

(エネルギーの使用の合理化に関する法律及び命令)

問題1 次の各問に答えよ。(配点計50点)

なお、以下の問題文では

エネルギーの使用の合理化に関する法律を「法」

エネルギーの使用の合理化に関する法律施行令を「令」

エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則を「則」

エネルギーの使用の合理化に関する基本方針を「基本方針」

と略記する。

(1) 次の各文章の の中に入れるべき最も適切な字句を < 1 ~ 5 の解答群 > から選び、その記号を答えよ。なお、 2 は2箇所あるが、同じ記号が入る。

1) 「法」第1条の条文

この法律は、内外におけるエネルギーをめぐる経済的社会的環境に応じた燃料資源の有効な利用の確保に資するため、工場、 1 、建築物及び機械器具についてのエネルギーの使用の合理化に関する所要の措置その他エネルギーの使用の合理化を総合的に進めるために必要な措置等を講ずることとし、もつて国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。

2) 「法」第2条の条文

この法律において「エネルギー」とは、燃料並びに熱(2 に代えて使用される熱であつて政令で定めるものを除く。以下同じ。)及び電気(2 を変換して得られる動力を変換して得られる電気に代えて使用される電気であつて政令で定めるものを除く。以下同じ。)をいう。

2 この法律において「燃料」とは、原油及び揮発油、重油その他経済産業省令で定める石油製品、 3 並びに石炭及びコークスその他経済産業省令で定める石炭製品であつて、燃焼その他の経済産業省令で定める用途に供するものをいう。

3) 「基本方針」の中の「1 工場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」
で定められている事項の一部

エネルギーを消費する設備の運転並びに保守及び点検その他の項目に関し、 を設
定し、これに準拠した管理を行うこと。

4) 「法」第5条第1項の条文

経済産業大臣は、工場におけるエネルギーの使用の合理化の適切かつ有効な実施を図るた
め、次に掲げる事項並びにエネルギーの使用の合理化の目標及び当該目標を達成するために
計画的に取り組むべき措置に関し、工場においてエネルギーを使用して事業を行う者の判断
の基準となるべき事項を定め、これを公表するものとする。

一 燃料の燃焼の合理化

二 加熱及び冷却並びに伝熱の合理化

三 廃熱の回収利用

四 熱の動力等への変換の合理化

五 放射、伝導、抵抗等による の損失の防止

六 電気の動力、熱等への変換の合理化

< ~ の解答群 >

ア エネルギー	イ 自然エネルギー	ウ 家電	エ 輸送
オ 自動車	カ 管理標準	キ 基本方針	ク 合理化計画
ケ 原子力	コ 電力	サ 動力	シ 燃料
ス 可燃性天然ガス	セ 燃料を熱源とする熱	ソ 産業廃棄物	

(2) ; 略

(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又は数値をそれぞれの解答群から選び、その記号を答えよ。なお、同じ記号を2回以上使用してもよい。(配点計50点)

(1) 現在の大規模商用発電の方式には、火力、原子力、水力などがある。これらのうち、火力発電では、燃料の持つ エネルギーを、まず エネルギーに変換し、更にこれを、 エネルギーに変換して発電機を回転させる。

< ~ の解答群 >

ア ポテンシャル イ 熱 ウ 光 エ 放射 オ 化学的
カ 原子核 キ 静電気 ク 電磁氣的 ケ 力学的

(2) 我が国の原子力発電では、天然ウランに [%] 程度含まれている の割合を2~3%にまで濃縮した低濃縮ウラン燃料を用いている。

< 及び の解答群 >

ア 0.07 イ 0.7 ウ 1.4 エ ウラン 235
オ ウラン 238 カ プルトニウム キ ラジウム

(3) 熱エネルギーから電気エネルギーへの変換において、熱力学的サイクルを経ないで直接的に変換を行うものがある。その代表的なものが 効果を利用する熱電発電である。その理論最高効率、カルノー効率を 。

< 及び の解答群 >

ア ゼーベック イ ペルチェ ウ ジュール・トムソン
エ 超える オ 超えない カ 超える場合も超えない場合もあり得る

以下(4)~(7);略

(エネルギー管理技術の基礎)

