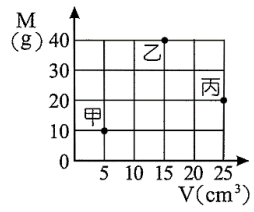
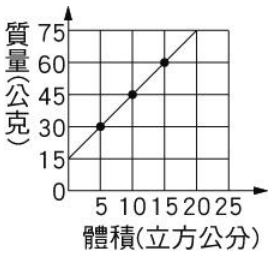
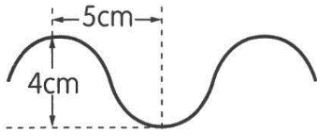
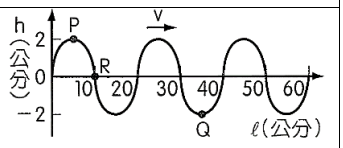
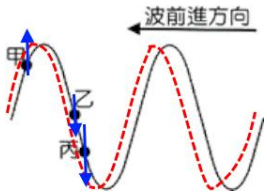
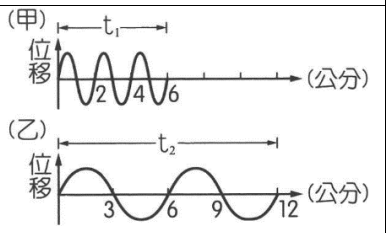
理化單元卷勘誤及解析

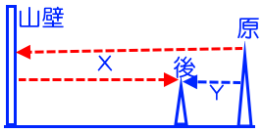
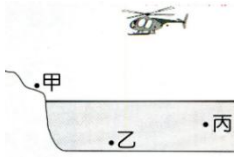
回	題號	解析
1	3	下列各項實驗操作，哪些是正確的？ (甲)酒精燈不使用時，應立即以嘴吹熄；(乙)除了試管及燒杯可直接加熱外，其餘容器應放在陶瓷纖維網上加熱；(丙)稀釋濃硫酸時，應將濃硫酸沿著玻棒緩慢滴入水中，並加以攪拌；(丁)想要辨認藥品氣味時，應該以手搧聞。 (A)乙丁　(B)丙丁　(C)甲乙丁　(D)乙丙丁。 【解析】：(甲)酒精燈以燈罩蓋熄；(乙)試管可直接加熱，燒杯須放在陶瓷纖維網上加熱；(丙)正確；(丁)正確。
1	8	用相同材質之金屬做成 A、B 兩金屬球，其質量分別為 180 g、375g，體積分別為 36 cm^3、50 cm^3。若此兩金屬球其中一個為空心球，則下列何者正確？ (A)A 為空心球，材質密度為 5g／cm^3　(B)A 為空心球，材質密度為 7.5g／cm^3 (C)B 為空心球，材質密度為 5g／cm^3　(D)B 為空心球，材質密度為 7.5g／cm^3。 【解析】：A 金屬球密度＝$\frac{180}{36}$＝5 g／cm^3；B 金屬球密度＝$\frac{375}{50}$＝7.5 g／cm^3； 空心球密度必較小，因此 A 為空心球，B 為實心球，材質密度為 7.5g／cm^3。
1	12	芯芯利用直尺測量十元硬幣之直徑，所得結果分別為 2.61mm、2.59mm、3.95mm 及 2.60mm，則硬幣直徑的測量結果應如何記錄較為合理？ (A)3.58mm　(B)3.6mm　(C)2.60mm　(D)2.6mm。 【解析】：誤差太大的直接刪除，因此只取 2.61、2.59、2.60 的平均值＝2.60mm。
1	15	密度 a 公克／立方公分的 A 金屬與密度 b 公克／立方公分的 B 金屬，取 A 金屬與 B 金屬質量比為 1：2 製成合金，則此合金密度為多少公克／立方公分？ (A) $a+\frac{1}{3}b$　(B) $2a+\frac{1}{3}b$　(C) $a+\frac{2}{3}b$　(D) $\frac{3ab}{2a+b}$。 【解析】：設 A 質量 1 克，B 質量 2 克，則體積為 $\frac{1}{a}+\frac{2}{b}=\frac{b+2a}{ab}$ 合金密度＝$\frac{M}{V}=(1+2)\times\frac{ab}{2a+b}=\frac{3ab}{2a+b}$。　此題答案應為 (D)。
1	18	等質量的鉛、鐵和銅三個金屬球其密度關係如右表所示，請比較三個金屬球的體積大小關係為何？ (A)鉛球＞鐵球＞銅球　(B)鉛球＞銅球＞鐵球 (C)鐵球＞銅球＞鉛球　(D)銅球＞鐵球＞鉛球。 【解析】：質樣相等時，密度愈大的物體，體積愈小，因此 密度：鉛＞銅＞鐵，體積：鐵＞銅＞鉛。　此題答案應為 (C)。 物質 / 鉛 / 鐵 / 銅 密度(g／cm^3) / 11.3 / 7.9 / 8.9
1	20	芯芯買了一塊質量 5.25g 的純銀，請工匠製作成如右圖的戒指，交貨時她測得戒指質量為 4g、體積為 0.45cm^3。工匠表示製作時難免會有材料耗損，但戒指百分之百由原本的銀塊製成。已知銀的密度為 10.5g／cm^3，且戒指中沒有夾雜氣泡，則工匠敘述是否合理？ (A)合理，因為質量減少 1.25g　(B)合理，因為體積增加 0.15cm^3　(C)不合理，因為戒指可能被摻入比銀密度小的物質　(D)不合理，因為戒指可能被摻入比銀密度大的物質。

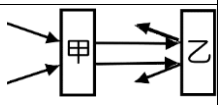
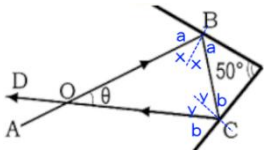
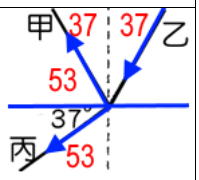
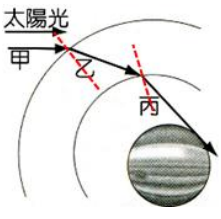
		【解析】：戒指的密度＝$\frac{M}{V}=\frac{4}{0.45}=8.89g/cm^3$，小於銀的密度 10.5g／cm³。 表示戒指中參雜密度小於銀的金屬，答案應為 (C)。
1	22	已知冰的密度為 0.9g／cm³，水的密度為 1.0g／cm³。彬彬將 90g 的冰塊投入裝有 100cm³ 水的燒杯中，冰塊浮於水面上，當冰塊完全融化成水後，水沒有溢出燒杯外，燒杯內水的總質量為 M(g)，總體積為 V(cm³)，則下列組合何者正確？ (A)M＝190，V＝190　(B)M＝190，V＝200 (C)M＝200，V＝190　(D)M＝200，V＝200。 【解析】：冰質量＋水質量＝90＋100×1＝90＋100＝190 克，完全融化變成 190 克的水； 水密度＝1 g／cm³，因此總體積＝190÷1＝190cm³。
1	23	翔翔取三種不溶於水的實心固體分別標示甲、乙、丙，利用天平測量質量(M)，利用排水法測量體積(V)，將所得數據標示於 M-V 的關係圖中，若三個物體的密度分別為$D_{甲}$、$D_{乙}$、$D_{丙}$，則下列關係何者正確？  (A)$D_{甲}>D_{乙}>D_{丙}$　(B)$D_{乙}>D_{丙}>D_{甲}$ (C)$D_{乙}>D_{甲}>D_{丙}$　(D)$D_{丙}>D_{乙}>D_{甲}$。 【解析】：甲密度＝10／5＝2　乙密度＝40／15＝2.7　丙密度＝20／25＝0.8 ➔ 乙＞甲＞丙。 答案應為 (C)。
1	24	將一密度為 0.75g／cm³、體積 60cm³ 的均勻實心木塊，分割成甲、乙、丙三個較小的木塊。若測得甲、乙、丙三個木塊的體積分別為 10cm³、20cm³、30cm³，且甲、乙、丙三木塊的密度分別為$D_{甲}$、$D_{乙}$、$D_{丙}$，則$D_{甲}$：$D_{乙}$：$D_{丙}$為下列何者？ (A)1：1：1　(B)1：2：3　(C)3：2：1　(D)6：3：2。 【解析】：木塊的密度為 0.75g／cm³，均勻的實心木塊，密度應為定質，和體積無關。 因此分割成甲乙丙 3 塊後，密度皆不變，都是 0.75g／cm³， 故$D_{甲}$：$D_{乙}$：$D_{丙}$＝1：1：1。 此題答案應為 (A)。
1	26	蓉蓉取密度 1.8g／cm³ 的 A 物質水溶液 360 公克，加水稀釋至溶液體積原來的 5 倍時，請問混合液密度為多少 g／cm³？ (A)1.16g／cm³　(B)0.36g／cm³　(B)0.54g／cm³　(D)1.08g／cm³。 【解析】：水溶液體積＝360÷1.8＝200cm³， 稀釋至溶液體積原來的 5 倍＝200×5＝1000cm³；因此需加 800cm³ 水 總質量＝溶液質量＋水質量＝360＋800×1＝1160 克 平均密度＝1160÷1000＝1.16 g／cm³。
1	32	有甲、乙、丙三個大小不同、材質相同的均勻實心正立方體，取一已歸零的天平分別進行下表中的三組測量，每組天平測量均達到靜止水平平衡。已知乙的邊長為 1 cm，由上述資訊判斷甲、丙的邊長分別為多少？ (A)甲：2 cm，丙：5 cm　(B)甲：3 cm，丙：4 cm (C)甲：8 cm，丙：125 cm　(D)甲：27 cm，丙：64 cm。 【解析】：①＝200＋50＋20＋10＝280 克；②＝500＋100＋50＝650 克； <table><tr><th>組別</th><th>左端秤盤 (正立方體)</th><th>右端秤盤(砝碼)</th></tr><tr><td>1</td><td>甲、乙</td><td>200g×1 個、50g×1 個、20g×1 個、10g×1 個</td></tr><tr><td>2</td><td>乙、丙</td><td>500 g×1 個、100g×1 個、50g×1 個</td></tr><tr><td>3</td><td>甲、乙、丙</td><td>500 g×1 個、200g×2 個、20g×1 個</td></tr></table>

