

## 109 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試

類 科：衛生技術

科 目：醫用微生物及免疫學概要

一、請比較五類致瀉性大腸桿菌 (ETEC、EPEC、EIEC、EHEC、EAEC) 其致病因子、臨床表現、流行病學、實驗室診斷。(30 分)

《考題難易》★★★★★。

為單一疾病的深入分析，不易解答。

### 【擬答】

- (一)腸毒素性大腸桿菌 (ETEC)：於熱帶氣候地區最常見之感染性腹瀉菌，常引起旅行者腹瀉，當地以小孩及斷奶之嬰兒引起之症狀較為嚴重。引起腹瀉之主要原因為此菌分泌的腸毒素，其致病機轉為熱耐受性腸毒素(heat-stable enterotoxin; STa)及熱敏感性腸毒素(heat-labile enterotoxin; LT)，作用於小腸細胞，刺激後使細胞內 adenylate cyclase 或 guanylate cyclase 增加，進而使體液流失造成水樣便。
- (二)腸侵襲性大腸桿菌 (EIEC)：此類型大腸桿菌的生化特性、基因特性及致病型態與 *Shigella* spp.極為相似。由研究報告顯示，多數流行性感染由食物或水造成，鮮少由人傳人的方式互相傳染。臨床特徵為水樣性腹瀉，但有少部份嚴重病人會有類似痢疾的現象(血便、糞便中出現黏膜細胞及白血球)。其致病因數基因位於質體 pInv (plasmid of Invasive) 及染色上，致病基因產物負責侵入及調節破壞大腸上皮細胞，並在細胞內繁殖，再侵入鄰近其它上皮細胞，造成破壞性細胞發炎反應。
- (三)腸病原性大腸桿菌 (EPEC)：在開發中國家嬰兒腹瀉個案中 EPEC 扮演相當重要的角色，常發生於夏天及小於 2 歲嬰兒孩童。在受感染者小腸組織切片中可發現一 A/E (attaching and effacing) 部位，為附著在腸細胞上菌體的 intimate 與小腸絨毛形成的一融合區塊，可直接在電子顯微鏡下觀察到或以螢光染色方式觀察。此類菌的致病機制分成三階段，1. Localized adherence：60MDa (EAF, EPEC adherence factor) 質體之產物 2. 調節 BFP (bundle-forming pilus) 附著於小腸黏膜上皮細胞；3. Signal transduction：eae 及其他基因被活化並破壞微絨毛結構；4. Intimate adherence：細菌藉由 intimin 附著至小腸上皮細胞，並破壞小腸黏膜形成 A/E 部位引起水樣狀腹瀉，並於糞便中可發現黏膜細胞。
- (四)腸道出血性大腸桿菌 (EHEC)：病人出現嚴重腹絞痛、水樣狀腹瀉接續黏稠狀血便、輕微或無發燒症狀，且部分 (10% 以下) 病人因併發嚴重的腎衰竭、溶血性尿毒癥候群 (hemorrhagic uremic syndrome；HUS) 及血栓性血小板缺乏性紫斑症 (thrombotic thrombocytopenic purpura；TTP) 而死亡。主要致病機轉為菌體附著於小腸黏膜，並釋放 Vero 毒素 (分為 VT I 及 VT II，又稱為 SLT I 及 SLT II) 使小腸細胞受損，引起出血情形。
- (五)腸內附著性大腸桿菌 (EAggEC)：生化反應為 *E. coli*，不分泌 ST 或 LT 腸毒素，並且以 AA (Aggregative adherence) 形態附著於 HEp-2 細胞上。臨床上病人有 68% 會持續性腹瀉 ( $\geq 14$  天)，並且多數為嬰兒，有嘔吐無發燒現象。EAggEC 感染具有區域性，此類病患多發生於開發中國家，如墨西哥、智利、依朗及孟加拉等國。

### (六)實驗室診斷

1. O、H 血清型別分析
2. 菌株 DNA 抽取

3. 聚合酵素鏈反應
4. 聚合酵素鏈反應靈敏度試驗
5. 毒素分析試驗
  - (1) 熱耐受性腸毒素試驗
  - (2) 熱敏感性腸毒素試驗
  - (3) Vero 毒素試驗
6. 限制酵素片段長度多型性

二、巴爾的摩分類 (Baltimore classification) 將病毒分為七大類，是根據什麼特性？(2 分) 請根據 I 到 VII 各舉一例，描述其病毒體特性、基因組的核酸性質、蛋白質表現過程。(28 分)

《考題難易》★★。

巴爾的摩分類，背誦題。

【擬答】

巴爾的摩分類法是基於病毒 mRNA 的生成機制。在從病毒基因組到蛋白質的過程中，必須要生成 mRNA 來完成蛋白質合成和基因組的複製，但每一個病毒家族都採用不同的機制來完成這一過程。病毒基因組可以是單鏈或雙鏈的 RNA 或 DNA，可以有也可以沒有反轉錄酶。而且，單鏈 RNA 病毒可以是正義 (+) 或反義 (-)。這一分類法將病毒分為 7 類：

