

桃園縣 97 年度國中教師甄選【專門科目：理化】試題

- ※注意事項：1.一律以 2B 鉛筆在答案卡上劃記作答。
2.作答完畢，請將試題及答案卡一併交回。
3.本試題共二頁。

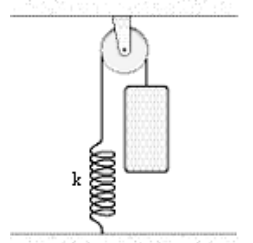
單一選擇題共40題，每題2.5分（請選出一個最適答案）

- 下列哪一種運動不是等加速度運動？
① 木塊動量的時變率一定時
② 地表附近不計阻力的水平拋體
③ 地表附近不計阻力的自由落體
④ 人造衛星繞地球行等速率圓周運動
- 甲乙兩人共抬10公斤的水桶，使用2公尺長質量1公斤的均勻木棒各抬一端，試問水桶放於距甲多遠處可使甲負重=6公斤？
① 1/2公尺 ② 3/2公尺 ③ 5/6公尺 ④ 9/10公尺
- 馬達轉速為1500圈/分 (r.p.m.)，切斷電流後經10秒才完全停止，假設為等減速度，試問這10秒內馬達轉了幾圈？
① 7500 圈 ② 125圈 ③ 115圈 ④ 100圈
- 發電機的發明者是
① 安培 ② 奧斯特 ③ 愛迪生 ④ 法拉第
- 無窮長直導線，半徑 a ，電流 I ，當 $r>a$ 時，磁場 $B(r)=$ ？
① $\mu_0 \cdot I/4\pi r^2$ ② $\mu_0 \cdot I/2\pi r$
③ $\mu_0 \cdot I$ ④ $\mu_0 \cdot I/4\pi r$
- 試排列下列電磁波的波長大小：
(a)紅光 (b)藍光 (c)綠光 (d)微波 (e)無線電波 (f)紅外光 (g)紫外光(h) X光
① $e>d>f>a>c>b>g>h$
② $d<e<f<a<c<b<g<h$
③ $e>d>f>a>c>b>h>g$
④ $e>d>g>a>c>b>f>h$
- 下列哪一個實驗中，其原理必須引入光的量子化概念（光子）？
① 密立根油滴實驗 ② 拉塞福散射實驗
③ 康普敦散射 ④ 電子繞射實驗
- 一凹面鏡，焦距為 f ，試問當物距 O 為下列何者時，像距 $=3f$ 的實像？
① $O=2.5f$ ② $O=2f$ ③ $O=1.5f$ ④ $O=0.5f$
- 某噴水柱輸出功率為40W，若水流量為1 kg/sec，試問所噴水柱最高可達幾公尺？（重力加速度 $g=10 \text{ m/s}^2$ ）
① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8
- 一個棒球在地平面上被打到後3秒後到達最高點，再經2.5秒發現此棒球剛好越過距離打擊點97.5m的全壘打牆，請問此全壘打牆約有多高？
① 8.2 m ② 15.8 m ③ 13.4 m ④ 11.0 m
- 一質量為 0.5 kg 的物體綁在一條細線上做半徑為 2.0 m 的垂直圓周運動，若當此物體運動至圓周的最低點時的速度為 12 m/s，則此時線約施多少力於此物

體？

- ① 31 N ② 36 N ③ 41 N ④ 46 N

- 一質量為 20 kg 的物體用細繩綁住，此細繩穿過一個無摩擦的定滑輪後再跟一個輕彈簧綁在一起如圖所示，如將此物體在彈簧未伸長時釋放，當此物體掉下 0.4 m 時其速度約為多少？（彈簧的彈性係數為 380 N/m）



- ① 2.2 m/s ② 1.9 m/s ③ 1.5 m/s ④ 3.6 m/s

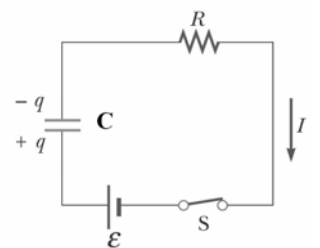
- 平常地震會以不同的速率在地表上放出 S 震波和 P 震波，一般 P 震波的速率約為 9000 m/s，而 S 震波的速率約為 5000 m/s，若一個地震偵測站測到的 P 震波比 S 震波早到達 1 分鐘，請問震央距此偵測站多遠？

