

# 「学科試験 1」

受験番号	
氏名	

## 注 意 事 項

次の注意事項を解答用紙と対比しながら声を出さずに読んで下さい。

### 1. 解答用紙の受験番号の確認

解答用紙の所定欄に、あなたの受験番号が印刷してありますので、確認して下さい。  
記載内容に誤りがある場合は、手を上げて下さい。

### 2. 解答用紙への氏名及びフリガナの記入

解答用紙の所定欄に、あなたの氏名をかい書で正確に記入するとともに、フリガナをカタカナで記入して下さい。

### 3. 注意事項の表紙への受験番号及び氏名の記入

この注意事項の表紙の所定欄に、あなたの受験番号及び氏名を記入して下さい。

### 4. 試験問題数及び解答時間

学科試験1の試験問題数は40問で、解答時間は150分です。

### 5. 解答方法

(1) 解答方法はマークシート方式です。設問に適した答えを一つ選び、次の例にならって解答用紙にマーク（塗りつぶす）して下さい。

なお、一つの試験問題で二つ以上マークすると誤りとなりますので注意して下さい。

〔例1〕四肢択一の問題

問題1 次のうち、日本一高い山はどれか。

- (1) 阿蘇山
- (2) 浅間山
- (3) 富士山
- (4) 槍ヶ岳

正解は(3)ですから、次のように解答用紙の③をマークして下さい。

問題番号	解 答 欄
問題1	① ② ● ④

(次頁につづく)

〔例2〕 五肢択一の問題

問題2 次のうち、日本一大きい湖はどれか。

- (1) 霞ヶ浦
- (2) 琵琶湖
- (3) サロマ湖
- (4) 猪苗代湖
- (5) 宍道湖

正解は(2)ですから、次のように解答用紙の②をマークして下さい。

問題番号	解 答 欄
問題2	① ● ③ ④ ⑤

- (2) 採点は機械によって行いますので、解答はHBの鉛筆を使用し、○の外にはみ出さないようにマークして下さい。ボールペンは使用しないで下さい。

なお、シャープペンシルを使用する場合は、なるべくしんの太いものを使用して下さい。

良い解答の例…… ●

悪い解答の例…… 

- (3) 一度マークしたところを訂正する場合は、消しゴムで消し残りのないように完全に消して下さい。なお、砂消しゴムは、解答用紙を傷つけたり、汚す恐れがありますので使用してはいけません。鉛筆の跡が残ったり、のような消し方をした場合は、訂正したことにはなりませんので注意して下さい。
- (4) 解答用紙は、折り曲げたり、チェックやメモ書きなどで汚したりしないように特に注意して下さい。

## 6. その他の注意事項

- (1) 試験問題の内容に関する質問には一切お答えしません。
- (2) 解答用紙を持ち帰ることは認めません。
- (3) 途中退室は試験開始45分後から試験終了15分前までの間は認めますが、その前後の途中退室は認めません。
- (4) 途中退室する際には、着席したままで手を上げて下さい。  
試験監督員があなたの解答用紙を回収し、退室の指示があるまで席を立たないで下さい。
- (5) 一度退室すると試験終了後、指示があるまでは再入室を認めません。
- (6) 試験終了後は、試験監督員が全員の解答用紙を回収し確認作業を行いますので、試験監督員の指示があるまで席を立たないで下さい。
- (7) 試験問題は、試験終了後の持ち帰りは認めますが、途中退室する際の持ち出しは認めません。  
途中退室された方が試験問題を必要とする場合は、試験終了後、再入室を許可する旨の指示を受けてから、再入室して自席のものをお持ち帰り下さい。許可するまでは再入室を認めません。

「学科試験 1」  
試験問題

試験科目	頁
公衆衛生概論・・・・・・・・・・・・・・・・	1
水道行政・・・・・・・・・・・・・・・・	3
給水装置工事法・・・・・・・・・・・・・・・・	7
給水装置の構造及び性能・・・・・・・・	14
給水装置計画論・・・・・・・・・・・・・・・・	22
給水装置工事事務論・・・・・・・・	31

指示があるまでは開かないで下さい。

## 公衆衛生概論

問題 1 水道法において定義されている水道に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 水道事業とは、一般の需要に応じて、水道により水を供給する事業をいう。ただし、給水人口が100人以下である水道によるものを除く。
- (2) 専用水道とは、自家用の水道その他水道事業の用に供する水道以外の水道であって、100人を超える者にその居住に必要な水を供給するもの、又はその水道施設の1日最大給水量のうち、人の飲用の他生活の用に供する量が $20\text{ m}^3$ を超えるものをいう。
- (3) 簡易水道事業とは、給水人口が1,000人以下である水道により、水を供給する水道事業をいう。
- (4) 水道とは、導管及びその他の工作物により、水を人の飲用に適する水として供給する施設の総体をいう。ただし、臨時に施設されたものを除く。

