

# 平成30年度 ガス主任技術者試験問題

## マークシート（丙種）

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、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 硙 → (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に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

イ 「ガス小売事業」とは、小売供給を行う事業(一般ガス導管事業、簡易ガス事業及びガス製造事業に該当する部分を除く。)をいう。

ロ 「低圧」とは、ガスによる圧力であって、10 kPa 未満の圧力をいう。

ハ 「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っては、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。

ニ 「特定導管」とは、特定ガス発生設備から供給される導管をいう。

ホ 「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、器具又は材料であって、政令で定めるものをいう。

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

(法)問2 次のガス事故のうち、ガス事故詳報を経済産業大臣に報告することが法令で規定されているものはいくつあるか。

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。

- イ 工事中のガス工作物(ガス栓を除く。)の欠陥により人が死亡した事故
- ロ ガス工作物(ガス栓を除く。)を操作したことにより人が負傷した事故
- ハ 供給支障戸数が300の供給支障事故
- ニ ガス工作物(ガス栓を除く。)の欠陥により、一般公衆に対し、交通の困難を招來した事故
- ホ 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、発生した負傷事故

(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及びガス主任技術者に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 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、事業の開始後遅滞なく、経済産業大臣に届け出なければならない。
- (2) 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ガス小売事業者は、保安規程に「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こと。」を定めるものとする。
- (3) ガス小売事業者は、保安規程を変更するときは、その変更前に、変更する事項を経済産業大臣に届け出なければならない。
- (4) 丙種ガス主任技術者免状の交付を受けている者がその保安について監督をすることができる範囲は、特定ガス工作物及び当該特定ガス工作物に係るガス工作物の工事、維持及び運用である。
- (5) ガス小売事業の用に供するガス工作物の工事、維持又は運用に従事する者は、ガス主任技術者がその保安のためにする指示に従わなければならない。ただし、経済産業省令で定める軽微な工事であるときは、この限りでない。

(法)問4 法令で規定されている定期自主検査及び使用前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 特定ガス発生設備の気化装置(気化したガスの出口部分の最高使用圧力が高圧のものに限る。電気事業法が適用されるものを除く。)は、定期自主検査の対象である。

ロ 定期自主検査の結果の記録は、3年間保存するものとする。

ハ 経済産業省令で定める使用前検査の対象のガス工作物であっても試験のために使用する場合は、使用前検査を受けなくてもそのガス工作物を使用することができる。ただし、そのガス工作物に係るガスを使用者に供給する場合にあっては、当該ガス工作物の使用の方法を変更するごとにガスの熱量等を測定して供給する場合に限る。

ニ 特定ガス発生設備の設置場の屋根の位置の変更は、使用前検査の対象外である。

ホ 特定製造所に属する集合装置の改造であって、能力の変更を伴うものは、使用前検査の対象である。

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

(法)問5 技術基準で規定されている特定製造所に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

なお、この特定製造所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ものとする。

- (1) 特定製造所には、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。
- (2) 特定製造所には、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。
- (3) 特定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。
- (4) ガス又は液化ガスを通ずるガス工作物を設置する特定製造所の室は、これらのガス又は液化ガスが漏えいしたとき滞留しない構造でなければならない。
- (5) 特定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。

(法)問6 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、誤っているものはどれか。

- (1) 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。
- (2) 特定ガス発生設備であって、最高使用圧力が中圧のもののうち、過圧が生ずるおそれのあるものには、その圧力を逃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、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施設しなければならない。
- (3) ガス発生設備(移動式ガス発生設備を除く。)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。
- (4) 製造所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。
- (5) 製造設備を安全に停止させるのに必要な装置その他の製造所(特定製造所を除く。)の保安上重要な設備には、停電等により当該設備の機能が失われることのないよう適切な措置を講じなければならない。

(法)問7 技術基準で規定されている付臭措置及び気化装置に関する次の記述について、□

の中の(イ)～(ニ)にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれか。

ガスの使用者に供給されるガスは、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。ただし、□(イ)□のガス圧力により大口供給の用に供されるもの及びガスの空気中の混合容積比率が□(ロ)□である場合に臭気の有無が感知できるものにあっては、この限りでない。

□(ハ)□で加熱する構造の液化ガス(不活性のものを除く。)を気化する装置であって、加熱部の□(ハ)□が□(ニ)□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。

