

令和3年度 ガス主任技術者試験問題

マークシート（乙種）

試験時間 10：00～12：00

試験問題は、監督員の開始の指示があるまで一切開かないで下さい。

〈試験中の注意〉

- 携帯電話等は、必ず電源を切り（マナーモードも不可。）カバンの中にしまってください。また、時計としての使用もできません。
- 電卓や携帯電話等の通信機器の使用、他人の答案を見るなどの不正行為を行った場合は、退出を命じ試験は無効となります。
- 机の上に置ける物は①受験票、②黒鉛筆又はシャープペンシル、③消しゴム、④ハンカチ、⑤ティッシュ、⑥時計（スマートウォッチ等の通信機能のあるものは不可。）だけです。ボールペンは使用できません。筆箱などは、すべてカバンにしまい、足もとに置いて下さい。机の中には入れないで下さい。
- 答案用紙は、氏名・受験番号等を記入し、白紙であっても必ず提出して下さい。
- 体の具合が悪くなった場合は、手をあげて監督員の指示に従ってください。

〈問題についての注意〉

- 試験問題の内容に関する質問には一切応じません。（印刷不良については除きます。）

■出題数、選択、解答数

法令は、16問出題されます。全問解答して下さい。

基礎は、15問出題されます。10問を選択して解答して下さい。

（10問を超えて解答した場合は、解答した問題番号の若い順から10問を採点します。それ以上は採点しません。）

ガス技術は、27問出題されます。20問を選択して解答して下さい。

（20問を超えて解答した場合は、解答した問題番号の若い順から20問を採点します。それ以上は採点しません。）

- 1つの問に解答を2つ以上マークした場合、その問題は0点になります。

- 配点は、すべて1問5点です。



一般財団法人 日本ガス機器検査協会

* 各科目について、問のはじめに次のとおり明記しています。

法 令 → (法)

基 礎 → (基)

ガス技術 → (ガ)

1. 法 令

(注意事項)

16 問すべて解答して下さい。

注 1	問題文中の「法令」	「ガス事業関係法令(ガス事業法及びこれに基づく政令、省令等)」のことである。
注 2	問題文中の「技術基準」	「ガス工作物の技術上の基準を定める省令」及び「ガス工作物の技術上の基準の細目を定める告示」のことである。
注 3	問題文中の「消費機器の技術上の基準」	「ガス事業法施行規則第 202 条の消費機器の技術上の基準」のことである。
注 4	問題文中の「圧力」	「ゲージ圧力」のことである。

(法)問 1 法令で規定されている用語の定義及び事業の届出に関する次の記述のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

- イ 「ガス事業」とは、ガス小売事業、一般ガス導管事業、託送供給事業及びガス製造事業をいう。
- ロ 「小売供給」とは、一般の需要に応じ導管によりガスを供給すること(特定ガス発生設備においてガスを発生させ、導管によりこれを供給するものにあつては、一の団地内におけるガスの供給地点の数が 70 以上のものに限る。)をいう。
- ハ 「液化ガス」とは、常用の温度において、圧力が 0.1 MPa 以上となる液化ガスであつて、現にその圧力が 0.1 MPa 以上であるもの又は圧力が 0.1 MPa となる場合の温度が 35℃ 以下である液化ガスをいう。
- ニ メタンを主成分とする 13A のガスグループに属するガスを供給する導管であつて、内径が 200 mm 未満であり、かつ、ガスの圧力が 0.5 MPa 以上 5 MPa 未満の導管であつて、製造所等の構外における総延長が 15 km を超えるものは、「特定導管」である。
- ホ ガス製造事業を営もうとする者は、経済産業省令で定めるところにより、ガス発生設備及びガスホルダーにあつては、これらの設置の場所、種類及び能力別の数を、経済産業大臣に届け出なければならない。

- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) ロ, ニ (4) ハ, ホ (5) ニ, ホ

(法)問2 法令で規定されている一般ガス導管事業者及びガス製造事業者の業務に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 一般ガス導管事業者は、その供給区域における託送供給に係る料金その他の供給条件について、託送供給約款を定め、経済産業大臣に届け出なければならない。
- ロ 一般ガス導管事業者が定める託送供給約款においては、託送供給を行うことができるガスの熱量等の範囲、組成その他のガスの受入条件に関する事項を定めなければならない。
- ハ 一般ガス導管事業者は、正当な理由がなければ、最終保障供給を拒んではならない。
- ニ ガス製造事業者は、毎年度、ガスの製造並びにガス工作物の設置及び運用について供給計画を作成し、当該年度の開始前に、経済産業大臣に届け出なければならない。
- ホ ガス製造事業者は、その製造するガスの圧力にあつては、常時、製造所の出口及び経済産業大臣が指定する場所において、圧力値を自動的に記録する圧力計を使用して測定しなければならない。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

(法)問3 法令で規定されている保安規程に関する次の記述について、 の中の(イ)～(ホ)の語句のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

一般ガス導管事業者は、 (イ)保安業務の適正な実施を確保するため、保安規程を定め、事業の (ロ)開始前 に、経済産業大臣に届け出なければならない。

また、一般ガス導管事業者は、保安規程を変更したときは、 (ハ)遅滞なく、変更した事項を経済産業大臣に届け出なければならない。

経済産業大臣は、一般ガス導管事業の用に供するガス工作物に関する保安を確保するため必要があると認めるときは、一般ガス導管事業者に対し、 (ニ)その使用を一時停止すべきこと を命ずることができる。

(ホ)一般ガス導管事業者及びその従業者 は、保安規程を守らなければならない。

(1) イ, ハ (2) イ, ニ (3) ロ, ハ (4) ロ, ホ (5) ニ, ホ

(法)問 4 次のガス事故のうち、ガス事故速報を報告することが法令で規定されていないものはどれか。ただし、台風、高潮、洪水、津波、地震その他の自然災害又は火災による広範囲の地域にわたるガス工作物の損壊事故、製造支障事故又は供給支障事故であって、経済産業大臣が指定するものを除く。

- (1) ガス工作物(ガス栓を除く。)の操作により人が死亡した事故
- (2) ガスの供給に支障を及ぼした事故であって、供給支障戸数が 500 以上のもの
- (3) 工事中のガス工作物(ガス栓を除く。)の損壊により人が負傷した事故
- (4) ガス工作物(ガス栓を除く。)の損壊により、一般公衆に対し、交通の困難を招来した事故
- (5) ガス栓の欠陥によりガス栓から漏えいしたガスに引火することにより、発生した物損事故

