

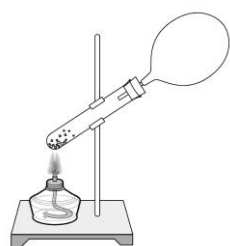
領域 (科目)	自然科-理化	範圍	第四冊全			得分	
班級	年 班	姓名		座號			

一、選擇

1. () 小杰以廣用試紙測試四種溶液的酸鹼度，則下列四種溶液中，何者可以使廣用試紙呈現黃色？ (A) 石灰水 (B) 氨水 (C) 氫氧化鈉水溶液 (D) 稀鹽酸。

《答案》D

2. () 真真操作加熱小蘇打的實驗，如附圖所示，試問真真在密閉容器中進行此實驗的主要目的可能為何？



(A) 驗證反應前後符合質量守恆定律 (B) 使得熱量能存留在試管內加速反應 (C) 防止空氣中的氧氣加入反應 (D) 讓小蘇打與試管內的氧氣反應完全。

《答案》A

3. () 彈簧適合用來測量力的大小，下列關於彈簧的敘述何者錯誤？ (A) 彈性佳 (B) 受力後長度的改變具有規則性 (C) 受力後長度的改變明顯 (D) 可以測量任何大小的力，不受限制。

《答案》D

詳解：彈簧適合用來測量力的大小，但有其彈性限度。

4. () 觀察下列何種性質可以判斷金屬對氧的活性大小？ (A) 顏色 (B) 硬度 (C) 酸鹼性 (D) 燃燒的難易程度。

《答案》D

5. () 防腐劑食用過量有礙健康，故有些食品業者會改用抗氧化劑取代防腐劑，請問以下何者是抗氧化劑？ (A) 硼砂 (B) 維生素E (C) 福馬林 (D) 己二烯酸。

《答案》B

詳解：維生素E是抗氧化劑，其他是防腐劑。

6. () 燒鹼和氨溶解在水中時，都能解離產生下列何者？ (A) NH_4^+ (B) H^+ (C) Na^+ (D) OH^- 。

《答案》D

詳解：鹼性物質在水中可以解離出氫氧根離子。

7. () 下列哪一個狀態的電解質可以導電？ (A) 結晶的冰醋酸 (B) 結晶的食鹽 (C) 固體的氫氧化鈉 (D) 硫酸水溶液。

《答案》D

詳解：電解質溶解在水中，才能導電。

8. () 可逆反應可用什麼符號表示？ (A) = (B) $\equiv$ (C) $\leftrightarrow$ (D) $\rightleftharpoons$

《答案》D

9. () 對於催化劑的敘述，下列何者錯誤？ (A) 又稱為觸媒 (B) 主要功能為改變反應速率 (C) 生物體內也有許多催化劑 (D) 唾液中的澱粉酶，可將蛋白質分解成胺基酸。

《答案》D

詳解：澱粉酶主要作用對象為澱粉，可將澱粉初步分解成麥

芽糖。

10. () 以下關於反應速率的敘述，何者錯誤？ (A) 食物在冰箱中可以保存較久，是利用降低溫度來減緩反應速率 (B) 反應物濃度會影響反應速率 (C) 將反應物由塊狀磨成粉狀可以降低反應速率 (D) 反應物的活性會影響反應速率。

《答案》C

詳解：磨成粉狀，會增加反應物的總表面積，使反應速率加快。

11. () 8 公克甲物質恰與 20 公克乙物質完全反應，其反應方程式為： $2\text{甲} + \text{乙} \rightarrow 3\text{丙}$ ，則產生的丙物質為多少公克？ (A) 24 (B) 28 (C) 36 (D) 48。

《答案》B

詳解：根據質量守恆定律，反應物的總質量會等於生成物的總質量。故 $8 + 20 = 28$ 克。

12. () 將磷的燃燒產物溶於水，則此水溶液會呈現何種酸鹼性？ (A) 酸性 (B) 鹼性 (C) 中性 (D) 不一定，視水的體積而變化。

《答案》A

13. () 保久乳可置於常溫下保存而不需放入冰箱中，這是因為保久乳是採用何種方法增加保存期限？ (A) 乾燥 (B) 醃漬 (C) 低溫殺菌 (D) 高溫殺菌。

《答案》D

14. () 有甲、乙、丙三個不溶於水的固體，其質量和體積如附表所示，若將三者投入水中，則哪一個所受的浮力最小？

固體	甲	乙	丙
質量(g)	20	20	20
體積(cm^3)	40	20	10

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 三者所受的浮力皆相等。

《答案》C

詳解：甲、乙所受的浮力為 20 公克重，而丙所受的浮力為 10 公克重。

15. () 試問有關 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 的敘述，下列何者錯誤？ (A) 此為某物質的分子式 (B) C、H、O 表示組成該物質的原子種類 (C) H 右下方數字 12 表示 1 分子中 H 原子的數目 (D) 由此符號可知 C 原子、H 原子、O 原子的質量比為 1:2:1。

