

令和 7 年度 ガス主任技術者試験問題

マークシート（甲種）

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。



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。
注 5	問題文中に記載がある場合を除き、ガス事業法における認定高度保安実施事業者制度にもとづき規定された特例を除いて回答すること。	
注 6	問題文中に記載がある場合を除き、経済産業大臣又は産業保安監督部長の承認により適用除外される内容を除いて回答すること。	

(法)問 1 法令で規定されている用語の定義等に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

イ 「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 未満のものに限る。)をいう。

ロ 「ガス工作物」とは、ガスの供給のために施設するガス発生設備、ガスホルダー、ガス精製設備、排送機、圧送機、整圧器、導管、受電設備その他の工作物及びこれらの附属設備であつて、ガス事業の用に供するものをいう。

ハ 「熱量」とは、標準状態の乾燥したガス 22.4 L 中で測定される総熱量をいう。

ニ 「液化ガス」とは、常用の温度において、圧力が 0.2 MPa 以上となる液化ガスであつて、現にその圧力が 0.2 MPa 以上であるもの又は圧力が 0.2 MPa となる場合の温度が 40℃以下である液化ガスをいう。

ホ 高圧ガス保安法中高圧ガスの製造又は販売の事業及び高圧ガスの製造又は販売のための施設に関する規定は、ガス事業及びガス工作物についても、適用しなければならない。

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

(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の業務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 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、経済産業省令で定めるところにより、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は、共同して、経済産業省令で定めるところにより、災害その他の事由による事故によりガスの安定供給の確保に支障が生ずる場合に備えるための災害時連携計画を作成し、経済産業大臣に届け出なければならない。

ハ 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、その最終保障供給に係るガスの成分のうち、人体に危害を及ぼし、又は物件に損傷を与えるおそれがあるものの量が経済産業省令で定める数量を超えていないかどうかを検査し、その結果を経済産業大臣に報告しなければならない。

ニ 特定ガス導管事業者は、正当な理由がなければ、その供給地点における最終保障供給を拒んではならない。

ホ 特定ガス導管事業者は、経済産業省令で定めるところにより、その供給するガスの熱量、圧力及び燃焼性を測定し、その結果を経済産業大臣に報告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、正しいものはいくつあるか。

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 経済産業大臣は、災害の発生の防止のため緊急の必要があると認めるときは、一般ガス導管事業者に対し、そのガス工作物を移転し、若しくはその使用を一時停止すべきことを命じ、若しくはその使用を制限し、又はそのガス工作物内におけるガスを廃棄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、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、ガス主任技術者が旅行、疾病その他事故によってその職務を行うことができない場合に、その職務を代行する者に関することを定めなければならない。

ホ 保安規程には、導管の工事現場の作業員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ことを定めなければならない。

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

(法)問4 法令で規定されているガス事故の報告について、誤っているものはいくつあるか。ただし、口からホのガス事故は、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。

イ 毎年のガス事故の報告書は、当該年の翌年3月末日までに提出しなければならない。

ロ ガス事故速報は、事故が発生した時から48時間以内可能な限り速やかに報告しなければならない。

ハ 供給支障事故であって、供給支障戸数が20のものは、ガス事故速報及びガス事故詳報の両方を報告しなければならない。

ニ 製造支障事故であって、製造支障時間が5時間のものは、ガス事故速報及びガス事故詳報の両方を報告しなければならない。

ホ 消費機器から漏えいしたガスに引火することにより、発生した物損事故(消費機器が損傷した事故であって、人が死亡せず、又は負傷しないものに限る。)は、ガス事故速報及びガス事故詳報の両方を報告しなければならない。

(1) 1

(2) 2

(3) 3

(4) 4

(5) 5

(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、正しいものはいくつあるか。

- イ 一般ガス導管事業者は、ガスホルダーを有する供給所及び導管を管理する事業場におけるガス主任技術者の選任については、選任に係る事業場に駐在しない者をガス主任技術者に選任し、又はガス主任技術者に2以上の事業場のガス主任技術者を兼ねさせてはならない。ただし、経済産業大臣又は産業保安監督部長の承認を受けた場合には、この限りでない。
- ロ ガス主任技術者免状は、ガス主任技術者試験に合格した者又はその者と同等以上の知識及び技能を有していると経済産業大臣が認定した者でなければ、その交付を受けることができない。
- ハ ガス主任技術者試験は、毎年1回ガス主任技術者免状の種類ごとに、経済産業大臣が行う。
- ニ 経済産業大臣は、ガス主任技術者にその職務を行わせることが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に支障を及ぼすと認めるときは、一般ガス導管事業者に対し、ガス主任技術者の解任を命ずることができる。
- ホ 経済産業大臣は、ガス事業法の施行に必要な限度において、登録ガス工作物検査機関に、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) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

(法)問 6 法令で規定されている認定高度保安実施一般ガス導管事業者に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 認定高度保安実施一般ガス導管事業者の認定は、7年ごとに更新を受けなければ、その期間の経過によって、その効力を失う。
- ロ 認定高度保安実施一般ガス導管事業者は、保安の確保のための組織又は保安の確保の方法に変更があったときは、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。
- ハ 認定高度保安実施一般ガス導管事業者は、ガス主任技術者の選任又はその解任については、経済産業大臣への届出を要しない。この場合においては、経済産業省令で定めるところにより、当該選任又は解任に係る記録を作成し、これを保存しなければならない。
- ニ 認定高度保安実施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設置又は変更の工事(公害の防止上重要なものとして経済産業省令で定めるものを除く。)をしようとするときは、経済産業大臣への工事計画の届出を要しない。この場合においては、当該工事の完成後14日以内に、その旨を経済産業大臣に届け出なければならない。
- ホ 認定高度保安実施一般ガス導管事業者は、工事計画の対象となるガス工作物について、経済産業省令で定めるところによる自主検査を行わずに当該ガス工作物を使用することができる。