- |          | (イ) | (ロ)              | (ハ) | (ニ) |
|----------|-----|------------------|-----|-----|
| (1) 中圧以上 |     | $\frac{1}{1000}$ | 蒸気  | 凍結  |
| (2) 中圧以上 |     | $\frac{1}{100}$  | 温水  | 凍結  |
| (3) 低压   |     | $\frac{1}{1000}$ | 蒸気  | 凝縮  |
| (4) 中圧以上 |     | $\frac{1}{1000}$ | 温水  | 凍結  |
| (5) 低压   |     | $\frac{1}{100}$  | 蒸気  | 凝縮  |

(法)問8 技術基準で規定されている特定ガス発生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 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、自動的に他の系統の容器からガスが発生する装置を設けること。ただし、特定製造所において容器に充てんすることができる特定ガス発生設備であって、当該容器の液化ガス量を確認できる装置を設けたものは、この限りでない。

ロ 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。

ハ 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であって当該気化装置を電源によって操作するものは、自家発電機その他の操作用電源が停止した際にガスの供給を遮断するための装置を設けなければならない。

ニ 特定ガス発生設備には、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。

ホ 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。

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

(法)問9 技術基準で規定されているガス工作物の材料、構造等及び溶接部分に関する次の記述について、□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。

集合装置の主要材料は、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 □(イ) □を有するものでなければならない。

ガス事業法施行令第1条に規定する容器の構造は、供用中の □(ロ) □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。

液化ガスを通ずる内径 □(ハ) mm 以上の配管を溶接する場合は、適切な □(二) □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ぬ。

	(イ)	(ロ)	(ハ)	(二)
(1)	強度	衝撃	150	機械試験
(2)	強度	荷重	150	気密試験
(3)	機械的性質	荷重	150	機械試験
(4)	強度	衝撃	100	気密試験
(5)	機械的性質	衝撃	100	機械試験

(法)問10 技術基準で規定されているガス遮断装置に関する次の記述について、□の中の(1)～(5)の語句のうち誤っているものはどれか。

ガスの使用場所である一般集合住宅にガスを供給する導管であって、最高使用圧力が

(1) 低圧 である内径 70 mm(液化石油ガスを原料として発生させ、その成分に変更を加えることなく供給するガスを通ずるものにあっては、(2) 40 mm )以上の導管には、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。

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(3)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(4)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(5)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。

(法)問11 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防護に関する次の行為のうち、技術基準に適合していないものはどれか。ただし、露出している部分はガスの供給のために供されているものとする。

- (1) 露出している部分の両端が、地くずれのおそれがない地中に支持されていることを確認した。
- (2) 導管の露出している部分の長さが 10 m であったので、つり防護や受け防護を行わなかった。
- (3) 露出している曲管がねじ接合だったので、抜出しを防止する措置を講じなかった。
- (4) 導管の露出している部分の長さが 10 m で、すべての接合部が特定接合だったので、温度の変化による導管の伸縮を吸収する措置や分散する措置を講じなかった。
- (5) 導管の露出している部分の長さが 10 m であったので、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措置を講じなかった。

(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、この導管等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) ねじ接合により接合された鋼管(特定管理管を除く。)は、埋設の日以後4年に1回以上の頻度で、漏えい検査を行い、漏えいが認められなかつたものでなければならぬ。
- (2) 屋外において埋設されていない部分は、漏えい検査を要しない。
- (3) 融着により接合されたポリエチレン管を使用している部分は、漏えい検査を要しない。
- (4) 本支管からガス栓までの間に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ている鋼管は、埋設の日以後6年に1回以上の頻度で、漏えい検査を行い、漏えいが認められなかつたものでなければならぬ。
- (5) 漏えい検査を、基準日前3月以内若しくは後1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。

(法)問13 法令で規定されているガス用品等に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- イ 「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。
- ロ ガスの消費量が 70 kW のガス瞬間湯沸器(液化石油ガス用のものを除く。)であって半密閉燃焼式のものは「特定ガス用品」である。
- ハ ガスの消費量が 21 kW のガスストーブ(液化石油ガス用のものを除く。)は「ガス用品」である。
- ニ ガス用品の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。ただし、輸入したガス用品は、この限りでない。
- ホ 届出事業者は、その製造又は輸入に係るガス用品について、当該ガス用品を販売する時までに、適合性検査を受け、かつ、証明書の交付を受け、これを保存しなければならない。

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

(法)問14 法令で規定されている消費機器に関する周知、保安業務規程及びガス事業者間の連携協力に関する次の記述について、□の(イ)～(ニ)にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれか。

ガス小売事業者は、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を防止するため、その供給するガスの使用者に対し、ガスの使用の申込みを受け付けたとき及び□(イ)に1回(建物区分のうち特定地下室等にあっては、□(ロ)に1回)以上消費機器の供給するガスに対する適応性に関する事項を記載した書面を配布する。