- ① 240 km ② 675 km
③ 480 km ④ 1000 km

- 一束光照射在一個功函數(Work function)為 3 eV 的金屬表面上，所產生的光電子具有最大動能為 2 eV。如果現在將入射光的頻率變為原來的兩倍，則所產生的光電子最大動能為多少 eV？

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 7

- 在 $t < 0$ 時開關 S 打開且電容器 C 無任何電荷，當開關 S 在 $t = 0$ 時關上，如圖，若 $C = 50 \mu\text{F}$ ， $\varepsilon = 20 \text{ V}$ ， $R = 4.0 \text{ k}\Omega$ ，當 $I = 2.0 \text{ mA}$ 時電容器中的所存的電荷 q 為多少？



- ① $360 \mu\text{C}$ ② $480 \mu\text{C}$
③ $240 \mu\text{C}$ ④ $600 \mu\text{C}$

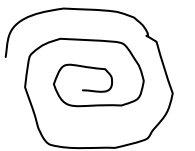
- n 莫耳理想氣體進行等溫膨脹由 V_1 膨脹到 V_2 ，溫度 T ，理想氣體常數 R ，試問膨脹過程中做功 $W=$ ？

- ① $nRT \cdot \ln(V_2-V_1)$ ② $nRT \cdot \ln(V_2/V_1)$
③ $n \cdot \ln(RT/V_2-RT/V_1)$ ④ $nR \cdot \ln(V_2-V_1)/T$

- 有相同的兩個電阻 R ，連接於同一內電阻 r 的電池，串聯時通過每個電阻的電流強度為並聯時通過每個電阻的電流強度的2/3，則 R/r 為

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

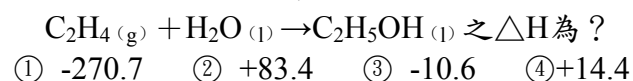
- 如右圖，將電線在平面上繞成寬鬆的螺旋狀，若先由外向內通入電流，此電線會有何變化？再將電流反向由內向外，電線又會有何變化？



- ① 兩者皆會緊縮變小
② 兩者皆會舒張變大
③ 先緊縮變小再舒張變大
④ 先舒張變大再緊縮變小

19. 設一質點的靜止質量(rest mass)為 m_0 ，光在真空中的速度為 c ，試求出質點的速度達 $0.8c$ 時，其相對論性質量(relativistic mass)變為 m_0 的多少倍？
 ① 1.67 ② 2.78 ③ 5.00 ④ 25.00
20. 試求一半徑為 R 之均勻帶電，電荷密度為 $\rho = Ar$ 且 $0 < r < R$ 之實心球體，其球體內部之電場？
 ① $AR^4/(4\epsilon_0 r^2)$ ② $Ar^2/(2\epsilon_0)$
 ③ $AR^4/(2\epsilon_0 r^2)$ ④ $Ar^2/(4\epsilon_0)$
21. S^{2-} 、 Cl^- 、 Ar 、 K^+ 、 Ca^{2+} 等五種粒子，其大小順序為何？
 ① $S^{2-} > Cl^- > Ar > K^+ > Ca^{2+}$
 ② $Ca^{2+} > K^+ > Ar > Cl^- > S^{2-}$
 ③ $Ar > K^+ > Ca^{2+} > S^{2-} > Cl^-$
 ④ $Cl^- > Ar > S^{2-} > K^+ > Ca^{2+}$
22. 下列敘述何者錯誤？
 ① 鎂可以在二氧化碳中繼續燃燒
 ② 氧化還原反應中被還原的物質稱為還原劑
 ③ 凡氧化物失去氧的反應稱為還原反應
 ④ 氧化與還原必相伴發生
23. 氫氟酸在水中少部分解離： $HF \rightarrow H^+ + F^-$ 。已知 $0.1M$ HF 解離後，溶液中粒子總濃度 $0.103M$ ，則 HF 之解離度是多少？
 ① 1.5% ② 2% ③ 3% ④ 6%。
24. 何者具有最多孤對電子？
 ① H_2O ② NH_3 ③ C_2H_4 ④ CO_2 。
25. 在高純度矽中，摻加少量下列何種元素，可以形成 p 型半導體？
 ① B ② S ③ P ④ N
26. 某化學反應方程式 $2A + B \rightarrow 2C + 2D$ ， $\Delta H^\circ > 0$ ，則下列敘述何者正確？
 ① 此反應的反應速率必為 $rate = k[A]^2[B]$ ， k 為速率常數
 ② 降低溫度會促使平衡向右移
 ③ 達平衡時，平衡常數 $K = [C]^2[D]^2/[A]^2[B]$
 ④ 若 E_a 為此反應之活化能，則其逆反應的活化能為 $E_a + \Delta H^\circ$
27. 在大氣壓下，溫度 $= T$ ， V 升的氧氣，質量為 0.8 克。若等壓升溫至 $2T$ ， $2V$ 升的某氣體，質量為 0.6 克，則某氣體的分子量為何？
 ① 8 ② 16 ③ 24 ④ 28
28. 丁烷有 2 種異構物，若將此 2 種丁烷和氯反應，產生的一氯丁烷共有幾種？
 ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2
29. 欲由密度 1.8 g/cm^3 、98% 之濃硫酸，配製成密度 1.3 g/cm^3 、49% 之硫酸 2.0 L 時，需加水多少 mL ？
 ① 722 ② 678 ③ 854 ④ 1278
30. 已知 C_2H_4 、 H_2O 、 CO_2 之莫耳生成熱 (Kcal) 分別為 $+12.5$ 、 -68.3 、 -94.0 ；又 $C_2H_5OH_{(l)}$ 之莫耳燃燒熱為

