

三. 碳足跡及碳審計 (高中)

工作紙 3-1

同學有沒有留意學校中有哪些地方直接或間接排放溫室氣體的源頭？試綜合以上所學完成下表，在校園中找出直接或間接排放溫室氣體的源頭。

直接溫室氣體排放	
使用能源間接引致的 溫室氣體排放	
其他間接溫室 氣體排放	

計算課室碳排放量

節約能源是緩減全球暖化問題最直接且有效的方法之一，而且人人皆可參與。現在同學就試試動腦筋計算一下課室中的照明系統於 2012 年的碳排放量吧！

1. 搜集資料

- 點算課室的光管數目：____ 支
- 查找課室所用的光管的電功率：____ 瓦特 (W)
- 計算光管每個月的使用時間：每天 ____ 小時 (h)，每月平均使用 ____ 天，每學年平均使用 10 個月

2. 計算用電量

$$\begin{aligned} \text{用電量} &= \text{____ 瓦特} \times \text{____ 支光管} \times \text{每月使用 ____ 小時} \\ &\quad \times 10 \text{ 個月} \\ &= \text{____ 瓦小時 (Wh)} \end{aligned}$$

$$\frac{\text{瓦小時 (Wh)}}{1000} = \text{____ 千瓦小時 (kWh)}$$

3. 計算碳排放量

從下表找出學校所處區域的電力公司溫室氣體排放系數，並進行以下計算：

2012 年香港不同的電力公司的
溫室氣體排放系數 (kg CO₂e/kWh)

電力公司	排放系數
中華電力	0.58
香港電燈	0.79

$$\begin{aligned} \text{溫室氣體排放量} &= \text{每年用電量} \times \text{溫室氣體排放系數} \\ &= \text{____ kWh} \times \text{____ kg CO}_2\text{e/kWh} \\ &= \text{____ kg CO}_2\text{e} \end{aligned}$$



T5 與 T8 光管的分別：

一般而言，可以燈管的粗細不同，來辨別它是 T8 還是 T5 規格。T8 代表燈管直徑 8/8 吋，而 T5 則是 5/8 吋。一般而言，T5 比 T8 光管節省約 2 - 4 成的電力。

T5 額外的好處是含汞量較低，且為固態汞，所以破裂後並不會馬上揮發汞，所以比 T8 較環保。



「排放系數」是用以量化生產電力過程中所排放的溫室氣體量，方法是計算生產每度電 (1000 瓦特) 時釋放了多少千克的溫室氣體的二氧化碳當量。

課室碳審計

1. 碳審計如何量化各種溫室氣體的排放源頭？現在同學就試試當碳審計員，計算一下位於港島區的香城中學五甲班課室於 2012 年 11 月份用電量，並估算一下五甲班在用電方面所產生的碳排放吧！試根據所學，用下表的數據計算出五甲班課室一個月的耗電量：

香城中學五甲班課室的電器設備一覽表

電器	數量	電功率 (瓦特)	每天平均 使用時間 (小時)	月耗電量 (千瓦小時) (以該月共 20 個上課天計)
5 呎 T8 光管	10 支	每支 58	8	
吊扇	4 把	每把 70	2	11.2
2 匹冷氣機	4 台	1800	8	
電腦主機	1 台	400	8	
電腦熒幕	1 個	110	8	17.6
實物投影器	1 台	48	2	
電腦投影器	1 台	236	4	18.9
五甲班 11 月的總耗電量：				

2. 2012 年供應港島區電力的香港電燈公司的排放系數是 0.79 kg CO₂e/kWh，試計算位於港島區的香城中學五甲班在 11 月排放了相當於多少二氧化碳當量 (kg CO₂e) 的溫室氣體。

$$\begin{aligned}
 \text{溫室氣體排放量} &= \text{用電量} \times \text{電力公司溫室氣體排放系數} \\
 &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ kWh} \times 0.79 \text{ kg CO}_2\text{e/kWh} \\
 &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg CO}_2\text{e}
 \end{aligned}$$