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□(ハ)、経済産業大臣に届け出なければならない。

ガス事業者は、公共の安全の維持又は□(ニ)の発生の防止に関し、相互に連携を図りながら協力しなければならない。

- |     | (イ) | (ロ) | (ハ)     | (ニ) |
|-----|-----|-----|---------|-----|
| (1) | 2年  | 1年  | 開始前に    | 災害  |
| (2) | 3年  | 2年  | 開始前に    | 災害  |
| (3) | 2年  | 1年  | 開始後遅滞なく | 災害  |
| (4) | 3年  | 1年  | 開始前に    | 事故  |
| (5) | 3年  | 2年  | 開始後遅滞なく | 事故  |

(法)問15 消費機器の技術上の基準で規定されている燃焼器(屋内に設置するものに限り、密閉燃焼式のものを除く。)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正しいものはどれか。

ガスの消費量が (イ) を超えるガス瞬間湯沸器(暖房兼用のものを (ロ) )には、当該燃焼器に接続して (ハ) を設けること。ただし、当該燃焼器の (二) 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 (ホ) を設けるときは、この限りでない。

- | (イ)       | (ロ) | (ハ) | (二) | (ホ)   |
|-----------|-----|-----|-----|-------|
| (1) 7 kW  | 除く  | 排気筒 | 材料  | 換気警報器 |
| (2) 12 kW | 含む  | 給気筒 | 構造上 | 排気フード |
| (3) 7 kW  | 含む  | 給気筒 | 材料  | 排気フード |
| (4) 12 kW | 除く  | 排気筒 | 材料  | 換気警報器 |
| (5) 12 kW | 含む  | 排気筒 | 構造上 | 排気フード |

(法)問16 「特定ガス消費機器の設置工事の監督に関する法律」等に関する次の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

イ この法律は、特定ガス消費機器の設置又は変更の工事に伴う作業時の災害の発生を防止するため、これらの工事の事業を行う者の工事の監督に関する義務等を定めることを目的とする。

ロ 特定工事の監督は、特定工事の施工場所において、特定工事の作業を監督することにより行う。ただし、作業内容を書面等で確認できる場合は、この限りでない。

ハ 液化石油ガス設備士の資格を有する者は、特定工事の監督に従事できる。

ニ 講習修了資格者等は、毎年、特定工事に係るガスによる災害の発生の防止に関する講習を受けなければならない。

ホ ガス消費機器設置工事監督者の資格を有する者が、自ら特定工事を行うときは、資格証を携帯していかなければならない。

- (1) イ, ロ (2) イ, ハ (3) ロ, ニ (4) ハ, ホ (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」	「絶対圧力」(指定がない限りのことである。)
---	-----------	------------------------

(基)問1 次の大小関係のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水素1g中の分子の数 < メタン1g中の分子の数  
(2) 炭素の原子量 < 硝素の原子量  
(3) 硝素の分子量 < 酸素の分子量  
(4) イオウ1g中の原子の数 < 酸素1g中の原子の数  
(5) エタン12gの物質量(モル) < メタン12gの物質量(モル)

(基)問2 容器内のプロパンの分子の数が  $1.2 \times 10^{24}$  個であった。プロパンの物質量(モル)として、最も近い値はどれか。

- (1) 0.5 (2) 1 (3) 2 (4) 3 (5) 4

(基)問3 分子名—分子式—分子量の組合せとして、正しいものはどれか。

- (1) 一酸化炭素 — CO — 26  
(2) 二酸化炭素 — CO<sub>2</sub> — 42  
(3) 酸素 — O<sub>2</sub> — 28  
(4) プロパン — C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> — 42  
(5) ブタン — C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> — 58

(基)問4 次の気体の質量の大小関係として、正しいものはどれか。ただし、気体は標準状態(温度0℃、圧力0.1 MPa)とする。

A : メタン 22.4 L      B : 窒素 44.8 L      C : 酸素 22.4 L

- (1) A < B < C
- (2) A < C < B
- (3) B < A < C
- (4) C < B < A
- (5) C < A < B

(基)問5 次の気体のうち、1 kgあたりの標準状態(温度0℃、圧力0.1 MPa)における体積が最も大きいものはどれか。

- (1) 二酸化炭素
- (2) 酸素
- (3) メタン
- (4) ブタン
- (5) 水素

(基)問6 次の圧力の大小関係として、正しいものはどれか。

A : 1 MPa      B : 1 atm      C : 1000 mmHg

- (1) A < B < C
- (2) B < A < C
- (3) B < C < A
- (4) C < A < B
- (5) C < B < A

(基)問7 次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 地球上で、質量1kgの物体には約9.8Nの重力が作用する。
- (2) 1m<sup>2</sup>あたり1Nの力が垂直に、かつ、一様に作用する場合の圧力は、1Paである。
- (3) ある物質の質量1gの温度を1°C上昇させるのに必要な熱量を、その物質の比熱という。
- (4) 1MPaは、1Paの100000倍である。
- (5) ふく射伝熱は、熱媒体を介しない伝熱である。

