



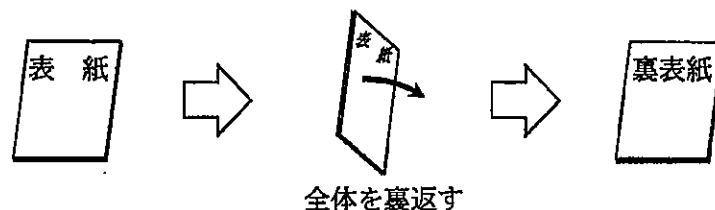
試験時間 9:30~10:50 (80分)

課目 I エネルギー総合管理及び法規

問題1	エネルギーの使用の合理化等に関する法律及び命令	1~6ページ
問題2	エネルギー情勢・政策、エネルギー概論	7~10ページ
問題3	エネルギー管理技術の基礎	11~16ページ

※試験開始の指示があるまで開いてはいけません。
※問題の内容に関する質問にはお答えできません。

- 答案用紙には、**問題番号**、**生年月日**、**研修地**、**研修番号**を記入すること。
- 答案用紙は、1問題につき1枚を使用すること。
- 答案用紙は、解答未記入の場合も提出すること。
- 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。
- 問題の解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子全体を裏返して必ず読むこと。



(エネルギーの使用の合理化等に関する法律及び命令)

問題1 次の各文章は、「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」及びそれに関連した命令について述べたものである。ここで、法令は令和4年4月1日時点で施行されているものである。

これらの文章において、

エネルギーの使用の合理化等に関する法律を『法』

エネルギーの使用の合理化等に関する法律施行令（政令）を『令』

エネルギーの使用の合理化等に関する法律施行規則（経済産業省令）を『則』

エネルギーの使用の合理化等に関する基本方針を『基本方針』

工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準を『工場等判断基準』と略記する。

□ 1 □ ~ □ 10 □ の中に入れるべき最も適切な字句等をそれぞれの解答群から選び、解答例にならってその記号を答えよ。

また、□ A □ 及び □ B □ に当てはまる数値を計算し、必ず計算の過程を記述した上で、解答例にならってその結果を、小数点以下を四捨五入した整数値で答えよ。

〔 解答例 11 - □
 C - 1234 〕

(1) エネルギーを使用する事業者に関する事項

『法』は、エネルギーを使用する全ての事業者を対象としたものである。また、法令で定める量のエネルギーを使用する事業者は、特定事業者等に指定されるなどにより、『法』の該当する条項に従う必要がある。

1) 工場等においてエネルギーを使用する全ての事業者が、その使用量にかかわらず対象となる『法』の条項を次の①～③から全て挙げると、□ 1 □ である。

- ① エネルギー使用者の努力（『法』第4条）
- ② 事業者の判断の基準となるべき事項等（『法』第5条）
- ③ エネルギー管理統括者（『法』第8条、第19条、第30条）

2) 特定事業者指定された事業者は、『法』第16条に基づいて定期の報告を行う義務を負うとされている。この事業者が負うそれ以外の義務を①～③から全て挙げると、である。

- ① エネルギー管理士免状を受けている者の中から選任したエネルギー管理企画推進者に、『法』で定める講習を受けさせること
- ② 設置している工場に対する主務大臣の検査を毎年度受けること
- ③ 中長期的な計画の作成と提出を行うこと

< 及び の解答群 >

ア ① イ ② ウ ③ エ ①、② オ ①、③ カ ②、③

(2) 事業者のエネルギーの使用の合理化に関する事項

政府は、『法』に基づいて、事業者のエネルギーの使用の合理化の実施状況の確認及び評価を実施しており、その中に事業者クラス分け評価制度がある。これは、提出された定期報告書により事業者を、Sクラス(省エネが優良な事業者)、Aクラス(省エネの更なる努力が期待される事業者)、Bクラス(省エネが停滞している事業者)及びCクラス(省エネが停滞し、特に『工場等判断基準』の遵守状況が不十分で注意を要する事業者)にクラス分けするものである。

