



# 九十學年度技術校院二年制統一入學測驗試題

准考證號碼：

(請考生自行填寫)

## 專業科目(一)

# 材料資源類

## 化學

### 【注意事項】

1. 本試題共 40 題，每題 2.5 分，共 100 分。
2. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置的方格範圍內，用 2B 鉛筆全部塗黑，答對者得題分，答錯者不倒扣，不答者該題以零分計。
3. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
4. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
5. 請先在試題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」、「試題」一併繳回。
6. 請核對考試科目與報考類別是否相符。

- 比較下列元素的第一游離能，何者為最大？  
(A) F (B) Ne (C) Cl (D) Ar
- 比較下列各組，何者是由於同位素所造成的差異？  
(A) 氧氣與臭氧 (B) 斜方硫與單斜硫 (C) 黃磷與赤磷 (D) 水與重水
- 定溫下，一定量的理想氣體，被置入密閉但體積可變化的容器中。體積原為 2 公升時，內部氣體壓力為 1.5 atm。若當體積被壓縮成 1 公升時，則內部氣體壓力將變成多少 atm？  
(A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 3
- 在標準狀況(S.T.P.)下，氮氣(符合理想氣體定律)的密度為多少 g/L？  
(原子量：N = 14; R = 0.0821 L · atm/mol · K)  
(A) 1.25 (B) 0.63 (C) 0.21 (D) 0.17
- 下列各項敘述，何者為正確？  
(A) 原子中電子軌域距原子核愈遠，其能階愈低  
(B) 質譜儀是用來測定原子放射光譜的儀器  
(C) 原子質量單位(amu)，是以  $^{12}\text{C}$  之原子質量的 1/12 為基準  
(D) 當電子由高能階狀態跳回低能階狀態時，需吸收能量
- 下列各項敘述，何者為正確？  
(A) Li 元素的第一游離能，較 F 元素大  
(B) 元素的電子親和力愈大，愈不易獲得電子  
(C) 一個元素有多個游離能，最大者為第一游離能  
(D)  $\text{Mg}^+(\text{g}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + \text{e}^-$  所需要的能量，稱為鎂的第二游離能
- 自來水 250 毫升中含氮 0.001 公克，請問氮的濃度是多少 ppm？  
(A) 1 (B) 4 (C) 10 (D) 25
- 已知純水在 90°C 時蒸氣壓為 524.0 mmHg，若將 18 公克葡萄糖( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )溶於 180 公克純水中，則此葡萄糖水溶液(為理想溶液)90°C 時的蒸氣壓是多少 mmHg？  
(原子量：C=12; O=16; H=1)  
(A) 521.7 (B) 518.8 (C) 507.3 (D) 497.2
- 在 25°C 時，已知水溶液中氫氧根離子濃度為  $1.0 \times 10^{-5} \text{ M}$ ，請問此水溶液的 pH 值為多少？  
(A) 5 (B) 7 (C) 9 (D) 11
- 在矽晶中加入下列何種元素，可形成 p 型半導體？  
(A) As (B) P (C) Sb (D) Ga
- 下列化合物中氧的氧化數，何者為正值？  
(A)  $\text{H}_2\text{O}$  (B)  $\text{CO}_2$  (C)  $\text{OF}_2$  (D)  $\text{H}_2\text{O}_2$

