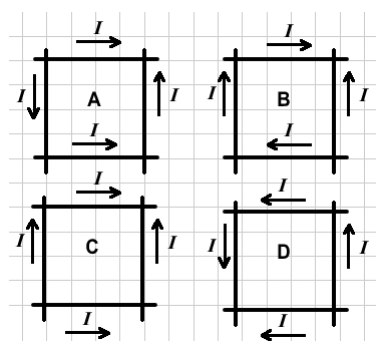


103 學年度中區縣市政府教師甄選策略聯盟

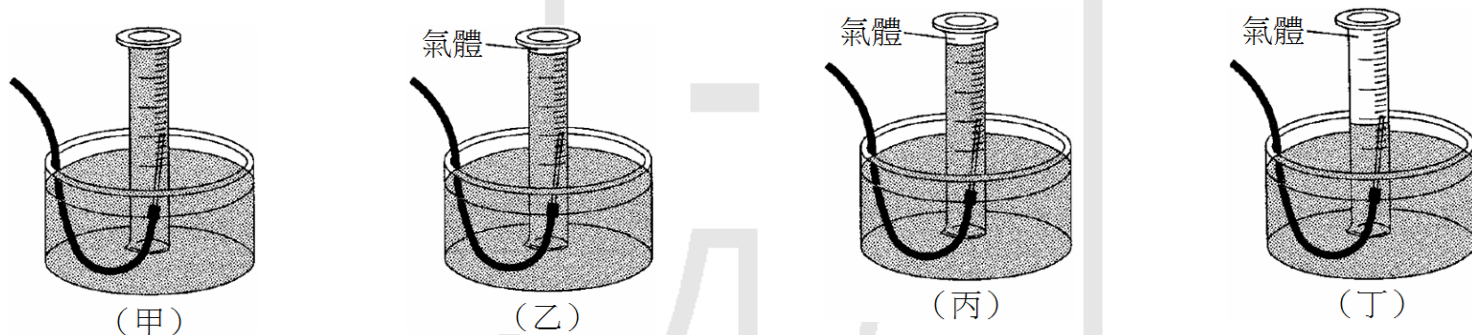
國中理化科試題

選擇題 (每題 2 分，50 題，共 100 分)

- 對一理想拋體運動的物體來說，若此物體在拋體運動過程中達到離地面最高點時
 - ①它的速度還有加速度為零
 - ②它的速度跟加速度互相垂直
 - ③它的水平速度為零
 - ④它的垂直速度及加速度均為零
- 一個 30 gw 之物體置水平桌面上，施一水平之外力 20gw 恰可推動，今以 18 gw 之水平外力拉此物體，則此時之摩擦力大小為多少？
 - ①18 gw
 - ②25 gw
 - ③30 gw
 - ④0 gw
- 一個帶電粒子以 v 的速率進入一與其速度垂直的磁場後，以 f 的頻率在磁場內做圓週運動，若此帶電粒子以 $2v$ 的速率進入此磁場則其頻率將變為？
 - ① $2f$
 - ② $f/2$
 - ③ f
 - ④ $4f$
- 一條銅線，其截面積為 1.0 mm^2 ，載有 1A 的電流，其電流密度為
 - ① $1.0 \times 10^7 \text{ A/m}^2$
 - ② $1.0 \times 10^9 \text{ A/m}^2$
 - ③ $1.0 \times 10^8 \text{ A/m}^2$
 - ④ $1.0 \times 10^6 \text{ A/m}^2$
- 一個初速為 3.0 m/s 且質量為 5.0 kg 的物體在水平面上滑行 4.0 m 後停止，則其動摩擦係數約為
 - ①0.59
 - ②0.12
 - ③0.23
 - ④0.32
- 一質量為 5.0 kg 的木塊被放置於一光滑之水平桌面上，一質量為 $5.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$ 之子彈以 200 m/s 之速度水平射入此木塊，設子彈最後停留於木塊內，求此過程中，子彈與木塊系統所損失之動能為多少焦耳？
 - ①330
 - ②990
 - ③250
 - ④780
- 假設地球質量以及其上所有的物質的質量都增為 8 倍，但密度不變，則地球上的重力加速度變為原來的
