

LCAF 第 2 回初級検定試験問題

注意) 難易度を★で表しています。

★：易、★★：難度低(正答率：50%以上)、★★★：難度中(正答率：50%程度)、★★★★：難度高(正答率:30%程度)

No	試験問題												
1	<p>Q1 (難易度：★) <CO2 問題> 「カーボンオフセット」の説明として適切なものはどれか。</p> <p>(a) 従来製品に比べて新製品が使用段階で削減できる温室効果ガス排出量を、その新製品の製造段階での温室効果ガス排出量から減算して、温室効果ガスの排出量がゼロであることを示す方法。 (b) LCA を用いて計算したライフサイクル全体での温室効果ガスの排出量を表示する方法。 (c) 自分でどうしても避けることができない排出量を、他者が削減した量を買収することで相殺する方法。 (d) バイオマスを燃焼しても固定化された大気中の CO2 が再び大気中に戻るだけなので、新たな CO2 の排出量として計上しないという考え方。 (e) 水素自動車のように使用段階で温室効果ガスを排出しない製品または技術のこと。</p>												
2	<p>Q2 (難易度：★) 下記は、ISO14040:2006 における LCA の 4 つのフェーズを示している。(A) および (B) に当てはまる組み合わせで正しいものはどれか。</p> <p>(1) 「目的と調査範囲の設定」 (2) 「(A)」 (3) 「ライフサイクル影響評価」 (4) 「(B)」</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">(A)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">(B)</td> </tr> <tr> <td>(a) 機能単位の決定</td> <td>検証</td> </tr> <tr> <td>(b) ライフサイクルフロー分析</td> <td>評価</td> </tr> <tr> <td>(c) ライフサイクル分析</td> <td>報告</td> </tr> <tr> <td>(d) カットオフ分析</td> <td>報告</td> </tr> <tr> <td>(e) ライフサイクルインベントリ分析</td> <td>ライフサイクル解釈</td> </tr> </table>	(A)	(B)	(a) 機能単位の決定	検証	(b) ライフサイクルフロー分析	評価	(c) ライフサイクル分析	報告	(d) カットオフ分析	報告	(e) ライフサイクルインベントリ分析	ライフサイクル解釈
(A)	(B)												
(a) 機能単位の決定	検証												
(b) ライフサイクルフロー分析	評価												
(c) ライフサイクル分析	報告												
(d) カットオフ分析	報告												
(e) ライフサイクルインベントリ分析	ライフサイクル解釈												
3	<p>Q3 (難易度：★) <データベース：原単位> 次の記述の中で適切な説明はどれか。</p> <p>(a) 資源採掘から製造までの鉄やプラスチックなどの汎用素材の CO2 排出量は、約 10 kg-CO2/kg-素材である。 (b) アルミニウムの資源採掘から製造までの CO2 排出量は、海外分も含めて約 10 kg-CO2/kg-素材である。 (c) 鉄製品の資源採掘から製造までの CO2 排出量を分析すると、鉄鉱石を採掘する時の CO2 排出量が大きな割合を占める。 (d) アルミニウム製品の資源採掘から製造までの CO2 排出量を分析すると、日本の国内で製品を成形する時の CO2 排出量が大きな割合を占める。 (e) 資源採掘から製造までのプラスチックの CO2 排出量を分析すると、原油を海上輸送する時の CO2 排出量が大きな割合を占める。</p>												
4	<p>Q4 (難易度：★) <比較主張> 次の記述の中で、適切なものはどれか。</p> <p>(a) 一般開示を意図する比較主張では、環境影響をカテゴリごとに正規化して比較しなければならない。 (b) 一般開示を意図する比較主張では、環境影響を重み付けし単一指標で示すことが望ましい。 (c) 一般開示を意図する比較主張では、インベントリ分析結果だけを用いなければならない。 (d) 一般開示を意図する比較主張では、利害関係者を含めたクリティカルレビューを実施しなければならない。 (e) 一般開示を意図する比較主張では、グルーピングを行うことは禁止されている。</p>												
5	<p>Q5 (難易度：★) <インベントリ分析の用語> 次の用語の説明で不適切なものはどれか。</p> <p>(a) 製品システムとは、「一つ又はそれ以上の定義された機能を果たす、物質的及びエネルギー的に結合された単位プロセスの集合体」である。 (b) システム境界とは、「製品システムと、環境又は他の製品システムとの境界」である。 (c) ライフサイクルとは、「原材料の採取、又は天然資源の産出から最終処分までの、連続的で相互に関連する製品システムの段階」で</p>												

