

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。
-------------	--

每題 4 分

- 廢(污)水之三級處理程序，主要欲去除：(A)只有懸浮性物質(B)致病菌及生物體(C)油脂及溶解性有機物(D)難分解之有機物、營養鹽類(N, P)、微量無機鹽。
- 湖泊、水庫優養化(eutrophication)之主要原因為：(A)H₂S(B)N, P(C)SO₃⁻²(D)SO₄⁻²等物質之排入所造成。
- 水俣病係由何種重金屬所引起的？(A)汞(B)鉛(C)砷(D)鉻。
- 將水樣置於蒸發皿內，在水浴上以 103~105°C 予以蒸發後，蒸發皿所增加之重即為：(A)總固體物量(B)懸浮固體物量(C)揮發性固體物量(D)固定性固體物量。
- 下列何者為光化學高氧化物之主要成分？(A)臭氧(O₃)與過氧硝酸乙醯酯(PAN)(B)氮氧化物(NO)(C)硫氧化物(SO₂與 SO₃)(D)以上皆是。
- 下列何種事業廢棄物較適宜焚化處理？(A)金屬製品(B)玻璃陶瓷製品(C)廢寶特瓶(D)醫院之感染性廢棄物。
- 垃圾以何種方式處理、處置時，常會有甲烷(CH₄)、硫化氫(H₂S)氣體產生(A)焚化(B)填海(C)固化(D)掩埋。
- 下列空氣污染物中，何者為氣狀污染物？①黑煙②酸霧③CO④HCl⑤落塵⑥SO_x⑦NO_x⑧C_xH_y(A)①②⑤⑥⑧(B)①②④⑥⑦⑧(C)②④⑤⑥⑧(D)③④⑥⑦⑧。
- 空氣污染物中，粒狀污染物之粒徑在 10 μ 以下者，通常用下列何者表示(A)總懸浮微粒(TSP)(B)懸浮微粒(PM₁₀)(C)落塵、酸霧(D)以上皆是。
- 目前國際上保護地球臭氧層之條約中，較著名者為「維也納條約」及「蒙特婁公約」，試問其主要限制項目為：(A)臭氧(O₃)(B)HCl 及 TSP(C)CFCs(D)C_xH_y, NO_x。
- 假設污泥處理程序有①脫水②消化③焚化④濃縮，則其正常程序應為：(A)①→②→③→④(B)②→①→④→③(C)④→②→①→③(D)以上皆非。
- 形成酸雨之主要物質為：(A)NH₃與 CO(B)NO_x與 SO_x(C)CO 與 O₃, (D)HC 與 SO_x。
- 假設空氣中氧氣(O₂)體積約佔 21%，氮氣(N₂)約佔 79%，則燃燒 1 公克的碳，約需要多少公克的空氣？(A)2.67(B)11.5(C)12.7(D)13.35。
- 下列處理方法何者對垃圾體積之減低效果最大？(A)堆肥法(B)焚化法(C)衛生掩埋法(D)堆置法。
- 下列廢水中，何者不適合採用生物處理法？(A)屠宰廠廢水(B)玻璃製造廠廢水(C)水果罐頭工廠廢水(D)澱粉工廠廢水。
- 空氣污染物之控制方法中有①吸收法(absorption)②吸附法(adsorption)③靜電集塵器(ESP)④重力沉降法(gravitational settling chambers)⑤燃燒法(combustion)，關於氣狀污染物之控制方法有：(A)①②③(B)②③④(C)①②⑤(D)③④⑤。
- 下列何者為垃圾組成中之可燃分？(A)C, H, O, N, Si, Cl(B)C, H, O, Ni, S, Cl (C)C, H, Fe, Se, Cl(D)C, H, O, N, S, Cl。
- 自來水淨水程序有①過濾②沈澱③消毒④混凝(coagulation)⑤膠凝(flocculation)，其正常程序應為(A)①→②→③→④→⑤(B)⑤→①→③→②→④(C)④→⑤→②→①→③(D)④→③→⑤→②→①。
- 汽車安裝觸媒轉化器(catalytic converter)之主要目的乃降低排氣中：(A)CO, HC, NO_x(B)SO_x, H₂S, HC(C)CH₄, O₃, NO_x(D)H₂O, CO, CO₂。
- 大氣中最重要之空氣污染控制氣層，且為多數生物生存的氣層是：(A)同溫層(B)中間層(C)熱溫層(D)對流層。
- 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)活性碳吸附法。
- 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。
- 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。
- 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)氨 (D)硝酸鹽。
- 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)氨 (D)硝酸鹽。