《答案》D

詳解：質量比必須由各原子的原子量計算。

16. () 將 12 公克的碳完全燃燒後，生成 44 公克新物質，試問有多少公克的氧參與反應？ (A) 8 (B) 16 (C) 24 (D) 32。

《答案》D

詳解： $44 - 12 = 32$ (公克)。

17. () 原靜置於水平桌面上重 50 gw 的木塊，當逐漸改變水平拉力 F 時，物體的運動狀態如附表所示，則木塊與桌面的最大靜摩擦力大小為多少 gw？

拉力 (gw)	0	7	12	18	22
運動 狀態	靜止	靜止	靜止	恰將 運動	越來 越快

(A)7 (B)12 (C)18 (D)22。

《答案》C

詳解：最大靜摩擦力為物體由靜止到開始運動前瞬間，接觸面之間所產生的摩擦力。

18. () 以燃燒匙取少量硫粉，點燃後再放入氧氣瓶中燃燒。下列有關硫粉燃燒的敘述，何者正確？ (A) 燃燒的硫粉放入氧氣瓶中，火焰立即熄滅 (B) 黃色的硫粉，燃燒時產生黃色的火焰 (C) 硫粉燃燒的時候，會產生刺激性的臭味 (D) 硫粉燃燒產生的氣體，可使潮溼紅色石蕊試紙變藍。

《答案》C

詳解：(A)會燃燒的更旺盛；(B)硫粉燃燒產生藍紫色火焰；(D)非金屬氧化物溶於水呈酸性，故石蕊試紙呈紅色。

19. () 相同溫度下，有甲、乙兩種水溶液，已知乙溶液的氫離子濃度為甲溶液的十倍，且甲溶液的 $[H^+] = 10^{-5}$ ，則乙溶液的 $[H^+]$ 為何？ (A) 10^{-2} (B) 10^{-3} (C) 10^{-4} (D) 10^{-6} 。

《答案》C

20. () 下列何者不屬於氧化還原反應？ (A) 用漂白劑漂白衣物 (B) 鎂在二氧化碳中燃燒 (C) 提煉赤鐵礦中的鐵 (D) 水在冷凍庫中結冰。

《答案》D

21. () 在 1 atm 下，若將托里切利實驗中，半徑 1 cm 的玻璃管更換成半徑 2 cm 的玻璃管，則水銀柱的垂直高度將為多少 cm？ (A)152 (B)76 (C)38 (D)19。

《答案》B

詳解：玻璃管半徑大小不影響水銀柱高度。

22. () 如果有一種電解質水溶液，只能在水中解離出一種正離子和一種負離子，若水中正離子數目為負離子數目兩倍，則每個正離子帶電量是每個負離子帶電量的幾倍？ (A)2 (B)1 (C)0.5 (D)4。

《答案》C

23. () 下列有關酸鹼溶液的敘述，何者錯誤？ (A) 酸性溶液中必含有氫離子 (B) 鹼性溶液中的氫氧根離子比氫離子多 (C) 酸性溶液中不含氫氧根離子 (D) 25°C 時，中性水溶液的 pH 值等於 7。

《答案》C

詳解：酸性水溶液中亦含有氫氧根離子，只是氫氧根離子的數目比氫離子的數目少。

24. () 將鐵礦冶煉成鐵，可以下列化學反應式表示「 $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2$ 」，試問關於此反應的敘述，下列何者錯誤？ (A) C 發生了氧化反應 (B) Fe_2O_3 發生了還原反應 (C) 此反應是氧化還原反應 (D) CO_2 是氧化劑。

《答案》D

25. () 關於硫酸、鹽酸、硝酸及醋酸性質的敘述，下列何者錯誤？ (A) 其水溶液都含有氫離子 (B) 硫酸的密度比水小，故稀釋時應將硫酸加入水中 (C) 工業用的鹽酸可用來清洗金屬表面 (D) 硝酸可與大多數金屬反應。