Sクラスの評価には、エネルギー消費原単位の改善と業種別のエネルギーの使用の合理化の状況に関する などの項目が用いられている。

Cクラスの事業者に対しては、『法』第6条に基づく指導等が行われ、また、エネルギーの使用の合理化の状況が『工場等判断基準』に照らして著しく不十分と認められた場合には、『法』第17条に基づき の作成指示が行われる。

< 及び の解答群 >

ア エネルギー管理統括者等の選任 イ ベンチマーク指標 ウ 管理標準
エ 合理化計画 オ 中長期計画 カ 連携省エネルギー計画
キ 情報公開 ケ 認証の有無

(3) エネルギーを使用する工場等における『法』の適用に関する事項

(『法』第2条、第7条～第14条及び関係する『令』、『則』の規定)

ある事業者が、「化学工場」及び「別の事業所である本社事務所（専ら事務所として使用）」を保有しており、これらがこの事業者の設置している施設の全てである。ここで、前年度の燃料、電気などの使用量を法令で定めるところにより発熱量あるいは熱量として換算した量は、化学工場では次のa～e、本社事務所では次のf及びgのとおりであり、この事業者はこれら以外のエネルギーを使用していなかった。

なお、この事業者は連鎖化事業者、認定管理統括事業者、管理関係事業者のいずれにも該当していない。

[化学工場]

- a: ボイラの燃料として31万5千ギガジュールの都市ガスを使用した。
- b: 反応炉の燃料として22万9千ギガジュールの都市ガスを使用した。
- c: コージェネレーション設備の燃料として11万4千ギガジュールの都市ガスを使用した。発生した電気が3万3千ギガジュール、発生した蒸気が5万4千ギガジュールで、それらは工場内で使用した。
- d: 工場内の設備で4万4千ギガジュールのアルコールを製造し、別の設備で化学反応に用いる原料として使用した。
- e: 電気事業者から19万4千ギガジュールの電気を購入して使用した。購入先の電気事業者の販売する電気は、化石燃料を用いて発電したものである。

[本社事務所]

- f: 電気事業者から5万8千ギガジュールの電気を購入して使用した。購入先の電気事業者の販売する電気は、化石燃料を用いて発電したものである。
- g: 外部の熱供給施設から空調用として合計1万9千ギガジュールの温水及び冷水を購入して使用した。購入先の熱供給施設の販売する熱は、都市ガスを燃料として製造したものである。

1) 前年度に使用したエネルギー使用量を法令で定めるところにより原油の数量に換算した量は、化学工場では キロリットル、本社事務所では キロリットルである。この事業者のエネルギー使用量は化学工場と本社事務所のエネルギー使用量の合計であり、その量から判断して、この事業者は特定事業者に該当する。

なお、『則』第4条によれば、発熱量又は熱量1ギガジュールを原油0.0258キロリットルとして換算することとされている。

2) 1)で求めた、前年度に使用した法令で定めるエネルギー使用量から判断して、この事業者の各工場等がエネルギー管理指定工場等に該当するか否かは、次のとおりである。

化学工場：第一種エネルギー管理指定工場等に該当する。

本社事務所：。

< の解答群 >

ア 第一種エネルギー管理指定工場等に該当する

イ 第二種エネルギー管理指定工場等に該当する

ウ エネルギー管理指定工場等に該当しない

3) 1) 及び 2) によって当該の指定を受けた後、この事業者が事業者単位で選任しなければならないのは、エネルギー管理統括者及びエネルギー管理企画推進者である。一方、各工場等単位でのエネルギー管理者あるいはエネルギー管理員の選任については、次のとおりである。