12. 下列何種氣體，可以用排水集氣法予以收集？  
 (A) Cl<sub>2</sub>                      (B) O<sub>2</sub>                      (C) HCl                      (D) NH<sub>3</sub>
13. 室溫下，在下列化合物所配製的各飽和水溶液中，何者所含銀離子的濃度為最大？  
 (已知  $1.0 \times 10^{-50}$  的三次方根為  $2.15 \times 10^{-17}$ )  
 (A) AgBr ( $K_{sp} = 7.7 \times 10^{-13}$ )                      (B) AgCl ( $K_{sp} = 1.6 \times 10^{-10}$ )  
 (C) AgI ( $K_{sp} = 8.0 \times 10^{-17}$ )                      (D) Ag<sub>2</sub>S ( $K_{sp} = 6.0 \times 10^{-50}$ )
14. 取 50 毫升 0.2 N 氫氧化鈉水溶液，恰可與 20 毫升的硫酸作用達到中和點，則硫酸的濃度為多少 M？  
 (A) 0.10                      (B) 0.15                      (C) 0.25                      (D) 0.35
15. 水的比熱為 4.18 J/g·°C，請問 10 莫耳水由 20°C 升溫至 80°C，需熱量多少 J？  
 (A) 45144                      (B) 10800                      (C) 7543                      (D) 2508
16. 已知方程式：  
 $C_{(石墨)} + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -393.5 \text{ kJ}$   
 $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = -1410.9 \text{ kJ}$   
 $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \quad \Delta H = -285.8 \text{ kJ}$   
 在相同條件下，請問  $2C_{(石墨)} + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g)$  的反應熱為多少 kJ？  
 (A) 52.3                      (B) 397.4                      (C) 731.6                      (D) -2090.2
17. 已知某反應的反應機構如下：  
 $A + B \rightarrow C \dots\dots\dots(\text{快})$   
 $C + D \rightarrow E \dots\dots\dots(\text{慢})$   
 請問此反應的中間產物，為下列何者？  
 (A) A                      (B) B                      (C) C                      (D) D
18. 在含多個電子的原子中，比較下列各副層軌域之能階大小，何者為最高？  
 (A) 4d                      (B) 4s                      (C) 4f                      (D) 4p
19. 在相同條件下，若大氣之壓力增加，則下列各敘述何者為正確？  
 (A) 空氣分子間距離變大                      (B) 水的沸點將上升  
 (C) 空氣溶解在水中的量將減少                      (D) 水銀氣壓計的水銀柱高度保持不變
20. 下列的各敘述，何者為正確？  
 (A) 空氣中氧氣體積大約佔 80 %                      (B) 液態氧具有順磁性  
 (C) 電解水時陰極得到氧氣                      (D) 臭氧是一種強還原劑

21. 元素符號的左上角代表質量數。某原子具有質子 18 個、電子 18 個、中子 22 個，則該原子的元素符號為下列何者？  
 (A)  $^{18}\text{Ar}$  (B)  $^{36}\text{Kr}$  (C)  $^{22}\text{Ti}$  (D)  $^{40}\text{Ar}$
22. 下列用來表示各物質的化學式，何者為正確？  
 (A) 碳酸氫鈣為  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  (B) 次氯酸鉀為  $\text{KClO}_3$   
 (C) 磷酸為  $\text{HPO}_4$  (D) 硝酸鉛為  $\text{PbNO}_2$
23. 當熔化的食鹽被電解時，在陰極處會產生下列何種物質？  
 (A)  $\text{HCl}$  (B)  $\text{Cl}_2$  (C)  $\text{H}_2$  (D)  $\text{Na}$
24. 某量子數組為  $n = 5$ ， $\ell = 3$ ， $m_\ell = 0$ ，則其所代表的軌域中，共可容納多少個電子？  
 (A) 2 (B) 6 (C) 10 (D) 14
25. 在下列化合物中： $\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{XeF}_4$ ， $\text{SF}_4$ ， $\text{PF}_3$ ， $\text{SiCl}_4$ ， $\text{CO}_2$ ， $\text{NH}_3$ ，具有極性的分子共有多少個？  
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
26. 在下列離子中，何者之離子半徑為最小？  
 (A)  $\text{Al}^{3+}$  (B)  $\text{Ca}^{2+}$  (C)  $\text{Cl}^-$  (D)  $\text{Br}^-$
27. 在下列各分子或離子中，何者之鍵能為最大？  
 (A)  $\text{O}_2$  (B)  $\text{O}_2^{2-}$  (C)  $\text{O}_2^+$  (D)  $\text{O}_2^{2+}$
28. 某金屬的原子排列為體心立方堆積，則下列關於其原子半徑  $r$  與晶格邊長  $X$  之關係，何者為正確？  
 (A)  $r = 2X$  (B)  $r = 4X$  (C)  $r = \sqrt{2} \cdot X/4$  (D)  $r = \sqrt{3} \cdot X/4$
29. 反應： $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ ，其反應物的起始濃度(M)及產物的起始生成速率(M/s)之數據，如下所示：