 - ① $1/2$ 倍
 - ②4 倍
 - ③ $1/4$ 倍
 - ④2 倍
- 電熱器裡的鎳絲長為 8.9 m 直徑為 0.86 mm，其電阻率(resistivity)為 $1.3 \times 10^{-6} \Omega\cdot\text{m}$ ，若此電熱器在一般的家用電壓(120V)下使用，它約耗多少的功率
 - ①770 W
 - ②750 W
 - ③800 W
 - ④720 W
- 平行板電容在一外加電壓下充電，若在外加電壓仍連著的情況下，將一介電質加入二平行板之間則
 - ①電容電量增加
 - ②電容儲存的能量降低
 - ③電容電量不變
 - ④電容兩端電壓增加
- 將三個分別為 4.0Ω ， 6.0Ω 以及 10.0Ω 的電阻並聯後再與一 2.0Ω 的電阻串聯後再接上一 12V 的電池，則 10Ω 的電阻上流過的電流為
 - ①16 A
 - ②2.7 A
 - ③0.59 A
 - ④11.2 A
- 當一彈簧受重力各為 0.5 kgw、1 kgw、1.5 kgw、2.0 kgw 及 2.5 kgw 時，彈簧的伸長量分別為 0.2 cm、0.4 cm、0.6 cm、0.75 cm 及 0.90 cm。求此彈簧可用來正確量度力的最大值約為多少公斤？
 - ①1 kgw
 - ②2.0 kgw
 - ③1.5 kgw
 - ④2.5 kgw
- 承上題，此彈簧之力常數為多少？
 - ①2.5 kgw/cm
 - ②4 kgw/cm
 - ③2.7 kgw/cm
 - ④3.3 kgw/cm
- 以下關於雷利散射(Raleigh scattering)之說明，何者正確？
 - ①粒子大小約等於入射波長
 - ②天空的雲是白色
 - ③遠方的樹木是綠色
 - ④以上皆錯
- 以下關於薄膜電晶體液晶顯示器的說明，何者錯誤？
 - ①液晶顯示器發出的光是偏振光
 - ②薄膜電晶體的功能為開關
 - ③液晶的功能是控制外加電壓的大小
 - ④液晶顯示器的顏色由彩色濾光片控制
- 四條完全相同的獨立的導線構成一正方形的迴路（導線間不互相接觸），如下圖，那一種電流組合可以使在正方形的中央之磁場為零？
 - ①A
 - ②B
 - ③C
 - ④D

