1. ★某金屬硫化物被還原為金屬時，重量減少48%。設此金屬M之原子量為52時，則原硫化物之化學式為下列哪一項？　(A)MS　(B)MS2　(C)M2S3　(D)M2S5。
2. 某烴蒸氣2.7克完全燃燒生成同溫同壓下4倍於此蒸氣的CO2及2.7克水，試求其分子式為何？(A)C4H6　(B)C5H8　(C)C4H8　(D)C4H10 (E)C5H10。【90宜蘭高中段考題】
3. 某金屬*a*克，完全溶解於鹽酸時，產生*b*莫耳的氫氣及M3＋離子。下列何者為此金屬之原子量？(A)　(B)　(C)　(D)　(E)。
4. 熱化學方程式為表示化學反應及其所伴隨著的能量變化之反應式，而其能量的變化常以反應熱Δ*H*表示，下列何者是吸熱反應的敘述？　(A)Δ*H*＜0　(B)反應後周遭溫度升高　(C)濃硫酸溶於水是為一例　(D)反應物熱含量小於生成物熱含量。
5. 【97臺南女中段考題】★電解水的反應式為2 H2O → 2 H2 + O2，如欲收集6莫耳的氣體，則有多少克的水被電解？　(A)72　(B)54　(C)36　(D)27　(E)9。
6. ★有1.00克金屬與稀酸作用，產生氫氣的體積於時為1.24升，則此金屬可能為下列哪一個？、、、　(A)Ag　(B)Al　(C)　Fe (D)Zn。
7. 下列何者為放熱反應？　(A)光合作用　(B)電解　(C)電池　(D)製造水煤氣。
8. 某種鏈狀一元醇，分子式為C*n*H2*n*＋2O，經完全燃燒後生成CO2和H2O其重量比為11：9，則該物之　(A)分子式CH4O　(B)分子式C2H6O　(C)分子式C3H8O　(D)分子式C4H10O (E)分子式C5H12O。
9. ★含有惰性雜質的碳酸鈣（CaCO3）固體試樣　4.00　克，以過量鹽酸處理，充分反應後收集得　CO2　氣體　1.32　克，則原試樣含碳酸鈣的重量百分組成為若干？（原子量：C＝12，O＝16，Ca＝40）　(Ａ)　12.5％　(Ｂ)　25％　(Ｃ)　50％　(Ｄ)　75％。
10. ★有　CH4　及　C2H2　的混合氣體　50　毫升，通入過量之氧後，使之完全燃燒。在同溫、同壓下，測得產物　CO2　的體積為　80　毫升。求原來　CH4　與　C2H2　的莫耳數比為多少？　(Ａ)　2：3　(Ｂ)　3：4　(Ｃ)　4：1　(Ｄ)　1：1。
11. 下列何者代表同一種化合物的實驗式和分子式？　(Ａ)　CH2O　和　C4H6O4　(Ｂ)　CHO　和　C6H12O6　(Ｃ)　CH4　和　C5H12　(Ｄ)　CH2　和　C3H6　(Ｅ)　CO　和　CO2。
12. 100°C，1atm時，量取NH3 120升，O2 250升，在玻璃瓶內混合後引燃，使下列反應充分進行：NH3(*g*)＋O2(*g*)→H2O(*g*)＋NO2(*g*)（未平衡），若反應前後溫度與壓力均相同，則下列敘述何者**錯誤**？　(A)反應後氣體總體積共350升　(B)反應完成後，反應物未完全用盡　(C)反應後有180升的H2O(*g*)生成　(D)平衡後反應式的最簡係數總和為21。
13. 製造水煤氣的反應式為C(*s*)＋H2O(*g*)→CO(*g*)＋H2(*g*)，欲製得STP下之水煤氣112升，則需純度60%的煤若干克？　(A)50　(B)60　(C)70　(D)80　克。
14. ★碳酸鈉與鹽酸反應，會產生氯化鈉、二氧化碳與水。若取53.0克碳酸鈉與足量鹽酸反應，則產生的二氧化碳有多少克？(Na＝23、Cl＝35.5)　(A)5.5　(B)11.0　(C)22.0　(D)33.0　克。
15. 植物需要的肥料主要包括氮肥、磷肥及鉀肥三種。植物吸收了氮肥可以促進莖、葉充分生長，吸收了磷肥可促進果實發育成熟，吸收了鉀肥則使莖桿健壯，並增加對病蟲害的抵抗力。在某一水耕蔬菜的栽培區中，需配製內含50 mol NH4Cl、16 mol KCl、24 mol K2SO4的營養液，若要改用KCl、NH4Cl、(NH4)2SO4三種物質為原料，配製相同的營養液，則三者需求量依次為（以mol為單位）　(A)64、2、24　(B)2、64、24　(C)32、50、12　(D)16、50、24。
16. 某金屬碳酸鹽　15.0　克，將其完全轉變為硫酸鹽後（假設該金屬的價數不變），重量增加　6.0　克，則原碳酸鹽中含金屬離子多少克？（原子量：C＝12，O＝16，S＝32）　(A)　2.4　(B)　4.0　(C)　4.8　(D)　5.0。
17. 平衡反應式NO2＋H2O→HNO3＋NO，所得之最簡整數前後係數差為若干？　(A)-3　(B)-2　(C)-1　(D)0。
18. ★反應「Hg2Cl2 ＋ HNO3 → HgCl2 ＋Hg(NO3)2 ＋ NO ＋ H2O」以最簡整數平衡係數後，各項係數之總和為多少？　(A)31　(B)25　(C)23　(D)19。