(法)問5 法令で規定されているガス主任技術者の選任及び解任に関する次の記述について、
 の中の(イ)～(ホ)にあてはまる語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

ガス小売事業者は、経済産業省令で定めるところにより、ガス主任技術者免状の交付を受けている者であって、経済産業省令で定める実務の経験を有するもののうちから、ガス主任技術者を選任しなければならない。

経済産業省令で定める実務の経験は、種ガス主任技術者免状の交付を受けている者にあつては製造又は供給の用に供するガス工作物の工事、維持又は運用に関する業務にとして以上従事したこととし、当該経験と同等以上の実務の経験であるとが認定した経験をもって代えることができる。

経済産業大臣は、ガス主任技術者がガス事業法に違反したときは、ことができる。

	(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)	(ホ)
(1)	甲又は乙	通算	6ヵ月	登録ガス工作物 検査機関	ガス主任技術者を解任する
(2)	甲	通算	1年	登録ガス工作物 検査機関	ガス小売事業者に対し、ガス 主任技術者の解任を命ずる
(3)	甲又は乙	連続	1年	登録ガス工作物 検査機関	ガス小売事業者に対し、ガス 主任技術者の解任を命ずる
(4)	甲	連続	6ヵ月	経済産業大臣	ガス主任技術者を解任する
(5)	甲	通算	1年	経済産業大臣	ガス小売事業者に対し、ガス 主任技術者の解任を命ずる

(法)問6 法令で規定されている工事計画及び使用前検査に関する次の記述について、 の
中の(イ)～(ホ)の語句のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

ガス小売事業者は、ガス小売事業の用に供するガス工作物の (イ)設置又は変更 の工事
であって、経済産業省令で定めるものをしようとするときは、その工事の計画を
(ロ)経済産業大臣 に届け出なければならない。

工事計画の届出をしたガス小売事業者は、その届出 (ハ)を提出した 日から 30 日を経過
した後でなければ、その届出に係る工事を開始してはならない。

工事計画の届出をしたガス小売事業者は、その工事をするガス工作物であって、経済
産業省令で定めるものの工事について (ニ)完成検査 を行い、その結果について
(ホ)登録ガス工作物検査機関 が行う検査を受け、これに合格した後でなければ、これを使
用してはならない。ただし、経済産業省令で定める場合は、この限りでない。

- (1) イ, ロ (2) イ, ホ (3) ロ, ニ (4) ハ, ニ (5) ハ, ホ

(法)問7 技術基準で規定されているガス工作物に関する次の記述のうち、正しいものはいくつある
か。ただし、ハ、ニ及びホのガス工作物は、不活性のガス(空気を含む。)又は不活性の液化
ガスのみを通ずるものではない。

イ 整圧器(一の使用者にガスを供給するためのものを除く。)は、公衆がみだりに操作しな
いよう、適切な措置を講じなければならない。

ロ 製造所(特定製造所を除く。)、供給所及び導管を管理する事業場には、緊急時に迅速な
通信を確保するため、適切な通信設備を設けなければならない。

ハ 製造所に設置するガス若しくは液化ガスを通ずるガス工作物には、その規模に応じて、
適切な防消火設備を適切な箇所に設けなければならない。

ニ ガス又は液化ガスを通ずるガス工作物を設置する室(製造所及び供給所に存するものに
限る。)は、これらのガス又は液化ガスが漏えいしたとき室外に流出しない構造でなければ
ならない。

ホ ガス発生設備及び附帯設備であって製造設備に属するもののガス又は液化ガスを通ずる
部分は、ガス又は液化ガスを安全に放出できる構造でなければならない。

- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

(法)問8 技術基準で規定されているガス工作物に関する次の記述のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

イ ガス栓の主要材料は、最高使用温度及び最低使用温度において材料に及ぼす化学的及び物理的影響に対し、設備の種類、規模に応じて安全な機械的性質を有するものでなければならない。

ロ 液化ガス用ポンプは、適切な方法により耐圧試験を行ったときにこれに耐えるものでなければならない。

ハ 液化ガスを通ずる配管の基礎の構造は、不等沈下等により当該ガス工作物に有害なひずみが生じないようなものでなければならない。

ニ ガス工作物のガス又は液化ガスを通ずる部分であって、内面に零 Pa を超える圧力を受ける部分の溶接された部分は、溶込みが十分で、溶接による割れ等で有害な欠陥がなく、かつ、設計上要求される強度以上の強度でなければならない。

ホ 最高使用圧力が 0.3 MPa 以上で、内径が 150 mm 以上の中圧の導管を溶接する場合は、適切な機械試験等により適切な溶接施工方法等であることをあらかじめ確認したものによらなければならない。

- (1) イ, ロ (2) イ, ホ (3) ロ, ハ (4) ハ, ニ (5) ニ, ホ

(法)問9 技術基準で規定されているガス工作物に関する次の記述のうち、誤っているものはいくつあるか。

- イ 最高使用圧力が中圧のガス発生設備であって、過圧が生ずるおそれのあるものには、その圧力を逃がすために適切なインターロック機構を設けなければならない。
- ロ 製造所、供給所又は移動式ガス発生設備に設置する遮断装置には、誤操作を防止し、かつ、確実に操作することができる措置を講じなければならない。
- ハ 移動式ガス発生設備には、ガス又は液化ガスを通ずる設備の損傷に至るおそれのある状態を検知し警報する適切な装置を設けなければならない。
- ニ ガスホルダーのガスを送り出し、又は受け入れるために用いられる配管には、ガスが漏えいした場合の災害の発生を防止するため、ガスの流出及び流入を速やかに遮断することができる適切な装置を適切な箇所に設けなければならない。
- ホ 最高使用圧力が低圧のガスホルダーは、受けるおそれのある熱に対し十分に耐えるものとし、又は適切な冷却装置を設置しなければならない。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

