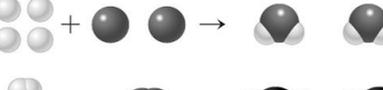
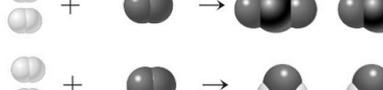
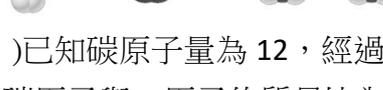


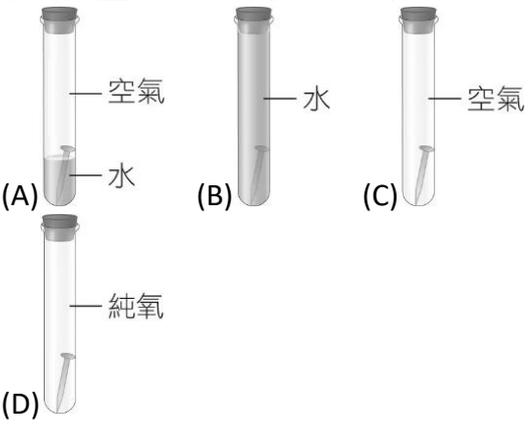
壹、選擇-：(每題 2.5 分。共 100.0 分)：

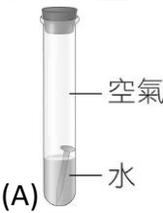
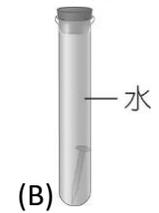
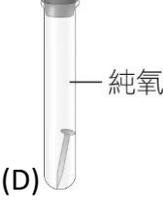
- () 氫氣與氧氣燃燒產生水的化學反應式為： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ，已知 0.2 公克的氫氣與 1.6 公克的氧氣完全反應後產生 X 公克的水，請推測 X 應為何？ (A)1.0 (B)1.8 (C)2.0 (D)2.4。
- () 根據道耳頓的原子說，請推論下列何者是正確的「氫氣與氧氣完全反應產生水」粒子模型圖？
(●：氫原子；●：氧原子；●：碳原子)
(A) 
(B) 
(C) 
(D) 
- () 已知碳原子量為 12，經過實驗測量發現碳原子與 X 原子的質量比為 4：9，請推測 X 原子的原子量為何？ (A)9 (B)18 (C)27 (D)36。
- () 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。
- () 科學家們在俄羅斯的永凍層發現了一隻冰河時期的熊，體內器官幾乎都沒有腐爛，原封不動的被完整保存下來。請推測這個現象主要是與影響反應速率的哪一項因素有關？ (A)濃度 (B)溫度 (C)表面積 (D)催化劑。
- () 甲烷 (CH_4) 與氧氣反應可生成二氧化碳及水蒸氣，其化學反應式為： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，可知甲烷與氧氣反應的莫耳數比為？ (A)1：1 (B)1：2 (C)2：1 (D)1：3。
- () 歷史上，人類使用鐵器較銅器廣泛，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？

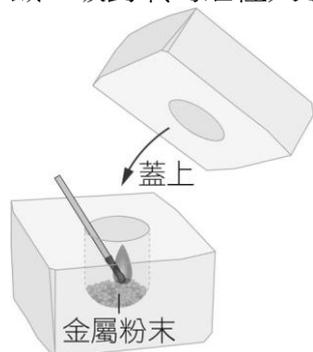
- (A)活性及表面生成物的性質有關 (B)重量及導熱、導電性有關 (C)顏色及延性、展性有關 (D)硬度及熔點有關。
- () 已知元素對氧的活性大小為：鋁 > 碳 > 鋅 > 銅 > 金；請判斷氧化銅與下列何種元素在隔絕空氣狀況下加熱不會發生反應？ (A)鋁 (B)碳 (C)鋅 (D)金。
 - () 已知金屬對氧的活性大小為：鈉 > 鎂 > 鋅 > 鐵；請判斷下列哪一種實驗操作不能產生氧化鎂？ (A)鎂在空氣中加熱 (B)鎂和氧化鈉共同加熱 (C)鎂和氧化鋅共同加熱 (D)鎂和氧化鐵共同加熱。
 - () 將 A、B、C 三種金屬及其氧化物 AO、BO、CO 兩兩混合，並隔絕空氣加熱，其反應結果如附表所示 (○表示有反應；×表示沒反應)，請分析三種金屬活性大小順序應為何？