(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のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 製造所には、構内に公衆がみだりに立ち入らないよう、適切な措置を講じなければならない。ただし、周囲の状況により公衆が立ち入るおそれがない場合は、この限りでない。
- 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滞留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、安全に放出する設備を設けなければならない。
- ニ 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防爆性能を有するもの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(不活性のガス又は不活性の液化ガスのみを通ずるものを除く。)は、ガス又は液化ガスを安全に置換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、誤っているものはいくつあるか。

- イ 附帯設備であって製造設備に属する液化ガス用貯槽の主要材料は、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 導管の構造は、供用中の最大流量並びに最高使用温度及び最低使用温度における最高使用圧力に対し、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。
- ハ 延長が 15 m の最高使用圧力が高圧の導管(溶接により接合された導管ではない。)の耐圧部分は、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。
- ニ 整圧器のガスを通ずる部分は、適切な方法により気密試験を行ったとき漏えいがないものでなければならない。ただし、最高使用圧力が 0 Pa 以下のもの及び常時大気に開放されているものは、この限りでない。
- ホ 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 0 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。

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

(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、正しいものはいくつあるか。

- イ ガス発生設備(移動式ガス発生設備を除く。)及び附帯設備であって製造設備に属するものには、ガス又は液化ガスを通ずる設備の損傷を防止するため使用の状態を計測又は確認できる適切な装置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 液化ガス用貯槽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安全弁を設けなければならない。この場合において、当該安全弁は、その作動時に安全弁から吹き出されるガスによる障害が生じないように施設しなければならない。
- ニ 液化ガス用貯槽(埋設された液化ガス用貯槽にあっては、その埋設された部分を除く。)は、当該設備が受けるおそれのある熱に対し十分に耐えるものとし、又は適切な圧力上昇防止装置を設置しなければならない。ただし不活性の液化ガス用貯槽にあって、可燃性の液化ガス用貯槽の周辺にないものは、この限りではない。
- ホ 液化ガス用貯槽(不活性の液化ガス用のものを除く。)の露出された部分には、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、正しいものはいくつあるか。

- イ 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。
- ロ 移動式ガス発生設備には、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迅速かつ安全にガスを処理することができる装置を設けなければならない。
- ハ ガスの通ずる部分に直接液体又は気体を送入する装置を有する製造設備(移動式ガス発生設備を含む。)は、送入部分を通じてガスが逆流することによる設備の損傷又はガスの大気への放出を防止するため逆流が生じない構造のものでなければならない。
- ニ 液化ガス(不活性のものを除く。)を気化する装置は、温水で加熱する構造のものであってはならない。
- ホ 特定ガス発生設備(容器に附属する気化装置内においてガスを発生させるものを除く。)の集合装置の部分には一の系統の容器から発生するガスの圧力が供給に支障のある圧力以下に低下した場合、自動的にガスを遮断する装置を設けること。

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

(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、正しいものはいくつあるか。

- イ 告示で定める着脱が容易なガス栓は、内部に過流出安全機構を有するものでなければならない。
- ロ ガスの使用場所である超高層建物、高層建物、特定大規模建物、又は最高使用圧力が中圧の導管でガスを供給する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。
- ハ ガスの使用場所である地下室、地下街、その他地下であってガスが充満するおそれのある場所(以下「地下室等」という。)にガスを供給する導管には、その地下室等の付近の適切な場所に、危急の場合に当該地下室等へのガスの供給を当該地下室等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。
- ニ 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、道路の路面に露出しているものは、車両の接触その他の衝撃により損傷を受けた場合に、ガスを速やかに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。
- 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メーター(使用最大流量が毎時 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、過大なガスの流量、異常なガス圧力の低下又はガス中の水分を検知した場合に、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) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

(法)問12 技術基準で規定されている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、イ、ロ及びハについては、この導管は、特定管理管ではなく、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 道路に埋設されている導管(ポリエチレン管を除く。)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ったものでなければならない。

ロ 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で、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 導管の漏えい検査を、前回の検査の日から省令で定める期間を経過した日(以下、基準日という。)前6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。

ニ 最高使用圧力が中圧の導管であって、工場、廃棄物処理場、浄水場、下水処理場その他これらに類する場所に設置される建物にガスを供給するものは、適切な自動ガス遮断装置又は適切なガス漏れ警報器の検知区域において、当該建物の外壁を貫通するように設置しなければならない。

ホ 導管を共同溝に設置する場合は、ガス漏れにより当該共同溝及び当該共同溝に設置された他の物件の構造又は管理に支障を及ぼすことがないよう導管に適切な措置を講じなければならない。ただし、適切な措置が講じられた共同溝内に設置する場合は、この限りでない。