	<p>ある。</p> <p>(d) 機能単位とは、「ライフサイクルアセスメント調査において、基準単位として用いられる定量化された製品システムの性能」である。</p> <p>(e) 基本フローとは、「機能単位で表される機能を満たすのに必要な与えられた製品システム内のプロセスからの出力の定量的尺度」である。</p>
6	<p>Q6 (難易度:★★)</p> <p><インベントリ分析の実施方法></p> <p>LCAに関する以下の説明で適切なものはどれか。</p> <p>(a) LCAを行う場合は、必ず環境影響評価を含めなければならない。</p> <p>(b) 評価対象製品の重量の1パーセント以下の部品については、すべて評価から除外することができる。</p> <p>(c) 環境負荷が十分小さいことがわかっている工程は、LCAの実施から除外することができる。</p> <p>(d) LCAは工業製品を対象に実施することができるが、サービスについて実施することはできない。</p> <p>(e) インベントリ分析の実施では自分が実測したデータしか活用することができない。</p>
7	<p>Q7 (難易度:★★★)</p> <p><簡単なインベントリ分析の計算></p> <p>ある工場で、1日にポリプロピレン 200kg を成形し、部品 A と接合して製品 P を 1 日に 100 個製造している。この工場では 1 日に 80kWh の電力を消費し、それ以外のユーティリティは使用しない。以下の情報を用いて、製品 P の 1 個あたりの CO2 排出量に最も近いものを以下(a)~(e)から選択せよ。</p> <p>(情報)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製品 P には部品 A を 1 個使用する。 ・ポリプロピレンはすべて部品 A との接合に使われる ・部品 A は別の工場で生産され、納入される ・部品 A を 100 個製造するためにはポリプロピレン 100kg と電力 20kWh が必要である。 ・ポリプロピレンを 1kg 製造するまでの CO2 排出量 (上流プロセス合算済み) は 0.60kg である。 ・電力 1kWh の CO2 排出量 (上流プロセス合算済み) は 0.40kg である。 <p>(a) 0.58kg (b) 1.6kg (c) 2.2kg (d) 2.5kg (e) 5.8kg</p>
8	<p>Q8 (難易度:★★)</p> <p><インベントリ分析の実施方法></p> <p>次の記述で不適切なものはどれか。</p> <p>(a) インベントリ分析において、その結果に大きく寄与しないと考えられる部分は省いてデータを収集することがある。このように、分析の対象にしないプロセスを決定することをカットオフという。</p> <p>(b) インベントリ分析において、その結果に大きく寄与しないと考えられる部分は省いても良いが、省いた部分に相当する環境負荷を推定して補完することが必要になる。</p> <p>(c) ある製品製造に係わる素材や部品、燃料などのプロセスを上流まで遡って計算し、基本フローを整理したデータを原単位データと呼ぶことがある。</p> <p>(d) 製品バスケット法は、LCA で製品を比較するときに、LCA の対象となっている製品と機能単位を同一にするために他の製品のデータを導入する方法である。</p> <p>(e) バックグラウンドデータには、大きく二つの種類がある。一つは積み上げ法によるもの、もう一つは産業連関表分析によるものである。産業連関表分析によるバックグラウンドデータは、日本全国の状況を表現しているため、積み上げ法によるバックグラウンドデータよりも常に優先して使用されるべきである。</p>
9	<p>Q9 (難易度:★★★)</p> <p><配分の基礎:計算しない計算問題></p> <p>販売された金額を基準とした配分を行って、以下の単位プロセスにおける製品 A と製品 B のそれぞれ 100 円あたりの CO2 排出量を求めた。その結果として適切なものはどれか。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR In[] --> P[プロセス] P --> A["A 5kg, 100円 (5kgに対して)"] P --> B["B 10kg, 500円 (10kgに対して)"] P --> CO2["CO2 30kg"] </pre> </div>