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。
 - () 我們知道鐵生鏽是鐵氧化的結果，而水分還會使鐵更易鏽蝕！因此放置在戶外淋雨的腳踏車會比放在室內的腳踏車容易生鏽。阿康想用鐵釘模擬腳踏車在潮溼環境下生鏽的實驗，請問下列四支試管的設置中，何者最符合條件？


(A)  (B)  (C) 
(D) 
 - () 如附圖，將乾冰 (CO_2) 挖一小孔後，

放入鎂或鐵金屬粉末，點火並蓋上另一塊乾冰。請根據下列觀察現象情況，推測鎂、鐵、碳對氧的活性大小順序為何？



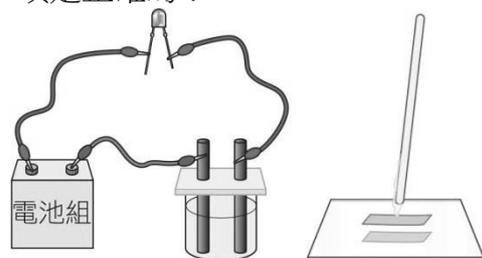
甲.放入鎂粉，點火後鎂粉會與乾冰反應持續燃燒

乙.放入鐵粉，點火後鐵粉不會與乾冰反應
(A) $Mg > Fe > C$ (B) $C > Fe > Mg$ (C) $Fe > Mg > C$ (D) $Mg > C > Fe$ 。

13. () 已知鋁對氧的活性大於銅，若將下列各組混合物隔絕空氣加熱，請問哪一個說法正確？ (A) 阿康： Al_2O_3 和 Cu 不能發生氧化還原，因為缺乏空氣 (B) 小軒： Cu 和 Al 不能發生氧化還原，因為 Cu 活性小，和任何物質皆不反應 (C) 小雯： Al_2O_3 和 Cu 能發生氧化還原，因為 Cu 能奪取 Al_2O_3 中的氧 (D) 沛沛： Al 和 CuO 能發生氧化還原，因為 Al 能奪取 CuO 中的氧。

14. () 下列關於判斷物質是否為電解質的推論，何者正確？ (A) 由銅線能導電，可推測銅是電解質 (B) 由固體的食鹽不能導電，可推測食鹽不是電解質 (C) 由酒精易溶於水，可推測酒精是電解質 (D) 由鹽酸是氯化氫的水溶液，能導電，可推測氯化氫是電解質。

15. () 小軒配製相同濃度的糖水、食鹽水及醋酸。結果因為忘記貼上標籤，所以把三杯水溶液搞混了。於是小軒使用附圖的裝置進行檢驗，發現只有甲杯水溶液無法使 LED 燈發亮，只有乙杯可使藍色石蕊試紙變色。則關於這三杯溶液的組合，下列哪一項是正確的？



選項	甲	乙	丙
(A)	醋酸	食鹽水	糖水
(B)	糖水	醋酸	食鹽水
(C)	糖水	食鹽水	醋酸
(D)	食鹽水	醋酸	糖水

16. () 下列關於氯離子 (Cl^-) 和氯原子 (Cl) 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) 氯原子失去一個電子後，形成氯離子。

17. () 某一水溶液中有 0.1 莫耳氯化鈣 ($CaCl_2$)，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) 2 : 1 (C) 1 : 2 (D) 3 : 2。

18. () 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。

19. () 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。請推測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) 食鹽水 (B) 檸檬汁 (C) 米酒 (D) 小蘇打水。

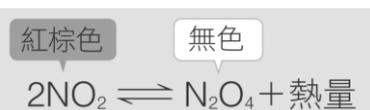
20. () 桌上有三種無色溶液甲、乙、丙，已知其中有酸性溶液、鹼性溶液及酚酞指示劑。小雯做了測試如下表，則可推測丙溶液應為下列何者？