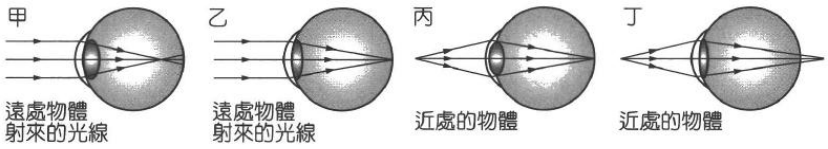
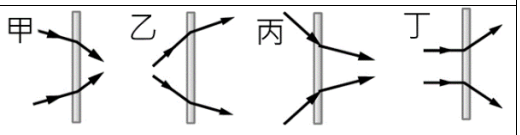
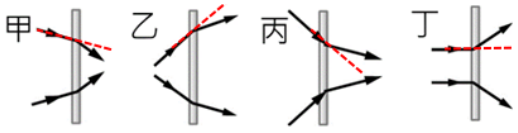
		③＝500＋200×2＋20＝920 克 ③－①＝丙 ➔ 丙＝920－280＝640 克； ③－②＝甲 ➔ 甲＝920－650＝270 克；乙質量＝280－270＝10 克 乙的體積＝1^3＝1cm^3；乙的密度＝10÷1＝10 g／cm^3。 甲密度＝丙密度＝10 g／cm^3。甲體積＝270÷10＝27cm^3 ➔邊長＝3cm 丙體積＝640÷10＝64cm^3 ➔ 丙邊長＝4cm。
1	35	嘉嘉以排水法測量一物質的密度，她將多次所測得的數據，標示在坐標紙上，並做出實驗曲線，如右圖。由圖可知該物質密度為多少公克／立方公分？ (A)0.3 (B)1 (C)1.5 (D)3 公克／立方公分。 【解析】：物質密度＝$\frac{30-15}{5}$＝3 g／cm^3。 此題答案應為 (D)。 
1	38	運動中心的游泳池寬為 10 公尺，長為 25 公尺，平均深度為 1.6 公尺，若校方每週換水一次，一個月換水四次，每次必將泳池完全裝滿水，則每月所需水費為多少錢？(1 立方公尺的水為一度水，一度水為 3 元) (A)400 (B)1200 (C)3600 (D)4800。 【解析】：游泳池體積＝10×25×1.6＝400m3 1 個月的水費＝400×4×3＝4800 元。 此題答案應為 (D)。
1	39 40	39. 下列三種液體，(甲)750mL，密度為 0.8g／cm^3 的酒精；(乙)600mL，密度為 1g／cm^3 的水；(丙)500mL，密度為 1.2g／cm^3 的果汁，其各別的質量由大至小的順序為？ (A)甲＞乙＞丙 (B)甲＞乙＝丙 (C)丙＞乙＞甲 (D)甲＝乙＝丙。 40. 承上題，取同一實心銅球分別置放於此三種液體中，分別所造成的上升體積大小關係為何？(銅球密度為 8.9g／cm^3) (A)甲＞乙＞丙 (B)甲＞乙＝丙 (C)丙＞乙＞甲 (D)甲＝乙＝丙。 【解析】：39. 質量：甲＝750×0.8＝600 克；乙＝600×1＝600 克； 丙＝500×1.2＝600 克； 故質量：甲＝乙＝丙。 40. 銅球密度 8.9 g／cm^3，至於液體中皆可下沉，故測得體積相同； 因此測得體積為甲＝乙＝丙。 第 40 題答案應為 (D)。
2	3	有一泳池，長 25 公尺，寬 15 公尺，水深 1 公尺，某日標示泳池內水的氯濃度為 2ppm，若池中放滿水共含有多少毫克的氯？(ppm 表示 1 公升水中所含溶質毫克數) (A)375 (B)750 (C)3.75×10^5 (D)7.5×10^5。 【解析】：泳池體積＝25×15×1＝375m^3＝375×10^3 公升水；2ppm＝$\frac{2\text{毫克}}{1\text{公升水}}$ 含氯氣＝375×10^3 公升水×2＝7.5×10^5 毫克。

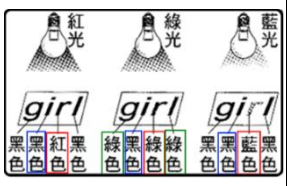
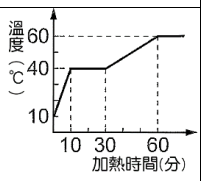
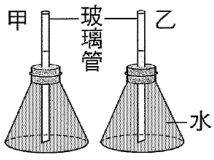
2	7	鈞鈞欲配製氫氧化鈣水溶液，加入氫氧化鈣固體後充份攪拌使其溶解，但仍有部分未溶的氫氧化鈣。則： (甲)升高溫度(乙)將溶液倒出一些(丙)降低溫度(丁)加一些水 上述四種方法中，哪些可以提高氫氧化鈣的溶解量？ (A)甲乙　(B)甲丙　(C)丙丁　(D)乙丁。 【解析】：(甲)氫氧化鈣溶解為放熱反應，溫度愈高，溶解度愈低。 (乙)將溶液倒出一些：只會把已溶的部分倒走，系統中溶解量變少。 (丙)降低溫度：氫氧化鈣的溶解度在較低溫時較大，可多溶一些。 (丁)加一些水：仍有固體存在時，增加溶劑體積，可增加溶解量。故選 (C)。
2	17	下列何者不是因粒子經 5 擴散作用所造成的結果？ (A)老師還沒走進教室，就聞到喬喬在教室裡吃炸雞排的香味　(B)工廠的空氣污染會影響到周圍的城鎮　(C)汙水通過活性碳濾網能去除其中的異味與雜質 (D)水中滴入幾滴墨汁，經過一段時間，整杯水皆呈淡黑色。 【解析】：(A)香味四散，是擴散的現象。　(B)空氣中的汙染物四散到四周的城鎮，是擴散的現象。　(C)活性碳吸附異味及雜質，是利用活性碳的吸附能力。　(D)墨汁擴散一整杯，也是液體的擴散現象。 答案應為 (C)。
2	36	芯芯將 20%的食鹽水 100 公克與 20%的食鹽水 300 公克混合之後，加水至 500 公克，試問此杯混合後的食鹽水濃度為多少%？ (A)10%　(B)14%　(C)16%　(D)30%。 【解析】：混合濃度＝$\frac{100\times0.2+300\times0.2}{500}=\frac{80}{500}=0.16=16\%$
2	39	有關空氣成分的性質，下列敘述何者正確？ (A)乾冰製造的白色煙霧，主要成分為二氧化碳　(B)液態空氣蒸發時，氧氣比氮氣先蒸發 (C)氦氣可用來代替氫氣填充氣球 (D)焊接金屬時，使用氮氣為防止金屬氧化。 【解析】：(A)乾冰因為溫度低，昇華時吸熱，使空氣中的水蒸氣凝結成為小水滴，因此產生白色煙霧。　(B)液態空氣蒸發時，因氮氣沸點低，因此氮氣比氧氣先蒸發。 (C)氦氣活性小，性質穩定，不助燃、不可燃，因此可代替氫氣填充氣球。　(D)氮氣在室溫下性質安定，但高溫時易形成氮的氧化物，因此焊接金屬時，使用性質安定的氬氣，可防止金屬氧化。
3	8	媽媽教樂樂在市場挑選蛤蜊時可以用兩顆蛤蜊互敲，聽看看聲音是低沉的實心感，還是清脆的空心感，如果是低沉的聲響代表蛤蜊是活的，反之就是死的蛤蜊。當樂樂敲擊蛤蜊的頻率由每秒 1 下改為每秒 3 下時，她聽見敲出的聲音頻率最有可能為下列何者？ (A)30000 赫　(B)300 赫　(C)3 赫　(D)$\frac{1}{3}$ 赫。 【解析】：耳朵能聽到的頻率為 20 赫～20000 赫，和敲擊的次數無關，故選 (B)。
3	13	連續週期波頻率為 5 Hz，如右圖，若波峰至波谷的水平距離為 5 公分，垂直距離為 4 公分，若能量不損耗，當該連續週期波完成振動一次時，介質振動的平均速率與週期波水平傳播速率的比，下列何者正確？ 

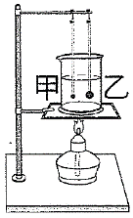
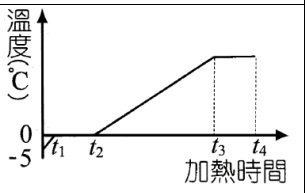
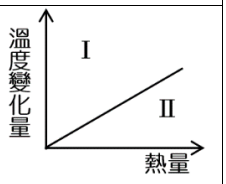
		(A)1：1　(B)2：5　(C)4：5　(D)8：5。 【解析】：振幅＝2cm，波長＝10cm；1 個波＝4 個振幅，頻率＝5Hz＝1 秒鐘 5 個波 介質振動的平均速率：水平傳播速率＝(5×4×2)：10×5＝40：50＝4：5
3	17	使用頻率為 100 (1／秒)的音叉在水面下發出聲音，已知當時聲音在水中及空氣中的聲速分別為 1500 公尺／秒及 340 公尺／秒，當聲音由水中傳至空氣中時，下列何者正確？ (A)頻率不變，速率變小　(B)頻率不變，速率變大 (C)頻率變大，速率變小　(D)頻率變小，速率變小。 【解析】：在不同介質中穿透，頻率不變，水傳播至空氣，速率由快變慢，因此選 (A)。
3	19	一繩波作往復運動位置(h)與波源距離(ℓ)的關係如右圖。若波由 P 點至 R 點歷時 0.025 秒，下列何者<u>**錯誤**</u>？  (A)波長 20 公分，振幅 2 公分　(B)頻率為 20 赫 (C)由 P 點至 Q 點需 0.15 秒　(D)傳播速率為 200 公分／秒。 【解析】：由圖知：波長＝20cm，振幅 2cm，P→R 為 1／4 週期，週期為 0.025÷(1／)4＝0.1 秒，因此頻率為 1÷0.1＝10Hz； P→Q 為 3／2 週期，因此 0.1×1.5＝0.15 秒；波速＝20×10＝200cm／s。
3	22	右圖為一個向左前進的連續週期波形示意圖，且介質振動的方向與波前進的方向垂直。試問甲、乙、丙三點的瞬問運動方向為何？  (A)甲向上，乙向下，丙向下　(B)甲向下，乙向上，丙向上 (C)甲向下，乙不動，丙向上　(D)甲向上，乙不動，丙向下。 【解析】：如圖，潑向左移動，可知： 甲向上，乙向下，丙向下。
3	23	(甲)、(乙)兩個橫波如右圖，若圖中 t_1＝3 秒、t_2＝1 秒，有關(甲)、(乙)兩個橫波的頻率及波速大小關係，下列何者正確？  (A)波速：甲＞乙，頻率：甲＞乙　(B)波速：甲＞乙，頻率：乙＞甲　(C)波速：乙＞甲，頻率：甲＞乙 (D)波速：乙＞甲，頻率：乙＞甲。 【解析】：t_1＝3 秒，有 3 個波，1 秒鐘 1 個波 ➔ 頻率＝1Hz； t_2＝1 秒，有 2 個波 ➔ 頻率＝2Hz； 甲波長＝2cm，乙波長＝6cm，甲波速：乙波速＝(2×1)：(6×2)＝1：6 波速：甲＜乙；頻率：甲＜乙。
3	26	承上題，若改使彈簧垂直於其長度方向，上下振動後產生另一彈簧波，則下列敘述何者正確？ (A)若 a 點來回振動一次耗時 3 秒，則 b 點來回振動一次耗時 1 秒　(B)所產生的波為縱波　(C)a 點振動次數會多於 b 點振動次數 (D)a、b 點的振動方向垂直於波前進方向。 【解析】：彈簧垂直於其長度方向，上下振動 ➔變成橫波。 同一條彈簧的不同位置，振動頻率相同，週期相同，波速相同 a 點振動次數等於 b 點振動次數，(D)為橫波的定義。

