

# 令和5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下さい。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通信機能の無い時計です。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下さい。

### 〈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つの間に解答を2つ以上マークした場合は、その問題は0点になります。

- 配点は、すべて1問5点です。



\* 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 硏 → (基)

ガス技術 → (ガ)

## 1. 法 令

(注意事項)

16 間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、誤っているものはどれか。

- (1) 「ガス事業」とは、ガス小売事業、一般ガス導管事業、特定ガス導管事業、託送供給事業及びガス製造事業をいう。
- (2) 「ガス小売事業者」とは、ガス小売事業を営もうとして、経済産業大臣の登録を受けた者をいう。
- (3) ガスを供給する事業を営む他の者から導管によりガスを受け入れた者が、同時に、その受け入れた場所以外の場所において、当該他の者のガスを供給する事業の用に供するためのガスの量の変動であって経済産業省令で定める範囲内のものに応じて、当該他の者に対して、導管によりガスの供給を行うことは、「託送供給」である。
- (4) 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っては、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。
- (5) 「最終保障供給」とは、一般ガス導管事業者自らの供給区域における一般の需要(ガス小売事業者から小売供給を受けているものを除く。)に応ずるガスの供給を保障するための小売供給をいう。

(法)問2 法令で規定されている一般ガス導管事業者、特定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 ガス製造事業者は、経済産業省令で定めるところにより、その製造するガスの熱量、圧力及び燃焼性を測定し、その結果を記録し、これを報告しなければならない。
- ロ 一般ガス導管事業者は、災害その他の非常時にガスの熱量及び燃焼性を測定することが困難な場合において、熱量及び燃焼性が測定された液化天然ガスを用いてその成分に変更を加えることなく一時的に供給するときは、熱量及び燃焼性を測定することを要しない。
- ハ 特定ガス導管事業者は、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 一般ガス導管事業者は、経済産業省令で定めるところにより、毎年度、当該年度以降経済産業省令で定める期間における供給計画を作成し、当該年度の開始前に(一般ガス導管事業者となった日を含む年度にあっては、一般ガス導管事業者となった後遅滞なく)、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っては、常時、ガスホールダー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ガス工作物及び保安規程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 一般ガス導管事業者は、一般ガス導管事業の用に供するガス工作物を経済産業省令で定める技術上の基準に適合するように維持しなければならない。
- ロ 一般ガス導管事業の用に供するガス工作物のうち一般ガス導管事業者以外の者が所有するガス工作物について一般ガス導管事業者が技術基準への適合の維持のため必要な措置を講じようとするときは、当該ガス工作物の所有者はその措置の実施に協力するよう努めなければならない。
- ハ 一般ガス導管事業者は、一般ガス導管事業の用に供するガス工作物の工事、維持及び運用に関する保安を確保するため、経済産業省令で定めるところにより、保安規程を定め、事業の開始前に、経済産業大臣の許可を受けなければならない。
- ニ 保安規程には、経済産業省との連携協力に関することを定めなければならない。
- ホ 保安規程には、導管の工事現場の責任者の条件その他導管の工事現場における保安監督体制に関するなどを定めなければならない。

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

(法)問4 次のガス事故のうち、ガス事故速報及びガス事故詳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ではない。

- (1) 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
- (2) 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
- (3) 製造支障時間が5時間以上の製造支障事故
- (4) ガス栓の損壊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、発生した負傷事故
- (5) 消費機器から漏えいしたガスに引火することにより、発生した負傷事故

(法)問5 法令で規定されているガス主任技術者と立入検査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、又は経済産業省令で定める実務の経験を有するもののいずれかのうちから、ガス主任技術者を選任し、ガス小売事業の用に供するガス工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせなければならない。
- ロ 乙種ガス主任技術者免状の交付を受けている者は、最高使用圧力が中圧及び低圧のガス工作物及び高圧の移動式ガス発生設備の保安について監督をすることができる。
- ハ 一般ガス導管事業者は、ガス主任技術者を選任したときは、遅滞なく、その旨を経済産業大臣に届け出なければならない。これを解任したときも、同様とする。
- ニ 経済産業大臣は、一般ガス導管事業者に対しがス主任技術者の解任を、ガス主任技術者免状の交付を受けている者に対しそのガス主任技術者免状の返納を命ずることができる。
- ホ 経済産業大臣は、この法律の施行に必要な限度において、登録ガス工作物検査機関の職員に、ガス事業者の営業所、事務所その他の事業場に立ち入り、帳簿、書類その他の物件を検査させることができる。

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

(法)問6 法令で規定されている工事計画、使用前検査及び定期自主検査に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 工事の計画の届出をした一般ガス導管事業者は、その届出が受理された日から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。ただし、その工事が経済産業省令で定める軽微なものであるときは、この限りでない。
- ロ 経済産業大臣は、工事の計画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、一般ガス導管事業者に対し、その届出が提出された日から30日以内に限り、その工事の計画を変更し、又は廃止すべきことを命ずることができる。
- ハ 一般ガス導管事業者は、経済産業省令で定めるものの工事について自主検査を行い、その結果について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。
- ニ 使用前自主検査の記録には、自主検査の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容を記載しなければならない。ただし、その補修等の措置が経済産業省令で定める軽微なものであるときは、この限りでない。
- ホ 一般ガス導管事業者は、一般ガス導管事業の用に供するガス工作物であって経済産業省令で定めるものについては、経済産業省令で定めるところにより、定期に、自主検査を行い、その検査記録を作成し、経済産業大臣に届け出なければならない。