(法)問10 技術基準で規定されているガス発生設備等に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 温水で加熱する構造の気化装置であって、加熱部の温水が流出するおそれのあるものには、これを防止する措置を講じなければならない。
- (2) ガス(不活性のガスを除く。)を発生させる設備(特定ガス発生設備及び移動式ガス発生設備を除く。)は、使用中に生じた異常による災害の発生を防止するため、その異常が発生した場合に迅速かつ安全にガスの発生を停止し、又は迅速かつ安全にガスを処理することができるものでなければならない。
- (3) 移動式ガス発生設備には、容器の腐食及び転倒並びに容器のバルブの損傷を防止する適切な措置を講じなければならない。
- (4) 特定ガス発生設備の容器又は容器の設置場所には、容器内の圧力が異常に上昇しないよう適切な温度に維持できる適切な措置を講じなければならない。
- (5) 最高使用圧力が低圧のガス発生設備(特定ガス発生設備並びに移動式ガス発生設備及び液化ガスを通ずるものを除く。)であって過圧が生ずるおそれのあるものには、その圧力を逃がすために適切な圧力上昇防止装置を設けなければならない。

(法)問11 技術基準で規定されているガス工作物に関する次の記述について、 中の(1)～(5)の語句のうち、誤っているものはどれか。

告示で定める着脱が容易なガス栓は、内部に (1) 過流出安全機構 を有するものでなければならない。

ガスの使用場所である超高層建物、高層建物又は特定大規模建物にガスを供給する導管には、危急の場合にガスを速やかに (2) 遮断 することができる適切な装置を適切な場所に設けなければならない。

ガス事業者がガスの使用者との取引のために使用するガスメーター(使用最大流量が毎時 (3) 16 m³ 以下、使用最大圧力が 4 kPa 以下及び口径 250 mm 以下のものに限る。)は、ガスが流入している状態において、災害の発生のおそれのある大きさの地震動、 (4) 過大な ガスの流量又は異常なガス圧力の (5) 上昇 を検知した場合に、ガスを速やかに遮断する機能を有するものでなければならない。

(法)問12 技術基準で規定されている道路に埋設されている導管からガス栓までの導管等の漏えい検査及び導管の設置場所に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。ただし、ロ及びハについては、漏えい検査を行う区間に漏えい検知装置は設置されておらず、検査にあたって導管等が設置されている場所に立ち入ることができるものとする。

イ 適切な漏えい検知装置が適切な方法により設置されている場合は、設置の日以後4年に1回以上、適切な方法により検査を行い、漏えいが認められなかったものでなければならない。

ロ ポリエチレン管を使用している場合は、埋設の日以後4年に1回以上、適切な方法により検査を行い、漏えいが認められなかったものでなければならない。

ハ 絶縁措置が講じられた部分からガス栓までの間でプラスチックにて被覆された部分については、漏えい検査を要しない。

ニ 漏えい検査を、基準日前4月以内の期間に行った場合にあっては、基準日において当該検査を行ったものとみなす。

ホ 特定地下室等にガスを供給する導管は、適切な方法により設置された適切なガス漏れ警報設備の検知区域において、当該特定地下室等の外壁を貫通するように設置しなければならない。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

(法)問13 技術基準で規定されている導管及び整圧器に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ ガス事業者の掘削により周囲が露出することとなった導管の露出している部分の両端は、地くずれのおそれがない地中に支持されていなければならない。
- ロ ガス事業者の掘削により周囲が露出することとなったガスの供給の用に供されている導管で、露出している管の接合部がフランジ接合のものには、拔出しを防止する適切な措置を講じなければならない。
- ハ 最高使用圧力が高圧の整圧器には、ガスの漏えいによる火災等の発生を防止するための適切な措置を講じなければならない。
- ニ 整圧器の入口には、ガス遮断装置を設けなければならない。
- ホ 整圧器の制御用配管、補助整圧器その他の附属設備は、地震に対し耐えるよう支持されていなければならない。

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

(法)問14 法令で規定されているガス用品及び「特定ガス消費機器の設置工事の監督に関する法律」に関する次の記述について、 中の(イ)～(ホ)の語句のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

「ガス用品」とは、主として一般消費者等がガスを消費する場合に用いられる機械、器具又は (イ) 部品 であって、政令で定めるものをいう。

ガス用品の製造、輸入又は販売の事業を行う者は、経済産業省令で定める基準適合表示が付されているものでなければ、ガス用品を販売し、又は (ロ) 販売の目的で陳列 してはならない。

特定工事事業者は、特定工事を施工するときは、特定工事が (ハ) ガス用品 の技術上の基準に適合することを確保するため、 (ニ) ガス消費機器設置工事監督者 の資格を有する者に実地に監督をさせなければならない。

特定工事事業者は、特定工事を施工したときは、当該特定工事に係る特定ガス消費機器の見やすい場所に、氏名又は名称、 (ホ) 施工年月日 その他経済産業省令で定める事項を記載した表示を付さなければならない。

(1) イ, ハ (2) イ, ニ (3) ロ, ハ (4) ロ, ホ (5) ニ, ホ

(法)問15 法令で規定されている消費機器に関する周知及び調査、保安業務規程に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ガス小売事業者は、消費機器を使用する者に対し、当該ガス小売事業者が供給するガスの使用に伴う危険の発生の防止に関し必要な事項を周知させなければならない。
- (2) ガス小売事業者は、その供給するガスに係る消費機器が経済産業省令で定める技術上の基準に適合しているかどうかを調査しなければならない。ただし、その消費機器を設置し、又は使用する場所に立ち入ることにつき、その所有者又は占有者の承諾を得ることができないときは、この限りでない。
- (3) 経済産業大臣は、消費機器が経済産業省令で定める技術上の基準に適合していないと認めるときは、その所有者又は占有者に対し、その使用を一時停止すべきことを命ずることができる。
- (4) ガス小売事業者は、保安業務規程に保安業務を管理する事業場ごとの保安業務監督者の選任に関することを定めなければならない。
- (5) ガス小売事業者は、保安業務規程に保安業務に従事する者に対する保安に係る教育及び訓練に関することを定めなければならない。

(法)問16 消費機器の技術上の基準で規定されている次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 自然排気式の燃焼器の排気筒の天井裏、床裏等にある部分は、燃焼器出口の排気ガスの温度が100℃を超える場合は、金属材料で覆わなければならない。
- (2) 自然排気式の燃焼器であって、技術上の基準により排気筒を設けるものは、当該排気筒の有効断面積以上の有効断面積を有する給気口その他給気上有効な開口部を設けた室に設置しなければならない。
- (3) 屋内に設置するガスの消費量が12kWを超えるガス衣類乾燥機には、排気筒を設けなければならない。ただし、当該燃焼器の構造上その他の理由によりこれによることが困難な場合において、当該燃焼器のための排気フードを設けるときは、この限りでない。
- (4) 屋内に設置する密閉燃焼式ガスふろがまの給排気部の先端は、障害物又は外気の流れによって給排気が妨げられない位置になければならない。
- (5) 建物区分のうち超高層建物(住居の用に供される部分については、調理室に限る。)に設置される燃焼器(屋外に設置するものを除く。)には、自動ガス遮断装置を適切に設け、又は告示で定める規格に適合するガス漏れ警報器を告示で定める方法により設けなければならない。

