

100年專門職業及技術人員高等考試律師、會計師、
社會工作師、不動產估價師、專利師考試試題

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)禁止使用電子計算器。

(二)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。

一、(一)若 $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^{100} - 3^{100}}{x + 3} = a \cdot 3^{99}$ ，求 $a = ?$ (10分)

(二) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^{101}} (1^{100} + 2^{100} + \dots + n^{100}) = ?$ (10分)

二、計算區域 E 的體積，其中 E 是在錐 $\frac{\sqrt{3}}{3}z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 上方且在球 $x^2 + y^2 + z^2 = z$ 內部所圍出的區域。(20分)

三、桌面上有一質量為 m 的方形金屬塊置於另一質量為 M 且斜角為 θ 的另一金屬斜坡上。若金屬塊的原始垂直高度為 h ，由靜止滑落下來，計算以下三種條件下，在剛脫離金屬斜坡時，在桌面上的水平速度分別為何？

(一)金屬斜坡固定於桌面，且金屬塊、金屬斜坡、桌面間均無摩擦力。(5分)

(二)金屬斜坡固定於桌面，金屬塊與金屬斜坡有動摩擦係數 μ ，但與桌面間無摩擦力。(5分)

(三)金屬斜坡不是固定於桌面的，但金屬塊、金屬斜坡、桌面間均無摩擦力。(5分)

四、靜置於真空中的一實心球形均勻金屬導體，半徑為 R ，總電量為 Q 。當電荷分布穩定不變時：

(一)電荷是否靜止不動？意即電荷平均速度是否為 0？請解釋你的答案。(5分)

(二)與球心距離相等的各點，其電荷分布（即電荷密度）是否相同？請解釋你的答案。(5分)

(三)球內外各點之電場 E ，大小為何，方向會指向何處？請解釋你的答案。(5分)

五、氯原子有兩種同位素 $^{37}_{17}\text{Cl}$ 及 $^{35}_{17}\text{Cl}$ ，氯與氫反應生成 HCl ，請問(一)完全將一克氫反應掉所需 $^{37}_{17}\text{Cl}$ 及 $^{35}_{17}\text{Cl}$ 的莫耳數與重量是否一樣？(3分)(二)為什麼？(2分)

六、若欲將 15 mL, 0.25 M 的 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 中之 $\text{Pb}(\text{II})$ 完全沈澱下來，最少需要 0.1 M 的 Na_3PO_4 多少 mL？(5分)

(各元素之原子量為 Pb：207 克每莫耳；N：14 克每莫耳；O：16 克每莫耳；Na：23 克每莫耳；P：31 克每莫耳)

(請接背面)

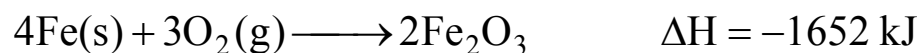
100年專門職業及技術人員高等考試律師、會計師、
社會工作師、不動產估價師、專利師考試試題

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

七、商店所販賣的熱袋 (heat pack) 的化學反應可用下式表示：



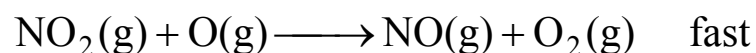
請問當 4 莫耳的鐵與過剩的 O_2 反應後可放出多少熱？(5 分)

八、請寫出氫燃料電池 (Fuel cell) 的陰、陽極反應的反應式。(5 分)

九、請畫出下列化合物之(一)Lewis 結構。(3 分)(二)排列出其極性大小(從小到大)。(2 分)



十、在大氣中的臭氧可經下列反應路徑分解：



(一)請寫出全反應。(1 分)

(二)那個是催化劑？(2 分)

(三)那個是中間產物？(2 分)