



# 99 學年度技術校院四年制與專科學校二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：

(請考生自行填寫)

<p>化 工 群</p>	<p>專業科目(一) 普通化學、普通化學實驗、 分析化學、分析化學實驗</p>
--------------	---

## 【注 意 事 項】

1. 請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2. 請檢查答案卡、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

- 下列關於物質分類的敘述，何者正確？
  - 電解熔融態食鹽可得金屬鈉及氯氣，所以食鹽不是純物質
  - 純糖溶於純水而形成糖水，所以糖水是純物質
  - 臭氧是由三個氧原子所組成，所以臭氧是混合物
  - 氨由氫元素與氮元素依 3 : 1 (H : N) 的個數比例所組成，所以氨是化合物
- 下列有關週期表中元素性質的大小比較，何者錯誤？
  - 原子半徑：Na > Mg > S > Cl
  - 第一游離能：Kr > Ar > Ne > He
  - 電負度：O > C > B > Li
  - 價電子數目：Ne > F > N > Be
- 某金屬氧化物由三價的金屬與氧所組成，其中氧的重量百分率(百分組成)為 30.06 %，則該金屬元素的原子量約為多少？(原子量：O = 16.0)
  - 24.3
  - 37.2
  - 55.8
  - 112.4
- 在一含有 3 公克貝殼粉末及 40 毫升蒸餾水的錐形瓶中，加入過量的 3 N 鹽酸水溶液，使鹽酸與貝殼粉末中的碳酸鈣完全作用後，生成二氧化碳 0.462 公克，則上述貝殼粉末中含碳酸鈣的重量百分率為多少 (%)？(已知：鹽酸不會與貝殼粉末中碳酸鈣之外的成分作用；原子量：C = 12.0，O = 16.0，Ca = 40.0)
  - 6.8
  - 10.5
  - 15.4
  - 35.0
- 在一大氣壓、25 °C 時，下列哪一個反應，其生成物的熱含量總和小於反應物的熱含量總和？
  - $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$
  - $H_{2(g)} \rightarrow 2H_{(g)}$
  - $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)}$
  - $CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow CH_{4(g)} + 2O_{2(g)}$
- 已知 27 °C 時，A、B 兩種液體的飽和蒸氣壓分別為 110 mmHg 及 75 mmHg。今在 27 °C 定溫下，於一體積為 10 公升的密閉容器中充入 0.05 莫耳 A<sub>(g)</sub> 及 0.05 莫耳 B<sub>(g)</sub>，當物系達平衡時，容器內混合氣體的總壓為多少 (mmHg)？(氣體常數 R = 62.4 mmHg · L/mol · K；A、B 為理想氣體且不會互相作用)
  - 93.6
  - 168.6
  - 187.2
  - 203.5
- 定溫下，某化合物(分子量為 A)溶於水中，形成一體積莫耳濃度為 B (單位為 M) 的水溶液，且該化合物在水溶液中的莫耳分率為 Y，則上述水溶液的比重為何？
  - $\frac{ABY + 18B(1 - Y)}{1000Y}$
  - $\frac{1000Y}{ABY + 18B(1 - Y)}$
  - $\frac{18B(1 - Y)}{AY}$
  - $\frac{Y}{ABY + 18B(1 - Y)}$
- 在 127 °C 下，反應： $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 2C_{(g)}$  於一體積為 10 公升的密閉容器中進行，達平衡時，測得 A、B 及 C 的莫耳數各為 2 mol、2 mol 及 4 mol，則上述反應在 127 °C 時的平衡常數為何？(氣體常數 R = 0.082 atm · L/mol · K)
  - Kc = 10
  - Kp = 20
  - Kc = 656
  - Kp = 0.61
- 已知 25 °C 時，NH<sub>3(aq)</sub> 的解離常數 K<sub>b</sub> 為  $1.8 \times 10^{-5}$ ，則同溫下，0.5 M NH<sub>3(aq)</sub> 中 NH<sub>3</sub> 的解離百分率為多少 (%)？
  - 0.3
  - 0.6
  - 6
  - 3
- 下列基態電子組態的元素中，何者最容易形成 -1 價離子？
  - $1s^2 2s^2 2p^5$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
  - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

