

一、選擇

1. () 將 21.7 公克的氧化汞加熱分解成 20.1 公克的汞與 X 公克的氧氣，若 X 公克氧氣恰與 Y 公克的氫氣化合生成 1.8 公克水，試問 X 與 Y 各為多少？
(A)X=1.6, Y=0.2 (B)X=1.2, Y=0.6 (C)X=1.0, Y=0.8 (D)X=0.6, Y=1.2。

《答案》A

詳解： $21.7 = 20.1 + X$ ，故 $X = 1.6$ ； $X + Y = 1.8$ ，故 $Y = 1.8 - X = 1.8 - 1.6 = 0.2$ 。

2. () 已知碳的原子量為 12，則下列敘述何者正確？ (A)1 個碳原子的質量為 12 公克 (B)12 個碳原子的質量為 1 公克 (C)1 莫耳碳原子的質量為 12 公克 (D)12 公克的碳中含有 2 莫耳碳原子。

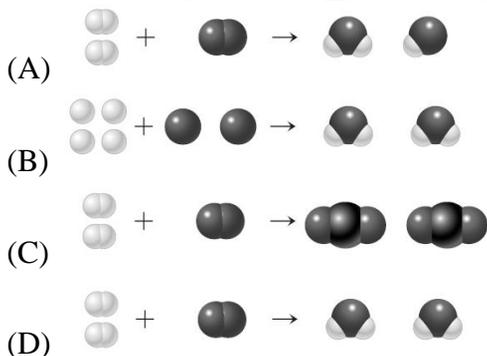
《答案》C

3. () 已知二氧化碳的化學式是 CO_2 ，一氧化碳的化學式是 CO ，試計算 1 個二氧化碳分子與 1 個一氧化碳分子的質量比？ (原子量：C=12, O=16) (A)3:8 (B)7:9 (C)9:11 (D)11:7。

《答案》D

詳解： $\text{CO}_2 : \text{CO} = (12 + 16 \times 2) : (12 + 16) = 44 : 28 = 11 : 7$ 。

4. () 下列哪一個是正確的「氫氣與氧氣完全反應產生水」粒子模型圖？



《答案》D

5. () 甲烷 (CH_4) 與氧氣反應可生成二氧化碳及水蒸氣，化學反應式： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，可知甲烷與氧氣反應的莫耳數比為下列何者？ (A)1:1 (B)1:2 (C)2:1 (D)1:3。

《答案》B

詳解：化學反應式中的係數比表示反應的分子個數比或莫耳數比，故甲烷與氧氣反應的莫耳數比為 1:2。

6. () 下列可燃物燃燒後的產物，何者置於水中後會使紅色石蕊試紙變藍色？ (A)木炭 (B)鈉 (C)硫 (D)酒精。

《答案》B

詳解：鈉燃燒生成氧化鈉，氧化鈉的水溶液是鹼性的，可使紅色石蕊試紙變藍色。

7. () 根據歷史記載，人類利用銅器早於鐵器，但在博物館所保存的古物中，往往銅器多於鐵器，這可能與銅和鐵的什麼性質有關？ (A)活性及表面生成物的性質有關 (B)重量及導熱、導電性有關 (C)顏色及延性、展性有關 (D)硬度及熔點有關。

《答案》A

8. () 大部分的非金屬氧化物溶於水中，其水溶液的特性是什麼？ (A)呈酸性，可使藍色石蕊試紙變紅色 (B)可以助燃 (C)呈鹼性，可使紅色石蕊試紙變藍色 (D)呈中性，不使石蕊試紙變色。

《答案》A

9. () 下列有關大多數金屬與大多數非金屬物質燃燒的產物溶於水中，其水溶液特性的敘述，何者最恰當？ (A)非金屬氧化物呈酸性，金屬氧化物呈鹼性 (B)非金屬氧化物呈酸性，金屬氧化物亦呈酸性 (C)非金屬氧化物呈鹼性，金屬氧化物亦呈鹼性 (D)非金屬氧化物呈鹼性，金屬氧化物呈酸性。

《答案》A

10. () 下列何種物質燃燒後的產物溶於水中時，水溶液會呈酸性？ (A)銅 (B)鈉 (C)硫 (D)鎂。

《答案》C

詳解：金屬（鈉、鎂）氧化物溶於水，水溶液會呈鹼性，但是銅的氧化物難溶於水中，故呈現中性；非金屬（硫）氧化物溶於水，水溶液會呈酸性。

11. () 小康與小萱參觀故宮博物院展覽，發現鐵劍嚴重的鏽蝕，而銅劍則只有部分稍微產生鏽蝕，然而鐵劍問世的時間比銅劍晚，下列關於會導致這個現象的解釋，何者正確？ (A)鐵對氧的活性比銅大，容易被氧化 (B)鐵對氧的活性比銅小，容易被氧化 (C)鐵對氧的活性比銅大，容易被還原 (D)鐵對氧的活性比銅小，容易被還原。

《答案》A

12. () 有三種金屬 X、Y、Z，將其新切面置於空氣中，X、Y 很快失去光澤，而 Z 幾乎不變，若將 X、Y 放入水中，Y 的反應較 X 激烈，則此三種金屬對氧的活性大小，何者正確？ (A) $X > Y > Z$ (B) $X > Z > Y$ (C) $Y > X > Z$ (D) $Z > X > Y$ 。

《答案》C

詳解：三種金屬新切面置於空氣中，X、Y 很快失去光澤，而 Z 幾乎不變，由此可知，Z 對氧的活性最小；由將 X、Y 放入水中，Y 的反應較 X 激烈可知，Y 對氧的活性比 X 大。綜合以上分析結果，金屬對氧的活性： $Y > X > Z$ 。

