

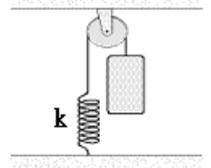
# 金門縣 100 學年度國民中學正式教師暨代理代課教師聯合甄選初試

## 理化科試題

- 將下列何種物質加入矽(Si)晶體中可得到 p-式(p-type)的半導體。  
(A) Ga (B) Ge (C) As (D) He
- 下列化合物何者在非極性溶劑(例如:CCl<sub>4</sub>)中的溶解度最大?  
(A) NaCl (B) H<sub>2</sub>O (C) I<sub>2</sub> (D) I<sub>3</sub><sup>-</sup>
- 錯合物[Co(NH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>]的異構物有多少種?  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 下列化合物何者之溶點最高?  
(A) LiF (B) ZnO (C) LiCl (D) NaF
- 有 A,B,C,D 等四種不同元素，如果  $A + CO \rightarrow AO + C$ ； $B + DO \rightarrow BO + D$ ； $C + BO \rightarrow CO + B$ 。試問那一元素之氧化物最爲安定?  
(A) A (B) B (C) C (D) D。
- 下列何者在甲醇中進行取代反應速率最快?  
(A) PhCH<sub>2</sub>Br (B) Ph<sub>3</sub>CBr (C) PhCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Br (D) PhBr。
- 試問 A: CH<sub>3</sub>OH； B: C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>； C: CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>； D: C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH，何者不與鈉反應產生氫氣:  
(A) A, B, C, D (B) B, C (C) A, B (D) C, D。
- 鋇(Ba),鈣(Ca),鈉(Na)三種元素的第二游離能從小到大的順序爲何?  
(A) Ba < Ca < Na (B) Ba < Na < Ca (C) Ca < Ba < Na (D) Na < Ca < Ba
- 下列化合物的偶極距(dipole moment)何者不爲零?  
(A) BeF<sub>2</sub> (B) AlCl<sub>3</sub> (C) SiCl<sub>4</sub> (D) ClF<sub>5</sub>。
- 下列化合物的酸性大小順序爲何?  
(A) HBrO<sub>2</sub> > HClO<sub>2</sub> > HBrO (B) HClO<sub>2</sub> > HBrO > HBrO<sub>2</sub>  
(C) HClO<sub>2</sub> > HBrO<sub>2</sub> > HBrO (D) HBrO > HBrO<sub>2</sub> > HClO<sub>2</sub>
- 下列化合物的水溶液何者爲鹼性?  
(A) Na<sub>2</sub>S (B) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (C) KClO<sub>4</sub> (D) CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>Cl。
- 考慮下列四個在平衡狀態下之反應，當改變反應壓力時，那一個反應不受影響。  
(A) N<sub>2</sub>(g) + 3H<sub>2</sub>(g) ⇌ 2NH<sub>3</sub>(g) (B) 2CO(g) + O<sub>2</sub>(g) ⇌ 2CO<sub>2</sub>(g)  
(C) H<sub>2</sub>(g) + I<sub>2</sub>(g) ⇌ 2HI(g) (D) 2NO<sub>2</sub>(g) ⇌ N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(g)
- 下列三個反應是描述鐵生鏽的過程：  
I.  $2Fe + O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_2$   
II.  $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$   
III.  $2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \cdot xH_2O + H_2O$   
請問何者爲氧化還原反應：  
(A) I、II、III (B) II、III (C) I、II (D) I。
- 將 10<sup>-5</sup> M 的鹽酸溶液稀釋 10<sup>4</sup> 倍，最後溶液的 pH 值約爲若干?  
(A) 6 (B) 9 (C) 7 (D) 2