(基)問8 単位に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水柱10mは、約0.1MPaである。
- (2) ジュール(J)は、熱量の単位として用いられる。
- (3) ケルビン(K)は、温度の単位として用いられる。
- (4) ワット(W)は、仕事の単位として用いられる。
- (5) 質量のキログラム(kg)は、国際単位系の基本単位である。

(基)問9 水温20°C、質量200kgの水が入っている放熱のない浴槽に、消費量10kW、熱効率70%のガス用ふろがまが取付けられている。このふろがまを用いて水温を40°Cに上げるために必要な時間(分)として最も近い値はどれか。ただし、水の比熱を4.2kJ/(kg・°C)とする。

- (1) 20
- (2) 30
- (3) 40
- (4) 50
- (5) 60

(基)問10 内径10cmの円管内を、流体が平均流速4m/sで流れるとき、流量(m<sup>3</sup>/s)として最も近い値はどれか。

- (1) 0.01
- (2) 0.03
- (3) 0.10
- (4) 0.13
- (5) 0.30

(基)問11 ガスの性状に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 液化ガスが気化するためには、気化熱が必要である。
- (2) プロパンの液密度は、温度が上昇すると小さくなる。
- (3) 液体がその内部から気化する現象を、沸とうという。
- (4) メタンのガス比重は、プロパンのガス比重より小さい。
- (5) メタン、プロパン、ブタンのうち、沸点が一番高いのはメタンである。

(基)問12 水素 50 vol % とプロパン 50 vol % の混合ガスの比重(空気を 1 とする)として最も近い値はどれか。ただし、空気の分子量相当数を 29 とする。

- (1) 0.2
- (2) 0.4
- (3) 0.6
- (4) 0.8
- (5) 1.0

(基)問13 容器内のプロパンとブタンの混合 L P ガス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、プロパン濃度はモル%で表したものとする。

- (1) 気体中のプロパン濃度は、常に液体中のプロパン濃度より高い。
- (2) 液体中のプロパン濃度は、ガスの消費に伴い、徐々に上昇する。
- (3) プロパン濃度が高いほど、液化ガスの示す蒸気圧は高くなる。
- (4) プロパン濃度が高いほど、ガス 1 m<sup>3</sup>あたりの理論空気量は小さくなる。
- (5) プロパン濃度が高いほど、ガス 1 m<sup>3</sup>あたりの発熱量は小さくなる。

(基)問14 プロパン 44 kg を完全燃焼させたとき、生成する水の質量(kg)として、最も近い値はどれか。

- (1) 36
- (2) 54
- (3) 72
- (4) 90
- (5) 132

(基)問15 組成(vol %)がメタン25%、エタン75%の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、単体ガスの燃焼下限界は、メタン5vol %、エタン3vol %とする。

- (1) 3.3      (2) 3.5      (3) 3.7      (4) 3.9      (5) 4.1

### 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 特定ガス発生設備の自然気化方式と強制気化方式の特徴に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 自然気化方式は、気化器や動力等が不要である。
- (2) 強制気化方式は、設置面積が少なく、ガス発生能力の増強が比較的容易である。
- (3) 自然気化方式は、ピーク時のガス発生能力を常に確保できるよう、十分な容器本数が必要である。
- (4) 強制気化方式は、需要量が比較的多い場合に多く採用されている。
- (5) 自然気化方式のガス発生能力は、外気温に左右されない。

(ガ)問2 一般の地点群における50kg容器による自然気化方式の特定ガス発生設備の容器本数は、ピーク時の平均ガス需要量から計算できる。以下の条件における、容器の必要本数として最も近い値はどれか。

条件 供給地点数 : 150(地点)

ピーク月1地点当たりの平均ガス需要量 : 50(kg/月・地点)

1ピーク月 : 30(日)

ピーク日率 : 1.2

ピーク時率 : 0.16

容器からのガス発生能力 : 2.0(kg/時・本)

