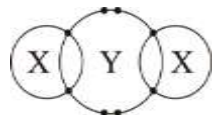


劃卡說明：科目代碼：55 年級代碼：1 班級代碼：1 班(01)、2 班(02)、3 班(03)

1 H										2 He
3 Li	4 Be									
		5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne			
		11 Na	12 Mg							
				13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	

一、單選題：每題 2 分，共 50 分

- () 1. 已知氧的原子序為 8，今有二個氫原子與一個氧原子藉由共用電子形成水分子，則有關此過程的下列敘述何者錯誤？
 (A) 氫原子與氧原子是以轉移價電子的方式形成化學鍵
 (B) 水分子中總共有十個電子
 (C) 二個氫原子與一個氧原子結合後，使氧擁有與氖相同的電子數
 (D) 二個氫原子與一個氧原子結合後，使氫擁有與氦相同的電子數
 (E) 化學鍵是一種原子間的吸引力
- () 2. 主族元素 A 和 B 的原子價殼層上分別有 2 個及 6 個電子。當元素 A 和元素 B 化合時，生成的化合物 Z 的化學式為下列何者？
 (A) AB (B) A₂B (C) AB₂ (D) AB₃ (E) A₃B
- () 3. X、Y 為前兩週期中的元素，當 X、Y 兩元素原子形成的分子時，其價殼層電子分布如附圖所示，則下列敘述何者正確？



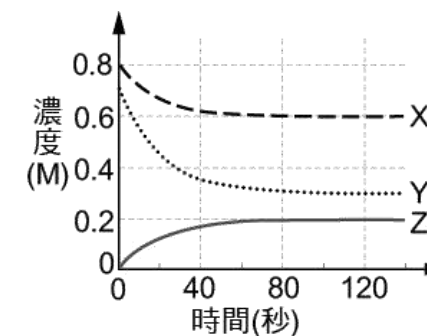
- (A) 此分子化合物在室溫時為氣體
 (B) 因 Y 是碳，X 是氧，故此圖可表示 CO₂ 的結構
 (C) Y 為 VIA 族元素
 (D) X 為金屬元素
 (E) 化學式為 H₂S

- () 4. 附表為甲、乙、丙、丁四種物質的化學鍵類型、沸點、熔點以及在一大氣壓，25 °C 時的狀態：

物質	化學鍵	沸點	熔點	狀態 (25 °C)
甲	共價鍵	- 253 °C	- 259 °C	氣體
乙	金屬鍵	3000 °C	1535 °C	固體
丙	離子鍵	1413 °C	800 °C	固體
丁	共價鍵	100 °C	0 °C	液體

根據附表，哪一選項中的物質最可能為單元素分子或分子化合物？

- (A) 甲、乙 (B) 甲、丙 (C) 甲、丁 (D) 乙、丙 (E) 丙、丁
- () 5. 下列數值中何者為亞佛加厥數？(原子量：H = 1，N = 14，O = 16，標準狀況之氣體莫耳體積 = 22.4 L / mol)
 (A) 0 °C、1 大氣壓下 1 公升氧氣所含的分子數
 (B) 18 公克的水所含的氫原子數
 (C) 1 公克的水所含的水分子數
 (D) 12 公克的 ¹²C 所含的碳原子數
 (E) 14 公克的氮氣所含的分子數
- () 6. 在固定體積的密閉容器內，置入 X 和 Y 兩種氣體反應物後，會生成一種 Z 氣體產物，附圖表示反應物和產物的濃度隨反應間的變化關係。下列哪一項可表示 X 和 Y 的化學反應式？



- (A) X + Y → Z
 (B) X + 2 Y → Z
 (C) 2 X + Y → Z
 (D) X + Y → 2 Z
 (E) X + 2 Y → 2 Z

- () 7. 美耐皿是一種用途非常廣泛的塑膠材料，而三聚氰胺是製備美耐皿的原料之一，工業上在加熱和一定壓力條件下，依下列方程式生成三聚氰胺 (C₃H₆N₆)。



試問：上述反應製造三聚氰胺的原子效率，最接近下列哪一項？(原子量：N = 14) (A)25% (B)35% (C)45% (D)55% (E)65%

- () 8. 將蔗糖(分子量 = 342) 3.42 克及澱粉(分子量 = 162 × 整數) 3.24 克的混合物，完全水解後可得葡萄糖若干克？

(A)7.20 (B)5.40 (C)4.95 (D)1.80 (E)0.90

- () 9. 下列有關蛋白質的敘述，何者錯誤？

- (A)構成蛋白質分子的基本單位是胺基酸
(B)蛋白質可被人體直接吸收利用
(C)澱粉酶是體內的催化劑，也是一種蛋白質
(D)每克的蛋白質提供的熱量略高於醣
(E)蛋白質與硝酸共熱呈黃色