3	33	某船停於山壁前，今鳴放汽笛同時以 20 m／s 的速度等速駛向山壁，10 秒後聽到山壁傳來的回聲，則船鳴放汽笛的位置與山壁間的距離多少公尺？(已知聲速 340 m／s)  (A)3600　(B)3200　(C)1800　(D)1600。 【解析】：X＝聲波距離，Y＝船距離；船與山壁距離＝$\frac{340\times10+20\times10}{2}=\frac{3400+200}{2}$ ＝1800 公尺。
3	38	在無風無雨，湖面平靜無波的情況下，直升機在湖面上發出廣播，如右圖。若在岸邊的甲和湖中的乙、丙等三處與直升機的距離皆相等，則下列關於聲音的比較，何者正確？(設湖水密度均勻且溫度相同)  (A)甲、乙、丙三處接收到的聲速大小為乙＝丙＞甲　(B)甲、乙、丙三處接收到的聲音頻率大小為甲＞丙＞乙　(C)甲、乙、丙三處接收到的聲音先後順序為甲、丙、乙　(D)甲、乙、丙三處接收到的聲波振幅大小為甲＝乙＝丙。 【解析】：(A)乙、丙在水中，聲速：乙＝丙＞甲；(B)不同介質中傳播，頻率相同；(C)水中距離：乙＞丙，因此接收先後：乙＞丙＞甲；　(D)穿透至水中，部分能量被吸收，因此振幅：甲≠丙≠乙。
3	39	有甲、乙兩音叉經敲擊後在同一環境下振動發聲，甲音叉振動一次需要 1／220 秒，響度為 80 分貝；乙音叉振動一次需要 1／440 秒，響度為 50 分貝，有關甲、乙音叉的敘述，何者正確？ (A)甲音叉的音量為乙音叉的 1000 倍　(B)甲傳遞的聲速較快 (C)此時環境為 15℃時，甲的波長為 748 m　(D)乙音叉傳得較遠。 【解析】：(A)響度相差 30 分貝，能量相差 1000 倍；(B)甲、乙相同介質，傳播速率相同；(C) 15℃時，波速＝340m／s；頻率＝440Hz，波長＝340／440≒0.77m＝77cm；(D)甲響度大，因此甲音叉傳得較遠；故選 (A)。
4	23	鐵釘生鏽、方糖溶於水、生米煮成熟飯、呼吸作用、汽油燃燒、磁鐵吸引鐵釘、 水沸騰、食物消化、酒精蒸發、冰塊熔化、火藥爆炸、粉筆折斷。 以上屬於物理變化的有多少種？ (A)5　(B)6　(C)7　(D)8。 【解析】：方糖溶於水、磁鐵吸引鐵釘、水沸騰、酒精蒸發、冰塊熔化、粉筆折斷，以上 6 種都屬於物理變化；故選 (B)。
5	1	下列現象中，何者敘述正確？(甲)遠處的星星看起來比實際低；(乙)星光閃爍不定是因光反射所造成的；(丙)水中的魚看起來比實際淺；(丁)光由水中進入空氣中其折射將偏離法線。 (A)僅甲乙　(B)僅乙丙　(C)僅丙丁　(D)甲乙丙丁。 【解析】：(甲)由於大氣層的折射，因此星星或太陽的位置，看起來比實際還要高。 (乙)星光閃爍是由於星光進入大氣層產生不規則的折射所造成。 (丙)空中看水中的魚，看起來比實際還要淺。 (丁)光由水中(慢)到空氣(快)，折射線會偏離法線，因此折射角變大；故選 (C)。

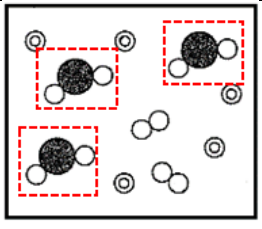
5	2	在凸透鏡前二倍焦距外，直立一蠟燭，當蠟燭逐漸接近透鏡之焦點時，可以在透鏡另一側找到實像。其位置與大小的變化是： (A)像漸小且距離透鏡漸遠　(B)像漸大且距離透鏡漸遠 (C)像漸小且距離透鏡漸近　(D)像漸大且距離透鏡漸近。 【解析】：物在 2F(兩倍焦距)外，成像：在 F～2F 之間；縮小、倒立實像 物逐漸往透鏡靠近，直到 F 外，像距逐漸遠離透鏡(往無窮遠跑)，像愈來愈大； 故選 (B)。
5	2	2. 右圖為光線經過甲、乙兩種鏡片的情形，請判斷甲、乙各屬於何種鏡片？  (A)甲為凹透鏡，乙為凹面鏡　(B)甲為凸透鏡，乙為凹面鏡 (C)甲為凹透鏡，乙為凸面鏡　(D)甲為凸透鏡，乙為凸面鏡。 【解析】：甲穿透為發散透鏡，因此為凹透鏡；乙為反射向外發散，為凸面鏡；故選 (C)。
5	3	3. 如右圖，光由直線 AB 方向射入兩相交平面鏡間，光線最後由直線 CD 方向射出，已知兩平面鏡的夾角為 50°，則∠BOC 為多少度？  (A)40°　(B)50°　(C)60°　(D)80°。 【解析】：a+b＋50＝180° ➔ a＋b＝130°，a＋x＝90°，b＋y=90° x＋y＝180°－(a＋b)＝180°－130°＝50°； 2x＋2y＋θ＝180° ➔ θ＝180°－2(x＋y)＝180°－100°＝80°；故選 (D)。
5	8	有一束光斜向通過界面時，在界面上發生部分反射與部分折射的現象，且甲、丙光線互相垂直，如右圖，則下列敘述何者正確？  (A)丙光線為入射光　(B)入射線所在的介質速度快 (C)反射角為 37°　(D)折射角為 37°。 【解析】：如圖，乙是入射線，甲是反射線，丙是折射線； 入射角 37，反射角 37，折射角 53。折射角＞入射角，因此是速率慢至快， 折射線偏離法線；故選 (C)。
5	9	從平面鏡中看沒有數字的時間像是 9 點 10 分 40 秒，如右圖，有關此時真正的時刻，下列何者正確？ (A)9 點 10 分 10 秒　(B)2 點 49 分 20 秒 (C)3 點 50 分 20 秒　(D)2 點 50 分 20 秒。 【解析】：鐘面與鏡面的相加為 12：00。因此(12：00：00)－(9：10：40)＝2：49：20； 故選 (B)。
5	11	雯雯作透鏡成像實驗，將蠟燭點燃後置於凸透鏡前 30cm 處，觀察後發現在鏡後 40cm 處可得最清晰的像，則該透鏡的焦距可能為多少 cm？ (A)15　(B)18　(C)21　(D)24。 【解析】：物距＜像距，表示物體位於 F～2F 間，像在 2F 外，呈放大倒立實像， F＜30＜2F，40＞2F，因此 F＜20cm；又 2F＞30，因此 F＞15cm 所以焦距 F，介於 15～20cm 間；故選 (B)。
5	15	右圖為某束太陽光通過某個星球大氣層的路徑變化情形，若此星球的大氣層可以分為甲、乙、丙三層，則光速在不同大氣層中的快慢排列最有可能為下列何者？  (A)甲＞乙＞丙　(B)乙＞甲＞丙　(C)丙＞甲＞乙　(D)丙＞乙＞甲。 【解析】：圖中，紅色虛線為法線，甲至乙為偏向法線， 乙至丙為偏向法線，因此速率為：甲＞乙＞丙；故選 (A)。

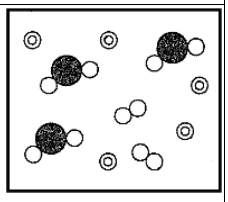
5	16	有關甲、乙、丙、丁四個人眼睛成像情形，如下圖，下列敘述何者為正確？  (A)甲患有遠視眼，應配戴凸透鏡矯正　(B)乙戴上凹透鏡後，成像在視網膜的後方 (C)丙戴上凸透鏡後，成像在視網膜後方　(D)丁可能是眼球過長或水晶體焦距太短。 【解析】：A 成像在視網膜前，所以為近視眼，可能是眼球前後徑太長或焦距太短所造成，A 應配戴凹透鏡矯正視力。 B 視力正常，若戴上凹透鏡後，成像會落於視網膜後方，，因凹透鏡發散光線，會延長焦距。 C 視力正常，若戴上凸透鏡後，成像會落於視網膜前方，因凸透鏡會聚光線，可縮短焦距。 D 成像在視網膜後方，所以為遠視眼，可能是眼球前後徑太短或焦距太長所造成，D 應配戴凸透鏡矯正視力；故選 (B)
5	20	美術課時，崇崇在白紙上畫了一朵玫瑰花，有紅色的花瓣和綠色枝葉，若用紅色玻璃紙包住，白光光源照射此朵玫瑰花，則崇崇將發現什麼結果？ (A)變成紅花黑葉 (B)變成綠花紅葉 (C)只剩黑葉不見紅花 (D)只剩綠葉不見紅花。 【解析】：以白光照射時，紅色玻璃紙包住紅花，則白紙變紅色，紅花也是紅色，因此紅花消失不見；紅色玻璃紙包住綠葉，則綠葉變成黑葉，因此只見黑葉，不見紅花；故選 (C)。
5	23	筱蓉穿著一件藍色的衣服，當她走到戶外陽光下時，衣服看起來是什麼顏色？ (A)因所有的光均被吸收，衣服呈黑色　(B)只有藍光被吸收，衣服呈藍色 (C)因所有的光均被反射，衣服呈白色　(D)只有藍光被反射，衣服是藍色。 【解析】：陽光下，藍色衣服將所有的色光的吸收，只反射出藍光，因此所見衣服為藍色；故選 (D)。
5	24	涵涵拿了一個凸透鏡放在窗臺前，突然發現在凸透鏡後方的白紙上會有遠處大樓的影像，她調整了一下位置，發現白紙與凸透鏡距離 20 公分時，大樓的影像最清楚，如右圖。依據這個現象，可推測此凸透鏡的焦距大約是多少公分？ (A)10　(B)19　(C)21　(D)40。 【解析】：大樓位置較遠＞20 公分，因此白紙位置為 F～2F 之間， 所以 F＜像距＜2F，F＜20 公分；　20＜2F ➔ F＞10 公分。 因此焦距為大於 10 公分，小於 20 公分；故選 (B)。
5	26	光由空氣經過甲～丁四種光學鏡後的路徑如右圖，則屬於凹透鏡的是哪幾個？  (A)乙丁　(B)丙丁　(C)甲乙丙　(D)乙丙丁。 【解析】：凸透鏡為會聚透鏡，光線會向內折射， 凹透鏡為發散透鏡，光線會向外折射；故選 (B)。 
5	30	在前往淡水的途中，卓楷看到一大片紅樹林生態保育區，也看到有人背著照相機穿梭拍照。則形成像的性質和像的位置應該是下列哪一項？ (A)倒立放大實像，兩倍焦距外　(B)倒立放大實像，一倍焦距到兩倍焦距之間 (C)倒立縮小實像，兩倍焦距外　(D)倒立縮小實像，一倍焦距到兩倍焦距之間。