(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記述のうち、誤っている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が省令で定める長さを超える場合にあっては、告示で定める基準に適合するようつり防護又は受け防護の措置を講じなければならない。
- 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、露出している部分が直管以外の管の接合部であって、溶接、フランジ接合、融着若しくはねじ接合又は告示で定める規格に適合する接合以外の方法によって接合されているものには、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 一の使用者にガスを供給するための整圧器の入口には、不純物を除去する装置を設けなければならない。
- ニ 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、一の使用者にガスを供給するためのものにあっては、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、浸水を検知するための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、正しいものはいくつあるか。

イ 「ガス用品」とは、主として一般業務用建物でガスを消費する場合に用いられる機械、器具又は材料(液化石油ガス器具等を除く。)であって、政令で定めるものをいう。

ロ 「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り、開放燃焼式のガス瞬間湯沸器が含まれる。

ハ 「特定工事」とは、特定ガス消費機器の設置又は撤去の工事(経済産業省令で定める軽微なものを除く。)をいう。

ニ 特定工事事業者は、特定工事を施工するときは、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。ただし、これらの者が自ら特定工事を行う場合は、この限りでない。

ホ 特定工事事業者は、特定工事を施工したときは、経済産業省令で定めるところにより、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、当該特定ガス消費機器の所有者の氏名又は名称を記載した表示を付さなければならない。

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

(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、経済産業省令で定めるところにより、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。

ハ 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ように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。

ニ 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、その事業の開始の後、遅滞なく、経済産業大臣に届け出なければならない。

ホ 経済産業大臣は、保安業務の適正な実施を確保するため必要があると認めるときは、保安業務監督者に対し、保安業務規程を変更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、誤っているものはいくつあるか。

イ ガスの消費量が12kWを超える屋内に設置するガス調理機器であって、密閉燃焼式以外のものには、当該燃焼器に接続して排気筒を設けること。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。

ロ 屋内に設置する自然排気式の燃焼器の排気筒(排気扇を接続するものを除く。)の有効断面積は、当該燃焼器の排気部との接続部の有効断面積より小さいこと。

ハ 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。

ニ ガス湯沸器(暖房兼用のものを含む。)であって、密閉燃焼式のもの(屋内に設置するものに限る。)の給排気部が外壁を貫通する箇所には、当該給排気部と外壁との間に点検のための隙間を設けること。

ホ ガス湯沸器(暖房兼用のものを含む。)であって、密閉燃焼式のもの(屋内に設置するものに限る。)の給排気部の先端は、鳥の侵入により給排気が妨げられるおそれのない構造であること。

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

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 メタンとプロパンを体積比 9 : 1 で混合したガス 94 kg を温度 27 °C、圧力 100 kPa としたときの体積(m³)として最も近い値はどれか。ただし、ガスは全て理想気体とし、気体定数 $R = 8.3 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ とする。

- (1) 57 (2) 82 (3) 110 (4) 125 (5) 137

(基)問2 気体の性質に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 気体の液化など実在気体に特有の性質は、分子間の万有引力が主たる原因である。
- (2) 窒素、水素のような多原子気体は、並進運動に加えて、分子内で振動運動と回転運動を行っている。
- (3) 水素は常温で圧力を加えても液化しないが、アンモニアは常温で圧力を加えると液化する。
- (4) 気体の拡散係数は、圧力の増加により減少し温度の上昇に伴い増加する。
- (5) 常圧において気体の熱伝導率は温度の上昇とともに増加するが、固体の熱伝導率は必ずしもそうではない。

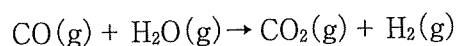
(基)問3 圧力 100 kPa で 1 m^3 の空気を可逆的に断熱圧縮して 0.95 m^3 としたときの圧力 (kPa) として最も近い値はどれか。ただし、空気の比熱比 γ は 1.40 とする。また、 x の絶対値が 1 より十分小さいとき、 $(1 + x)^n \doteq 1 + nx$ で近似できるものとする。

- (1) 95 (2) 100 (3) 105 (4) 107 (5) 110

(基)問4 カルノーサイクルに関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- (1) カルノーサイクルの熱効率は、高温熱源の温度と低温熱源の温度だけで決まる。
- (2) カルノーサイクルは、ヒートポンプで利用される。
- (3) カルノーサイクルは、最小の仕事を取り出すことのできる理想的な熱機関である。
- (4) カルノーサイクルは、不可逆なサイクルである。
- (5) カルノーサイクルは、2つの等圧過程と2つの断熱過程からなる。

(基)問5 混合気体(CO : 1.4 mol、H₂O : 1.4 mol)を用いて、圧力 280 kPa において、次の CO シフト反応を進行させた。



平衡定数が 36 である場合、平衡状態における CO₂ の分圧(kPa)として、最も近い値はどれか。ただし、各成分は気体状態に保たれるものとする。

- (1) 20 (2) 70 (3) 120 (4) 140 (5) 280

(基)問6 電気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) 水の電気分解反応は、水素燃焼の逆の反応である。
- (2) 金属が何らかの要因で電池を形成した場合、腐食が生じる。
- (3) 燃料電池は、二次電池に該当する。
- (4) 燃料電池は、電気化学反応により継続的に電力を取り出すことができる。
- (5) 燃料電池の理論起電力は、熱力学的に求めることができる。

(基)問7 メタン 32 kg を空気 580 m³ で完全燃焼させた。このときの空気比として、最も近い値はどれか。ただし、空気は標準状態(温度 0℃、圧力 101325 Pa)とし、空気中の窒素と酸素の体積比は 4 : 1 とする。