- () 10. 下列有關油脂的敘述，何者錯誤？

- (A)動物性脂肪多由不飽和脂肪酸所組成，故常溫常壓下為固體 (B)植物性的油，如花生油，常溫下為液態 (C)油脂為混合物，沒有固定熔點 (D)油脂的密度小於水，故可浮於水面 (E)油脂又稱三酸甘油酯

- () 11. 請依據下表中的物理性質，判斷鐵、食鹽、氨、鑽石依序為何者？

編號	甲	乙	丙	丁
常溫下狀態	固態	固態	氣態	固態
導電性	固、液態皆能導電	固、液態皆不導電	固、液態皆不導電	固態不導電、液態能導電
熔點	1537 °C	3550 °C	- 77.7 °C	801 °C

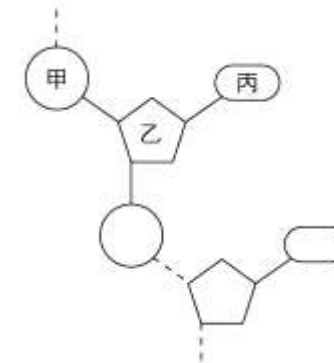
- (A)甲乙丙丁 (B)丁丙甲乙 (C)甲丙乙丁 (D)丁甲丙乙 (E)甲丁丙乙

- () 12. 下列各項粒子的質量大小順序，何者正確？

(甲) 100 個氧分子；(乙) 1400 amu 氮原子；(丙) 1×10^{-22} 莫耳氧分子；
(丁) 1×10^{-21} 克銅原子 (原子量：N = 14，O = 16，Cu = 64)

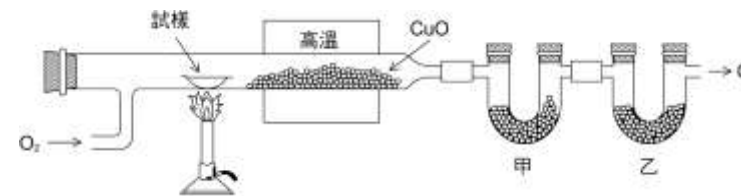
- (A)(乙) < (丁) < (甲) < (丙) (B)(丙) < (乙) < (丁) < (甲) (C)(丙) < (甲) < (丁) < (乙)
(D)(丁) < (乙) < (丙) < (甲) (E)(乙) < (甲) < (丙) < (丁)

- () 13. 核酸的組成單元是核苷酸，其中包含有鹼基、五碳糖與磷酸根這三部份，若單股核酸以附圖表示，則圖中甲、乙、丙對應的結構何者正確？



- (A)甲—五碳糖、乙—磷酸根、丙—鹼基
(B)甲—磷酸根、乙—鹼基、丙—五碳糖
(C)甲—鹼基、乙—五碳糖、丙—磷酸根
(D)甲—五碳糖、乙—鹼基、丙—磷酸根
(E)甲—磷酸根、乙—五碳糖、丙—鹼基

- () 14. 附圖是分析含碳、氫、氧有機化合物組成的裝置。將試樣置於純氧中燃燒後，產生水蒸氣及二氧化碳，使之通過甲、乙二 U 型管。下列關於裝置的敘述，何者正確？

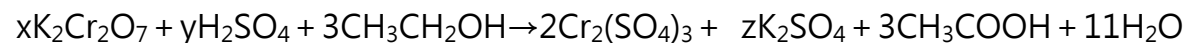


- (A) CuO 為還原劑，可將 CO₂ 還原為 CO，並將 H₂O 還原為 H₂
(B)甲管裝氫氧化鈉以吸收產生的水蒸氣
(C)甲管裝過氯酸鎂以吸收產生的二氧化碳
(D)乙管裝氫氧化鈉以吸收產生的二氧化碳
(E)乙管裝過氯酸鎂以吸收產生的水蒸氣

