

※満点は 128 点となっていますが、評価は満点に対する得点比率を示す「得点率」によって行います

※計算問題は配点が 2 点となっていることにご注意ください

<回答用紙記入上の注意>

- 回答欄に記入する際、ローマ字については全て半角小文字で記入して下さい。
- 選択肢「ℓ」は半角英字の「l」と記入頂いて差し支えありません。
- 選択肢「○」はローマ字の「^{オー}o」、「×」はローマ字の「^{エックス}x」と記入して下さい

設問 1. 【意識】省エネルギーのために必要な投資を説明するときの意識として、次の文章の（ ）に入る、もっとも適切な語句を選択肢の中から選んで記号で答えよ（各 1 点×4）

省エネルギーを進めるためには、一定の投資が必要になる場合が多くある。その投資効果は「どれだけのエネルギー消費量を削減できるか？」で示されるが、それだけで納得して投資を行う人は多くない。

そこで投資効果を（ ① ）で示すことが必要になってくるが、たとえば外壁の断熱リフォームなどは投資金額の元が取れる年数を意味する（ ② ）が相当に長くなり、居住年数を考えると元が取れない可能性も出てくる。

そこで必要になるのは、まずは（ ③ ）としての省エネルギーの意義を丁寧に説明すること、そして次にはその投資による省エネルギーや光熱費削減以外のメリットを説明することである。たとえば外壁の断熱リフォームであれば、（ ④ ）が向上することもあわせて提示したほうが良い。

< 選択肢 >

- a. 電力消費量 b. エネルギー消費量 c. 二酸化炭素排出量 d. 光熱費削減金額 e. 投資金額 f. イニシャルコスト g. コストペイバックタイム h. エネルギーペイバックタイム i. 経済発展 j. 社会貢献 k. 経済的メリット l. 快適性 m. 利便性 n. 耐候性

設問 2. 【意識】次の文章の（ ）に入る、もっとも適切な語句を選択肢の中から選んで記号で答えよ（各 1 点×4）

家庭での省エネルギーは、すぐに（ ① ）につながるものではない。もちろん電力ピーク時に電力消費量を抑えることが（ ② ）のバランスを図ることにつながるという（ ③ ）はあるものの、基本的には 5 年先、10 年先、30 年先の未来の我が国の社会を少しでも（ ④ ）させるということが大目標である。

< 選択肢 >

- a. 経済発展 b. 社会貢献 c. 産業革命 d. 省エネルギー e. エネルギー転換 f. 高度成長 g. 即効性 h. 暗く i. 明るく j. 電力需給 k. 発電

設問 3. 【意義】次の文章が正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ（各 1 点×4）

- ① エネルギーに関連する日本の課題には、エネルギーの安定供給、地球温暖化対策、脱原発、再生可能エネルギーの普及、省エネルギー が挙げられる
- ② 日本は国策によって、近年ではエネルギー自給率が諸外国と同程度まで確保できるようになった
- ③ 再生可能エネルギーとは化石燃料や核燃料以外のエネルギー源のうち永続的に利用可能なものからつくられたエネルギーを指し、代表的な再生可能エネルギー源には太陽光やバイオマス等がある
- ④ 省エネルギーを進めることはエネルギーに関連する日本の課題すべてを有利に進めることにつながる

設問 4. 【意義】次の文章が正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ（各 1 点×4）

- ① 世界平均気温は地球温暖化問題を理解する上で重要である
- ② IPCC の認識では産業革命当時から平均気温の上昇が 2℃を超えると極めて深刻な影響が現れるとされている
- ③ パリ協定では、「産業革命後の平均気温の上昇を 2℃以内に十分達成しつつ、さらに 1.5℃以内に抑えるように努力する」ための長期目標を定めた
- ④ パリ協定を受けてわが国では「地球温暖化対策計画」が閣議決定されたが、具体的な温室効果ガス排出量の目標値までは定めていない

設問 5. 【基礎】 次の文章の () に入る、もっとも適切な語句を選択肢の中から選んで記号で答えよ (各 1 点×4)

