

## 111 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試

類 科：衛生行政、衛生技術

科 目：醫用微生物及免疫學

李悟老師

甲、申論題部分：(50 分)

一、請說明何謂群體感應 (quorum-sensing)，並請以葡萄球菌 *agr operon* 的調控及作用說明之。  
(30 分)

解題關鍵：

1. 《考題難易》：★★★★★
2. 《解題關鍵》：本題 *agr operon* 偏向基因調控機制，沒有學習過的考生會很難下筆，此外會這題的考生記得要畫圖描述 *agr operon*，才能拿高分。

【擬答】

(一) 群體感應 (quorum-sensing)：

細菌個體之間能進行訊息交流，細菌本身能合成一種被稱為自體誘導物質 (autoinducer，簡稱 AI) 的信號分子並釋放至細胞外。當細菌數量太少時，AI 濃度太低而無法作用，反之當細菌數量 (密度) 不斷增加時，其分泌的 AI 達到一個臨界濃度 (閾值) 以上時，就能影響細菌中相關目標基因的表現，調控細菌的生物行為，像是形成生物膜、產生毒素、螢光等，以適應環境的變化。

(二) *agr operon* → accessory gene regulator operon

1. 在金黃色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*) 中大部分毒素的產生是經由輔助基因調節者 (accessory gene regulator，簡稱 *agr*) 系統來進行調控，*agr* 系統能感應細菌數量的密度變化，此系統會產生自動誘發肽 (autoinducing peptide，簡稱 AIP)，針對葡萄球菌的群體感應 (quorum sensing) 做出反應。
2. *agr operon* 是由 2 個轉錄單位組成，稱作 RNAII 與 RNAIII，分別是由 P2 promoter 與 P3 promoter 來進行轉錄。RNAII 轉錄單位會產生群體感應系統 (quorum-sensing system) 的成員，包含 AgrA、AgrB、AgrC、AgrD，其中 AgrD 作為 AIP 的前體，經過 AgrB 處理後會產生成熟性 AIP，AIP 再與細菌細胞膜上的接受器 AgrC (histidine kinase) 結合，會使細胞內 AgrA (response regulator) 磷酸化而活化，AgrA 可促進 *agr operon* 的表現，會促進 RNAII 與 RNAIII 的轉錄，其中 RNAIII 轉錄單位會產生特定種類的 effector RNA molecule 來調控毒力因子基因的表現。
3. 當細菌數量 (密度) 太低時，上述的反應將不明顯，因為 AIP 的濃度太低。反之當細菌數量 (密度) 高時則會進行群體感應 (quorum sensing)，會產生正回饋 (positive feedback) 的效果，調控細菌中目標基因的表現。

公職王歷屆試題 (111 地方特考)

二、在感染性病毒的治療上，請說明下列名詞：(每小題 15 分，共 30 分)

(一) C 型肝炎病毒感染治療的 DAA 和 SVR。

(二) HIV 病毒感染治療的 HAART 和 U=U。

解題關鍵：

1. 《考題難易》：★★★★

2. 《解題關鍵》：本題包含 2 個子題，皆偏向臨床病毒感染治療的專有名詞，有相關臨床經驗的考生才會比較容易作答。

【擬答】

(一) C 型肝炎病毒感染治療

DAA	SVR
直接作用抗病毒藥物 (Direct-acting antiviral, 簡稱 DAA)	持續性病毒反應 (Sustained virological response, 簡稱 SVR)
<p>1. C 型肝炎病毒 (Hepatitis C virus) 屬於黃病毒科 (Flaviviridae)，基因體為 positive-sense RNA，可產生病毒結構性蛋白及非結構性蛋白。DAA 藥物主要作用在病毒非結構性蛋白 (Nonstructural protein)，依照其機制可分為以下三類：</p> <p>(1) NS3/4A protease inhibitor： 為病毒蛋白酶抑制劑，抑制病毒產生成熟的蛋白質，包含 asunaprevir 等藥物。</p> <p>(2) NS5A inhibitor： 抑制病毒複製與組裝，包含 ledipasvir 等藥物。</p> <p>(3) NS5B polymerase inhibitor： 為病毒 RNA 聚合酶抑制劑，抑制病毒複製，包含 sofosbuvir 等藥物。</p>	<p>1. 治療 C 型肝炎病毒感染的目標是希望能清除病毒，在患者的血清中檢驗不出 C 型肝炎病毒的核糖核酸 (HCV-RNA)，即達到持續性病毒反應 (sustained virological response, 簡稱 SVR)。</p> <p>2. 像是患者在治療結束後 24 週時，使用相關病毒檢驗方式，血清中已檢驗不出 C 型肝炎病毒的核糖核酸 (HCV-RNA)，就可以判定患者已達到持續性病毒反應 (SVR)，一般認為就是達到治癒的成果。</p> <p>3. 達到 SVR 能減少肝硬化及肝癌等併發症風險，也能預防將 C 型肝炎病毒傳播給其他人，也能將人生變回彩色且充滿喜樂。</p>