2. 基礎

(注意事項)

15 問出題中 10 問を選択し、解答して下さい。

注	問題文中の「圧力」	指定がない限り「絶対圧力」のことである。
---	-----------	----------------------

(基)問 1 実在気体の臨界現象に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 臨界温度及び臨界圧力を超えた温度及び圧力のガスを超臨界ガスと呼ぶ。
- (2) 気体が等温で圧縮され、液化が始まり、気体と液体が共存するときの圧力を飽和蒸気圧という。
- (3) メタンの臨界温度は約 -83°C であるから、メタンを液化するにはこの温度以下にする必要がある。
- (4) 二酸化炭素は臨界温度が比較的高いので、常温で圧力を加えるだけで液化する。
- (5) 臨界温度より高い温度の気体であっても、圧力を上げれば液化することができる。

(基)問 2 プロパン 22 kg を 27°C 、100 kPa で完全に気化させた場合の体積 (m^3) として、最も近い値はどれか。ただし、プロパンは理想気体とし、気体定数は $8.3 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ とする。

- (1) 10 (2) 12 (3) 16 (4) 20 (5) 34

(基)問 3 メタンとプロパンをある体積比で混合したところ、同一温度、同一圧力の空気と密度が等しくなった。メタンとプロパンの体積比として、最も近い値はどれか。ただし、空気は窒素と酸素が体積比 4 : 1 で混合したものとし、物質はいずれも理想気体とする。

- (1) 50 : 50
- (2) 54 : 46
- (3) 60 : 40
- (4) 70 : 30
- (5) 82 : 18

(基)問4 カルノーサイクルにおいて、次の温度条件のうち、熱効率が最大になるものはどれか。

- (1) 高温熱源 : 1000 K , 低温熱源 : 400 K
- (2) 高温熱源 : 1000 K , 低温熱源 : 500 K
- (3) 高温熱源 : 1200 K , 低温熱源 : 300 K
- (4) 高温熱源 : 1200 K , 低温熱源 : 500 K
- (5) 高温熱源 : 1400 K , 低温熱源 : 500 K

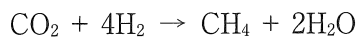
(基)問5 気体の熱力学に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 熱も仕事もエネルギーの一形態である。
- (2) カルノーサイクルを用いると、仕事は熱に、熱は仕事に完全に換えることができる。
- (3) 等温、定圧で2種の理想気体を混合すると、エントロピーは増加する。
- (4) 理想気体を可逆的に断熱膨張させた場合、気体の温度は低下する。
- (5) 断熱系における理想気体の自由膨張では、気体の温度は変化しない。

(基)問6 化学反応と化学平衡に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 電気化学反応は、化学反応を電子の授受を介して行うもので、電子を放出する反応をアノード反応という。
- (2) 燃焼では、発熱を伴う激しい物質の化学反応が起こる。
- (3) ル・シャトリエの原理は、平衡状態にある反応系で、その状態に対して何らかの変動を加えたとき、平衡が移動する方向を示す原理のことである。
- (4) 酸化反応は、対象とする物質が電子を受け取る化学反応のことである。
- (5) 一次電池とは、直流電力の放電のみができ、充電ができない電池のことである。

(基)問7 次の反応の標準反応熱(kJ/mol)として、最も近い値はどれか。



ただし、すべての物質は気体状態とし、各成分の標準生成熱(kJ/mol)は次の値とする。

CH_4 : -75 CO_2 : -394 H_2O : -242 H_2 : 0

- (1) -165 (2) -77 (3) 2 (4) 77 (5) 165

(基)問8 水素 2 m^3 を空気 6 m^3 で完全燃焼させた。空気比として最も近い値はどれか。ただし、水素及び空気は標準状態(0°C 、 101325 Pa)とし、空気は窒素と酸素が体積比 4 : 1 で混合したものとする。

- (1) 0.8 (2) 1.0 (3) 1.2 (4) 2.4 (5) 3.0

(基)問9 燃料の発熱量に関する次の記述について、 の中の(イ)～(ホ)にあてはまる語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

発熱量の定義には、水蒸気の潜熱を含む場合の発熱量である (イ) と、含まない場合の発熱量である (ロ) の二種類が設けられている。(イ) は (ハ)、(ロ) は (ニ) と呼ばれることもある。供給ガスの発熱量は一般に (ホ) で表す。

	(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)	(ホ)
(1) 総発熱量		真発熱量	HHV	LHV	総発熱量
(2) 総発熱量		真発熱量	HHV	LHV	真発熱量
(3) 総発熱量		真発熱量	LHV	HHV	総発熱量
(4) 真発熱量		総発熱量	LHV	HHV	真発熱量
(5) 真発熱量		総発熱量	HHV	LHV	真発熱量

(基)問10 流体が内径 0.1 m の直円管内を流れている。平均流速が 1 m/s のとき、質量流量 (kg/s) として最も近い値はどれか。ただし、流体の密度は 1000 kg/m^3 とする。

- (1) 8 (2) 10 (3) 16 (4) 31 (5) 100

(基)問11 内径 200 mm の直円管の一端を円錐状に絞り内径 100 mm の直円管をつなげ、一定の流量のガスを流している。内径 200 mm の直円管部分における平均流速が 1.0 m/s のとき、内径 100 mm の直円管部分における平均流速 (m/s) として、最も近い値はどれか。ただし、管内でガスの密度は一定とする。

- (1) 0.25 (2) 0.5 (3) 2.0 (4) 4.0 (5) 8.0

(基)問12 平板の熱伝導に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。ただし、平板内の熱伝導率は一定とし、熱伝導は定常な状態とする。

- (1) 伝熱量は、単位時間あたりに平板を通過するエネルギー量である。
- (2) 平板を通過する熱流束は、単位面積あたりの伝熱量である。
- (3) 平板を通過する熱流束は、両面の温度差に比例する。
- (4) 平板を通過する熱流束は、平板の厚みに比例する。
- (5) 平板を通過する熱流束は、平板の熱伝導率に比例する。