- (1) 24      (2) 32      (3) 40      (4) 48      (5) 56

(ガ)問3 バルク貯槽が保安物件から最低限確保しなければならない離隔距離について、次表の(イ)～(ニ)にあてはまる数値の組合せとして最も適切なものはどれか。

貯槽能力 1000 kg 未満

	埋設又は障壁あり	障壁なし
第一種保安物件	(イ) m	(ロ) m
第二種保安物件	0 m	(ハ) m

貯蔵能力 1000 kg 以上、3000 kg 未満

	埋設又は障壁あり	障壁なし
第一種保安物件	(イ) m	(ニ) m
第二種保安物件	0 m	(ニ) m

	(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)
(1)	1	1	1.5	8
(2)	1	1.5	1.5	7
(3)	0	1	1.5	7
(4)	0	1.5	1	7
(5)	0	1.5	1	8

(ガ)問4 ボンベハウスに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 屋根の構造は、容器の温度が 40 ℃ 以上にならない構造にしなくてはならない。
- (2) 屋根の材料に纖維入り補強プラスチック(ポリエチレンを除く。)を使用する場合は、屋根総面積の  $\frac{1}{4}$  以下とし、明かり採り以外の用途には使用しない。
- (3) 建物出入口の扉は、その前面に離隔距離が確保できない場合、障壁構造で周囲の障壁との重ね代を 30 mm 以上とすること。
- (4) 強制換気の場合、換気装置の吸入口は床面に近く、排気放出口は地盤面より 5 m 以上高い位置に設ける。
- (5) 床面は、平滑なコンクリート仕上げで、地盤面より 10 cm 以上高くする。

(ガ)問5 貯槽の附属品及び附属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) 貯槽の破裂を防止する安全装置として、貯槽の気相部に開口するノズルに安全弁を設けなければならない。
- (2) 液出口ノズルの開口部は、できるだけ貯槽下部に近いところに開口させることが原則である。
- (3) 貯槽(容積 5000 L 以上)の液受入専用配管においては、緊急遮断弁を、手動弁又は逆止弁で代用することができる。
- (4) ボール弁(ボールバルブ)は、バルブレバーを 90° 動かすことにより、ボールが回転して弁が全開となり、ボールの開口部が大きいため圧力損失は小さい。
- (5) 「リフト式」の逆止弁(チャッキバルブ)は、弁体が弁箱又はふたに設けられたガイドによって弁座に対して垂直に作動するため、水平配管等には使用できない。

(ガ)問6 調整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) 特定製造所からの供給方式には、低圧供給方式と中圧供給方式がある。
- (2) 調整装置からのガスの流出が停止した場合、調整装置は閉止弁として働く機能を有する。
- (3) 単段式調整器は、二段式調整器の予備用として多く使用される。
- (4) 調整器の調整能力とは、入口側圧力及び調整圧力の定められた範囲内で、1 時間に減圧することができる L P ガスの質量をいう。
- (5) 予備側容器からの補給が行われる状態になったことを示すものを表示機構という。

(ガ)問7 気化装置の日常点検に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 热源に電力を使用するものは、電流や電圧等が正常値であるか確認し、開閉器等に過熱やチャタリング等の異常がないことも点検する。
- (2) 热源として、ガスを使用するものにあっては、ガスバーナーの点火、消火及び燃焼状態が正常であることを点検する。
- (3) 空温式は、フィンチューブの外面に付着する霜及び氷の成長状態を点検し、空気の流れが妨げられ著しい結氷がある場合は解氷を行う。
- (4) ドレン弁を徐々に開いて、ドレンの有無を点検し、ドレンのある場合は、周囲の安全に留意して抜き出す。
- (5) 停電対策用の予備ライン調整器前後に設けられた弁は、常時は閉めておき、停電時に素早く手動により、開けることができるようにしておく。

(ガ)問8 特定製造所の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) 50kg容器による自然気化方式においては、ボンベハウスの床面を平滑にし、容器の転倒防止措置を講じる。
- (2) 感震自動ガス遮断装置を設置する。
- (3) 50kg容器による自然気化方式において、根元バルブ(液取出用根元バルブを除く。)には逆止弁付バルブを使用しない。
- (4) バルク貯槽の液取出弁からLPGを送り出すための液配管に、緊急遮断装置を設置する。
- (5) 配管の継手部は法兰ジ接合又は溶接接合とする。

(ガ)問9 特定ガス工作物等の維持管理に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 液送ポンプ及びコンプレッサーの検査は、6ヶ月に1回以上行う。
- (2) バルク貯槽本体の開放検査は、製造後の経過年数が20年以下のものは20年内、20年を超えるものは5年以内ごとに行う。
- (3) 大気温による気化装置(空温式)、又は自動通報装置により接続されている気化装置以外の気化装置は、7日に1回以上点検を行う。
- (4) 防消火設備の検査は、6ヶ月に1回以上行う。
- (5) 調整装置の巡回点検は、7日に1回以上行う。