(一) 第一類是雙鏈 DNA 病毒 (如腺病毒、皰疹病毒、痘病毒)

1. 利用宿主細胞 RNA 聚合酶轉錄，轉譯出用於自身 DNA 複製的 DNA 聚合酶。
2. DNA 半保留複製，複製出自帶病毒 DNA。
3. 從其中反鏈 DNA 轉錄出 mRNA，轉譯出病毒蛋白質。
4. 子代 DNA 與蛋白質組裝成為子代病毒。

(二) 第二類是單鏈 DNA 病毒 (+) DNA (如小 DNA 病毒)

1. 利用宿主的 DNA 聚合酶，以正鏈 DNA 為範本生成互補反鏈 DNA，組成複製型  $\pm$ DNA。
2.  $\pm$ DNA 分子半保留複製。
3. 反鏈 DNA 從複製型分子中脫離。
4. 在宿主細胞的 RNA 聚合酶作用下，以反鏈 DNA 為範本轉錄出 mRNA，轉譯生成衣殼蛋白。
5. 衣殼蛋白積累，達到一定數量後包裹正鏈 DNA，組裝成為子代病毒。

(三) 第三類是雙鏈 RNA 病毒 (如呼腸孤病毒)

1. 在自身攜帶的 RNA 複製酶作用下，以反鏈 RNA 為範本複製出正鏈 RNA。
2. 正鏈 RNA 一部分作為 mRNA，翻譯出病毒蛋白質；另一部分作為範本複製出反鏈 RNA，並組成子代  $\pm$ RNA
3.  $\pm$ RNA 與蛋白質組裝成為子代病毒。

(四) 第四類是 (+) 單鏈 RNA 病毒 (如微小核糖核酸病毒、披蓋病毒)

1. 正鏈 RNA 進入宿主細胞後，部分直接作為 mRNA 鏈指導蛋白質的合成。其中一種蛋白質產物是 RNA 複製酶。
2. 另一部分正鏈 RNA 可以通過依賴 RNA 的 RNA 聚合酶 (RDRP) 作用，生成負鏈，形成雙鏈形式的複製型中間體，再以負鏈為範本，在 RDRP 作用下，生成新的正鏈 RNA，達到複製的目的。
3. 生成的正鏈可作為 mRNA 指導蛋白質的合成或作為病毒基因組。
4. 衣殼蛋白包裹正鏈 RNA 組裝形成子代病毒。

## 公職王歷屆試題 (109 地方特考)

(五)第五類是 (-) 單鏈 RNA 病毒 (如正黏液病毒、炮彈病毒)

1. 利用本身所攜帶的 RNA 複製酶，從反鏈 RNA 轉錄出 mRNA，並翻譯出蛋白質。
2. 在 RNA 複製酶催化下，由反鏈 RNA 製造出互補正鏈 RNA。
3. 以正鏈 RNA 為範本複製病毒反鏈 RNA
4. 反鏈 RNA 與蛋白質組裝成為子代病毒。

(六)第六類是單鏈 RNA 反轉錄病毒 (如反轉錄病毒)

1. 在它們自身所攜帶的反轉錄酶的催化下將其正鏈 RNA 反轉錄為反鏈 DNA (因此被稱為反轉錄病毒)，形成 RNA-DNA 雜交體。
2. 正鏈 RNA 被病毒所攜帶的核酸核糖酶 H (RNaseH) 降解。
3. 在依賴於 DNA 的 DNA 聚合酶作用下，由反鏈 DNA 合成出正鏈 DNA，形成±DNA 雙鏈中間體，並可整合進宿主細胞基因中，成為前病毒，在細胞分裂時與宿主 DNA 分子同步複製。
4. 前病毒在宿主細胞 RNA 聚合酶的作用下，從反鏈 DNA 轉錄合成出新的正鏈 RNA 基因組。
5. 正鏈 RNA 基因組部分被加工為 mRNA，轉譯出結構蛋白。
6. 結構蛋白與正鏈 RNA 基因組組裝成為新的病毒。

(七)第七類是雙鏈 DNA 反轉錄病毒 (如肝病毒)

dsDNA (雙鏈 DNA) → (+)ssRNA (正義單鏈 RNA) → (-)ssDNA (反義單鏈 DNA)  
→ (±)dsDNA (雙鏈 DNA) → mRNA (信使 RNA)

三、請試述下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 25 分)

- (一) MMR
- (二) Conjugate vaccines
- (三) VLP Vaccines
- (四) Rota Teq (一種活性五價病毒疫苗)
- (五) Heterotypic vaccines (如 BCG)

《考題難易》★★★。本大題共有 5 小題，大部分小題難度不高，老師上課皆有介紹其內容，唯有第四小題考的比較細，題目有提醒是一種活性五價病毒疫苗，所以答題的內容必須要更加細緻才能拿到高分。