- () 15. 承上題，取 4.5 克的某有機化合物置於圖中的試料位置，通入純氧燃燒，實驗後，甲管重量增加 2.7 克，乙管重量增加 6.6 克，則此有機化合物可能為何？

- (A) CH₃OH (B) CH₃OCH₃ (C) CH₃COOH (D) CH₃CHO (E) CH₃COCH₃

- ()16. 碳化矽晶體中，原子間的作用力為下列何者？(A)離子鍵 (B)共價鍵 (C)金屬鍵 (D)離子鍵與金屬鍵共存 (E)共價鍵與離子鍵共存
- ()17. 下列有關金屬的敘述，何者正確？
 (A)金屬的自由電子屬於特定的金屬陽離子，兩者間的作用力為金屬鍵，具方向性
 (B)金屬為熱與電的良好導體，自由電子為主因；延展性佳，金屬晶體結構為主因
 (C)溫度升高時，自由電子的動能增加，移動加快，導電度增加
 (D)過渡元素大多數為金屬，僅含少數非金屬
 (E)金屬可以導電，為電解質
- ()18. 酒醉駕車是造成臺灣嚴重交通事故的主因。交通警察利用酒精（乙醇）吹氣濃度試驗，檢測駕駛者體內酒精含量。其所依據的化學原理是乙醇在酸性條件下被氧化成乙酸，同時，二鉻酸根離子（ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ）的顏色由橘黃色變成鉻離子的綠色，藉由顏色的變化檢測酒精含量。其反應式如下（係數未平衡）。

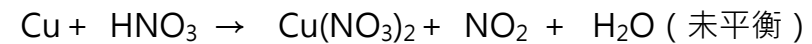


下列有關平衡係數 x 、 y 、 z 之間的關係，何者正確？

- (A) $z > y$ (B) $y > x + z$ (C) $x + y = 12$ (D) $y + z = 6$ (E) $x + y + z = 15$

- ()19. 硝酸銨（ NH_4NO_3 ）可作為炸藥及肥料，下列關於該化合物的敘述何者正確？
 (A) NH_4NO_3 間皆以共價鍵結合
 (B)常溫、常壓時為液態
 (C) NH_4NO_3 具延性與展性
 (D) NH_4NO_3 水溶液態具有導電性
 (E) NH_4NO_3 是以分子式表示其組成
- ()20. 下列七種分子中： BF_3 、 NF_3 、 CF_4 、 NO_2 、 N_2O 、 H_2O 、 CO_2 ，不符合八隅體法則的有幾種？(A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5
- ()21. 36 克水所含的原子數與下列哪一項所含的原子數相同？(原子量： $\text{C} = 12$ 、 $\text{O} = 16$ 、 $\text{He} = 4$ 、 $\text{N} = 14$) (A) 3.84×10^{21} amu 氧氣 (B)12 克氫氣 (C)28 克氮氣 (D)88 克二氧化碳 (E)24 克臭氧

- ()22. 將銅放入濃硝酸後，可釋放出紅棕色的 NO_2 氣體，其化學反應如下：



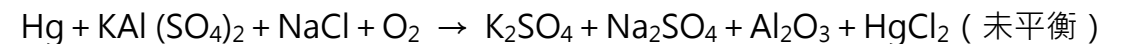
若取 6.4 克的 Cu 與 30 mL、10 M 的硝酸進行反應，假設反應完全，關於此化學反應，下列敘述哪一個正確？(原子量： $\text{Cu} = 64$)

- (A)最簡係數和為 20
 (B)化學反應式符合原子不滅、分子不滅、電荷不滅、能量不滅
 (C)反應前硝酸 0.03 mol
 (D)反應過後將溫度降至 0°C 、一大氣壓，可得氣體約 6.72 升
 (E)反應過後，約有 1.6 克的 Cu 未反應

- ()23. 下列有關化學式的敘述，何者正確？

- (A)實驗式表示分子內的原子種類和原子個數
 (B)分子式表示分子內原子的種類和數目，但不能表示物質的組成和分子量
 (C)示性式表示分子的特性，是由結構式簡化而成的
 (D)結構式表示分子內部原子結合情形，能顯示分子的實際立體形狀
 (E)分子式相同的化合物，其示性式也相同

