

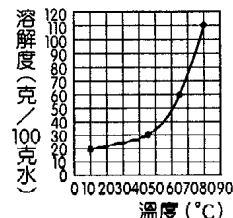
(原子量:C=12, H=1, O=16, N=14, S=32)

一、單一選擇題 (每題 3 分; 答錯不倒扣)

1. 當一純物質(pure substance)被分析得知含有碳與氫時, 此純物質必可分類為什麼? (A)元素 (B)化合物 (C)混合物 (D)化合物或混合物。
2. 下列敘述何者可說明定比定律? (A)甲醚與乙醇分子式相同 (B)硫有斜方硫、單斜硫、彈性硫等三種同素異形體 (C)硫之氧化物有 SO_2 及 SO_3 (D) CuO 可由銅燃燒而得, 亦可由碳酸銅加熱分解而得。
3. 甲氣體 1 升, 剛好能與乙氣體 3 升化合, 以產生丙氣體 2 升。若甲氣體分子式為 A_3 (即三原子分子), 則乙氣體分子式可能是下列的哪一個? (A) AB (B) AB_2 (C) A_2B (D) A_2B_2
4. 有甲、乙兩種氣體, 各重 1.6 克及 0.5 克。在同溫、同壓下, 甲氣體的體積為乙氣體的兩倍, 若知乙氣體的分子量為 30, 則甲氣體的分子量為多少? (A)24 (B)36 (C)48 (D)60
5. 溴的原子序為 35, 已知溴存在兩種同位素, 其百分率幾近相同, 而溴的原子量為 80, 則溴的兩個同位素中的中子數分別為何? (A)43 和 45 (B)79 和 81 (C)42 和 44 (D)44 和 46 (E)45 和 47。
6. 實驗室中有甲、乙、丙、丁四瓶硫酸溶液, 各瓶之濃度或溶解度分別表示為: (甲) 1.00 M (比重 1.07); (乙) $\text{S}=98$ 克/100 克水; (丙) 11% 重量百分濃度; (丁) 50000 ppm 之硫酸溶液 請問濃度最大為何者? ($\text{S}=32$) (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
7. 有兩種元素 X 與 Y, 生成兩種化合物 C_1 和 C_2 , 每種化合物重量百分組成如下表所示, 若 C_1 的化學式為 XY_4 , 則 C_2 的化學式為何?

	X	Y
C_1	75%	25%
C_2	80%	20%

- (A) XY_2 (B) X_2Y_3 (C) X_3Y_2 (D) XY_3 (E) XY
8. 下列何者具有最多量的氧原子? (A) 8.8 克 CO_2 (B) 3.01×10^{23} 個 O_3 分子 (C) 1 克分子水 (D) 0.1 莫耳 Al_2O_3 (E) 1.6 克氧氣
 9. 溶解度與溫度的關係如右圖, 今在 80°C 有硝酸鉀之飽和溶液 110 克, 使其冷卻到 10°C 時, 有多少克硝酸鉀析出? (A) 70 (B) 47 (C) 35 (D) 20



10. 若知 $\text{Au}=197$ 而今日最精密的天平可稱出 10^{-7} 克, 則此重的純金含原子約若干個? (A) 2×10^{13} (B) 3×10^{14} (C) 2×10^{15} (D) 3×10^{16} (E) 2×10^{17}

11. 某化學工廠之廢水中含有 Hg^{2+} 的重量百分率為 0.0003%。此廢水中之 Hg^{2+} 含量應為：(A) 3ppm (B) 30ppm (C) 300ppm (D) 3000ppm

12. 在 4°C 時 100mL 的水，可配成比重 d ，濃度 $P\%$ 的 NaOH 溶液若干 mL？

- (A) $\frac{100+P}{d}$ (B) $\frac{100}{d}$ (C) $\frac{100P}{d(100-P)}$ (D) $\frac{100+P}{d(100-P)}$ (E) $\frac{10000}{d(100-P)}$