(ガ)問10 建物区分に関する次の記述について、(イ)～(ハ)にあてはまる数値の組合せとして正しいものはどれか。

建物区分	概要		
超高層建物	高さ(イ)mを超える建物(超高層住宅を含む)		
高層建物	高さ(ロ)mを超える建物(高層住宅を含む)		
一般集合住宅	住居用途のみであって、ガスの使用者が(ハ)以上の建物		

- |     | (イ) | (ロ) | (ハ) |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 100 | 51  | 2   |
| (2) | 100 | 31  | 2   |
| (3) | 60  | 31  | 2   |
| (4) | 100 | 51  | 3   |
| (5) | 60  | 31  | 3   |

(ガ)問11 ガスの供給に係る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) 導管は、特定製造所の最終バルブの出側から各需要家のメーターガス栓の入側までをいう。
- (2) 道路に平行して敷設する導管を一般的に本支管という。
- (3) 本支管から分岐して、使用者が所有又は占有する土地と道路との境界線に至るまでを供給管という。
- (4) 使用者が所有又は占有する土地と道路との境界線からガス栓の入側までを内管という。
- (5) メーターガス栓の出側からガス栓の入側までの内管を灯内内管という。

(ガ)問12 次の条件におけるLPガス低圧導管(ポリエチレン管)を設計する場合、選択すべき導管の口径のうち最小のものはどれか。次表を用いて求めよ。ただし、高低差は考慮しないものとする。

条件 ガス流量 : 150 kg/h

バルブ、管継手等の圧力損失の相当長さを加えた導管の長さ : 220 m

導管中の許容圧力損失 : 130 Pa

LPガス導管口径早見表

導管の長さ(m)	導管中の圧力損失(Pa)																			
	40	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	96	120	136	160	200	240	280	320	360
50	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	170	200	250	300	350	400	450	500
60	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	144	180	204	240	300	360	420	480		
80	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	192	240	272	320	400	480				
100	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	240	300	340	400	500					
120	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	288	360	408	480						
140	28	56	84	112	140	168	196	224	252	280	336	420	476							
160	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320	384	480								
180	36	72	108	144	180	216	252	288	324	360	432									
200	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	480									
250	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500										
300	60	120	180	240	300	360	420	480												
350	70	140	210	280	350	420	490													
400	80	160	240	320	400	480														
450	90	180	270	360	450															
500	100	200	300	400	500															
600	120	240	360	480																

  

口径(A)	ガス流量(kg/h)																			
	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
25	1.80	2.54	3.11	3.59	4.02	4.40	4.75	5.08	5.39	5.68	6.22	6.95	7.40	8.03	8.98	9.84	10.6	11.4	12.0	12.7
30	3.22	4.55	5.58	6.44	7.20	7.89	8.52	9.11	9.66	10.2	11.2	12.5	13.3	14.4	16.1	17.6	19.1	20.4	21.6	22.8
50	7.94	11.2	13.7	15.9	17.7	19.4	21.0	22.4	23.8	25.1	27.5	30.7	32.7	35.5	39.7	43.5	47.0	50.2	53.2	56.1
75	21.4	30.3	37.1	42.8	47.9	52.5	56.7	60.6	64.3	67.7	74.2	83.0	88.3	95.8	107	117	127	135	144	151
100	44.0	62.2	76.2	87.9	98.3	108	116	124	132	139	152	170	181	197	220	241	260	278	295	311
150	123	174	213	246	275	301	325	348	369	389	426	476	507	549	614	673	727	777	824	869
200	241	341	418	483	540	591	638	683	724	763	836	935	995	1079	1207	1322	1428	1526	1619	1706
300	623	881	1079	1245	1392	1525	1648	1761	1868	1969	2157	2412	2568	2785	3114	3411	3684	3938	4177	4403

(1) 50

(2) 75

(3) 100

(4) 150

(5) 200

(ガ)問13 整圧器に関する次の記述について、□の中の(イ)～(ロ)にあてはまる語句の組合せとして正しいものはどれか。

- ① 整圧器は □(イ) 又は需要量の変動があっても、□(ロ) を所定の圧力に保持できるものでなければならない。
- ② 整圧器の付属装置には、遮断装置、□(ハ)、自記圧力計、昇圧防止装置がある。
- ③ 整圧器の分解点検等により整圧器を停止することがあるので、ガスの供給を停止しないため、個別に作動できる整圧器を2基 □(二) に設置するかバイパス配管を設ける。