-326.5 Kcal ，由此試求出：



31. 有一個三質子酸 (H_3A)，其酸解離常數分別為 $K_{a1} = 1.0 \times 10^{-2}$ ， $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-6}$ ， $K_{a3} = 1.0 \times 10^{-10}$ ，當溶液中之主產物為 H_2A^- 時，其 pH 值範圍為何？
 ① $1 \sim 3$ ② $3 \sim 5$ ③ $5 \sim 7$ ④ $7 \sim 9$
32. 強酸的意義是：
 ① 分子式中含 H 原子個數較多者
 ② 解離度很大的酸
 ③ 含可解離的 H 原子個數較多者
 ④ 高濃度的酸
33. 下列物質，何者可與相同物質形成最強的分離間氫鍵？
 ① HF ② $HCCl_3$ ③ PH_3 ④ CH_4
34. 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？
 ① $(CH_3)_3N + BF_3 \rightarrow (CH_3)_3NBF_3$
 ② $Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow Al(OH)_4^-$
 ③ $H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$
 ④ $PF_3 + F_2 \rightarrow PF_5$
35. 下列化合物中何者與酸雨的形成有最大的關連性？
 ① O_3 ② $(C_2H_5)_4Pb$ ③ NO ④ CCl_2F_2
36. Ag^+ 與下列何者結合力最強？
 ① S^{2-} ② Cl^- ③ NH_3 ④ CO_3^{2-}
37. 下列哪一離子加入氫氧化鈉溶液後，逸出的氣體會使潮濕紅色石蕊試紙變藍色？
 ① S^{2-} ② NO_3^- ③ CO_3^{2-} ④ NH_4^+
38. 按發現先後順序排序，下列哪一項正確？
 ① 電子、中子、質子
 ② 電子、質子、中子
 ③ 質子、中子、電子
 ④ 質子、電子、中子
39. $[Mn(CN)_6]^{3-}$ 內的 Mn^{3+} 離子是 d^2sp^3 混成則
 (甲) 氰根離子是弱配位子
 (乙) $[Mn(CN)_6]^{3-}$ 是順磁性
 (丙) Mn^{3+} 有未成對電子
 (丁) Mn 原子原本的電子組態為 $[Ar] 3d^5 4s^2$ ，以上敘述正確的有幾項？
 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4
40. CH_4 、 $SiCl_4$ 、 XeF_4 、 NH_3 有幾個分子具四面體形？
 ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4個