化学工場： である。

本社事務所： である。

< 及び の解答群 >

ア エネルギー管理者2名の選任が必要

イ エネルギー管理者1名の選任が必要

ウ エネルギー管理者1名とエネルギー管理員の選任が必要

エ エネルギー管理員の選任が必要

オ 両者共に選任不要

(4) エネルギー管理統括者及びエネルギー管理企画推進者の業務及び選任に関する事項

事業者は、『法』及び関連する『令』、『則』の規定に従い、エネルギー管理統括者及びエネルギー管理企画推進者を選任する要件に該当する場合には、その義務を負う。その業務及び選任について、『法』に照らして適切な記述を次の①～④から2つ挙げると、である。

- ① エネルギー管理統括者による業務の統括管理は、エネルギーの使用の方法の改善の業務に及ぶ。
- ② エネルギー管理企画推進者はエネルギー管理統括者の業務を補佐する役割を持つ。
- ③ 事業者がエネルギー管理統括者及びエネルギー管理企画推進者を選任しなければならない事由が生じた場合、いずれについても、事由が生じた日以降遅滞なく選任しなければならない。
- ④ 認定管理統括事業者の認定制度が適用された場合、認定管理統括事業者及び管理関係事業者は、事業者単位でエネルギー管理企画推進者を選任しなければならない。

< の解答群 >

ア ①、② イ ①、③ ウ ①、④ エ ②、③ オ ②、④ カ ③、④

(5) 『基本方針』に関連する事項

『基本方針』では、工場等においてエネルギーを使用して事業を行う者が講ずべき措置として次の項目を掲げている。

- ① 工場等に係るエネルギーの使用の実態、エネルギーの使用の合理化に関する取組等を把握すること。
- ② 工場等に係るエネルギーの使用の合理化の取組を示す方針を定め、当該取組の推進体制を整備すること。
- ③、④ (省略)
- ⑤ エネルギー消費効率の向上及び効率的な使用の観点から、既設の設備の更新及び改善並びに当該既設設備に係るエネルギーの使用の 等の用に供する付加設備の導入を図ること。
- ⑥～⑨ (省略)

< の解答群 >

ア 記録 イ 制御 ウ 調査 エ 報告

(6) 一般消費者への情報の提供に関する事項

『法』第161条は、一般消費者への情報の提供に関する事項について規定している。第1項では、「一般消費者が行うエネルギーの使用の合理化に資する情報」について、その情報を提供するように努めるべき事業者とその情報内容が示されている。その事業者とは、「一般消費者に対するエネルギーの供給の事業を行う者、エネルギー消費機器等及び熱損失防止建築材料の の事業を行う者その他その事業活動を通じて一般消費者が行うエネルギーの使用の合理化につき協力を行うことができる事業者」である。

< の解答群 >

ア 研究開発 イ 小売 ウ 設計及び設置工事 エ 評価試験

(エネルギー情勢・政策、エネルギー概論)

問題2 次の各文章の ~ の中に入れるべき最も適切な字句等をそれぞれの解答群から選び、解答例にならってその記号を答えよ。

また、 に当てはまる数値を計算し、必ず計算の過程を記述した上で、解答例にならってその結果を有効数字2桁で答えよ。

(解答例 10 - キ)
 B - 12)

(1) 国際単位系(SI)の基本単位の種類と組立単位及びそれらの単位を用いた計算例について示す。

1) SIの基本単位には、長さ(メートル[m])、質量(キログラム[kg])、時間(秒[s])、電流(アンペア[A])、熱力学温度(ケルビン[K])、物質량(モル[mol])及び光度(カンデラ[cd])の7つがある。

これらの基本単位を組み合わせた単位を組立単位という。組立単位である力(ニュートン[N])は「質量×加速度」、仕事(ジュール[J])は「力×移動距離」で表される。一方、電力(ワット[W])は「電圧×電流」で表されるが、電力は単位時間当たりの仕事でもある。さらに、電圧(ボルト[V])は「電流×電気抵抗」であることから、電気抵抗(オーム[Ω])を基本単位で表すと、 となる。