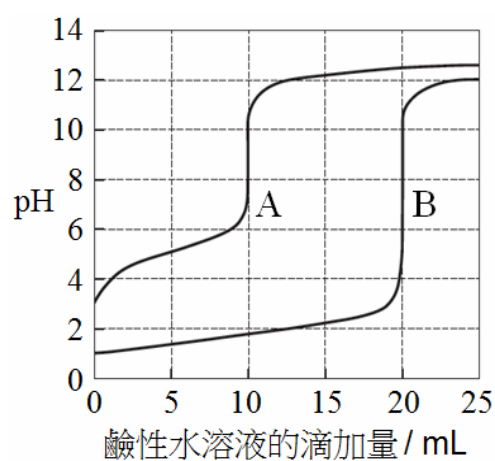


16. 理想單原子氣體在準靜態的情況下，體積膨脹為原來的兩倍，若此膨脹在等溫(isothermal)情況下，氣體所做的功為 W_i ，在絕熱(adiabatic)情況下氣體所做功為 W_a ，則
- ① $0 = W_i < W_a$ ② $0 < W_i < W_a$ ③ $0 > W_a > W_i$ ④ $0 < W_a < W_i$
17. 甲、乙兩物體接觸時，發現熱量由甲物體傳導至乙物體，這現象表示乙物體一定具有：
- ①較小的熱量 ②較小的熱容量 ③較低的質量 ④較小的溫度
18. 當汽車輪胎剎車的過程中，內部氣體的溫度由 27°C 增高為 117°C 時，假設輪胎之體積不變，則其內部的氣壓增為原來的
- ①0.5 ②0.6 ③1.3 ④1.6 倍
19. 烈日下，沙灘地的溫度比海水溫度高很多，這是由於
- ①太陽給沙地較多的熱量 ②沙的比熱比海水的比熱小 ③沙地不容易散熱 ④海水比沙地容易吸收熱量
20. 早期國內龍頭超商曾經推出一款 Hello kitty 3D 磁鐵。當你稍為翻轉磁鐵，你會看到不同之影像。請問這是何種 3D 技術？
- ①視差柵欄 ②偏光片 ③透鏡陣列 ④全像法
21. 溫度代表冷熱程度，以下有關溫度的敘述，何者錯誤？
- ①一大氣壓下，冰及水共處達熱平衡的溫度為 0°C
 ②一大氣壓，水沸騰的溫度為 100°C
 ③愈冷溫度愈低，可以低到 -200°C 、 -1000°C 等
 ④愈熱溫度愈高，可以高到 100°C 、 2000°C 等
22. 完全絕熱且重為 200 g 的金屬容器內裝有 100 g 的水，當平衡時其溫度為 22.0°C ，現將一處於熔點溫度且質量為 21g 的冰塊放入水中，當達平衡時溫度為 15.0°C ，則此金屬容器的比熱約為？（冰融化熱為 $3.34 \times 10^5 \text{ J/kg}$ ）
- ① $3850 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{K}$. ② $5450 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{K}$. ③ $4450 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{K}$. ④ $4950 \text{ J/kg}\cdot^\circ\text{K}$.
23. 一雷射可以產生 400 nm 的雷射光，若一快速快門可以控制雷射脈衝的時間間隔為 30 ps(皮秒)，則此脈衝光的能量不準度約為？($\hbar = 6.59 \times 10^{-16} \text{ eV}\cdot\text{s}$)
- ① 10^{-6} eV ② 10^{-3} eV ③ 10^{-4} eV ④ 10^{-5} eV
24. 光電效應實驗中，若入射光的強度(intensity)增加則光電子的產生率及其能量會
- ①產生率增加，能量增加 ②產生率增加，能量不變
 ③產生率跟能量均不變 ④產生率相同，能量增加
25. 關於黑體輻射，下列敘述何者錯誤？
- ①熱輻射射到黑體上，會被完全吸收
 ②黑體輻射的光譜與黑體的材料無關
 ③黑體輻射的光譜之中，有最大能量強度的頻率，隨溫度的升高而減少
 ④同一個黑體，其輻射總能量隨溫度的升高而增加
26. 化學反應速率的快慢可經由下列哪個參數來判斷？
- ①反應熱(enthalpy, ΔH) ②反應熵(entropy, ΔS) ③自由能(free energy, ΔG) ④活化能(activation energy, E_a)
27. CH_3COCl (acetyl chloride)與醇類的氫氧基(hydroxyl groups)反應生成酯類且釋出 HCl 分子，今有一未知化合物 X，其化學式為 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_3$ ，與 CH_3COCl 反應後得到化學式為 $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_5$ 的物質，請問化合物 X 含有多少個氫氧基？
- ①1 ②2 ③3 ④4
28. 利用排水集氣的方式，將質量相同的氫氣、氧氣、氮氣、甲烷等四種氣體分別吹入四支充滿水的倒立量筒中，則有關其實驗結果的圖示（甲～丁等四圖）與氣體的配對，下列哪一選項中的組合完全正確？