混合溶液	甲+乙	甲+丙	乙+丙
溶液顏色	紅色	無色	無色

- (A) 酸性溶液 (B) 鹼性溶液 (C) 酚酞指示劑 (D) 無法推斷。

21. () 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。

22. () 在 $25^\circ C$ 下，二氧化氮在密閉系統中的化學反應達成平衡，其反應式如下：



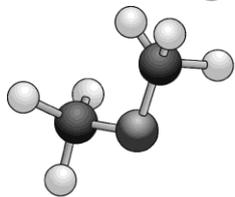
- 關於此反應的敘述，下列何者最合理？ (A) 正反應為吸熱反應 (B) 溫度上升時，正反應速率大於逆反應速率 (C) 溫度下降時，顏色會變深 (D) 反應達平衡後，正反

應速率等於逆反應速率。

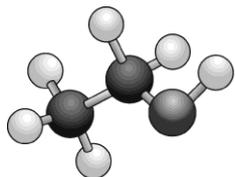
23. () 附圖為甲醚和乙醇的原子連結方式，已知甲醚跟乙醇的化學性質不同，請判斷這是下列哪一項因素所造成的？

甲. 組成原子的種類；乙. 組成的原子個數；丙. 組成原子的排列方式

(●：氫原子；●：氧原子；●：碳原子)



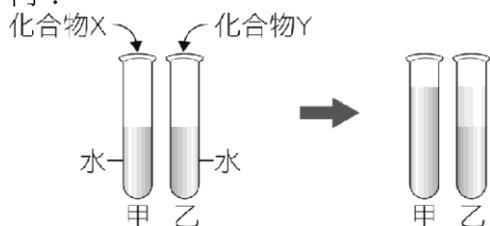
甲醚



乙醇

(A) 乙 (B) 丙 (C) 甲、乙 (D) 乙、丙。

24. () 乙醇和乙酸進行酯化反應後，會產生化合物 X 和化合物 Y，分別將 X、Y 加入水後發現結果如附圖，請推測化合物 Y 為何？



(A) 水 (B) 乙酸 (C) 乙醇 (D) 乙酸乙酯。

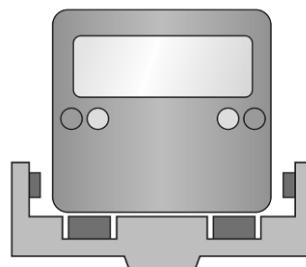
25. () 早期為了增添食品香味，常加入香蕉油，已知香蕉油的正式名稱為乙酸異戊酯，請推測香蕉油是由下列哪兩個化合物進行反應得到的？ (A) 乙酸和異戊酯 (B) 乙酸和異戊醇 (C) 乙醇和異戊酯 (D) 乙烷跟異戊醇。

26. () 蟑螂主要是靠體節上的小孔呼吸，而且他們的體表覆有一層蠟與油脂，因此蟑螂即使掉入水中，仍得以逃生；然而蟑螂若掉入含清潔劑的水溶液中，則會在短時間內死亡。請依據上述內容推測下列何者為蟑螂最合理的致死原因？

(A) 清潔劑具腐蝕性，溶解蟑螂
(B) 蟑螂的密度比清潔劑大，所以沉入水中，窒息而死
(C) 清潔劑具有毒性，毒死蟑螂
(D) 清潔劑溶解蠟與油脂，造成呼吸孔進水，

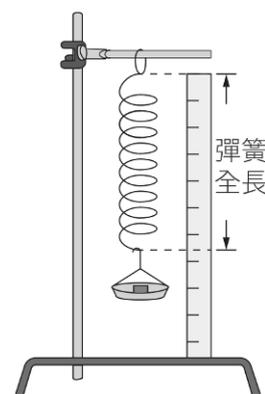
窒息而死。

27. () 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) 氫和氮原子數的比值和水一樣 (D) 是植物細胞壁的主要成分。
28. () 傳統列車的車輪和軌道接觸，行進時會產生摩擦力，以致影響列車的速度。為了增加列車的行駛速度，磁浮列車利用磁力抵抗列車的重力，讓列車懸浮在軌道上方(如附圖)，行進時不會接觸到軌道，列車所受的阻力只有來自空氣的阻力。請問下列何者為磁浮列車行進時所受到的接觸力？