- ()24. 古籍本草綱目記載升煉輕粉法：「用水銀一兩，白礬（ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ ）二兩，食鹽一兩同研，不見星。鋪於器內，小烏盆覆之，鹽水和，封固盆口，比碳打二柱香。取開，則粉升於盆上矣，其白如霜，輕盈可愛，一兩汞可得輕粉八錢。」經現代科學研究發現，以上程序之化學反應如下：



請平衡此化學反應式，試問其最簡整數和為何？

- (A) 21 (B) 22 (C) 41 (D) 44 (E) 82

- ()25. 承上題，依據古籍敘述及平衡出來的反應式，請問若在充足的氧氣中操作時，反應物中何者是限量試劑？(原子量： $\text{Hg} = 200$ 、 $\text{K} = 39$ 、 $\text{Na} = 23$ 、 $\text{Cl} = 35.5$ 、 $\text{S} = 32$ 、 $\text{Al} = 27$) (A)水銀 (B)白礬 (C)食鹽 (D)小烏盆 (E)氧氣

二、多重選擇題：每題 3 分，共 30 分 (選項多 1 個少 1 個各扣 0.6 分)

() 26. 已知 $_{12}\text{A}$ 、 $_{17}\text{B}$ 皆為第三列元素，則下列有關 A、B 形成的穩定化合物之敘述，哪些正確？(應選 2 項)

- (A) 其化學式為 A_2B
- (B) 常溫下為氣體
- (C) 固態及熔融態不能導電，但水溶液可導電
- (D) 無延性及展性
- (E) 熔點較水為高

() 27. 關於鑽石與石墨的下列敘述，哪些正確？(應選 3 項)

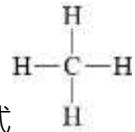
- (A) 均為三度空間共價網狀固體
- (B) 硬度：鑽石 > 石墨
- (C) 鑽石中的碳鍵結量為 4
- (D) 均不具有導電性
- (E) 石墨層狀結構中具有可移動的價電子，故可導電

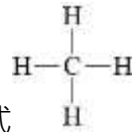
() 28. 有關金屬的下列敘述，哪些正確？(應選 2 項)

- (A) 金屬元素的價電子在整個金屬固體中自由移動，故易導電
- (B) 金屬原子的層面可以滑動，因此具有延性及展性
- (C) 升高溫度時自由電子的運動速率增大，金屬導電性也隨之增加
- (D) 黃銅是銅和錫的合金
- (E) 合金是兩種或兩種以上金屬元素組成，金屬和非金屬元素無法組成合金

() 29. 下列有關各物質化學式的敘述，哪些正確？(應選 2 項)

- (A) 分子式可表達化合物所含原子種類及部分化性
- (B) 二氧化矽的分子式為 SiO_2 ，而食鹽的化學式為 NaCl
- (C) 丙酮與丙醛有相同分子式，稱為同分異構物，但仍具有不同的物性



- (D) 甲烷的結構式 ，顯示其為一平面分子
- (E) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 為酒精的示性式

() 30. 將 200.0 mL、0.2 M HCl 溶液加入 4.24 g Na_2CO_3 固體，會產生氣泡。下列關於此反應的敘述，哪些正確？(式量： $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106$)(應選 3 項)

- (A) 此反應的化學反應式為 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- (B) 若反應完全，則可產生 0.88 g CO_2

(C) 反應後會剩餘 0.01 mol Na_2CO_3

(D) 此反應的限量試劑為 HCl

(E) 此反應的限量試劑為 Na_2CO_3

() 31. 醣類是人體三大營養素之一，下列有關醣類的敘述，哪些正確？(應選 3 項)

- (A) 葡萄糖和果糖是同分異構物
- (B) 澱粉是由葡萄糖經脫水聚合而成
- (C) 蔗糖和麥芽糖具有相同的分子式
- (D) 葡萄糖和果糖具有相同化學性質
- (E) 澱粉和纖維素是由不同的單醣所組成的

() 32. 下列有關 DNA 的敘述，哪些選項正確？(應選 3 項)

- (A) 與 RNA 同為核苷酸的聚合物
- (B) 又稱核糖核酸
- (C) 為生命體最重要的遺傳訊息儲存者
- (D) 多為雙股螺旋的結構
- (E) 與 RNA 互為同分異構物

() 33. 下列關於化學鍵的敘述，何者正確？(應選 3 項)

