

准考證號碼

**注意事項** 請先在試題卷首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。

一、選擇題:75%(單選，每題 3%，請於選項中選出一個最正確的答案，寫於答案紙上，要標題號，答錯不倒扣)

1. 1 奈米(1nm)單位中的 m 為米(公尺)，而 n 是指  
(A)  $10^{-3}$  (B)  $10^{-6}$  (C)  $10^{-9}$  (D)  $10^{-12}$  次方
2. 氫氧化鈣  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的分子量為多少? g/mole (原子量: Ca=40.0 O=16.0 H=1.0)  
(A) 74 (B) 72 (C) 64 (D) 58
3. 莫耳(mole 縮寫 mol)為 SI 制單位，表示  
(A) 重量--g (B) 體積-- mL (C) 粒子數--個 (D) 反應數--次
4. 化學反應方程式中各係數比等於  
(A) 重量比 (B) 體積比 (C) 莫耳數比 (D) 壓力比
5. 某無色液體其密度為 0.8 g/mL，試求 16mL 此液體的重量=?  
(A) 12.8g (B) 20.0g (C) 2.0g (D) 0.05g
6. 請計算  $^{16}_8\text{O}^{2-}$  離子共有幾個質子、中子及電子?(左下角代表原子序，左上角代表質量數)  
(A) 10, 10, 8 (B) 8, 10, 10 (C) 10, 8, 8 (D) 8, 8, 10 個
7. 依量子理論，原子的電子排列軌域有 s、p、d、f、g 種類，試問 3d 軌域最多可容納多少個電子?  
(A) 6 (B) 10 (C) 14 (D) 18 個
8. 水銀電池或一般日光燈管中內含有元素汞(Hg)，如果打破及任意拋棄於環境中，非常容易轉化產生脂溶性有機汞，有機汞再經由食物鏈由人類食入，如大量累積於體內後會產生何種疾病?  
(A) 痛痛病 (B) 烏腳病 (C) 水俣病 (D) 中樞神經壞死
9. 食品用的醋以藍色石蕊試紙測試，試紙會變成何種顏色?  
(A) 不變色 (B) 黃色 (C) 紅色 (D) 綠色
10. 人體血液 100 克的血清內含有 12 毫克的鈣離子，此以百萬分數(parts per million, ppm) 表示鈣離子濃度為  
(A) 0.12 ppm (B) 1.2ppm (C) 12ppm (D) 120ppm
11. 有關 kinetic molecular theory of gases(氣體動力論)的基本假設，分子的平均動能為  
(A)  $mv$  (B)  $mv^2$  (C)  $1/2 mv$  (D)  $1/2 mv^2$  其中 m 為分子質量，v 為分子移動速度。
12. 反應:  $\text{F}_{2(\text{g})} + 2\text{ClO}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{FCLO}_{2(\text{g})}$  速率 =  $k [\text{F}_2] [\text{ClO}_2]$  則總反應級數為  
(A) 一級 (B) 二級 (C) 三級 (D) 四級
13. 在哈柏法製氨中: 反應方程式平衡系統  $\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{g})} + 92.3 \text{ kJ}$   
欲使反應向右移動生產  $\text{NH}_{3(\text{g})}$ ，可改變下列因素?  
(A) 加大壓力降低溫度 (B) 通入空氣 (C) 通入水蒸氣 (D) 加大壓力升高溫度
14. 有關酸鹼值，在 25°C 下，某溶液其中  $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-8} \text{ M}$ ，則相對 pOH 值=?  
(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (已知在 25°C 下  $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ ,  $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ ,  $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ )
15. 下列那一種化合物的水溶液會使紅色石蕊試紙變為藍色  
(A) 硫化氫 (B) 醋酸 (C) 氨水 (D) 硝酸鈉
16. 請比較 pH=2 水溶液中  $\text{H}^+$  濃度是 pH=4 水溶液中  $\text{H}^+$  濃度的幾倍?  $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$   
(A) 0.5 (B) 2 (C) 10 (D) 20 (E) 100
17. 一般實驗上的添加或配製化學緩衝溶液(buffer solution)，其主要功能是  
(A) 控制化學反應不要太快 (B) 減緩反應放熱 (C) 使反應溶液的 pH 值不變 (D) 使反應溶液的 pH 值變化不大
18. 酸鹼中和反應: 以 15ml 的 0.2M  $\text{HNO}_3$ ，需多少體積(ml)的 0.1 M KOH 溶液中中和達當量點?  
(A) 15ml (B) 30ml (C) 60ml (D) 90ml