(基)問13 平均熱伝導率 $2 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 、厚さ 20 cm の耐火レンガにおいて、高温側の表面の温度が 800°C 、熱流束が 6 kW/m^2 であるとき、低温側の表面の温度($^\circ\text{C}$)として、最も近い値はどれか。

- (1) 40 (2) 100 (3) 200 (4) 650 (5) 799

(基)問14 炭素鋼に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 炭素鋼は、鉄に主な合金元素として炭素を含む鋼であり、少量の不純物を含んでいる。
- (2) 炭素含有割合によって炭素 0.30% 以下は低炭素鋼、 0.45% 以上は高炭素鋼と呼ばれる。
- (3) 引張強さが 490 MPa 未満の炭素鋼が一般に用いられ、 490 MPa 以上の炭素鋼は高張力鋼と呼ばれる。
- (4) 不純物としてリンは硬さや引張強さを増し、伸びを減らす、延性－ぜい性の遷移温度を高める。
- (5) 炭素鋼は炭素量が増加するに従い引張強さは減少し、伸びは増す。

(基)問15 延性材料からなる円柱状の試験片に対し常温で引張試験を行った。降伏点での引張力が 40000 N 、引張応力が 200 MPa であったとき、試験片の原断面積(m^2)として、最も近い値はどれか。

- (1) 2×10^{-5}
- (2) 2×10^{-4}
- (3) 4×10^{-4}
- (4) 8×10^{-4}
- (5) 2×10^{-3}

3. ガス技術

(注意事項)

27 問出題中 20 問を選択し、解答して下さい。

注	(ガ)問 1～(ガ)問 9	製造分野の問題
	(ガ)問 10～(ガ)問 18	供給分野の問題
	(ガ)問 19～(ガ)問 27	消費分野の問題

(ガ)問 1 都市ガスの原料に関する次の記述のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

- イ バイオガスは二酸化炭素や有害成分が含まれるため、都市ガス原料とするには精製する必要がある。
- ロ 軽質と重質の異種 LNG を同じ貯槽に受け入れる場合、ロールオーバーの原因となる層状化を生じさせないように注意深く受入方法を設定する必要がある。
- ハ LNG ポンプの運転においては、急激な圧力上昇や温度低下により、キャビテーションが発生しないように注意する。
- ニ 天然ガスの液化工程において行われる重質分除去は、低温部材として広く利用されるアルミニウムの腐食防止の観点から重要である。
- ホ 配管等をクールダウンする際は、配管下部と上部の温度差が大きくなることによりボーリングが生じないように、時間をかけることが必要である。

- (1) イ, ロ (2) ロ, ハ (3) イ, ホ (4) ハ, ニ (5) ニ, ホ

(ガ)問 2 LNG 設備に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 常圧断熱式縦置円筒形貯槽は、内槽と外槽からなる金属二重殻構造であり、断熱効果が高めるため内槽と外槽の空間は断熱材が充てんされるとともに、高度の真空状態に保たれている。
- (2) 遠心式 BOG 圧縮機は、圧力上昇及び所要動力が吸入ガスの質量比にほぼ比例し、一般に高圧で小容量のものに使用される。
- (3) 直接熱交換型シェルアンドチューブ式気化器は、ランニングコストが低廉であるため LNG 1 次受入基地のベースロード用として使用される。
- (4) 逆止弁(チャッキ弁)は流体の流れを常に一定方向に保ち逆流を防止する機能を持つ弁で、直動式やパイロット式等がある。
- (5) LNG ローリー出荷設備において、LNG ローリーと LNG 配管を接続するためには、ローディングアーム又はフレキシブルホースが用いられる。

(ガ)問3 製造設備の制御システムに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 制御システムでは、システムへの不正アクセスによるトラブル等に伴うリスクを把握し、必要と判断するセキュリティ対策を行う。
- (2) ファイヤーウォール等の設置、不要な USB ポートや LAN ポートの閉そく、重要機器設置場所への錠や入退室管理装置の設置等、一旦セキュリティ対策を導入すれば、以降の対応は不要である。
- (3) セキュリティ対策で考慮すべき事項として、「情報の利用促進」と「セキュリティ確保」のバランス、「想定される損害」と「対策レベル」のバランスが挙げられる。
- (4) 制御システムの信頼性を高める冗長化の方法として、CPU や電源ユニット、通信ネットワークの機能を対象に主機系と待機系を備える方法や、制御システム全体を二重化する方法がある。
- (5) 制御システムの信頼性を高める方式のひとつである電磁リレーによるシーケンス制御回路方式は、インターロック回路やトリップ回路等の重要な制御系統で利用されている。

(ガ)問4 都市ガスの熱量調整と燃焼性、特殊成分の分析に関する次の記述のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

- イ 導管中でガス温度が露点域になると、LPG 等の液化によるガス発熱量の増加、導管の閉そく等が発生するため、露点の管理が重要である。
- ロ ガスクロマトグラフは、気体試料の各成分の固定相に対する溶解性、吸着性が強いほど移動速度が速くなる性質を利用したものである。
- ハ ガスクロマトグラフの水素炎イオン化検出器(FID)は、有機化合物のほとんどを高感度に検出する。
- ニ ガス事業法では、天然ガスとプロパンを混合したガスや、プロパンに空気を混入したガスは、特殊成分検査を免除されている。
- ホ 特殊成分の分析方法であるイオンクロマトグラフ法は、全硫黄及びアンモニアの分析に使用できる。

- (1) イ, ロ (2) イ, ホ (3) ハ, ニ (4) ロ, ニ (5) ハ, ホ

(ガ)問5 都市ガスの付臭に関する次の記述のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

- イ 付臭剤貯蔵タンクや注入装置等の付臭設備は、密閉した室内に設置することが望ましく、同室内はやや負圧にし、換気のために吸引した空気は活性炭で脱臭し排出する。
- ロ 付臭方式のうち、手動式滴下注入方式と蒸発方式は、流量の変動が少ない小規模の付臭に用いられる。
- ハ パネル法は、あらかじめ適正に選定された臭気の判定者3名以上により、においの有無を判定し、ガスの臭気濃度を求める方法である。
- ニ FPD付ガスクロマトグラフ法で測定できる付臭剤成分は、テトラヒドロチオフェン(THT)、ターシャリーブチルメルカプタン(TBM)、ジメチルサルファイド(DMS)等の有機硫黄化合物である。
- ホ 付臭剤は、極めて低い濃度でも特有の臭気が認められること、嗅覚疲労を起こしやすいこと等の要件を備えていることが必要である。