起始濃度[A] <sub>0</sub> (M)	起始濃度[B] <sub>0</sub> (M)	產物 C 起始生成速率(M/s)
0.2	0.2	0.20
0.4	0.2	0.80
0.8	0.2	3.20
0.2	0.4	0.40
0.2	0.8	0.80

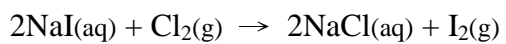
由所量測的數據推導該反應之反應速率式(rate law)，則下列何者為正確之表示式？

- (A)  $\text{rate} = k [\text{A}] [\text{B}]$  (B)  $\text{rate} = k [\text{A}]^2 [\text{B}]$   
 (C)  $\text{rate} = k [\text{A}] [\text{B}]^2$  (D)  $\text{rate} = k [\text{A}]^2$

30. 某平衡系之表示式為： $2X(g) \rightleftharpoons 3Z(g) + W(g) + \text{能量}$ 。下列有關於平衡系之變動的敘述，何者為正確？  
 (A) 如增加溫度，平衡系向右移動 (B) 如移除部分的  $W(g)$ ，平衡系向右移動  
 (C) 如增加容器體積，平衡系向左移動 (D) 如添加不反應的氮氣，平衡系向右移動
31. 平衡下列方程式： $a Cu + b H^+ + c HNO_3 \rightarrow d Cu^{2+} + e NO + f H_2O$ ，則  $a + b + c$  之值為多少？  
 (A) 11 (B) 13 (C) 14 (D) 16
32. 某放射性元素的半衰期已知為 12 年，當其後來的放射性強度衰變為原起始強度之  $1/4$  時，表示已經過了多少年？  
 (A) 12 (B) 18 (C) 24 (D) 36
33. 化合物  $CH_3CH_2CH_2CHO$  所具有的官能基類型，為下列何者？  
 (A) 醛 (B) 酸 (C) 酯 (D) 酮
34. 亞鐵離子( $Fe^{2+}$ )具有  $3d^6$  的電子組態，當其與 6 個強場配位基(strong-field ligands)如  $SCN^-$  作用，則所形成之錯合物離子(complex ion)，將具有多少個未配對電子(unpaired electrons)？  
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 4
35. 標準還原電位如下：  
 $Cr^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Cr(s) \quad E^{\circ} = -0.73 \text{ volt}$   
 $Br_2(g) + 2e^- \rightarrow 2Br^-(aq) \quad E^{\circ} = +1.09 \text{ volt}$   
 由  $Cr(s)$  及  $Br_2(g)$  所組成之理想電池，其電池電位為多少伏特(volt)？  
 (A) 0.36 (B) 1.79 (C) 1.82 (D) 4.4
36. 樣品中含  $KCl$  及  $KClO_3$  共 1.0 克，把樣品加適量  $MnO_2$  作為催化劑，混合後予以加熱，在標準狀況(S.T.P.)下收集，得到乾的氧氣共 112 毫升。則樣品中含  $KClO_3$  的重量百分比為多少%？  
 (原子量： $Cl = 35.5$ ;  $K = 39$ ;  $O = 16$ ;  $R = 0.0821 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$ )  
 $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$   
 (A) 20.4 (B) 24.8 (C) 40.8 (D) 55.9
37. 原油的分餾，是利用物質的下列何種性質之不同而分離？  
 (A) 沸點 (B) 溶解度 (C) 熔點 (D) 介電常數

《 下頁續有題目 》

38. 在下列的反應中，何種物質是被氧化？



- (A)  $\text{Na}^+$                       (B)  $\text{Cl}_2$                       (C)  $\text{I}^-$                       (D)  $\text{I}_2$

39. 下列各物質，何者具有離子鍵？

- (A)  $\text{CS}_2$                       (B)  $\text{NaCl}$                       (C)  $\text{SO}_3$                       (D)  $\text{CH}_4$

40. 在下列 6A 族元素中，何者具有最強之金屬特性？

- (A) O                      (B) S                      (C) Se                      (D) Po

《 以下空白 》