13. () 已知元素對氧的活性大小為：鋁 > 碳 > 鋅 > 銅 > 金；則氧化銅與下列何種物質共熱不會發生反應？ (A)鋁 (B)碳 (C)鋅 (D)金。

《答案》D

詳解：對氧的活性比銅大的物質都可與氧化銅共熱反應生成銅。

14. () 下列哪一種元素可在二氧化碳中燃燒？ (A)鐵 (B)鋅 (C)鉛 (D)鎂。

《答案》D

詳解：鎂對氧的活性比碳大，故能在二氧化碳中燃燒。

15. () 下列哪一種反應不能產生氧化鎂？ (A)鎂在空氣中加熱 (B)鎂和氧化鈉共同加熱 (C)鎂和氧化鋅共同加熱 (D)鎂和氧化銅共同加熱。

《答案》B

詳解：對氧的活性：鈉>鎂>鋅>銅，故鎂無法奪取氧化鈉中的氧生成氧化鎂。

16. () 假設以 X、Y、Z 代表三種金屬元素，並以 XO、YO、ZO 代表它們的氧化物，根據下列情況，可得知此三種元素對氧的活性順序為何？



(A) $X > Y > Z$ (B) $Z > Y > X$ (C) $Y > X > Z$ (D) $X > Z > Y$ 。

《答案》D

詳解：由(1)式可知對氧活性是 $X > Z$ ，由(2)式可知對氧活性是 $Z > Y$ ，故由(1)、(2)式可知對氧活性大小為 $X > Z > Y$ 。

17. () 將 A、B、C 三種金屬及其氧化物 AO、BO、CO 兩兩混合，並隔絕空氣加熱，其反應結果如附表所示 (○表示有反應；×表示沒反應)，請問三種金屬活性大小順序為何？

金屬 \ 金屬氧化物	AO	BO	CO
A		×	×
B	○		○
C	○	×	

(A) $A > B > C$ (B) $B > C > A$ (C) $B > A > C$ (D) $C > B > A$ 。

《答案》B

詳解：(1)第二列分析結果： $B + XO \rightarrow BO + X$ ，當 $X = A、C$ 時，反應皆可自然發生，所以 B 活性最大；(2)第三列分析結果： $C + YO \rightarrow CO + Y$ ，當 $Y = A$ 時，反應可自然發生，所以 C 活性大於 A；綜合以上分析結果，三種金屬的活性大小： $B > C > A$ 。

18. () 下列為生活中常見的一些現象或作用，哪一個與氧化還原反應無關？ (A)食品中常添加胡蘿蔔素、維生素 C 或維生素 E 等，以延長保存期限 (B)洗廁所時若不小心使鹽酸碰觸大理石檯面，會產生大量的氣泡 (C)植物的光合作用、大多數生物的呼吸作用，維持地球上氧氣的循環 (D)利用漂白水，讓衣物恢復顏色的潔白。

《答案》B

19. () 若想區別食鹽水溶液和糖水，下列哪一種方法最適當？ (A)是否可讓 LED 燈發亮 (B)聞聞看 (C)以石蕊試紙檢驗 (D)比較顏色。

《答案》A

詳解：(A)糖非電解質，其水溶液不能導電，而食鹽為電解質，故其水溶液能導電；(B)食鹽水溶液和糖水皆無明顯氣味；(C)食鹽水溶液和糖水皆為中性，石蕊試紙無法檢驗出；(D)兩溶液皆為透明無色。

20. () 關於電解質的說法，下列哪一項是正確的？ (A)由銅線可以導電，可知銅是電解質 (B)由固體的食鹽不能導電，可知食鹽不是電解質 (C)由酒精易溶於水，可知酒精是電解質 (D)由鹽酸是氯化氫的水溶液，能導電，可知氯化氫是電解質。

《答案》D

詳解：物質溶於水後，會使水溶液導電的化合物稱為電解質。

21. () 已知某原子 X 的質子數為 17、中子數為 18，則此原子所形成的離子 X^- ，應具有的電子數目為多少？ (A)16 (B)18 (C)34 (D)36。

《答案》B

詳解： X^- 表 X 原子得到 1 個電子，電子數比質子數多 1，故其電子數 = 質子數 + 1 = 17 + 1 = 18。

22. () 下列關於鈉離子 (Na^+) 和鈉原子 (Na) 的比較，何者正確？ (A)原子序相同 (B)電子數相同 (C)化學性質相同 (D)鈉原子獲得一個電子後，形成鈉離子。

《答案》A

詳解：(A) Na^+ 和 Na 的原子序皆為 11；(B) Na^+ 的電子有 10 個；Na 的電子有 11 個；(C) Na^+ 的活性小，較穩定，而 Na 的活性大，不穩定；(D)Na 失去一個電子，形成 Na^+ 。

23. () 某一水溶液中混有 0.1 莫耳氫氧化鈉 (NaOH) 及 0.1 莫耳氯化鈣 ($CaCl_2$) 水溶液，則溶液中帶正電荷粒子的莫耳數與帶負電荷粒子的莫耳數比為多少？ (A)1 : 1 (B)1 : 2 (C)2 : 3 (D)3 : 2。

《答案》C

詳解： $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ ，故 0.1 莫耳 NaOH 可解離出 0.1 莫耳 Na^+ 及 0.1 莫耳 OH^- ； $CaCl_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2Cl^-$ ，故 0.1 莫耳 $CaCl_2$ 可解離出 0.1 莫耳 Ca^{2+} 及 0.2 莫耳 Cl^- ，溶液中共含 0.2 莫耳陽離子以及 0.3 莫耳陰離子。

24. () 「電解質」是因為下列哪一種粒子在水溶液中移動而導電？ (A)電子 (B)質子 (C)離子 (D)分子。

《答案》C

詳解：電解質溶於水時，會解離成陽、陰離子，當溶液通電時，陽離子往負極方向移動；陰離子往正極方向移動，因此形成通路。

25. () 下列選項中的水溶液，何者屬於酸性溶液？ (A)NaOH (B)HCl (C)Ca(OH)₂ (D)NH₃。

《答案》B

26. () 將濃硫酸滴在方糖上，方糖會變成焦黑的碳，是因為濃硫酸具有什麼性質？ (A)酸性強 (B)腐蝕性 (C)脫水性 (D)沸點高。

《答案》C

27. () 下列有關酸性物質的敘述，何者錯誤？ (A)醋酸與大理岩反應會產生二氧化碳 (B)鎂帶與鹽酸反應會產生氧氣 (C)酸性物質溶於水會解離出氫離子 (D)鹽酸可用來清洗金屬表面。