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

(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。

ガスの種類、ガス工作物の状況、周囲の状況等の理由により経済産業大臣 □ (イ) 場合は、告示で定める離隔距離を有しないでガス工作物を施設することができる。

製造所若しくは供給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又は大容量移動式ガス発生設備には、その □ (ロ) 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。

製造所には、ガス又は液化ガスを通ずるガス工作物から漏えいしたガスが □ (ハ) するおそれのある製造所内の適当な場所に、当該ガスの漏えいを適切に検知し、かつ、□ (ニ) する設備を設けなければならない。

製造所若しくは供給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の付近に設置する電気設備は、その設置場所の状況及び当該ガス又は液化ガスの種類に応じた □ (ホ) 性能を有するものでなければならない。

(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)	(ホ)
(1) に届け出た	種類	滞留	排出	耐腐食
(2) に届け出た	種類	滞留	警報	防爆
(3) の認可を受けた	規模	滞留	警報	防爆
(4) の認可を受けた	種類	拡散	警報	耐腐食
(5) に届け出た	規模	拡散	排出	防爆

(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について、□の中の(イ)～(ホ)のうち、正しいものはどれか。

導管及び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响に対し、設備の種類、規模に応じて安全な (イ) 機械的性質 を有するものでなければならない。

導管及びガス栓の構造は、供用中の (ロ) 衝撃 並びに最高使用温度及び最低使用温度における (ハ) 供給圧力 に対し、設備の種類、規模に応じて適切な構造でなければならない。

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、(二) 肉厚 が十分で、溶接による割れ等で有害な欠陥がなく、かつ、(ホ) 運用時に問題を生じない 強度でなければならない。

- (1) イ (2) ロ (3) ハ (4) ニ (5) 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 最高使用圧力が高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 移動式ガス発生設備には、設備の損傷を防止するため使用の状態を記録し、これを保存できる適切な措置が講じられていなければならない。
- ハ 中圧のガス圧力により行う大口供給の用に供するガスは、容易に臭気によるガスの感知ができるように、付臭されていなければならない。
- ニ 液化ガス用貯槽又はこの付近には、その外部から見やすいようにガス主任技術者の氏名及び連絡先の表示をしなければならない。
- ホ 液化ガス用貯槽(不活性の液化ガス用のものを除く。)の埋設された部分には、設置された状況により腐食を生ずるおそれがある場合には、当該設備の腐食を防止するための適切な措置を講じなければならない。

(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 製造設備(ガスホルダー、液化ガス用貯槽及び特定ガス発生設備を除く。)には、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ガス又は液化ガスの流出及び流入を速やかに遮断し、そのガス又は液化ガスを回収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。
- ロ 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。
- ハ 移動式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。
- ニ 温水で加熱する構造の気化装置であって、加熱部の温水が凍結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。
- ホ 容器に附属する気化装置内においてガスを発生させる特定ガス発生設備の容器の部分には、当該容器内の液化ガスの温度を確認することができる装置を設けなければならない。

(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のうち、いずれも正しいものの組合せはどれか。

- イ 水のたまるおそれのある導管には、適切な水取り器を設けなければならない。
- ロ 告示で定める着脱が容易なガス栓は、内部に圧力上昇防止機構を有するものでなければならない。
- ハ 道路以外の地盤面下に埋設される最高使用圧力が中圧以上の本支管には、掘削等による損傷を防止するための適切な措置を講じなければならない。ただし、他工事による損傷のおそれがないものにあっては、この限りでない。
- ニ ガスの使用場所である地下室等にガスを供給する導管には、その地下室等から十分離れた適切な場所に、危急の場合に当該地下室等へのガスの供給を地上から速やかに遮断することができる適切な装置を設けなければならない。
- ホ 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マーター(使用最大流量が毎時  $16\text{ m}^3$  以下、使用最大圧力が  $4\text{ kPa}$  以下及び口径  $250\text{ mm}$  以下のものに限る。)は、ガスが流入している状態において、異常なガス圧力の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。

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

(法)問12 技術基準で規定されている導管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、(1)、(2)及び(3)の導管は、特定地下街等又は特定地下室等にガスを供給するものではなく、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。

- (1) 道路に埋設されている導管で、最高使用圧力が高圧のものは、埋設の日以後1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つたものでなければならぬ。
- (2) 道路に埋設されている導管からガス栓までに設置されている導管(埋設されている部分に限る。)で、絶縁措置が講じられており当該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は、埋設の日以後6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つたものでなければならない。
- (3) 道路に埋設されている導管、及び道路に埋設されている導管からガス栓までに設置されている導管は適切な方法により検査を行い、漏えいが認められなかつたものでなければならない。ただし、ポリエチレン管を使用している場合、当該使用している部分に限り、この限りでない。
- (4) 最高使用圧力が中圧の導管は、建物の内部又は基礎面下(当該建物がガスの供給に係るものと除く。)に設置してはならない。
- (5) 特定地下街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、当該特定地下街等の外壁を貫通するように設置しなければならない。