(A) 與軌道間的摩擦力 (B) 來自空氣的阻力 (C) 與軌道間的磁力 (D) 列車本身的重力。

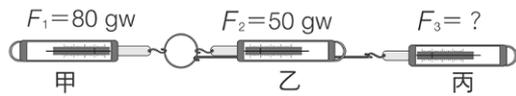
29. () 如附圖所示，小軒在一連結彈簧的鐵盤中放置物體，測得彈簧全長與盤內物重關係如附表，已知操作過程中彈簧皆未超過彈性限度，請推測盤中未放置任何物體時，彈簧全長為多少公分？



盤內物重(gw)	0	50	70	100
彈簧全長(cm)	?	16	18	21

(A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12。

30. () 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？

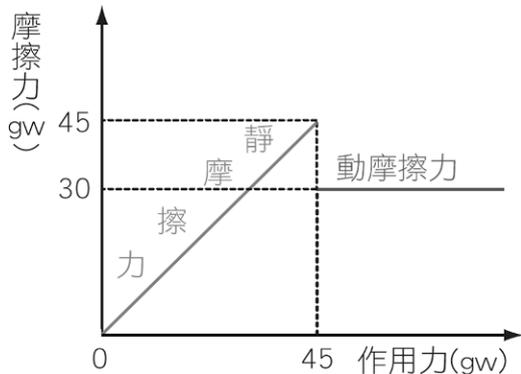


(A)30 (B)50 (C)80 (D)130。

31. ()如附圖，有一個 500 公克重的物體，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，請問該物體此時受到的摩擦力大小及方向為何？ (A)0 (B)12 公克重向左 (C)12 公克重向右 (D)48 公克重向左。



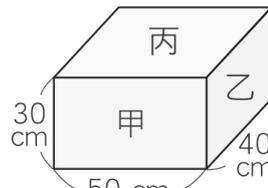
32. ()將 300 公克重的書靜置於水平桌面上，其摩擦力與水平作用力的關係如附圖，如果想要推動這本書，至少需要施力多少公克重呢？ (A)30 (B)45 (C)100 (D)300。



33. ()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。
34. ()沛沛參與繩索垂降的山訓活動，如附圖所示，已知沛沛含裝備的重量為 55 公斤重，則當沛沛由靜止開始往下緩降時，繩索所受的總摩擦力不可能為下列何者？ (A)56 kgw (B)55 kgw (C)54 kgw (D)53 kgw。

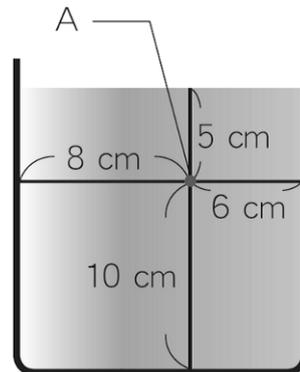


35. ()有一個質量 5 公斤的長方體，其大小如附圖所示，如果將甲、乙、丙三面依序平放於桌面上，桌面所受的壓力分別為 $P_{甲}$ 、 $P_{乙}$ 、 $P_{丙}$ ，則 $P_{甲} : P_{乙} : P_{丙}$ 之比為何？



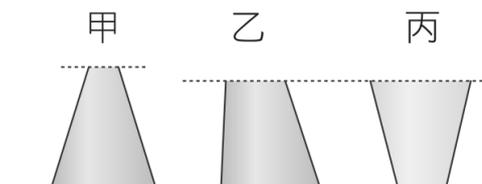
(A)1:1:1 (B)4:5:3 (C)4:3:5 (D)15:12:20。

36. ()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/cm² (D)向左的壓力等於 8 gw/cm²。