《答案》B

詳解：(B)鎂帶與鹽酸反應產生氫氣。

28. () 下列何種物質可作為乾燥劑，且其水溶液可用來檢驗二氧化碳的存在？ (A)氫氧化鈉 (B)氧化鈣 (C)氨 (D)氯化鈣。

《答案》B

詳解：氧化鈣易吸收空氣中的水蒸氣，可作為乾燥劑使用，且其溶於水後所形成的氫氧化鈣水溶液，與二氧化碳反應會產生碳酸鈣沉澱，可用來檢驗二氧化碳。

29. () 媽媽炒了一盤紫色高麗菜，菜汁剛開始呈紫色，後來因為加了醋，顏色變成粉紅色。吃完後用肥皂水沖洗盤子時，菜汁又變成藍色。如果將紫色高麗菜汁加在下列哪一種溶液中，顏色會變成藍色？ (A)小蘇打 (B)檸檬汁 (C)米酒 (D)食鹽。

《答案》A

詳解：紫色高麗菜汁遇酸性物質，顏色會變成紅色系；遇鹼性物質，顏色會變成藍、綠色系。

30. () 假設有三種未標示的無色溶液甲、乙、丙，已知這三種液體各為酸性溶液、鹼性溶液及酚酞指示劑。當取少量甲溶液與少量乙溶液混合後，顏色呈紅色。但將甲溶液或乙溶液與丙溶液混合均呈無色，則丙溶液應為下列何者？ (A)酸性溶液 (B)鹼性溶液 (C)酚酞指示劑 (D)無法推斷。

《答案》A

詳解：酚酞遇鹼性溶液會由無色變成紅色，所以甲與乙分別為酚酞指示劑或鹼性溶液，而丙為酸性溶液。

31. () 今有兩杯水溶液，經測定後得知甲溶液 pH 值為 4，乙溶液 pH 值為 6，則哪一杯溶液中的[H⁺]較大？ (A)甲較大 (B)乙較大 (C)兩者相等 (D)條件不足，無法比較。

《答案》A

詳解：pH 值越低的[H⁺]越大，故甲溶液的[H⁺]較大。

32. () HCl + NaOH → NaCl + H₂O 是下列選項中的哪一種反應？ (A)氧化還原反應 (B)解離反應 (C)中和反應 (D)燃燒反應。

《答案》C

詳解：HCl 為酸性，NaOH 為鹼性，NaCl 為鹽類，H₂O 為水，酸鹼中和反應產生鹽類與水。

33. () 關於鹽類的敘述，何者正確？ (A)氯化鈉是透明無色晶體，又稱食鹽，只能從酸鹼中和產生 (B)硫酸鈣是白色固體，易溶於水，為製作石膏像的原料之一 (C)碳酸鈉是白色固體，可作為清潔劑，所以又稱洗滌鹼 (D)碳酸鈉遇熱會分解出二氧化碳氣體。

《答案》C

詳解：(A)氯化鈉可由海水蒸發而得；(B)硫酸鈣難溶於水；(D)碳酸鈉遇熱會分解成二氧化碳、碳酸鈉和水。

34. () 常利用單位時間內反應物或生成物的變化量來表示的是下列何者？ (A)化學平衡 (B)酸鹼反應 (C)反應速率 (D)中和反應。

《答案》C

詳解：化學反應的快慢稱為反應速率，通常用單位時間內反應物或生成物的變化量來表示。

35. () 下列哪一個反應速率最快？ (A)鐵釘生鏽 (B)鐘乳石的生成 (C)木材燃燒 (D)銅生銅綠。

《答案》C

詳解：在一般的情況下，上述反應由快至慢為：(C) > (A) > (D) > (B)。

36. () 下列金屬中，何者在空氣中與氧發生反應的速率最緩慢？ (A)鋁 (B)金 (C)鐵 (D)鎂。

《答案》B

詳解：活性越大的物質，反應速率最快；對氧的活性大小順序，排列如下：鎂 > 鋁 > 鐵 > 金。

37. () 關於「把食物切得越小塊，就越容易煮熟」這句話的主要原理，與下列哪一種現象類似？ (A)放入冰箱的食物比較能保持新鮮 (B)削成羽毛狀的火煤棒比竹篾容易點燃 (C)哈柏法利用鐵粉催化製造氨氣 (D)藍色氯化亞鈷加水，變成紅色的氯化亞鈷。

《答案》B

38. () 下列有關酵素的敘述何者正確？ (A)蛋白質分子皆可稱為酵素 (B)酵素皆可加快各種反應速率 (C)酵素可改變反應平衡狀態 (D)酵素為生物體內的催化劑。

《答案》D

詳解：(A)酵素的主要成分是蛋白質；(B)不同的酵素分別催化不同的反應；(C)僅可改變反應速率；(D)生物體中的催化劑稱為酶或酵素。

39. () 阿康家晚上要烤肉，請問下列哪一種行為無法讓烤肉更有效率？ (A)把木炭敲小塊 (B)生火時對著木炭搨風 (C)把烤肉網放離火近一些 (D)把食材堆疊在一起烤。

《答案》D

40. () 一個加蓋的廣口瓶靜置一週後，發現水位沒有變化，下列關於此廣口瓶的敘述何者錯誤？ (A)再靜置一週水位也不會改變 (B)溫度升高時，水位不再變化 (C)此時為一種動態平衡 (D)水的蒸發過程與水蒸氣的凝結過程繼續進行。

《答案》B

詳解：(B)溫度升高時，蒸發速率會大於凝結速率，導致水位下降。

41. () 對一個已達到平衡的化學反應而言，下列敘述何者正確？ (A)正反應與逆反應均已經停止 (B)反應物與生成物的總莫耳數相等 (C)正反應速率大於逆反應速率 (D)反應物與生成物的濃度維持不變。