(法)問13 技術基準で規定されている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 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 導管(最高使用圧力が低圧の導管であって、内径が100 mm 未満のものを除く。)であって、露出している部分の長さが100 m 以上であり、かつ、当該部分がガスの供給の用に供されているものについては、危急の場合に当該部分に流入するガスを速やかに遮断することができ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 一の使用者にガスを供給するための整圧器には、ガスの圧力が異常に上昇することを防止する装置を設けなければならない。ただし、その使用者の承諾を得ることができた場合にあっては、この限りでない。
- ホ 浸水のおそれのある地下に設置する整圧器には、浸水を検知した場合にガスを遮断する装置を設けなければならない。

(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」に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 「特定ガス用品」とは、構造、使用条件、使用状況等からみて特にガスによる災害の発生のおそれが多いと認められるガス用品であって、政令で定めるものをいう。
- (2) 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、又は販売の目的で陳列してはならない。
- (3) 「特定工事」とは、特定ガス消費機器の設置又は変更の工事(経済産業省令で定める軽微なものを除く。)をいう。
- (4) 特定ガス消費機器の撤去の工事を行うときは、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させ、又はその資格を有する特定工事事業者が自ら実地に監督しなければならない。
- (5) 特定工事事業者は、特定工事を施工したときは、特定ガス消費機器の見やすい場所に、氏名又は名称、施工年月その他の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。

(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、正しいものはいくつあるか。

- イ ガス小売事業者は、経済産業省令で定めるところにより、消費機器の所有者又は占有者に対し、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。
- ロ ガス小売事業者は、消費機器に関する調査の結果、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、遅滞なく、その技術上の基準に適合するためにとるべき措置及びその措置をとらなかった場合に生ずべき結果をその所有者又は占有者に通知しなければならない。
- ハ ガス小売事業者は、経済産業省令で定めるところにより、保安業務規程を定め、その事業の開始前に、経済産業大臣に届け出なければならない。
- ニ 保安業務規程には、「保安業務を管理する事業場ごとのガス主任技術者の選任に関すること。」を定めなければならない。
- ホ 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。

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

(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、いずれも誤っているものの組合せはどれか。

- イ 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氣上有効な開口部を設けた室に設置すること。
- ロ 燃焼器であって、建物区分のうち特定地下街等に設置するものには、告示で定める規格に適合する自動ガス遮断装置を告示で定める方法により設けること。
- ハ ガスの消費量が 12 kW 以下のガス瞬間湯沸器は、換気扇又は有効な給排気のための開口部が設けられている室に設置されている場合は、当該機器に接続して排気筒を設けなくてもよい。
- ニ 燃焼器の排気筒に接続する排気扇には、これが停止した場合に当該燃焼器へのガスの供給を自動的に遮断する装置を設けること。
- ホ 屋内に設置する密閉燃焼式のガスふろがまにおける給排気部の先端は、障害物又は大気圧の変動によって給排気が妨げられない位置にあること。

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

## 2. 基 础

(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 温度27°C、圧力100kPa、体積33m<sup>3</sup>のプロパンの質量(kg)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  $R = 8.3 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$  とする。

- (1) 22      (2) 30      (3) 44      (4) 58      (5) 88

(基)問2 気体の諸性質及び気体の状態変化に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 常圧での気体の粘度は、液体の粘度に比べて小さく、温度の上昇とともに減少する。
- (2) ヘンリーの法則によれば、溶解度が小さい場合、一定温度で一定質量の液体に溶解する気体の質量は、気体の圧力に比例する。
- (3) 相変化を伴わない物質の温度変化により吸収又は放出される熱を顯熱、相変化に伴い吸収又は放出される熱を潜熱という。
- (4) 沸騰が続いている間に液体が吸収する熱量を蒸発熱という。
- (5) 実在気体は、高温あるいは低圧の条件では、理想気体に近い性状を示す。

(基)問3 質量基準でメタン50%と水素50%の混合ガスの全圧が200 kPaであるときのメタンの分圧(kPa)として、最も近い値はどれか。

- (1) 20      (2) 50      (3) 100      (4) 150      (5) 180

(基)問4 カルノーサイクルにおいて、高温熱源から700Jの熱を受け取り、低温熱源に200Jの熱を放出して仕事を取り出した。このときの熱効率(%)として、最も近い値はどれか。

- (1) 10      (2) 30      (3) 50      (4) 70      (5) 90

(基)問 5 容積一定の断熱容器に入れた温度 300 K、質量 2 kg の空気を加熱して 350 K にするために必要な熱量(kJ)として、最も近い値はどれか。ただし、空気の定積比熱容量  $C_V = 0.7 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$  とする。

- (1) 18      (2) 28      (3) 35      (4) 70      (5) 105

(基)問 6 化学反応に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 一定温度条件で、化学反応に伴い発生する、若しくは吸収される熱のことを反応熱という。
- (2) 物質から水素を取りさる反応は、酸化反応である。
- (3) 化学反応は、分子・原子の衝突や光の吸収によって起こる。
- (4) 触媒は、平衡定数に影響を与えない。
- (5) 速度定数は、反応温度によらず一定である。

(基)問 7 燃料電池に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 固体高分子形、リン酸形、固体酸化物形などの種類がある。
- (2) 水素と酸素を電気化学的に反応させて発電できる。
- (3) 理論起電力は、熱力学的に求めることができる。
- (4) 電流を増加させたときの電圧を低下させる要因のひとつに電池内部の内部抵抗がある。
- (5) アノードとカソードのみで構成される。