化學試題

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。
-------------	--

是非題(敘述為對的請在刮號內打 O，敘述錯的請在刮號內打 X，每題 2 分)

1. 溶解在水中的物質每一個單元都會產生解離之離子，則此物質為強電解質。
2. 化學反應式當中不直接參與反應之離子稱為旁觀離子。
3. 不一定所有的酸鹼反應之淨離子方程式都為 $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ 。
4. 反應中涉及電子轉移的反應稱為氧化還原反應。
5. 1 mole CH_4 所代表之質量為 16g，則此質量稱為 CH_4 之焦耳質量。
6. 催化劑可以加速反應但會被消耗的物質，因此在化學反應中可提供能量所需較高之反應路徑。
7. 強酸在水中可以解離一個 H^+ 離子與另一個陽離子之化合物。
8. 金屬位於週期表左側及中間，化學活性較大之金屬在週期表的左下角。
9. 氣體分子動力學是描述真實氣體行為的模式，假設氣體粒子佔有體積、粒子之間有強大之吸引力。
10. 緩衝溶液為當強酸或強鹼添加在溶液中無法抵抗 pH 值變化之溶液。

選擇題(請選出正確的答案，每題 3 分)

11. 湯木森陰極射線實驗的結果驗證(1)電子的存在、(2)分子結構組成、(3)重力存在 1
12. 兩相異非金屬原子因電荷不同，所形成之鍵結稱為(1)極性共價鍵、(2)純共價鍵、(3)中性共價鍵 1
13. 氫鍵結合力之所以強的原因，在於(1)C 原子、(2)H 原子、(3)O 原子 體積小使得分子間緊靠，所以形成強大作用力。
14. 波長較短之光線它的能量(1)大於、(2)等於、(3)小於 波長較長的光線
15. 以凡得爾瓦力鍵結之小分子化合物，因結合力較弱，因此其熔點跟沸點(1)大於、(2)等於、(3)小於離子及金屬鍵之物種。
16. 能量較大之光線速度(1)大於、(2)等於、(3)小於 能量較小的光線速度。
17. 改變 1 公克物質的溫度 $1^\circ C$ 所需要的能量稱為：(1)絕熱、(2)比溫、(3)比熱
18. 可用來表示所有反應物與生成物之化學式稱為(1)分子方程式、(2)完全解離方程式、(3)淨離子方程式
19. 波以耳定律當中，定溫下給定氣體的體積會與壓力(1)無關、(2)成正比、(3)成反比
20. 在布忍司特-勞里模型當中失去質子而保持酸分子的物質稱為(1)酸、(2)共軛鹼、(3)共軛酸

問答與計算

21. 某一化學藥劑密度為 $3g/m^3$ ，請問要獲得 1 公升的體積需要稱出多少公斤的藥劑？(3 分)
22. 現有 A 跟 B 兩個燒杯裡面且裝有液體，其所分別測量出之溫度 A 杯為 $25^\circ C$ 及 B 杯為 293K，請換算成同一種溫度後比較哪一杯溫度較高？(3 分)
23. 請問一燒杯之內裝有砂粒與糖水混合溶液，若要個別分離成砂粒、糖與水，請問需要使用哪些程序？(4 分)
24. 碳有三種同位素分別為 $^{12}_6C$ ， $^{13}_6C$ ， $^{14}_6C$ ，請問他們分別所擁有之中子數為多少？(6 分)
25. 請寫出以下化合物之中文名稱，若有需要須使用羅馬文字標註陽離子電荷。(10 分)
 $PbBr_2$ 、 $AlCl_3$ 、 $KOCl$ 、 C_3H_8 、 $(NH_4)_2Cr_2O_7$
26. 某一個化合物經分析之後，得知碳元素有 72 克、氫元素為 12 克、氧元素為 96 克，請問此化合物的經驗式為何？(6 分)而依據此經驗式請寫出此碳水化合物之中文名稱？(2 分)
27. 一氧化碳與氫氣反應可形成甲醇(CH_3OH)，請寫出此化學反應平衡方程式(4 分)，如果現在使用 28 克之一氧化碳及 2 克之氫氣，請問甲醇之理論產量為幾克？(4 分)
28. 某一溶液的 $[OH^-] = 10^{-9}$ ，請問它的 pH 值為多少？(2 分)
29. $CaF_2(s) \rightarrow Ca^{2+}(aq) + 2F^-(aq)$ ，當中 $[CaF_2] = 2M$ ，請問此反應式之平衡常數(3 分)與溶解度積常數(3 分)分別為多少？