< の解答群 >

ア $\text{kg}\cdot\text{m}^2/(\text{s}^2\cdot\text{A})$

イ $\text{kg}\cdot\text{m}^2/(\text{s}^3\cdot\text{A}^2)$

ウ $\text{kg}\cdot\text{m}^3/(\text{s}^2\cdot\text{A})$

2) 水力発電は、水が有する位置エネルギーを利用して水車を回転させ、その回転力を発電機に伝えて発電を行うものである。

いま、ある水力発電において、上池ダム水位と下流にある水車の位置との水位差 H_1 が 120 m、水路の摩擦などに起因する損失分に相当する損失落差 H_2 が 10 m で、水車効率 η_w が 0.7、発電機効率 η_g が 0.9 でいずれも一定として、これら以外は考慮しないものとしたとき、1000 kW の発電機出力を得るのに必要な水量は、 [m^3/min] となる。なお、水の密度を $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$ 、重力の加速度を $9.8 \text{ m}/\text{s}^2$ とする。

(2) 世界のエネルギー需給の動向について考える。

1) エネルギー白書では、世界各国の一次エネルギー消費の評価には、各国の「GDP (国内総生産) 当たりの一次エネルギー消費量」が用いられている。2018年度の実績 (2021年度版エネルギー白書)によると、日本は、英国に次いで二番目に GDP 当たりの一次エネルギー消費量が少なく、エネルギーの利用の効率が高い状況にあることがわかる。

一方、一次エネルギー消費量が比較的大きい米国、中国及びフランスを、GDP 当たりの一次エネルギー消費量が大きい順に並べると、 となる。

< の解答群 >

ア フランス > 中国 > 米国

イ 中国 > 米国 > フランス

ウ 米国 > フランス > 中国

2) 世界の原油生産量は、この 47 年間で約 1.6 倍に拡大してきた。2000 年以降では、OPEC 諸国の生産量が漸増傾向であるのに対して、旧ソビエト連邦諸国や米国などの非 OPEC 諸国の生産量の伸びが大きく、OPEC のシェアは [%] 程度で推移している。

の原油生産量は、シェールオイル増産に伴って近年急速に増加しており、原油価格に対する影響力が強まりつつある。

< 及び の解答群 >

ア 40

イ 50

ウ 60

エ オーストラリア

オ メキシコ

カ 米国

問題 2 は次の頁に続く

(3) 国内のエネルギー需給の動向について考える。

1) 一次エネルギー国内供給に占める化石エネルギーの依存度を世界の主要国と比較した場合、2018年の日本の依存度は約88%であり、風力や太陽光などの導入を積極的に進めている欧州諸国などと比べると、依然として高い水準である。このため、化石エネルギーのほとんどを輸入に依存している我が国にとって、その安定的な供給は大きな課題となっている。特に、石油の調達先については、中東への依存度が2018年でも87%と、依然として高い状況にある。

主な化石エネルギーである石炭、石油及び天然ガスを、日本の国内一次エネルギー供給全体に占める割合の大きな順に並べると となる。

< の解答群 >

ア 石炭>石油>天然ガス

イ 石油>石炭>天然ガス

ウ 天然ガス>石油>石炭

2) 一次エネルギーの国内供給量から、二次エネルギーへの転換（再転換投入を含む）を経て最終エネルギー消費に至るまでのエネルギーバランス・フロー（2021年度版エネルギー白書）によれば、電力向けには、国内供給量の約 [%] の一次エネルギーが供給され、最終消費エネルギーにおける電力消費の割合を示す電力化率は26%に達している。また、国内供給量全体ではエネルギー転換時に32%の損失を生じている。

< の解答群 >

ア 36

イ 46

ウ 56

(4) 化石エネルギーのCO₂排出とエネルギーの有効利用について考える。

1) 化石エネルギーは数億年の間に蓄えられたものであり、大量消費を続けなければいずれは枯渇する性質のものである。

イギリスに始まる産業革命以降、石炭、石油、天然ガスなどの化石エネルギーが大量に消費され、2019年には世界全体で336億トンのエネルギー起源のCO₂が排出され、このCO₂排出量の増加が地球温暖化の要因と考えられている。

