

第9回 暮らし省エネマイスター検定試験問題（記述式） 2016年9月30日実施

所属		氏名	
----	--	----	--

<注意>

- ・問題は全部で4問あります
- ・設問1及び設問2については、計算過程を必ず残してください

1. 北九州市に住むKさん（4人家族）の年間エネルギー消費量は次のような結果だった。

・電気：4,230kWh、都市ガス：563m³、LPガスや灯油の使用はなし

このとき、Kさんの年間1次エネルギー消費量を計算し、電力消費量および1次エネルギー消費量についての1985家族達成率（平均に対する消費量の割合）を計算せよ。なお解答は小数点第1位の数値で示すこと。【電力：10点、1次エネルギー：20点】

<解答欄>

電力	88.9 %	1次エネルギー	97.8 %
----	--------	---------	--------

<メモ、計算過程スペース>

北九州市・4人家族の標準値（平均値）は、電力：4,760kWh、1次エネルギー：68,713MJ。

電力消費量の達成率： $4,230\text{kWh} / 4,760\text{kWh} = 88.9\%$

Kさんの1次エネルギー消費量は、

$$4230\text{kWh} \times 9.76\text{MJ/kWh} = 41,284.8\text{MJ}$$

$$563\text{m}^3 \times 46.046\text{MJ/m}^3 = 25,923.9\text{MJ}$$

$$\text{合計 } 67,208.7\text{MJ}$$

1次エネルギー消費量の達成率： $67,208.7\text{MJ} / 68,713\text{MJ} = 97.8\%$

2. 「シングルガラス+アルミサッシ」の窓（熱貫流率：6.51W/m²K）に「複層ガラス+樹脂サッシ」の内窓（熱貫流率：2.91W/m²K）を取り付ける。

①結果として得られる熱貫流率をテキスト第4章にある計算式を用いて計算せよ。なお、小数点第3位を四捨五入し、小数点第2位の数値として示すこと。【10点】

②窓の大きさ：巾 1.65m 高さ 2.00m、冬期間の平均内外温度差：15℃、1日あたりの暖房平均時間：6h、年間暖房日数：120日とした場合、この窓から逃げる年間の熱量をMJ単位で示せ。なお、小数点第2位を四捨五入して小数点第1位の数値として示すこと。【15点】

※ヒント：W単位に秒数を掛け算するとJ単位の数値が得られる

③この熱量をエアコンで賄う場合、年間での電力消費量をkWh単位で示せ（小数点第2位を四捨五入して小数点第1位の数値として示すこと）。なお、電力消費量のkWh単位と発熱量MJ単位との換算には3.6MJ/kWhという数値を使うこと。またエアコンのエネルギー消費効率（電力消費量に対する発熱量の比率）は3.0として計算せよ。【15点】

④電気の単価を30円/kWhとして、この内窓をつけたときに冬期間全体で窓から逃げる熱量分の電気代を示せ。【10点】

<解答欄>

①	2.28W/m ² K	②	292.5MJ
③	27.08kWh	④	812.4円

<計算過程、メモスペース>

①

内窓単独の熱抵抗： $1/2.91 - 0.15 = 0.194\text{m}^2\text{K/W}$

2重サッシの熱貫流率： $1/(1/6.51 + 0.09 + 0.194) = 1/(0.154 + 0.09 + 0.194) = 1/0.438 = 2.28\text{W/m}^2\text{K}$

②

窓面積： $1.65\text{m} \times 2\text{m} = 3.3\text{m}^2$

熱損失量【W】： $2.28\text{W/m}^2\text{K} \times 3.3\text{m}^2 \times 15\text{K} = 112.86\text{W}$

熱損失量【MJ】： $112.86\text{W} \times 6\text{h/日} \times 3600\text{秒/h} \times 120\text{日} = 292533.12 \times 1000\text{J} \div 1000 = 292.5\text{MJ}$

③

電力消費量（エアコンの効率考慮前）： $292.5\text{MJ} \div 3.6\text{MJ/kWh} = 81.25\text{kWh}$

電力消費量（エアコンの効率考慮後）： $81.25\text{kWh} \div 3.0 = 27.08\text{kWh}$

④

$27.08\text{kWh} \times 30\text{円/kWh} = 812.4\text{円}$

3. 15 年ほど前に買ったという家電を使い続けている人から、買い替えのアドバイスを求められた。省エネルギーの観点から代表的な家電（エアコンは除く）を3つ程度挙げ、アドバイスの方法について簡潔に述べよ。【30 点】

<採点のポイント>

- ・しんきゆうさんを紹介しているか？
- ・代表家電（冷蔵庫、テレビ、温水暖房便座）が挙げられているか？
- ・テキスト p91～92 に記載されている表の数値が適切に読まれ、数値を挙げているか？
- ・kWh 単位での表現にとどまらず、円単位に直し、元が取れる年数といった「投資効果」についても触れているか？
- ・コミュニケーション上の工夫があるか？（たとえば相談者の冷蔵庫の容量を確認するなど）

4. 家庭における省エネルギーの社会的意義に関心が薄い人に対して、結果的に省エネルギーにつなげるためにはどのようなアプローチがあるか？自分のアイデアを自由に述べよ。【30点】

<採点のポイント>

- ・まずは「投資効果」という視点によるアプローチが重要だがそういう視点があるか？
- ・投資効果には「お金」と「住み心地（健康・快適）」があるが、その論旨が明快か？
- ・「お金」という視点であれば、その投資効果が高いものが具体的に示されている解答は評価が高い（たとえば3 大家電、太陽光発電、太陽熱給湯）
- ・「住み心地（健康・快適）」という視点が盛り込まれている解答はそもそも評価が高い
- ・「住み心地（健康・快適）」という視点では「断熱リフォーム」が代表的。ただし、多くの場合は「お金」での投資効果が薄いものが多く、そうした知識を持って解答していれば評価が高い。
- ・さらに「住み心地（健康・快適）」という視点で「お金」での投資効果が高いものとしては「内窓の設置」「天井断熱」が代表的であるが、そうした具体的な記述がある解答は非常に評価が高い。
- ・また「改めて省エネの社会的意義を丁寧に説明する」というアプローチも“あり”であり、その具体的な記述がある解答も評価が高い。