我が国の住宅分野における省エネルギー対策は、昭和 55 年に初めて定められ、その後改正が繰り返されてきた。平成 25 年と 28 年に大幅な改正があり、それまでの (①) の基準に加えてエネルギー消費性能に対する基準が設けられた。現行のエネルギー消費性能を求める計算プログラムでは、外皮性能として (②)、(③)、(④) の 3 つの数値を事前に算出しておく必要がある。

< 選択肢 >

- a. 年間暖冷房負荷 b. 設備 c. 外皮性能 d. 断熱材 e. 面積 f. q 値 g. η_{AC} 値 h. η_{AH} 値 i. Q 値 j. μ 値
k. U 値 l. UA 値

設問 6. 【基礎】 次の文章の () に入る、もっとも適切な語句を選択肢の中から選んで記号で答えよ (各 1 点×4)

UA 値は建物の (①) の指標であり、値が (②) ほうが性能が高いことを表す。 η_{AC} 値は冷房期平均日射熱取得率と呼ばれる建物の (③) を示す指標であり、 η_{AH} 値 は暖房期の (④) を評価する指標である。

< 選択肢 >

- a. 断熱性能 b. 省エネ性能 c. 気密性能 d. 防露性能 e. 大きい f. 小さい g. 方位係数 h. 日射遮蔽性能
i. 日射熱取得性能 j. 暖房効率

設問 7. 【基礎】 次の () に入る数値を選択肢から選んで記号で答えよ (各 1 点×4)

- ① $100000\text{kJ} = (\text{①}) \text{GJ}$
② $1\text{cal} \div (\text{②}) \text{J}$
③ $1\text{kWh} = (\text{③}) \text{MJ}$
④ 10000kWh の電力消費量を J 単位に直すと (④) GJ

< 選択肢 >

- a. 0.01 b. 0.1 c. 0.39 d. 0.72 e. 1.0 f. 1.2 g. 2.4 h. 2.5 i. 3.0 j. 3.6 k. 4.2 l. 25 m. 30 n. 36
o. 50 p. 120 q. 140 r. 280 s. 360 t. 390 u. 500 v. 5000 w. 140000 x. 280000 y. 390000

設問 8. 【基礎】 次の () に入る数値を選択肢から選んで記号で答えよ (各 2 点×4)

- ① 40W の家電を 25 時間使用した場合、電力消費量は (①) kWh になる。
② 電力消費量 200kWh の電気代は (②) 円になる。ただし、1kWh あたりの電気料金は 25 円として計算する。
③ 外気温 5°C、室温 20°C のとき、熱貫流率が $6.5\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ の掃き出し窓 (巾 2.00m×高さ 2.00m) から逃げる熱は約 (③) W になる。
④ 水平面日射量が $20\text{MJ}/\text{m}^2$ 日の地域において、 μ 値 = 0.05、床面積が 140m^2 の建物に侵入する日射熱量は (④) MJ/日 になる。

< 選択肢 >

- a. 0.01 b. 0.1 c. 0.39 d. 0.72 e. 1.0 f. 1.2 g. 2.4 h. 2.5 i. 3.0 j. 3.6 k. 4.2 l. 25 m. 30 n. 36
o. 50 p. 120 q. 140 r. 280 s. 360 t. 390 u. 5000 v. 1000 w. 140000 x. 280000 y. 390000

設問 9. 【全体像】 次の文章が正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ（各 1 点×4）

- ① 家庭の省エネルギーを進めるためには、各家庭に合った「合理的」かつ「現実的」な方法を示すことが重要である。
- ② 省エネルギーと住環境の質を上げることは関連がないので別々の対策が必要である
- ③ 家庭内で消費するエネルギーの用途は、暖房、冷房、換気、照明、家電、調理の 6 つに分類される
- ④ パッシブデザインは、暖房、冷房、照明のエネルギーを削減する効果がある

設問 10. 【暖房】 暖房エネルギーに関する次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ（各 1 点×4）