《答案》D

詳解：正、逆反應速率相等，故反應物與生成物的濃度維持不變。

42. () 下列反應何者是可逆反應？ (A)鋅粉加鹽酸產生氫氣 (B)氯化亞鈷試紙遇水呈紅色 (C)酒精燃燒生成二氧化碳和水 (D)鐵生鏽。

《答案》B

43. () 當一可逆反應： $A+B \rightleftharpoons C+D$ 達平衡後，再加入一些 A，則下列敘述何者錯誤？ (A)反應物 B 的量會減少 (B)產物 C 的量會增加 (C)產物 D 的量會增加 (D)平衡已被破壞，反應已無法再達成平衡。

《答案》D

詳解：平衡遭到改變後，會再達成另一個新的平衡狀態。

44. () 已知某可逆反應式為： $A+B \rightleftharpoons C+D+熱$ ，請問下列敘述何者錯誤？ (A) $A+B \rightarrow C+D$ 為吸熱反應 (B)溫度上升時，逆反應速率大於正反應速率 (C)溫度下降時，C、D 的量會增加 (D)反應達新平衡後，正反應速率等於逆反應速率。

《答案》A

詳解：此反應式的正反應為放熱反應。

45. () 在反應的平衡狀態下，改變下列何者無法造成平衡的變動？ (A)溫度 (B)容器形狀 (C)反應物濃度 (D)生成物濃度。

《答案》B

詳解：要使平衡系統發生變動，必須改變反應系統內的因素；容器形狀屬於反應系統外的因素，因此無法使平衡系統發生變動。

46. () 下列各元素中，何者為組成有機化合物必要的元素？ (A)氫 (B)碳 (C)氧 (D)氮。

《答案》B

詳解：組成有機化合物最主要的元素為碳，其次為氫、氧等。

47. () 下列含碳化合物中，哪些屬於有機化合物？ 甲. Na_2CO_3 ；乙.CO；丙. CH_4 ；丁. CH_3COOH ；戊. C_2H_5OH (A)甲乙丙戊 (B)乙丙丁 (C)丙丁戊 (D)丁戊。

《答案》C

詳解：甲為碳酸鈉，屬碳酸鹽類，乙為一氧化碳，均不屬有機化合物。丙為甲烷、丁為醋酸，而戊為乙醇，丙丁戊均為有機化合物。

48. () 下列哪一項因素會影響有機化合物的性質？ 甲.組成元素的種類；乙.組成的原子個數；丙.組成原子的排列方式；丁.組成元素的來源 (A)只有甲 (B)甲、乙 (C)甲、乙、丙 (D)全部。

《答案》C

詳解：有機化合物的性質由組成元素的種類、數目與排列方式決定。

49. () 醇和有機酸混合加熱發生酯化的反應速率很慢，通常會加入下列哪一種物質當作催化劑？ (A)乙醇 (B)乙酸 (C)濃硫酸 (D)氫氧化鈉。

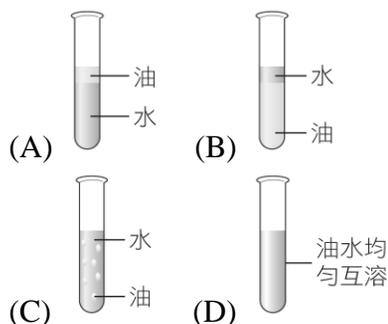
《答案》C

詳解：酯化反應速率很慢，所以一般均加入無機強酸當催化劑，最常使用的強酸為濃硫酸。

50. () 丙酸和乙醇反應產生的酯稱為什麼？ (A)乙酸乙酯 (B)乙酸丙酯 (C)丙酸丙酯 (D)丙酸乙酯。

《答案》D

51. () 將沙拉油與水置入試管中，用玻璃棒攪拌，然後放置一段時間，下列何者是試管內正確的分布圖？



《答案》A

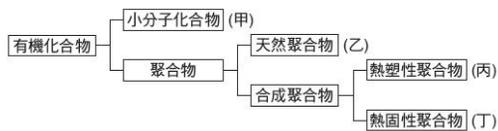
52. () 市面上販售的手工肥皂，我們亦可以利用回鍋油再加上一些簡單的材料，做出各種有香味的肥皂。有關手工肥皂的製造，下列敘述何者正確？ (A)回鍋油屬於烷類的一種 (B)加入鹽酸才會進行皂化反應 (C)加入飽和食鹽水

可促使肥皂析出 (D)肥皂會沉在飽和食鹽水下面。

《答案》C

詳解：(A)回鍋油屬於酯類；(B)加入鹼性溶液才會皂化；(D)肥皂會浮在上層。

53. () 附圖為有機化合物分類的簡單架構，依此架構將不同的物質歸類，則下列敘述何者錯誤？ (A)純酒精屬於甲 (B)蛋白質屬於乙 (C)聚乙烯製成的保鮮膜屬於丙 (D)聚丙烯製成的飲料瓶屬於丁。



《答案》D

詳解：聚丙烯為熱塑性聚合物，屬於丙。

54. () 下列哪一種聚合物是天然聚合物？ (A)耐綸 (B)聚乙烯 (C)纖維素 (D)滌綸。

《答案》C

55. () 下列有關醣類的敘述，何者錯誤？ (A)又稱碳水化合物 (B)澱粉、纖維素都屬於醣類 (C)氫和氧原子數的比值和水一樣 (D)是植物細胞壁的主要成分。

《答案》C

詳解：(C)氫和氧原子數的比值和水一樣。

56. () 下列選項所描述的力，哪一個力不是超距力？ (A)彈簧被拉長後所受的彈力 (B)蘋果從樹上落下時所受的重力 (C)塑膠髮梳摩擦後產生的靜電力 (D)兩塊磁鐵之間的磁力。