15. 假設蠟燭為碳氫化合物，在空氣中完全燃燒，生成水和二氧化碳之莫耳數比為26：25，試求蠟燭之化學式為何？  
 (A)  $C_{15}H_{42}$  (B)  $C_{18}H_{28}$  (C)  $C_{20}H_{42}$  (D)  $C_{25}H_{52}$
16.  $FeS_2 + H^+ + NO_3^- \rightleftharpoons Fe^{3+} + SO_4^{2-} + NO + H_2O$  (未平衡)據平衡後之反應式  
 1 mole 的  $FeS_2$  完全溶於硝酸所需之硝酸莫耳數為：  
 (A) 1 mole (B) 5 mole (C) 8 mole (D) 14 mole。
17. 下列化合物中何者與酸雨的形成有最大的關連性？  
 (A)  $O_3$  (B)  $(C_2H_5)_4Pb$  (C)  $NO$  (D)  $CCl_2F_2$
18. 根據凡得瓦方程式(van der Waals equation)  $(P + n^2a/V^2)(V - nb) = nRT$  下列氣體何者具有最大之 b 值？  
 (A)  $CH_4$  (B)  $CCl_4$  (C)  $HCl$  (D)  $N_2$
19. 下列物質，何者可與相同物質形成最強的分子間氫鍵？  
 (A)  $HF$  (B)  $HCCl_3$  (C)  $PH_3$  (D)  $CH_4$
20. 有關速率常數 k，溫度 T，和阿瑞尼士(Arrhenius)活化能  $E_a$  的關係，下列敘述何者正確？  
 (A)  $\ln k$  對 T 做圖，可得一斜率為  $E_a/R$  的直線  
 (B)  $\ln k$  對  $\ln T$  做圖，可得一斜率為  $E_a/R$  的直線  
 (C)  $\ln k$  對  $\ln T$  做圖，可得一斜率為  $-E_a/R$  的直線  
 (D)  $\ln k$  對  $1/T$  做圖，可得一斜率為  $-E_a/R$  的直線
21. 下列各反應，何者無法以路易士(Lewis)酸鹼的反應型態加以說明？  
 (A)  $(CH_3)_3N + BF_3 \rightarrow (CH_3)_3NBF_3$   
 (B)  $PF_3 + F_2 \rightarrow PF_5$   
 (C)  $H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$   
 (D)  $SnCl_2 + Cl^- \rightarrow SnCl_3^-$
22. 根據分子軌域理論，下列物質何者具有最強的鍵結？  
 (A)  $NO^{2-}$  (B)  $NO^-$  (C)  $NO$  (D)  $NO^+$
23. 下列何物的鍵結是因為原子間的電子轉移而形成的？  
 (A)  $CO_2$  (B)  $NH_3$  (C)  $KBr$  (D)  $Cl_2$
24. 下列何者可以表示水( $H_2O$ )的熵(entropy)在不同相位(Phase)時由小到大的排列？  
 (A) 冰、蒸氣、液態水 (B) 冰、液態水、蒸氣  
 (C) 蒸氣、液態水、冰 (D) 蒸氣、冰、液態水
25. 下列何者為中和反應(Neutralization reaction)  
 (A)  $4Fe(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Fe_2O_3(s)$   
 (B)  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$   
 (C)  $HNO_3(aq) + KOH(aq) \rightarrow KNO_3(aq) + H_2O(l)$   
 (D)  $AgNO_3(aq) + KCl(aq) \rightarrow KNO_3(aq) + AgCl(s)$
26. 一部火車由  $x=0$  的位置出發，若其位置改變的時間方程式為  $x = 1/2at^2 + bt^3$ ，則其中 b 的維度(dimensaion)為  
 (A)  $T^{-3}$  (B)  $LT^{-3}$  (C)  $LT^{-2}$  (D)  $LT^{-1}$