大気中のCO₂濃度の上昇を抑制するための対策の一つに、CO₂発生量の少ない化石エネルギーの使用がある。エネルギー白書によれば、同一の発生熱量に対するCO₂発生量は、石炭の場合を100とすると、天然ガスの場合は約 となる。

< の解答群 >

ア 60

イ 70

ウ 80

2) 有効に利用できない「質の低いエネルギー」を除き、有効に使うことのできる「質の高いエネルギー」に価値を与えるのが有効エネルギー（エクセルギー）の考え方である。

エクセルギーは、「周囲環境の温度と異なる熱源（物質や系）が、周囲環境状態までに 変化する際に得られる最大の仕事」と定義される。言い換えれば、エクセルギーは周囲環境温度と異なる温度の熱源を、周囲環境温度との間で作動させた サイクルで得られる仕事量である。

< 及び の解答群 >

ア カルノー

イ ランキン

ウ 可逆的

エ 不可逆的

オ 蒸気

カ 断熱

(エネルギー管理技術の基礎)

問題3 次の各文章は、「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」

(以降、『工場等判断基準』と略記)の内容及びそれに関連した管理技術の基礎について述べたものである。ここで、『工場等判断基準』は、令和4年4月1日時点で施行されているものである。

これらの文章において、『工場等判断基準』の中の「工場等(専ら事務所その他これに類する用途に供する工場等を除く)におけるエネルギーの使用の合理化に関する事項」について、

「Ⅰ エネルギーの使用の合理化の基準」の2-2の部分は、『基準部分(工場)』

「Ⅱ エネルギーの使用の合理化の目標及び計画的に取り組むべき措置」の1-2の部分は、

『目標及び措置部分(工場)』

と略記する。また、Ⅱの2の部分については、『その他目標及び措置部分』と略記する。

1 ~ 15 の中に入れるべき最も適切な字句等をそれぞれの解答群から選び、解答例にならってその記号を答えよ。

また、A ~ E に当てはまる数値を計算し、必ず計算の過程を記述した上で、解答例にならってその結果を有効数字2桁で答えよ。

解答例 16 - キ
F - 1.2
G - 3.4×10^5

(1) 『基準部分(工場)』は、次の①~⑥の6分野ごとに工場等で事業者が遵守すべき基準を示している。

- ① 燃料の燃焼の合理化
- ② 1 並びに伝熱の合理化
- ③ 廃熱の回収利用
- ④ 熱の動力等への変換の合理化
- ⑤ 放射、伝熱、抵抗等によるエネルギー損失の防止
- ⑥ 電気の動力、熱等への変換の合理化

また、6分野に関して各々に、「2」、「計測及び記録」、「保守及び点検」、「新設・更新に当たっての措置」の4項目に関する遵守内容を示している。

< 及び の解答群 >

ア 運転・管理

イ 運転・基準

ウ 管理・基準

エ 加熱及び放射

オ 加熱及び冷却

カ 放射及び対流

(2) 20℃の水300kgに、比エンタルピーの値が2632 kJ/kgである湿り蒸気（圧力が0.4MPaで乾き度が0.95）を混入し、60℃の温水を造ることにした。この湿り蒸気が60℃の温水になるまでのエンタルピー変化は、全て20℃の水の温度上昇に使われるものとする、この湿り蒸気は [kg] 必要となる。ただし、エンタルピーの値は、20℃の水が84 kJ/kg、60℃の温水が251 kJ/kgであるとする。

(3) 厚さ250mmの金属平板の一方の表面温度が135℃で他方の表面温度が100℃であった。この金属平板の熱伝導率が40 W/(m·K)であったとすると、この金属平板の厚さ方向に伝わる単位面積、単位時間当たりの伝熱量は [kW/m²] である。