- ① 温暖地と呼ばれる地域では全体に占める暖房エネルギーの割合は冷房エネルギーの割合よりも大きい
- ② 同じ地域区分内において 1 世帯の暖房エネルギー消費量は世帯人数に関わらずほぼ一定である
- ③ 既存住宅の平均的な断熱レベルは平成 28 年省エネルギー基準程度に達しつつある
- ④ 外気温、断熱性能、日射取得、暖房設備の種別、着衣量などの要素は暖房エネルギー消費量を左右する

設問 11. 【暖房】 建物全体の断熱性を高めることによる冬の効果に関する次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ（各 1 点×4）

- ① 建物内の無暖房時の自然室温が上がる
- ② 暖房室と非暖房室の温度差が小さくなる
- ③ 壁や窓などの表面温度が下がり、快適性が向上する
- ④ ヒートショックの危険性が下がる

設問 12. 【暖房】 窓の断熱性能に関する次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ（各 1 点×4）

- ① 窓は冬に熱が逃げる弱点となる場所である
- ② 窓の内側に付けるカーテンは設置方法にかかわらず同様の断熱効果がある
- ③ 古いサッシに内窓を付けることは、窓の断熱性能が向上し、窓表面の結露リスクも減少する
- ④ 夜間に窓の外側でシャッターや雨戸を閉めるとその窓の断熱性能は上がる

設問 13. 【暖房】 暖房エネルギーに関する次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ（各 1 点×4）

- ① 冬に晴れた日の多い地域では、敷地の日当たり条件に関わらず南に向けた窓面積を多くすることで暖房エネルギー消費量を減らすことができる
- ② 床暖房には電気式、ガス温水式、ヒートポンプ式があり、採用する方式によってはエアコンよりも暖房エネルギー消費量を少なくできる
- ③ 6 地域のような温暖地と呼ばれる地域でも、暖房エネルギーの削減を行うことは全体のエネルギー消費量の削減に効果がある
- ④ 冬の日射取得が出来ない敷地でも家の蓄熱性能を高めることで暖房エネルギー消費量を削減できる

設問 14. 【暖房】昭和 55 年基準レベルの断熱を標準として断熱レベルごとの暖房エネルギーのエネルギー消費率およびエネルギー削減率を示した下の表を参考に、次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ。(各 2 点×4)

建物の断熱レベル	エネルギー消費率	エネルギー削減率
昭和 55 年基準レベル (標準)	1	0 %
平成 4 年基準レベル	0. 8	2 0 %
平成 11 年基準レベル	0. 5 6	4 4 %
平成 11 年基準レベルの 1. 5 倍	0. 2 8	7 2 %

- ① 断熱レベルが昭和 55 年基準レベルの家で暖房エネルギー消費量が 1 0 G J の場合、平成 4 年基準レベルに改修することで暖房エネルギー消費量は 8 G J になると推計できる
- ② 断熱レベルが平成 11 年基準レベルの 1. 5 倍の家は、平成 11 年基準レベルの家と比べて暖房エネルギー消費量はおよそ半分ですむと推計できる
- ③ 断熱レベルが平成 4 年基準レベルの家を平成 11 年基準レベルに改修することで、暖房エネルギー消費量が改修前のおよそ 7 0 % になると推計できる
- ④ 断熱レベルが昭和 55 年基準レベルの家で暖房エネルギー消費量が 2 0 G J の場合、平成 11 年基準レベルに改修することで暖房エネルギー消費量を 8. 8 G J 削減できると推計できる

設問 15. 【冷房】夏の熱移動の様子に関する次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (各 1 点×4)

- ① 夏の窓開け換気は昼夜関係なく室温を下げる効果がある
- ② 外気温が室温より低い夜間は、屋内から外に向かって熱が移動すると考えられる
- ③ 断熱性能が高い家ほど、冷房をしなくても夜間に外気温が低くなると室温も下がりやすい
- ④ 昼間に外から室内へ熱が入る主な場所は日射を受ける窓である

設問 16. 【冷房】冷房エネルギーに関する次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (各 1 点×4)