問題 2 衛生上必要な措置として求められる残留塩素に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 遊離残留塩素には、次亜塩素酸と次亜塩素酸イオンがある。
- (2) pH値が低いほど残留塩素の次亜塩素酸の存在比が高くなるので、一般にpH値が低いほど消毒効果が高まる。
- (3) 給水栓における水は、遊離残留塩素を $0.1\text{ mg/L}$ 以上(結合残留塩素の場合は $0.4\text{ mg/L}$ 以上)を保持していなくてはならない。
- (4) 残留効果は、遊離残留塩素より結合残留塩素の方が持続する。
- (5) 残留塩素濃度の簡易測定法の一つとして、ジエチル-p-フェニレンジアミン(DPD)と反応して生じる青白～青色を標準比色液と比較して測定する方法がある。

**問題 3** 平成8年6月埼玉県越生町<sup>おこせ</sup>において、水道水が直接の感染経路となる集団感染が発生し、約8,800人が下痢等の症状を訴えた。この主たる原因として、次のうち、適当なものはどれか。

(1) クリプトスポリジウム

(2) 病原性大腸菌<sup>オー</sup> O 157

(3) 赤痢菌

(4) レジオネラ属菌

## 水道行政

問題 4 簡易専用水道の管理基準等に関する次の記述の  内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

簡易専用水道は、水道法施行規則第 55 条で定める基準に従い、 ア が管理しなければならない、とされており、 ア は当該簡易専用水道の管理について地方公共団体の機関又は国土交通大臣及び環境大臣の登録を受けた者の検査を  イ 定期的に受けなければならない。この基準には、水槽の掃除を  ウ 定期的に行うことに加えて、水が汚染されるのを防止するため水槽の点検等を行うこと、給水栓により供給する水に異常を認めたときには必要な項目について検査を行うこと、また供給する水が  エ を害するおそれがあることを知ったときは、直ちに給水を停止し、その水を使用することが危険である旨を関係者に周知させる措置を講ずることが定められている。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	水道事業者	毎年 1 回以上	毎年 1 回	水道施設の健全性
(2)	水道事業者	毎年 1 回	毎年 1 回以上	人の健康
(3)	設置者	毎年 1 回	毎年 1 回	水道施設の健全性
(4)	設置者	毎年 1 回以上	毎年 1 回以上	人の健康
(5)	設置者	毎年 1 回	毎年 1 回以上	水道施設の健全性

**問題 5** 水道事業者等の水質管理に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 水道事業者等は、毎事業年度の開始前に水質検査計画を策定しなければならない。
- (2) 水質基準項目については、項目によりおおむね1カ月に1回以上又は3カ月に1回以上の検査を行う。
- (3) 水質検査を行ったときは、これに関する記録を作成し、水質検査を行った日から起算し3年間、これを保存しなければならない。
- (4) 検査に供する水の採取の場所は、給水栓を原則とし、水道施設の構造等を考慮して、当該水道により供給される水が水質基準に適合するかどうかを判断することができる場所を選定する。
- (5) 水質管理は、水道水という最終製品の品質管理であるため、水道システム全体の運用や維持管理の改善等に関連付けられるべきものである。

**問題 6** 水道法第15条の給水義務に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 水道事業者は、当該水道により給水を受ける者に対し、正当な理由があつてやむを得ない場合を除き、常時水を供給しなければならない。
- (2) 水道事業者の給水区域内で水道水の供給を受けようとする需要者には、その水道事業者以外の水道事業者を選択する自由はない。
- (3) 水道事業者は、当該水道により給水を受ける者が料金を支払わないときは、供給規程の定めるところにより、その者に対する給水を停止することができる。
- (4) 水道事業者は、事業計画に定める給水区域内の需要者から給水契約の申込みを受けた場合には、いかなる場合であっても、これを拒んではならない。