《答案》A

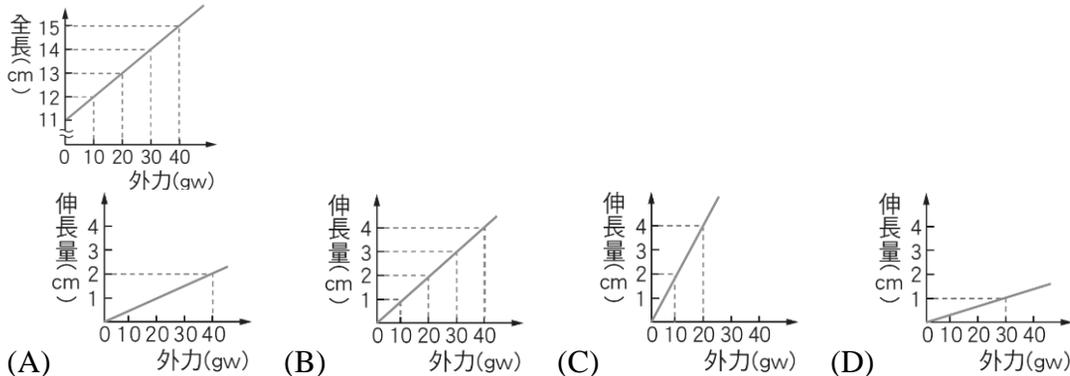
詳解：(A)彈簧被拉長後所受的彈力為接觸力。

57. () 下列哪些現象可以說明有力作用於物體上？甲.旗幟隨風飄揚；乙.地震造成地表裂開；丙.發光的燈泡突然熄滅；丁.行駛中的汽車突然煞車減速；戊.人造衛星繞著地球運轉。 (A)甲、丙 (B)乙、丁 (C)乙、丁、戊 (D)甲、乙、丁、戊。

《答案》D

詳解：甲、乙現象中的物體形狀有變化，丁、戊現象中的物體運動狀態改變。

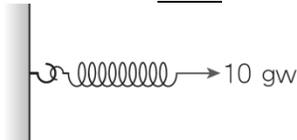
58. () 小雯在彈簧下端懸掛砝碼，測得彈簧全長與外力關係如附圖，若以外力為橫坐標、彈簧伸長量為縱坐標重新繪製圖形，則繪製出的圖形應為下列何者？



《答案》B

詳解：彈簧全長－彈簧原長＝彈簧伸長量，故繪製出的圖形應為(B)。

59. () 如附圖，以 10 公克重之力拉一固定在牆壁上的彈簧，彈簧伸長 2 公分。若彈簧的彈性限度是 500 公克重，則下列敘述何者錯誤？



- (A)彈簧同時受到牆壁向左的拉力與向右的作用力 (B)改施以 20 公克重拉力時，彈簧伸長量將變為 4 公分 (C)當施力不超過 500 公克重時，可使用此彈簧來測量力的大小 (D)將彈簧改成垂直放置，掛上 20 公克重的重物，則彈簧伸長量為 2 公分。

《答案》D

詳解：(D)10 公克重的拉力可使彈簧伸長 2 公分，若對彈簧施以 20 公克重的力，可使彈簧伸長或壓縮 4 公分。

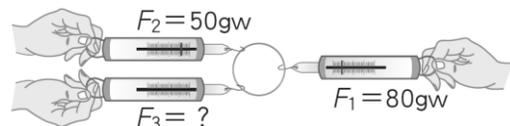
60. () 取三個相同彈簧秤連接如附圖所示，當鐵環保持靜止不動時，三個彈簧秤的讀數 F_1 、 F_2 、 F_3 的關係為何？



- (A) $F_2 + F_3 = F_1$ (B) $F_1 + F_2 = F_3$ (C) $F_1 = F_2 = F_3$ (D) $F_1 + F_3 = F_2$ 。

《答案》C

61. () 取三個相同彈簧秤連接如附圖所示，當鐵環保持靜止不動時，若以 F_1 、 F_2 、 F_3 表示三個彈簧秤的讀數，且 $F_1 = 80$ 公克重、 $F_2 = 50$ 公克重，則 F_3 等於多少公克重？



- (A)30 (B)5 (C)80 (D)130。

《答案》A

詳解： $F_1 = F_2 + F_3$ ， $80 = 50 + F_3$ ，由此可知 $F_3 = 30$ (gw)。

62. () 如附圖，有一個 500 公克重的物體，原靜置於水平桌面上，如果在物體兩側分別施以 30 公克重與 18 公克重的水平力，物體仍然靜止不動，關於該物體此時受到的摩擦力大小及方向，下列敘述何者正確？ (A)0 (B)12 公克重向左 (C)12 公克重向右 (D)48 公克重向左。



《答案》C

詳解：物體靜止不動，在水平方向的合力等於零，故可知摩擦力 $f + 18 = 30$ (gw)， $f = 12$ (gw)，方向向右。

63. () 下列選項中，哪些方法或現象可以減少摩擦力？甲.在齒輪上加些潤滑油；乙.光滑的磁磚地板；丙.浴室的防滑墊；丁.下雨天溼滑的路面；戊.地板表面有許多粗糙顆粒。 (A)乙、丁 (B)丙、戊 (C)甲、乙、丁 (D)甲、丙、戊。

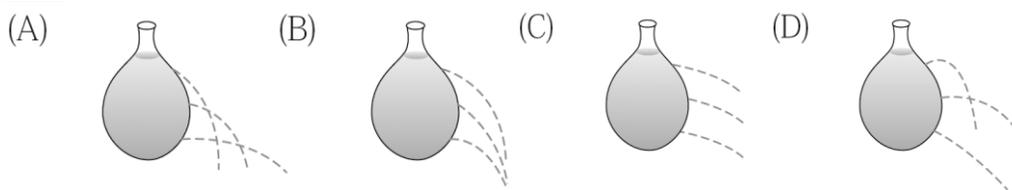
《答案》C

64. () 小軒在鋪磁磚的地板上推動一張書桌，到了鋪地毯的地板上時就推不動了。後來他把桌上的書全部拿走後，又可以順利推動書桌。在以上過程中，有關摩擦力的敘述，何者錯誤？ (A)在鋪磁磚的地板上推動書桌時，動摩擦力維持定值 (B)在鋪地毯的地板上推不動書桌時，水平推力小於靜摩擦力 (C)物體所受的摩擦力與接觸面性質有關 (D)推動書桌時，書桌上的總重量越重，所受的摩擦力也越大。