- ① 地域区分 8 地域以外の地域では、一般的に冷房エネルギー消費量は暖房エネルギー消費量よりも少ない
- ② 暑い地域ほど冷房エネルギーの消費量が多く、全体の消費量に占める冷房エネルギーの割合も多い
- ③ 冷房エネルギー消費量は建物全体の断熱性能が高いほど削減できる
- ④ 家族が集まって過ごしても、各々が個室で過ごしても冷房エネルギー消費量に影響しない

設問 17. 【冷房】夏を涼しくし冷房エネルギーを削減するための工夫として次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (各 1 点×4)

- ① 日射熱を建物内に入れない工夫が重要である
- ② 一般的に屋根の断熱を強化する方が窓の日射遮蔽を強化するよりも効果が高い
- ③ 窓の日除け装置は、窓の外側に設置する方が内側に設置するよりも日射遮蔽効果が高い
- ④ 窓の庇による日除け効果は、方位に関係なく庇の出幅と窓から庇までの上下距離で決まる

設問 18. 【冷房】冷房エネルギーを削減するための工夫として次の文章で正しいものには○、間違っている

ものには×を解答欄に入れよ (各1点×4)

- ① エアコンはメーカーのカタログに表記された畳数を守って選定することが、最もエネルギー消費量の削減に繋がる
- ② 冷房設定温度を28℃から27℃に変えてもエネルギー消費量は変わらない
- ③ エアコンだけでなく扇風機を活用することにより、冷房エネルギー消費量が削減できる
- ④ エアコンは状況に関わらずつけっぱなしの方が小まめにスイッチをON-OFFするよりも、冷房エネルギー消費量を少なくできる

設問19. 【給湯】給湯エネルギーに関する次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (各1点×4)

- ① 温暖な地域では給湯エネルギー消費量は住宅全体で消費されるエネルギーの30%近くを占めている
- ② 給湯エネルギー消費量に影響を与える要素には、世帯人数、ライフスタイル、給湯関連設備がある
- ③ 給湯関連設備は「給湯器」「配管システム」「給湯栓・浴槽」の3つで構成されているが、この中で給湯器の効率化はエネルギー削減を目指す上で効果が小さい
- ④ 世帯人数が同じ場合、給湯エネルギー消費量の地域差はほとんどないと考えてよい

設問20. 【給湯】給湯エネルギーを削減させる工夫に関する次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (各1点×4)

- ① 従来型の深夜電気温水器を使っている家庭の場合、まずは水栓を節湯水栓に変えていく動きが重要である
- ② 小口径ヘッダー配管で給湯エネルギーを削減できるのは、消費する湯量を減らせるからである
- ③ 浴槽の選択において高断熱浴槽を選択することは給湯エネルギー消費量の削減につながる
- ④ 太陽熱給湯設備の給湯エネルギー削減効果は、その地域の年間日射量よりも冬の日射量の影響を強く受ける

設問21. 【給湯】次の各給湯器を一次エネルギー消費量の小さい順にならべよ (各1点×4)

- a. エコキュート b. 電気温水器 c. エコジョーズ d. 太陽熱温水器+エコジョーズ

(①) < (②) < (③) < (④)

設問22. 【給湯】給湯エネルギーに関する次の文章で正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (各1点×4)

- ① 住宅に採用される給湯器の熱源としては、ガス、石油、電気、太陽熱の4つがあり、給湯方式としては貯湯式、瞬間式がある
- ② 太陽熱温水器とエコジョーズを併用した場合、全体の削減率は両方の効果を反映させた削減率になる
- ③ 平成28年省エネルギー基準における節湯水栓の機能分類には、小流量吐水機能、手元止水機能、湯優先吐水機能がある
- ④ 節湯水栓が複数ある場合、全体のエネルギー削減率はそれぞれのエネルギー削減率を掛け合わせて計算する

設問 23. 【照明】 昼光利用に関する記述として正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (各 1 点×4)

- ① 昼光利用によって日照を室内に取り入れ快適な光環境を作ること、日中の人工照明の消費エネルギーを減らすことができる
- ② 昼光利用は天空光のみを利用するので、対象住宅の立地条件によらず省エネ効果を得られる
- ③ 窓の位置は高いほうが室内照度の均一性は向上する
- ④ 導光手法として内装仕上げ面を暗色にすると、昼光利用の効果がある