(二) HIV 病毒感染治療

HAART	U=U
高效能抗愛滋病毒治療 (highly active antiretroviral therapy, 簡稱 HAART)	檢測不到病毒 = 不具傳播力 Undetectable = Untransmittable
<p>1. HAART 又稱作 combination antiretroviral therapy (簡稱 cART)，俗稱「雞尾酒療法」，是組合至少三種抗愛滋病毒藥物，以控制愛滋病患者血漿中病毒量、提高 CD4 淋巴球數量，大幅降低患者的伺機性感染 (opportunistic infection) 與死亡風險，並減少病毒傳播。</p> <p>2. 一般以 2 種核苷酸反轉錄酶抑制劑</p>	<p>穩定接受抗病毒療法的愛滋病患者，當持續追蹤血液中的病毒量，達 6 個月以上檢測不到病毒的狀態時，該患者就不具傳播力。</p>

<p>( nucleoside reverse-transcriptase inhibitor ) 為治療主體。</p> <p>3. 再從非核苷酸反轉錄酶抑制劑 ( non-nucleoside reverse-transcriptase inhibitor ) 、蛋白酶抑制劑 ( protease inhibitor ) 、融合抑制劑 ( fusion inhibitor ) 、嵌入酶抑制劑 ( integrase inhibitor ) 、CCR5 拮抗劑 ( CCR5 antagonist ) ，從中挑選 1 種藥物來搭配，組成 HIV 病毒感染治療的藥物組合。</p>	
---	--

三、請說明目前預防 COVID-19 的疫苗有那些種類，請就種類比較這些疫苗的優、缺點。(25 分)

<p>解題關鍵：</p> <p>1. 《考題難易》：★</p> <p>2. 《解題關鍵》：本題 COVID-19 疫苗是重要公共衛生時事，難度不高，記得要以比較表格呈現答案，會更容易拿到高分。</p>
--

【擬答】

※預防 COVID-19 的疫苗

種類	優點	缺點
<p>AstraZeneca 疫苗 (AZ 疫苗)</p> <p>→ 含有 SARS-CoV-2 病毒棘蛋白 (S protein) DNA 序列之非複製型腺病毒載體疫苗</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 免疫原性佳</li> <li>2. 引發人體產生體液性和細胞性免疫力</li> <li>3. 較容易保存 (2~8°C 冷藏儲存)</li> <li>4. 不含佐劑</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 免疫功能低下者對疫苗的免疫反應可能減弱</li> <li>2. 可能與非常罕見的瀰漫性血管內凝固 (DIC) 合併血小板低下與大腦靜脈竇栓塞 (CVST) 之不良事件有關</li> </ol>
<p>Pfizer-BioNTech 疫苗 (BNT 疫苗)</p> <p>→ 含有 SARS-CoV-2 病毒棘蛋白 (S protein) 之 mRNA 疫苗</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 免疫原性佳</li> <li>2. 引發人體產生體液性和細胞性免疫力</li> <li>3. mRNA 疫苗不是完整的病毒顆粒，增加安全性</li> <li>4. 不含佐劑</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 免疫功能低下者對疫苗的免疫反應可能減弱</li> <li>2. 可能會有副作用的產生，像是極罕見的心肌炎和心包膜炎</li> </ol>
<p>Moderna 疫苗 (莫德納疫苗)</p> <p>→ 含有 SARS-CoV-2 病毒棘蛋白 (S protein) 之 mRNA 疫苗</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 免疫原性佳</li> <li>2. 引發人體產生體液性和細胞性免疫力</li> <li>3. mRNA 疫苗不是完整的病毒顆粒，增加安全性</li> <li>4. 不含佐劑</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 免疫功能低下者對疫苗的免疫反應可能減弱</li> <li>2. 可能會有副作用的產生，像是極罕見的心肌炎和心包膜炎</li> </ol>
<p>Novavax 疫苗</p> <p>→ 含佐劑 Matrix-M 與 SARS-CoV-2 重組棘蛋白之蛋白質次單元疫苗</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安全性很高</li> <li>2. 可以適用於免疫力不全的人體</li> <li>3. 副作用比較少</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 免疫原性較差</li> <li>2. 缺乏細胞性免疫力的產生</li> <li>3. 需要佐劑協助</li> </ol>

四、請說明真菌的有性孢子與無性孢子間產生的機轉有什麼不同？各舉出 4 個例子並圖示其特徵。  
(15 分)

解題關鍵：

1. 《考題難易》：★★★
2. 《解題關鍵》：本題要舉出 4 個例子並圖示其特徵，沒有畫圖的話一定拿不到高分。

【擬答】

有性孢子 (sexual spore) → 經有性生殖產生	無性孢子 (asexual spore) → 經無性生殖產生
1. 子囊孢子 (Ascospore) 2. 擔孢子 (Basidiospore) 3. 接合孢子 (Zygosporium) 4. 卵孢子 (Oospore)	1. 節孢子 (Arthrospore) 2. 厚垣孢子 (Chlamydo-spore) 3. 分生孢子 (Conidiospore) 4. 孢囊孢子 (Sporangiospore) 5. 芽生孢子 (Blastospore)
備註：畫圖與機轉請參考老師課本內容。	

## 五大學習方式 上課超便利



### 現場面授

名師現場面對面  
即時互動解答疑惑



### 直播教學

即時登入直播跟課  
掌握進度免等待



### 視訊課程

手機APP預約上課  
輔導期間 無限重覆看課



### WIFI看課

專屬WIFI教室  
讓你學習時間更彈性



### 在家學習

使用在家補課點數  
即可在家複習上課  
(以老師授權科目為主)

持地方特考准考證享專案優惠(詳細請洽全國各班門市)