《答案》B

詳解：(B)硫酸的密度比水大。

26. () 下列哪些反應不屬於氧化還原反應？ (A) 動、植物吸收 O_2 排出 CO_2 之呼吸作用 (B) 植物利用 CO_2

和 H_2O 進行光合作用 (C) 小蘇打加熱產生 CO_2 (D) 甲烷在空氣中燃燒產生 CO_2 及 H_2O 。

《答案》C

27. () 取一根夠長的玻璃管，將玻璃管傾斜 60 度角做托里切利實驗，並把水銀改為水，若大氣壓力為 1 atm，則此玻璃管內水的垂直高度約為 76 cm 的多少倍？ (A)13.6 (B)1.4 (C)45 (D)1/76。

《答案》A

28. () 一般狀態下，酯化反應速率很慢，為了加速反應的進行，通常會加入何種物質作為催化劑？ (A) 食鹽 (B) 二氧化錳 (C) 酒精 (D) 濃硫酸。

《答案》D

詳解：酯化反應是醇類加酸類經脫水作用產生酯類的作用，而濃硫酸具有脫水的效用，所以可作為催化劑。

29. () 內衣多以棉織品為主，因其具有保暖、透氣、吸汗等優點。請問棉花是由何種物質所組成的？ (A) 蛋白質 (B) 纖維素 (C) 石化原料 (D) 合成纖維。

《答案》B

30. () 若將 0.5 M 氫氧化鈉水溶液 500 毫升蒸乾後，可獲得多少公克的氫氧化鈉？(Na=23, O=16, H=1) (A)40 (B)0.04 (C)1 (D)10。

《答案》D

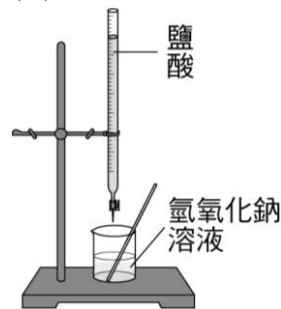
詳解：將氫氧化鈉水溶液蒸乾後，可得氫氧化鈉： $0.5 \times 0.5 \times 40 = 10$ (公克)。

31. () 在密閉的系統中，裝入水及水蒸氣，待其達成平衡後再提高系統的溫度，則下列何者將會提高？ (A) 液態水的含量 (B) 水蒸氣的壓力 (C) 水分子的總質量 (D) 水分子的總數目。

《答案》B

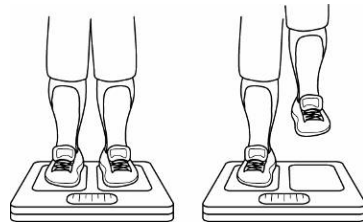
詳解：水吸熱會改變狀態變成水蒸氣，因此當水蒸氣量增多時，容器內水蒸氣的壓力會變大。

32. () 如附圖所示，在氫氧化鈉溶液中加入酚酞，以鹽酸滴定，待溶液變色後，將燒杯內的溶液蒸乾可得到何種物質？ (A) 氯化鈣 (B) 氯化鈉 (C) 硫酸鈉 (D) 硫酸鎂。



《答案》B

33. () 如附圖，棒球選手手持球棒站在體重計上，兩腳鞋底接觸體重計之總面積為 $200cm^2$ ，此時體重計上的讀數為 80kgw。如果他抬起左腳做打擊預備動作，則體重計的讀數變化將為何？



(A)變大 (B)不變 (C)變小 (D)不一定。

《答案》B

詳解：因為抬起左腳並不影響其重量。

34. () 下列各實驗所產生的氣體，哪兩者混合點火會產生水？甲.鎂帶加入稀鹽酸中；乙.大理石加入稀鹽酸中；丙.在雙氧水中加入二氧化錳。 (A)甲乙 (B)乙丙 (C)甲丙 (D)無法判斷。

《答案》C

詳解：甲.產生氫氣；乙.產生二氧化碳；丙.產生氧氣。

35. () 皮膚碰到稀硝酸會變成黃色是因為皮膚中有什麼成分？ (A)纖維素 (B)蛋白質 (C)脂肪 (D)維生素。

《答案》B

詳解：蛋白質遇到稀硝酸會變成黃色。

36. () 某金屬 X 在空氣中燃燒，其化學反應式為： $2X + O_2 \rightarrow 2XO$ ，若 1 莫耳金屬 X 與 1 莫耳氧化物 XO 的質量比為 5 : 7，則金屬 X 的原子量可能為何？(原子量：O=16) (A)20 (B)32 (C)40 (D)112。

《答案》C

詳解： $X : XO = 5 : 7$ ， $X : (X + 16) = 5 : 7$ ，得 $X = 40$ 。

37. () 下列物質中，水溶液具有滑膩感的有哪些？

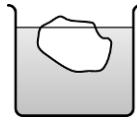
甲	乙	丙	丁
氯化氫	二氧化硫	氧化鎂	氧化鈣
戊	己	庚	辛
氫氧化鈉	碳酸鈉	小蘇打	氨