(4) 水素 (H₂) は、燃焼によりCO₂を発生しない脱炭素燃料として期待されている。

いま、1 m³_Nの水素燃料を空気比1.2で完全燃焼させたとする。空気中の酸素の体積割合を0.21 (21 vol%) とすると、必要な空気量は [m³_N] となる。ここで、単位 m³_N は気体の標準状態での体積を示すものである。

(5) 『基準部分（工場）』は、「燃料を燃焼する場合には、燃料の粒度、水分、 等の性状に応じて、燃焼効率が高くなるよう運転条件に関する管理標準を設定し、適切に運転すること。」を求めている。例えば重油燃料については、燃料の適正温度の確保が必要である。

< の解答群 >

ア 粘度

イ 灰分

ウ 密度

(6) 蒸気加熱において、用いられる湿り蒸気の乾き度が下がると、その単位質量当たりの蒸気が持つ熱量（比エンタルピー）のうちの が減少する。『基準部分（工場）』は、「加熱等を行う設備で用いる蒸気については、適切な乾き度を維持すること。」を求めている。

< の解答群 >

ア 顕熱分のみ イ 潜熱分のみ ウ 潜熱分と顕熱分の両方

(7) ボイラの設備容量（大きさ）は、一般に定格蒸気量で表されるが、ボイラの蒸発量は、蒸気の温度、圧力、給水の温度によっても異なるので、標準大気圧の下で 100℃ の飽和水を 100℃ の飽和蒸気にする場合の蒸気量（蒸発潜熱 = 2257 kJ/kg）である換算蒸発量（相当蒸発量）で表示している場合がある。いま、実際の発生蒸気の蒸発量を W [kg/h]、その比エンタルピーを h_s [kJ/kg]、給水の比エンタルピーを h_w [kJ/kg] とし、換算蒸発量を W_1 [kg/h] としたとき、 W は W_1 を用いて次式で求められる。

$$W = W_1 \times \text{$$

< の解答群 >

ア $\frac{2257}{h_s}$ イ $\frac{2257}{h_s - h_w}$ ウ $\frac{h_s - h_w}{2257}$

(8) 『基準部分（工場）』は、「廃熱回収設備を新設・更新する場合には、廃熱の排出状況等を調査するとともに、廃熱回収率を高めるため、伝熱面の性状及び の改善、伝熱面積の増加等の措置を講じること。」を求めている。スパイラルチューブやフィン付きチューブの採用などは、これらの要求事項への対策例である。

< の解答群 >

ア 形状 イ 抵抗 ウ 汚れ

(9) 『その他目標及び措置部分』は、「熱の効率的利用を図るためには、有効エネルギー（エクセルギー）の観点からの総合的なエネルギー使用状況のデータを整備するとともに、熱利用の 的な整合性改善についても検討すること」を求めている。

< の解答群 >

ア 温度

イ 空間（場所）

ウ 時間

(10) 空気調和設備の省エネルギーでは、空調機器の高効率化と併せて、空調負荷の低減を図ることが重要である。『基準部分（工場）』では、空気調和設備の新設・更新に当たって、次のような措置を求めている。

1) 熱を発生する生産設備等が設置されている場合には、 や熱媒体を還流させるなどにより空気調和区画外に直接熱を排出し、空気調和の負荷を増大させないようにすること。

< の解答群 >

ア サーキュレータの設置

イ ダクトの使用

ウ 生産設備等専用の空調設備の採用

2) 作業場全域の空気調和を行うことが不要な場合には、 のみに局所空気調和を行う、あるいは放射暖房などにより空気調和に要する負荷を低減すること。また、空気調和を行う容積等を極小化すること。

< の解答群 >

ア 壁で囲まれた事務エリア

イ 作業者の近傍

ウ 発熱機器の近傍

(11) ある火力発電設備が、一定の発電出力で稼働している。燃料は、高発熱量が39 MJ/LのA重油で、使用量が30 000 L/hである。高発熱量基準の平均発電端熱効率が40%であるとする、このときのこの発電設備の発電出力は [MW]である。

