗體
- B. enzyme-labeled treponemal 抗原
- C. fluorescein-labeled anti-treponemal 抗體
- D. fluorescein-labeled treponemal 抗原

答案：C

解析：本系係指梅毒血清之 FTA-ABS 分析，乃採用 fluorescein-labeled anti-treponemal 抗體作用在固定玻片上之梅毒抗原。

11. 下列數據是某患者相隔兩星期分別測得之某一致病原的抗體效價，請問那一組的結果可判斷該病人為近期感染?

- A. 20 倍 / 20 倍
- B. 40 倍 / 80 倍
- C. 80 倍 / 640 倍
- D. 100 倍 / 300 倍

答案：C

解析：抗體有效呈現評估效率是急性期及恢復期之抗體效價之黃金律率要大於 4 倍以上，差異越大越有臨床意義。因此，C 答案中差異 8 倍最具有臨床意義。

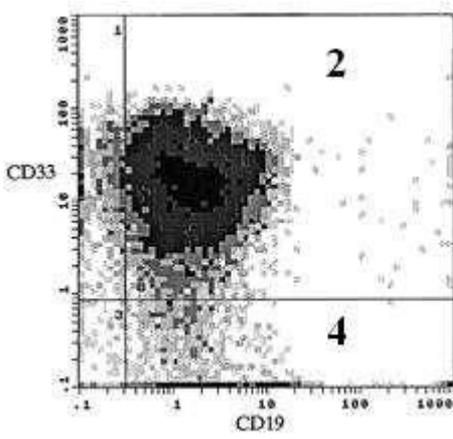
12. 檢測淋巴球或殺手細胞的細胞毒殺作用時，必須將放射性  $^{51}\text{Cr}$  標示於下列何者?

- A. 作用細胞 (effector cell)
- B. 目標細胞 (target cell)
- C. Fc 接受器 (Fc receptor)
- D. 抗體

答案：B

解析：細胞活性分析時，放射性  $^{51}\text{Cr}$  都先含在目標細胞內。待目標細胞被攻擊後會將放射性  $^{51}\text{Cr}$  釋出胞外而測得。

13. 下圖是利用 anti-CD19 和 anti-CD33 與不同螢光標示的結合物所做的流式細胞儀 (flow cytometry) 分析結果，請問第 4 區中的細胞帶有何種 CD 標誌?



- A. CD19<sup>-</sup>CD33<sup>-</sup>
- B. CD19<sup>-</sup>CD33<sup>+</sup>
- C. CD19<sup>+</sup>CD33<sup>-</sup>
- D. CD19<sup>+</sup>CD33<sup>+</sup>

答案：C

解析：A 答案是第 3 區、B 答案是第 1 區、C 答案是第 4 區、D 答案是第 2 區。

14. 肉芽腫 (granuloma) 最主要屬於下列第幾型過敏反應？

- A. 第一型
- B. 第二型
- C. 第三型
- D. 第四型

答案：D

解析：肉芽腫 (granuloma) 是由巨噬細胞及其演化的細胞局限性浸潤和增生所形成的境界清楚的結節狀病灶。肉芽腫的本質是第四型遲發超敏反應所致的炎症，免疫應答中起作用的主要是巨噬細胞和上皮樣細胞。因此肉芽腫可定義為巨噬細胞及其衍生細胞（如上皮樣細胞，多核巨細胞）的聚集，伴隨或不伴隨其他炎症細胞的出現。

15. 下列何種疾病最可能與鏈球菌感染有高度相關性？

- A. 溶血性貧血
- B. 間質性肺炎
- C. 潰瘍性大腸炎
- D. 風濕熱

答案：D

解析：風濕熱是由咽部鏈球菌感染而引起的疾病。在鏈球菌的眾多的種群中，只有 A 組鏈球菌會引起風濕熱。

16. 移植前混合淋巴球反應 (mixed lymphocyte reaction) 最主要用以檢測捐贈者與接受者之那一個 MHC locus 相容與否？

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

答案：D

解析：Mixed Lymphocyte Reaction，簡稱 MLR），也稱作混合淋巴細胞培養（MLC），常用於器官移植前的組織配型，以測定受體和供體主要組織相容性抗原（HLA 抗原）相容的程度。由於 MLC 中淋巴細胞接受同種異型抗原的刺激而發生活化、增殖，產生種類眾多的細胞因子，促進 NK、LAK 和 CTL 等殺傷細胞的分化，因此又是免疫調節研究中常用的實驗模型。

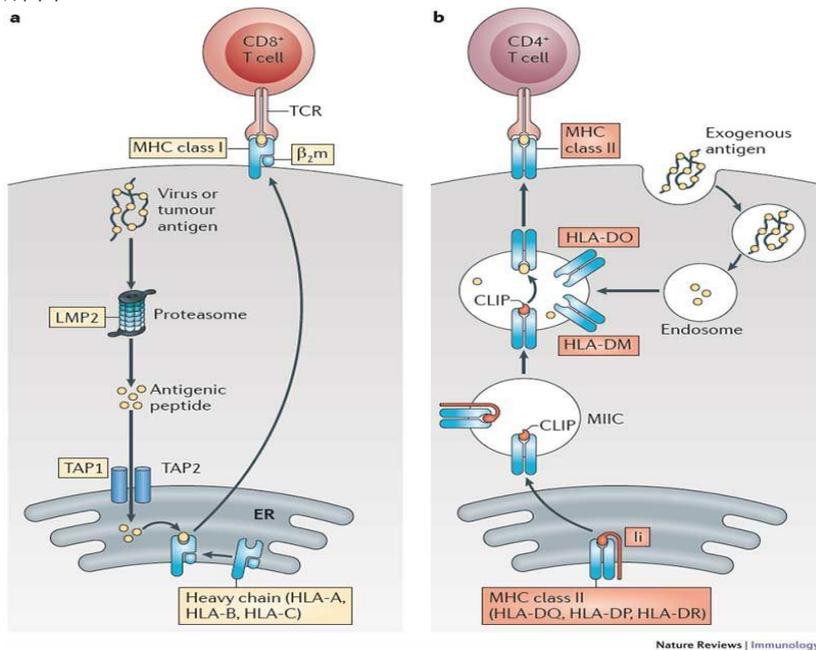
MLR 是指兩個無關個體、功能正常的淋巴細胞在體外混合培養時，由於 HLA II 類抗原中 D 和 DP 抗原不同，可相互刺激對方的 T 細胞發生增值，此為雙向混合淋巴細胞培養，若將其中一方的淋巴細胞先用絲裂黴素 C 處理或照射使之細胞中 DNA 失去複製能力，但仍能刺激另一方淋巴細胞發生轉化，成為單向混合淋巴細胞培養。兩個個體間 HLA 抗原差異程度越大，反應越強烈，可通過細胞數量、形態檢查或 3H-TdR 摻入率檢測反應細胞的增值水平。摘自維基百科。