(A)甲乙己 (B)丙丁戊 (C)丙丁戊庚辛 (D)丙丁戊己庚辛。

《答案》D

詳解：丙、丁、戊、己、庚、辛為鹼性物質，其水溶液具有滑膩感。

38. () 如附圖，一底面積為 100 cm^2 的圓柱形杯子，裝了密度為 2 g/cm^3 的某液體，若放入一質量為 100 g 的冰塊時，液面高度為 20 cm ，則當冰塊完全融化後，液面高度有何變化？

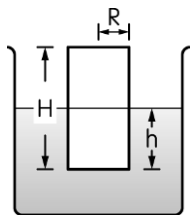


(A)升高 (B)降低 (C)不變 (D)無法確定。

《答案》A

詳解：冰塊融化前，排開的液體體積 $= \frac{100}{2} = 50 \text{ cm}^3$ ， 100 g 的冰塊融化後，其體積會大於 50 cm^3 ，故液面高度升高。

39. () 半徑為 R，高為 H，密度為 D 的圓柱體，放入某液體中，大部分沉入液體，如附圖所示，其沉入之深度為 h，液體之密度為 d，則 $\frac{D}{d}$ 等於下列何者？



(A) $\frac{H}{h}$ (B) $\frac{h}{H}$ (C) $\frac{h}{(H-h)}$ (D) $\frac{H}{(H-h)}$ 。

《答案》B

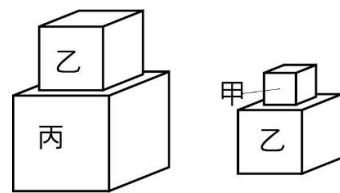
詳解：圓柱體所受浮力 = 圓柱體底面積 $\times h \times d$ = 圓柱體底面積 $\times H \times D$ ， $\frac{D}{d} = \frac{h}{H}$ 。

40. () 某一立方體，邊長 4 cm ，若將其切成每邊 1 cm 之立方體，則全部的表面積變約為原來的幾倍？ (A)4 (B)8 (C)16 (D)64。

《答案》A

詳解：原正立方體的表面積為 $6 \times (4 \times 4) = 96 \text{ cm}^2$ ，每邊 4 等分可分割成 $4 \times 4 \times 4 = 64$ 個小立方體，則小立方體的總錶面積為 $64 \times 6 \times (1 \times 1) = 384 \text{ cm}^2$ ，故表面積變為原來的 $384/96 = 4$ 倍。

41. () 已知甲、乙、丙皆為正立方體的金屬塊，其邊長比為 1 : 2 : 3，密度比為 4 : 9 : 1，則圖(一)與圖(二)對地面所造成的壓力比為何？



圖(一)

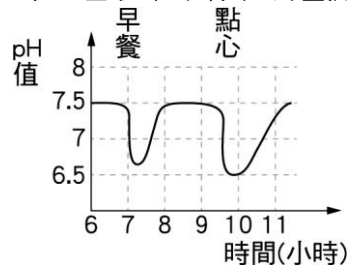
圖(二)

(A)19 : 11 (B)11 : 19 (C)2 : 3 (D)3 : 2。

《答案》B

詳解： $V_{甲} : V_{乙} : V_{丙} = 1 : 8 : 27$ ，依據 $M = V \times D \rightarrow M_{甲} : M_{乙} : M_{丙} = 1 \times 4 : 8 \times 9 : 27 \times 1 = 4 : 72 : 27$ ， $P_{圖(一)} : P_{圖(二)} = (72 + 27)/9 : (4 + 72)/4 = 11 : 19$ 。

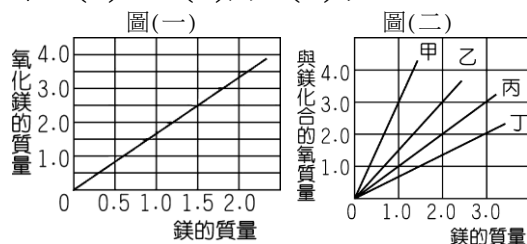
42. () 附圖為小純口中唾液的 pH 值變化情形，則下列敘述何者錯誤？ (A)未吃東西時，唾液呈弱鹼性 (B)吃東西之後不久，唾液的 pH 值會下降 (C)唾液的 pH 值會隨著進食與否而改變 (D)未吃東西時，唾液中不存在有氫離子。