《答案》B

詳解：(B)推不動書桌時，水平推力等於靜摩擦力。

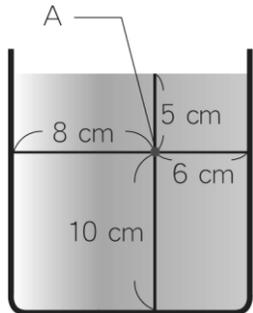
65. () 小雯拿了一個氣球來裝水，結果發現這個氣球會漏水。你認為下列哪種狀況是正確的？



《答案》D

詳解：液體壓力方向與接觸面垂直。

66. () 如附圖所示，在杯內裝入 15 公分高的水，則下列關於 A 點壓力的敘述，何者正確？

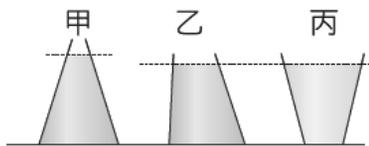


- (A)向上壓力大於向下壓力 (B)向上壓力小於向下壓力 (C)向上壓力等於 5 gw/cm^2 (D)向左的壓力等於 8 gw/cm^2 。

《答案》C

詳解：(A)點的向上壓力 = 向下壓力 = 向左壓力 = 向右壓力 = 5 gw/cm^2 。

67. () 如附圖所示，甲、乙兩個容器裝滿了水，丙容器裝滿了密度 0.8 公克 / 立方公分的油，且乙和丙兩個容器及液面高度皆一樣高，請問三個容器內底部所受的液體壓力大小比較，下列何者正確？

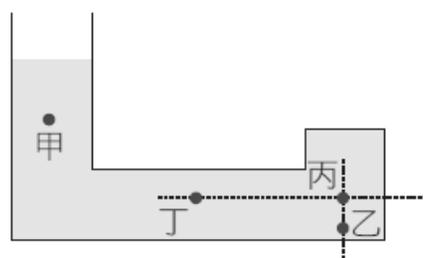


- (A)甲 > 乙 > 丙 (B)甲 > 乙 = 丙 (C)甲 = 乙 > 丙 (D)無法比較。

《答案》A

詳解：甲、乙兩容器皆裝水，但甲容器液面較高；乙、丙液面雖等高，但丙容器裝密度較小的油，因此可知三個容器底面積所受液壓大小為甲 > 乙 > 丙。

68. () 如附圖所示，在容器中倒入水，請問此容器中甲、乙、丙、丁四點受到的液體壓力大小關係應為何？



- (A)乙 > 丁 > 丙 > 甲 (B)甲 = 乙 = 丙 = 丁 (C)乙 > 丙 = 丁 > 甲 (D)乙 > 丙 > 丁 > 甲。

《答案》C

詳解：在同一深度時，液體產生的壓力相同，故丁 = 丙；深度越深則液體壓力越大，故甲的液體壓力最小、乙的液體壓力為最大。

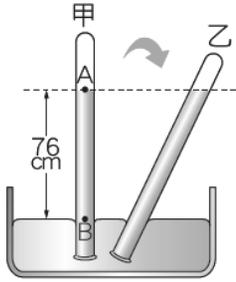
69. () 下面哪一個物品或動作運用了帕斯卡原理？ (A)熱水瓶水位顯示 (B)用吸管喝飲料 (C)用吸盤將抹布掛在牆上

(D)液壓千斤頂。

《答案》D

詳解：用吸管喝飲料和用吸盤將抹布掛在牆上是利用大氣壓力，熱水瓶水位顯示是利用連通管原理。

70. () 在大氣壓力為 1 大氣壓的地方利用水銀做托里切利實驗，若將試管分別垂直和傾斜放置如附圖之甲、乙，則下列敘述何者錯誤？

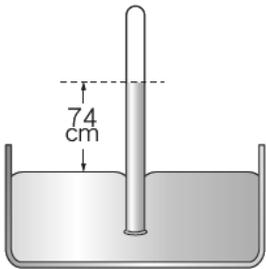


(A)A 點上方接近真空 (B)B 點所受的壓力為 76 cmHg (C)乙管的垂直高度大於 76 cm (D)若實驗時將水銀換成水，水柱將達到試管頂端。

《答案》C

詳解：(C)乙的垂直高度也等於 76 cm。

71. () 在大氣壓力為 1 大氣壓的地方利用水銀做托里切利實驗，因操作不當使管內留有少許空氣，測得結果如附圖所示，若將此裝置移至真空室內，則此時管內的水銀面與管外相較會如何？

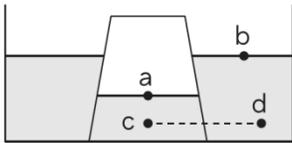


(A)較高 (B)較低 (C)一樣高 (D)條件不足，無法得知。

《答案》B

詳解：由於管內留有少許空氣，而真空中並無大氣壓力，因此管內空氣會產生往下的壓力，使管內的水銀面比管外還低。

72. () 阿康取一空玻璃杯，將杯口朝下，用力壓入一裝有適量水的水槽中，發現杯內水面較杯外低，如附圖所示，a、b、c、d 四點的壓力大小順序為何？



(A) $a=b=c=d$ (B) $c>d>b>a$ (C) $c=d>a>b$ (D) $b>a>d>c$ 。

《答案》C

73. () 取甲、乙、丙三個質量相等的物體，其密度如附表所示。將三個物體同時放入水中，則其所受的浮力 $B_{甲}$ 、 $B_{乙}$ 、 $B_{丙}$ 的大小關係為何？

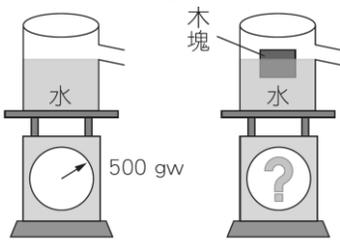
物體	密度(g/cm^3)
甲	0.3
乙	0.7
丙	2.4

(A) $B_{甲}>B_{乙}>B_{丙}$ (B) $B_{甲}<B_{乙}<B_{丙}$ (C) $B_{甲}=B_{乙}=B_{丙}$ (D) $B_{甲}=B_{乙}>B_{丙}$ 。