(イ)	(ロ)	(ハ)	(二)
(1) 一次側圧力	二次側圧力	不純物除去装置	並列
(2) 二次側圧力	一次側圧力	ガスマーテー	直列
(3) 一次側圧力	二次側圧力	ガスマーテー	並列
(4) 二次側圧力	一次側圧力	不純物除去装置	直列
(5) 一次側圧力	二次側圧力	不純物除去装置	直列

(ガ)問14 簡易ガス用マイコンメーターに関する次の記述のうち、メーターが遮断しないものはどれか。

- (1) ガス栓の誤開放等により、異常に大流量が流れた場合
- (2) 250ガル(震度5相当)を超える地震を感じた場合
- (3) マイコンメーターの上流側ガス供給圧力が0.2kPa以下になった場合
- (4) ガス機器の消し忘れ等により、異常に長い時間使用した場合
- (5) 内管での少量漏れや口火の連続使用等、30日間連続してガスが流れ続けた場合

(ガ)問15 フレキ管に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 可とう性に優れているため、耐震性が高い。
- (2) コンクリート内及び土中に直接埋設することができる。
- (3) 配管途中の継手接続作業が少ないので、施工時間が短縮される。
- (4) ねじ切りや厳密な寸法取りの作業が必要ない。
- (5) 管肉厚が薄く釘打ちや踏みつけ等による損傷を受けやすいので、防護措置を施す必要がある。

(ガ)問16 導管の設計と施工に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 鋼管に亜鉛メッキを施したものを、通称、白ガス管という。
- (2) ガス用ポリエチレン管は、耐候性に優れている。
- (3) 口径 50 A のガス用ポリエチレン管をスクイズオフし、ガスを遮断した。
- (4) 掘削は当日工事が完了する範囲にとどめ、その日のうちに埋戻した。
- (5) L P ガスを供給している低圧導管の気密試験を、3.2 kPa 以上の圧力で行った。

(ガ)問17 ガス管の腐食及び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) ミクロセル腐食は、土中埋設金属の表面状態、組成、環境等のわずかな違いで形成された微視的電池ごとに発生する電流で起こる。
- (2) マクロセル腐食は、配管の自然電位が卑な部分(アノード)と同電位が貴な部分(カソード)に明確に分かれた巨視的電池で発生する電流で起こる。
- (3) 電食は、電気鉄道や防食設備など人為的な電気設備からの電流で起こる。
- (4) 土壤比抵抗が  $1000 \Omega \cdot \text{cm}$  以下の土壤は、一般的に埋設管の腐食が大きいといわれている。
- (5) 電気防食のうち、直流電源装置の陽極側を土中に埋設した電極に接続し、陰極側を埋設管に接続して防食電流を流入させる方法を流電陽極法という。

(ガ)問18 導管等の維持管理に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ボーリングによる漏えい検査は、本支管の路線上を間隔約 5 m で深さ約 50 cm の穴をあけ、その穴に管を立て約 1 分を経過した後又は吸引を行った後、ガス検知器又は臭気により漏えいの有無を検査する。
- (2) 接触燃焼式の可燃性ガス検知器は、半導体式ガス検知器に比べて低い濃度の L P ガスを検知することができる。
- (3) 他工事に際して、導管の位置を調査するため、導管図の確認に加えて試掘を行った。
- (4) 他工事により導管が影響を受けるおそれがあるので、影響を受けない場所に移設した。
- (5) 低圧導管が舗装工事のカッターにより損傷したので、二液式瞬間発泡ウレタンをガス管に注入し、ガスを遮断した。

(ガ)問19 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) ガスが燃焼するためには、酸素と着火源が必要である。
- (2) ガスの燃焼速度は、一次空気率によって変化する。
- (3) 燃焼によって生じる炎の温度は、ガスと空気の混合状態等によって異なる。
- (4) ガスの燃焼は酸化反応であり、この反応が最後まで完結せず、一酸化炭素等の中間生成物が発生している状態を不完全燃焼という。
- (5) 一般に、二酸化炭素や窒素等の不活性ガスを可燃性ガスに混入していくと、燃焼範囲は広くなる。

(ガ)問20 ガス燃焼時の諸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) フラッシュバックは、ガスの噴出速度と燃焼速度のバランス範囲を逸脱した場合に起こる。
- (2) リフティングは、炎がバーナー炎口から浮き上がり、ある距離をへだてた空間で形成される現象である。
- (3) イエローチップは、炎の先端が赤黄色になって燃焼している現象で、一次空気の吸引量が多すぎるととき等に発生する。
- (4) 燃焼音は、炎が乱れるとその乱れ強さの増加とともに大きくなる。
- (5) 不完全燃焼の原因の1つに、排気の排出不良がある。