- (1) 1.1 (2) 1.2 (3) 1.3 (4) 1.4 (5) 1.5

(基)問8 メタン 50 vol%、プロパン 50 vol% からなる混合ガスの空気中における燃焼下限界(vol%)として、最も近い値はどれか。ただし、同条件における単体ガスの燃焼下限界は、メタン 5 vol%、プロパン 2 vol% とする。

- (1) 2.6 (2) 2.9 (3) 3.2 (4) 3.5 (5) 3.8

(基)問9 燃焼に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 可燃性ガスにおいて、総発熱量は常に真発熱量よりも大きい。
- ロ 安定した円錐火炎の層流燃焼速度と可燃混合気流速は等しい。
- ハ メタンの酸化反応において、空気量が十分に確保された状況であっても、反応に十分な時間が確保できない場合には、CO が燃焼ガスとして排出される可能性がある。
- ニ ブンゼン火炎は可燃予混合気の空気比が1以上の完全予混合燃焼である。
- ホ 炭化水素類の可燃性ガス混合物の燃焼下限界は、ル・シャトリエの式により精度よく推定することができる。

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

(基)問10 流体に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 常温常圧における水と空気の流体としての特性を比べると、粘度は水の方が大きい、動粘度は空気の方が大きい。
- ロ 流体における連続の式は、質量保存の法則より導かれる。
- ハ オリフィスマーターは、測定に現れた圧力差の大部分が下流において回復されずに損失となる。
- ニ ベンチュリメーターは、測定に現れた圧力差の大部分が下流において回復する。
- ホ 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ベンドという。

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

(基)問11 直円管の一端を円錐状に絞り、内径が元の直円管の $\frac{1}{2}$ である別の直円管を下流につなげて水を流した。上流の管内では、圧力が 40 kPa、平均流速が 1 m/s であったとき、下流の管内での圧力(kPa)として、最も近い値はどれか。ただし、水は非圧縮性かつ非粘性の流体として扱い、その密度は 1000 kg/m³ とする。また、2 本の直円管の中心軸は同一、かつ水平で、流れは漏れのない定常流とみなせるものとし、絞りの前後での圧力損失は無視できるものとする。

- (1) 25.0 (2) 32.5 (3) 38.5 (4) 42.5 (5) 47.5

(基)問12 熱伝導率 1.2 W/(m・K)、厚さ 0.04 m の平板の片側に、温度 100 ℃ に保たれた液体が保持されており、反対側は 20 ℃ の大気に接している。液体と平板の液体側表面の熱伝達率を 60 W/(m²・K)、大気と平板の大気側表面の熱伝達率を 20 W/(m²・K)としたとき、平板の大気側表面の温度(℃)として最も近い値はどれか。

- (1) 35 (2) 60 (3) 78 (4) 87 (5) 93

(基)問13 高温流体の入口温度は 210°C で出口温度が 60°C である熱交換器がある。低温流体の温度効率 ϵ は 0.4 で出口温度が 90°C である場合、高温流体の温度効率として最も近い値はどれか。

- (1) 0.25 (2) 0.50 (3) 0.67 (4) 0.75 (5) 0.90

(基)問14 次の気体と、その沸点近くの温度で使用される金属材料の組合せとして、最も不適切なものはどれか。

気体	金属材料
(1) n -ブタン	炭素鋼(リムド)
(2) i -ブタン	炭素鋼(Si キルド)
(3) メタン	炭素鋼(Al キルド)
(4) 酸素	9 % Ni 鋼
(5) 水素	Al 合金

(基)問15 高分子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) プラスチック材料は、粘性と弾性の性質を併せ持つ粘弾性体である。
- (2) 熱可塑性樹脂はガラス転移温度または融点まで加熱することによって軟化するため、加熱によって目的の形に成形できる。
- (3) 環境応力割れは、応力と環境要因(化学薬品等)の相互作用により発生する。
- (4) 高分子材料は高温で長時間使用していると、熱と空気中の酸素の影響で劣化する。この現象を熱酸化劣化という。
- (5) 高分子材料は赤外線を吸収すると分解することがある。この現象を光劣化という。

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 都市ガスの原料及びその取り扱い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 天然ガスは、冷却し液化することによって体積が約 $\frac{1}{600}$ になる。
- ロ LNG の受入配管等で、外部からの入熱により過熱状態になっている場合、弁の開放等による配管内圧の急減で LNG の一部が気化され、鉛直配管部では液・気相間の急激な相転移が連続的に生ずることで発生する配管振動現象を液撃という。
- ハ LNG 貯槽内で LNG が層状化した場合、下層液は、界面における加圧条件下で側壁及び底部からの入熱によって液温が上昇することで、徐々に液密度が上昇する。
- ニ メンブレン方式の LNG 船は、矩形タンクのため容積効率が良いこと、中間液位での揺動液圧にも耐えるためタンク液位に制限がないこと、といった特徴がある。
- ホ LPG 貯槽の材料として多く使用される高張力鋼は、LPG 中の硫黄化合物の影響等によって溶着金属部、熱影響部等に応力腐食割れが発生する可能性がある。