問題3 次の各文章は「工場又は事業場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」(平成18年経済産業省告示第65号)(以下、工場・事業場判断基準 という)の内容に関連したものである。□の中に入れるべき最も適切な字句又は数値をそれぞれの解答群から選び、その記号を答えよ。なお、同じ記号を2回以上使用してもよい。

また、

A	a.b
---	-----

 ~

E	ab
---	----

 に当てはまる数値を計算し、その結果を答えよ。ただし、解答は解答すべき数値の最小位の一つ下の位で四捨五入すること。(配点計100点)

(1) 工場・事業場判断基準は、□1 すべき「 エネルギーの使用の合理化の基準」(基準部分)と、努力すべき「 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」(目標及び措置部分)との二つの部分から構成されており、エネルギー消費原単位を中長期的にみて年平均 □2 パーセント以上低減させることを目標としている。

< □1 及び □2 の解答群 >

ア 1 イ 2 ウ 3 エ 遵守 オ 提出 カ 報告

(2) 燃焼設備は、通常1より大きい値の空気比で操業されるが、空気比が過大であると □3 が増加し、エネルギー損失が増加する。一方、過小であると一酸化炭素や煤が発生し、これらによる損失が □4 。工場・事業場判断基準では、燃料の燃焼の管理は、燃焼設備及び使用する燃料の種類に応じて、空気比についての管理標準を設定して行うことを求めている。

< □3 及び □4 の解答群 >

ア 零となる イ 増加する ウ 減少する
エ 排ガス量 オ 二酸化炭素 カ 炭化水素

(3) ある都市ガス燃焼ボイラにおいて、乾き排ガス中の酸素濃度(体積割合)が4%であった。このボイラにおいて燃料が完全燃焼しているものとする、概略の空気比は

A	a.b
---	-----

 である。

(4) リジェネレイティブバーナは、燃焼排ガスの熱を回収するセラミック製の蓄熱体とバーナとを一体化したもので、NO_xの増加を抑制し1000 以上の □5 が可能であり、排熱回収率が高められるので工業炉で普及している。工場・事業場判断基準では、バーナの更新・新設に当たっては、リジェネレイティブバーナなどの採用を検討することを求めている。

< □5 の解答群 >

ア 空気予熱 イ 蒸気発生 ウ 熱放射

以下(5)～(7)；略

(8) 空気調和設備における省エネルギーの取り組みの手順としては、まず、空調負荷の低減を検討することが求められる。これにより、過剰な設備の導入が避けられる。工場・事業場判断基準では、空気調和の管理は、空気調和を施す区画を限定し、 の管理などによる負荷の軽減及び使用状況などに応じた設備の運転時間、室内温度、換気回数、湿度などについての管理標準を設定して行うことを求めている。

< の解答群 >

ア セキュリティ

イ テナント

ウ ブラインド

(9) コージェネレーションシステムの導入に当たっては、電力と熱の負荷状況(時間的・季節的変動、負荷パターンなど)を正確に把握し、保守・補修、信頼性などを考慮し、 率が最大になるよう、適切な原動機の種類と容量及び台数などをシミュレーションなどによって選定し、経済性の評価を十分に行うことが肝要である。

< の解答群 >

ア 電力化

イ 不等

ウ 利用

(10) 配電システムの損失は、配電線路の損失と変圧器の損失が支配的要因である。配電線路の損失は線路の の2乗と線路の抵抗との積に比例する。工場・事業場判断基準では、受変電設備の配置の適正化及び配電方式の変更による配電線路の長さの 、配電電圧の適正化などについて管理標準を設定し、配電損失の低減を図ることを求めている。

< 及び の解答群 >

ア 電圧

イ 電流

ウ 短縮

エ 延長

オ 長さ

(11) 抵抗 4Ω 、リアクタンス 3Ω を直列に接続した単相負荷がある。この負荷の合成インピーダンスは [Ω]である。この負荷に単相交流 100V の電圧を加えたときに負荷で消費される電力は [kW]である。

(12) 三相3線式 200V 電源から供給される三相平衡負荷の消費電力が 10kW 、力率が 90% であるとき、この負荷に供給する線路の線電流は [A]である。

以下(13)及び(14)；略