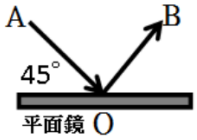
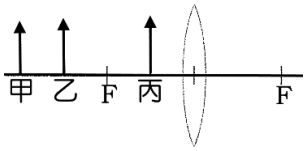
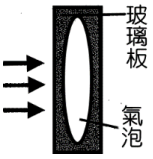
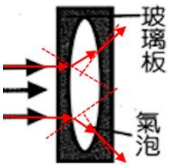
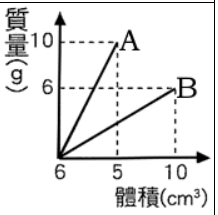
		【解析】：照相機拍照，物體在 2 倍焦距外，成像在焦距與 2 倍焦距之間， 形成縮小倒立實像；故選 (D)。
5	33	雯雯收到一張寫有英文字母 girl 的字條，若雯雯在不同色光下所見字母顏色如右圖，試問各字母實際的顏色為何？ (A)g 為白色　(B)i 為藍色　(C)r 為紅色　(D)l 為綠色。 【解析】：g：紅光呈黑色，綠光呈綠色，藍光呈黑色 ➔ g 是綠色。 i：紅光呈黑色，綠光呈黑色，藍光呈黑色 ➔ i 是黑色。 r：紅光呈紅色，綠光呈綠色，藍光呈藍色，所以 r 是白色。 l：紅光呈黑色，綠光呈綠色，藍光呈黑色，所以 l 是綠色；故選 (D)。 
5	39	校慶時學務處改裝成鬼屋，請同學前往體驗驚嚇的感受。其中在某處貼有凹凸不平的反光鏡，下列敘述何者**錯誤**？ (A)站在凸面鏡前的安安，在鏡中的像會變小　(B)站在凹面鏡前揮舞著棍子的城城，棍子的像有可能變大了　(C)燈光變暗時，鏡子中的像一樣清楚 (D)站在凹面鏡前嚇人的萱萱，在鏡中有可能看起來是倒立的。 【解析】：凹凸不平的反光鏡，有凸面鏡可縮小影像，有凹面鏡可能放大影像，可能為正立虛像，可能為倒立實像。當光線變暗時，由於凸面鏡發散光線，凹面鏡會距光線，因此反光鏡的明亮程度不一，像不一定能清晰呈現；故選 (C)。
6	5	如右圖，不鏽鋼熱水壺表面大多磨的十分光亮，其目的主要為何？ (A)減少因熱輻射而散失熱能　(B)增加熱傳導以獲得更多熱能 (C)減少因熱對流而散失熱能　(D)易於吸收熱輻射而獲得熱能。 【解析】：水壺表面光亮，因此容易反射輻射熱，不易與外界交換熱量；故選 (A)。
6	12	將某固體放在每分鐘提供固定的熱源上加熱，其溫度與加熱時間的關係如右圖，則下列何者**錯誤**？ (A)該物體為純物質　(B)該物體熔點為 40℃ (C)該物體沸點為 60℃　(D)此物體在固態時的比熱較液態時大。 【解析】：(A)熔點、沸點固定，因此為純物質。　(B)(C)熔點 40℃，沸點 60℃。 (D)固態的線較陡，表示固態溫度易上升，因此固態比熱小；故選 (D)。 
6	13	藍色硫酸銅放在太陽下曬一段時間後變成白色硫酸銅，下列敘述何者正確？ (A)為放熱的化學變化　(B)為放熱的物理變化 (C)為吸熱的化學變化　(D)為吸熱的物理變化。 【解析】：藍色硫酸銅(含水)變成白色硫酸銅(無水)，因此需加熱將水去除，因此為吸熱的化學變化；故選 (C)。
6	14	如右圖甲、乙兩套實驗裝置，錐形瓶相同，但玻璃管不同，室溫下，管內水柱皆位於橡皮塞上方 1 cm，若同時放入恆溫溫水中一段時間，結果甲的水柱高於乙(皆未到頂)，則此時甲、乙兩裝置比較何者正確？ (A)水溫甲＞乙　(B)水溫甲＜乙 (C)玻璃管內徑甲＞乙　(D)玻璃管內徑甲＜乙。 【解析】：相同水量，初溫相同，放入恆溫溫水中，最後末溫相同，甲玻璃管水柱高，是因甲管的管徑細，因此截面積小，高度大，但是膨脹的體積都相同。 

6	15	如右圖，將質量相同的甲、乙兩個金屬球懸吊於持續加熱的沸水中(不發生化學反應)，與水溫達熱平衡後，再分別置於 300 克、20℃的冷水中，皆達熱平衡後，已知放入甲金屬的水吸收較多的熱量，若不計熱量散失，則下列敘述何者正確？  (A)置於冷水前，甲金屬溫度較高　(B)置入冷水後，甲金屬放出較多熱量 (C)乙金屬比熱大於甲　(D)平衡後，置入乙金屬的水溫較高。 【解析】：金屬球都放入沸水中，溫度皆為 100℃；將金屬球投入 300 克、20℃的冷水中，金屬球放熱＝水吸熱；甲球的水吸熱多，因此甲球放熱多，平衡時，甲球的末溫較高，表示甲球溫度下降少，所以甲球的比熱大。
6	24	關於悶燒鍋的設計原理，下列敘述何者<u>**錯誤**</u>？ (A)外鍋蓋用塑膠是為了防止熱傳導　(B)內壁為光滑鏡面是為了防止傳導造成的熱量散失　(C)真空夾層是為了防止對流與傳導造成的熱量散失 (D)所有的設計都是為了防止熱量的傳播造成的熱量散失。 【解析】：(B) 內壁為光滑鏡面是為了反射熱輻射，以減少熱量散失。
6	26	<u>嘉嘉</u>在家中做熱學報告時，適逢<u>辛樂克</u>颱風來襲，趁著時間允許便自冰箱中取攝氏－5℃、20 公克冰塊放在加熱時間鍋子裡加熱，加熱過程溫度隨時間的改變如右圖。下列哪一個時段是物體體積固定、形狀固定的狀態？  (A)0～t_1　(B)t_1～t_2　(C)t_2～t_3　(D)t_3～t_4。 【解析】：物體體積固定、形狀固定，表示為固態，因此 0～t_1 為固態，t_1～t_2 為熔化階段，t_2～t_3 為液態，t_3～t_4 為汽化階段。
6	39	右圖是用穩定熱源加熱 100 克、初溫 20℃的水所畫得的溫度變化量對吸收熱量關係圖(假設過程中無熱量散失)，若以相同熱源加熱另一杯未知質量、初溫也是 20℃的水，使其溫度上升至 80℃，則關係圖會畫在何處？  (A)落在Ⅰ區　(B)落在Ⅱ區　(C)重疊在線上　(D)無法判斷。 【解析】：未知質量，則無法預測溫度變化的快慢，因此選 (D)。
7	6	已知某化合物的化學式為 HXO_2，且一個 HXO_2 分子中含有 24 個電子，依據右表判斷，元素 X 應為下列何者？ (A)C　(B)N　(C)Na　(D)Mg。 【解析】：HXO_2 電子數＝1＋X＋8×2＝24 ➔ X＝7 ➔X＝N

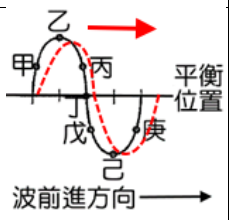
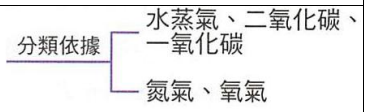
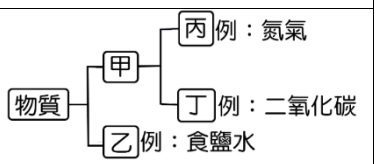
	H	C	N	O	Na	Mg
原子序	1	6	7	8	11	12
質量數	1	12	14	16	23	24

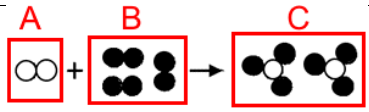
7	13	以下列出了四種常見物質的組成原子與分子式，請問哪一個選項<u>**錯誤**</u>？ (A)1 分子的氫氣含有 2 個氫原子，其分子式為 H_2　(B)1 分子的二氧化硫含有 1 個硫原子與 1 個氧分子，其分子式為 SO_2　(C)1 分子的氦氣有 1 個氦原子，其分子式為 He　(D)1 分子的氯化氫含有 1 個氯原子與 1 個氫原子，其分子式為 HCl。 【解析】：(B)一分子二氧化硫含一個硫原子 2 個氧原子，分子式為 SO_2。 (C)氦為單原子氣體，一個氦分子僅含一個氦原子，分子式為 He。
7	14	如右圖，容器中裝有數種氣體分子。下列哪一選項的描述和圖形<u>不相符</u>？  (A)有 5 個化合物　(B)有 7 個元素 (C)有 3 種純物質　(D)有 3 種原子。 【解析】：只有 3 個化合物，7 個元素，2 種元素，1 種化合物，3 種純物質，有○●◎3 種原子。
7	15	對下列甲乙丙丁戊五種物質的敘述何者<u>**錯誤**</u>？

		(甲)水銀　(乙)銅　(丙)石墨　(丁)硫　(戊)氮 (A)在常溫常壓時，以固態存在的有三種　(B)可導電物質有二種 (C)屬於元素的有五種　(D)屬於非金屬的有三種。 【解析】: (A)固態：銅、石墨、硫；　(B)可導電：水銀、銅、石墨；　(C)皆為元素； (D)非金屬：石墨、硫、氮。
7	19	常壓下，萱萱對某物質進行實驗，實驗結果如右表，由此實驗結果可以得到下列哪一項推論？ (A)該物質為非金屬　(B)該物質中文元素符號的命名應以「金」為部首　(C)該物質在常溫常壓下為固態　(D)該物質為純物質。 【解析】: (A)銀白色，可導電，故為金屬；　(B)(C)在常溫下為液態，故應以 "水" 部命名；　(D)該物質有一定的熔點及沸點，為純物質；故選 (D)。 本題答案有誤；應為 (D)；請麻煩更正。 <table><tr><th>實驗項目</th><th>結果</th></tr><tr><td>熔點</td><td>−38℃</td></tr><tr><td>沸點</td><td>356℃</td></tr><tr><td>外觀</td><td>銀白色</td></tr><tr><td>通電</td><td>可導電</td></tr></table>
7	23	已知碳酸鈣加熱分解後，產生氧化鈣及二氧化碳兩種物質，則下列敘述何者正確？ (A)碳酸鈣是由氧化鈣及二氧化碳兩種物質組成，因此碳酸鈣是混合物　(B)分解出來的氧化鈣及二氧化碳都屬於元素　(C)分解出來的氧化鈣屬於元素、二氧化碳屬於化合物　(D)分解出來的氧化鈣及二氧化碳都屬於化合物。 【解析】: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$；(A) 碳酸鈣為化合物；　(B)(C)(D)氧化鈣及二氧化碳都屬於化合物；故選 (D)。
7	26	如右圖，容器中裝有數種氣體分子。下列哪一選項的描述和圖形不相符？ (A)有 5 個化合物　(B)有 7 個元素 (C)有 3 種純物質　(D)有 3 種原子。 【解析】: 只有 3 個化合物，7 個元素，2 種元素，1 種化合物， 3 種純物質，有○●◎3 種原子。 
7	27	有關金屬的用途敘述，下列何者正確？ (A)製造飛機理想的材料－鐵　(B)製造人工關節理想的材料－鈦 (C)製造導線理想的材料－鋅　(D)製造寺廟香爐理想的材料－銀。 【解析】: (A)製造飛機理想的材料－鋁合金或鈦合金； (B)製造人工關節理想的材料－鈦；　(C)製造導線理想的材料－銅； (D)製造寺廟香爐理想的材料－銅合金；故選 (B)。
7	35	常壓下，萱萱對某物質進行實驗，實驗結果如右表，由此實驗結果可以得到下列哪一項推論？ (A)該物質為非金屬　(B)該物質中文元素符號的命名應以「金」為部首　(C)該物質在常溫常壓下為固態 (D)該物質為純物質。 【解析】: (A)此物質銀白色，可導電，為金屬元素。 (B)(C)如圖，常溫(25℃)下為液態，固應以水部命名。 (D)熔點沸點固定，表示為純物質元素。 <table><tr><th>實驗項目</th><th>結果</th></tr><tr><td>熔點</td><td>−38℃</td></tr><tr><td>沸點</td><td>356℃</td></tr><tr><td>外觀</td><td>銀白色</td></tr><tr><td>通電</td><td>可導電</td></tr></table>
7	37	右圖為目前常用的元素週期表中的一部分，已知ㄅ～ㄇ為五個相鄰的元素，則關於此五個元素的敘述，下列何者正確？ 甲：ㄅ、ㄆ、ㄇ為同一週期的元素 乙：ㄅ、ㄆ、ㄇ的電子數比較為ㄅ＜ㄆ＜ㄇ 丙：ㄆ、ㄈ、ㄉ的原子量比較為ㄆ＜ㄈ＜ㄉ　丁：ㄆ、ㄈ、ㄉ具有類似的化學性質 (A)乙　(B)乙丁　(C)甲丙丁　(D)甲乙丙丁。 【解析】: (A)ㄅㄆㄇ為同一橫行(同一週期)；週期表向右質子數＋1， <table><tr><td>ㄅ</td><td>ㄆ</td><td>ㄇ</td></tr><tr><td>釔</td><td>ㄈ</td><td>鈀</td></tr><tr><td>銫</td><td>ㄉ</td><td>鉑</td></tr></table>