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

(ガ)問2 製造設備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 回転式スクリー型圧縮機では、吸入弁やバイパス弁の開度を調整する方法、変速装置により回転数を変化させる方法等により、圧力や容量の調整を行う。
- ロ 遠心式圧縮機は、弁操作等で容量調整は比較的容易であるが、流量を絞りすぎるとサージングが起こる可能性がある。
- ハ LNG等の極低温流体を通ずる配管で使用されボンネット内に液が封入される形式の弁は、一般に、圧力の異常下降を防ぐため、弁体の片側にディスクホールを設ける。
- ニ LNG1次受入基地等で使われるLPGポンプは遠心式サブマージドポンプ、LNG2次受入基地やLNGサテライト基地等で使われるLPGポンプはベーン式ポンプ、キャンドモーターポンプが多い。
- ホ LNG貯槽の保冷材は、LNG液圧等に対し適度な強度を有し、低温域での熱伝導率が大きいこと、吸水率が小さいこと、難燃性・耐熱性に優れていること等が要求される。

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

(ガ)問3 製造設備の電気設備及び計装設備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 電気を安全かつ適正に利用するためには、電線相互間、電線と大地間をそれぞれ絶縁し、電気回路以外の部分へ電気が漏れないようにすることが必要である。
- ロ 無停電電源装置(UPS)は、交流入力を整流部で直流に変換し蓄電池に充電するとともに、インバーター部で一定電圧、一定周波数の交流に変換後出力する装置である。
- ハ 制御システムのセキュリティ対策として、ファイヤーウォール等の設置、重要機器設置場所への錠や入退室管理装置の設置等に加え、ソフトウェアの自動定期バックアップ等の継続的な実施が求められる。
- ニ 制御システムの信頼性を高める方法の一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。
- ホ ディスプレイメント式液面計は、高精度で測定範囲が広く、液密度の影響を受けないので、LNG貯槽等の液位計量に用いられる。

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

(ガ)問4 都市ガスの熱量調整、燃焼性管理及び特殊成分の分析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 液－液熱量調整方式は、LNGにLPGを液体のまま混合するため、LNG中に含まれる可能性のある不純物成分の凍結による閉そく対策等が必要となる場合がある。

ロ ガスクロマトグラフ法によって得られた成分組成から、計算により試料ガスの発熱量を求める際には、その計算の過程で各成分の圧縮係数から試料ガスの圧縮係数を算出する必要がある。

ハ ガスクロマトグラフの熱伝導度検出器(TCD)は、キャリアガスと熱伝導度を異にするすべての成分を検出するもので、これらが検出器に入ったときに現れるホイートストンブリッジの不平衡電圧を検出する。

ニ 熱伝導度検出器(TCD)を備えたガスクロマトグラフでは、試料ガスの各成分それぞれのピーク高さを、同一条件下で得られた混合標準ガス又は純ガスのピーク高さと比較して、各成分を定量する。

ホ 硫化水素の分析方法にはインドフェノール吸光光度法、アンモニアの分析方法にはメチレンブルー吸光光度法がある。

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

(ガ)問5 都市ガスの付臭及び付臭設備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 蒸発方式の設置場所は、一般に圧力、温度の変動が小さく、管内ガス流速の小さいところが望ましい。
- ロ ポンプ注入方式は、小容量のダイヤフラムポンプ等により付臭剤を直接ガス中に注入する方式であり、小規模の付臭設備に適している。
- ハ パネル法による臭気濃度の測定において、希釈倍数 500 倍でにおいあり、1000 倍でにおいあり、2000 倍でにおいあり、4000 倍でにおい無し、8000 倍でにおいありの場合、このパネルの感知希釈倍数は、2000 倍となる。
- ニ 付臭剤濃度測定法の 1 つである FPD 付ガスクロマトグラフ法は、試料ガスをガスクロマトグラフの分離管で各成分に分け、検出器に導入し、還元性の水素炎中で燃焼させることで発する特有の炎光を光学フィルターで分光して定量するものである。
- ホ 都市ガスの代表的な付臭剤であるターシャリーブチルメルカプタン(TBM)、テトラヒドロチオフェン(THT)、ジメチルサルファイド(DMS)、シクロヘキセンは、いずれも硫黄元素を含む化合物である。

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

(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、誤っているものはいくつあるか。

- イ LNG 1 次受入基地用アンローディングアームの緊急時の安全対策には、緊急遮断システム(ESDS)や緊急離脱装置(ERS)がある。
- ロ 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。
- ハ 放散処理設備であるベントスタックには、放出したガスが周囲に障害を与えるおそれのないよう適切な措置を講ずる必要がある。
- ニ 停電によりガス工作物の機能が失われることなく、製造設備を安全に停止するために、保安電力又は電力以外の動力源等の確保が必要である。
- ホ 非常用発電設備の定格容量は、負荷の積み上げ合計値と同容量にする必要がある。

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

(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、誤っているものはいくつあるか。

- イ 構造設計とは、地震時に異常が発生しても安全性を確保できるように設備全体として安全であるように設計するものである。
- ロ レベル1地震動に対しては、材料の弾性限界内における強度を用いて設計する保有耐力評価法により、部材に生ずる応力が許容応力を超えないことを確認する。
- ハ レベル2地震動に対しては、構造物の塑性変形能力を期待した設計法により、耐震上重要な部位に生ずる応答塑性率が許容塑性率を超えないことを確認する。
- ニ 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、各設備の検査期限を確認し、必要なガス製造能力を確保するよう計画しなければならない。
- ホ 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が、溶接に関しては溶接施工法や溶接士技能の適合性の観点から、適切な溶接施工法等であることをあらかじめ確認する必要もある。