(基)問8 可燃性ガスの燃焼に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水素の層流燃焼速度はメタンと比べて大きく、空気比0.5付近が最大となる。
- (2) メタンの燃焼上限界(vol%)は、水素の燃焼上限界(vol%)より低い。
- (3) 燃焼範囲は、温度の影響を受けない。
- (4) 燃焼範囲は、圧力の影響を受ける。
- (5) 可燃性ガスと空気からなる爆発性混合ガスに、不活性ガスを混合すると、燃焼上限界は低下する。

(基)問9 メタン3m<sup>3</sup>を空気40m<sup>3</sup>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、メタン及び空気は標準状態(0°C、101325Pa)とし、空気中の窒素と酸素の体積比は4:1とする。

- (1) 0.75
- (2) 0.92
- (3) 1.2
- (4) 1.3
- (5) 1.4

(基)問10 流体に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 直円管内の完全に発達した層流における管内の圧力損失は、流量、平均流速に比例する。
- (2) 直円管内の流れでは、レイノルズ数がある値以上となると層流から乱流に遷移する。
- (3) 粘度を密度で割った値を動粘度といい、単位はm/sを用いる。
- (4) 管路内で、急激に流れの方向を変化させる部分をエルボといい、ゆるやかに流れが曲がる部分をバンドという。
- (5) 非圧縮性、非粘性流体の定常流では、流線上でベルヌーイの式が成立する。

(基)問11 ある流体が直円管内を平均流速  $4 \text{ m/s}$  で流れている。流体の質量流量が  $3.14 \text{ kg/s}$  のとき、直円管の内径(m)として、最も近い値はどれか。ただし、流体の密度は  $1 \text{ kg/m}^3$  とする。

- (1) 0.5      (2) 1.0      (3) 1.5      (4) 2.0      (5) 2.5

(基)問12 平均熱伝導率  $0.1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  で厚さ  $0.3 \text{ m}$  の平板壁の低温側表面温度が  $-40^\circ\text{C}$ 、高温側表面温度が  $20^\circ\text{C}$  であった。このとき平板壁を通過する熱流束( $\text{W/m}^2$ )として、最も近い値はどれか。

- (1) 2      (2) 10      (3) 20      (4) 50      (5) 100

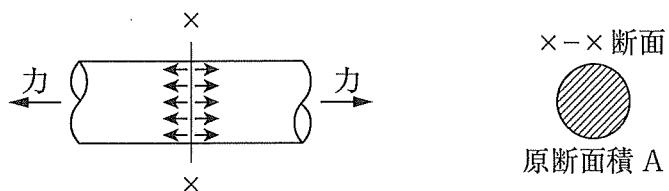
(基)問13 热放射に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 放射率は、物体表面の性状によって異なる。
- (2) 実在物体の全放射能は、黒体に比べて大きくなる。
- (3) 外部から入射してくる電磁波を完全に吸収する物体を黒体という。
- (4) 黒体でない物体表面では、热放射すると同時に他の物体表面からの热放射エネルギーの一部を吸収する。
- (5) 热放射では、真空中においても伝熱する。

(基)問14 材料に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 応力にともなって生ずる変形量の変形前長さに対する割合をひずみといふ。
- (2) 塑性変形では、外力を取り去っても材料が元の形に戻らない。
- (3) 薄肉円筒の内圧(円筒外部との圧力差)による円周応力は、内圧と内径に比例する。
- (4) 薄肉円筒の内圧(円筒外部との圧力差)による軸応力は、内圧と内径に比例する。
- (5) 許容応力は、基準強さ(破損限度)と安全係数(安全率)の積で求められる。

(基)問15 ある金属材料に図のように一定の力を加えた。引張応力が 200 kPa、原断面積 A が 100 cm<sup>2</sup> のとき、力(kN)として最も近い値はどれか。



- (1) 0.02      (2) 2      (3) 200      (4) 20000      (5) 2000000

### 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、いずれも正しいものの組合せはどれか。

イ LNGにおいて、局部的な低圧部が生ずると、液体が気化して蒸気の細かい気泡が発生することがある。一般にこの現象をサージングという。

ロ LNGの場合では、液封が起こると、外気熱による気化に伴い、著しい膨張が発生して内部の圧力が上昇し、フランジ等の弱い部分が破壊されるおそれがあるため注意が必要であるが、LPGでは液封への考慮は不要である。

ハ LPGが地表面や水面に流出し気化したガスは、空気の1.5～2倍と重く、着火源の多い地表面に滞留するため、取り扱いには十分注意しなければならない。

ニ 貯蔵中のLNGからは、外部からの入熱により沸点の低いメタンを主成分としたボイルオフガス(BOG)が発生する。

ホ LNGローリーの運行には、ガス事業法及び道路法等が適用される。

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

(ガ)問2 製造所の製造設備に関する次の記述のうち、いずれも正しいものの組合せはどれか。

- イ フレキシブルホースは、その長さ、可とう性を利用し、位置の調整及び熱収縮を吸収できるため、サテライト基地のLNG受入設備として用いられる。
- ロ リターンガスプロアは、LNG船タンクからのLNGの払い出しによりその気相部が増大し、LNG船タンクの圧力の上昇を防止する設備である。
- ハ LNGポンプのケーブル貫通部は、LNGポンプ側からケーブル端子側へガスが漏えいしない構造となっている。
- ニ バス式LNG気化器では、気化器まわりの空気が冷却され、空気中の湿分が霧状となつた冷気が漂うため、敷地境界までの距離を十分にとるか、冷気を拡散するためファンを設けるか、冷気の流れをとめるために擋を設置する等の対策を講ずる場合がある。
- ホ LNGラインに使用される仕切弁では、ボンネット内に液が封入され、圧力の異常上昇を防止するため、一般に弁体の片側にダイヤフラムを設ける。

