

題目名稱 能源效率標示

情境範疇 生活情境

民國 99 年 7 月 1 日起，銷售冷氣機或電冰箱時，在展示機種正面處張貼或懸掛能源效率分級標示，不得隱匿、毀損，導致消費者無法辨識。

以下為兩台具有相同冷房能力冷氣之能源效率標示，其中最關鍵的是“能源效率比值(W/W)”，數值越高冷氣效能越好；另外表格上方標示的年耗電量(度/年)，計算方式為〔額定總冷氣能力(kW)/標示能源效率比(W/W)〕×1,200(小時/年)，數值均四捨五入至小數點第二位後再進行計算，年耗電量四捨五入取至整數位。(經濟部能源局提供)

例如下方圖 1：2.0 (kW) 除以 6.88 (W/W) =0.2907；0.2907 × 1200 =348.84 四捨五入後 = 349 度 (如圖所示 約 349 度)。圖中右方的圖示則是依據窗(壁)型冷氣機或箱型冷氣機能源效率分級基準表所訂之能源效率等級，共有 1~5 級，1 級最省電，5 級用電最多。

題幹



圖 1

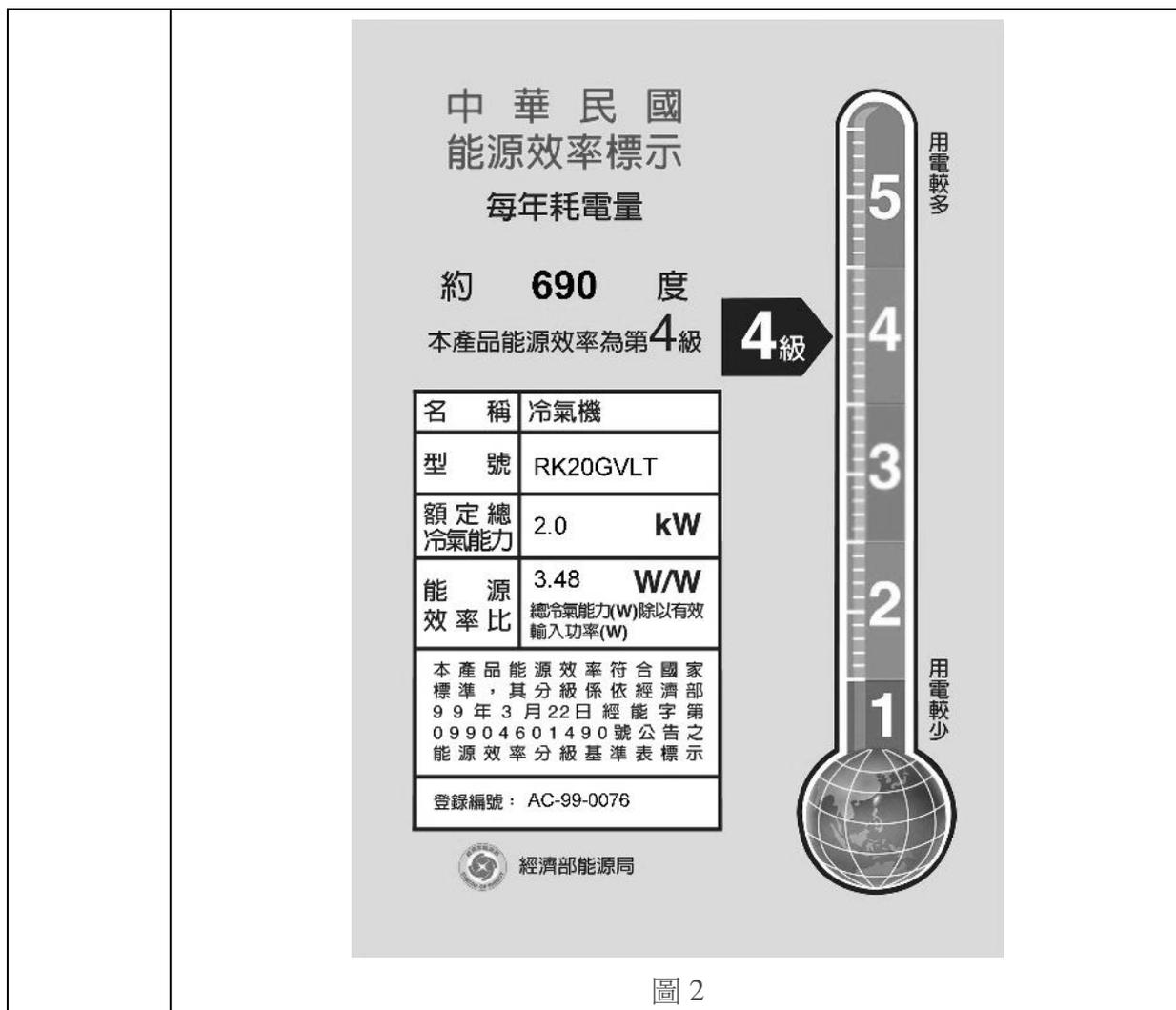


圖 2

| | |
|----------|---|
| 取材說明 | 本試題取材自經濟部能源局節能標章全球資訊網 |
| 問題一 | 若依能源效率標示的每年耗電量來估算，上圖的兩台冷氣每年電費相差約多少錢?(假設電費每度 3 元) (A) 1,023 (B) 1,047 (C) 2,070 (D) 2,411 元 |
| 答案(評分準則) | A |
| 核心素養 | A 自主行動－A2 系統性思考與解決問題 |
| 評量架構 | 問題解決：■辨識議題、□解釋現象、□運用證據 探究內容：■經驗數據、□科學理論、□異例 探究過程：■歸納、□演繹、□批判 |
| 學習內容 | PNc-Vc-3 能量一樣的系統，作功的能力不一定相同。 |
| 學習表現 | po-IV-2：能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 |
| 試題概念與分析 | 本題要求學生蒐集資料、思考以解決問題：運用節能標章提供之數據計算兩台冷氣的電費 |