選項	甲	乙	丙	丁
①	氧氣	氮氣	甲烷	氫氣
②	氫氣	甲烷	氮氣	氧氣
③	氮氣	氧氣	甲烷	氫氣
④	氮氣	氫氣	甲烷	氧氣

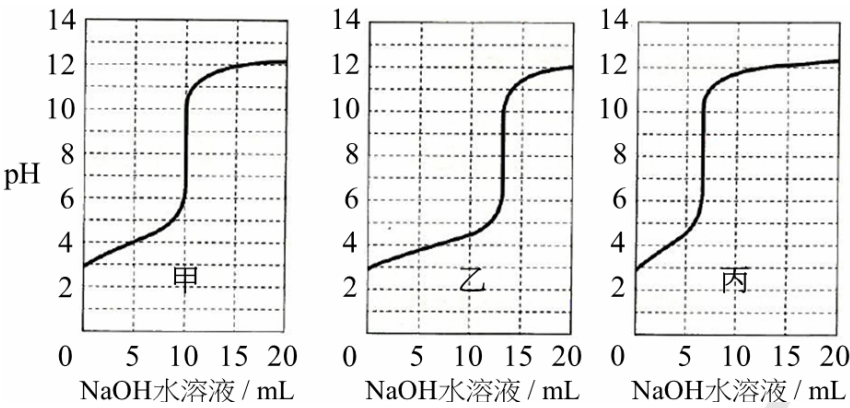
29. 已知 HCl 分子的鍵長為 1.284Å 鍵能為 429kJ/mol，而 HI 的鍵長為 1.620Å 鍵能為 295kJ/mol。根據這些數據。請問 HBr 的鍵長和鍵能最可能是：
- ①鍵長為 1.8Å 鍵能為 200kJ/mol
②鍵長為 1.4Å 鍵能為 360kJ/mol
③鍵長為 1.3Å 鍵能為 430kJ/mol
④沒關聯性，無法推論。
30. 下列有關過渡金屬配位化合物的敘述何者不正確？
- ①配位理論(coordination theory)是 Werner 所提出
②配位子(ligands)的光譜化學系列(spectrochemical series)是用來說明配位化合物取代反應中所呈現的反位效應(trans-effect)
③結晶場理論(crystal field theory)能有效描述配位化合物的光譜性質
④Fe(H₂O)₆²⁺是順磁的(paramagnetic)物質。
31. 在各類有機化合物中會呈現幾何異構物性質的是
- ①烯類(alkenes)
②烷類(alkanes)
③醇類(alcohols)
④酯類(esters)
32. 在溫度同為 0°C，壓力為 1 atm，體積為 1 公升的條件下，有關下列氣體(He， Cl₂， CH₄， NH₃)的敘述何者錯誤？
- ①平均速度最快的是 He
②密度最小的是 He
③平均動能最小的是 NH₃
④密度最大的是 Cl₂
33. 比較下列有關氫原子內之電子在不同能階躍遷過程中所產生之螢光，其波長最長的是
- ①n=4 to n=3
②n=4 to n=2
③n=3 to n=2
④n=2 to n=1
34. 氦原子的游離能是 1.31 x 10⁶ J/mol，請問氦離子(He⁺)的游離能是多少？
- ①8.72 x 10⁻¹⁸ J/mol
②1.31 x 10⁶ J/mol
③5.25 x 10⁶ J/mol
④2.63 x 10⁶ J/mol
35. 乙醇被科學家視為一種燃料電池的原料，其化學反應式如下: C₂H₅OH_(l) + 3O_{2(g)} → 2CO_{2(g)} + 3H₂O_(l)， 如果一莫耳的乙醇與氧反應能夠產生的功是 1320 kJ，則理論上此一燃料電池的最大電壓為何？
- ①0.760 V
②1.14 V
③2.01 V
④2.28 V
36. 下列物質何者為角錐形。
- ①BCl₃
②PCl₃
③ICl₃
④CO₃²⁻
37. 有一材料內含 Al，Ga，和 As，其組成的莫耳分率分別是 0.25， 0.26， 和 0.49，請問此一材料最可能是：
- ①金屬導體
②絕緣體
③p-型半導體
④n-型半導體
38. 當一氧化碳(CO)分子與過渡金屬離子形成配位鍵結時，其紅外光譜的振動頻率(ν_{co})比起未鍵結前的 CO 分子有減少的現象，請問造成此一結果的原因為何？
- ①金屬離子提供電子到 CO 分子的反鍵結軌域(antibonding orbital)
②金屬離子提供電子到 CO 分子的鍵結軌域(bonding orbital)
③因為 CO 分子是一個弱場配位基(weak field ligand)
④金屬離子的高陰電性
39. 已知鉻酸銀的 K_{sp} = 8.0 × 10⁻¹²，則其在水中的溶解度(mol/L)最接近下列哪一數值？
- ①√8.0 × 10⁻¹²
②√4.0 × 10⁻¹²
③√[4.0 × 10⁻¹²]
④√[2.0 × 10⁻¹²]
40. 以 0.10 mol/L 的鹼性水溶液滴定 10 mL 的 0.10 mol/L 酸性水溶液，分別得到如下圖所示的 A、B 滴定曲線，則 A、B 滴定所用的酸鹼溶液，下列哪一選項的組合完全正確？



選 項	A		B	
	酸	鹼	酸	鹼
①	CH ₃ COOH	NaOH	HCl	Ca(OH) ₂
②	HCl	Ca(OH) ₂	CH ₃ COOH	KOH
③	CH ₃ COOH	Ca(OH) ₂	H ₂ SO ₄	Ca(OH) ₂
④	CH ₃ COOH	KOH	H ₂ SO ₄	NaOH

41. 在四種離子的混合溶液中，依序添加稀鹽酸、酸性條件下通入硫化氫氣體、過量的氨水使其反應，並將沈澱與濾液分離。則下列哪一組離子混合溶液能利用此方法，將四種離子各自分離？
- ① Zn^{2+} ， Fe^{2+} ， Pb^{2+} ， Al^{3+}
 - ② Ca^{2+} ， Cu^{2+} ， Ag^{+} ， Al^{3+}
 - ③ Ca^{2+} ， Ba^{2+} ， Ag^{+} ， Al^{3+}
 - ④ Cu^{2+} ， Hg^{2+} ， Ag^{+} ， Fe^{3+}