19. 已知標準電位  $\text{Cu}_{(s)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2e^{-}$  ,  $E^0 = -0.34\text{V}$   
 $\text{Ag}_{(s)} \rightarrow \text{Ag}^{+}_{(aq)} + e^{-}$  ,  $E^0 = -0.80\text{V}$   
 請計算反應： $\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Ag}^{+}_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$  的電位  $E^0$  值=?  
 (A) +0.46V (B) +1.26V (C) -1.14V (D) -1.94V
20. 在氧化還原反應中， $2\text{I}^{-} \rightarrow \text{I}_2 + 2e^{-}$  是一種  
 (A) 氧化反應 (B) 還原反應
21. 已平衡好的氧化還原反應方程式： $6\text{Fe}^{+2} + 1\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2} + 14\text{H}^{+} \rightarrow 6\text{Fe}^{+3} + 2\text{Cr}^{+3} + 7\text{H}_2\text{O}$   
 反應物正負電荷合計後，共有都多少正電荷？  
 (A) 1 (B) 5 (C) 12 (D) 24
22. 某氣相平衡反應如下： $\text{C}_{(g)} + 2\text{D}_{(g)} \rightleftharpoons \text{E}_{(g)} + 2\text{F}_{(g)}$ ，於平衡時測得濃度  $[\text{C}] = [\text{D}] = 1\text{M}$ ， $[\text{E}] = 0.2\text{M}$ ， $[\text{F}] = 0.8\text{M}$ ，試求其平衡常數  $K_C = ?$   
 (A) 0.128 (B) 1.20 (C) 0.50 (D) 0.16
23. 理想氣體相關公式  $PV = nRT$  中 P 是指 (A) 重力 (B) 重量 (C) 壓力 (D) 溫度
24. 下列何種光波長最長 (A) X 光 (B) 紅光 (C) 藍光 (D) 紫外光
25. 蔗糖在醣的分類上是屬於  
 (A) 單醣 (B) 雙醣 (C) 多醣 (D) 聚合醣

二、簡答及計算 25%：(請將答案標題號，寫於答案紙上，寫在其他地方不予計分)

(12%) 1. 試寫出下列化學式？

- (a) 鹽酸 (b) 碘化銀 (c) 氫氣 (d) 三氧化二鐵 (e) 碳酸鉀 (f) 氯化鋁

(4%) 2. 某生欲配製氫氧化鈉(NaOH)溶液，秤取 0.4 克的氫氧化鈉置於量瓶中，加水溶解至總體積為 500mL 的溶液。  
 請回答下列問題？(參考原子量：H= 1.0 ，O= 16.0 ，Na= 23.0)

(a) 0.4 克的氫氧化鈉有多少莫耳？

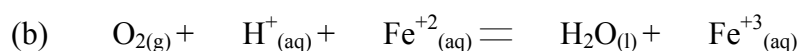
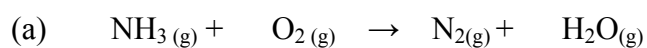
(b) 以體積莫耳濃度表示，請計算該生配好的氫氧化鈉濃度=? M

(5%) 3. 有關水的相變化： $\text{H}_2\text{O}_{(s)} \xrightarrow{x} \text{H}_2\text{O}_{(l)} \xrightarrow{y} \text{H}_2\text{O}_{(g)}$

(a) 在 1 大氣壓下請寫出 x 及 y 轉化的溫度(攝氏)

(b) 式子中(s)、(l)、(g)分別代表和意義？

(4%) 4. 平衡下列方程式



環境科學試題

共 1 頁

准考證號碼

**注意事項** 請先在試題卷首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。

一、選擇題 (每題 4 分)