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

(ガ)問3 製造所の製造設備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 測温抵抗体温度計は、金属の電気抵抗値が温度によって変化することを利用したものであるが、熱電対温度計と比較して常温での精度は良くない。
- ロ 電波式レベル計は、マイクロ波を用いた非接触型計測器である。高温、高圧等の周囲環境が厳しいところではその影響を受けやすい。
- ハ 耐圧防爆構造とは、可燃性のガス等が容器の内部に侵入して爆発を生じた場合に、その容器が爆発圧力に耐え、かつ爆発による火炎が外部の可燃性のガス等に点火しないようにしたものである。
- ニ 計装空気は、調節弁及び緊急遮断弁の操作源等に使用される。計装空気圧縮機は無給油式のものが採用され、水分除去のための除湿器が設置される。
- ホ オンオフ制御を弁に採用する際、頻繁に開閉することを防ぐため、動作すきま(ヒステリシス)を持たせることが多い。

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

(ガ)問4 都市ガスの品質に関する次の記述のうち、いずれも正しいものの組合せはどれか。

- イ 発熱量には、燃料の燃焼によって生じた水蒸気の全量が燃焼排ガス中で凝縮して水になる場合と、水蒸気の全量が凝縮せず燃焼排ガス中に水蒸気として含まれる場合の2通りがある。前者を真発熱量、後者を総発熱量という。
- ロ ガスクロマトグラフ法では、記録されたクロマトグラムのそれぞれのピークの面積を、同一条件下で得られたキャリアガスのピーク面積と比較することで、各成分を定量することができる。
- ハ 増熱を行う場合、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低下、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。
- ニ ガス比重とは、同一温度及び同一圧力における等しい体積のガスと乾燥空気の質量の比と定義されている。
- ホ 空気によりガスの希釈を行う場合、高圧供給では、混合ガスの酸素濃度が4%以下とならないように空気混合量を管理する必要がある。

(1) イ, ロ (2) イ, ホ (3) ロ, ハ (4) ハ, ニ (5) ニ, 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 検知管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)である。
- ロ 付臭剤を取り扱う設備は密閉した付臭室内に設置することが望ましい。付臭室はやや正圧にし、換気のために吸引した空気は活性炭で脱臭し排出する。
- ハ 蒸発方式においては、混合付臭剤を使用した場合、各成分の蒸気圧が異なり均一な付臭が難しいため、単一成分の付臭剤が適している。
- ニ パネル法による臭気濃度の測定において、4人のパネルの感知希釈倍数がそれぞれ6000倍、3000倍、1500倍、1500倍であったとき、このガスの臭気濃度は3000倍である。
- ホ 付臭剤は、人間に対して害がなく毒性もないこと、土壤透過性が低いこと等が要求される。

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

(ガ)問6 製造設備の保安及び防災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 製造所には、緊急時に迅速に通信できるように加入電話設備、専用電話設備、無線電話通信設備等を設置するとともに、回線渋滞時に備え、衛星携帯電話や災害時優先電話等の設置が有効である。
- ロ 自己可とう管や配管ループは、地盤沈下又は地震による変位量を吸収する等により、過大な応力が発生しないようにする装置の例である。
- ハ 外気温低下時、水配管は凍結防止対策等の注意が必要であるが、LNG 気化器は LNG が極低温であるため、特段の注意は必要ない。
- ニ 液化ガスの流動により発生する静電気の滞留を防止するため、金属部分に電位差が発生しないよう電気的に接続し、かつ、接地することが必要である。
- ホ 液化ガス用貯槽相互間、ガスホルダー相互間及び液化ガス用貯槽とガスホルダー相互間については、保安上必要な距離が定められており、その距離は貯槽形式や直径によらない。

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

(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、いずれも正しいものの組合せはどれか。

- イ ガス事業法で定める離隔距離とは、可燃性のガス又は液化ガスを通ずるガス工作物とボイラー等の火気を取り扱う設備との距離のことである。
- ロ 構造物に生ずる水平及び鉛直方向の地震加速度は一般に増幅され、地表面の地震加速度よりも大きくなっている。
- ハ ガス主任技術者は、耐圧試験、気密試験及び運転性能の記録によりガス事業法の技術基準に適合していることを確認するため、溶接に関する管理や確認を行う必要はない。
- ニ 熱量調整設備や付臭設備の定期修理計画は、ガス製造能力に影響を与えることから、ガス発生設備等とタイミングを合わせる等の工夫を施すことが重要である。
- ホ 巡視又は点検において、設備に異常を発見した場合は、異常の程度に関わらず速やかに設備を停止しなければならない。

(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 磁粉探傷試験(MT)は、オーステナイト系ステンレス鋼に使用できる検査方法である。  
ロ 自然電位の異なる2種の金属を水等のイオン電導性のある腐食環境中で接触させると、自然電位が低い方の金属の腐食が促進される。これを粒界腐食という。  
ハ 応力腐食割れとは、残留応力を含む引張応力発生下にある金属に腐食作用が働いて、破断応力以下であるにもかかわらず割れが生ずる現象である。
- ニ 状態監視保全(CBM)は、設備の状態に応じて行う保全であり、故障が予知可能な診断技術が確立されている場合に適用できる。
- ホ 突発的な設備不良による生産影響を回避するには、設備状態をリアルタイムで監視し、異常を検知する設備診断が有効である。そのために用いられる技術の一例として、音響や振動を測定するものがある。