17.下列敘述何者正確？

- A.MHC class I 呈獻內生性抗原給 CD8<sup>+</sup> T 細胞
- B.MHC class I 呈獻外來抗原給 CD4<sup>+</sup> T 細胞
- C.MHC class II 呈獻內生性抗原給 CD4<sup>+</sup> T 細胞
- D.MHC class II 呈獻外來抗原給 CD8<sup>+</sup> T 細胞

答案：A

解析：



摘自：<https://www.nature.com/articles/nri3339/figures/1>

18.目前已有那些佐劑應用於提高腫瘤免疫力？①卡介苗（BCG）②棒狀桿菌（Corynebacterium parvum）  
③弗氏不完全佐劑（Freund's incomplete adjuvant）

- A.①②
- B.②③
- C.僅③
- D.僅②

答案：A

解析：佐劑是指與抗原同時或預先注射到動物體內，可非特異性地增強機體對該抗原的免疫應答的物質，或稱為非特異性免疫增強劑。完全佐劑可以強化 T 細胞功能，不完全佐劑則無此功能。

19.下列何者不屬於被動免疫？

- A.施打疫苗
- B.施打抗蛇毒血清
- C.從母乳中得到的抗體
- D.施打免疫球蛋白（IVIG）

答案：A

解析：施打疫苗讓身體產生抗體為主動免疫。若從外界直接提供抗體則為被動免疫。

20.原致癌基因（proto-oncogene）轉變為致癌基因，最常因那些基因變化造成？①突變 ②轉位 ③乙醯化

④甲基化 ⑤放大

- A.①②③
- B.①③④
- C.①②⑤
- D.②③⑤

答案：C

解析：細胞癌化主要是基因產生突變、轉位、放大等過程導致。

21.Lyme disease 最主要是何種感染造成的疾病？

- A.細菌
- B.病毒
- C.黴菌
- D.寄生蟲

答案：A

解析：萊姆病（Lyme Disease）是由伯氏疏螺旋體（*Borrelia burgdorferi*）感染的蜱（tick，俗稱壁蝨）叮咬而傳播的人畜共通傳染病。（送分題）

22.下列何種疾病最不會發生 Rapid plasma reagin（RPR）梅毒檢驗偽陽性？

- A. Systemic lupus erythematosus（SLE）
- B. Streptococcal pharyngitis
- C. Rheumatoid arthritis
- D. Herpes simplex virus（HSV）

答案：B

解析：RPR 是測檢體中反應素（Reagin）成分。答案 B Streptococcal pharyngitis 感染不會產生反應素。

23.欲分析培養的細胞群中分泌特定細胞激素（cytokine）之細胞時，可使用下列何種方法？

- A. ELISA
- B. ELISPOT assay
- C. cytotoxicity assay
- D. mixed lymphocyte reaction

答案：B

解析：ELISPOT assay 是一種定量測量單個細胞的細胞因子分泌頻率。ELISpot Assay 也是免疫染色的一種形式，因為它被歸類為使用抗體檢測蛋白質分析物的技術。

24.下列何者不屬於急性發炎蛋白（acute phase reactant）？

- A. C-reactive protein
- B. Serum amyloid A
- C. Alpha1-antitrypsin
- D. Chymotrypsin

答案：D

解析：急性期蛋白(acute-phase-protein,APP)是由於細菌、病毒、或寄生蟲等感染,機械刺激或溫度創傷,局部缺血性壞死或惡性增生等原因引起機體一系列的早期、高度複雜反應的產物。APP 在感染或炎症後的恢復中起重要作用。絕大多數 APP 由肝細胞合成,也有一些由其他細胞,如:單核細胞、成纖維細胞和脂肪細胞產生。與細胞免疫和體液免疫的特異性相比,急性期的變化是非特異的。

APP 有很多種。按照其在急性反應時血清的濃度增加的不同,可分為強、中、弱三種。其中最強的APP有:C反應蛋白(c-reactive-protein,CRP), $\alpha$ 2-巨球蛋白( $\alpha$ 2-macroglobulin, $\alpha$ 2-M)等。在炎症刺激後,它們在血清中的濃度可迅速成百倍地升高。中等強度的 APP 包括:結合珠蛋白(haptoglobin,HP)、纖維蛋白原(fibrinogen)、 $\alpha$ 1-抗胰蛋白酶( $\alpha$ 1-AT)等,在血清中可增加 2~10 倍。而補體成分(complement components,C')與血漿銅藍蛋白(ceruloplasmin)等最弱,在急性炎症後在血清中僅增加 2 倍左右。資料來源：百度百科

25.下列何者最適合用於檢測新型隱球菌（Cryptococcus neoformans）患者 CSF 中的 polysaccharide capsule antigen？

- A. Indirect fluorescent antibody test 間接螢光抗體試驗
- B. Complement fixation test 補體固定試驗
- C. Hemagglutination test 血液凝集試驗
- D. Latex agglutination antigen test 乳膠凝集試驗

答案：D

解析：乳膠凝集試驗是目前臨床上檢測新型隱球菌最快速及最多的方法。

26.有一位青少年發現自己淋巴腫脹，至醫院檢測 leukocyte differential count，發現淋巴球數目比例增加，接續檢測 IgM heterophile antibodies 為陽性，其血清最可能與下列何種抗原反應？

- A. Epstein-Barr virus antigens
- B. Sheep erythrocyte antigens
- C. guinea pig kidney cells
- D. B lymphocytes

答案：B

解析：heterophile antibodies 乃是可以與綿羊紅血球作用的抗體，屬於 IgM。

27.下列有關過敏原（allergen）的敘述，何者錯誤？

- A.過敏原是指會引起過敏反應的抗原
- B.過敏原可藉由多種管道例如吸入、吃入或注射進入體內引起反應
- C.過敏原是小分子量蛋白，不具有酵素活性
- D.塵蟎在臺灣是常見的過敏原