19. 從鐵礦煉製鐵的過程中涉及與二個化學反應，若第一個反應式中所產生的一氧化碳全部用於第二個反應式，則欲產生100公斤的鐵，需碳若干公斤？，，　(A)32.1　(B)42.8　(C)16.1　(D)64.2。
20. 50 mL硫酸鋁溶液中，加入0.4 *M*的BaCl2溶液75 mL，恰好使SO42－離子全部沉澱，則硫酸鋁溶液中，Al3＋離子的濃度為 (A)0.6 (B)0.4 (C)0.3 (D)0.2　*M*。
21. ★在25°C、1atm下取10.0 mL的某氣態碳氫化合物與60.0 mL的氧氣混合使其完全燃燒，再將燃燒後之氣體通過含P4O10(*s*)之乾燥管（吸收水）後，剩下同溫同壓下之氣體40.0 mL，若再將氣體通過含NaOH(*s*)之吸收管（吸收CO2）後，剩下同溫同壓下之氣體10.0 mL，則此碳氫化合物之分子式為　(A)C3H4　(B)C3H8　(C)C2H6　(D)C4H8。
22. ★某有機化合物由C、H、N元素組成，高溫下取其氣體10 mL完全燃燒後，在同溫同壓之下生成20 mL CO2(*g*)、5 mL N2(*g*)、35 mL H2O(*g*)，則此有機化合物之分子式為　(A)C4H7N　(B)C2H5N　(C)C2H7N　(D)C3H7N。
23. 0.9克的純鋁溶於鹽酸中，將生成的氫氣通過氧化銅反應生成純銅與水，收集所得的純銅，則最多可以得到純銅多少克？　(A)3.2　(B)10.8　(C)5.4　(D)7.2　(E)2.4。
24. ★硫(S)與碳(C)混合物共重20克，完全燃燒，生成二氧化硫與二氧化碳混合物共重60克，則原來混合物中含硫若干克？（原子量：S=32，C=12）　(A) 12　(B) 10　(C) 5　(D) 15 (E) 8。
25. 鎂銅合金100克，將其與足量之鹽酸作用，於STP下可共收集到氫氣44.8升，則此合金中含鎂的百分率為多少？(Mg＝24，Cu＝64)　(A)24　(B)48　(C)72　(D)80　%。
26. 在 m CuO＋n NH3 → x Cu＋y N2＋z H2O 平衡式中，各未知數應為：　  
    (A)m＝4、n＝2、x＝4、y＝1、z＝2　(B)m＝4、n＝6、x＝4、y＝3、z＝4　(C)m＝3、n＝2、x＝3、y＝1、z＝3　(D)m＝6、n＝4、x＝6、y＝2、z＝3
27. 將NO2通入熱水得硝酸之平衡方程式為xNO2＋yH2O → zHNO3＋wNO，當係數為最簡整數時，係數和為若干？　  
    (A)5　(B)6　(C)7　(D)8
28. 將鋁金屬與氫氧化鈉反應會產生氫氣，其反應式如下： Al＋OH－＋H2O → Al(OH)4－＋H2（未平衡），若平衡其係數至最簡整數，則其係數總和為多少？　  
    (A)20　(B)15　(C)13　(D)10　(E)7
29. 平衡下列反應式後：K2Cr2O7＋HCl → KCl＋CrCl3＋Cl2＋H2O，各物質的最簡單係數總和為：　  
    (A)17　(B)26　(C)29　(D)33
30. 下列反應式為太空梭內液體燃燒的反應：a C2H8N2()＋b N2O4() → c N2(g)＋d CO2(g)＋e H2O()，a、b、c、d、e表平衡係數，問a＋b＋c＋d＋e＝？　  
    (A)10　(B)11　(C)12　(D)14
31. 有乙烷和丙烷之混合氣體，完全燃燒後得CO2 26.4克及H2O 15.3克，則混合氣體中，乙烷、丙烷的莫耳數比為若干？　  
    (A)1：1　(B)2：1　(C)1：3　(D)3：2
32. 有一含雜質的CaCO3試樣10克，經高溫分解後（雜質不分解），剩餘質量為7.36克，則該試樣中CaCO3試樣的純度為若干？（原子量：Ca＝40）　(A)50％　(B)60％　(C)75％　(D)85％　(E)90％
33. 為溶解某三價金屬元素2.00克，需10％鹽酸15.64克（HCl＝36.5），則金屬原子量：　  
    (A)140　(B)65　(C)52　(D)27
34. 銅鋅合金100克，將其與足量的鹽酸作用，於STP下收集得氫氣22.4升，則此合金中含銅的百分率為：（Zn＝65.4，Cu＝63.5）　  
    (A)65.4％　(B)54.4％　(C)34.6％　(D)63.5％
35. CH4、CO及C2H2之混合氣體100 mL，加入純氧300 mL後，在密閉裝置中充分燃燒，生成物冷卻到室溫時體積為245 mL，通過KOH濃溶液（除去CO2）後減為115 mL，求原混合物C2H2之體積組成為：　 (A)10％　(B)20％　(C)30％　(D)40％
36. 麩胺酸與氫氧化鈉反應，可得麩胺酸鈉（味精）。工業上係利用微生物將醣類轉換成麩胺酸，其反應式如下：