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

(ガ)問8 製造設備の保全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 状態監視保全とは、故障が起こった後、設備を運用可能な状態に回復する保全のことであり、故障しても影響の少ない設備や代替設備がある場合にとられる手法である。
- 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 腐食疲労とは、腐食により生じた水素が金属や合金内に侵入して、応力下で水素ぜい化による割れを発生させるものである。
- ニ 放射線透過試験(RT)は、薄い平面欠陥を方向に関わらず検知できる、フィルム上に投影された像として見ることで直観性がある等の特徴がある。
- ホ 配管に生じる振動は、その原因となるものが多く、いずれの原因によるものかを判定することは不可能である。

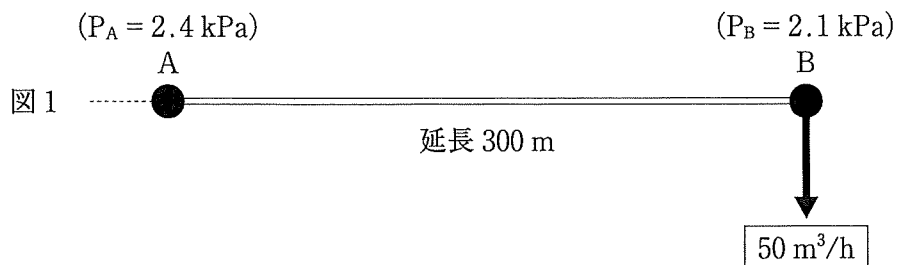
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

(ガ)問9 環境対策及び省エネルギー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。

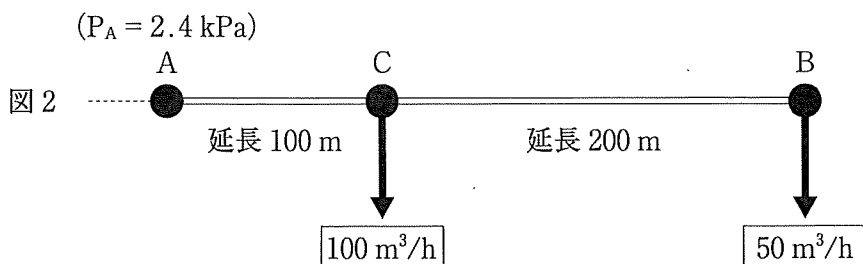
- イ 燃焼排ガスの脱硝法には、酸化剤としてアンモニア、尿素等を用いて、排ガス中の NO_x を選択的に窒素に酸化する方法がある。
- ロ 生物化学的酸素要求量(BOD)とは、水中の有機物を酸化剤で分解するときに消費される酸化剤の量を酸素量に換算したものである。
- ハ 再生可能エネルギーを使って、製造工程において CO_2 を排出せずにつくられた水素は、ブルー水素と呼ばれる。
- ニ LNG冷熱エネルギーの有効利用率をLNG基地全体として評価するには、冷熱エネルギー及び圧力エネルギーを考慮し、エクセルギー解析により評価を行う。
- ホ サプライチェーンにおける温室効果ガス排出量には、「スコープ1」、「スコープ2」、「スコープ3」という分類方法がある。「スコープ1」は、他社から供給された電気、熱、蒸気を使うことで、企業や組織が間接的に排出する温室効果ガスを対象とする。

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

(ガ)問10 図1のように、A点からB点に低圧のガスを $50 \text{ m}^3/\text{h}$ 供給している導管 AB(延長 300 m)がある。このとき、A点の圧力 P_A は 2.4 kPa 、B点の圧力 P_B は 2.1 kPa であった。



今、図2のように、AB間の途中(A点から 100 m)のC点にもガスを $100 \text{ m}^3/\text{h}$ 供給することになった。A点の圧力 P_A が 2.4 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) 1.7 (2) 1.6 (3) 1.5 (4) 1.4 (5) 1.3

(ガ)問11 整圧器に関する次の記述のうち、誤っているものはいくつあるか。

- イ 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動特性の優れた整圧器を選定する。
- ロ 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がある。
- ハ パイロット式整圧器は、パイロットで二次圧力の小さな変化を増幅してメインガバナーを作動させるため、ロックアップは小さくなる。
- ニ 流量特性とは、定常状態における流量と二次圧力の関係をいう。
- ホ 流量がゼロになるとメインバルブは締切状態になる。この時、二次圧力は基準状態よりも高くなるが、この締切圧力と基準二次圧力との差をシフトという。

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

(ガ)問12 ガスメーター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 ガスメーターが計量法の規定による検定を受ける際の検定公差は、流量によらず $\pm 1.5\%$ である。
- ロ マイコンメーターの感震器は、水平に設置しないと正常に作動しない。
- ハ サーマルフロー式ガスメーターは、ダスト・ミストの影響を避けるための専用のフィルターが必要である。
- ニ タービン式ガスメーターは、流れの中に置いた羽根車の回転速度が流速に比例する原理を利用したメーターで、羽根車の回転により、流速(流量)の測定を行う。
- ホ 渦流式ガスメーターは、渦発生体により生み出されたカルマン渦の発生周波数から、瞬時流量を測定する。