《答案》D

詳解：甲、乙為浮體，所受的浮力等於本身的重量，而甲、乙質量相等，所以 $B_{甲}=B_{乙}$ 。而丙為沉體，所受的浮力最小，故 $B_{甲}=B_{乙}>B_{丙}$ 。

74. () 某實驗裝置如圖(一)所示，已知裝水的水槽重量為 500 公克重。若在水槽中緩慢放入一個體積為 50 立方公分、重量為 30 公克重的木塊後，有一部分的水由水槽側邊的管子溢出，且木塊浮於水面上呈靜止狀態，如圖(二)所示，則下列敘述何者正確？



(A)磅秤最後的讀數為 500 公克重 (B)磅秤最後的讀數為 530 公克重 (C)被木塊排出水槽外的水，體積為 50 立方公分 (D)木塊浮於水面上，表示它所受的浮力大於其重量。

《答案》A

詳解：(B)磅秤讀數仍為 500 公克重；(C)被木塊排出水槽外的水，體積為 30 立方公分；(D)木塊浮於水面上，表示它所受的

浮力等於其重量。

二、填充

76. 甲.氫氧化鈉 乙.二氧化碳 丙.吸熱 丁.放熱。

請依據下方題目填入正確選項：

俗稱燒鹼或苛性鈉的白色固體物質為_____，溶於水會_____，對皮膚有腐蝕性。若將此化合物放在紙上，不到數分鐘，就會產生變化，這是因為它易吸收空氣中的水氣與_____而變質。

《答案》甲、丁、乙

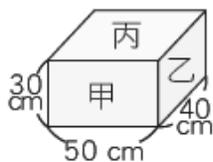
77. 沛沛在木塊上放置砝碼來測量摩擦力的大小，已知砝碼的重量為 50 公克重，根據附表，木塊為_____公克重。

重量	最大靜摩擦力
木塊	40公克重
木塊+1個砝碼	50公克重
木塊+2個砝碼	60公克重
木塊+3個砝碼	70公克重

《答案》200

詳解：由表可知，每增加 50 gw 砝碼，最大靜摩擦力增加 10 gw；推動木塊的最大靜摩擦力為 40 gw，表示木塊為 200 gw。

78. 有一個質量 5 公斤的長方體，其大小如附圖所示，如果將甲、乙、丙三面依序平放於桌面上，桌面所受的壓力分別為 $P_{甲}$ 、 $P_{乙}$ 、 $P_{丙}$ ，則 $P_{甲} : P_{乙} : P_{丙}$ 之比為何？



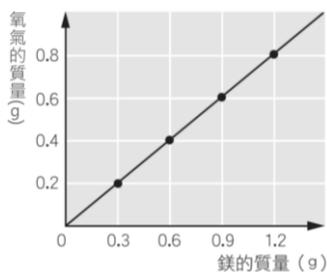
(A)1 : 1 : 1 (B)4 : 5 : 3 (C)4 : 3 : 5 (D)15 : 12 : 20。

《答案》B

詳解： $P_{甲} = 5000 \text{ gw} / 1500 \text{ cm}^2 = 10/3 \text{ gw/cm}^2$ ； $P_{乙} = 5000 \text{ gw} / 1200 \text{ cm}^2 = 25/6 \text{ gw/cm}^2$ ； $P_{丙} = 5000 \text{ gw} / 2000 \text{ cm}^2 = 5/2 \text{ gw/cm}^2$ ，故 $P_{甲} : P_{乙} : P_{丙} = 4 : 5 : 3$ 。

三、題組

84. 取不等量的鎂在空氣中燃燒，分別測得鎂和氧氣反應的質量關係如附圖所示，請根據圖回答下列問題：



() (1) 將 0.6 公克的鎂完全燃燒，需要多少公克的氧氣參與反應？ (A)0.9 (B)0.6 (C)0.4 (D)0.2。

() (2) 鎂和氧化合的質量比為多少？ (A)1 : 2 (B)2 : 1 (C)3 : 2 (D)2 : 3。

() (3) 需要鎂和氧氣各多少公克，才能燃燒生成 2 公克的氧化鎂？ (A)鎂 0.6 公克、氧氣 0.4 公克 (B)鎂 0.8 公克、氧氣 1.2 公克 (C)鎂 1.2 公克、氧氣 0.8 公克 (D)鎂 1.4 公克、氧氣 0.6 公克。

《答案》(1)C (2)C (3)C

詳解：(2)鎂：氧 = 0.6 : 0.4 = 3 : 2。(3)鎂和氧結合的質量比為 3 : 2，由質量守恆定律，鎂和氧的質量和等於 2 公克，所以答案為(C)。

85. 酸雨是現今工業發達後，令人憂心的環保問題。已知會造成酸雨的物質之一是二氧化硫 (SO_2)，請回答下列問題：

() (1) 二氧化硫分子形成時，硫原子和氧原子結合的原子數比為？ (A)2 : 1 (B)1 : 4 (C)1 : 2 (D)4 : 1。

() (2) 已知硫的原子量為 32、氧的原子量為 16，請問下列哪一項為二氧化硫分子量？ (A)48 (B)64 (C)80 (D)96。

《答案》(1)C (2)B

詳解：(1)二氧化硫化學式為 SO_2 ，故硫原子和氧原子數比為 1 : 2。(2) SO_2 分子量 = 32 + 16 × 2 = 64。

86. 小蕙想測試甲、乙、丙三種不同金屬的活性，於是設計了實驗，分別燃燒此三種金屬，其反應情形如附表，請回答下列問題：

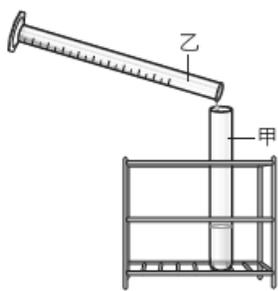
金屬	燃燒情形
甲	燃燒時會發出白色強光。
乙	較不易燃燒，遠離火源後，表面的燃燒即停止。
丙	不易燃燒，加熱前呈紅棕色，加熱後，表面變成黑色。