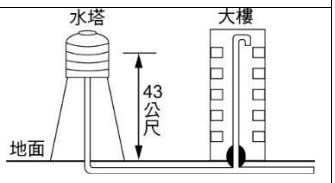
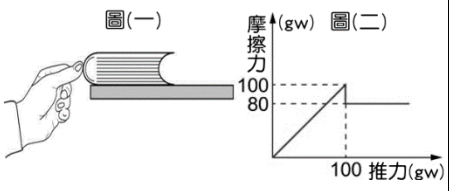
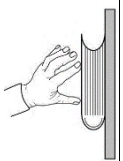
		電子數＋1，因此，(B)電子數：ㄅ＜ㄆ＜ㄇ，直行往下，原子量增大， 因此(C)原子量：ㄆ＜ㄈ＜ㄅ。 同一直行有類似的化學性質，因此(D)ㄆ、ㄈ、ㄅ化學性質相似。
8	3	如右圖，入射光線與平面鏡夾角 45° ，OB 為反射線。若入射光線角度不變，當平面鏡以 O 為中心逆時鐘轉動 30 度時，入射線與反射線的夾角變為多少度？  (A)30 (B)60 (C)90 (D)120 度。 【解析】: 入射角原為 45 度，反射角＝45 度，將平面鏡逆時鐘轉動 30 度時，法線向左偏 30 度，此時入射線與法線夾角 15 度，因此反射線與法線夾角＝15 度，入射線與反射線夾角＝30 度。 此題答案應為 (A)，原答案有誤，請麻煩更正。
8	6	如右圖中的凸透鏡 F 為其焦點，試問當物體移動時像的變化，何者正確？  (A)由甲位置移動到乙位置時，像會變小 (B)由丙位置移動到乙位置時，像皆在透鏡右側 (C)由甲位置移動到丙位置時，會由實像變成虛像 (D)由乙位置移動到丙位置時，像會由正立變成倒立。 【解析】: F 為焦點，甲乙位置成像為實像，成像在反側；丙位置為虛像，成像在同側。 (A)甲移到乙，愈靠近焦點，像愈大。 (D)乙移動到丙，實像變成虛像，像由倒立變成正立。
8	11	某玻璃基板的製造廠，其研發部工程師為了新材料的研發工作，製作了一個薄玻璃板，在製作過程中不小心使玻璃內產生了一個氣泡，其剖面如右圖，今以一束平行光垂直射向該玻璃片，則下列敘述何者正確？  (A)該光束通過玻璃片後仍為平行光，光束寬度不變 (B)該光束通過玻璃片後仍為平行光，光束寬度變窄 (C)該光束通過玻璃片後，將發生向內的會聚光線 (D)該光束通過玻璃片後，將發生向外的發散光線。  【解析】: 光在玻璃中速率慢，氣泡中速率快；因此玻璃到氣泡中，速率變快，離開法線；再由氣泡至玻璃中，速率變慢，接近法線；因此光在氣泡中相當於凹透鏡(發散透鏡)；故選 (D)。
9	3	右圖是 A、B 兩物體之質量與體積的關係圖，下列敘述何者正確？  (A)密度：B＞A (B)若 A、B 兩物體質量相等，則兩者的體積比為 3：10 (C)若 A、B 兩物體體積相等，則兩者質量比為 3：10 (D)A、B 兩物體極可能由相同物質組成。 【解析】: A 密度＝10／5＝2g／cm³；B 密度＝6／10＝0.6g／cm³ AB 密度比＝2：0.6＝10：3，因此密度：A＞B； (B)質量相同時，體積和密度成反比，因此體積比為 3：10； (C)體積相同時，質量和密度成正比，因此質量比＝10：3。
9	14	科學上以分貝作為聲音強度的單位，分貝數越大，表示聲音越大聲，下列相關敘述何者正確？ (A)0 分貝是沒有聲音 (B)C 音叉的聲音強度是 B 音叉的 3／2 倍 (C)D 音叉的聲音強度是 C 音叉的 1000 倍 (D)C 音叉的聲音強度最大。 【解析】: (A)0 分貝是耳朵能接收的最小音量； (B)C 音叉的聲音頻率是 B 音叉的 3

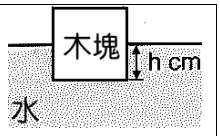
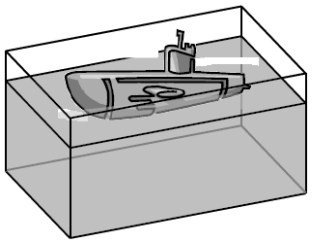
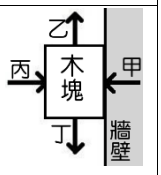
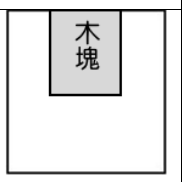
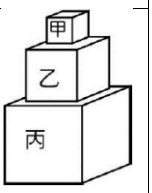
音叉	A	B	C	D
頻率	200Hz	200Hz	300Hz	100Hz
響度	10分貝	20分貝	20分貝	50分貝

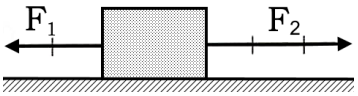
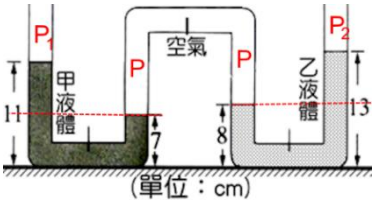
		／2 倍，聲音強度則是相同； (C)相差 30 分倍，聲音能量相差 10^3 倍＝1000 倍； (D)D 音叉的聲音強度最大。
9	19	右圖為一向右前進的連續週期波在某時刻的波形圖，則波上各點的運動狀態，下列敘述何者正確？ (A)己點比庚點更先回到平衡位置 (B)丙、丁兩點在此瞬間的振動方向相反 (C)乙點比甲點先回到平衡位置 (D)戊點與庚點的振動方向相同。 【解析】: 甲點比乙點先回到平衡位置；丙丁戊振動方向相同；戊和庚振動方向相反；己比庚先回到平衡位置。 
9	27	菁菁將硬幣放在杯底，並移動視線角度，使硬幣消失在杯緣內，之後觀察的角度保持不變，此時再將水緩緩倒入杯中，發現又看到硬幣。請問下列敘述，何者正確？ (A)眼睛看到的是硬幣的實像 (B)這是幻覺，不是硬幣的像 (C)硬幣從水中發出的光線，離開水面時偏離法線 (D)看到硬幣後，若再加入更多的水，則硬幣成像位置不變。 【解析】: (A)(B)空氣中看水中的硬幣位置為折射後的虛像；(C)光由水射入空中，速度變快，偏離法線，折射角變大；(D)不同深度的水，所見到的硬幣成像位置不同。
9	31	當物體溫度改變時，其體積也可能發生變化。關於此現象的敘述，下列何者正確？ (A)所有的物質受熱後都會膨脹 (B)水完全遵守熱脹冷縮的原理 (C)將凹陷但未破損的乒乓球放入熱水中可使其復原，主要是因為乒乓球塑膠表面受熱膨脹的緣故 (D)物質若非熱脹冷縮，就是冷脹熱縮，並不會同時發生。 【解析】: (A)有些物質會熱縮冷脹，例如：生鐵。 (B)4℃的水熱脹冷也脹。 (C)乒乓球放入熱水中可使其復原，是由於球內空氣受熱膨脹，使球恢復。 (D)熱脹冷縮或熱縮冷脹，在同一溫度下，不可能同時發生。
9	36	霖霖將空氣中的氮氣、氧氣、水蒸氣、二氧化碳、一氧化碳分成如右圖中的兩類，則何者**並非**此次的分類依據？ (A)是否為元素 (B)空氣中的含量是否大於 10% (C)是否為純物質 (D)是否能經化學反應再分解。 【解析】: 氮氣、氧氣、水蒸氣、二氧化碳、一氧化碳都是純物質，因此 (C) 是否為純物質並非分類的依據；故選 (C)。 
9	38	物質分類圖右圖，其中甲、乙、丙、丁分別表示「元素」、「化合物」、「純物質」與「混合物」中的其中一項，根據此圖，下列敘述何者正確？ (A)由乙分離成甲的過程需經化學變化 (B)由甲形成乙的過程需經化學變化 (C)由丙形成丁的過程需經化學變化 (D)由丙形成乙的過程需經化學變化。 【解析】: 純物質(甲)變混合物(乙)是物理變化；元素(丙)變化合物(丁)是化學變化。單純的物質分離是物理變化。 