13. 如果天空中有飽和水蒸氣存在，可於高空散佈碘化銀與乾冰以造雨，試問此碘化銀之作用

- (A) 冷媒 (B) 晶種 (C) 催化劑 (D) 吸水劑 (E) 乳化劑

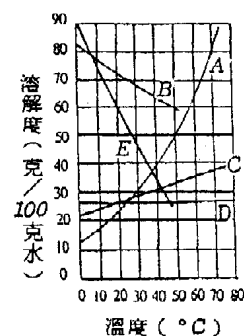
14. 有關飽和溶液的敘述何者錯誤？

- (A) 飽和溶液中所溶解的溶質已達最大量 (B) 飽和溶液中，溶解和結晶仍在進行著，是一種動平衡 (C) 過飽和溶液中加入少許晶體種子，則溶質全部結晶析出 (D) 一物質的飽和溶液其重量百分率濃度為定值

15. 右圖為 NH_3 ， HCl ， NaCl ， KCl 及 KNO_3 在 1atm 下的溶解度曲線

已知 1atm， 25°C 飽和氨水的濃度約 34%。則 NH_3 的溶解度曲線應為 A~E 之何者？

- (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E 曲線



二. 多重選擇題(選出適合的答案至少一項)(每題 5 分，答錯每項倒扣 1/5 題分)

16. 下列哪些是「純物質」？

- (A) 水銀 (B) 鹽酸 (C) 雙氧水 (D) 乾冰 (E) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

17. 下列何組物質可說明倍比定律？

- (A) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ， $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (B) PF_3 與 PF_5 (C) SO_4^{2-} ， $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ (D) NO ， NO_2 ， N_2O (E) 鑽石、石墨

18. 下列分離純化物質的技術及其所依據的原理，哪些適宜？

- (A) 過濾法：顆粒大小 (B) 結晶法：熔點的差異 (C) 昇華法：固體揮發性的差異 (D) 蒸餾法：液體沸點的差異 (E) 層析法：分離介質對物質吸附能力的差異。

19. 下列敘述何者正確？

- (A) 鹽類在水中的溶解度，均隨溫度增加而增加
(B) 定溫下，氣體在水中的溶解度隨液面上該氣體的壓力增加而增加
(C) 氣體在水中的溶解度，隨溫度的增加而減少
(D) 固、液體在水中的溶解度，隨外壓的增加而增加
(E) 食鹽易溶於水，但較難溶於酒精中。

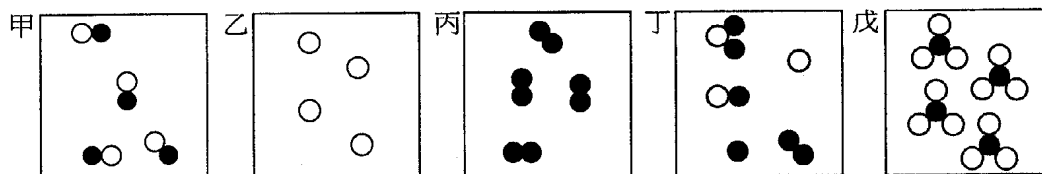
20. 下列哪些定律或學說與相對應的科學家關係錯誤？ (A) 質量守恆定律—拉瓦節 (B) 倍比定律—普魯斯特 (C) 氣體化合物體積定律—給呂薩克 (D) 定比定律—道耳頓 (E) 亞佛加厥定律—亞佛加厥。

21. 下列敘述何者正確？ (A) 石墨、鑽石、 C_{60} 為同素異形體 (B) H_3PO_4 、 H_3PO_3 可說明倍比定律 (C) Fe_3O_4 、 Fe_2O_3 可說明倍比定律 (D) O_2 、 O_3 為同位素 (E) ^{12}C 、 ^{13}C 、 ^{14}C 為同位素。