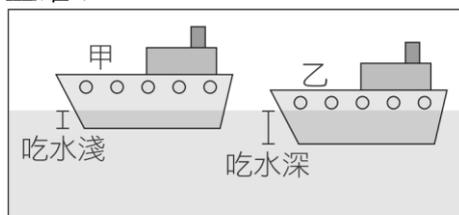
37. ()如附圖所示，甲、乙兩個容器裝滿了水，丙容器裝滿了密度 0.8 公克 / 立方公分的油，且乙和丙兩個容器及液面高度皆一樣高，請問三個容器內底部所受的液體壓力大小關係為何？



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

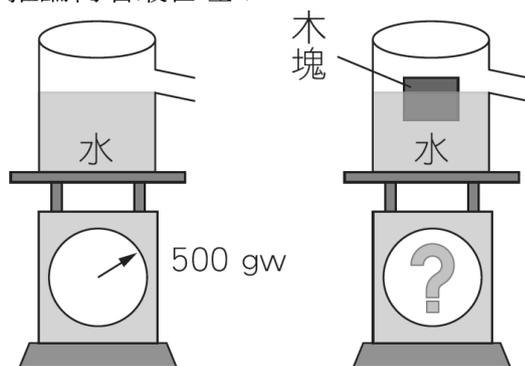
38. ()有兩艘外觀、構造完全相同的船停泊在海面上。甲船是空船，吃水較淺；乙船則載滿乘客，吃水較深，如附圖所示，

有關甲、乙兩船所受的力，下列敘述何者正確？



(A)由甲船吃水較淺可知，甲船受到的浮力較乙船大 (B)由乙船吃水較深可知，乙船受到的浮力小於船與乘客的總重量 (C)甲、乙兩船皆為浮體，因此所受到的浮力相等 (D)甲、乙兩船在水中秤得的重量皆等於零。

39. ()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，則下列推論何者最合理？

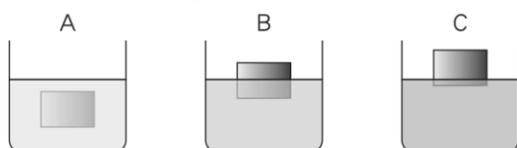


圖(一)

圖(二)

(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)若要將圖(二)中的木塊壓入水中，則需施力 30 公克重。

40. ()附圖為同一物體分別投入 A、B、C 三種液體中靜止的情況，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關係為何？



(A) $B_A > B_B > B_C$ (B) $B_A < B_B < B_C$ (C) $B_A < B_B = B_C$ (D) $B_A = B_B = B_C$ 。

壹、選擇-：(每題 2.5 分。共 100.0 分)：

1. 《答案》B

詳解：根據質量守恆定律可知 1.6 公克氧氣與 0.2 公克氫氣完全反應產生 1.8 公克的水。

2. 《答案》D

3. 《答案》C

詳解： $C : X = 4 : 9 = 12 : X$ ， $X = 27$ 。

4. 《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。

5. 《答案》B

6. 《答案》B

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

7. 《答案》A

8. 《答案》D

詳解：對氧的活性比銅大的物質與氧化銅隔絕空氣加熱，都可以反應生成銅。

9. 《答案》B

詳解：對氧的活性：鈉>鎂>鋅>鐵，故鎂無法奪取氧化鈉中的氧生成氧化鎂。

10. 《答案》B

詳解：(1)第二列分析結果： $B + XO \rightarrow BO + X$ ，當 $X = A \cdot C$ 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： $B > C > A$ 。

11. 《答案》A

詳解：氧氣和水要同時存在，鐵最容易鏽蝕。

12. 《答案》D

詳解：由甲可知對氧的活性是 $Mg > C$ ，由乙可知對氧的活性是 $C > Fe$ ；故可知對氧的活性大小為 $Mg > C > Fe$ 。

13. 《答案》D

詳解：(A)即使未隔絕空氣仍不能發生氧化還原，因為 Cu 的活性小於 Al；(B)Cu 和 Al 不會形成化合物，但 Cu 並非和任何物質皆不反應；(C)Al₂O₃ 和 Cu 不能發生氧化還原，因為 Cu 的活性小於 Al。