《答案》D

詳解：未吃東西時唾液呈現鹼性，僅代表氫離子數目比氫氧根離子的數目少，並非氫離子完全不存在。

43. () 假設鎂完全燃燒後的白色物質都是氧化鎂，其實驗結果如圖(一)所示，試問圖(二)中哪一條直線(甲、乙、丙、丁)是表示反應後鎂與氧的質量關係？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。



《答案》D

詳解：由圖(一)得知，質量比為氧：鎂 = 2 : 3，即直線丁。

44. () 下列有關平衡狀態的敘述，何者正確？ (A)一旦平衡條件遭到破壞，反應將不再達到平衡 (B)在密閉系統中，水與水蒸氣的轉換速率達成平衡時，對系統加熱亦不能破壞原有的平衡 (C)改變生成物濃度不會影響平衡 (D)改變反應物濃度可能會破壞反應的平衡狀態。

《答案》D

詳解：平衡在正、逆反應速率相等的狀況下方能達成。而平衡條件一旦破壞，雖暫時正反應與逆反應速率不同，然而經過一段時間後，終究可以再達成平衡狀態。

45. () 設煤炭的燃燒速率與接觸空氣的面積成正比，則一正方體的煤碳分割成八塊大小相同的小正方體後，其燃燒速率是原來的多少倍？ (A)2 (B)4 (C)6 (D)8。

《答案》A

詳解：分割成八塊相當於每邊長 2 等分，設原正方體每邊長 X，則表面積為 $6X^2$ ，分割後每個小正方體的表面積為 $6 \times (X/2)^2$ ，則 8 個小正方體的表面積共為 $8 \times 6 \times (X/2)^2 = 12X^2$ ，故燃燒速率為原本的 $12X^2/6X^2 = 2$ 倍。

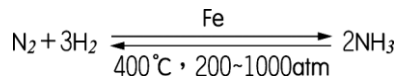
46. () 一平衡化學式 $A + 3B \rightarrow 2C$ ，若分子量 $A = 32$ 、 $B = 2$ 、 $C = X$ ，將 Y 公克的 A 與 36 公克的 B 反應，當 B 完全用完時，還剩下 12 公克的 A。下列關於 X 與 Y 的組合，何者正確？ (A) $X = 19$ ， $Y = 204$ (B) $X = 19$ ， $Y = 192$ (C) $X = 38$ ， $Y = 204$ (D) $X =$

38, $Y = 204$ 。

《答案》A

詳解：由 32 公克的 A 與 6 公克的 B 完全反應生成 C，可知 C 的分子量 $X = \frac{(32+6)}{2} = 19$ ，且 A 與 B 消耗的質量比 $A : B = 32 : 6 = 16 : 3$ 。已知 $Y - 12 : 36 = 16 : 3$ ，故 $Y - 12 = 192$ ， $Y = 204$ 。

47. () 氮氣與氫氣在高溫、高壓下製氨的化學反應為一可逆反應，其平衡反應式如下：(atm 為壓力的單位)



若改變反應條件時，下列何者不會使反應式的平衡發生改變？ (A)增加氮氣與氫氣的濃度 (B)增加 Fe 的量 (C)升高溫度 (D)增加氨氣濃度。

《答案》B

詳解：只有濃度、溫度能影響反應平衡，故(B)增加催化劑的量，不會使平衡發生改變。

48. () 下列反應何者能產生氫氣？ (A)硝酸照光 (B)稀鹽酸加銅片 (C)稀鹽酸加鎂帶 (D)氫氧化鈉水溶液加鐵片。

《答案》C

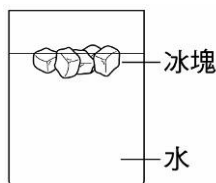
詳解：(A)反應產生二氧化氮；(B)沒有反應；(C)反應產生氫氣；(D)沒有反應。

49. () 在 $a\text{C}_3\text{H}_8 + b\text{O}_2 \rightarrow c\text{CO}_2 + d\text{H}_2\text{O}$ 的反應式中，a、b、c、d 均表示平衡反應式係數，則下列敘述何者正確？ (A) $a = c$ (B) $2b = 2c + d$ (C) $3a = 2d$ (D) $8a = d$ 。

《答案》B

詳解：反應式應為 $1\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

50. () 在水中加入一些冰塊，如附圖所示，則下列相關的敘述何者正確？



(A)因冰塊皆未接觸杯底，故加入冰塊並不會增加杯底所受的壓力 (B)加入冰塊後水面會上升，杯底所受的壓力會增加 (C)在冰塊逐漸融化的過程中，杯底所受的壓力會逐漸增加 (D)在冰塊逐漸融化的過程中，杯底所受的壓力會逐漸減少。

《答案》B

詳解：冰塊融化前後，杯內水面高度維持不變。