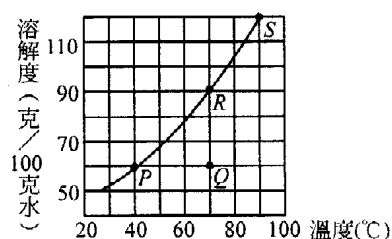
22. 下列有關莫耳之敘述，何者正確？

- (A) 1 mole 代表一個數學量，其值為 6.02×10^{23}
- (B) 莫耳是依據重量定義而非粒子數
- (C) 1 mole 即是 12.0000g 之碳所含之碳原子數
- (D) 任何物質 1 mole 所含粒子數均為一亞佛加厥數
- (E) 0.01 mole 氧氣含 6.02×10^{22} 個氧原子

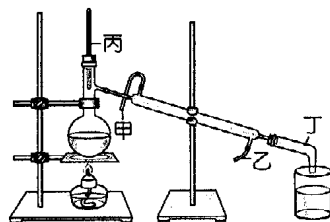
23. 有甲、乙、丙、丁、戊五種物質的組成粒子如附圖所示，下列何者正確？ (A) 定溫定壓下，有一定熔點的只有乙、丙 (B) 丁中有 5 種分子 (C) 代表混合物的為甲、丁、戊 (D) 乙可能為氫 (E) 代表化合物的只有甲、戊。



24. 某溫度下，固體溶質甲之溶解度曲線如附圖，則下列何者正確？ (A) 溶液 P 與溶液 Q 之重量百分率濃度相同 (B) 若溶液 Q 之比重為 1.6 克/毫升，則 Q 的體積莫耳濃度為 12 M (設甲之分子量為 50) (C) 取 1100 克之溶液 S 冷卻到 40°C，可析出溶質甲近於 600 克 (D) 欲使溶液 Q 達到飽和，每千克溶液 Q 需再加入溶質甲約 188 克 (E) 溶液 R 之重量百分率濃度(%)為 90%。

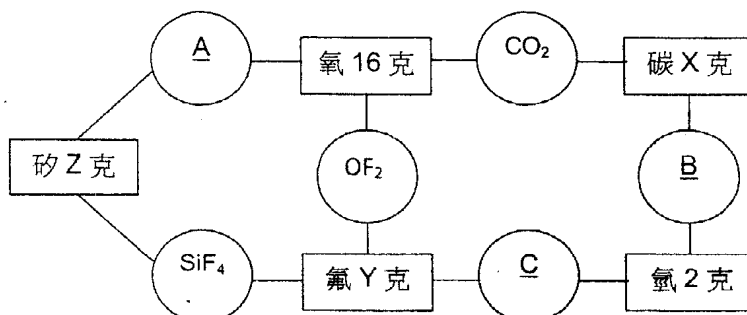


25. 下圖中的儀器裝置可用來分離混合物，請問下列敘述何者正確？



- (A) 此純化方式稱為蒸餾法
- (B) 甲為冷水進水口，乙為溫水出水口
- (C) 溫度計應延伸至溶液中以量測液體溫度
- (D) 成分物質中，沸點低者先蒸餾出
- (E) 純化酒精水溶液即可用此方法將水蒸發出來，圓底燒瓶中即可得到純度較高的酒精

26. 根據定比定律及下圖，下列選項何者正確？(H = 1, C = 12, O = 16, F = 19, Si = 28) (A) A 的化學式為 SiO_2 (B) B 的化學式為 CH_4 (C) C 的化學式為 HF (D) 下圖 X 應為 6 (E) 下圖 Z 應為 7