() (1) 根據與氧反應的難易程度，判斷甲、乙、丙三種金屬對氧的活性大小關係應為下列何者？ (A)甲 > 乙 > 丙 (B)丙 > 乙 > 甲 (C)乙 > 丙 > 甲 (D)丙 > 甲 > 乙。

() (2) 若小蕙是利用鋅、鎂、銅三種金屬做實驗，試判斷甲、乙、丙依序最可能為下列何者？ (A)銅、鋅、鎂 (B)鋅、鎂、銅 (C)鎂、銅、鋅 (D)鎂、鋅、銅。

《答案》(1)A (2)D

87. 小靜欲進行酸鹼中和反應，實驗裝置如附圖，在甲裝置中有 5 毫升 1 M 鹽酸，乙裝置中有 5 毫升 1 M 氫氧化鈉水溶液，請回答下列問題：



- () (1) 由乙逐漸加氫氧化鈉水溶液於甲的過程中，甲溶液的溫度會如何變化？ (A) 升高 (B) 先降低，再升高 (C) 降低 (D) 先升高，再降低。
 () (2) 由乙逐漸加氫氧化鈉水溶液於甲中，則甲溶液之 pH 值的變化為何？ (A) 變大 (B) 先變小，再變大 (C) 變小 (D) 不變。
 () (3) 將混合後甲中的溶液水分蒸乾，所得到的鹽類為何？ (A) HCl (B) NaOH (C) NaCl (D) Na₂O。

《答案》(1)A；(2)A；(3)C

詳解：(1) 酸鹼中和反應為放熱反應，故甲溶液溫度會上升；(3) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ，故反應後產生的鹽類為 NaCl。

88. 阿庭想按照課本所學，嘗試在實驗室中利用雙氧水加二氧化錳製造氧氣，請回答下列問題：

- () (1) 以雙氧水製造氧氣時，加入二氧化錳的目的是什麼？ (A) 增加氧氣的產量 (B) 避免氧氣產生的速率太快，造成危險 (C) 因為二氧化錳是黑色物質，可觀察反應是否正在進行 (D) 加快反應的速率。
 () (2) 此時二氧化錳為下列何者？ (A) 反應物 (B) 催化劑 (C) 生成物 (D) 氧化劑。

《答案》(1)D (2)B

詳解：(1) MnO_2 無法改變產量，但可加快反應進行；(2) MnO_2 為催化劑，可加速雙氧水分解產生氧氣與水。

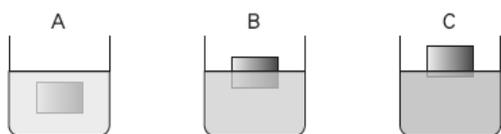
89. 小軒想按照課本所學，嘗試在家中自行製造手工肥皂，請回答下列問題：

- () (1) 若小軒家中沒有椰子油，他可使用下列哪種物品代替？ (A) 洗碗精 (B) 果汁 (C) 沙拉油 (D) 殺菌用酒精。
 () (2) 在製造肥皂時，加入飽和食鹽水的目的為何？ (A) 減少乙醇的使用量 (B) 產生更多的肥皂 (C) 讓椰子油與氫氧化鈉水溶液更容易混合 (D) 使肥皂與甘油分離。

《答案》(1)C (2)D

詳解：(2) 加入飽和食鹽水可使肥皂出現並浮在食鹽水上。

90. 附圖為同一物體分別投入 A、B、C 三種液體中靜止的情況，請回答下列問題：

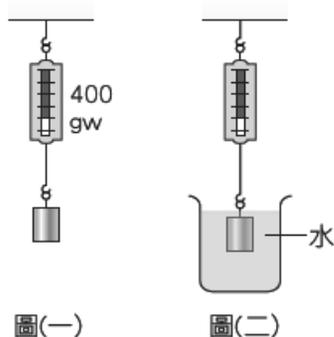


- () (1) 若物體在三種液體中所受的浮力分別為 B_A 、 B_B 、 B_C ，則由圖可判斷它們的浮力大小為何？ (A) $B_A > B_B > B_C$ (B) $B_A < B_B < B_C$ (C) $B_A < B_B = B_C$ (D) $B_A = B_B = B_C$ 。
 () (2) 承上題，若三種液體密度分別為 d_A 、 d_B 、 d_C ，物體的密度為 $d_{物}$ ，由圖可判斷它們的密度大小為何？ (A) $d_{物} > d_A > d_B > d_C$ (B) $d_A > d_B > d_C > d_{物}$ (C) $d_C > d_B > d_A > d_{物}$ (D) $d_C > d_B > d_A = d_{物}$ 。

《答案》(1)D (2)D

詳解：(1) 浮體浮力等於物重，A、B、C 三者皆為浮體，而三者物重相同，故浮力也相同；(2) 根據 $B = d \times V$ ，浮力相同時，液體密度與排開液體體積成反比，由附圖可知，排開的液體體積： $V_C < V_B < V_A$ ，故液體密度為： $d_C > d_B > d_A = d_{物}$ 。

91. 在彈簧秤下端懸掛一個金屬圓柱，如圖（一），已知彈簧秤讀數為 400 公克重，請回答下列問題：



- (1) 若圓柱全部沒入水中，如圖（二）所示，此時彈簧秤讀數為 320 公克重，則圓柱所受的浮力為_____公克重。
 (2) 若圖（二）燒杯內改裝食鹽水，然後將圓柱完全沒入食鹽水中，彈簧秤讀數為 300 公克重，則食鹽水的密度為_____公克 / 立方公分。

《答案》(1)80 (2)1.25

詳解：(1) $400 - 320 = 80$ (gw)；(2) $B = 400 - 300 = 100$ (gw)，故 $100 = 80 \times d_{食鹽水} \Rightarrow d_{食鹽水} = 1.25$ (g/cm³)。