答案：C

解析：過敏原也可能是酵素成分。

28.那一型過敏最主要直接會有組織胺（Histamine）及白三烯素（Leukotriene）的釋放？

- A. 第一型
- B. 第二型
- C. 第三型
- D. 第四型

答案：A

解析：第一型過敏才會牽動肥大細胞表面次花生油酸的分解產生白三烯素（Leukotriene）及活化細胞內過敏顆粒組織胺的釋放。第二型及第三型過敏性反應主要是循環性抗體及補體的參與。第四類型過敏性反應則主要是 T 細胞參與。

29.有一高中生，吃多卻消瘦，手易顫抖，經檢查發現 TSH（促甲狀腺素）數值低，free T4（游離甲狀腺素）數值高，anti-TSH（+），anti-TPO（+）（甲狀腺過氧化酶），最有可能為何種自體免疫疾病？

- A.第一型糖尿病（Insulin-dependent diabetes mellitus, IDDM）
- B. Graves' Disease
- C. Hashimoto's Disease
- D. 重症肌無力（Myasthenia Gravis）

答案：B

解析：anti-TSH（+），anti-TPO（+）是 Graves' Disease 判定主要項目。IDDM 主要是測抗  $\beta$  細胞；Hashimoto's Disease 主要是測抗甲狀腺細胞微粒體；Myasthenia Gravis 主要是測抗氯化膽鹼接受體。

30. Anti-ssDNA autoantibody 以 HEp-2 玻片檢測的染色結果最主要為何種型式？

- A.周邊環（Peripheral rim）
- B.斑點型（Speckled）
- C.核仁型（Nucleolar）
- D.均質型（Homogeneous）

答案：D

解析：請參考臨床血清免疫檢驗學，黎明書局，第五版，第二十四章。

31.下列何者為 rheumatoid factor agglutination test（RF test）偽陽性的最主要原因？

- A. 檢測時將 latex 乳膠序列稀釋
- B. 使用綿羊紅血球

- C. 血清中含有球蛋白 (macroglobulins)
- D. 肝炎

答案：D

解析：類風濕因子(RF 或 RA Factor)是體內產生的一種自體抗體，約八成的類風濕性關節炎病人。臨床上這項檢驗常用的方法是乳膠試驗(Latex Fixation Test)，也容易產生偽陽性，例如紅斑性狼瘡或皮膚炎等結締組織、肝硬化、或慢性感染疾病等，都容易造成偽陽性。

32. 有不只一個基因可以製造 MHC class I，此現象稱為何種特性？

- A. Haplotype
- B. Codominant
- C. Polygeny
- D. Polymorphisms

答案：C

解析：此題目敘述為一種多基因表達現象。造成生物體 MHC 分子具多樣性是源自於基因組成的多基因性(polygeny)及遺傳多形性(genetic polymorphism)二種特性。多基因性是個體 MHC 基因是由多基因座(gene locus)組成，至少由 20 種以上的基因所負責，而每一個基因座又有 100 種以上的對偶基因(alleles)。多形性(polymorphism)是指單一基因的多種對偶基因型態，造成二個無親源關係的人，在進行組織或器官移植時會排斥的主要原因。族群內 MHC 表現是遺傳多形性，在人類族群中，有很多不同型式的第一類及第二類 MHC 基因，這種廣泛性的多形性使得每一個人都能轉錄來自父親及母親同源染色體其中的各一條，有關 MHC 基因在同源染色體中每一條上的表現稱為單套型(haplotype)。

33. 要確定病人是否為 Leukocyte adhesion deficiency (LAD)，下列何種是最好的檢驗方法？

- A. Frustrated phagocytosis
- B. Flow cytometry
- C. Serum protein electrophoresis
- D. Mixed lymphocyte culture

答案：B

解析：LAD 分析可以測定白血球細胞表面缺失分子，因此，可以利用流式細胞儀測得。

34. 關於腫瘤免疫的敘述，下列何者錯誤？

- A. TNF- $\alpha$  可以造成腫瘤萎縮也可能促進腫瘤生長
- B. IL-12 可以增強 Th1 的免疫反應
- C. IFN- $\gamma$  可以增強 NK 以及殺手 T 細胞活性
- D. IL-2 可以活化樹突狀細胞的活性

答案：D

解析：IL-2 主要是增加 T 細胞的活性。

35. 下列何種不是腫瘤細胞逃脫免疫監控的方法？

- A. CD80/CD86 的表現增加
- B. 抗細胞凋亡的分子表現增加
- C. 降低 MHC class I 的表現

D. 降低對 IFN- $\gamma$  的敏感性

答案：A

解析：CD80/CD86 的表現增加會增加 T-細胞與 B 細胞、或 T-細胞與單核球之間的活動，增加對腫瘤細胞的免疫反應。B、C、D 的降低作用會使免疫力降低。

36. 下列何種疫苗不屬於次單元疫苗 (subunit vaccine) ?

- A. HPV (human papilloma virus)
- B. HBV (hepatitis B virus)
- C. Streptococcus pneumoniae
- D. HAV (hepatitis A virus)

答案：D

解析：活性減毒疫苗 (減毒性活菌疫苗、減毒疫苗, attenuated vaccine)

現今有許多生技疫苗朝向噴劑或貼布的模式發展。常用的疫苗有四類：活性減毒疫苗、非活性疫苗、次單位疫苗、DNA 疫苗。

活性減毒疫苗 (或稱為減毒性活菌疫苗, 簡稱減毒疫苗) 是由經長期培養、或用化學藥品、輻射線等人工方式, 使病原體失去致病性, 卻仍保留抗原特徵的活病原體製成, 例如沙賓口服疫苗, 是由減毒弱化的小兒麻痺病毒顆粒製成。活性減毒疫苗產生的免疫力雖較持久, 但因病原體仍具有活性, 較不穩定, 孕婦、嬰兒、免疫不全症患者或免疫力較差者會有安全上的顧慮, 不宜施打。

去活性疫苗 (非活性疫苗, inactivated vaccine), 非活性疫苗 (或稱為去活性疫苗) 通常是以變性或化學修飾的方式去除病原體的活性而製成, 例如沙克疫苗是由去活性的小兒麻痺病毒製成。非活性疫苗也包括使用病原體的部分蛋白質或其次單位成分製成, 例如破傷風類毒素疫苗是由破傷風桿菌的毒素成分製成。非活性疫苗不會造成感染, 安全性較高, 但所引起的免疫力持續時間通常較短, 且常需多次施打。