1. 下列何種氣體是溫室效應氣體(A)SO<sub>2</sub>(B)O<sub>3</sub>(C)CO(D)CO<sub>2</sub>。
2. 一般垃圾採樣分析時最常採用 (A)二分法 (B)三分法 (C)四分法 (D)五分法
3. 下列何者為粒狀空氣污染物 (A)粉塵 (B)二氧化硫 (C)二氧化氮 (D)臭氧
4. 請重組廢水活性污泥處理法的流程：A 曝氣槽 B 氣化池 C 攔污柵 D 終沉池 E 沉砂池 F 初沉池 (A)B→C→E→F→A→D (B) A→B→C→D→E→F (C) C→E→F→D→A→B (D) C→E→F→A→D→B
5. 下列何者適合做為水中懸浮微粒指標的指標 (A)BOD (B)TOC (C)SS (D)COD
6. 含硫有機物經厭氧性微生物分解的產物為 (A)硫化氫 (B)硫酸鹽 (C)氫 (D)硝酸鹽
7. 利用革蘭氏染色之結果可將細菌分為革蘭氏陽性菌及革蘭氏陰性菌，其原理主要是依據細胞之何種構造的不同而區分？(A)細胞核 (B)細胞膜 (C)細胞壁 (D)細胞質。
8. 下列何者為低污染水質之良好指標？(A)草履蟲 (B)輪蟲 (C)阿米巴蟲 (D)柄狀纖毛蟲。
9. 下列何種氣體是造成臭氧層破洞的氣體(A)CH<sub>4</sub>(B)CFCs(C)NO<sub>2</sub>(D)CO<sub>2</sub>。
10. 水樣在暗處 20°C 恆溫培養箱中，測定之水中好氧微生物在此期間內氧化水中物質之消耗溶氧，用以反應水中有機污染程度為下列哪種方法(A)COD(B)BOD(C)TS(D)SS。
11. 下列處理方法何者對有機垃圾體積之減低效果最快 (A)堆肥法 (B)焚化法 (C)固化法 (D)衛生掩埋法
12. 下列何種氣體與血液中血紅素的結合力為氧的 210 倍，吸入人體將降低血液輸氧的功能 (A)NO<sub>2</sub> (B)CO<sub>2</sub> (C)NO (D)CO
13. 重組現行自來水的淨水流程：A 消毒 B 快砂濾 C 沉澱 D 膠凝 E 混凝 (A)E→D→C→B→A (B) E→D→B→C→A (C) C→B→A→E→D (D) A→B→C→D→E
14. 下列何者屬於二級污水處理程序 (A)活性污泥法 (B)逆滲透法 (C)沉砂池 (D)活性炭吸附法
15. 導致水庫優養化的主要原因 (A)鐵、鋅 (B)氯、硫 (C)鈣、鎂 (D)氮、磷
16. 形成酸雨之主要物質為 (A)碳氫化合物與臭氧 (B)硫氧化物與氮氧化物(C)甲烷與二氧化碳 (D)氟氯碳化合物與六氟化硫
17. 工業噪音控制實務方面最有效之改善方法為 (A)接受者之改善 (B)噪音傳送途徑之控制 (C)音源控制 (D)噪音偵測儀器之改善
18. 目前環保署推動垃圾強制分三類，請問分成哪三類 (A)一般垃圾、資源垃圾、廚餘 (B)可燃、不可燃、不適燃 (C)可燃、不可燃、資源垃圾 (D) 一般垃圾、大型垃圾、廚餘
19. 下列何項空氣污染物並未列入空氣污染指標(PSI)指標內 (A)二氧化硫 (B)一氧化碳 (C)碳氫化合物 (D)懸浮微粒
20. 河川中溶解氧在河中的時間變化，若以時間為橫軸，溶氧量為縱軸，所繪成的曲線稱為 (A)BOD 曲線 (B)氧垂曲線 (C)再曝氣曲線 (D)脫氧曲線
21. 淨水處理中使用最普遍的混凝劑為 (A)硫酸鋁 (B)硫酸銅 (C)硝酸銀 (D)硫酸亞錳
22. 含氮有機物經好氧性微生物分解的最終產物為 (A)蛋白質 (B)硫酸鹽 (C)氫 (D)硝酸鹽
23. 下列何種多細胞原生動物會出現在溶氧低有機質高的水域中(A)水蚤 (B)輪蟲 (C)劍水蚤 (D)紅蟲。
24. 整體而言，下列何種微生物的體積最小，通常必須使用電子顯微鏡才能觀察到 (A)病毒 (B)細菌 (C)黴菌 (D)原生動物。
25. 會造成痢疾的阿米巴蟲是屬於 (A)病毒 (B)細菌 (C)黴菌 (D)原生動物。