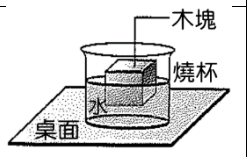
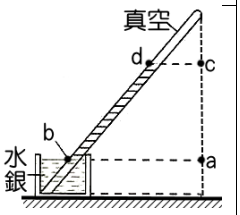
10	6	有關右圖的反應，下列敘述何者<u>錯誤</u>？  (A)所有參與反應的物質都是分子 (B)參與反應的原子有兩種 (C)反應前後物質的總分子數不變　(D)此圖可用來表示氫氣與氫氣反應產生氨氣。 【解析】：(A)分子為存在自然界的最小粒子，如圖為 A＋3B→2C (A)A 有 1 個分子，B 有 3 個分子，C 有 2 個分子； (B)參與反應的原子有○、●兩種原子； (C)反應前有 1 個 A 分子，3 個 B 分子，共 4 個分子，反應後為 2 個 C 分子，固分子數減少。(D)$N_2+3H_2\rightarrow 2NH_3$，故和圖示符合。
10	7	某化學反應式 $6WX_2+8Y_3\rightarrow 3W_2+12XY_2$，若 15 公克的 WX_2 和 33 公克的 Y_3 可完全反應產生 a 公克的 W_2 和 b 公克的 XY_2，下列何者最有可能是 a 及 b 的數值？ (A)a＝6，b＝24　(B)a＝12，b＝24　(C)a＝12，b＝36　(D)a＝18，b＝36。 【解析】：反應前總質量＝反應後總質量(和係數無關) ➔ 15＋33＝a＋b＝48 故只有(C)符合。
10	21	抱歉！21 題與第 7 題題目重複，自己沒發現，請參考第 7 題解析。 下一版會將 21 題更換，避免重複！ 有四種物質 A、B、C、D，其產生化學反應為：2A＋6B→2C＋3D；若反應前 A 有 22 克、B 有 300 克，反應後 A 耗盡，B 剩下 60 克，且產生的 C 與 D 質量比為 128：3，則此時產物 C 的質量為幾克？ (A)253　(B)256　(C)280　(D)314。 【解析】：A 消耗 22 克，B 消耗 300－60＝240 克，C 產生 X 克，D 產生 Y 克。 22＋240＝X＋Y＝262　X：Y＝128：3　➔ X＝256 克，Y＝6 克。
10	22	<u>輝輝</u>老師在課堂上提到：「銅與稀硝酸反應，會產生無色的一氧化氮氣體；銅與濃硝酸反應，會產生紅棕色的二氧化氮氣體。」若各取一莫耳的銅分別與足量的稀硝酸和濃硝酸反應，則產生的一氧化氮和二氧化氮的莫耳數比為何？ (A)1：1　(F)1：2　(C)1：3　(D)1：4。 【解析】：銅與稀硝酸反應：$3Cu+8HNO_3\rightarrow 3Cu(NO_3)_2+4H_2O+2NO$ 銅與濃硝酸反應：$Cu+4HNO_3\rightarrow Cu(NO_3)_2+2H_2O+2NO_2$ 1 莫耳的銅(Cu)完全反應，則 NO：NO_2＝2：6＝1：3
10	31	已知蠟燭燃燒的反應：蠟燭＋氧氣→二氧化碳＋水。將 20 公克的蠟燭點燃一分鐘後熄滅，秤得質量減少 1.42 公克，若產生的二氧化碳有 4.4 公克，水氣有 1.98 公克，則蠟燭燃燒所消耗掉的氧氣有多少公克？ (A)2.49　(B)4.96　(C)7.47　(D)9.92。 【解析】：設耗掉的氧氣有 X 克，則 1.42＋X＝4.4＋1.98　➔ X＝4.96 克。
10	34	密閉容器內有四種物質，在一定條件下充分反應，測得反應前後各物質的質量如右表，下列敘述何者正確？ (A)反應後，甲的質量為 20 克　(B)反應過程中，乙與丁變化的質量比為 5：2　(C)若甲與丙的分子量比為 6：9，則反應中甲與丙的莫耳數比為 1：2　(D)若未在密閉容器內，將無法遵守質量守恆定律。 【解析】：(A)反應前總質量＝反應後總質量 ➔ 30＋72＋14＋8＝X＋40＋50＋16 ➔ X＝18 克 ➔ 甲反應後的質量為 18 克。 (B)乙減少 32 克，丁增加 8 克 ➔ 乙與丁變化的質量比為 32：8＝4：1 <table><tr><td>物質</td><td>甲</td><td>乙</td><td>丙</td><td>丁</td></tr><tr><td>反應前</td><td>30</td><td>72</td><td>14</td><td>8</td></tr><tr><td>反應後</td><td>?</td><td>40</td><td>50</td><td>16</td></tr></table>

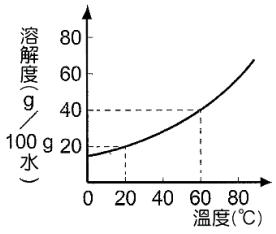
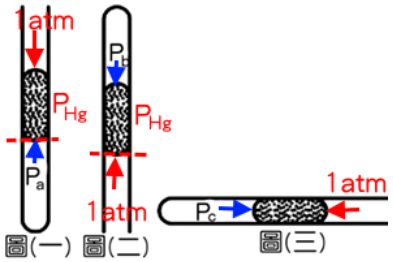
		(C)甲減少 12 克，丙增加 36 克 ➔ 莫耳數比 甲：丙＝$\frac{12}{6}:\frac{36}{9}$＝2：4＝1：2 (D)在開放系統中，化學反應仍遵守質量守恆定律。 原題目誤漏表格，請麻煩補上，謝謝！！
11	33	金屬錫可由錫礦中的 SnO_2 與煤焦反應而得，其化學反應式為：$SnO_2+2C \rightarrow Sn+2CO$，則煤焦在此反應的作用與下列敘述中『 』內的物質作用相同？ (A)漂白水中的『次氯酸鈉』的漂白作用 (B)點燃的鈉金屬在『二氧化碳』中可繼續燃燒 (C)高爐煉鐵的反應之一：2『C』＋$O_2 \rightarrow 2CO$ (D)『氧化銅』與氫氣作用產生銅及水。 【解析】：SnO_2 被煤焦(C)還原成 Sn，煤焦是還原劑； (A)次氯酸鈉是氧化劑(使色素氧化褪色)
11	39	焦炭將氧化鐵還原的化學反應式如右：$Fe_2O_3+C \rightarrow Fe+CO_2$，以下四人誰說的對呢？ 甲生說：「均衡後的係數總和為 12」；乙生說：「C 是還原劑」； 丙生說：「碳的活性比鐵大」；丁生說：「CO 也可還原氧化鐵」。 (A)甲乙丙 (B)乙丙 (C)乙丙丁 (D)四人所言皆對。 【解析】：$2Fe_2O_3+3C \rightarrow 4Fe+3CO_2$➔ (A)2＋3＋4＋3＝12； (B)C → CO_2 ➔ C 被氧化成 CO_2； (C) C 活性比 Fe 大，C 把氧化鐵(Fe_2O_3)還原成鐵； (D) $Fe_2O_3+3CO \rightarrow 2Fe+3CO_2$ ➔ CO 被氧化，是還原劑；Fe_2O_3 被還原，是氧化劑；故選 (D)。
12	22	在 25℃下，某燒杯內裝有 1 公升、1.0M 的 HCl 水溶液，試問加入下列哪一種溶液之後，可使混合後溶液的 pH 值＝7？ (A)400mL、2.5M 的 NaOH 水溶液 (B)200mL、5M 的 $Ca(OH)_2$ 水溶液 (C)200mL、5M 的 H_2SO_4 水溶液 (D)200mL、2.5 M 的 NaCl 水溶液。 【解析】：HCl 的 H^+離子＝1M×1L＝1mol (A) NaOH 的 OH^-離子＝2.5M×0.4L＝1mol (B) $Ca(OH)_2$ 的 OH^-離子＝5M×0.2L×2＝1mol；(C)為酸性，(D)為中性 故只有(A)符合。
12	28	將 37 克 $Ca(OH)_2$ 固體溶解在水裡配成 500mL 的 $Ca(OH)_2$ 水溶液，則此水溶液的氫氧離子莫耳濃度是多少 M？(原子量：Ca＝40，O＝16，H＝1) (A)0.5 (B)1 (C)1.5 (D)2。 【解析】：$Ca(OH)_2$＝74 ➔ 37÷74＝0.5 mol [$Ca(OH)_2$]＝0.5 mol÷0.5L＝1M ➔ [H^+]＝1M×2＝2M
13	22	有關非金屬的性質，下列何者正確？ (A)氧氣不足時，碳粉燃燒的產物為 CO_2 (B)硫粉為暗紅色粉末，碳粉為黑色粉末 (C)硫與碳的燃燒產物溶於水，二者皆呈酸性 (D)磷粉燃燒時，火焰為藍紫色，並產生刺激性臭味的 SO_2 氣體。 【解析】：(A)氧氣不足時，碳粉燃燒的產物為 CO；(B)硫粉為黃綠色固體，碳粉為黑色粉末；(D)磷粉燃燒時，火焰為黃紅色，並產生大量白煙。
14	13	已知哈伯法製氨的化學反應式：$N_2+3H_2 \xrightarrow[400℃,200atm]{Fe} 2NH_3$，有關此反應的敘述，下列何者**錯誤**？ (A)此反應的催化劑是 Fe 粉和高壓高溫 (B)加入 Fe 粉可縮短反應時間 (C)加入 Fe 粉是為了降低反應所需的溫度和壓力 (D)加入 Fe 粉可節省能源。

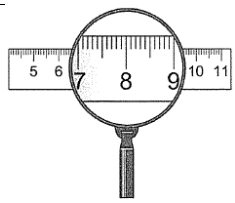
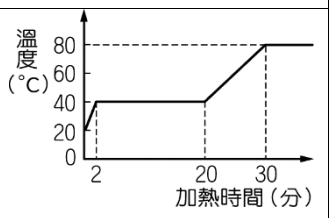
		【解析】: (A)哈伯法製氨的催化劑為鐵粉，但此反應為放熱反應，高溫時容易導致平衡向左進行，不易於生成物產生，因此移用低溫高壓法利於生成氨氣；故 (A) 錯誤。
14	17	A＋B $\overset{E}{\rightleftarrows}$ C＋D 的反應式中，E 為催化劑，化學反應達平衡時，下列敘述何者**錯誤**？ (A)加入 A，有利 C 的生成　(B)減少 D 有利正反應，反應向右進行　(C)同時加入 A 與 B，則正反應速率大於逆反應速率，A、B、C、D 的濃度均較原平衡狀態時增加 (D)加入 E，有利反應向右，C 的生成量會增加。 【解析】: (A)(C)加入 A 或 B，有利右向反應，促進 C 的生成，此時 A、B、C、D 濃度都會較原來增加；　(B)減少 C 或 D，可促進右向反應；　(D)加入催化劑，有利於正向及逆向反應，因此不改變平衡狀態；故 (D) 錯誤。
16	1	阿基米德將純金皇冠分別放在四種不同液體中，則皇冠在下列何種液體中稱得重量最重？ (A)油(0.6 g／cm^3)　(B)酒精(0.8 g／cm^3) (C)水(1 g／cm^3)　(D)食鹽水(1.2 g／cm^3)。 【解析】: 密度最小時，浮力最小，重量減輕最少，所以在液體中重量最重。
16	4	已知水壓會隨著深度增加而增加，大約每增加 10 公尺就會增加 1 大氣壓，某種魚類最大的抗壓力為 5 大氣壓，則魚至多可以潛入多少公尺的水域？ (A)30　(B)40　(C)50　(D)60。 【解析】: P＝hd ➔ 海水壓力＋大氣壓力＝5 大氣壓 ➔ 海水壓力＝5－1＝4 大氣壓 1atm＝1033.6 gw／cm^2 ➔ 4atm＝4×1033.6＝h×1 ➔ h＝4134 (cm)＝41.34 (m)≒40 (m)；故選 (B)。
16	5	右圖為自來水供水系統示意圖，若自來水水塔水位高有 43 公尺，而大樓每層樓高 3 公尺，且在地下室設有加壓馬達可加壓 400gw／cm^2。則水位最高可達幾層樓？ (A)14　(B)15　(C)16　(D)17。 【解析】: 43m＝4300cm；P＝hd ➔ 4300×1＋400＝H×1 ➔ H＝4700cm＝47(m) 47÷3＝15.7 樓 ➔ 水位最高可達第 16 層樓 
16	8 9	8. 妮妮施水平作用力推一靜置於水平桌面的書本，如右圖(一)。此書本重量為300 gw，將所施推力與摩擦力大小作關係圖，如圖(二)。當所施推力為101 gw時，書本與桌面間摩擦力為何？ (A)靜摩擦力，100 gw　(B)靜摩擦力，101 gw (C)動摩擦力，80 gw　(D)動摩擦力，101 gw 。  9. 承上題，妮妮接著將同一書本連同水平桌面直立固定後，施力壓住書本，如右圖，為了不讓書本下滑，則妮妮至少須施力多少？ (A)0.2公斤重　(B)0.8公斤重　(C)1.2公斤重　(D)2.4公斤重。  【解析】: 8. 超過 100gw 時，物體開始運動，即為動摩擦力， 因此施力 101gw 時，動摩擦力為 80gw。 9. 書本重量 300gw，壓在牆壁上靜摩擦力為 300gw。 N：f＝300：100＝F：300 F＝0.9kgw ➔ 施力＞900gw，書本才不掉落 ➔ 至少需施力 1.2kgw，書本才不掉落。