死菌疫苗 (killed vaccine), 死菌疫苗是將細菌或病毒經加熱殺死而製成; 百日咳疫苗及日本腦炎疫苗均屬於死菌疫苗。

類毒素疫苗 (toxoid), 類毒素是將病原體所產生的毒素經加熱處理, 或以福馬林或其他化學物質處理, 使其毒性減低到不傷害身體; 白喉疫苗及破傷風疫苗均屬於類毒素疫苗。

血清疫苗, 早期用於預防 B 型肝炎的疫苗, 係利用 B 型肝炎帶原者的血清, 分離出其中所含的表面抗原 (即位於 B 型肝炎病毒表面的抗原), 經濃縮及純化等過程而製成; 此種利用血清製成的疫苗, 稱為血清疫苗。現今大多已不再使用血清疫苗。

遺傳工程疫苗, 目前用於預防 B 型肝炎的疫苗, 係利用遺傳工程的方法, 切取病毒 DNA 中形成 B 型肝炎表面抗原的基因, 將其置入酵母菌內, 使酵母菌產生 B 型肝炎表面抗原; 此類用遺傳工程方法製成的疫苗, 稱為遺傳工程疫苗。

次單位疫苗 (次單元疫苗、重組次單位疫苗, recombinant subunit vaccine), 重組次單位疫苗 (簡稱次單位疫苗, 或稱為次單元疫苗) 是利用基因重組的轉殖細菌或轉殖酵母菌, 來生產病原體抗原性的蛋白質部分成分, 因此也可稱為重組次單位疫苗。第二代 B 型肝炎 (現今使用之 B 肝疫苗) 屬於次單位疫苗, 是將 B 型肝炎病毒表面抗原基因的片段轉殖到酵母菌來大量生產具抗原性的蛋白質部分成分。

DNA 疫苗, DNA 疫苗一般是以重組 DNA 技術, 將特定病原體抗原的基因插入細菌的質體或病毒的核酸中, 以其為載體來做成疫苗。特定抗原的基因可在細胞內被表現而生成抗原, 誘發體液性及細胞性兩種免疫反應, 以預防病原體之入侵。因為 DNA 疫苗非常穩定, 不必冷藏保存, 方便運輸及使用, 遂成為當前各國疫苗研發趨勢。

牛痘疫苗 (bovine vaccine), 人類最先發展成功的預防接種, 是把牛痘的病毒製成一種可供人體使用而反應輕微的牛痘疫苗。這是因為原發生在牛、馬身上的牛痘病毒與天花病毒十分類似, 雖可感染人, 但只引起輕微的症狀。1790 年左右, 英國醫生簡納發現擠牛乳的女工從未罹患天花, 繼而進行研究, 於是發明了預防人類天花的牛痘疫苗。

B 型肝炎疫苗 (Hepatitis B vaccine), 目前用於預防 B 型肝炎的疫苗, 係利用遺傳工程的方法,

切取病毒 DNA 中形成 B 型肝炎表面抗原的基因，將其置入酵母菌內，使酵母菌產生 B 型肝炎表面抗原，再將酵母菌產生的 B 型肝炎表面抗原經濃縮及純化等過程而製成。

三合一疫苗 (DTP vaccination, Diphtheria、Tetanus、Pertussis)，過去舊型的合一疫苗，包含：白喉類毒素疫苗 (Diphtheria)、破傷風類毒素疫苗 (Tetanus)、百日咳死菌疫苗 (Pertussis)。

五合一疫苗，衛生署已於 2010 年 3 月起，以五合一疫苗全面取代過去舊型的白喉、破傷風、百日咳三合一疫苗。在臺灣，現行五合一疫苗的組成是由百日咳、破傷風、白喉、b 型感冒嗜血桿菌及注射型小兒麻痺疫苗構成，六合一則是再加上 B 型肝炎疫苗。摘自

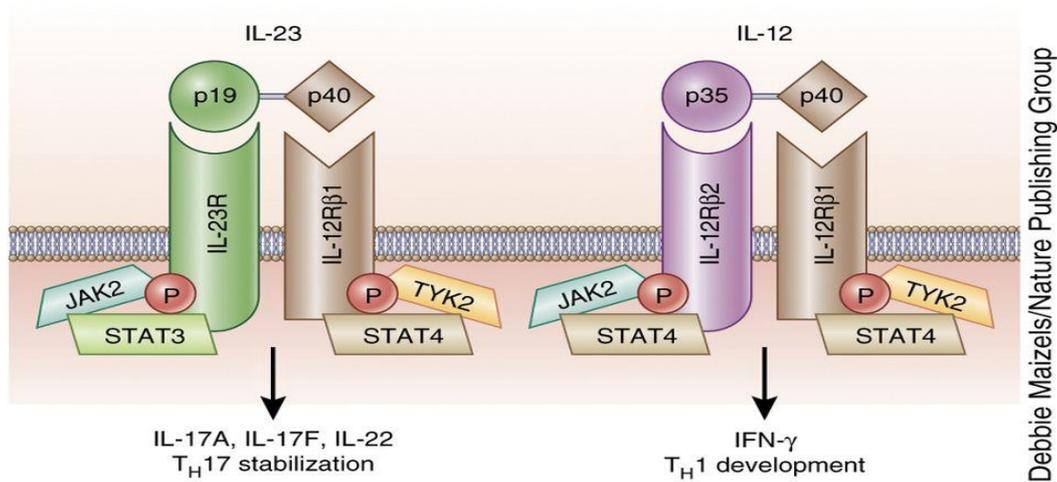
<https://blog.xuite.net/ericbio/20/85363366-213++%E7%96%AB%E8%8B%97>。

37. 細胞激素 IL-12 和 IL-23 有 heterodimer 的類似分子結構，且因為皆具有下列何種單體，因此表現部分相似的生物功能？

- A. p19
- B. p35
- C. p40
- D. p70

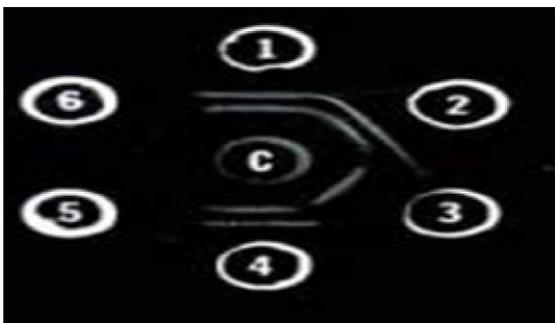
答案：C

解析：



摘自 <https://www.nature.com/articles/nm.3895>

38. Ouchterlony double diffusion 檢測結果如圖示，其中抗原是重組 C 蛋白。1~6 檢測檢體中，那一個最有可能是僅含有一株可辨識 C 的抗體？



- A. 1
- B. 3
- C. 4
- D. 5

答案：B

解析：僅含有一株可辨識是指僅有一條沉澱線出現。

39. 先天性免疫缺陷疾病 (primary immunodeficiency disorders)，以下列何種細胞缺失在臨床上最常見？

- A. T cells
- B. B cells
- C. Neutrophils
- D. Macrophages

答案：B

解析：Five classes of primary immunodeficiency diseases have been identified:

