

經濟部所屬事業機構 102 年新進職員甄試試題

類別:石油開採

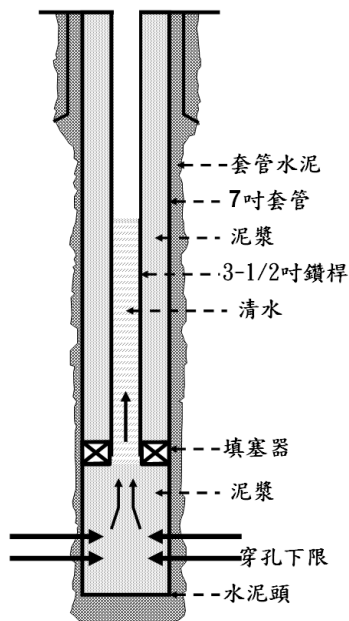
節次:第三節

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，作答時須論述或詳列解答過程，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，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。
- 6.考試時間：120 分鐘。

- 一、定向鑽井 (Directional drilling) 是對於難以接近的地面下油氣田之鑽探及無法打撈之井孔內另鑽一新井孔，定向鑽井之設計，可分水平面及垂直面，在垂直面上之設計，可分為 3 類型式，請繪此 3 類型式示意圖及分述其設計方法? (15 分)
- 二、若地層為不正常緻密作用，則地層壓力梯度高於正常壓力梯度，謂之高壓層 (High pressure formation)。請分述高壓層之 5 種主要成因? (20 分)
- 三、衝噴 (Kick-off) 是指地層流體由於本身的壓力特高或因鑽井人員的操作疏忽，致使地層流體連續進入井內，而須由井口關井加以控制及排除。請分述衝噴之 5 種主要起因? (15 分)
- 四、若某一探勘井剛鑽井完成(說明如背景資料)，需要進行試油氣工作，如果你是現場試油氣工程師，假設開井初期地層靜壓與進入鑽桿內之液體(清水及泥漿)差壓設定為 1,830 psi。請問：鑽桿內須倒入多少立根的清水可達到設定之差壓? (計算至整數為止，小數點後四捨五入)(20 分)



(背景資料說明如下：)

水泥頭在 2,886 公尺，穿孔下限為 2,866 公尺，填塞器的位置為 2,796 公尺，內層使用 7 吋套管，套管容量為 19.958 公升/公尺，試油氣時使用單一尺寸之鑽桿為 3-1/2"，鑽桿容量為 3.8711 公升/公尺，每根鑽桿之長度為 9.67 公尺，每 3 根鑽桿稱為一立根，泥漿比重為 1.18，清水比重為 1.03，地層靜壓為 3,978 psi，填塞器以下之套管充滿泥漿，穿孔下限以下之泥漿開井後不會流動，填塞器以上之鑽桿需放入清水。

五、(一)已知有一原油之成分如下表，請計算它的油密度 (Oil density)，油的比重 (Oil specific gravity)，及它的 API 值 (Oil gravity)？(5 分)

Component	Mole Fraction	Molecular weight, lb/lb-mol	Liq.Dens. at 60°F 14.7 psia lb/cu ft
	X_i	M_j	D_j
C ₁	0.0019	16.04	19.70
C ₂	0.0098	30.07	23.26
C ₃	0.0531	44.09	31.64
C ₄	0.0544	58.12	35.71
C ₅	0.0555	72.15	39.08
C ₆	0.0570	86.17	41.36
C ₇₊	<u>0.7683</u>	263.00	55.28
	1.0000		

(二)又另一原油之成分如下表，求其熱值多少 BTU/cu ft (Dry basis)？(5 分)

Component	More fraction	Heating value of component at 14.7 psia and 60°F Btu/cu ft, X_j
	Y_i	
C ₁	0.887	1010
C ₂	0.056	1769
C ₃	0.021	2518
i-C ₄	0.003	3253
n-C ₄	0.006	3262
C ₅₊	0.004	4010
N ₂	<u>0.023</u>	0
	1.000	

六、已知某油井其構造面積為 1 平方公里，油層之厚度為 17 公尺，孔隙率為 11%，含水飽和率為 40%，採收率為 27.73%，原油體積因素 Bo 為 2.437，求本井之地下原始埋藏量 (OOIP) 為多少公秉(kl)？原始可採蘊藏量為多少公秉？又假設平均累計生產採收氣油比為 500 立方公尺/公秉，天然氣當量為 120 立方公尺/公秉，則油原始可採蘊藏量為多少公秉？天然氣原始可採蘊藏量為多少立方公尺？(20 分)