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：地球物理
專業科目：地球物理探勘

注意事項	1.本試題共 2 頁（A4 紙 2 張）。 2.本試題共 6 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、以**圖形**及**數學方程式**說明(共 20 分)

(一) 如何使用垂直隔距時差修正(Normal move-out correction)進行多頻道震測資料的速度分析？(10 分)

(二) 何謂層間速度(Interval velocity)及均方根速度(Root-mean-square velocity)？(5 分)

(三) 如何使用垂直隔距時差修正得到的速度，估算地層的層間速度？(5 分)

二、進行重力測勘需考量地球橢圓體的理論重力值(緯度變化)、測站高程變化(自由空間修正)及基準面上方的構造質量變化(布蓋修正)等。(共 15 分)

(一) 如何修正測站高程變化？(5 分)

(二) 如何修正基準面上方的構造質量變化？請說明為何陸上測站構造質量的修正量會減少其重力值而海上測站構造質量的修正量會增加其重力值？(10 分)

三、進行油氣探勘時，地球物理師希望能在震測剖面上直接看出油氣的存在與分布，因此在70年代發展出「直接油氣指標」(Direct Hydrocarbon Indicator)技術，如亮點(Bright spot)、暗點(Dim spot)、平點(Flat spot)。 (共20分)

(一)請分別說明(共 10 分)

1.什麼是亮點？(2分)

2.什麼是暗點？(2分)

3.什麼是平點？(2分)

4.為何這些現象可被用來當成油氣存在的指標？ (4分)

(二)事實上，單純以這些現象成功發現油氣的比率並不算高，因此地球物理師發展出較複雜的「屬性分析」(Seismic attributes analysis)技術。(共 10 分)

1.請問什麼是屬性分析技術？(3分)

2.有那些主要的震測屬性剖面常被用來檢視地層的特性與油氣的徵兆？(3分)

3.並請說明如何利用這些屬性來協助油氣探勘？(4分)

四、井測 (Well logging) 能從井孔中直接量測地下地層的特性，(共 15 分)

(一)請列出 4 種井測資料，並說明每種資料所量測的地層特性為何？(8 分)

(二)地球物理師如何把井測資料和震測剖面結合，以協助將“點”的地層控制擴展到剖面上？(7 分)

五、解釋下列震測反射地層接觸關係(Lapout relationships)之專有名詞：(一)上覆(Onlap)；(二)下覆(Downlap)；(三) 侵蝕截切(Erosional truncation) (可以做圖說明) (5 分)

六、附圖一(**在答案卷內，請於答案卷上作答**)是北海著名的布蘭特(Brent)油田的一條震測剖面，在約 1 秒(TWT)深處，有一大不整合面，為上、下第三紀(Neogene and Paleogene)地層之分界；在約 2 秒(TWT)深處，另有一大不整合面，其上為第三紀(Tertiary)，其下為白堊紀(Cretaceous)之地層；傾斜地塊(Tilted-block)內之地層，其年代為侏羅紀(Jurassic)。(共 25 分)

(一) 請在附圖一的震測剖面圖上，用紅筆標示出這**三個大不整合面**，(6 分)**並標示地層年代**。(4 分) (共 10 分)

(二) 請**標示一至二井位**，並說明石油探勘之標的(Petroleum play)為何？(5 分)

(三) 可以從附圖一的震測剖面圖上找出油水接觸面(Oil-water contact)嗎？(2 分)

如果可以，請用**紅筆**標示出並說明要如何判斷？(8 分) (共 10 分)

(備註：請熟慮後再用紅色原子筆畫在震測剖面上。)