

# 經濟部所屬事業機構 104 年新進職員甄試試題

類別：石油開採

節次：第三節

科目：1. 石油工程 2. 油層工程

注意  
事項

1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題分 6 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：120 分鐘。

一、試列舉 5 項油氣井內主要的完井器材，並分別說明其功用為何？（20 分）

二、某井於鑽井中發生衝噴(Kick)，並立即關井。該井井深 2,652 m，套管鞋：2,500 m，地層破裂梯度：0.89 psi/ft，泥漿比重：1.538，No. 1 泥泵慢速(36 spm)泵壓 500 psi，關井時內、外壓分別為 300 psi 及 450 psi。試求：(各小題 3 分，共 15 分)

(一)關井時地層壓力？

(二)如準備進行壓井，所需的壓井泥漿比重？

(三)最大允許套管壓力(MACP)？

(四)最初循環壓力(ICP)？

(五)最終循環壓力(FCP)？

三、請以代號排列出下列器材設備於鑽井泥漿逆循環之簡易流程。（15 分）

①鑽桿、②鑽頭、③泥漿泵、④環孔、⑤水龍帶及泥漿槽

四、請回答下列問題：

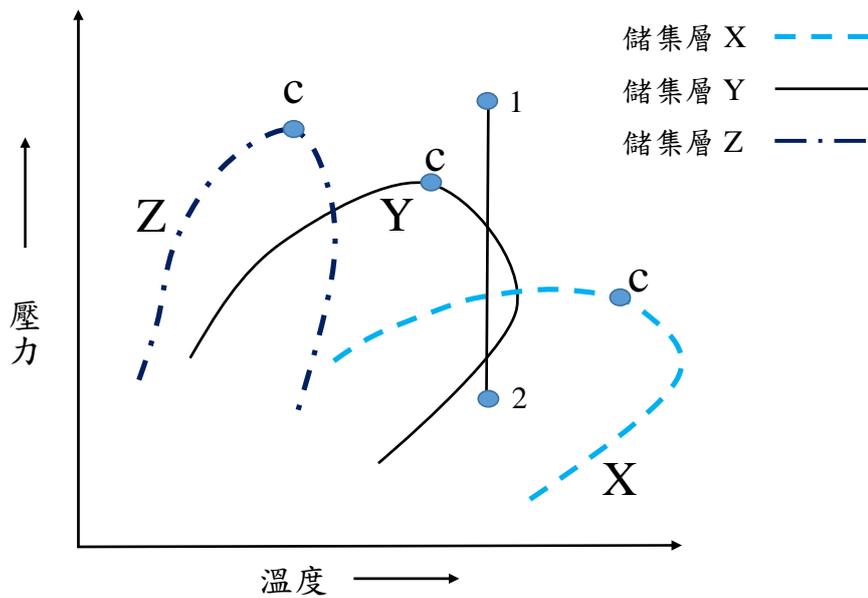
(一)非壓縮流體於孔隙介質中進行流動時，會遵循達西定律(Darcy's Law)，請使用流率  $Q$ 、截面積  $A$ 、黏度  $\mu$ 、長度  $L$  及壓差  $\Delta P$  列出滲透率  $K$  之關係式，並描述 1 個 Darcy 之定義。（5 分）

(二)請利用因次與單位推導說明滲透率單位 Darcy 與何種單位相同(參考單位轉換  $1 \text{ cp} = 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ； $1 \text{ bar} = 14.5 \text{ psi}$ ； $1 \text{ atm} = 1.01325 \times 10^5 \text{ Pa}$ )。（10 分）

五、地層流體溫度與壓力關係如【圖 1】所示，分別繪有儲集層 X、Y 以及 Z 之相態圖，其中 C 點為各相態圖之臨界點(Critical Point)。圖中點 1 為各儲集層之起始壓力，點 2 為生產一段時間後地層壓力下降情形。請分述：

(一)儲集層 X、Y 以及 Z 中，其地層流體可以歸類為何種油氣田以及生產過程中(點 1 至點 2)於地層之油氣相態變化情形。（15 分）

(二)儲集層 X、Y 以及 Z 之地層流體中，其重成分所占比例高低，由大至小排序並說明理由。(5分)



【圖 1】

六、某一探勘井鑽遇一油層，在深度為 6,500 英尺(ft)時，起始壓力為 2,950 psi，經電測計算、地層測試與取樣分析後得知其地層流體與岩石特性如【表 1】所示。請根據表中數據回答下列問題：

(一)可能之最深油水界面(Oil Water Contact)為何？(5分)

(二)若由最深油水界面所圈合之面積為  $10^7 \text{ ft}^2$ ，假設采收率為 0.2，則此油田之條件資源量為多少桶 (1 桶 =  $5.615 \text{ ft}^3$ )？(計算至整數位，小數點以下四捨五入)(5分)

(三)已知油相之泡點壓力為 2,000 psi，且油相以每日 10,000 桶生產，若計畫於開始生產時即注入水維持壓力於起始壓力，則每日須注入多少桶的水以達到維持地層壓力於起始壓力之目的？(5分)

特性	數值	單位
孔隙率	0.18	fraction
束縛水飽和度	0.25	fraction
地層厚度	60	ft
油相體積因子	1.25	rb/stb
油相梯度	0.35	psi/ft
地層水梯度	0.45	psi/ft
地表壓力	15	psi

【表 1】