

# 102 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、專利師考試試題

代號：3701  
頁次：8-1

類 科：專利師

科 目：普通物理與普通化學

考試時間：1 小時

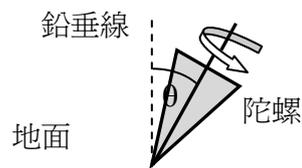
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)本科目共 50 題，每題 2 分，須用 2B 鉛筆 在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

- 1 在地面上，將一小球垂直上拋，小球到達最高點後，再落回原處。當小球到達最高點時，下列敘述何者正確？  
(A)球之速度為零，加速度為零  
(B)球之速度為零，加速度不為零  
(C)球之速度不為零，加速度為零  
(D)球之速度不為零，加速度不為零
- 2 已知有一密度為 0.6 公克/立方公分，邊長為 5 公分的正方體木塊浮在水面上。若欲使該木塊完全沒入水中，求在此木塊上面最少須施多少公克重的外力？  
(A)40 (B)50 (C)60 (D)75
- 3 關於單擺運動，若不考慮空氣阻力影響，下列敘述何者正確？  
(A)單擺的週期大小與擺錘的質量有關  
(B)當擺錘擺至最高位置時，擺錘會瞬間靜止，故不受外力作用  
(C)當擺錘擺至最低位置時，擺錘的動能最大，可測得擺錘運動之加速度最大  
(D)當擺錘在擺動中，擺錘的動能與位能之和會遵守機械能守恆
- 4 下列有關功和能的觀念，何者正確？  
(A)人穿輪鞋水平向前用力推一牆壁而倒退，此人的動能守恆  
(B)上述的推牆過程中，因牆壁不動，所以牆壁對人不做功  
(C)盪鞦韆可以不借助他人之手而越盪越高，這是因為重力對盪鞦韆者做正功  
(D)花式溜冰者在終演時常將手臂內縮而導致身體在原地快速打轉，若冰面給予的外力可以忽略，則溜冰者身體的動能並未增減
- 5 俯視在地上以逆時鐘方向旋轉的陀螺，若地面的摩擦力及空氣阻力可以忽略不計，下列敘述何者正確？

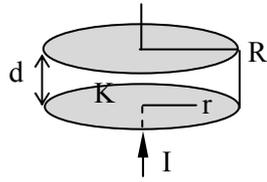


- (A)陀螺同時也會有逆時鐘方向的進動 (precession)
- (B)陀螺旋轉愈快，則進動的角速率也愈大
- (C)陀螺的運動過程中，角動量守恆
- (D)陀螺的轉速如果固定不變，則重力力矩無法改變陀螺與鉛垂線的夾角 $\theta$





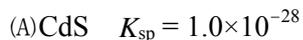
- 17 考慮一個圓形的平行板電容器，電容器內部充滿介電質常數為  $K$  的介電質，平行金屬圓盤的間距  $d$  比其半徑  $R$  小很多；當以一固定的電流  $I$  為此電容器充電時，下列何者正確？



- (A) 電容器內部的磁場大小和  $r$  成反比 ( $r$  是和圓心的距離)
- (B) 電容器內部的磁場大小和  $I$  的平方成正比
- (C) 若以右手大拇指指向電流的方向，則其餘四指握拳的方向為磁場環繞的方向
- (D) 電容器內部的磁場大小和  $K$  成正比
- 18 下列有關電磁波的性質，何者正確？
- (A) 當微波通過由金屬線構成的偏極柵，平行於金屬線的電場分量較易通過
- (B) 當無線電台發射電波時，頻率愈低的電波愈容易被大氣的電離層反射
- (C) 使用電磁爐吃火鍋時，火鍋的導電性愈好則加熱愈快
- (D) 電磁波的磁場變成兩倍時，其強度也變成兩倍
- 19 將兩相同電阻串聯時，其總電阻值為  $R$ 。將該兩相同電阻改為並聯時，其總電阻值為  $r$ 。求兩總電阻值  $R : r$  之比值為：
- (A) 0.25                      (B) 0.5                      (C) 2                      (D) 4
- 20 一個標明 110 V、60 W 的燈泡，其電阻值約為：
- (A) 60 歐姆                      (B) 110 歐姆                      (C) 200 歐姆                      (D) 250 歐姆
- 21 下列何項性質可以說明陰極射線不是電磁波：
- (A) 在陰極射線管中直線進行                      (B) 造成螢光現象
- (C) 會在外加磁場中偏折                      (D) 會引起化學變化