11. 在廢鋁罐回收實驗中製備明礬的過程裡，以砂紙磨光的鋁片溶解於  $\text{KOH}_{(\text{aq})}$  中，過濾後的濾液加入  $9\text{ M H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ ，剛開始先產生一絮狀白色沉澱物，再加入過量的  $9\text{ M H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$  後，白色沉澱物又逐漸溶解，則上述白色沉澱物為何？  
 (A)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (B)  $\text{Al}$  (C)  $\text{Al}(\text{OH})_4^-$  (D)  $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$
12. 下列有關核反應的敘述，何者正確？  
 (A) 核融合反應可以在室溫下進行，並放出巨大的能量  
 (B)  ${}^{235}_{92}\text{U}$  可因中子的撞擊而起核分裂反應  
 (C) 核反應必須遵守質量不減定律  
 (D) 核能發電多利用核融合反應所放出之巨大的能量來發電
13. 在  $25^\circ\text{C}$  時，測定反應： $\text{X} + \text{Y} \rightarrow \text{Z}$  中，反應物於不同起始濃度時，生成物的生成速率之實驗數據如表(一)，若上述反應的反應速率定律式為  $R = k[\text{X}]^m[\text{Y}]^n$ ，則反應速率常數  $k$  為何？

表(一)

實驗次數	反應物起始濃度(M)		Z的生成速率 (M/sec)
	X	Y	
1	0.1	0.2	$4.0 \times 10^{-4}$
2	0.2	0.4	$3.2 \times 10^{-3}$
3	0.4	0.2	$6.4 \times 10^{-3}$

- (A)  $0.02\text{ M}^{-1}\text{sec}^{-1}$  (B)  $0.10\text{ M}^{-2}\text{sec}^{-1}$  (C)  $0.20\text{ M}^{-2}\text{sec}^{-1}$  (D)  $1.00\text{ M}^{-3}\text{sec}^{-1}$
14. 根據反應： $\text{Cl}_{2(\text{g})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Cl}^-_{(\text{aq})} + \text{ClO}_3^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$  (未平衡)  
 每消耗掉 1 莫耳的氯氣中，有多少莫耳是作為氧化劑？  
 (A)  $\frac{1}{6}$  (B)  $\frac{1}{3}$  (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{5}{6}$
15. 下列有關電池的敘述，何者正確？  
 (A) 勒克蘭舍乾電池 (Leclanche cell) 的陽極是鋅皮筒  
 (B) 氫-氧燃料電池每消耗 1 莫耳氧氣，最多可產生 2 法拉第電量  
 (C) 鉛蓄電池放電時，硫酸電解質的濃度會升高  
 (D) 鉛蓄電池放電時，陽極產生二氧化鉛
16. 若市售胃酸劑片中所含的制酸劑只有碳酸氫鈉，將質量為 0.8 公克胃酸劑片粉末置於 250 毫升的錐形瓶中，先加入  $0.1\text{ M}$  的  $\text{HCl}_{(\text{aq})}$  60 毫升，混合均勻後將溶液加熱煮沸 3 分鐘，完全趕走二氧化碳，冷卻至室溫後滴加兩滴酚酞指示劑，以  $0.1\text{ M NaOH}_{(\text{aq})}$  滴定，共計用去  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  24 毫升，則上述胃酸劑片中每公克含有碳酸氫鈉的莫耳數為多少 (mol/g)？  
 (已知：上述胃酸劑片中碳酸氫鈉之外的成分不會與鹽酸及氫氧化鈉作用)  
 (A)  $3.00 \times 10^{-3}$  (B)  $3.60 \times 10^{-3}$  (C)  $4.50 \times 10^{-3}$  (D)  $1.05 \times 10^{-2}$
17. 一大氣壓下，下列各組物質的沸點大小比較，何者正確？  
 (原子量：Si = 28.1, H = 1.0, C = 12.0, F = 19.0, I = 126.9, O = 16.0, N = 14.0)  
 (A)  $\text{SiH}_4 < \text{CH}_4$  (B)  $\text{HF} < \text{HI}$  (C)  $\text{CH}_4 > \text{CH}_3\text{CH}_3$  (D)  $\text{CO} > \text{N}_2$