### 【擬答】

- (一) MMR 疫苗是麻疹 (Measles) 疫苗、腮腺炎 (Mumps) 疫苗、德國麻疹 (Rubella) 疫苗三者混合的活性減毒疫苗。
- (二) 結合型疫苗 (conjugate vaccines) 是將病原體的多醣體抗原與載體蛋白質 (carrier protein) 結合在一起形成的疫苗種類，常見例子為 Hib 第二代結合型疫苗，用來預防 b 型流行性感冒嗜血桿菌的感染。
- (三) 類病毒顆粒疫苗 (virus-like particle vaccines) 常見例子為 HPV 疫苗，用來預防人類乳突病毒 (human papillomavirus, 簡稱 HPV) 的感染。HPV 疫苗是以酵母菌表現其 L1 結構性外殼蛋白質，形成的類病毒顆粒 (virus-like particle) 當作疫苗使用。
- (四) Rota Teq 為輪達停口服活性五價輪狀病毒 (rotavirus) 疫苗，Rota Teq 內含 5 種基因重組 (reassortant) 的活性輪狀病毒，這些基因重組株的母株是從人類宿主及牛宿主身上分離得到，其中 4 種基因重組株各表現一種來自人類輪狀病毒母株的 VP7 外鞘蛋白 (血清型為 G1、G2、G3、G4)，以及來自牛輪狀病毒母株的 VP4 吸附蛋白 (血清型為 P7)。第五種

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

基因重組株則表現來自人類輪狀病毒母株的 VP4 吸附蛋白 (血清型為 P1A)，以及來自牛輪狀病毒母株的 VP7 外鞘蛋白 (血清型為 G6)。

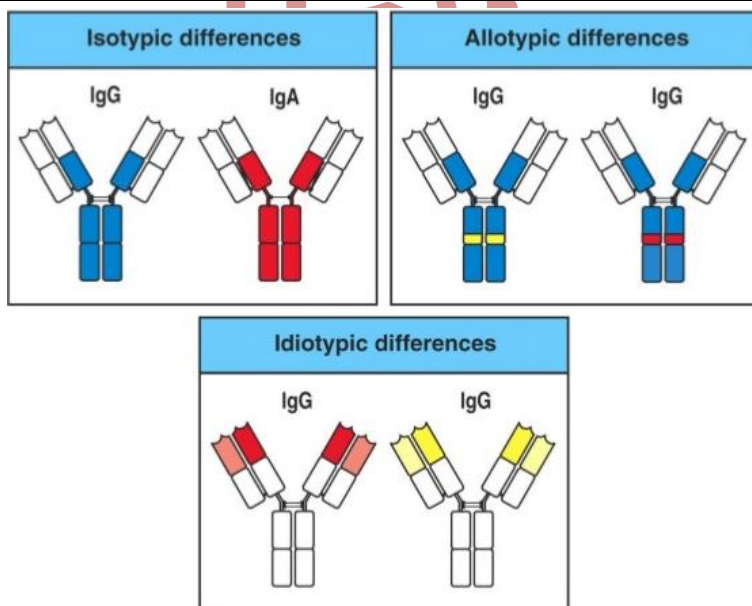
(五)異型疫苗 (heterotypic vaccines or heterologous vaccines) 是指疫苗的成分來自其他動物的病原體所製成，不是來自於感染人類的病原體，像是卡介苗 (BCG vaccine) 的成分是由活性減毒的牛結核分枝桿菌所製成，用來預防結核病 (tuberculosis)。

四、從個體、表位、抗體類別上說明並比較免疫球蛋白-isotype, allotype, idiotype 的不同，這些不同的產生機轉並畫圖指出主要的不同位置。(15 分)

《考題難易》★★。題目偏易，因為老師上課有講解過，比較困難的地方應該是畫圖的表達，這是考生平常就要多練習的地方。

【擬答】

isotype	allotype	idiotype
產生機轉		
重鏈固定區的不同。	不同個體間其對偶基因型 (allele) 的不同，主要位於重鏈固定區內。	抗體可變區的不同。
造成的差異		
將抗體分成 IgM、IgD、IgG、IgE、IgA 五大類別。	在同樣的抗體類型下 (像是 IgG)，不同個體間也會有所差異。	使每一個特定的抗體能辨認特定抗原上的表位。



參考圖片來源 [Immunology.6/e](https://www.immunology.com)

志光系列 **志聖衛生行政.衛生技術**  
面授+線上學習 高效彈性雙學習(1+1>2)

公衛名師學員一致推薦

 謝○盈 | 高考衛生行政全國第五名  
流行病學及生物統計非常推薦王瑋老師,本來我最擔心的這2科,竟成為我上榜的助力。

 黃○芬 | 地特三等衛生行政狀元 (桃園區)  
對於護理系的我來說完全沒有基礎,經過志聖老師的循序漸進授課方式後,讓我對生統不在畏懼。

 田○立 | 高.普考衛生行政雙料金榜  
生統是可以明確拿分的科目,老師編排的一本式講義就已經包含了高普考會出的全部內容。

生物統計 名師試聽 

公共衛生 名師試聽 

**加入志聖 致勝關鍵** ●台北志聖 02-23755999 ●台南志聖 06-2281111  
www.easywin.com.tw 一家報名.全國服務 ●台中志聖 04-22200985 ●高雄志聖 07-2851919

# 公職王