	<p>(a) Aのほうが2倍大きい (b) Bのほうが2倍大きい (c) Aのほうが5倍大きい (d) Bのほうが5倍大きい (e) AとBは同じである</p>
10	<p>Q10 (難易度: ★) <簡単な配分問題> 60kgのポリプロピレンと60kWhの電力を用い、プラスチック製品Aを20kg、プラスチック製品Bを40kg製造するプロセスがある。生産される製品の重量を基準に配分すると、製品Aを1kg生産するためのCO2排出量はいくらになるか、下記より適切なものを選択せよ。ただし、ポリプロピレンを1kg製造するまでのCO2排出量(上流プロセス合算済み)は0.60kg、電力1kWhのCO2排出量(上流プロセス合算済み)は0.40kg/kWhとする。</p> <p>(a) 0.1kg-CO2 (b) 0.32kg-CO2 (c) 1.0kg-CO2 (d) 3.0kg-CO2 (e) 10.0 kg-CO2</p>
11	<p>Q11 (難易度: ★★) <リサイクル> 次の説明で不適切なものはどれか。</p> <p>(a) 廃棄物を元の製品の原料として利用する水平リサイクルのLCAでは、リサイクルしない場合に比べてシステムへの原料の投入量と廃棄物量が減少するものとして評価する。 (b) 廃棄物から再生材料を製造するカスケードリサイクルの環境負荷をリサイクルしない場合と比べるLCAでは、再生材料を新品の材料から製造する場合の環境負荷をリサイクルしない場合に加えて比較することになる。 (c) 廃棄物から再生材料を製造するカスケードリサイクルの環境負荷をリサイクルしない場合と比べるLCAでは、リサイクルする場合もしない場合も廃棄物の量は同じであると考えられることができる。 (d) 単純燃焼していた廃プラスチックを利用してごみ発電を行うと、ごみ発電で発電された電力に相当する電力を購入する場合の環境負荷の分だけ環境負荷が削減されると考えて良い。 (e) 単純燃焼していた廃プラスチックを利用してごみ発電を行う場合をLCAで評価する場合は、ごみ発電で発電された電力に相当する電力が石炭で発電されたと考える方が、天然ガスで発電されたと考えるよりもごみ発電する場合の環境負荷の削減分が大きくなる。</p>
12	<p>Q12 (難易度: ★★) <リサイクルのインベントリ分析> ある工場で単純燃焼されていたポリプロピレン廃棄物を利用してごみ発電することにした。以下の情報を用いて、このポリプロピレン廃棄物1kgを単純燃焼していた時と比べて、ごみ発電することによるCO2排出量の増減に最も近いものを以下(a)~(e)から選択せよ。</p> <p>(情報)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1kgのポリプロピレン廃棄物から発電できる電力は1.2kWhである。 ・新品のポリプロピレンを1kg製造するまでのCO2排出量(上流プロセス合算済み)は0.6kgである。 ・購入電力1kWhのCO2排出量(上流プロセス合算済み)は0.4kgである。 ・1kgのポリプロピレンの燃焼では3kgのCO2が発生する。 <p>(a) ごみ発電してもCO2排出量は変わらない。 (b) 0.4kgのCO2排出量が増加する。 (c) 0.38kgのCO2排出量が増加する。 (d) 0.4kgのCO2排出量が減少する。 (e) 0.48kgのCO2排出量が減少する。</p>
13	<p>Q13 (難易度: ★★★) <特性化係数> ライフサイクルアセスメント(LCA)において地球温暖化(気候変動)の環境影響領域(影響カテゴリ)の評価が行われる時に使用される特性化係数について、適切な記述を選択せよ。</p> <p>(a) 地球温暖化(気候変動)の特性化係数には、一般的には、温暖化による実際の被害を推定した数値が使用される。 (b) 地球温暖化(気候変動)の特性化係数に良く使われるIPCCの報告書で示されている温室効果係数には、それぞれの温室効果ガスの大気中での分解速度が反映されている。 (c) 地球温暖化(気候変動)の特性化係数に良く使われるIPCCの報告書で示される温室効果係数は、温室効果ガスの世界の排出量の比が反映されている。 (d) 地球温暖化(気候変動)の特性化係数に良く使われるIPCCの報告書で示される温室効果係数は、同じ温室効果ガスでも排出地域によって異なるので注意が必要である。 (e) 地球温暖化(気候変動)の特性化係数には、一般的には、それぞれの国が決定した排出量の目標値が使用される。</p>

Q14 (難易度:★★)

<特性化の計算>

下表は、ある製品の温室効果ガスのインベントリ分析結果を示す。下記に示す地球温暖化への影響の寄与についての説明で最も適切なものはどれか選択せよ。ただし、1kg の CH₄, N₂O, CFC-11, HCFC-22 の温室効果係数はそれぞれ、25kg-CO₂eq、300kg-CO₂eq、5,000kg-CO₂eq、10,000kg-CO₂eq とする。

表 ガラスびん 1 個のライフサイクルでのインベントリ分析結果

基本フロー	排出量
CO ₂	20kg
CH ₄	0.02kg
N ₂ O	0.02kg
CFC-11	0.006kg
HCFC-22	0.00002kg

- (a) CO₂ の寄与が最も大きい
- (b) CH₄ と N₂O の寄与は同じである。
- (c) HCFC-22 の寄与が最も大きい。
- (d) CFC-11 の寄与が最も大きい。
- (e) CO₂ と HCFC-22 の寄与は同じである。

14

Q15 (難易度:★)

