林同學在實驗室進行界面活性劑實驗，其步驟如下：

 步驟 1：取紅色油性染料 1.0 mL加入一裝有 20.0 mL石油醚的燒杯中形成紅色溶液甲。

 步驟 2：取溶液甲 2.0 mL加入試管後，再加入 2.0 mL的蒸餾水，套上塑膠蓋，搖晃試管後，靜置三分鐘，觀察並記錄試管內溶液混合後的狀況。

 步驟 3：取肥皂水 3.0 mL加入步驟 2 的試管中，套上塑膠蓋，搖晃試管後，靜置三分鐘，觀察並記錄試管內溶液混合後的狀況。

 步驟 4：取飽和氯化鎂溶液 3.0 mL加入步驟3的試管中，套上塑膠蓋，搖晃試管後，靜置三分鐘，觀察並記錄試管內溶液混合後的狀況。

 下列針對此實驗過程的敘述，哪些正確？（應選 3 項）
(A)步驟 2 中，試管內分成兩層，界面清楚，紅色在上層而下層無色
(B)步驟 2 中，試管內分成兩層，界面清楚，水在上層而下層為石油醚
(C)步驟 3 中，試管內分成兩層，界面清楚，紅色在下層而上層無色
(D)步驟 3 中，試管內上下層界面不清楚，整支試管呈淡紅色
(E)步驟 4 中，試管內分成兩層，紅色在上層而下層無色。

【解答】(A)(D)(E)

【出處】基礎化學(二) 實驗四 界面活性劑的效應

【解析】(A)(B)石油醚為烷類的混合物，與水不互溶，且密度小於水，所以步驟2中，試管內的液體會分兩層，上層是溶有紅色油性染料的石油醚，下層是密度較大的蒸餾水，中間有介面存在。

(C)(D)肥皂為界面活性劑，所以在步驟3加入肥皂之後，石油醚與水在肥皂的作用下互溶、介面消失。

(E)肥皂會與步驟4中添加的鎂離子產生鎂肥皂沉澱，因而失去其界面活性劑的效果，所以進行完步驟4之後，溶液狀態回覆到還沒添加肥皂前的步驟2，恢復成上下兩層。