B-cell (B-lymphocyte) disorders (such as X-linked agammaglobulinemia, common variable immunodeficiency, and selective Immunoglobulin A deficiency);

Combined T- and B-lymphocyte disorders (such as severe combined immunodeficiency, i.e. SCID, the Wiskott-Aldrich syndrome and ataxia telangiectasia, the DiGeorge Syndrome and chronic mucocutaneous candidiasis),

Phagocytic disorders (such as chronic granulomatous disease) and Complement disorders (such as C2 deficiency and C3 deficiency).

Diseases with recurrent fever and inflammatory manifestations.

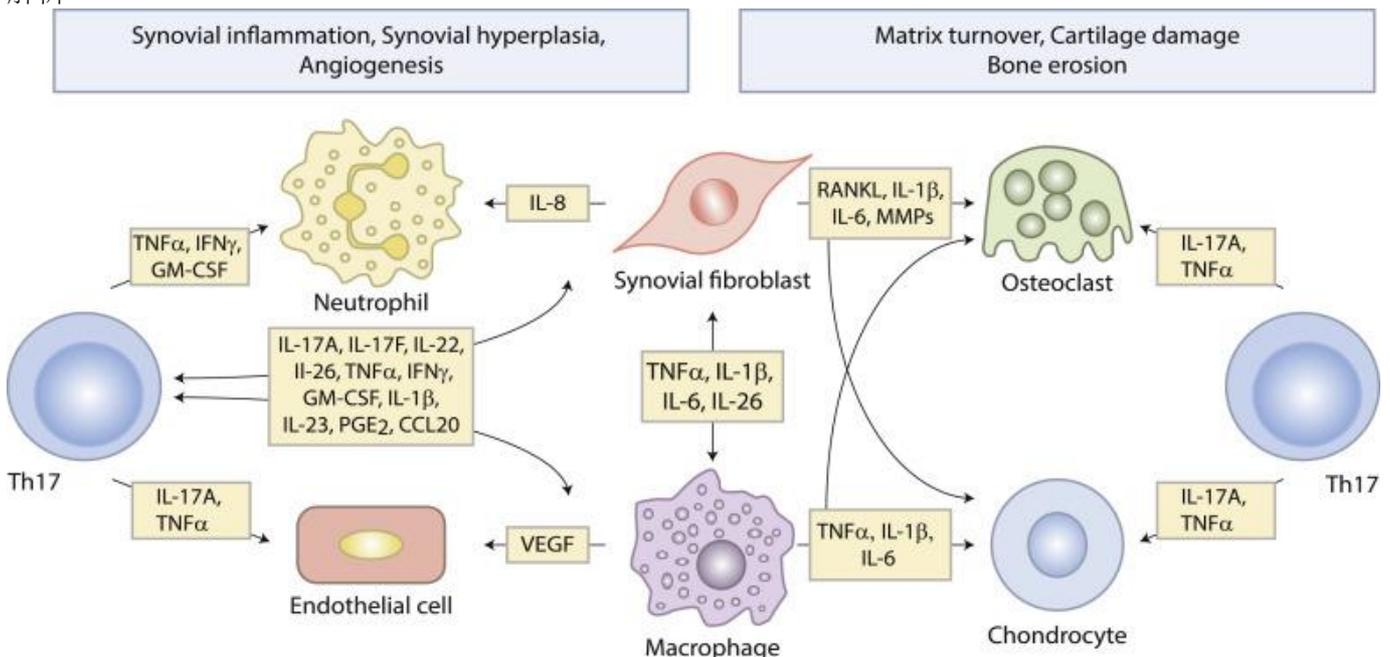
可參考 <https://ipopi.org/list-of-some-primary-immunodeficiencies/>。

40. 在類風濕性關節炎中，活化下列那一型細胞所生成的細胞激素，最主要會刺激內皮及纖維母細胞產生更多 TNF- $\alpha$ 、IL-1、CCL2 等發炎因子？

- A. Th1
- B. Th2
- C. Th17
- D. Tfh

答案：C

解析：



摘自 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896841117308016>。

41.下列何者最不可能在尿液檢體中偵測到？

- A. adenovirus
- B. BK virus
- C. human herpesvirus 8
- D. human cytomegalovirus

答案：C

解析：HHV8 主要在血液出現，不會出現在尿液檢體中。

42.抗疱疹病毒藥物 acyclovir 之作用機制，是抑制下列何種病毒酵素的作用？

- A. 蛋白酶
- B. RNA 聚合酶
- C. DNA 聚合酶
- D. 反轉錄酶

答案：C

解析：主要是抑制 Thymidine Kinase 作用，該酵素參與 DNA 複製合成。

43.在病毒感染的急性期取得之檢體，下列何種檢測方法獲得陽性結果的可能性最低？

- A.以細胞株培養病毒
- B.用 ELISA 偵測病毒抗原
- C.用 ELISA 偵測病毒專一性 IgG 抗體
- D.以分子檢測法偵測病毒核酸

答案：C

解析：血清抗體在病毒感染後 10-21 天才會產生，所以急性期較難測到測到 IgG 抗體。

44.欲使用電子顯微鏡檢測病毒，其所需之病毒濃度至少每 mL 要達到多少顆病毒顆粒？

- A.10
- B. $10^2 \sim 10^3$
- C. $10^4 \sim 10^5$
- D. $10^6 \sim 10^7$

答案：D

解析：電子顯微鏡檢測病毒是屬於較不敏感的方法，因為檢體中需要有較多量的病毒顆粒才能觀察到。可參考 <https://www.fda.gov.tw/tc/includes/GetFile.ashx?id=f636721981893595498>。