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

(ガ)問13 外径 150 mm、管厚 5 mm の鋼管が内圧 2 MPa を受けるときに生じる円周方向の応力 (N/mm²) として最も近い値はどれか。

- (1) 14 (2) 15 (3) 28 (4) 30 (5) 56

(ガ)問14 腐食と防食に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 地表面電位勾配とは、土壌、コンクリート等の電解質に設置した照合電極に対する導管の電位であり、迷走電流の流出入を調査できる。
- ロ 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。
- ハ 選択排流法とは、導管と電気鉄道のレールを接続する回路に直流電源装置を入れることで、レールに排流する方法である。
- ニ 外部電源法とは、交流電源装置から電極へ強制的に電圧を加え、電極から土壌を経て導管に防食電流を流入させ、腐食を防止する方法である。
- ホ 鋼管の場合、管対地電位が -850 mV (飽和硫酸銅電極基準) 以下になると過防食といわれている。

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

(ガ)問15 導管の工事に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 湧水処理として行う地下水の汲み上げにより地盤沈下のおそれがあったため、ウェルポイント工法を用いた。
- ロ 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。
- ハ 埋設配管部の周囲温度が常時 50℃ となる場所にポリエチレン管を設置した。
- ニ 最高使用圧力が 5 kPa の本支管としてポリエチレン管を直接埋設する際、標識シートを導管と地表面の間に設置した。
- ホ 地上 3 階の建物内で口径 80 mm の鋼管を横引き配管する際に、天井から長さ 40 cm の吊材で自重支持を行い、支持間隔の 3 倍以内に 1 箇所耐震支持を行った。

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

(ガ)問16 溶接と非破壊検査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 被覆アーク溶接は、心線に被覆剤(フラックス)を塗った溶接棒自体を電極として、母材と溶接棒の隙間にアークを発生させ、溶接棒がアークの熱によって溶け、母材の一部と融合することで溶接する。
- ロ ティグ溶接は、母材と電極間でアークを発生させ、不活性ガス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 超音波探傷試験は、超音波が物質の端面や違う物質に当たると吸収される性質を利用し、内部のきずの存在や位置・大きさを検知する方法である。
- ニ 溶接欠陥のアンダーカットとは、運棒速度不良等で溶接金属の止端が母材と融合せず重なりあった状態をいう。
- ホ 溶接欠陥の溶込み不良とは、溶接金属と母材又は溶接金属同士が溶着していない状態をいう。

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

(ガ)問17 導管の維持管理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 半導体式ガス検知器は、半導体の電導度が雰囲気ガスの吸着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ない。
- ロ 高圧導管が損傷し貫通に至ったので、恒久修理として溶接スリーブ工法を施した。
- ハ 低圧導管のねじ継手から漏えいが発生したので、恒久修理として樹脂ライニング系の更生修理工法を施した。
- ニ 更生修理工法は、導管内面に成型材、液状樹脂を貼り付けること等により漏えいを予防する工法である。
- ホ サンドブラストによる供給支障は、大量の水道水がガス管内に流入し続けることがあるので、広範囲に至る場合がある。

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

(ガ)問18 地震対策に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 建物内のガス配管については、建築設備の一つとして建物と同等以上の耐震性が求められ、ガス配管の耐震性を向上させるには、ガス配管の支持固定が重要な要素となる。
- ロ 液状化に対する高圧導管の耐震性は、地盤及び管体に生じる変位を算出し、導管の終局限界状態に対応する変位と比較して評価する。
- ハ 中・低圧導管の耐震性評価における設計地盤変位は、標準設計地盤変位量に管種と埋設条件の組合せによる補正係数と地域別の補正係数を掛けて求める。
- ニ 地震時の供給停止地区の極小化を図るため、導管網を事前にバルブ等により、適正な規模のブロックに分割しておく必要がある。
- ホ 低圧導管の復旧は、復旧ブロックごとに、閉栓、被害箇所の調査・修理、エアパージ、開栓の順に行う。

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

(ガ)問19 ガスの燃焼及び燃焼方式に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 空気中におけるメタンの着火温度は、プロパンの着火温度より低い。
- ロ 燃焼速度は、ガスの成分、ガスと空気の混合割合、混合ガスの温度及び混合ガスの圧力等によって異なる。
- ハ メタンと空気との混合ガスの燃焼範囲は、大気圧、室温の環境においてメタン濃度5～15%である。
- ニ ブンゼン燃焼式の外炎では、内炎で生じた中間生成物が一次空気と接触して完全燃焼する。
- ホ 全一次空気燃焼式の機器には、フラッシュバックが生じないように、炎口を特別な構造にしたものがある。

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

(ガ)問20 ガスの燃焼に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ バーナーの炎口負荷は、炎口面積に比例し、インプットに反比例する。
- ロ 一般に、空気比を変化させた時に燃焼速度が速くなると燃焼騒音は大きくなる。
- ハ MCP(燃焼速度指数)は、ガス中の各可燃性ガスの含有率、燃焼速度等の固有の係数及び減衰係数を用いて計算する。
- ニ サーマル NO_x は、空気中の窒素と火炎中の CH 、 CH_2 等との反応を経由して生成される。
- ホ フラッシュバックは、ガス・空気混合気体の噴出速度に比べて、燃焼速度がバランス点以下に遅くなった時に起こる現象である。