18. 下列有關鐵釘生銹實驗的敘述，何者錯誤？  
 (A) 鐵釘在 0.1 M HCl<sub>(aq)</sub> 中比在 0.1 M NaOH<sub>(aq)</sub> 中，較不容易生銹腐蝕  
 (B) 利用陰極保護法，將鋅條與鐵釘纏繞連結，可減緩鐵釘生銹  
 (C) 鐵釘的生銹是一種氧化還原反應  
 (D) 鐵釘生銹產生的亞鐵離子，在潮濕的空氣中會繼續反應產生三氧化二鐵
19. 下列化合物中，何者含有以 sp<sup>2</sup> 混成軌域形成鍵結的原子？  
 (A) H<sub>2</sub>O (B) BF<sub>3</sub> (C) NH<sub>3</sub> (D) BeH<sub>2</sub>
20. 在一大氣壓、27 °C 下，1 公升的某理想氣體之重量為 1.5 公克，若壓力不變，在 87 °C 時，該氣體 2 公升的重量為多少公克？  
 (A) 0.90 (B) 1.25 (C) 2.50 (D) 3.60
21. 乾冰是由 CO<sub>2</sub> 分子彼此間以下列何種作用力結合而成的固體？  
 (A) 凡得瓦力 (B) 離子鍵 (C) 共價鍵 (D) 氫鍵
22. 原血紅素 (heme) 是含有下列哪一種金屬離子的錯合物 (complex)？  
 (A) 鎂 (B) 鐵 (C) 鋅 (D) 銅
23. 常溫下，下列哪一個有機化合物與水的互溶性最低？  
 (A) 丙醇 (B) 丙酮 (C) 丙酸 (D) 丙烯
24. 金屬鈉與下列哪一個無水的化合物，在無水的石油醚溶劑中作用，最容易產生氫氣？  
 (A) 甲烷 (B) 乙醚 (C) 丙醇 (D) 丁醛
25. 斐林試液 (Fehling's solution) 與醛類分子共熱作用會產生一紅色沉澱物，常用來檢驗醛類的存在，此沉澱物為何？  
 (A) Cu (B) Cu<sub>2</sub>O (C) CuO (D) Cu(OH)<sub>2</sub>
26. 在 25 °C 時，測得各水溶液的酸鹼度如下：  
 甲：[H<sup>+</sup>] = 10<sup>-2</sup> M 乙：[OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-10</sup> M  
 丙：pH = 2.8 丁：pOH = 4.2  
 下列何者 [H<sup>+</sup>] 最高？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁
27. 有一蔗糖 (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) 水溶液重 671 公克，此水溶液中含有 171 公克的蔗糖，則此水溶液的莫耳濃度為多少 (m)？(原子量：H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0)  
 (A) 0.100 (B) 0.500 (C) 1.00 (D) 2.00
28. 在 4 °C 下，1 公升的水中含有碳酸鈣 0.010 公克，水溶液的比重為 1，則此水溶液含鈣的濃度為多少 ppm？(原子量：Ca = 40, C = 12.0, O = 16.0)  
 (A) 1 (B) 4 (C) 10 (D) 25
29. 下列有關碳酸鈉與碳酸氫鈉的敘述，何者錯誤？  
 (A) 化學式分別為 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 及 NaHCO<sub>3</sub>  
 (B) 含有 0.1 M 碳酸鈉的水溶液，常用 NaOH 標準水溶液滴定之，使達滴定終點  
 (C) 在 25 °C 下，將碳酸鈉溶於純水中，濃度為 0.1 M，則此水溶液的 pH 大於 7  
 (D) 在 25 °C 下，將碳酸氫鈉溶於純水中，濃度為 0.1 M，則此水溶液的 pH 小於 13

30. 量取 3.0 公克的食醋，以 0.110 M 的 NaOH 水溶液滴定，加入 20.0 毫升時到達滴定終點（食醋中醋酸之外的其他成分不干擾滴定），求此食醋中醋酸的重量百分率濃度（%）？（CH<sub>3</sub>COOH 分子量為 60.0）  
 (A) 4.4 (B) 3.4 (C) 2.4 (D) 1.4
31. 草酸鈉分子量為 134，以過錳酸鉀水溶液滴定 0.268 公克草酸鈉，滴入過錳酸鉀水溶液 15.8 毫升，到達滴定終點，則過錳酸鉀水溶液的體積莫耳濃度為多少(M)？  
 (A) 0.00051 (B) 0.0051 (C) 0.051 (D) 0.51
32. 化合物 Ca(OCl)Cl 中，兩個 Cl 的氧化數總和為多少？  
 (A) -1 (B) 0 (C) +1 (D) +2
33. 在 25 °C 下，將 0.82 公克 CH<sub>3</sub>COONa 加入 20 毫升 0.5 M CH<sub>3</sub>COOH 水溶液中，完全溶解後，再加水稀釋至 100 毫升，則下列有關稀釋後水溶液中各項濃度的敘述，何者正確？（原子量：C = 12，H = 1，O = 16，Na = 23）  
 (A) [CH<sub>3</sub>COOH] = 0.2 M (B) [CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>] = 0.2 M  
 (C) [CH<sub>3</sub>COOH] + [CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>] = 0.5 M (D) [CH<sub>3</sub>COOH] + [CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>] = 0.2 M
34. 下列有關各化合物水溶液 (0.1 M) 的顏色，何者正確？  
 (A) MnCl<sub>2</sub> 綠色 (B) KMnO<sub>4</sub> 紫色 (C) Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 紫色 (D) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 藍色
35. 將 10 公克下列固體，分別加入各 1 公升純水中，加熱至 80 °C，何者有最大溶解度？  
 (A) Ag (B) AgCl (C) Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (D) PbCl<sub>2</sub>
36. 進行陽離子定性分析實驗時，下列何種離子屬於第五屬陽離子，且含此離子的原試樣溶液加入 KOH 水溶液，然後加熱，所產生的氣體，會使潤濕的紅色石蕊試紙呈藍色？  
 (A) Ag<sup>+</sup> (B) Na<sup>+</sup> (C) Al<sup>3+</sup> (D) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
37. 若某離子固體試樣僅含有一種陰離子，此固體試樣能與稀硫酸水溶液反應產生氣泡，且產生的氣體導入澄清的石灰水溶液中，會產生白色混濁，則代表此固體試樣最可能含有下列哪一種陰離子？  
 (A) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (B) PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> (C) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (D) NO<sub>3</sub><sup>-</sup>
38. 將適量硫酸亞鐵加入裝有硝酸鉀水溶液的試管中，使其混合均勻，然後把試管傾斜 45°，沿著試管壁慢慢地滴入濃硫酸，靜置數分鐘後，在兩液面交接處會產生何種顏色的環？  
 (A) 綠色 (B) 紅色 (C) 藍色 (D) 棕色
39. 試樣進行陰離子分析前，必須先在陰離子混合溶液中加入下列何種試劑，使形成沉澱，進而將這些沉澱物離心除去，以去除易干擾陰離子分析的陽離子？  
 (A) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (B) KNO<sub>3</sub> (C) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (D) KClO<sub>3</sub>
40. 在一個含有 Cd<sup>2+</sup>、Ni<sup>2+</sup>、Sr<sup>2+</sup> 和 Na<sup>+</sup> 的酸性水溶液中，通入 H<sub>2</sub>S 氣體，最容易生成的沉澱物為下列何者？  
 (A) CdS (B) NiS (C) SrS (D) Na<sub>2</sub>S
41. 根據有效數字運算規則，計算 15.20+6.124+0.0032 = ?  
 (A) 21 (B) 21.3 (C) 21.33 (D) 21.327