16	10	一個均勻的正立方體木塊，密度為 0.5g／cm^3，且任一面的面積皆為 Acm^2，將此木塊置於純水中，待平衡後，木塊底部距離水面的深度為 h cm，如右圖。再於木塊上方放置一個質量為 300g 的砝碼，平衡後木塊底部距離水面的深度變為(h＋3) cm，則 A 與 h 應為多少？  (A)A＝100、h＝5　(B)A＝200、h＝5　(C)A＝100、h＝10　(D)A＝200、h＝10。 【解析】：浮力 B＝VD ➔ A·H·0.5＝A·h·1 ➔ h＝0.5H A·H·0.5＋300＝A(h＋3)·1 ➔ A＝100cm^2 ➔為正立方體 邊長＝10cm　V＝10^3＝1000cm^3 H＝10cm　➔ h＝0.5H＝5cm
16	15	一艘質量為 2.60×10^6kg、體積為 3000m^3 的潛艇，浮在長和寬分別為 80m 和 10m 的船塢中，這時水深為 8.0m。當潛艇自船塢本身抽入 0.60×10^6kg 的水而完全沈入水中時，船塢裡水位的變化約為多少？ (水的密度為 1g／cm^3，提示：1m^3 的水其質量為 1000kg) (A)上升 0.75m　(B)上升 0.5m　(C)下降 0.25m　(D)不變。  【解析】：原浮力造成下沉體積 V_1：　$2.6\times10^6=V_1\times1000$　➔ V_1＝2600m^3 潛水艇下沉體積 V_2：　V_2＝3000m^3 抽水 $V_3=0.60\times10^6$kg＝$V_3\times1000$　➔V_3＝600m^3 體積變化：$\Delta V=V_2-V_1-V_3=3000-2600-600=-200m^3$ 水位變化：－200＝(80×10×H)　H＝－0.25m
16	17	將一重量為 200 公克重的木塊壓在牆壁上，使其靜止不往下滑落，此時木塊所受的力共有甲、乙、丙、丁四力(如右圖)，已知圖中的箭頭僅表示力的方向(意即箭頭的長短不代表力的大小)，則關於四力的敘述下列何者完全正確？  (A)四力的大小均為 200 公克重　(D)乙力就是木塊所受的最大靜摩擦力 (C)乙力和丁力大小皆為 200 公克重 (D)若丙力大小增為 2 倍，乙力大小亦會增為 2 倍。 【解析】：甲力＝丙力＝接觸面正向力，乙力＝丁力＝重力＝接觸面的靜摩擦力＝200gw。 若丙力大小增為 2 倍，則甲力大小亦會增為 2 倍。 乙力＝靜摩擦力，不一定是最大靜摩擦力。
16	21	將木塊放入一個裝滿水的箱子內，強押木塊沒入水面，封住箱子；木塊為邊長 10cm、密度為 0.8g／cm^3 的正立方體；箱子為邊長 20cm 的正立方體、水的密度為 1g／cm^3；如右圖，求木塊壓在箱子頂的壓力為何？  (A)0gw／cm^2　(B)2gw／cm^2　(C)8gw／cm^2　(D)10gw／cm^2。 【解析】：木塊重量＝(10×10×10) ×0.8＝800gw(↓) 木塊浮力＝(10×10×10) ×1＝1000gw(↑) 木塊壓在箱子的作用力 F＝1000－800＝200gw 木塊對箱子的壓力 P＝200÷(10×10)＝200÷100＝2gw／cm^2。
16	23	已知甲、乙、丙皆為正立方體，邊長分別為 1cm、2cm、3cm 的銅塊，如右圖情況堆疊，則甲、乙接觸面的壓力和乙、丙接觸面的壓力比為多少？  (A)1：2　(B)4：9　(C)9：32　(D)1：4。 【解析】：重量比甲：乙＝1^3：2^3＝1：8

		甲、乙接觸面的壓力：乙、丙接觸面的壓力＝$\frac{1}{1^2}:\frac{(1+8)}{2^2}$＝1：$\frac{9}{4}$＝4：9。
16	24	有一種高速列車是運用「磁力互相排斥使列車懸浮於軌道上」，以降低在行進時列車所受到的某種力。上述的某種力最主要是下列何者？ (A)列車所受的空氣阻力　(B)列車與軌道之間的萬有引力 (C)列車所受的空氣浮力　(D)列車與軌道之間的摩擦力。 【解析】：列車與軌道之間相斥的排斥力，可以減少列車與軌道之間的正向力，因此可以減少列車與軌道之間的摩擦力。
16	26	一物體在光滑平面上，重量為 50gw，它的受力狀態如右圖，若物體所受合力為 50gw 時，則 F_2 為多少？  (A)50gw　(B)100gw　(C)150gw　(D)250gw。 【解析】：設 $F_1=2F$，$F_2=3F$，則 $F_2-F_1=3F-2F=F=50gw$ ➔ $F_2=3\times50=150gw$。
16	31	婷婷將一個口徑固定的玻璃彎管置於水平桌面上，再將兩種不同的液體由兩側管口加入管中，當液面達穩定時，如右圖。已知過程中無化學變化發生，且玻璃管中間的部分是空氣，則液體甲與乙的密度比為何？  (A)4：5　(B)5：4　(C)7：8　(D)8：7。 【解析】：甲液體：$h_1=11-7=4cm$；　乙液體：$h_2=13-8=5cm$ $P_1+4\times d_1=P$　$P_2+5\times d_2=P$，又 $P_1=P_2=P_{大氣壓}$ ➔ $P_{大氣壓}+4\times d_1=P_{大氣壓}+5\times d_2$ ➔ $4d_1=5d_2$ ➔ d_1(甲液體)：d_2(乙液體)＝5：4。
17	8 9	8. 在 $2CrO_4^{2-}+2H^+ \rightleftarrows Cr_2O_7^{2-}+H_2O$ 的反應中，若反應已達平衡，下列敘述何者正確？ (A)溶液中必同時存在CrO_4^{2-}、$Cr_2O_7^{2-}$　(B)溶液中$[CrO_4^{2-}]:[Cr_2O_7^{2-}]=2:1$ (C)反應物其中之一被完全消耗　(D)正、逆反應皆停止不再進行　。 9. 承上題，若達平衡後在溶液中加入氫氧化鈉，關於平衡狀況描述下列何者**錯誤**？ (A)正反應速率變慢　(B)逆反應速率變快　(C)溶液顏色變淺　(D)$[Cr_2O_7^{2-}]$變小 【解析】：8. (A)可逆反應達平衡時，反應物與生成物必同時存在。 (B)達平衡時，溶液的濃度可能為任何比例，和係數比無關。 (D)可逆反應為動態瓶稜，反應隨時都在持續進行。 9. 達平衡後，加入氫氧化鈉，使 H^+ 離子減少，正逆反應速率都變慢，平衡向左移動，溶液顏色變淺，$Cr_2O_7^{2-}$ 離子濃度變小。
17	12	已知可逆反應 $CaCO_3+H_2O+CO_2 \rightleftarrows Ca(HCO_3)_2$，其中碳酸氫鈣對水的溶解度大於碳酸鈣。在自然界中有不少地質景觀與此反應平衡有關，下列敘述何者**錯誤**？ (A)水中 CO_2 含量增加時，石灰岩容易被侵蝕形成洞穴　(B)CO_2 含量增加時，侵蝕石灰岩的地下水就容易產生鐘乳石　(C)H_2O 蒸發散失時，有助於生成鐘乳石 (D)台灣多雨，有利於形成石灰岩洞及鐘乳石的地質景觀。 【解析】：(A)(B) $CaCO_3+H_2O+CO_2 \rightleftarrows Ca(HCO_3)_2$，$CO_2$ 含量增加時，平衡向右移動時，溶解速率增加，形成石灰岩洞。 (C)H_2O 蒸發散失時，平衡向左移動時，沉澱速率增加，形成鐘乳石； (D)台灣多雨，使 H_2O 增加，平衡向右移動，溶解速率增加。