**問題 7** 指定給水装置工事事業者制度に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 水道事業者は、その給水区域において給水装置工事を適正に施行することができると思えられる者の指定をすることができる。
- (2) 指定給水装置工事事業者は、給水装置工事主任技術者及びその他の給水装置工事に従事する者の給水装置工事の施行技術の向上のために、研修の機会を確保するよう努める必要がある。
- (3) 水道事業者は、指定給水装置工事事業者の指定をしたときは、遅滞なく、その旨を一般に周知させる措置をとる必要がある。
- (4) 水道事業者による指定給水装置工事事業者の指定の基準は、水道事業者ごとにそれぞれ定められている。
- (5) 指定給水装置工事事業者は、選任した給水装置工事主任技術者のうちから、給水装置工事ごとに、給水装置工事に関する技術上の管理等の職務を行う者を指名しなければならない。

**問題 8** 水道法第 14 条の供給規程に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 水道事業者及び指定給水装置工事事業者の責任に関する事項並びに給水装置工事の費用の負担区分及びその額の算出方法が、適正かつ明確に定められていること。
- (2) 料金が、能率的な経営の下における適正な原価に照らし、健全な経営を確保することができる公正妥当なものであること。
- (3) 水道事業者は、供給規程を、その実施の日までに一般に周知させる措置をとらなければならない。
- (4) 貯水槽水道が設置される場合において、水道事業者及び当該貯水槽水道の設置者の責任に関する事項を適正かつ明確に定めなければならない。

問題 9 給水装置の検査に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 水道事業者は、日出後日没前に限り、その職員をして、当該水道によって水の供給を受ける者の土地又は建物に立ち入り、給水装置を検査させることができる。
- (2) 水道事業によって水の供給を受ける者は、指定給水装置工事事業者に対して、給水装置の検査及び供給を受ける水の水質検査を請求することができる。
- (3) 水道技術管理者は、当該給水装置が給水装置の構造及び材質の基準に適合しているか否かの検査に関する事務に従事し、及びこの事務に従事する他の職員を監督しなければならない。
- (4) 水道事業者は、正当な理由なしに給水装置の検査を拒んだときは、供給規程の定めるところにより、その者に対する給水を停止することができる。

## 給水装置工事法

問題 10 サドル付分水栓穿孔に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 穿孔作業は、刃先が管面に接するまでハンドルを静かに回転し、接触したことを確認の上、刃先を少し戻してから穿孔を開始する。
- (2) サドル付分水栓のボルトナットの締付けは、全体に均一になるよう左右均等に行う。
- (3) サドル付分水栓を取り付ける前に、弁体が全閉状態になっているか、パッキンが正しく取り付けられているか、塗装面やねじ等に傷がないか等を確認する。
- (4) サドル付分水栓の頂部に穿孔機を静かに載せ、袋ナットを締め付けてサドル付分水栓と一体となるように固定する。

問題 11 配水管からの給水管の取出しに関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 配水管への取付口の位置は、他の給水装置の取付口から 30 cm 以上離し、また、給水管の口径は、当該給水装置による水の使用量に比し、著しく過大でないこと。

イ 不断水分岐作業の終了後は、水質確認(残留塩素の測定及び色、におい、濁り、味の確認)を行う。

ウ ダクタイトル管の分岐穿孔に使用するサドル付分水栓用ドリルの先端角は、一般的にモルタルライニング管が 90°～100°で、エポキシ樹脂粉体塗装管が 118°である。

エ 異形管から給水管を取り出す場合は、外面に付着した土砂や外面被覆材を除去し、入念に清掃したのち施工する。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	正	正	誤	誤
(2)	誤	誤	正	誤
(3)	正	誤	正	誤
(4)	正	正	誤	正
(5)	正	誤	正	正

問題 12 給水管の埋設深さ及び占用位置に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

(1) 浅層埋設は、埋設工事の効率化、工期の短縮及びコスト縮減等の目的のために、運用が行われている。

(2) 浅層埋設が適用される場合、歩道部における水道管の埋設深さは、管路の頂部と路面との距離は 0.3 m 以下としない。

(3) 給水管の埋設深さは、宅地内にあつては 0.3 m 以上を標準とする。

(4) 道路を縦断して給水管を埋設する場合は、他の埋設物への影響及び占用離隔に十分注意し、道路管理者が許可した占用位置に配管する。

問題 13 給水管の接合方法に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 硬質塩化ビニルライニング鋼管、耐熱性硬質塩化ビニルライニング鋼管、ポリエチレン粉体ライニング鋼管の接合は、ねじ接合が一般的である。
- (2) ステンレス鋼管及び波状ステンレス鋼管の接合には、伸縮可とう式継手、RR 継手による接合がある。
- (3) 銅管の接合は、トーチランプ又は電気ヒーターによるはんだ接合とろう接合がある。
- (4) ポリブテン管の接合には、メカニカル式継手による接合、EF 継手による接合、熱融着式継手による接合がある。
- (5) 架橋ポリエチレン管の接合には、メカニカル継手、EF 継手による接合がある。