28 下列那一個物質在水中有最低的溶解度？



29 下列那一個反應的平衡常數是符合  $K_a$  的定義？



30  $AlCl_3$  和  $CuCl_2$  水溶液的酸鹼性為何？

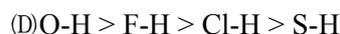
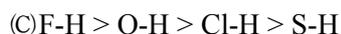
(A) 酸性

(B) 中性

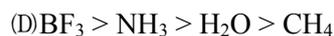
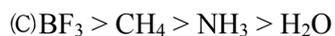
(C) 弱鹼

(D) 強鹼

31 請比較下列化學鍵的極性程度：O-H，Cl-H，F-H，S-H



32 請比較下列化合物的鍵角大小： $CH_4$ ， $H_2O$ ， $BF_3$ ， $NH_3$



33  $I_3^-$  的分子形狀及鍵角為何？

(A) 角形，鍵角為 90 度

(B) 角形，鍵角為 120 度

(C) 角形，鍵角為 60 度

(D) 直線形，鍵角為 180 度

34 下列那一個分子具有兩個  $\pi$  鍵？



35  $FeO_{(s)} + CO_{(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + Fe_{(s)}$   $\Delta H = -11.0 \text{ kJ}$ ;  $\Delta S = -17.4 \text{ J/K}$

此反應在什麼溫度以上會自發地進行？

(A) 298 K

(B) 632 K

(C) 490 K

(D) 在任何溫度都會自發地進行

- 36 下列那一個狀態的改變不會增加熵 (entropy) ?
- (A)水沸騰 (B)乾冰昇華 (C)冰溶解 (D)水結冰
- 37 在 1 atm 之下，液態溴分子揮發的  $\Delta H^\circ_{\text{vaporization}} = 31.0 \text{ kJ/mole}$ ， $\Delta S^\circ_{\text{vaporization}} = 93.0 \text{ J/(K}\cdot\text{mole)}$ ，請問液態溴分子的沸點為何？
- (A)343 K (B)333 K (C)323 K (D)303 K
- 38 在 1 atm 之下，2 mole 的水分子從 50°C 加熱到 150°C，請問其熵的改變 ( $\Delta S$ ) 為何？  
[ $C_p(\text{H}_2\text{O}_{(l)}) = 75.3 \text{ J/(K}\cdot\text{mole)}$ ， $C_p(\text{H}_2\text{O}_{(g)}) = 36.4 \text{ J/(K}\cdot\text{mole)}$ ， $\Delta H_{\text{vaporization}}(\text{H}_2\text{O}_{(l)}) = 40.7 \text{ kJ/mole}$ ]
- (A)239 J/K (B)249 J/K (C)259 J/K (D)269 J/K
- 39 一個零級 (zero-order) 反應的半衰期與反應速率常數 (k) 及起始化合物濃度 ( $[\text{A}]_0$ ) 的關係為何？
- (A)  $t_{1/2} = 1/\{k[\text{A}]_0\}$  (B)  $t_{1/2} = 1/\{2k[\text{A}]_0\}$  (C)  $t_{1/2} = [\text{A}]_0/k$  (D)  $t_{1/2} = [\text{A}]_0/(2k)$
- 40 那一個式子是一級反應的積分速率定律式 (integrated rate law) ?
- (A)  $\ln \frac{[\text{A}]_t}{[\text{A}]_0} = -kt$  (B)  $\frac{1}{[\text{A}]_t} - \frac{1}{[\text{A}]_0} = kt$
- (C)  $[\text{A}]_t - [\text{A}]_0 = -kt$  (D)  $\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \left( \frac{1}{T} \right) + \ln A$
- 41  $\text{NH}_{3(g)}$  合成反應為放熱反應，請問反應溫度增加會如何影響其平衡常數 (K) ?
- (A)不會影響其平衡常數 (B)減小其平衡常數
- (C)增大其平衡常數 (D)可能增大或減小其平衡常數
- 42 在 500°C 下， $\text{NH}_{3(g)}$  合成的平衡常數 (K) 為  $6.0 \times 10^{-2} \text{ L}^2/\text{mole}^2$ 。如果此系統  $\text{NH}_{3(g)}$  的起始濃度為  $1.0 \times 10^{-3} \text{ M}$ ， $\text{N}_{2(g)}$  的起始濃度為  $1.0 \times 10^{-5} \text{ M}$ ， $\text{H}_{2(g)}$  的起始濃度為  $2.0 \times 10^{-3} \text{ M}$ ，為達到平衡，請問此系統會往何處移動？
- (A)此系統會往起始物的方向移動 (B)此系統會往產物的方向移動
- (C)此系統會往起始物及產物的方向移動 (D)此系統已達到平衡
- 43 一個電池內的氧化還原反應達到平衡時，其電池電位 ( $\mathcal{E}_{\text{cell}}$ ) 為何？
- (A)  $\mathcal{E}_{\text{cell}} > 0$  (B)  $\mathcal{E}_{\text{cell}} < 0$  (C)  $\mathcal{E}_{\text{cell}} = 0$  (D)  $\mathcal{E}_{\text{cell}} > 1$

