

99年專門職業及技術人員高等考試律師、會計師、不動產估價師、專利師、民間之公證人考試、99年第二次專門職業及技術人員高等考試社會工作師考試試題

代號：70140 全一張
71240 (正面)

類 科：專利師

科 目：微積分、普通物理與普通化學

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
(二)可以使用電子計算器，但需詳列解答過程。

一、(一)求 $\int_{-3}^{-2} \frac{1}{x(1+x)} dx$ 。(15分)

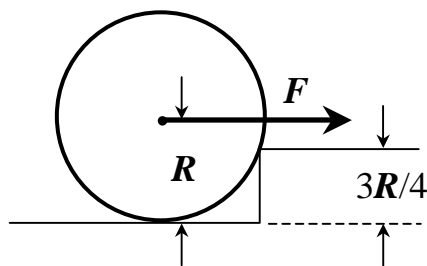
(二)假設 $p(x)$ 為一個 2 次多項式，且滿足 $p(-1) = -2$ 。如果 $\int \frac{p(x)dx}{x^3(x+1)^2}$ 為一個有理函數，試求 $\frac{dp}{dx}(-1)$ 。(10分)

二、設 $f(x, y) = x^3 + 3y^2$ ，求 $f(x, y)$ 在 $2x^2 + y^2 = 4$ 上之極大值與極小值。(15分)

三、本大題所用之重力加速度之大小請用 g 表示。

(一)質量均為 M ，半徑均為 R 的均勻實心球與圓環（環之厚度可以忽略），分別從一高度為 h ，坡度為 30 度的斜面上滾下來（沒有滑動），求當它們抵達地面時的質心速率。(10分)

(二)如圖，欲從質心之處施以一水平之力 F （如箭頭所示），將一質量為 M ，半徑為 R 之均勻圓盤滾上一高度為 $3R/4$ 的階梯，求 F 之最小值。(5分)



四、在一半徑為 R 之長圓柱體（長度 $\gg R$ ）內有電流 I 流過。設圓柱體內的電流密度是均勻分布的，請求出在距離長圓柱體之中心軸 r 處之磁場之大小以及單位長度之該圓柱體中以磁場形式所儲存的能量大小。（圓柱體中的導磁性 permeability 為 μ_0 ）(15分)

五、分別選出下列兩小題中沸點最低者，並以分子間的作用力解釋為什麼在三個分子中其沸點最低。

(一) N_2 , O_2 , NO 。(5分)

(二) $(CH_3)_2CHNH_2$ (isopropylamine), $CH_3CH_2CH_2NH_2$ (propylamine), $(CH_3)_3N$ (trimethylamine)。(5分)

(請接背面)

99年專門職業及技術人員高等考試律師、會計師、不動產估價師、專利師、民間之公證人考試、99年第二次專門職業及技術人員高等考試社會工作師考試試題

代號： 70140 全一張
|
71240 (背面)

類 科：專利師

科 目：微積分、普通物理與普通化學

六、畫出下列分子的路易士結構式 (Lewis structure) 並決定氧原子在每一個分子的氧化數 (oxidation number) 與式電荷 (formal charge)。

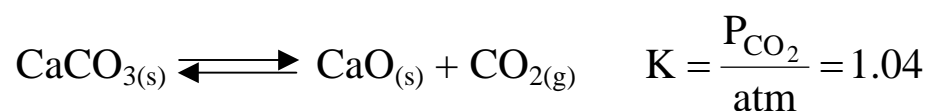
(一) CO (路易士結構式符合八隅體規則)

(5分；結構式3分，氧化數與式電荷各1分)

(二) NO (路易士結構式不符合八隅體規則)

(5分；結構式3分，氧化數與式電荷各1分)

七、碳酸鈣 (CaCO_3 , $M = 100 \text{ g/mol}$) 在 900°C 分解成氧化鈣與二氧化碳的平衡常數為 1.04。



若於室溫將 10.00 g 碳酸鈣置入一 5.00 L 的封閉容器後加熱至 900°C ，求此反應達到平衡時，未分解的碳酸鈣的質量。(氣體常數， $R = 0.0821 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$) (10分)