題號	題型	題分	標準答案	全體			243			高分組			66			低分組			66			全體答對率	難易指數	鑑別指數	
				A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未	A	B	C	D	E	未				
1	單選題	3	B	4	218	8	13	0	0	0	62	0	4	0	0	1	53	6	6	0	0	89.71%	0.871	0.136	
2	單選題	3	D	31	22	74	116	0	0	2	2	13	49	0	0	12	9	24	21	0	0	47.74%	0.530	0.424	
3	單選題	3	B	12	200	21	10	0	0	1	61	2	2	0	0	5	42	14	5	0	0	82.30%	0.780	0.288	
4	單選題	3	C	13	5	186	39	0	0	0	0	64	2	0	0	8	3	37	18	0	0	76.54%	0.765	0.409	
5	單選題	3	D	16	16	14	175	22	0	1	2	1	59	3	0	11	4	8	34	9	0	72.02%	0.705	0.379	
6	單選題	3	B	45	149	28	21	0	0	4	53	7	2	0	0	19	26	14	7	0	0	61.32%	0.598	0.409	
7	單選題	3	D	4	38	22	169	9	1	1	3	0	57	4	1	0	20	14	31	1	0	69.55%	0.667	0.394	
8	單選題	3	B	31	176	11	10	15	0	1	65	0	0	0	0	16	34	4	5	7	0	72.43%	0.750	0.470	
9	單選題	3	B	43	121	63	15	0	1	6	49	11	0	0	0	17	19	17	12	0	1	49.79%	0.515	0.455	
10	單選題	3	B	15	118	37	58	15	0	1	52	2	9	2	0	9	12	14	22	9	0	48.56%	0.485	0.606	
11	單選題	3	A	146	28	56	13	0	0	55	5	6	0	0	0	25	13	23	5	0	0	60.08%	0.606	0.455	
12	單選題	3	E	20	10	109	60	45	0	7	2	22	10	25	0	8	4	38	13	3	0	18.52%	0.212	0.333	
13	單選題	3	B	20	190	23	8	2	0	0	65	1	0	0	0	13	29	15	7	2	0	78.19%	0.712	0.545	
14	單選題	3	C	16	27	162	37	1	0	0	3	58	5	0	0	6	11	31	18	0	0	66.67%	0.674	0.409	
15	單選題	3	E	50	9	45	18	121	0	8	2	2	2	52	0	17	5	25	6	13	0	49.79%	0.492	0.591	
16	多重選五	5	ADE	232	69	90	219	134	0	66	4	13	66	53	0	59	25	36	54	26	0	35.39%	0.432	0.470	
17	多重選五	5	BD	63	202	55	181	38	0	7	64	4	62	1	0	32	36	33	34	23	0	45.68%	0.424	0.697	
18	多重選五	5	ACDE	235	55	187	221	213	0	66	7	57	63	62	0	60	27	42	55	49	0	53.91%	0.500	0.394	
19	多重選五	5	BCE	106	206	188	32	187	1	5	64	61	2	55	0	48	49	39	15	42	1	35.80%	0.394	0.576	
20	多重選五	5	BD	64	192	34	189	18	0	12	52	6	56	6	0	28	45	17	45	5	0	51.03%	0.447	0.258	
21	多重選五	5	ACE	217	69	158	48	216	0	65	11	59	6	61	0	54	27	34	26	52	0	36.21%	0.371	0.530	
22	多重選五	5	ABD	179	78	185	168	23	1	45	26	52	50	2	0	50	14	53	38	12	1	4.12%	0.030	0.030	
23	多重選五	5	BDE	24	147	6	214	201	0	3	40	0	63	60	0	14	41	6	53	49	0	38.27%	0.402	0.227	
24	多重選五	5	ABD	153	136	99	137	35	3	54	46	12	40	1	0	30	30	42	40	17	2	11.93%	0.152	0.242	
25	多重選五	5	AD	221	55	24	222	130	0	64	4	5	63	23	0	58	27	7	59	46	0	31.69%	0.311	0.470	
26	多重選五	5	ABCD	170	189	152	177	58	2	60	61	57	63	4	0	37	48	35	35	26	1	31.28%	0.417	0.682	
選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤																									