已知分子下方括號中的數字為分子量，則上列反應式的原子經濟百分率（原子使用效率）最接近下列哪一數值？

(A)72 (B)62 (C)52 (D)42 (E)32

1. 在常溫常壓，未知體積之氧氣與40公升的一氧化碳，在催化劑的存在下進行反應。反應後氣體之組成為二氧化碳與氧氣，總體積為70公升。若反應後，溫度與壓力維持不變，則氧氣在反應前、反應後的體積分別是多少公升？

(A) 60、20 (B) 50、30 (C) 40、40 (D) 30、50 (E) 20、60

1. 在一個密閉的容器中，含有甲烷1.6克和氧氣8.0克。燃燒反應完全後，則容器中所含的分子總莫耳數為何？104學測

(A) 0.20 (B) 0.25 (C) 0.30 (D) 0.35 (E) 0.40

1. 硝酸銨（）受熱超過400℃時，會完全分解產生水蒸氣、氮氣和氧氣。若將40.0克的硝酸銨，加熱至完全分解，至多會產生多少莫耳的氣體？106學測

(A) 1.75 (B) 3.50 (C) 5.25 (D) 7.00 (E) 8.75

1. 將100.0 mL、0.40 *M*的HCl溶液加於4.24 g的Na2CO3固體，會產生氣泡。下列關於此反應

的敘述，哪些正確？（應選2項）(Na2CO3＝106) 103學測　(A)此反應的平衡反應式為：

Na2CO3＋HCl→2NaCl＋H2O＋CO2　(B)若反應完全，則可產生0.88克的CO2　(C)反應後會剩餘0.01莫耳的Na2CO3　(D)此反應的限量試劑為HCl　(E)此反應為沉澱反應。