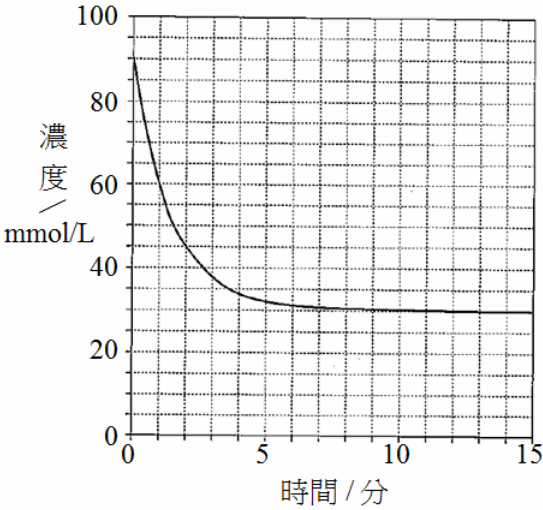
42. 以 0.1 mol/L NaOH 水溶液分別滴定甲~丙三種不同的單質子酸水溶液，已知滴定所用的各酸性水溶液所含溶質之質量相同，則試以滴定曲線判斷三者分子量的大小關係，下列何者正確？
- ① 甲<乙<丙
 - ② 乙<甲<丙
 - ③ 丙<甲<乙
 - ④ 丙<乙<甲



43~47 為題組題：

兩物質 A、B 同時瞬間溶於水中，形成體積 1 L 的溶液，將此溶液放置在定溫定壓下，進行反應 $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ ，達平衡而生成物質 C。已知 A 濃度隨時間的變化如圖所示，溶解後 15 分鐘達平衡，平衡時的 B 濃度為 20 mmol/L。且在此條件下，A、B、C 的生成熱皆為正值，C 的生成熱小於 A 與 B 生成熱之和。試回答 43~47 題

43. 兩物質 A、B 溶解時，物質 B 的起始濃度(mmol/L)最接近下列哪一數值？
- ① 60
 - ② 70
 - ③ 80
 - ④ 90
44. 平衡時的 C 濃度(mmol/L)最接近下列哪一數值？
- ① 20
 - ② 40
 - ③ 50
 - ④ 60
45. 在此反應條件下的平衡常數(L / mol) 最接近下列哪一數值？
- ① 1.0×10^2
 - ② 2.0×10^2
 - ③ 3.0×10^2
 - ④ 6.0×10^2



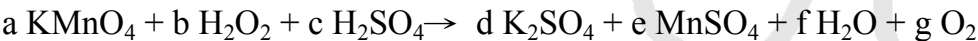
46. 將平衡後的溶液加熱，則物質 A、B、C 的濃度各如何變化，下列哪一選項的組合完全正確？

選項	A	B	C
①	減少	減少	增加
②	減少	增加	增加
③	增加	減少	減少
④	增加	增加	減少

47. 若平衡後追加等量的 A、B 兩物質，完全溶解且溶液的總體積不變，維持等溫一段時間後達新平衡，物質 C 的濃度變為 120 mmol / L，則所追加的 A 或 B 的量(mmol)最接近下列哪一數值？
- ① 60
 - ② 70
 - ③ 80
 - ④ 90

48~50 為題組題：

有關市售雙氧水的定量實驗步驟，通常取市售雙氧水 10.0 mL 加水稀釋成 100.0 mL，再取稀釋液 10.0 mL 滴加數滴稀硫酸後，以 0.02 mol/L KMnO_4 水溶液滴定，若需費 17.6 mL 的 KMnO_4 ，且該滴定的化學反應式標示如下：



試回答第 48~50 題。

48. 該滴定的化學反應式中，係數 a~g 的最小整數和為下列哪一數值？
- ① 26
 - ② 28
 - ③ 30
 - ④ 32
49. 與 0.02 mol/L KMnO_4 水溶液 1.0 mL 反應的 H_2O_2 質量(mg) 接近下列哪一數值？
- ① 1.7
 - ② 2.5
 - ③ 3.4
 - ④ 5.0
50. 假設該市售雙氧水的密度為 1.0 g/mL，則其重量百分濃度(%)最接近下列哪一數值？
- ① 2.5
 - ② 3.0
 - ③ 3.5
 - ④ 4.0

【試題結束】