3. 課室中耗電量最大的是哪幾種電器？

4. 分析上表的數據，從五甲班課室的電器設備及同學使用電器的習慣入手，為他們建議一些可行的節能減碳方案。

提示：同學可按自己對學校日常運作的認識，例如分析表中各項電器每天的平均使用時間是否合理，從而制定節能減排方案。



中華總商會碳管理系統：
<http://cmt.cgcc.org.hk/chi/bg.html#f>

一個簡易的網上碳審計系統，
同學可利用簡易版，輸入相關
數據，從而估算個人、家庭或
機構的碳排放量。

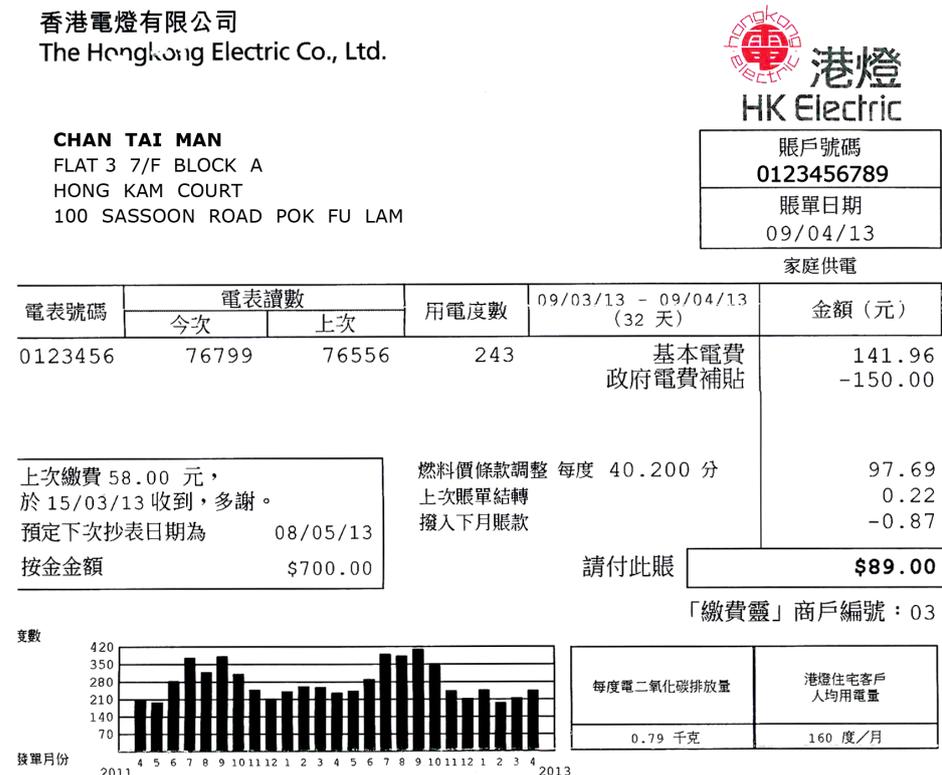
家居碳審計

1. 如何利用電費單計算出家庭每月的溫室氣體排放量？試參考以下例子。

以中電為例：



以港燈為例：



2. 同學試從電費單上找出最近一個月的用電度數，並參考前面的例子計算出家庭的溫室氣體排放量。

* 你家最近一個月的用電度數：_____ kWh

* 試計算你家最近一個月的溫室氣體排放量：

用電量 (kWh) × 電力公司溫室氣體排放系數 (kg CO₂e/kWh)

= _____ kg CO₂e

* 試計算每人每日的平均溫室氣體排放量：

溫室氣體排放量 ÷ 家庭總人數 ÷ 日數

= _____ kg CO₂e ÷ _____ 人 ÷ 30 日

= _____ kg CO₂e / 日

試將以上計算結果，與香港人的人均排放加以比較，並在班上與其他同學分享比較結果。

Gaia 仔補給站



香港人每人每日平均排放約 18 公斤二氧化碳，遠高於世界平均的 12 公斤。

資料來源：綠色力量

3. 從以上練習，同學可得知自己家裏溫室氣體排放的情況。你認為你家有沒有改善的空間？試運用下表，按照表內提示檢查家居電器的使用情況；如做到該項目，可於適當的方格內加✓。

電器	檢查項目	如「有」或「是」，請加✓	
冷氣機	* 有沒有因應天氣情況而決定是否需要開冷氣？	<input type="checkbox"/> 白天	<input type="checkbox"/> 晚上
	* 房間內無人時，有沒有關掉冷氣？	<input type="checkbox"/> 白天	<input type="checkbox"/> 晚上
	* 使用時有沒有調校至適當的溫度如 25.5°C ？	<input type="checkbox"/> 白天	<input type="checkbox"/> 晚上
	* 開冷氣時有沒有緊閉門窗？	<input type="checkbox"/> 白天	<input type="checkbox"/> 晚上
	* 開冷氣時有沒有使用風扇配合？	<input type="checkbox"/> 白天	<input type="checkbox"/> 晚上
	* 有沒有定時清潔隔塵網？	<input type="checkbox"/>	
	* 是否 1 級能源效益的型號？	<input type="checkbox"/>	
燈光明	* 房間內無人時，有沒有關掉電燈？	<input type="checkbox"/> 白天	<input type="checkbox"/> 晚上
	* 有沒有利用天然光線，例如打開窗簾讓陽光透進室內，以減少使用電燈？	<input type="checkbox"/>	
	* 有沒有定期清潔燈飾以保持光亮度？	<input type="checkbox"/>	
	* 有沒有使用慳電膽或更節省電源（如 T5 光管）的燈具？	<input type="checkbox"/>	
冰箱	* 有沒有關好冰箱門？	<input type="checkbox"/>	
	* 有沒有將要冷藏的熱食或熱飲冷卻至室溫才放進冰箱？	<input type="checkbox"/>	
	* 是否 1 級能源效益的型號？	<input type="checkbox"/>	
電腦	* 不使用電腦時，有沒有關掉熒幕？	<input type="checkbox"/> 白天	<input type="checkbox"/> 晚上
	* 長時間不用電腦時，有沒有將電源關掉，而不是維持於備用狀態？	<input type="checkbox"/> 白天	<input type="checkbox"/> 晚上
電視機	* 長時間不看電視時，有沒有將電源關掉，而不是維持於備用狀態？	<input type="checkbox"/> 白天	<input type="checkbox"/> 晚上
洗衣機	* 有沒有儲滿足夠衣物才使用洗衣機？	<input type="checkbox"/>	
其他			

表中所列的項目，你能做到多少項？你能否針對檢查結果為家庭製訂一些節能減排的方法？