42. 分析某鐵礦中含鐵量的百分率共四次，得到測量值分別為：38.12，38.23，38.18，38.27，則測量值的平均偏差 ( average deviation ) 為何？  
(A) 0.02 (B) 0.05 (C) 0.06 (D) 0.20
43. 將碳酸鈣試樣溶於酸中，加熱驅除二氧化碳，以稀氨水中和並使呈微鹼性後，可加入下列何者作為沉澱劑，使用重量分析法測定碳酸鈣中鈣的含量？  
(A)  $\text{AgNO}_3$  (B)  $\text{BaCl}_2$  (C)  $\text{NH}_4\text{OH}$  (D)  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$
44. 以 EDTA 滴定法來測定水中的鈣離子含量，1 莫耳 EDTA 與多少莫耳鈣離子形成螯合物？  
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 6
45. 在沉澱滴定法中，下列何者配製的已知濃度水溶液，可用來標定 KSCN 水溶液？  
(A)  $\text{AgNO}_3$  (B) EDTA 二鈉鹽  
(C)  $\text{CaCO}_3$  (D) NaCl
46. 不純的 NaCN 試料 0.2151 公克，其水溶液需用 0.100 N 的  $\text{AgNO}_3$  水溶液 20.0 毫升滴定，剛好使溶液產生白色沉澱，到達滴定終點 ( 不純物中其他成分不干擾滴定 )，則此試料中 NaCN 的純度 ( 重量百分率濃度 ) 為多少 (%)？( 原子量：Na = 23，C = 12，N = 14 )  
(A) 45.6 (B) 55.2 (C) 91.1 (D) 99.2
47. 濃度為  $2.00 \times 10^{-4}$  M 的  $\text{KMnO}_4$  水溶液，在透光路徑為 1.0 cm 的試樣槽中，於波長 525 nm 下測得此水溶液之吸光度為 0.320，則在此波長下  $\text{KMnO}_4$  的莫耳吸收係數為多少 ( $\text{M}^{-1}\text{cm}^{-1}$ )？  
(A) 160 (B) 320 (C) 1600 (D) 3200
48. 朗伯-比爾定律 ( Lambert-Beer's law ) 中，若吸光度為 1，則有多少百分比 (%) 的入射光被吸收？  
(A) 10 (B) 50 (C) 90 (D) 100
49. 在試料溶液中，滴入已知濃度的標準溶液，使標準溶液與試料溶液中待測成分形成難溶性沉澱，達滴定終點，由標準溶液所滴入的體積來定量試料溶液中的待測成分。以上所述的方法是：  
(A) 碘滴定法 (B) 二鉻酸鉀滴定法 (C) 過錳酸鉀滴定法 (D) 沉澱滴定法
50. 稱取 14.8 公克的  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶解於水中，並加水稀釋至 2 公升，則此水溶液的當量濃度為多少 (N)？( 原子量：Ca = 40，O = 16，H = 1 )  
(A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.3 (D) 0.4

【以下空白】

# 公告 試題

# 公告 試題