16	32	裝有 1 公升果汁的杯子，放入 100 公克的純水冰塊後，此時液面高度為 20 公分。靜置室溫下，當冰塊完全熔化時，此時果汁的液面高度較放入冰塊時的液面高度有何差別？(果汁的密度＞純水密度＞冰塊的密度，熔化過程，忽略水蒸發) (A)液面降低　(B)液面不變　(C)液面升高　(D)無法確定。 【解析】：果汁密物大於 1g／cm^3，因此冰塊放入果汁中，因此： 冰塊下沉的體積＜冰塊熔化後的體積，因此冰塊熔化成水後， 果汁的液面高度會上升。
17	23	曾經在臺灣喧騰一時的「食安問題」涉及許多化學常識。則關於下列新聞中的報導，何者**錯誤**？ (A)食用油摻雜銅葉綠素染色，在高溫油炸下釋出對人體有害的銅離子 (B)以雙氧水或二氧化硫漂白竹筷或金針，長期食用會傷及肝或腎等器官 (C)假酒是以俗稱木精的甲醇代替乙醇，喝假酒可能造成失明甚至死 (D)不肖商人在胡椒鹽裡加入工業用的氯化鎂，會讓食物更鹹更甜。 【解析】：(D)氯化鎂有苦味，不是鹹味或甜味。
17	34	一木塊投入水中後靜止，如右圖。若垂直施一固定力量將木塊完全壓入水中，直到容器底部，過程中木塊的受力情形有何變化？ (A)木塊完全沒入水中前，浮力持續增加　(B)木塊完全沒入水中前，壓力維持不變　(C)木塊到達燒杯底部前，浮力持續增加 (D)木塊到達燒杯底部前，壓力維持不變。 【解析】：(B)(D)愈深處的液體壓力愈大，因此木塊完全沒入水中前和木塊到達燒杯底部前，壓力變大。 (A)(C)木塊完全沒入水中前，下沉體積增加，則浮力增加； 木塊完全沒入水中後，下沉體積固定，福利固定，和木塊深淺位置無關。 
17	35	妮妮在湖中的甲、乙、丙三處潛水，如右圖。若水流的影響忽略不計，她由(a)甲點移至乙點；(b)乙點移至丙點；(c)丙點移至甲點；所受到「液體壓力大小的變化」關係，下列何者正確？ (A)c＞a＞b　(B)c＝b＞a　(C)a＞b＝c　(D)a＝b＝c。 【解析】：$P_{甲}=P_{乙}<P_{丙}$，$P_{甲乙}=0$，$P_{甲丙}=P_{乙丙}=3$ 公尺水深的壓力差 因此 $c(P_{甲丙})=b(P_{乙丙})>a(P_{甲乙})$。
17	38	凱凱在高山上做托里切利實驗，取一端封閉的玻璃管，裝滿水銀後，倒插入水銀槽中，管內水銀柱下降至某一高度而停止，如右圖，若測得 ac＝50cm，bd＝60cm，則當時高山上的大氣壓力為多少 gw／cm^2？ (A)560　(B)680　(C)742　(D)816。 【解析】：ac 段的液體壓力＝當時的氣壓＝50×13.6＝680gw／cm^2。 
17	40	有一圓柱形杯子裝了密度為 1.2g／cm^3 的食鹽水，杯中有一冰塊浮著。一段時間冰塊完全熔化後，杯底內部受到壓力的變化，下列敘述何者正確？ (A)冰熔化後液面高度不變，壓力不變　(B)冰熔化後液面高度升高，壓力變大 (C)冰熔化後液面高度降低，壓力變小　(D)冰熔化後杯內物質總質量不變，壓力不變 【解析】：冰塊熔化前，食鹽水對冰塊向上作用力＝冰塊對食鹽水向下作用力， 冰塊熔化後，食鹽水對水向上作用力＝水對食鹽水向下作用力， 因冰塊熔化前後質量不變，因此作用力不變，所以： 冰熔化後杯內物質總質量不變，壓力不變。

18	3	硫酸銅晶體 $CuSO_4\cdot 5H_2O$，今取 5 公克的晶體加熱至 120℃後，可得到 3.92 公克的 $CuSO_4\cdot XH_2O$，則 X 值應為何？(原子量：H＝1，O＝16，S＝32，Cu＝64) (A)1　(B)2　(C)3　(D)4。 【解析】：分子量 $CuSO_4\cdot 5H_2O=160+90=250$　$CuSO_4\cdot XH_2O=160+18x$ $CuSO_4\cdot 5H_2O$ 的莫耳數＝$CuSO_4\cdot XH_2O$ 莫耳數 ➔ $\frac{5}{250}=\frac{3.92}{160+18x}$ ➔ $980=800+90x$ ➔ $180=90x$ ➔ $x=2$
18	8	俗稱「愚人金」的礦物其實是一種很像黃金的鐵礦，其主要成分為二硫化亞鐵(FeS_2)可用製作硫酸，化學反應式為：$2FeS_2+7O_2+2H_2O\rightarrow 2FeSO_4+2H_2SO_4$。在上述化學反應式中，下列敘述何者正確？ (A)$H_2O$ 是氧化劑　(B)FeS_2 是還原劑　(C)$FeSO_4$ 是還原劑　(D)H_2SO_4 是還原劑。 【解析】： $2FeS_2+7O_2+2H_2O\rightarrow 2FeSO_4+2H_2SO_4$ +2 -1　0　+1 -2　+2 +6 -2　+1 +6-2 價數增加是氧化，價數減少是還原； S：－1→＋6，發生氧化反應，所以 FeS_2 是還原劑， O：0→－2，發生還原反應，所以 O_2 是氧化劑。
19	4	右圖為某固體的溶解度(g／100g 水)與溫度(℃)的關係圖，則當 20℃、60g 的飽和溶液升溫到 60℃時。假設升溫過程中水分不流失，需再加入固體多少公克才能達到飽和？ (A)7　(B)10　(C)12　(D)15。 【解析】：20℃時，100 克水溶 20 克，溶液共 120 克，120 克溶液溶 20 克溶質，表示 60 克溶液溶解 10 克溶質，有 50 克水。60℃時，100 克水可溶解 40 克溶質，表示 50 克水在 60℃時，可溶解 20 克，所以要再加入 20－10＝10 克溶質。 
19	38	燒杯中裝有密度為 1.2 g／cm^3 的液體 180 g，已知燒杯的底面積為 25 cm^2，今將體積 100 cm^3 的冰塊投入液體中，見冰塊浮在液面上，則冰塊完全融化後，其液面與尚未熔化之液面比較為何？(冰的密度為 0.9 g／cm^3) (A)水位不變　(B)降低 0.6 cm　(C)升高 0.6 cm　(D)升高 1 cm。 【解析】：$180\div 1.2=150cm^3$，液體高度＝150÷25＝6cm。 冰塊質量＝100×0.9＝90 克冰，B＝VD ➔ 90＝V×1.2 ➔ 冰沒入液體中＝$75cm^3$ ➔ 冰塊熔化成為 $90cm^3$ 水； 體積增加 90－75＝$15cm^3$；15÷25＝0.6cm ➔ 液體的高度增加 0.6cm。
19	40	某生在一端開口的的玻璃管中置入一小段水銀柱，使玻璃管底端的空氣成為封閉狀態，並分別將玻璃管的開口向上、向下與向右置放，如圖(一)、圖(二)、圖(三)，而此時若封閉端內的空氣壓力分別為 P_a、P_b、P_c，則 P_a、P_b、P_c的大小關係為何？ (A)$P_a>P_c>P_b$　(B)$P_b>P_a>P_c$ (C)$P_a>P_b>P_c$　(D)$P_c>P_b>P_a$　。 【解析】：外界＝1atm，則 $P_a=1atm+P_{Hg}$；　$P_b+P_{Hg}=1atm$ $P_C=1atm$ ➔ $P_a>P_C>P_b$ 

20	11	透鏡成像實驗時，珊珊取透鏡片置於直尺的正上方，觀察其成像，結果如右圖。則下列敘述何者正確？  (A)此透鏡可以矯正近視　(B)成像為實像　(C)直尺與透鏡間的距離大於透鏡的焦距　(D)將透鏡慢慢靠近直尺時，發現其成像會愈來愈小。 【解析】：(A)圖為凸透鏡，可矯正遠視眼或老花眼，近視眼需凹透鏡矯正。 (B)圖為正立放大虛像。　(C)凸透鏡呈虛像時，物體虛置於焦點內。 (D)凸透鏡成像時，物體離焦點愈近，像愈大；當物體靠近透鏡時，離焦點變遠，放大虛像會逐漸變小，但仍比物體大。
20	15	冬天時，蕾蕾以雙手同時去觸摸沒有人坐的鐵椅和木椅，試問下列敘述何者正確？ (A)蕾蕾覺得鐵椅比較冰涼，因為鐵的比熱比較小　(B)蕾蕾覺得鐵椅比較冰涼，但鐵椅和木椅的溫度是相同的　(C)蕾蕾覺得木椅比較冰涼，因為鐵的比熱比較小 (D)蕾蕾覺得鐵椅比較冰涼，因為鐵椅的溫度比木椅低。 【解析】：手觸摸是傳導，鐵椅傳熱快，木椅傳熱慢，所以鐵椅會感覺冰涼，實際上在空氣中的溫度相同。
20	16	在一大氣壓下，嘉嘉以穩定熱源加熱一個固體物質 20℃，加熱時間與物質的溫度變化情形如右圖，試問下列敘述何者正確？(圖未依比例繪製)  (A)此物的熔點為 20℃　(B)此物在 80℃開始蒸發 (C)加熱到 50 分鐘時，此物質的狀態為氣態 (D)此物質的固態比熱＜液態比熱。 【解析】：熔點 40℃，沸點 80℃，50 分鐘時，此物質的狀態可能為液、氣共存；同一物質，固態時 1 分鐘升高 10℃，液態時，1 分鐘升高 4℃，故固態比熱較小。
20	24	維生素 C 又被稱為抗壞血酸，是一種重要的抗氧化物質，其化學式為 $C_6H_8O_6$。若某顆藥錠的質量為 2.20 公克，且含有 0.01 莫耳的維生素 C。請問此顆藥錠的維生素 C 質量百分率(%)為多少？ (A)80%　(B)76%　(C)72%　(D)65%。 【解析】：維生素 C 化學式為 $C_6H_8O_6$，分子量為 176，則： 0.01 莫耳的維生素 C＝0.01×176＝1.76 克；1.76／2.20＝0.8＝80%。 此題化學式有誤，應為 $C_6H_8O_6$；請留意更正。
20	29	菱菱將鹽酸與氫氧化鈣水溶液以不同劑量做實驗，結果如右表。則下列哪些組別反應之後，可讓無色的酚酞指示劑不變色？ (A)只有甲　(B)只有乙　(C)乙與丙　(D)丙與丁。 【解析】：酚酞指示劑不變色表示溶液呈中性，因此鹽酸莫耳數＝清氧化鈣莫耳數， 甲：鹽酸＝0.2x10＝2；氫氧化鈣＝(0.1x2)x10＝2 乙：鹽酸＝0.2x15＝3；氫氧化鈣＝(0.1x2)x20＝4 丙：鹽酸＝0.2x20＝4；氫氧化鈣＝(0.1x2)x30＝6 丁：鹽酸＝0.2x25＝5；氫氧化鈣＝(0.1x2)x40＝8，因此只有甲符合。 <table><tr><th>組別</th><th>鹽酸 (0.2M)</th><th>氫氧化鈣溶液 (0.1M)</th></tr><tr><td>甲</td><td>10 mL</td><td>10 mL</td></tr><tr><td>乙</td><td>15 mL</td><td>20 mL</td></tr><tr><td>丙</td><td>20 mL</td><td>30 mL</td></tr><tr><td>丁</td><td>25 mL</td><td>40 mL</td></tr></table>
20	40	近來「騎單車」已經成為熱門的運動與休閒，康康騎腳踏車時，兩個輪胎受到地面的摩擦力方向為何？ (A)前輪：摩擦力向前；後輪：摩擦力向後　(B)前輪：摩擦力向後；後輪：摩擦力

		向前　(C)前輪：摩擦力向前；後輪：摩擦力向前 (D)前輪：摩擦力向後；後輪：摩擦力向後。 【解析】：騎腳踏車時，踏板向前踩，車輪逆時針向後滾動，地面阻止輪胎向後滾動，於是產生向前的摩擦力，於是後輪藉著摩擦力前進；後輪也同時向前移動，但地面的摩擦力阻止前輪向前移動，於是地面產生向後的摩擦力，此時，前輪藉著地面的摩擦力，向前滾動。