【97臺中女中段考題】

【97新竹高中段考題】

【96建國中學段考題】

【90宜蘭高中段考題】

【95彰化高中段考題】

【97建國中學段考題】

【97建國中學段考題】

【99新竹高中段考題】

【98師大附中段考題】

【96建國中學段考題】

**第二部份: 多選題**

1. 有關反應式*a*Cr2O72－＋*b*Fe2＋＋*c*H＋→*x*Cr3＋＋*y*Fe3＋＋*z*H2O的平衡係數，下列敘述何者正確？　(A)2*a*＝*x*　(B)*a*＋*b*＋*c*＝*x*＋*y*＋*z*　(C)2*a*＝2*b*＋*c*＋3*x*＋3*y*　(D)－*a*＋*b*＋*c*＝*x*＋*y* (E)*b*：*y*＝3：2。
2. ★化學反應式　xCa3(PO4)2＋yC＋zSiO2　→　uCaSiO3＋vCO＋wP4　中，x、y、z、u、v、w　為最簡整數平衡係數，下列關係何者正確？　(Ａ)　x＋y＋z＝u＋v＋2w　(Ｂ)　x＋y＋2z＝u＋v＋w　(Ｃ)　3x＋y＋z＝u＋v＋2w　(Ｄ)　2x＋y＋2w＝u＋v　(Ｅ)　x＋y＋z＝u＋v＋w。
3. 設　xMgCO3．3H2O＋yK＋＋zCO2　→　aKHCO3．MgCO3．4H2O＋bMg2＋　為平衡反應式。x、y、z、a、b　為係數，則下列各項關係何者正確？　(Ａ)　xyz＝3ab　(Ｂ)　x＋y＋z＋a＋b＝x2　(Ｃ)　y＝2b　(Ｄ)　x＋y＋z＝2a＋b　(Ｅ)　a＋b＝xz。
4. ★下列關於等重的甲醛（HCHO）、乙酸（CH3COOH）和甲酸甲酯（HCOOCH3）之敘述，何者正確？（原子量：H＝1，C＝12，O＝16）　(Ａ)三者有相同的原子數　(Ｂ)分子數以乙酸最多　(Ｃ)分別與足量的氧氣充分燃燒，可生成等重的　CO2　(Ｄ)分別與足量的氧氣充分燃燒，消耗氧氣最少者為甲醛　(Ｅ)三者含碳的重量百分組成相等。
5. ★太空梭內液體燃燒的反應如右：C2H8N2(*l*)＋N2O4(*l*)→N2(*g*)＋CO2(*g*)＋H2O(*l*)（尚未平衡），則下列關於完全燃燒0.5 mol C2H8N2敘述，何者正確？(N＝14)　(A)需要消耗92 g N­2O4 (B)可得到STP下的CO2(*g*) 22.4 L (C)可得到42 g氮氣 (D)產生的水分子有1.2×1024個 (E)產生的水分子有2.4×1024個。
6. 【97建國中學段考題】在　25　℃、1　atm　時，1　莫耳氣體體積為　24.5　升，1　莫耳　C8H18　完全燃燒，結果為下列何者？　(A)可生成　CO2　440　克　(B)可生成　H2O　162　克　(C)需氧　12.5　莫耳　(D)可生成　H2O　18　莫耳　(E)於　25　℃時，需　1　atm　的氧　280　升。
7. 同溫、同壓下之氣體反應，甲：2NO(g)＋O2(g)　→　2NO2(g)、乙：H2(g)＋Cl2(g)　→　2HCl(g)、丙：C3H8(g)　→　C2H4(g)＋CH4(g)。有關反應後氣體的密度變化，下列何項正確？　(A)甲密度變大　(B)乙密度不變　(C)丙密度變小　(D)甲密度變小　(E)甲、乙、丙之密度均不變。
8. 將2莫耳丙烷(C3H8)與O2作用完全燃燒反應生成CO2及水，則下列敘述何者正確？　(A)此反應方程式之係數和為26（係數為最簡單整數）　(B)可產生6莫耳CO2及8莫耳水　(C)反應前各種分子的總數與反應後各種分子總數相等　(D)由於氣體產生很多，所以反應速率在常溫下很快　(E)至少要提供320克的氧。