45.以  $10^3$ pfu 的病毒感染  $10^5$  顆細胞，則 MOI (multiplicity of infection) 是多少？

- A. 0.01
- B. 1
- C. 10
- D. 100

答案：A

解析：在微生物學中，感染的多樣性或 MOI 是藥劑與感染目標的比率。例如，當提及接種有病毒顆粒的一組細胞時，感染的多重性或 MOI 是病毒顆粒數與限定空間中存在的靶細胞數的比率。所以

10<sup>3</sup>pfu 的病毒感染 10<sup>5</sup>顆細胞中之 MOI 為 0.01 了。

46. 下列何種離心組合適用於病毒的 shell vials 快速鑑定？

- A. 7,000×g，45 分鐘
- B. 700×g，45 分鐘
- C. 700×g，5 分鐘
- D. 7,000×g，5 分鐘

答案：B

解析：實驗步驟請參考 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210909915300886>。

47. 下列何種病毒通常不會因為器官移植手術造成受贈者的感染？

- A. human cytomegalovirus
- B. Epstein-Barr virus
- C. influenza virus
- D. human immunodeficiency virus type 1

答案：C

解析：Herpesviridae 之病毒特性是感染後會隱藏在宿主體內，待免疫力降時會有復發可能性，也可經由器官移植感染受贈者。答案 A、B 均屬於 Herpesviridae。D 答案 HIV 亦是侵犯後隱藏在宿主 T 細胞內，亦會經由血液傳染給受贈者。

48. 在臨床例行檢查，下列何者無法以細胞培養進行病毒分離？

- A. human papillomavirus
- B. herpes simplex virus type 1
- C. influenza virus
- D. respiratory syncytial virus

答案：A

解析：臨床上，HPV 均由核酸分析，因該病毒很難經由細胞培養。

49. 下列何種病毒的檢體其病毒分離的結果，最容易受到冷凍解凍的影響？

- A. adenovirus
- B. coxsackievirus B
- C. enterovirus A71
- D. human cytomegalovirus

答案：D

解析：冷凍解凍過程容易損及病毒之套膜成分。答案中僅 human cytomegalovirus 帶有套膜，係屬於 herpesviridae 中之第五型。

50. 下列何種酵素，並沒有參與在 NASBA 的檢測中？

- A. Bst DNA polymerase
- B. reverse transcriptase
- C. RNase H
- D. T7 RNA polymerase

答案：A

解析：依賴核酸序列的擴增技術 (NASBA) 是 1991 年由加拿大 Can - gene 公司首次介紹。它是一項以核酸序列中 RNA 為模板，由兩個引物介導的、連續均一的特異性體外等溫擴增核苷酸序列的酶促過程。整個反應由非循環相和循環相組成：首先進行非循環相，在 AMV 逆轉錄酶的作用下，引物 I 與模板 RNA 退火後合成 cDNA，形成 RNA/DNA 雜合體，隨即 RNaseH 降解 RNA，引物 II 與 cDNA 退火，合成第二條 DNA 互補鏈。形成的 DNA 雙鏈由 T7 RNA 聚合酶識別啟動子序列，催化合成 RNA，進入循環相，對模板進行大量擴增。原文網址：<https://kknews.cc/science/xvlae39.html>

51. 何種病毒檢測方法，可以計量出病毒的基因體數目 (viral load)，但無法直接定量出病毒的感染活性？
- A. 酵素免疫分析 (ELISA)
  - B. 免疫螢光染色 (IF)
  - C. 溶斑定量法 (plaque formation assay)
  - D. 即時聚合酶連鎖反應 (real-time PCR)

答案：D

解析：A、B 答案是定性分析，測定病毒之有無。溶斑定量法可測得病毒感染活性，real-time PCR 可測得病毒基因體數，但不能確定病毒感染活性。

52. 下列有關 human papillomavirus 的敘述，何者正確？
- A. E6 及 E7 是病毒主要的構造蛋白
  - B. 可以 B 細胞大量培養臨床病毒株
  - C. 可藉由直接接觸病人皮膚的小傷口感染
  - D. 其所有的病毒基因型都會導致惡性腫瘤的形成

答案：C

解析：E6、E7 是非結構蛋白，可與抑癌蛋白失去作用，導致細胞癌化。該病毒很難培養，病毒係經體液從傷口感染。

53. 下列何種病毒蛋白抗體的陽轉可視為感染 B 型肝炎病毒痊癒的標記？
- A. X 蛋白
  - B. 核心蛋白
  - C. 聚合酶蛋白
  - D. 表面蛋白

答案：D

解析：表面蛋白的抗體 (HBsAb) 才具有中和作用，才能清除血液中的 B 肝病毒。

54. 陳先生 40 歲，其血液檢查結果：HBsAg (+)、HBeAg (+)、ALT 升高、HBV DNA =  $5 \times 10^6$  copies/mL (高量)，請問最相關的情況為下列何者？
- A. 免疫清除期之慢性 B 型肝炎
  - B. 免疫容忍期之慢性 B 型肝炎
  - C. 慢性 B 型肝炎併發肝硬化
  - D. 慢性 B 型肝炎病毒突變

答案：A

解析：免疫耐受期，主要是因為人體的免疫功能不健全，在感染 B 肝病毒後，這種不健全的免疫功能

不能有效地清除病毒，造成病毒在人體內複製，主要表現為肝功能正常、B 肝大三陽定量檢測含量高、病毒複製高，肝臟 B 超正常，這種情況主要發生在嬰幼兒或兒童時期感染了 B 肝病毒，就是通常所說的 B 肝病毒攜帶者。

免疫清除期是指人體的免疫功能發揮作用了，要清除 B 肝病毒，這時肝臟細胞也會受到損傷，表現為病毒複製減少、肝功能不正常，肝臟 B 超正常，B 肝大三陽定量檢測含量減少。原文網址：<https://kknews.cc/health/gyv6aly.html>

55.下列有關 parvovirus B19 的敘述，何者正確？

- A.雙股 DNA 病毒
- B.具有套膜的二十面體病毒
- C.目前無法以細胞株培養
- D.病毒對於 RNase 處理不具抗性

答案：C

解析：parvovirus B19 係一種單股 DNA，無套膜，二十面體型之缺陷型病毒，屬於 Parvoviridae。該病毒很難用細胞培養，通常以核酸分析或血清學方法分析。