<重み付けの方法>

多様な環境影響を総合的に判断するために、環境への影響を単一指標で表す方法が研究されている。その方法に関する記述について、不適切なものはどれか。

- (a) エコポイント法は、環境への被害を金銭化してポイントを付加する方法である。
- (b) エコインディケータ 95 は、環境への影響領域（影響カテゴリ）ごとに点数を付け、それらを重み付けする方法である。
- (c) EPS は、環境への被害を金銭化して合算する方法である。
- (d) LIME は、環境への被害を金銭化して合算する方法である。
- (e) LIME では、環境への被害を金銭化する時に、コンジョイント法を用いている。

15

Q16 (難易度:★★)

<重み付け>

ライフサイクルアセスメント (LCA) の環境影響評価では、多様な環境影響を総合的に判断し単一指標で示す「重み付け」といわれる段階がある。この段階について、正しい記述を選択せよ。

- (a) 国際標準規格 ISO14040:2006 では、多様な環境影響を総合的に判断する「重み付け」を必須要素とし、LCA を実施する際に必ず行うことを義務付けている。
- (b) 多様な環境影響を総合的に判断する「重み付け」は実施が不可能であるので、国際標準規格 ISO14040:2006 には記述されていない。
- (c) 国際標準規格 ISO14040:2006 では、LCA の実施が容易である地球温暖化と酸性化の領域だけを重み付けすることを推奨している。
- (d) 国際標準規格 ISO14040:2006 では、多様な環境影響を総合的に判断する「重み付け」は付加的要素と位置付け、LCA での実施を義務付けていない。
- (e) 多様な環境影響を総合的に判断する「重み付け」は、製品を比較するときには有用であるので、国際標準規格では製品の一般開示を意図する比較主張で実施することが推奨されている。

16

Q17 (難易度:★★★)

<ペイバックタイム>

以下の記述の中で、適切なものはどれか。

- (a) 工業製品では、多くの場合、コストペイバックタイムとエネルギーペイバックタイムは同じになる。
- (b) 一般家屋の屋根に設置される太陽光発電のエネルギーペイバックタイムは約 15 年である。
- (c) バイオマス発電は、バイオマスをカーボンニュートラルと考えることができるので CO₂ 排出量の観点ではペイバックする。
- (d) 風力発電のエネルギーペイバックタイムは、太陽光発電のエネルギーペイバックタイムより長い。
- (e) 天然ガス火力発電のエネルギーペイバックタイムは、発電効率が高いほど短い。

17

18 Q18 (難易度: ★)
 <環境ラベル>
 ISO14020:2000 では環境ラベルの種類をタイプⅠ、タイプⅡ、タイプⅢに分類している。これらの具体的な例の正しい組み合わせを下記の(a)~(e)から選択せよ。

	タイプⅠ	タイプⅡ	タイプⅢ
(a)	エコリーフ	エコマーク	カーボンフットプリント
(b)	リサイクル推奨マーク	エコリーフ	エコマーク
(c)	エコマーク	エコリーフ	リサイクル推奨マーク
(d)	エコマーク	リサイクル推奨マーク	エコリーフ
(e)	カーボンフットプリント	リサイクル推奨マーク	エコリーフ

19 Q19 (難易度: ★)
 あるメーカーが製品のバージョンアップを行った。新製品は旧製品に比べ性能が2倍になった。また新製品に対してLCAによる環境影響の評価を行ったところ、旧製品に比べて1/2であった。このとき、新製品(評価製品)は旧製品(基準製品)に対して、環境効率がどの程度向上しているか、ファクターを計算せよ。

- (a) ファクターは2
- (b) ファクターは4
- (c) ファクターは(1/2)
- (d) ファクターは(1/4)
- (e) ファクターは1

20 Q20 (難易度: ★★★)
 <LCAの活用>
 以下の記述の中で、適切なものはどれか。

- (a) カーボンフットプリントは、対象製品のライフサイクルでのCO2排出量を算定するものである。
- (b) カーボンフットプリントの計算結果に占めるそれぞれの部材の割合は、多くの場合、ウォーターフットプリントの場合と同じようになる。
- (c) カーボンフットプリントは製造方法の温室効果ガスの排出量を削減することを目標にしているので、ISO14067:2018に示された算定方法では、資源の採掘から評価する製品の製造までの温室効果ガスの排出量を算定することになっている。
- (d) カーボンフットプリントは製造方法の温室効果ガスの排出量を削減することを目標にしているので、製品の製造者が努力によって削減できない電力などの温室効果ガスの排出量は算定に含めない。
- (e) カーボンフットプリントの計算は、事前に定められているプロダクトカテゴリールール(PCR)に則って行われる。