〈 の解答群 〉

ア 130 イ 468 ウ 813

(12) ある電気設備が、抵抗3Ω、誘導性リアクタンス4Ωを直列に接続した単相負荷として表されるものとする。この負荷に交流200Vの電圧を加えたとき、負荷で消費される電力は [kW]である。

〈 の解答群 〉

ア 4.8 イ 6.4 ウ 10

(13) 産業用や業務用設備で広く用いられる誘導電動機には、一般に電力損失として負荷損の他に比較的大きな固定損が存在する。そのため、その効率は中・低負荷域では 。

〈 の解答群 〉

- ア 低負荷になるほど高くなる
- イ 低負荷になるほど低くなる
- ウ 負荷の大きさに関わらずほぼ一定である

(14) 三相誘導電動機が、軸出力5kW、回転速度1450 min⁻¹で揚水ポンプを駆動している。この電動機の軸トルクは、 [N·m]である。ここで、円周率πは3.14とする。

(15) 最大需要電力を抑制するために、各30分間の平均電力を3 600 kW（30分間の使用電力量が1 800 kWh）以下とすることにしている。ここで、9時から9時20分までの使用電力量が1 300 kWhであった。この場合、残りの9時20分から9時30分までの平均電力を [kW]以下にする必要がある。

- (16) エアコンプレッサの省エネルギーでは、高効率機器の選定及び高効率システムの構成に加えて、エア使用機器や配管などにおける圧力及びエア量の低減などが重要である。省エネルギーを目的とした主なエア量の低減対策の一つとして、 が挙げられる。

＜ の解答群 ＞

- ア エア供給配管のバルブの全開
イ エア供給配管の漏れ削減
ウ コンプレッサの吐出圧の高圧化

- (17) 抵抗加熱は、電源に接続された 性物体中における電流によるジュール熱を利用する加熱方法で、発生する熱を被加熱物に伝える間接抵抗加熱方式と、被加熱物自身に直接電流を通して加熱する直接抵抗加熱方式とがある。

＜ の解答群 ＞

- ア 強磁
イ 絶縁
ウ 導電

- (18) 照明設備において、点光源の下に水平な被照面がある。被照面上で光源の真下にある点 P における照度は、光源と点 P との距離の 乗に反比例する。ここで、点光源の光束は全方位に均等に発散されるものとし、また、壁や天井などでの反射は考えない。

＜ の解答群 ＞

- ア 0.5
イ 2
ウ 3

(空 白)

(空 白)

(表紙からの続き)

● 解答群からの選択式問題の解答上の注意

□ 1 □、□ 2 □ などの解答は、解答群の字句等 (字句、数値、式、記述、図、グラフ等を含む) から当てはまるものを選択し、対応する記号「ア」、「イ」、「ウ」、「エ」…などを記入すること。

● 計算問題の解答上の注意

1. 問題文中の □ A □、□ B □ などについては、解答の数値を記入すること。その際、以下の条件に従うこと。

(1) 計算の過程の記述を求める問題は、問題ごとにその旨が明記されており、計算結果だけでなく計算の経過も採点対象となるので、必ず答案用紙に計算過程を記述すること。

(2) 有効数字の桁数が指定されている問題については、数値をその桁数で解答すること。また、数値計算を逐次に行う場合、途中の計算過程においては、最終的に求める有効数字桁数より多い桁数で計算し、最後に四捨五入して解答した値が指定された桁数まで有効となるようにすること。

(3) 問題文中で与えられる数値については、記載してある位より下の位は「0」として扱うものとする。

例えば、2.1 kg の 2.1 は、2.100… と考える。

2. □ 1 □、□ 2 □ などの解答のうちで計算を伴うものは、計算結果を基に、解答群の数値から当てはまるものを選択し、対応する記号「ア」、「イ」、「ウ」、「エ」…などを記入すること。なお、問題文中で与えられる数値については、上記1の(3)と同様に扱うものとする。

(裏表紙)