- 44 已知： $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$   $\epsilon^0 = 0.80 \text{ V}$ ；請問： $2\text{Ag}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Ag}$  的  $\epsilon^0$  為何？
- (A) 0.80 V (B)  $2 \times (0.80) \text{ V}$   
(C)  $(0.80)^2 \text{ V}$  (D)  $(0.80)/2 \text{ V}$
- 45 那一個是最強的還原劑？ $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$   $E^\circ = 1.36 \text{ V}$ ； $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$   $E^\circ = -2.37 \text{ V}$ ；  
 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$   $E^\circ = 0.00 \text{ V}$
- (A)  $\text{Cl}_2$  (B)  $\text{H}_2$   
(C)  $\text{Mg}$  (D)  $\text{Mg}^{2+}$
- 46 此反應  $\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}$  的標準電位為 1.56 V。得知  $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$  半反應的標準還原電位是 0.80 V，請問  $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$  的標準還原電位是多少？
- (A) -0.76 V (B) 0.76 V  
(C) 2.36 V (D) -0.38 V
- 47 那一個是鋇 (barium) 原子的電子組態？
- (A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$  (B)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$   
(C)  $1s^2 2s^2$  (D)  $[\text{Xe}] 6s^2$
- 48 鋰為金屬，而氫為非金屬，為什麼？
- (A) 鋰的原子半徑小，游離能高 (B) 氫的原子半徑小，游離能高  
(C) 氫的原子半徑小，游離能低 (D) 鋰的原子半徑大，游離能高
- 49 比較下列原子的大小：Li, B, N, F
- (A)  $\text{Li} > \text{B} > \text{N} > \text{F}$  (B)  $\text{Li} < \text{B} < \text{N} < \text{F}$   
(C)  $\text{Li} < \text{B} < \text{F} < \text{N}$  (D)  $\text{B} < \text{Li} < \text{N} < \text{F}$
- 50  $\text{Ti}^{3+}$  有多少電子位於 3d 軌域？(Ti 原子序：22)
- (A) 0 (B) 1  
(C) 2 (D) 3