9. 反應N2(*g*) ＋ 3H2(*g*) → 2 NH3(*g*) 的係數1：3：2，所代表的意義為何？　(A)反應進行時所消耗與生成的分子數比　(B)質量比　(C)反應進行時所消耗與生成的莫耳數比　(D)原子數比　(E)定溫定壓下之氣體反應的體積比。
10. ★某僅由碳氫氧組成的有機物4.40克完全燃燒可得二氧化碳8.80克，水3.60克，該有機物汽化後在同溫同壓下同體積時其質量為氫氣的44倍，回答下列問題：　(A)該有機物的分子量為44　(B)該有機物的分子量為88　(C)該有機物的實驗式C3H4O3　(D)該有機物的分子式為C3H4O3　(E)該有機物的分子式為C4H8O2。
11. 將丁烷C4H10與氧作用完全燃燒反應生成CO2及水，則下列敘述何者正確？　(A)此反應式係數和為33（係數為最簡單整數）　(B)反應式係數比為平衡時各物種的莫耳數比　(C)0.2莫耳丁烷燃燒生成35.2克的二氧化碳　(D)反應前後分子總數相等　(E)2升丁烷燃燒需要同溫同壓下的空氣13升。
12. ★在2NaOH ＋ Cl2 → NaClO ＋ NaCl ＋ H2O反應中，若有7.1 g的氯氣和足量的氫氧化鈉溶液完全反應，則下列哪些正確？　(A)消耗氫氧化鈉0.2 mol　(B)消耗氫氧化鈉8.0 g　(C)生成次氯酸鈉0.2 mol　(D)生成氯化鈉0.1 mol　(E)生成水18 g。
13. ★將2.38克CoCO3在真空中加熱分解，完全分解後產生一種Co的氧化物甲1.50克；將甲置放於空氣中吸收空氣中的氧，則生成Co的另一氧化物乙1.66克。下列敘述何者正確？（原子量：Co=59，C=12，O=16）　(A)甲的化學式為Co2O3　(B)STP下，可產生CO2 448毫升　(C)乙的化學式為Co2O3　(D)甲中含Co原子0.01莫耳　(E)乙中含氧原子0.04莫耳。
14. ★胼(N2H4)及四氧化二氮可作火箭推進劑，其反應之廢氣為氮氣及水蒸氣，若在高壓反應容器內加入64克肼（分子量＝32）與138克四氧化二氮（分子量＝92），假設肼與四氧化二氮完全反應後，則下列有關此反應化學計量的敘述，哪幾項是正確的？　(A)化成最簡單整數的平衡反應式之係數總和為10　(B)剩餘16克的肼未反應　(C)剩餘46克的四氧化二氮未反應　(D)生成84克的氮氣　(E)生成36克的水。
15. 關於CH3COOH和C6H12O6之敘述下列何者正確？ (A)二者等重時所含的原子數相等 (B)二者等重時所含的分子數相等 (C)二者之元素重量百分組成相等 (D)二者是同分異構物 (E)等重之兩種化合物和O2完全反應生成CO2及H2O時，所需之O2重量相等。
16. 反應a KIO3＋b Na2S2O5 → c I2＋d Na2SO4＋e K2SO4＋f SO3中，a～f間呈簡單整數比關係，則下列有關各係數的關係，何者正確？　  
    (A)a＝2　(B)c＝e　(C)d＝e＋f　(D)b＝2 f　(E)a＋b＋c＋d＋e＋f＝20
17. 某些只含C、H、O三種元素的有機化合物，當一莫耳的該化合物完全燃燒時，所需氧的莫耳數及所產生水的莫耳數，均與一莫耳的甲烷完全燃燒時相同。試問下列化合物中，哪些能滿足上述條件？　  
    (A)HCOOH　(B)HCOOCH3　(C)CH3COOH　(D)C2H5COOH　(E)H2C(COOH)2
18. x Ca3(PO4)2(s) ＋ y C(s) ＋ z SiO2(s) → u CaSiO3(s) ＋ v CO(g) ＋ w P4(g)，上列化學反應式之各係數關係式中，何者正確？　  
    (A)x＋y＋z＝1u＋v＋2w　(B)x＋y＋2z＝u＋v＋w　(C)3x ＋y＋z＝u＋v＋6w