| | |
|--|---|
| | 圖 1 的 $349 \text{ 度} \times 3 \text{ 元/度} = 1047 \text{ 元}$ ，圖 2 的 $690 \text{ 度} \times 3 \text{ 元/度} = 2070 \text{ 元}$ ；兩者相減即可得到答案 1023 元，故選 A。 |
|--|---|

| | |
|----------|--|
| 問題二 | 大仁以他實際使用冷氣的狀況考慮：每年的 7-9 月才會使用冷氣，安裝在書房每天平均使用 2 個小時，若兩台冷氣的價差為 12000 元，則計算兩台冷氣的電費差額，約需使用幾年才能賺回購買冷氣的價差？(假設電費每度 3 元) (A)3 年 (B)15 年 (C)30 年 (D)80 年 |
| 答案(評分準則) | D |
| 核心素養 | A 自主行動—A2 系統性思考與解決問題 |
| 評量架構 | 問題解決： <input checked="" type="checkbox"/> 辨識議題、 <input type="checkbox"/> 解釋現象、 <input type="checkbox"/> 運用證據 探究內容： <input checked="" type="checkbox"/> 經驗數據、 <input type="checkbox"/> 科學理論、 <input type="checkbox"/> 異例 探究過程： <input type="checkbox"/> 歸納、 <input checked="" type="checkbox"/> 演繹、 <input type="checkbox"/> 批判 |
| 學習內容 | PMc-Vc-2 電在生活中的應用。 PMc-Vc-3 科學的態度與方法。 |
| 學習表現 | po-IV-2：能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 |
| 試題概念與分析 | 本題要求學生蒐集資料、思考以解決問題。 大仁每年使用冷氣 $2 \times 30 \times 3 = 180$ 小時，節能標章是以每年 1200 小時計算，因此以大仁使用兩台冷氣的用電量相差 $(690 - 349) \times \frac{180}{1200} = 51.15$ 度電，每年電費差額為 $51.15 \times 3 = 153.45$ ，價差 12000 相當於 78.2 年的電費差額，故答案選 D。 |

| 問題三 | <p>若以環保的角度來思考，大仁去找了台灣近年的電力排放係數：</p> <p style="text-align: right;">單位：公斤 CO₂e/度</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>100</th> <th>101</th> <th>102</th> <th>103</th> <th>104</th> <th>105</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全國電力排放係數</td> <td>0.536</td> <td>0.532</td> <td>0.522</td> <td>0.521</td> <td>0.528</td> <td>0.529</td> </tr> </tbody> </table> <p>說明：</p> <p>105 電力排放係數</p> $\frac{\text{綜合電業 GHG 排放量} + \text{民營電廠 GHG 排放量} + \text{汽電共生業 GHG 排放量} - \text{輸送損失 GHG 排放量}}{\text{銷售電量}}$ <p>= 0.529 公斤 CO₂e/度</p> <p>(GHG:Greenhouse Gas 溫室氣體)</p> <p>以上資料可知道台灣目前每發一度電會造成 0.529 公斤的二氧化碳排放(能源局提供)，請問由這份資料來判斷，下列結論何者正確?</p> <p>(A)使用圖 1 的冷氣有可能比使用圖 2 的冷氣有更多的碳排放</p> <p>(B)冷氣不能發電，所以和碳排放無關</p> <p>(C)冷氣的能源效率比越高，碳排放越少</p> <p>(D)如果大家都使用節能一級的冷氣，則台灣的電力排放係數可望降低</p> | 年度 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 全國電力排放係數 | 0.536 | 0.532 | 0.522 | 0.521 | 0.528 | 0.529 |
|---------|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|-----|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 年度 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | | | | | | | | |
| | 全國電力排放係數 | 0.536 | 0.532 | 0.522 | 0.521 | 0.528 | 0.529 | | | | | | | | |
| | 答案(評分準則) | A | | | | | | | | | | | | | |
| | 核心素養 | A 自主行動—A2 系統性思考與解決問題 C 社會參與—C1 道德實踐與公民意識 | | | | | | | | | | | | | |
| | 評量架構 | 問題解決： <input checked="" type="checkbox"/> 辨識議題、 <input type="checkbox"/> 解釋現象、 <input type="checkbox"/> 運用證據 探究內容： <input checked="" type="checkbox"/> 經驗數據、 <input type="checkbox"/> 科學理論、 <input type="checkbox"/> 異例 探究過程： <input type="checkbox"/> 歸納、 <input type="checkbox"/> 演繹、 <input checked="" type="checkbox"/> 批判 | | | | | | | | | | | | | |
| 學習內容 | CMe-Vc-2 全球暖化的成因、影響及因應方法。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 學習表現 | po-IV-2：能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 試題概念與分析 | 本題要求學生由提供的資訊中發現事件的意義，推測可能的因果關係，判定與研究問題直接相關的科學影響因素，思考全球暖化的因應方法。碳排放的多寡與冷氣的節能效率並非直接相關，還要考慮冷氣的使用時間。另外，冷氣的能源效率高低和台灣的電力排放係數並無直接關係。 | | | | | | | | | | | | | | |

以上評量，依據素養評量的要素檢核如下：

1. 符合真實性問題：這是市售冷氣資訊以及能源局提供之數據。
2. 跨領域或跨學科：問題三全球暖化問題是跨學科的重大議題。
3. 結合「學習表現」與適當的「學習內容」：如上表。
4. 符應解決生活問題：問題一、二、三評量的能力。