(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) 潜熱回収型給湯器には、熱交換器上部にもう1つの熱交換器が組込まれ、燃焼排ガスから潜熱のみを有效地に回収する。
- (2) 瞬間湯沸器の「24号」とは、水温から25℃上昇させたお湯を毎分24L供給できる能力である。
- (3) 給湯器のQ機能とは、断続使用時の湯温変化を抑えるものである。
- (4) 給湯暖房用熱源機には、2缶2水式や2缶3水式等がある。
- (5) 浴室暖房乾燥機には、温水ミストを噴き出しながら暖房運転を行うサウナ機能付きのものがある。

(ガ)問22 家庭用ガス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) 赤外線ストーブに採用されている燃焼方式は、ブンゼン式である。
- (2) 赤外線ストーブには、立ち消え安全装置と不完全燃焼防止装置とが搭載されている。
- (3) ファンヒーターは、温風を強制対流させる開放式の暖房機器である。
- (4) ファンヒーターには、転倒時安全装置が搭載されている。
- (5) FF暖房機は、温風を強制対流させる密閉燃焼式の暖房機器である。

(ガ)問23 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) 温水ボイラーには、貯湯式や貫流式等がある。
- (2) ガス遠赤外線放射式暖房機(遠赤外線ヒーター)は、開放された空間の局部暖房に広く用いられている。
- (3) 中華レンジには、プラスチック燃焼式バーナーが組込まれたものがある。
- (4) 蒸し器(スチーマー)では、直火ではなく蒸気を利用して加熱しているため、加熱速度は小さい。
- (5) 浸管式フライヤーでは、油槽中の浸管内でガスを燃焼させている。

(ガ)問24 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) ヒューズガス栓は、設定流量以上のガスが流れると自動的に過流出安全機構が作動してガスを止める構造となっている。
- (2) 接続具ロック安全機構が搭載されているガス栓は、ガスコンセントソケットを取付けると開栓可能となる。
- (3) 半導体式ガス警報器は、半導体の表面に可燃性ガスが吸着されると、半導体の電気伝導度が変化する原理を利用している。
- (4) LPガス警報器の設置高さは、床面から検知部の上端までの距離が30cm以内である。
- (5) 業務用換気警報器の設置位置は、給気口、排気口、エアコンの吹出口から1.5m以内である。

(ガ)問25 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では、天ぷら油等が入った鍋底の温度異常をサーミスターで検知している。
- (2) ふろがまの水位スイッチでは、浴槽内の水位不足をダイヤフラムで検知している。
- (3) 不完全燃焼防止装置のフレームロッド方式では、異常燃焼を炎電流の変化として検知している。
- (4) 冠水検知装置の電極式では、冠水検知ボックス内に設けられたフロートで冠水を検知している。
- (5) 転倒時安全装置の鋼球式傾斜スイッチでは、鋼球の移動で機器の傾斜を検知している。

(ガ)問26 ガス機器の制御装置及び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) サーミスターは、温度変化によってその電気抵抗値が変化する抵抗体である。
- (2) 温水機器やふろがまに搭載されている空だき安全装置には、バイメタル式と熱電対式とがある。
- (3) 圧力制御装置には、ガス圧を一定値に保つガスガバナーと、水圧を一定値に保つ水ガバナーとがある。
- (4) CF式ふろがまのサーミスター式不完全燃焼防止装置では、サーミスターが逆風止め部に取付けられている。
- (5) 開放式瞬間湯沸器の不完全燃焼防止装置には、熱電対が用いられている。

(ガ)問27 ガス機器の給排気方式に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) CF式とは、燃焼用空気を屋内からとり、送風機を用いて燃焼排ガスを強制的に屋外に排出する方式である。
- (2) BF式とは、燃焼用空気を屋外からとり、送風機を用いて燃焼排ガスを強制的に屋外に排出する方式である。
- (3) FE式とは、燃焼用空気を屋内からとり、自然通気力によって燃焼排ガスを屋外に排出する方式である。
- (4) FF式とは、燃焼用空気を屋外からとり、自然通気力によって燃焼排ガスを屋外に排出する方式である。
- (5) RF式とは、機器を屋外に設置し、燃焼用空気を屋外からとり、燃焼排ガスを屋外に排出する方式である。

**〈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けません。
- 合格発表は、平成30年12月21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(<http://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。