設問 24. 【照明】 下記の照明計画の中で、照明エネルギー消費量の削減に寄与する内容として正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (各 1 点×4)

- ① LDK の主要な照明に明るさの調整ができる調光機器を設置した
- ② 既存の照明器具を残したまま、電球を白熱灯から LED に交換した
- ③ 廊下の照明に人感センサー付きダウンライトを設置した
- ④ 外部に防犯のためにタイマー付きスポットライトを設置した

設問 25. 【換気】 換気エネルギーに関する記述として正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (各 1 点×4)

- ① 換気には局所換気と全体換気がありそれぞれ換気目的が異なる
- ② 熱交換型換気扇の採用は、換気による熱損失を抑えられるので必ず省エネルギーになる
- ③ 空気の持っている熱のうち、「水蒸気の分子が持つ熱」を「顕熱」という
- ④ 換気扇をこまめに掃除することは衛生面で望ましく、また省エネルギー面でも効果がある

設問 26. 【換気】 換気エネルギーに関する記述として正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (①② : 各 1 点、③ : 2 点)

- ① 比消費電力は常時換気設備のエネルギー効率の目安になる
- ② 比消費電力は値が大きいほど省エネルギー性が高いことを示す
- ③ 消費電力 6.0W 有効換気量 120 m³/h の比消費電力は 0.05W / (m³/h) である

設問 27. 【調理】 調理エネルギーに関する記述として正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ (各 1 点×4)

- ① 一般的に、ガスコンロの方が IHコンロよりも一次エネルギー消費量は少ない
- ② 食器洗い乾燥機は、「給水接続」よりも「給湯接続」の方が省エネルギーになる
- ③ 省エネルギー性の高い電子レンジを選ぶときには年間消費電力量が小さいものを選ぶと良い
- ④ 調理エネルギーの削減効果は数字で伝えることにこだわらず、省エネクッキングを楽しむという姿勢を伝えることも大切である

設問 28. 【家電】家電に関する記述として正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ（各 1 点×4）

- ① 家電のエネルギー消費を減らすには電力消費量の多い、冷蔵庫、テレビ、温水洗浄便座の選び方や使い方が重要である
- ② 家電のエネルギー消費量は地域区分と世帯人数の両方の影響を大きく受ける
- ③ 家電の電力消費量は、「定格消費電力」と「使用時間」によって変動する
- ④ 「しんきゅうさん」のサイトを使うと使用中の家電と最近の家電の年間消費電力量を比較できる

設問 29. 【発電】発電設備に関する記述として正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ（各 1 点×4）

- ① 太陽光発電システムは、太陽の光エネルギーを交流の電流に変える太陽電池アレイと、交流を直流に変えるパワーコンディショナ（インバータ）などで構成されている
- ② 太陽光発電による発電量は、太陽電池アレイの容量、地域の日射量、屋根面積や形状、方位、傾斜角などの条件により決まる
- ③ 「エネルギー消費性能計算プログラム」は様々な条件に対して太陽光パネルの発電量をざっくりと見るのに使える
- ④ 家庭用のコージェネレーションシステムは自家発電を行うとともに、その際に発生する排熱を給湯や暖房に利用するシステムである

設問 30. 【知る】随時のエネルギー消費量を知る方法に関する記述として正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に入れよ（各 1 点×4）

- ① エネルギー消費の実態を知るときには「随時の状況を知る」と「月や年単位で知る」という視点がある
- ② 調査によると、省エネナビ（電力モニター）を設置することで 1 割程度の省エネ効果が出ており、省エネ行動に繋がっていることが分かった
- ③ HEMS は省エネ機能のみに留まらず、生活見守り機能との統合サービスの実用化に向けた検討など、今後の新しい取り組みも期待されている
- ④ 自宅の電気、ガス、灯油の消費量は使用量明細書などから調べることができるが、最近ではホームページからインターネット上でわかる仕組みがある供給会社も増えている