(D)x＋2w＋y＝u＋v　(E)x＋y＋z＝u＋v＋w

1. 選出下列平衡方程式之正確係數：a H＋＋b MnO42－→ c MnO2＋d MnO4－＋e H2O。　  
   (A)a＝4　(B)b＝4　(C)c＝2　(D)d＝2　(E)e＝2
2. 化學反應式：aFe(CrO2)2＋bK2CO3＋cO2 → xK2CrO4 ＋yCO2 ＋zFe2O3（係數a、b、c、x、y、z為最小整數），則下列係數的關係，何項正確？　(A)a＋b＋c＝x＋y＋z　(B)a＋b＝6z　(C)b＋c＝x＋3z　(D)2b＝x＋y　(E)2a＝x

****

1. 通入1.0莫耳的CH4與6.0莫耳的O2於燃燒室中燃燒，其反應方程式為CH4(g)＋O2(g) → CO2(g)＋H2O(115)（未平衡），當反應完全後，下列敘述何者正確？　  
   (A)可產生1.0莫耳的CO2　(B)剩下3.0莫耳的O2　(C)O2為限量試劑　(D)生成2.0莫耳的H2O　(E)冷卻到室溫時，容器中氣體共5.0莫耳
2. 火箭中的液態燃料肼（N2H4）與氧化劑四氧化二氮（N2O4）反應後生成氮氣與水，則64克的肼與46克的N2O4完全反應。下列敘述何者正確？（H＝1，N＝14，O＝16）　  
   (A)由質量守恆定律可得知生成物的氮氣與水共有110克　(B)以最小整數為係數平衡方程式，可得係數總和為10　(C)限量試劑為N2O4　(D)反應後生成的氮氣在STP下體積為22.4升　(E)反應後生成水36克
3. 乙烯（C2H4）在空氣中完全燃燒生成CO2和H2O，今有乙烯1.40克和氧1.92克，共置於一密閉容器中燃燒後，回復到25℃、1大氣壓下，何者敘述正確？　  
   (A)容器中剩C2H4 0.03莫耳　(B)產生CO2 0.04莫耳　(C)C2H4為限量試劑　(D)密閉容器中共有氣體0.07莫耳（水蒸氣壓不計）　(E)產生水0.10莫耳
4. NO與O2之最初混合氣體體積為90 ，反應後於同溫同壓下，其混合氣體體積為65 mL，則最初NO、O2之體積可能依次為：　  
   (A)40，50　(B)45，45　(C)65，25　(D)50，40　(E)30，60
5. 已知有一C3H8與O2的混合氣體600克，點火燃燒完全，其產物先後經Mg(ClO4)2及NaOH吸收，結果NaOH增重363克，則下列有關上述燃燒反應的敘述，何者正確？　  
   (A)若C3H8為限量試劑，則原混合氣體中含有440克O2　(B)若O2為限量試劑，則原混合氣體中含有160克C3H8　(C)Mg(ClO4)2增重198克　(D)若C3H8與O2恰完全反應，則原混合氣體中含有129.4克C3H8　(E)反應後剩餘未反應的氣體有39克