56.C 型肝炎病毒之基因體為下列何者？

- A.雙股 RNA
- B.正股 RNA
- C.負股 RNA
- D.分段 RNA

答案：B

解析：HCV 是 RNA 正單股，二十面體型，有套膜病毒，屬於 Flaviviridae。

57.下列何者不是 B 型肝炎病毒及 C 型肝炎病毒間的共同之處？

- A.傳染路徑
- B.都是 RNA 病毒
- C.長期感染導致肝硬化
- D.病毒顆粒均有外套膜

答案：B

解析：HBV 是 DNA 病毒，HCV 是 RNA 病毒。

58.臨床上施用的疫苗中，下列何者為類病毒顆粒（virus-like particle）疫苗？

- A. hepatitis A virus
- B. measles virus
- C. human papillomavirus
- D. poliovirus

答案：C

解析：病毒樣顆粒（virus-like particles, VLPs）是由病毒單一或多個結構蛋白自行裝配而成的高度結構化的蛋白質顆粒，直徑大小介於 20~150 nm，保持了病毒抗原蛋白的天然構象，因而具備激發宿主先天和適應性免疫反應功能。在形態上，VLPs 類似未成熟的病毒粒子，但是由於缺乏調節蛋白和感染性核酸，無複製和感染能力。通俗的講，類病毒顆粒就是去除病毒遺傳物質之後剩餘物質重新進

行裝配，結構上仍然具有原病毒特徵，但其相對於病毒來說無繁殖能力，也就是無致病力，但仍能使動物機體產生針對該病毒的免疫應答，從而產生抗體使機體對該病毒的侵蝕具有很好的防禦能力。  
可參考原文網址：<https://kknews.cc/science/xnn2an8.html>

59.下列有關死病毒疫苗（killed-virus vaccine）的敘述，何者錯誤？

- A. 可以福馬林（formalin）殺死病毒來製備
- B. 引起的免疫反應一般較減毒活疫苗（attenuated live-virus vaccine）為弱
- C. 死病毒疫苗只可用口服方式
- D. 其安全性一般較減毒活疫苗為高

答案：C

解析：死病毒疫苗是經由肌肉注射。活性減毒疫苗才可能採用口服。

60.下列何者不是腺病毒（adenovirus）的主要感染症狀？

- A. 幼兒玫瑰疹
- B. 上呼吸道感染
- C. 結膜角膜炎
- D. 腸胃道感染

答案：A

解析：幼兒玫瑰疹主要是由 HHV6 引起。

61.下列何者是可能導致呼吸道感染症狀的 DNA 病毒？

- A. rotavirus
- B. influenza A virus
- C. adenovirus type 7
- D. rubella virus

答案：C

解析：只有 C 答案是 DNA 病毒

62.有關以 antigenemia assay 來偵測人類巨細胞病毒（human cytomegalovirus）之敘述，下列何者錯誤？

- A. 通常取尿液檢體
- B. 測 pp65 抗原
- C. 在螢光顯微鏡下觀察結果
- D. 不具感染力的病毒也測得到

答案：A

解析：antigenemia 是指抗原血症，或病毒血症，自然是採血液為檢體。

63.妊娠前 3 個月期間感染下列何種病毒，胎兒將會有高先天性畸形風險？

- A. 麻疹病毒（measles virus）
- B. 德國麻疹病毒（rubella virus）
- C. B19 病毒（parvovirus B19）
- D. 疱疹病毒（human herpes simplex virus）

答案：B

解析：臨床中認為可導致胎兒畸形的病毒包括了德國麻疹病毒（風疹病毒）、流感病毒、水痘病毒、單純皰疹病毒、巨細胞病毒等。原文網址：<https://kknews.cc/health/e4xk2vr.html>

64.2009 年爆發的世界性流感疫情是 influenza A virus 的那一種 subtype？

- A.H2N2
- B.H1N1
- C.H3N2
- D.H5N1

答案：B

解析：世界性流感疫情是 influenza A 通常是指 H1N1。可參考 <https://www.cdc.gov.tw/File/Get/RnAdk2e3C-tSVbd2kBNIXA>。

65.在人類免疫不全病毒中，下列那一個基因的點突變對治療藥物 enfuvirtide 產生抗藥性？

- A.env
- B.pol
- C.gag
- D.vif

答案：A

解析：抗病毒藥物產生抗藥性的內容，可參考 <http://web.csh.org.tw/web/csh/wp-content/uploads/2016/11/Introduction-of-Human-Immunodeficiency-Virus-and-Anti-Human-Immunodeficiency-Virus-Drugs.pdf>

66.Pleconaril（WIN 系列化合物）主要可抑制下列何種病毒的生長？

- A.麻疹病毒（measles virus）
- B.腸病毒（enterovirus）
- C.德國麻疹病毒（rubella virus）
- D.登革病毒（dengue virus）

答案：B

解析：近年來已有多種抗病毒藥物被研發出來，並廣泛使用於臨床之治療。茲舉幾種抗病毒藥物說明如下：(A)干擾病毒附著於細胞表面有(1)pleconaril：可與一些小 RNA 病毒(rhinovirus, enterovirus)之病毒殼蛋白(VP)接合而影響病毒與細胞之接觸及往後之脫殼；(2)基因重組 CD4：可與 HIV 之外套膜接合而干擾病毒附著於淋巴球。(B)干擾病毒之脫殼與成熟有 amantadine 及 rimantadine：可抑制 influenza A virus。(C)干擾核酸早期之轉錄及轉譯有(1)ribavirin：可抑制多種病毒之生長如 respiratory syncytial virus, influenza virus, adenovirus, HIV, HCV 等;(2)antisense oligonucleotide: 可抑制多種病毒之生長。(3)reverse transcriptase 抑制物：有 nucleoside analog 如 zidovudine (AZT)、didanosine(ddI)、zalcitabine(ddc)、stavudine(d4T)、lamivudine(3TC)等及 nonnucleoside analog: nevirapine、delavirdine 等被用於 HIV 之治療。(D) 干擾病毒核酸之合成有 acyclovir、ganciclovir、foscarnet、vidarabine、idoxuridine、trifluridine 等用於泡疹病毒之治療。(E)抑制病毒組裝成熟有 protease 抑制劑：如 saquinavir、indinavir、ritonavir、AG1343、VX-478 等用於 HIV 等之治療。(F)抑制病毒之釋出如 zanamavir 及 GS4071 用於 influenza A、B virus 之治療。

67.關於 delta virus 的敘述，下列何者正確？

- A.是 hepatitis B virus 的一部分
- B.與 hepatitis A virus 在分類上接近
- C.是 hepatitis B virus 的突變株
- D.為 defective RNA virus