- (1) イ, ハ (2) イ, ニ (3) ロ, ニ (4) ロ, ホ (5) ハ, ホ

(ガ)問6 製造所の保安設備に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 可燃性のガス又は液化ガスを通ずるガス工作物は、ボイラー等の火気を取り扱う設備までの最低限必要な距離が定められている。
- (2) 遮断装置には、誤操作を防止し、かつ確実に操作することができる措置を講ずる必要がある。
- (3) 気化装置には、液化ガスが液体のまま気化装置から先へ流出することを防止する逆流防止装置の設置が必要である。
- (4) フレアースタックは、発生するふく射熱が周囲に障害を与えないよう適切な措置を講ずる必要がある。
- (5) ガスホルダーや液化ガス用貯槽のガス又は液化ガスを送り出し、又は受け入れるために用いられる配管には、手動弁、遠隔操作弁及び緊急遮断装置等を設ける必要がある。

(ガ)問7 製造設備の建設及び操業に関する次の記述のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

- イ LNG ローリーの運行においては、気象条件や交通事情による不測の事態に対応できるように、LNG 在庫確保や出荷元の複数化等の対策を事前に講じておくことが望ましい。
- ロ 耐震設計を行う上で重要なことは、構造設計、安全設計、防災設計であり、防災設計とは地震時に異常が発生しても安全性を確保できるよう設計するものである。
- ハ ガス製造能力に係る設備の定期修理計画策定にあたっては、ガス製造計画や製造設備稼動計画をもとにして、ピーク時における最大必要能力を確保する必要がある。
- ニ LNG サテライト基地における LNG 熱量は、出荷元の LNG 熱量に依存するため、熱量管理においては基地の貯槽内濃縮には留意しなくてもよい。
- ホ 「あらかじめ確認」とは、溶接施工法、溶接士技能が技術基準に適合しているか否かをガス主任技術者が確認する行為である。

- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) ロ, ニ (4) ハ, ホ (5) ニ, ホ

(ガ)問8 製造設備の保全に関する次の記述のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

- イ 異種金属接触腐食は、電位の異なる金属間に腐食電池が形成され、電位が卑な方の金属がアノード、貴な方の金属がカソードとなり、前者の腐食が進行する。
- ロ ステンレス鋼のすきま腐食の原因として、すきま内に塩化物イオンが蓄積するとともに、pH が低下して不動態が形成され、すきまの外の部分との間に腐食電池を形成することがあげられる。
- ハ ポンプのインペラのように、材料と流動する溶液の界面で気泡の発生と破壊を繰り返す結果生ずる孔食状の腐食は、キャビテーションエロージョンと呼ばれる。
- ニ 部材に形状的な不連続や切り欠きが存在して応力集中が高くなるほど、疲労強度は増加する。
- ホ 浸透探傷試験(PT)は、金属、非金属のあらゆる材料の表面欠陥を検出することができる。

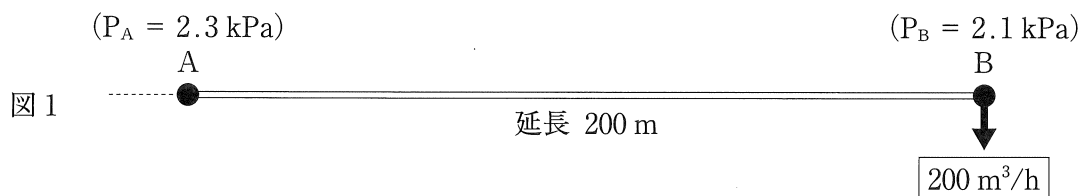
- (1) イ, ロ (2) イ, ホ (3) ロ, ニ (4) ハ, ニ (5) ハ, ホ

(ガ)問9 環境対策に関する次の記述のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

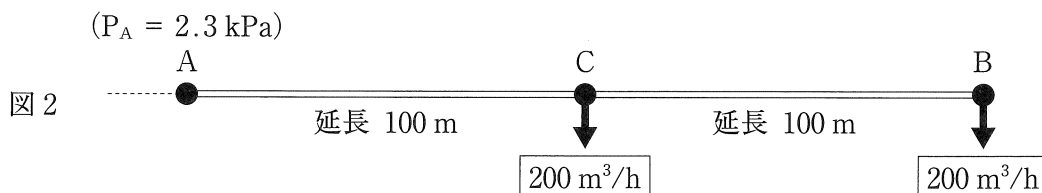
- イ LNG、LPG は硫黄分や窒素分等をほとんど含まず、都市ガスの製造段階において大気環境に負荷を与える SO_x (硫黄酸化物)、 NO_x (窒素酸化物)の発生はほとんどない。
- ロ COD(化学的酸素要求量)とは、水中の有機物を酸化剤で分解する際に消費される酸化剤の量を酸素量に換算したものである。
- ハ 調節弁による流量制御方式は、設備投資が安価であるが、流量を絞った場合に調節弁での動力損失が小さくなる。
- ニ 一般に、LNG 冷熱の 40～50%は、ガス送出圧力エネルギーとして回収しており、残りの未利用の冷熱エネルギーの利用が工夫されている。
- ホ メタンを主成分とする天然ガスは、石油や石炭に比べ、分子中の炭素原子の割合が大きいため、燃焼時の二酸化炭素排出量が最も少ない化石燃料である。

- (1) イ, ニ (2) イ, ホ (3) ロ, ハ (4) ロ, ニ (5) ハ, ホ

(ガ)問10 A点からB点にガスを $200 \text{ m}^3/\text{h}$ 供給している低圧導管 AB(口径 20 cm、延長 200 m)がある。このとき、A点の圧力 P_A は 2.3 kPa、B点の圧力 P_B は 2.1 kPa であった。(図1)



今、図2のように AB 間の中間点(A点から 100 m)のC点にもガスを $200 \text{ m}^3/\text{h}$ 供給することになった。A点の圧力 P_A が 2.3 kPa のとき、B点の圧力 P_B (kPa)として最も近い値はどれか。ただし、高低差は考慮しないものとする。