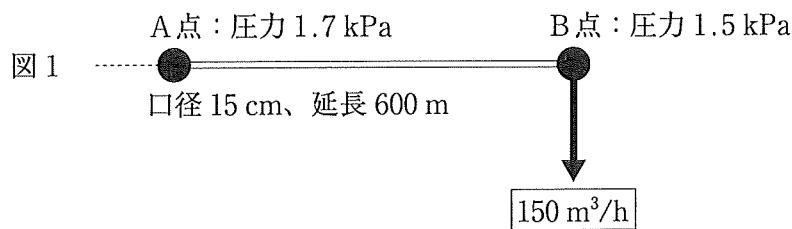
(1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) ロ, ニ (4) ハ, ホ (5) ニ, ホ

(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。

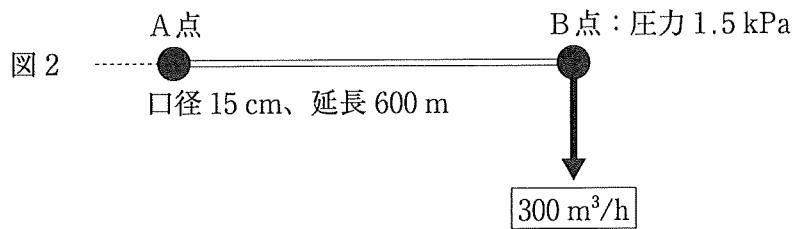
- イ 生物化学的酸素要求量(BOD)とは、水中の有機物を酸化剤で分解するときに消費される酸化剤の量を酸素量に換算したものである。
- ロ 化石燃料からの温室効果ガス排出量については、燃焼時だけでなく、採掘から加工、輸送等の各段階の排出量を含めたライフサイクルでの評価が重要である。
- ハ 2021年に日本政府は、2030年度において、温室効果ガスを2013年度比で46%削減を目指すことを表明した。
- ニ ポンプの流量を回転数により制御する方式では、駆動電動機の回転数を定電圧定周波数装置(CVCF)で制御する。
- ホ 電力の力率改善装置には、進相コンデンサーや同期モーター等がある。

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

(ガ)問10 A点からB点に低圧のガス  $150 \text{ m}^3/\text{h}$  を供給する導管AB(口径 15 cm、延長 600 m)がある。このとき、A点の圧力 1.7 kPa、B点の圧力 1.5 kPa であった(図 1)。



今、B点の圧力 1.5 kPa を維持したままガスを  $300 \text{ m}^3/\text{h}$  に增量して供給するとき(図 2)、必要となるA点の圧力(kPa)として最も近い値はどれか。なお、AB間の高低差は考慮しないものとする。



- (1) 1.9      (2) 2.0      (3) 2.1      (4) 2.2      (5) 2.3

(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) 直動式整圧器は、二次圧力を駆動圧力としているため、作動最小差圧を考慮する必要はない。
- (2) パイロット式整圧器は、大容量、かつ要求流量制御範囲が大きい場合に適している。
- (3) アキシャルフロー式(軸流式)整圧器の二次圧力の設定は、パイロットスプリングで調整する。
- (4) 整圧器能力は、使用条件にもよるが、一般に最低一次圧力時の整圧器最大能力に対して 60～80 % 程度の負荷となるように選定する。
- (5) 整圧器を大規模地区で使用する場合には、できるだけオフセット及びロックアップが小さいといった動特性の優れた整圧器を選定する。

(ガ)問12 膜式ガスマーターの故障に関する次の記述のうち、いずれも正しいものの組合せはどれか。

- イ 部品の摩耗等により、計量法で規定された使用公差を外れる場合の故障は器差不良である。
- ロ 計量膜の破損やバルブの脱落等により、メーター指針が動かない故障は不通である。
- ハ メーター内部の漏れ等により、定められた小流量のガスを計量できない故障は感度不良である。
- ニ クランク軸のさび付き等により、ガスがメーターを通過できない故障は不動である。
- ホ メーター出口側の圧力変動が著しくなり、ガスの燃焼状態が不安定になる故障は通り抜けである。
- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) ロ, ニ (4) ハ, ホ (5) ニ, ホ

(ガ)問13 口径 300 mm の鋼管を用い、長さ 40 m で両端を堅固に固定した架管が冬期(設置時管体温度は  $-10^{\circ}\text{C}$ )に設置された。この架管が夏期に直射日光を受け、管全体の温度が  $50^{\circ}\text{C}$  になった場合に生じる応力( $\text{N/mm}^2$ )として最も近い値はどれか。ただし、鋼管の線膨張係数は  $1 \times 10^{-5}(1/\text{C}^{\circ})$ 、ヤング率  $2 \times 10^5(\text{N/mm}^2)$  とし、内圧や自重は考慮しないものとする。

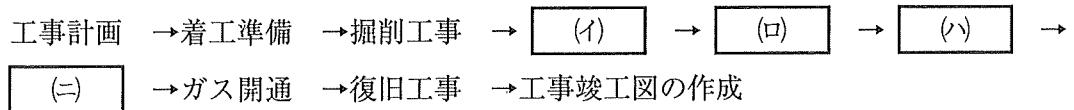
- (1) 3      (2) 80      (3) 120      (4) 480      (5) 1600