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

(ガ)問21 家庭用ガス温水機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 瞬間湯沸器の給湯能力は号数で表され、1号は約1.75kWである。
- ロ BF-DP式ふろがまは、本体天板上部より給気管と排気管を別々に2本立ち上げ、給排気筒トップと連結させることにより、バランス燃焼させる仕組みになっている。
- ハ 瞬間湯沸器は、その構造上から、元止め式と先止め式に分類され、元止め式は他の水栓に給湯配管をして使用できる。
- ニ 乾電池を電源としている小型湯沸器は、許容電力量に限界があり、大型給湯器並みの安全機能は搭載できていない。
- ホ 温水機器では、ガスと空気の比率を変えた濃燃焼と淡燃焼のバーナーを組合せて、低NO_x化と安定した燃焼を実現している。

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

(ガ)問22 家庭用ガス機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 ガスオーブンに有するガスこんろは、ガス消費量の総和が21kW以下であっても、こんろバーナー1個当たりのガス消費量が5.8kWを超えるものはガス用品に指定されない。
- ロ こんろでは、調理油過熱防止装置の温度センサーを過熱防止以外にも活用することで、油温度調節機能、炊飯機能、沸騰自動消火機能を実現した。
- ハ オーブンは、主に熱風を強制的に対流させることにより調理を行う。
- ニ 赤外線ストーブの放射体には、セラミックプレートを用いたものと、特殊耐熱鋼金網を用いたものがある。
- ホ ファンヒーターに搭載されている安全装置は、不完全燃焼防止装置、転倒時安全装置、過熱防止装置等である。

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

(ガ)問23 業務用ガス機器、ガス冷暖房及びコージェネレーションシステム(CGS)に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ スチームコンベクションオープンは、熱風と蒸気を単独あるいは組合せて、オープンモード、スチームモード、コンビモード等の加熱モードを設定できる。
- ロ 業務用厨房において、半密閉式瞬間湯沸器(ガス消費量が12 kWを超えるもの)を、既設の排気専用ダクトに接続する場合には、排気ダクト直結型、排気ダクト接続型及び排気フード受け型の3種類の設置形態がある。
- ハ 吸収冷凍機では、冷媒を吸収し濃度の薄くなった吸収溶液を凝縮器で濃縮・再生を行っている。
- ニ CGSの優位性には、省エネルギー性、環境保全性、電力負荷平準化、エネルギーセキュリティ向上が上げられる。
- ホ CGSは、省エネルギーに寄与するものの、設備設置のための機械室が大きくなるため、省エネ法^{*}にて一定の条件の下に容積率の緩和が認められている。

^{*}エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律

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

(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、正しいものはいくつあるか。

- イ 開放式又は半密閉式ガス機器の使用においては、燃焼に必要な空気を取り入れや燃焼排気の排出を確実に行うことが重要である。
- ロ 換気を行うために必要な条件は、空気の排出口があること、空気の流入口があること、空気の流れを起こす力があることである。
- ハ 自然換気回数は、室の容積分の空気量が1時間に何回自然に入れ替わるかを「回/h」で表したものである。
- ニ 必要換気量とは、室内のCO濃度をある限界以下に保つための換気量の最小値のことである。
- ホ 都市ガスが燃焼する際に、換気不足等により酸素が欠乏すると燃焼反応が終結せず、COが発生する。

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

(ガ)問25 ガス機器の給排気に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ 開放式機器は、燃焼用の空気を屋内から取り、燃焼排ガスを屋内へ排出する。
- ロ 自然排気式(CF 式)ふろがまの排気筒は、横引き部分をなるべく短くし、屋外に向かって先下がり勾配とする。
- ハ 強制排気式(FE 式)機器を設置する室には、給気口又は開口部は不要である。
- ニ 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。
- ホ 屋外式(RF 式)機器は、給排気を全て屋外で行うため保安上優れており、屋外であれば制約なく設置できる。

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

(ガ)問26 ガス機器の安全装置及び安全機能に関する次の記述のうち、正しいものはいくつあるか。

- イ ガス機器の安全装置は、機器が不安全側の条件にあるとき安全に停止し、不安全条件を取り除かない限り再起動しない、フェイルセーフの思想で構成されている。
- ロ 立ち消え安全装置には、サーミスター式とフレイムロッド式がある。
- ハ 不完全燃焼防止装置は、現在販売されている全ての家庭用ガス機器に搭載されている。
- ニ FF 暖房機の排気筒外れ検知装置は、排気筒が外れた場合に排気筒接続部のマイクロスイッチがOFF となることを検知して、自動的に停止する。
- ホ 現在販売されている開放式小型湯沸器には、機器の使用が10 万回を超えると機器を強制停止するタイムスタンプ機能が搭載されている。

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

(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、正しいものはいくつあるか。

- イ オンオフ機構を有するガス栓では、つまみが半開状態で接続具が外れた場合、オンオフ弁でヒューズ機構を作動させてガスの流出を止める。
- ロ ガス栓用プラグは、ガス機器のホースエンド口にガスコードを接続するために用いる接続具である。
- ハ 金属可とう管は、屋内専用である。
- ニ CO 警報器には、浴室に設置可能な防湿対策品はない。
- ホ 業務用換気警報器は、血中一酸化炭素ヘモグロビン濃度の推定演算を行い、その値が設定値に達したときに警報を発する。

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

〈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7年12月19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。