答案：D

解析：delta virus 也稱為 HDV（D 行肝炎病毒），是一種缺陷型病毒，侵犯細胞時需要 HBV（B 行肝炎病毒）的同在。

68.Hepatitis A virus 屬於下列何種 Genus？

- A.Enterovirus
- B.Hepatovirus
- C.Cardiovirus
- D.Parenchovirus

答案：B

解析：HAV 屬於 Picornaviridae 中的 Hepatovirus。

69.下列有關 rotavirus 的敘述，何者正確？

- A.屬於 Picornaviridae
- B.目前尚無疫苗可供施打
- C.具有 11 段基因體，可製造 12 種蛋白
- D.根據 VP4 的抗原性，可將病毒分為 A 到 G groups

答案：C

解析：rotavirus 屬於 Reoviridae，已有疫苗可以預防，可利用 VP6 做 group 分組，VP4 及 VP7 做型（type）的區分。答案中僅有 C 答案正確。

70.下列有關 rabies virus 的敘述，何者錯誤？

- A.屬於 Rhabdoviridae
- B.受感染的神經細胞質內會出現嗜酸性的 Negri body
- C.通常感染後一星期就發病
- D.Rabies fluorescent focus inhibition test（RFFIT）可用來評估疫苗施打後的抗體力價

答案：C

解析：狂犬病病毒發病時程與被咬傷口到中樞神經系統的距離，大人通常需要 3-6 個月的期間。

71.下列病毒何者不屬於 Paramyxoviridae？

- A.parainfluenza virus
- B.human metapneumovirus
- C.measles virus
- D.sapovirus

答案：D

解析：sapovirus 是一種遺傳多樣性的單鏈正股 RNA，屬 Caliciviridae 家族中的無包膜病毒。

72.關於人類冠狀病毒（coronavirus）的敘述，下列何者錯誤？

- A.具有最大的病毒 DNA 基因體
- B.229E 病毒屬冠狀病毒
- C.通常引起呼吸道感染
- D.SARS-CoV 病毒可以 Vero E6 細胞株培養

答案：A

解析：coronavirus 係 RNA 病毒

73.在臺灣已產生 rimantadine-resistant 流感病毒株，此病毒株應為下列何者？

- A.influenza A virus
- B.influenza B virus
- C.influenza C virus
- D.influenza D virus

答案：A

解析：rimantadine 僅用在 A 流感治療上。

74.下列各項檢體及其一般可檢測出病毒感染的配對，何者錯誤？

- A.血液檢體／人類巨細胞病毒（human cytomegalovirus）
- B.氣管刷洗細胞（bronchial washes）／流感病毒（influenza viruses）
- C.尿液檢體／BK 病毒（BK virus）
- D.尿液檢體／諾羅病毒（norovirus）

答案：D

解析：norovirus 應從糞便檢體中檢出。

75.腮腺炎病毒（mumps virus）較不易自以下列何種檢體分離？

- A.唾液
- B.血液
- C.腦脊髓液
- D.尿液

答案：B

解析：腮腺炎病毒可以從唾液、咽喉樣本、或尿液中分離出，而在無菌性腦膜炎的病例中，則可自病人的腦脊髓液分離出。但不易從血液中分離出。

76.下列那一種病毒在血球吸附試驗（hemadsorption）會呈陽性反應？

- A.人類巨細胞病毒（human cytomegalovirus）
- B.鼻病毒（rhinovirus）
- C.副流感病毒（parainfluenza virus）
- D.呼吸道細胞融合病毒（respiratory syncytial virus）

答案：C

解析：病毒套膜上有 HA（血球凝集素）存在時就可以吸附血球。除 C 答案外，其他答案之病毒體上無 HA 成分。

77.臨床上常用來培養登革病毒（dengue virus）之細胞為：

- A.C6/36
- B.MRC-5
- C.A549
- D.RD

答案：A

解析：培養登革病毒（dengue virus）需用蚊子細胞（C6/36），培養溫度 27-28°C。

78.下列關於腸病毒之臨床實驗室診斷，何者正確？

- A.大多以狗腎細胞（MDCK cell）培養
- B.通常以補體固定試驗（complement fixation test）來分型
- C.由於血清型眾多，可以用匯血清（pooled sera）做初步型別鑑定
- D.針對腸病毒基因體 5'-不轉譯區域（5'-nontranslated region）的 PCR 反應可區分各血清型

答案：C

解析：腸病毒多用非洲綠猴腎細胞（Vero）或 RD 細胞培養，也多用中和試驗或 PCR 來分型，PCR 分型時多不採用 5'-不轉譯區域共同區段來分型。可先用匯血清（pooled sera）做初步型別鑑定。

79.Human papillomavirus（HPV）疫苗是利用那一個病毒蛋白質組裝成 virus-like particle（VLP）？

- A. E1
- B. E2
- C. L1
- D. L2

答案：C

解析：E 基因主要是非結構性蛋白，多為酵素基因。L 為較晚期的結構蛋白，主要為外殼結構。HPV 病毒基因組是一種長度約為 7900 個鹼基對的雙鏈環形 DNA。該基因組有 8 個相互重疊的基因。其中包含 6 個早期(E)基因、2 個晚期(L)基因和 1 個未被轉譯的控制區。L1 和 L2 基因是主要和次要外殼蛋白的密碼。早期基因調控 HPV 病毒的複製。現已得知高危險 HPV 基因型的 E6 和 E7 基因是致癌基因。E6/E7 mRNA 表達的蛋白質可改變細胞內 p53 和視網膜母細胞瘤蛋白的功能，進而干擾細胞週期關鍵點和導致細胞基因的不穩定。

80.五歲幼兒出現雙邊臉頰類似被掌摑般的疹，身軀和四肢出現網狀的紅疹，最可能是下列何病毒感染？

- A.水痘病毒（varicella-zoster virus）
- B.B19 細小病毒（parvovirus B19）
- C.麻疹病毒（measles virus）
- D.單純疱疹病毒（herpes simplex virus）

答案：B

解析：傳染性紅斑症(Erythema infectiosum)又叫第五病(nfth disease), 其主要特徵是在顏面尤其是臉頰有出疹性紅斑出現。在分類上屬細小病毒科，為單股 DNA 直徑約 20nm，不具外套膜(envefope)呈球形，此群病毒是動物病毒中最小者，因此稱為細小病毒科。