27. 若一個粒子沿  $x$  軸方向移動，若其位置方程為  $x = 54t - 2.0t^3$  m，當  $t = 3.0$  s 時此粒子的速度為零，下列敘述何者正確？  
 (A) 3 秒後此粒子加速度為零 (B) 3 秒後此粒子的位置  $x < 0$   
 (C) 3 秒後此粒子的速度為零 (D)  $t > 0$  此粒子的加速度指向  $-x$  方向
28. 一駕駛手開一部質量為 1500kg 的跑車在高速公路上，當他想要在 3 秒內將車速由 20 m/s 加速到 40 m/s，則此車需供應多少瓦(watts)的平均功率給此車  
 (A) 10,000 (B) 20,000 (C) 100,000 (D) 300,000
29. 一跑車以 100 m/s 的速度進入一兩邊有護欄的平面彎道，若此彎道的半徑為 400m 且路面與車胎之間的摩擦係數為 1.1，下列敘述何者正確？  
 (A) 車子會撞上外側護欄  
 (B) 車子會撞上內側護欄  
 (C) 車子會保持在行車道上如果彎道的半徑改為 200m  
 (D) 車子會保持在行車道上如果車速加快
30. 一隨位置而變的力方程式為  $F_x = (14x - 3.0x^2)$  N，若此力作用在一沿  $x$  方向移動的物體上，若物體因此力作用由  $x = -1$  m 移動到  $x = +2$  m，則此力作功多少焦耳(J)  
 (A) 12 (B) 28 (C) 40 (D) -28
31. 一質量為 20kg 的物體綁在一理想彈簧(力常數  $k = 380$  N/m)後，穿過一無摩擦的定滑輪如右圖所示，此物體由靜止釋放後(此時彈簧長度並無改變)，當此物體下掉 0.4m 時它的速度為  
 (A) 3.9 m/s (B) 2.5 m/s (C) 2.2 m/s (D) 1.5 m/s
32. 一個質子(proton)被一個電位差為  $V$  的電場加速後沿著  $+z$  的方向飛行，當此質子經過一個在  $+x$  方向有均勻電場  $E$ ，以及在  $+y$  方向有均勻磁場  $B$  的區域後，發現其行進方向並無任何改變。如果現在將加速的電位差改為  $2V$ ，則此質子將會  
 (A) 往  $+x$  方向偏移 (B) 往  $-x$  方向偏移  
 (C) 往  $+y$  方向偏移 (D) 往  $-y$  方向偏移
33. 兩個帶相同電量的完全相同導體球 A 和 B，分開放置在兩點上，且其距離比導體球的半徑大很多，此時測量其間的作用力為  $F$ 。現有第三個不帶電的相同導體球 C，先將 C 球碰觸 A 球後，再將此 C 球碰觸 B 球，然後將 C 球移開到很遠的地方。此時，A 和 B 球之間的作用力為何？  
 (A)  $F/2$  (B)  $3F/8$  (C)  $F/4$  (D)  $F/16$
34. 一道單色光從空氣中垂直照射到一片折射率  $n = 1.2$  的平面薄膜上，此薄膜的厚度剛好是可以讓從薄膜兩面反射的光產生建設性干涉的最小要求，如果現在將此薄膜放入折射率為 1.33 的水中，再用同樣的實驗裝置，則下列何者為真？  
 (A) 將不會有建設性的干涉，因為光在水中的波長比空氣中的短  
 (B) 水會引起反射光的相位改變，因而變成破壞性干涉  
 (C) 光將不會被反射，因而將不會有干涉的產生  
 (D) 建設性的干涉同樣會發生
35. 兩人造衛星 A 和 B 分別以  $R$  和  $2R$  的半徑對地球做圓周運動，若衛星 A 速率為  $V$ ，則衛星 B 的速率為？  
 (A)  $V/2$  (B)  $V/\sqrt{2}$  (C)  $V$  (D)  $\sqrt{2}V$

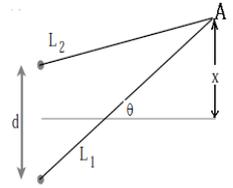


36. 一長為  $2R$  且無質量的木棍，分別在兩端各掛質量為  $m$  的物體，若此系統以木棍中心為支點並以  $\omega$  的角速度(angular velocity)水平旋轉，若此二物體同時移至離棍中心  $R/2$  的地方，則角速度將變為

- (A)  $\omega/4$  (B)  $\omega/2$  (C)  $2\omega$  (D)  $4\omega$

37. 兩組同相位的光源相距  $d$ ，各放出波長為  $\lambda$  的光波，使圖中的光程差  $L = L_1 - L_2$  在 A 點永遠產生破壞性干涉的條件為？

- (A)  $d \sin\theta$  (B)  $x/L_1$  (C)  $(x/L_2)d$  (D)  $\lambda/2$

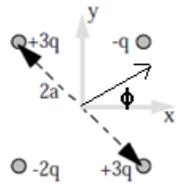


38. 若給一個焦距為+10cm的聚焦透鏡(converging lens)以及一個焦距為-20cm的散焦透鏡(diverging lens)，下列何種方式可以得到放大的虛像？

- (A) 將物放在聚焦透鏡前 5cm (B) 將物放在聚焦透鏡前 15cm  
(C) 將物放在散焦透鏡前 25cm (D) 將物放在散焦透鏡前 15cm

39. 四個點電荷放置在一個對角線長為  $2a$  的正方形的四個角落，如圖，在此正方形中心點的電場強度為

- (A)  $kq/a^2$  方向為  $\phi = 45^\circ$  (B)  $kq/a^2$  方向為  $\phi = 225^\circ$   
(C)  $3kq/a^2$  方向為  $\phi = 45^\circ$  (D)  $3kq/a^2$  方向為  $\phi = 225^\circ$



40. 若給予一條型磁鐵與一個線圈，下列何項可在線圈中產生感應電動勢 (emf)?