- (1) 1.5 (2) 1.6 (3) 1.7 (4) 1.8 (5) 1.9

(ガ)問11 整圧器に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) パイロット式整圧器は、一次圧力と二次圧力の差圧が一定以上確保されない場合、作動できなくなる。
- (2) 動特性は、負荷変動の大きいところに使用される整圧器にとって重要な特性である。
- (3) 流量特性線図とは、流量とメインバルブ開度(ストローク)の関係を表したものをいう。
- (4) 圧力上昇防止装置は、整圧器の故障により、二次側の圧力が異常に上昇することを防止するために用いられる。
- (5) 特定の流量時における二次圧力を基準状態としたとき、流量が増大するに従い二次圧力は基準状態の圧力より低下する。このずれのことをシフトという。

(ガ)問12 ガスメーターに関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 回転子式ガスメーターは、回転子の回転数から流量を推測計量する。
- (2) 口径が 250 mm を超えるガスメーターは、計量法の規定による検定の対象外である。
- (3) オリフィス式ガスメーターは、オリフィス前後の圧力差を測定することにより、流量を容積計量する。
- (4) 計量法の規定により、使用最大流量が $25 \text{ m}^3/\text{h}$ の検定対象ガスメーターの検定有効期間は 10 年である。
- (5) マイコンメーターは、内管の少量漏れや口火を連続使用した場合等、30 日間連続してガスが流れ続けた場合、遮断する。

(ガ)問13 外径 200 mm、管厚 5 mm の導管が内圧 0.5 MPa を受けるときに生じる円周方向の応力 (N/mm^2) として最も近い値はどれか。

- (1) 4.5 (2) 5.0 (3) 9.5 (4) 10.0 (5) 19.0

(ガ)問14 腐食と防食に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 鋳鉄管と鋼管が電氣的に接続されている場合、異種金属接触によるマクロセル腐食のため、鋼管がアノードとなって腐食する。
- (2) ミクロセル腐食とは、金属表面においてアノードとカソードの部位が刻々と変化するタイプの腐食で、全面腐食となる。
- (3) 導管における設計上の防食電位は、安全を考慮して、管対地電位を -1000 mV (飽和硫酸銅電極基準)程度とすることが望ましい。
- (4) 流電陽極法とは、導管よりも自然電位がプラス側の金属を接続することで、導管へ防食電流を流入させ腐食を防止する方法である。
- (5) 建物に引き込まれた配管は、マクロセル腐食の原因となるコンクリートに接触する機会が多いため、一般に埋設配管部近くの架空配管部に絶縁継手を設置する。

(ガ)問15 導管の工事に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 導管の接合のうち、機械的接合は主として鋳鉄管又は口径 80 mm 以下の小口径の鋼管の接合に使用される。
- (2) ポリエチレン管の接合である融着には、ヒートフュージョン接合とエレクトロフュージョン接合がある。
- (3) 架管の施工において、橋台等の壁貫通部にスリーブを設け、スリーブとガス管の隙間には弾力性のあるシール材を隙間なく充てんした。
- (4) 気密試験の方法として、ガス濃度が 0.2% 以下で作動するガス検知器を使用し、ガス検知器が作動しないことにより判定した。
- (5) 工事着手前に、道路管理者から道路使用許可を取得した。

(ガ)問16 溶接と非破壊試験に関する次の記述のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

- イ 被覆アーク溶接の被覆剤(フラックス)には、溶接金属の凝固・冷却の速度を緩やかにし、上向きその他種々の位置の溶接を容易にする効用がある。
- ロ ティグ溶接は、スラグでアーク及び熔融池を完全にシールドしているため、不純物が混入せず、高品質な溶接が得られる。
- ハ 溶接の形状不良には、ビード形状の不良、オーバーラップ、クレーター等がある。
- ニ 放射線透過試験は、きずの形状がわかり易く直観性があるが、フィルムの現像等のため、試験結果の確認までに時間がかかる。
- ホ 導管のすみ肉溶接部における開先形状は、V、U形がよく用いられる。

- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) ロ, ホ (4) ハ, ニ (5) ニ, ホ

(ガ)問17 導管の維持管理に関する次の記述のうち、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

- イ 半導体式ガス検知器は、半導体の電導度が雰囲気ガスの燃焼によって変化することを利用したもので、検知可能なガスは可燃性であることに限定される。
- ロ 鋼製修理バンド工法とは、管体の修理箇所に鋼製修理バンドを突合せ溶接により取り付ける工法である。
- ハ 敷地内の他工事対策の1つとして、ガス設備の資産区分、解体、改装時の注意事項等を記載したチラシ等を配付し需要家への注意喚起を図る。
- ニ 埋設部のガス漏えい箇所を早期に発見し適切な修理を行うことは、地下水による浸水予防対策として有効である。
- ホ 更生修理工法施工済み導管についてモニタリングを実施し、材料の耐久性を確認する。

- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) ロ, ホ (4) ハ, ニ (5) ニ, ホ

(ガ)問18 地震対策に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 中・低圧導管では、配管系の地盤変位吸収能力と設計地盤変位とを比較することにより耐震性を評価する。
- (2) マイコンメーターには、ガスメーターの設置場所において 250 ガルを超える地震動を継続して検知した場合に遮断する機能がある。
- (3) SI 値は、地震による一般的な建物の揺れの大きさを評価する指標であり、速度の単位カイン(cm/s)で表わされる。
- (4) 地震対策は、基本的に設備対策、緊急対策、復旧対策の 3 つの対策で構成されている。
- (5) 移動式ガス発生設備のうち、空気吸入式(PA 式)は、ボンベに圧縮・充てんされた熱量調整・付臭済みの天然ガスを供給するものである。

(ガ)問19 ガスの燃焼方式に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 赤火燃焼式は、ガスをそのまま大気中に噴出して燃焼させる方式で、燃焼に必要な空気は、すべて周囲大気から拡散によって供給される。
- (2) 炎の温度は、ブンゼン燃焼式より赤火燃焼式の方が高い。
- (3) 濃淡燃焼バーナーは、全一次空気式バーナーとブンゼンバーナーを交互に配置した構造となっている。
- (4) ブラスト燃焼とは、燃焼用の空気をバーナー内にファンで強制的に送り込み、ノズルから噴出されるガスと混合し燃焼させる方式である。
- (5) 触媒燃焼とは、可燃性ガスと酸素との反応を促進させる固体触媒を使用し燃焼させる方式である。