14. 《答案》D

詳解：溶於水後，會使水溶液導電的物質稱為電

解質。

15. 《答案》B

詳解：LED 燈不亮表示物質非電解質，故甲為糖水。三種水溶液中只有醋酸可使藍色石蕊試紙變色，因此乙杯為醋酸，而丙杯為食鹽水。

16. 《答案》A

詳解：(A)Cl⁻ 和 Cl 的原子序皆為 17；(B)Cl⁻ 的電子有 18 個；Cl 的電子有 17 個；(C)化學性質差異大；(D)Cl 得到一個電子，形成 Cl⁻。

17. 《答案》C

詳解： $CaCl_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2Cl^-$ ，故 Ca²⁺ 的莫耳數：Cl⁻ 的莫耳數 = 1：2。

18. 《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。

19. 《答案》D

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

20. 《答案》A

詳解：酚酞遇鹼性溶液會由無色變成紅色，所以甲與乙其中一種為酚酞指示劑，另一種為鹼性溶液，而丙為酸性溶液。

21. 《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。

22. 《答案》D

詳解：(A)正反應為放熱反應；(B)溫度上升時，熱量變多，逆反應速率大於正反應速率；(C)溫度下降時，熱量減少，正反應速率大於逆反應速率，顏色會變淺。

23. 《答案》B

詳解：有機化合物的性質由組成原子的種類、數目與排列方式決定。圖中甲醚和乙醇的組成元素和原子個數都相同，只有排列方式不同，故選丙。

24. 《答案》D

詳解：乙酸與乙醇進行酯化反應產生水跟乙酸乙酯，乙酸乙酯不易溶於水且密度比水小。圖中乙

試管加入 Y 後，Y 浮在上層，可推測化合物 Y 為乙酸乙酯。

25. 《答案》B

26. 《答案》D

詳解：當蟑螂掉入清潔劑中，蠟與油脂會溶解掉，呼吸孔即使緊閉仍有縫隙，過一段時間就會進水，讓蟑螂窒息而亡。

27. 《答案》C

詳解：(C)氫和氧原子數的比值和水一樣。

28. 《答案》B

詳解：(A)磁浮列車不會接觸到軌道，故沒有摩擦力；(C)(D)皆為超距力。

29. 《答案》C

詳解：由表中數據可知每增加 10 gw，彈簧長度增加 1 cm，故空盤時的彈簧全長為 $16 - \frac{50}{10} \times 1 = 11$ (cm)。

30. 《答案》A

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

31. 《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。

32. 《答案》B

詳解：由圖可知最大靜摩擦力為 45 公克重，要推動此書須克服最大靜摩擦力。

33. 《答案》B

詳解：(B)推不動書桌時，水平推力等於靜摩擦力。

34. 《答案》A

詳解：沛沛能往下緩降，代表繩索的總摩擦力必小於或等於沛沛含裝備的重量 55 公斤重，故答案為(A)。

35. 《答案》B

詳解： $P_{甲} = \frac{5000}{30 \times 50} = \frac{10}{3}$ gw/cm²； $P_{乙} = \frac{5000}{30 \times 40} = \frac{25}{6}$ gw/cm²； $P_{丙} = \frac{5000}{50 \times 40} = \frac{5}{2}$ gw/cm²，故 $P_{甲} : P_{乙} : P_{丙} = 4 : 5 : 3$ 。

36. 《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/cm²。

37. 《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。

38. 《答案》D

詳解：(A)(B)(C)甲、乙兩船皆為浮體，代表所受浮力等於其總重量，甲船所受浮力 = 船重量、乙船所受浮力 = (船+乘客)重量，故甲船所受浮力較乙船小。

39. 《答案》A

詳解：(B)木塊重等於所排開的水重，故磅秤的讀數仍為 500 公克重；(C)被木塊排出水槽外的水，體積為 30 立方公分；(D)浮力 (B) = 施力 (F) + 木塊重 (W)，即 $50 \times 1 = F + 30$ ， $F = 20$ gw。

40. 《答案》D

詳解：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。