(ガ)問14 腐食と防食に関する次の記述のうち、いずれも正しいものの組合せはどれか。

- イ 電解質中の鉄とマグネシウムを接続すると、自然電位がプラス側の鉄がカソードとなり、マグネシウムがアノードとなる。
- ロ マクロセル腐食とは、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。
- ハ 電食には、電気防食されている他埋設管からの干渉による腐食等がある。
- ニ 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  $-850\text{ mV}$ (飽和硫酸銅電極基準)程度とすることが望ましい。
- ホ 建物に引き込まれた配管は、ミ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。

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

(ガ)問15 地中に導管を埋設する工事の一般的な流れについて、□の中の(イ)～(ニ)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。



(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)
(1) エアページ	連絡工事	配管工事 埋め戻し工事	耐圧・気密試験
(2) エアページ	配管工事 埋め戻し工事	耐圧・気密試験	連絡工事
(3) 連絡工事	配管工事 埋め戻し工事	耐圧・気密試験	エアページ
(4) 配管工事 埋め戻し工事	エアページ	連絡工事	耐圧・気密試験
(5) 配管工事 埋め戻し工事	耐圧・気密試験	連絡工事	エアページ

(ガ)問16 溶接と非破壊検査に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 溶接部の名称で熱影響部とは、溶接中に溶融凝固した金属のことで、溶加材及び母材が溶け合ったものである。
- (2) 被覆アーク溶接棒の被覆剤は、溶接金属の凝固速度を緩やかにし、上向きその他種々の位置の溶接を容易にする。
- (3) ティグ溶接は、溶融池の熱でワイヤを溶融させるため、溶接速度が速い。
- (4) 浸透探傷試験は、金属、非金属の幅広い材料の内部きずを調べることができる。
- (5) 磁粉探傷試験は、放射線透過試験や超音波探傷試験に比して、非常に簡便であるが、表面きずは検知できない。

(ガ)問17 導管の維持管理に関する次の記述のうち、いずれも正しいものの組合せはどれか。

- イ 地中探査レーダーは、地中に向けて電磁波を入射して埋設管の周囲にできる磁束を測定することにより、埋設管の位置、深さを推定する方法である。
- ロ 接触燃焼式ガス検知器は、ガス中の可燃性ガスを検知することができ、メタンの識別も可能である。
- ハ 金属テープによる外面シールは、低圧導管の継手の腐食や損傷による貫通孔に対する漏えい修理方法である。
- ニ 他工事管理における巡回とは、他工事企業者との協議により定めた時期に、本支管等の位置及び保安措置の実施状況等の必要な事項について、他工事企業者と相互に確認することをいう。
- ホ 内面樹脂ライニング工法は、高速空気流によってエポキシ樹脂を管内壁に沿って搬送し、管内壁にライニング膜を形成して漏えい箇所を修理する工法である。

(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)マイコンメーターには、ガスマ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的に検知した場合に、遮断する機能がある。
- (2)中低圧導管では、配管系の地盤変位吸収能力が設計地盤変位を上回ると、耐震性を有すると評価する。
- (3)第1次緊急停止判断の供給停止判断基準値は、供給継続地区の想定被害数が緊急時対応能力の範囲内に収まるよう、あらかじめ設定する。
- (4)単位ブロックとは、供給停止した地域内のガスの復旧作業を効率的に実施するため、供給停止ブロックを更に分割して得られるブロックをいう。
- (5)SI値は、地震によるねじ接合鋼管の被害と相関が高く、供給停止判断基準値として用いられる。

(ガ)問19 ガスの性質及び燃焼に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 熱効率は、下記の式で求められる。

$$\text{熱効率} (\%) = \frac{\text{加熱された物質の質量} \times \text{加熱された物質の温度変化}}{\text{消費された熱量}} \times 100$$

- (2) ガスの燃焼は、酸化反応で発生した熱量より放散する熱量の方が小さい場合に継続する。
- (3) 触媒燃焼式には、触媒マットを用いて全二次空気燃焼式により無炎燃焼し、赤外線暖房機器に用いられるものがある。
- (4) 赤火燃焼式は、「逆火することがまったくない」、「ガス圧の低い所でも使用できる」、「赤黄色の長炎が得られる」等の特徴がある。
- (5) 濃淡燃焼バーナーでは、保炎性の低い予混合希薄火炎をブンゼン火炎にて保炎し、低NO<sub>x</sub>化と保炎性を両立している。

(ガ)問20 燃焼時の諸現象及びガスグループに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ブンゼンバーナーの燃焼は、良好な状態からガス量を増加させると、不完全燃焼に至る場合がある。
- (2) フラッシュバックは、バーナー部分が高温になり、そこを通るガスの温度が上昇すると発生する場合がある。
- (3) リフティングは、混合気体の燃焼速度に比べ、噴出速度が速くなると発生する場合がある。
- (4) ガスグループの分類における 13 A と 12 A は、熱量は異なるが、ウォッペ指数(WI)と燃焼速度指数(MCP)の領域は同じである。
- (5) ガス機器に与えられるインプットは、ガス圧力が一定ならば WI に比例する。