(ガ)問20 ガス燃焼時に生じるリフティングの原因に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) バーナー内のガス圧が高すぎて、ガスが出すぎる。
- (2) 一次空気の吸引が多すぎて、混合ガス量が増えすぎる。
- (3) 燃焼室内の給排気不良により、二次空気が極端に減少する。
- (4) バーナー部分が高温になり、そこを通る混合ガスの温度が上がりすぎる。
- (5) バーナーの炎口が詰まって、炎口の有効面積が極端に小さくなる。

(ガ)問21 家庭用ガス温水機器に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 給湯器の自己診断機能には、給排気通路の閉そく状態を検知する方法として、燃焼状態により診断する方法と給気ファンの風量低下により診断する方法とがある。
- (2) 潜熱回収型給湯器の中和器内では、炭酸カルシウムと排ガス凝縮水中の硝酸水との反応により、硝酸カルシウムが生成される。
- (3) 先止め式瞬間湯沸器は、出湯側に給湯配管を接続し、複数箇所に給湯することができる。
- (4) 現在販売されている開放式小型湯沸器には、不完全燃焼防止装置が複数回連続して作動したときに、通常の操作による再点火ができなくなるインターロック機能が搭載されている。
- (5) 給湯器の出湯温度は、設定温度との差を補正するためのフィードフォワード制御によりばらつきが抑えられている。

(ガ)問22 家庭用ガス機器に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) マイコンタイマー式炊飯器は、炊き分け機能、早炊き機能等を有し、自動的にガス量や燃焼時間をコントロールしながら炊き上げるものである。
- (2) FF 暖房機では一般に、給気管は軟質塩化ビニール製、排気管はステンレス鋼板製である。
- (3) 「Si センサーコンロ」の標準搭載機能は、調理油過熱防止装置、立ち消え安全装置、消し忘れ消火機能、早切れ防止機能である。
- (4) 回転ドラム式衣類乾燥機は、空気希釈された燃焼排ガスにより、ドラムの中の洗濯物を直接乾燥させるものである。
- (5) ファンヒーターには、不完全燃焼防止装置が搭載されているので、使用に際して換気をする必要はない。

(ガ)問23 コージェネレーションシステム及びガス冷暖房機器に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 固体酸化物形燃料電池(SOFC)の作動温度は、固体高分子形燃料電池(PEFC)の作動温度より高い。
- (2) 家庭用燃料電池システム(エネファーム)には、停電時発電継続機能やIoT技術を活用した遠隔監視機能を搭載したものがある。
- (3) コージェネレーションシステムの運転方式は、電主熱従運転と熱主電従運転とに分類され、さらに電主熱従運転はピークカット運転とベースロード運転とに分類される。
- (4) 吸収冷凍機の二重効用吸収冷凍サイクルでは、蒸発プロセスの効率向上のため、二つの蒸発器が用いられている。
- (5) ガスエンジンヒートポンプ(GHP)の冷房と暖房の切り替えは、室外機内の四方(切替)弁で冷媒の流れを変えることによって行う。

(ガ)問24 換気及び一酸化炭素(CO)中毒に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 機械換気における第3種換気とは、給気機と排気機を用いる方法で、室内の圧力を給気量と排気量の割合で調節できる。
- (2) 従来の木造住宅では、1.5～3回/h程度の自然換気回数が見込まれたが、近年の高気密住宅では、自然換気回数は0.1回/h程度といわれている。
- (3) 台所等の火気を使用する部屋の必要換気量は、レンジフードの形状等による定数と、理論排ガス量及び燃料消費量に基づき算出される。
- (4) CO中毒は、COが血液中のヘモグロビンと結合し、ヘモグロビンが酸素を運搬できなくなるために引き起こされる。
- (5) CO中毒の症状は、空気中のCO濃度と吸入時間によって変化する。

(ガ)問25 ガス機器の給排気方式に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 開放式機器は、燃焼用の空気を屋内から取り、燃焼排ガスをそのまま屋内へ排出する。
- (2) 強制排気式(FE 式)機器の排気筒トップは、風圧帯内に設置することができない。
- (3) 自然給排気式(BF 式)機器を設置した室には、専用の給気口、換気口は必要ない。
- (4) 強制給排気式(FF 式)機器は、給排気筒を延長できるため、機器本体が外壁に面している必要はない。
- (5) 屋外式(RF 式)機器は、建物外壁に設置されるだけでなく、集合住宅のパイプシャフトの扉部等にも設置される。

(ガ)問26 ガス機器の安全装置及び制御装置に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 空だき安全装置は、温水機器やふろがま内に水がない場合、バーナーのガス通路を開けず空だきにならないようにする安全装置である。
- (2) 開放式小型湯沸器の不完全燃焼防止装置には、逆バイアス熱電対が用いられている。
- (3) 自然排気式(CF 式)ふろがまの不完全燃焼防止装置には、熱電対を用いるものとサーミスターを用いるものがある。
- (4) 比例電磁弁は、コイルに流れる電流による電磁力により弁を制御し、連続的にガス量を調節するものである。
- (5) 浴槽や貯湯槽の水位を一定に保つための制御方式には、水位センサー式、水位スイッチ式及びボールタップ式がある。

(ガ)問27 警報器に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 接触燃焼式ガス警報器では、検知回路の出力とガス濃度がほぼ比例関係にある。
- (2) 熱線型半導体式ガス警報器では、検知回路の出力は濃度の薄いガスに対して比較的敏感で、濃度が上昇すると穏やかになる。
- (3) ガス警報器は、ガスの濃度が爆発下限界の $\frac{1}{10}$ のときに確実に作動することがガス事業法の告示において規定されている。
- (4) CO 警報器では、酸化スズ半導体センサーの感度低下を防止するため、間欠的に高温加熱するヒートクリーニングが必要である。
- (5) 業務用換気警報器には、温度、湿度及び一酸化炭素以外のガス等の影響を受けにくい電気化学式センサーが用いられている。

〈合格者の発表について〉

■試験の合否結果についてのお問い合わせは受付けません。

■合格発表は、令和3年12月17日の予定です。

■合格者は、官報及び日本ガス機器検査協会のホームページ(<https://www.jia-page.or.jp>)に受験番号を掲載するとともに別途合格通知書で通知します。不合格者には通知しません。

■住所変更された方は、日本ガス機器検査協会へご連絡下さい。