經濟部所屬台灣中油股份有限公司 100 年新進博士級人員甄試試題

類　　別：石油工程
專業科目：石油工程

注意事項	1.本試題共 3 頁（A4 紙 3 張）。 2.本試題共 11 題，合計 100 分，各題配分標示於題後。須用藍、黑色鋼筆或原子筆**答案卷指定範圍內標題號（不必抄題）**依題目順序作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。 3.考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得索取。 4.考試時間：150 分鐘。

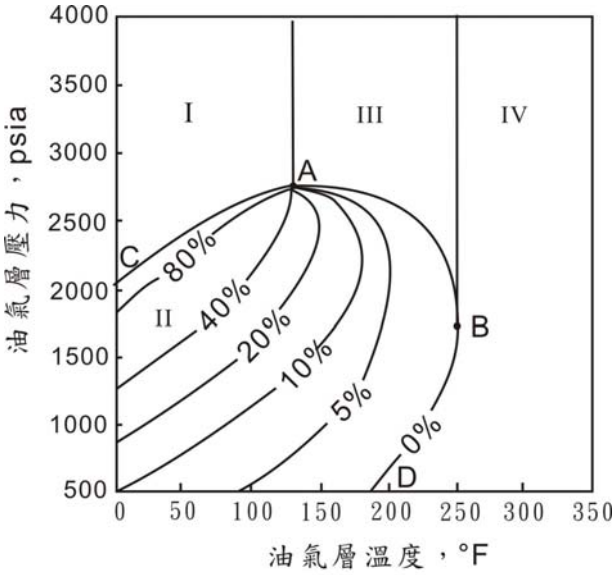
一、傳統鑽井作業（Balanced pressure drilling）泥漿比重均控制在使其井底之泥漿柱壓高於地層壓力約 300 psi 左右。假設鑽井人員因過份強調防止井噴，而將泥漿比重調得過高，請簡述其對鑽進率（Penetration rate）影響？（5 分）及完井後之生產能力有何影響？（5 分）（共 10 分）

二、估算地層孔隙率之電測(Well logging)有那 3 種？（6 分）
辨別砂岩、頁岩特性之基本電測有那 2 種？（4 分）（共 10 分）

三、請說明節點分析(Nodal analysis)的原理？(5 分) 及用途？(5 分)。(共 10 分)

四、油層出砂的危害為何? (3 分) 可能原因有那些? (3 分) 如何防範? (3 分）(共 9 分)

五、附圖一為某油氣成分之相態圖，請說明：(共 12 分)
(一) 圖中 AC 線及 ABD 線的名稱及意義？ (4 分)
(二) 如果地層溫度及壓力分別落在圖中的Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ區內，分別為那一種油氣層，並說明它們在生產過程中，在油氣層內會發生什麼現象？ (8 分)

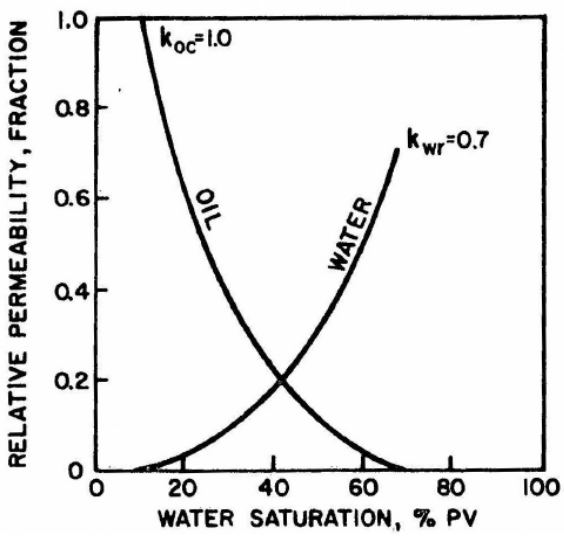


附圖一 某油氣成分之相態圖

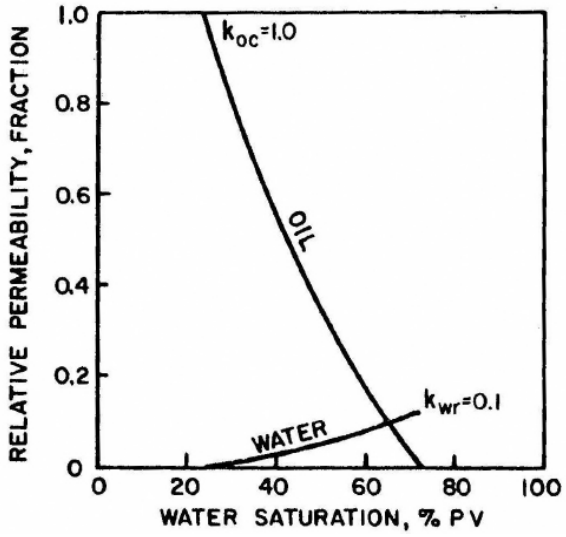
六、一厚 10 公尺之儲油層取有 6 塊岩心栓（Core plug），各岩心栓之孔隙率及其所代表之厚度如下表，請計算此油層之平均孔隙率。（6 分）

Sample	Thickness (m)	Porosity (%)
1	2.0	25.5
2	2.5	11.0
3	1.0	21.0
4	1.0	16.8
5	2.0	19.5
6	1.5	20.2

七、兩個儲油層其代表性岩心之相對滲透率如下(A)、(B)圖所示，請指出何者為油濕性儲油層？何者為水濕性儲油層？(2 分) 僅針對岩性而言，何者有利於採用水沖排增產？(3 分) (共 5 分)



（A）



（B）

八、油氣增產方法（Improved Oil Recovery, IOR）中有混溶沖排（Miscible Flooding）及非混溶沖排（Immiscible Flooding），二者如何區分？請各舉一方法說明。（6 分）【提示：IOR = Secondary Recovery + Tertiary Recovery, Tertiary Recovery = Enhanced Oil Recovery】

九、油井試井(Well testing)測試的目的為何？（4 分）透過壓力測試數據常計算那些參數？（4 分）各參數代表的意義為何？（4 分） (共 12 分)

十、當以物質平衡法估算體積涸竭型之逆變凝結油氣田之原始氣體埋藏量（OGIP）時，以 $\frac{p}{z}$ 對累計產量 G_p 作圖，其 z 值在露點壓力（Dew point pressure）以下，應採產出氣之 z 值或採遺留於氣層內之氣液二相之平均 z 值？請說明其原因。（10 分）

【提示：氣層之物質平衡方程式為 $\frac{p}{z}=\frac{p_i}{z_i}\left(1-\frac{G_p}{G}\right)$ 】

十一、兩個水驅型（Water drive）氣田，其原始構造形貌、儲氣層之深度、面積、厚度、岩性、壓力及生產井井數、井位均極相似，唯一不同是一個是強水驅型；另一個為弱水驅型，請說明為何強水驅型氣田之最終採收率較低？（10 分）