- (I) 將條型磁鐵移向線圈  
(II) 將線圈移離條型磁鐵  
(III) 將線圈沿著垂直條型磁鐵方向的軸轉動  
(A) I (B) I 和 II (C) I 和 III (D) I、II 和 III

41. 一個簡諧震盪器(simple harmonic oscillator)所產生的波可由方程式

$$y = .3 \sin(3x + 24t)$$

- 來描述，期震盪頻率為何？  
(A) 3 Hz (B) 8 Hz (C) 12 Hz (D) 24 Hz

42. 一個電路包含一個電池與三個完全相同電燈泡，燈泡 A 跟燈泡 B 並聯後再跟燈泡 C 串聯，若線路正常運作一段時間後燈泡 A 突然燒壞，則

- (A) 燈泡 B 變亮 (B) 燈泡 B、C 同時變亮  
(C) 燈泡 B 變亮、燈泡 C 變暗 (D) 燈泡 C 變亮、燈泡 B 變暗

43. 一莫爾(mole)的理想氣體在標準狀況下(STP)，在一絕熱的定容容器內加熱直到分子的平均速率變為原來的兩倍，則此氣體的壓力將會增為

- (A) 0.5 倍 (B) 1 倍 (C) 2 倍 (D) 4 倍

44. 一單擺懸掛在一電梯的天花板，當電梯靜止時此單擺週期為 1.0 秒(s)，若此電梯以  $2.3 \text{ m/s}^2$  的加速度向上，則此時單擺的週期將約變為？

- (A) 0.8 s (B) 0.9 s (C) 1.1s (D) 1.2 s

45. 兩位溜冰選手一位質量 200 磅(lb)另一位為 120 lb，若兩人一開始在一無摩擦的水平冰面上擁在一起然後互相推開，10 秒後他們之間的距離為 8.0 m，再此時段較輕的溜冰者移動多少？

- (A) 8.0 m (B) 6.5 m (C) 5.0 m (D) 4.0 m

46. 一容器裡含有  $\text{He}^4$  和  $\text{Ne}^{20}$  的混合氣體，若  $\text{He}^4$  原子的平均速率為  $V$  則  $\text{Ne}^{20}$  原子的平均速率為？

- (A)  $(1/5)V$  (B)  $(1/\sqrt{5})V$  (C)  $\sqrt{5}V$  (D)  $V$

47. 一物體置於一球面鏡前 12 cm 的地方，若所成的像為正立且放大兩倍，則所成的像？

- (A) 鏡前 6 cm 處、實像 (B) 鏡後 6 cm 處、虛像

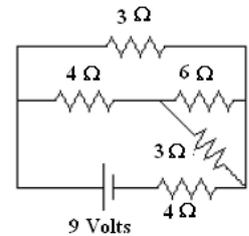
(C) 鏡前 24 cm 處、虛像 (D) 鏡後 24 cm 處、虛像

48. 一個帶電為  $q$ 、質量為  $m$  的離子以  $V$  的速率進入一磁場強度為  $B$  的區域，因為磁力使其在為半徑  $R$  的軌道上運動，若此離子的質量變為  $2m$  且以  $2V$  的速率進入同一磁場，則其運動軌道的半徑變為 (A)  $4R$  (B)  $2R$  (C)  $R$  (D)  $(1/2)R$
49. 將一根長為  $L$ 、截面積(cross-section)為  $A$  的金屬棒，一端跟溫度為  $T_1$  的熱源接觸另一端與溫度為  $T_2$  的熱源接觸，下列何項對於在單位時間內於此金屬棒中的熱傳導之敘述正確？

I. 熱傳導率與  $1/(T_1 - T_2)$  成正比    II. 熱傳導率與  $A$  成正比  
III. 熱傳導率與  $L$  成正比

(A) I 跟 II (B) II (C) III (D) II 跟 III

50. 圖中電路由電池所供應的總電流為？  
(A) 3.0 A (B) 2.25 A (C) 2.0 A (D) 1.5 A



金門縣 100 學年度國民中學正式教師暨代理代課教師聯合甄選初試

理化科答案

1	A	2	C	3	B	4	B	5	A
6	B	7	B	8	A	9	D	10	C
11	A	12	C	13	C	14	C	15	D
16	B	17	C	18	B	19	A	20	D
21	B	22	D	23	C	24	B	25	C
26	B	27	D	28	D	29	A	30	A
31	C	32	B	33	B	34	D	35	B
36	D	37	D	38	A	39	B	40	D
41	C	42	C	43	D	44	B	45	C
46	B	47	D	48	A	49	B	50	D