(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では、給排気通路の閉そく状態によって、燃焼改善、能力制限又は運転停止の安全動作を行う。
- (2) 多段式バーナーでは、燃焼本数が少ないほど、熱効率が低くなる傾向がある。
- (3) 現在販売されている2缶3水の給湯暖房用熱源機のふろの追いだきは、間接加熱方式で行われる。
- (4) 瞬間湯沸器には元止め式と先止め式の二種類があり、小型湯沸器はすべて元止め式である。
- (5) BF式ふろがまでは、給排気バランスが崩れると不完全燃焼や立ち消えが発生するおそれがあるため、給排気筒トップの周囲に障害物があつてはならない。

(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) 現在、ガス用品に指定されている品目は、ガス瞬間湯沸器、ガストーブ、ガスバーナー付ふろがま、ガスふろバーナー、ガスこんろであり、それぞれ対象となるガス消費量が定められている。
- (2) ファンヒーターやFF暖房機には、温風を室内に対流させる対流ファンと燃焼に必要な空気を取り入れる燃焼ファンが搭載されている。
- (3) ファンヒーターには過熱検知用のサーミスターが装備されており、フィルター等の詰まりにより機体が過熱状態になると、フィルターサインが点滅する。
- (4) 現在販売されているこんろのグリル部には、グリル火災低減のために消し忘れ消火機能に加えて、過熱防止機能又は炎あふれ防止機能のいずれか1つ以上の機能が搭載されている。
- (5) ガス衣類乾燥機には、乾燥運転終了後に油の付着したタオルや衣類が自然発火しないように、衣類の温度を下げる運転を行う機能が搭載されている。

(ガ)問23 家庭用コーチェネレーションシステム(CGS)、ガス冷暖房及び業務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) 燃料電池 CGS には、都市ガスの付臭剤として添加されている硫黄分を取り除く脱硫装置が搭載されている。
- (2) ガスエンジンヒートポンプ(GHP)の暖房能力は、電気ヒートポンプ(EHP)と比較して外気温低下による能力の低下があまりないという特長がある。
- (3) 浸管式フライヤーは、油槽内の熱交換器の伝熱面積を比較的大きくとれるため、昇温が速い特長があるが、浸管内でパルス燃焼を採用しているタイプは、さらに昇温性能が向上している。
- (4) 排気ダクト接続型給湯器では、排気温度センサーの搭載や潜熱回収技術の採用により、ダクト火災防止を図っている。
- (5) 簡易貫流ボイラーでは、複数台連結することにより大量の蒸気を発生させるシステムを構成した場合、取扱資格が必要となる。

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

- (1) CO は、無色、無臭の気体であるため、空気中に拡散した場合でも気づきにくい。
- (2) 換気量の不足による燃焼時の空気中の酸素欠乏が、CO を発生させる原因の一つである。
- (3) 換気を行うためには、空気の排出口及び流入口があり、空気の流れを起こす力があることが必要条件である。
- (4) 換気扇に使用されるプロペラファンは、シロッコファンよりも風量は多いが、ダクト等の抵抗を受けると極度に風量が減少する。
- (5) ガス機器を使用する部屋には、必ず機械換気設備を設けなければならない。

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

- (1) 燃焼排ガスの排出が自然排気、強制排気に関わらず、機器本体を屋外に設置し、屋外で給排気するよう設計された機器を RF 式機器という。
- (2) RF 式機器には、浴室の壁貫通部に設置するタイプの機器がある。
- (3) 共用給排気ダクト方式のダクトは、調理機器の排気ダクトとは共用してもよいが、浴室、トイレ等の換気ダクトとは別系統にしなければならない。
- (4) CF 式機器の逆風止めの役割は、排気筒から屋外の風が逆進入してきたときに、炎が吹き消されないようにすることである。
- (5) ガス消費量が 12 kW を超えるガス瞬間湯沸器を屋内に設置する工事は、「特定ガス消費機器の設置工事の監督に関する法律」によらなければならない。

(ガ)問26 ガス機器の安全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) こんろの調理油過熱防止装置は、鍋底の温度を検知し、設定温度(約 250 ℃)に達するとガスを遮断する。
- (2) 現在販売されている開放式ガス瞬間湯沸器の不完全燃焼防止装置は、排ガス中の一酸化炭素(CO)濃度が 0.3 % を超えないようにガスを遮断する。
- (3) 現在販売されている BF 式ふろがまには、冠水検知装置が搭載されており、電極式やフロート式等が用いられている。
- (4) バイメタル式の空だき安全装置では、異常温度を検知しガスを遮断する。
- (5) フレームロッド式の立ち消え安全装置は、熱電対式よりも応答速度が早く、点火時、消火時とも 3 秒以内で応答する。

(ガ)問27 ガス栓、接続具及び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) オンオフヒューズガス栓は、つまみの開閉位置に関わらず内部のオンオフ弁が常に「全開」又は「全閉」のいずれかの状態に維持する機構を有する。
- (2) 金属可とう管は、ビルトインコンロ等の常設型ガス機器の接続に用いられる。
- (3) 現在販売されている開放式小型湯沸器は、ガスコードで接続してもよい。
- (4) ガス警報器は、ガスの濃度が爆発下限界の $\frac{1}{4}$ 以上のときに確実に作動しなければならない。
- (5) 家庭用のガス警報器に使用されているガスの検出方式は、半導体式、接触燃焼式又は熱線型半導体式に大別される。

## 〈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5年12月15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。