- (A) 離子物質中不可能含有共價鍵
- (B) 共價化合物分子中一定不含離子鍵
- (C) 金屬陽離子與電子海中自由電子之間的作用力為金屬鍵
- (D) 如果常溫下為氣態或液態的物質，其屬於分子物質
- (E) 金剛石熔化時需破壞共價鍵

() 34. 下列有關醋酸 (CH_3COOH) 與葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 兩有機化合物的敘述，何者正確？(應選 3 項)

- (A) 兩者具有相同的實驗式 CH_2O ，故醋酸與葡萄糖互為同分異構物
- (B) 兩者的實驗式相同，故醋酸與葡萄糖具有相同的重量百分組成
- (C) CH_3COOH 為醋酸的示性式， $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 為葡萄糖的分子式
- (D) 等重量時，兩者所含的原子總數相同
- (E) 等莫耳數時，兩者完全燃燒所消耗的氧氣一樣多

- ()35. 為了研究某島嶼上的石灰岩中碳酸鈣(式量=100)的含量，小強秤取了 8.0 克的石灰岩樣品，再將體積莫耳濃度為 X M 的鹽酸 40.0 毫升分成四等分，逐次加入到樣品中，得到以下實驗記錄：

	加入鹽酸的體積(毫升)	剩餘固態樣品的質量(克)
第一次	10.0	5.5
第二次	10.0	3.0
第三次	10.0	1.6
第四次	10.0	W

已知石灰岩中的雜質既不溶於水，也不會與鹽酸反應，而碳酸鈣與鹽酸的反應為 $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ (係數尚未平衡) 最後求出石灰岩中碳酸鈣的重量百分濃度為 P %，則下列敘述中，哪些正確？

(應選 2 項)

- (A) X=0.5 (B) W=1.6 (C) P=90
 (D) 第一次反應用掉 0.05 莫耳的 HCl
 (E) 第四次反應生成 0.12 莫耳的 CO_2

三、非選題：共 20 分 (請寫在答案紙上)

1. 請畫出下列各物質的路易斯結構式(一小題 2 分，共 10 分)

(原子間鍵結用直線連接，需畫出未共用電子對)

- (1) N_2 (2) H_2O (3) CO_2 (4) SO_4^{2-} (5) NH_3

2. 請以代號(甲)~(癸)填入下列各小題：(共 10 分)

(甲)Fe	(乙) C_{60}	(丙) C_2H_2	(丁) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_3$	(戊) SiO_2
(己) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	(庚) $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	(辛) HNO_3	(壬) MgCl_2	(癸) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

- (1) 哪些化學式為實驗式而非分子式？_____
- (2) 哪些化學式為示性式？_____
- (3) 哪些物質互為同分異構物？_____

班級：____年____班____號 姓名：_____

三、非選題：共 20 分

1. 請畫出下列各物質的路易斯結構式(一小題 2 分，共 10 分)

(原子間鍵結用直線連接，需畫出未共用電子對)

(1) N ₂	(2) H ₂ O
(3) CO ₂	(4) SO ₄ ²⁻
(5) NH ₃	

2. 請以代號(甲)~(癸)填入下列各小題，可重複填寫：

(共 10 分，多一個少一個扣 1 分，扣完為止)

(甲)Fe	(乙)C ₆₀	(丙)C ₂ H ₂	(丁)C ₂ H ₅ OCH ₃
(戊)SiO ₂	(己)C ₃ H ₇ COOH	(庚)(CH ₃) ₂ CHOH	(辛)HNO ₃
(壬)MgCl ₂	(癸)CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH		

(1) 哪些化學式為實驗式而非分子式？

答案：

(2) 哪些化學式為示性式？

答案：

(3) 哪些物質互為同分異構物？

答案：

選擇題解答：

1	2	3	4	5
A	A	C	C	D
6	7	8	9	10
B	B	B	B	A
11	12	13	14	15
E	D	E	D	C
16	17	18	19	20
B	B	B	D	B
21	22	23	24	25
D	E	C	C	A
26	27	28	29	30
DE	BCE	AB	CE	ABD
31	32	33	34	35
ABC	ACD	BCE	BCD	BD

非選題

1. 略

2. (1)甲、戊、壬 (2)丁、己、庚、癸 (3)丁、庚、癸