問題 14 給水管の配管工事の留意点に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 給水装置工事は、いかなる場合でも衛生に十分注意し、工事の中断時又は一日の工事終了後には、管端にプラグなどで栓をし、汚水などが流入しないようにする。
- (2) 設置場所の土圧、輪荷重その他の荷重に対し、十分な耐力を有する構造及び材質の給水管及び給水用具を選定する他、地震時の変位に対応できるよう伸縮可とう性に富んだ継手又は給水管を選定する。
- (3) 水撃作用が生じるおそれのある箇所、配水管の位置に対して著しく低い箇所にある給水装置、直結増圧式給水による低層階部等の高水圧が生じる箇所については、減圧弁を設置する必要がある。
- (4) 行き止まり配管の先端部、水路の上越し部、鳥居配管となっている箇所のうち、空気溜まりを生じるおそれがある場所などで空気弁を設置する必要がある。
- (5) 地階あるいは2階以上に配管する場合は、原則として階ごとに逆止弁を設置する必要がある。

問題 15 給水装置工事に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 呼び径 65 mm 以上の硬質ポリ塩化ビニル管の TS 継手の接合において、接着剤を塗布後、直ちにさし口を継手の受口に差し込み、管の戻りを防ぐため 20 秒間そのまま保持した。

イ ポリエチレン二層管の接合の際に、管種(1～3種)に適合した金属継手を分解して、袋ナット、リングの順序で管に部品を通し、リングは割りのない方を袋ナット側に向けた。

ウ 給水管を埋設するに当たり、ガス供給管と平行になるため、事故防止と修理作業を考慮して、給水管とガス供給管の離隔を 30 cm 確保して埋設した。

エ ライニング鋼管を埋設する際には、管端防食継手の外面を合成樹脂で覆った外面樹脂被覆継手を使用した。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	正	正	誤	誤
(2)	正	誤	正	誤
(3)	誤	正	誤	正
(4)	誤	誤	正	誤
(5)	誤	誤	正	正

問題 16 水道メーターの設置に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 水道メーターは、原則として道路境界線に最も近接した宅地内で、水道メーターの計量及び取替え作業が容易であり、かつ、水道メーターの損傷、凍結等のおそれがない位置に設置する。

イ 水道メーターの設置に当たっては、傾斜して取り付けると、水道メーター性能、計量精度や耐久性を低下させる原因となるので、水平に取り付けるが、電磁式のみ取付姿勢は自由である。

ウ 適正な計量を確保するため水道メーターの器種(大口径の羽根車式等)によっては、水道メーター前後に所定の曲管部を確保する必要がある。

エ 集合住宅の配管スペース内の水道メーター回りは弁栓類、継手が多く、漏水が発生しやすいため、万一漏水した場合でも、居室側に浸水しないよう、防水仕上げ、水抜き等を考慮する必要がある。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	正	正	正	誤
(2)	正	正	誤	正
(3)	誤	正	正	誤
(4)	誤	誤	誤	正
(5)	正	誤	正	誤

問題 17 消防法の適用を受けるスプリンクラーに関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 平成19年の消防法改正により、一定規模以上のグループホーム等の小規模社会福祉施設にスプリンクラーの設置が義務付けられた。

イ 水道直結式スプリンクラー設備の設置に当たり、分岐する配水管からスプリンクラーヘッドまでの水理計算及び給水管、給水用具の選定は、給水装置工事主任技術者が行う。

ウ 水道直結式スプリンクラー設備の工事は、水道法に定める給水装置工事として指定給水装置工事事業者が施工する。

エ 乾式配管方式の水道直結式スプリンクラー設備は、消火時の水量をできるだけ多くするため、給水管分岐部と電動弁との間を長くすることが好ましい。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	正	誤	正	正
(2)	正	誤	誤	正
(3)	誤	正	正	誤
(4)	正	誤	正	誤
(5)	誤	正	誤	正

問題 18 工事の施行に当たっての現場管理に関する次の記述の  内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

道路工事に当たっては、交通の安全等について  ア  及び所轄警察署長と事前に相談しておく。

給水装置工事の施工中に万一不測の事故等が発生した場合に備え、工事に際しては、あらかじめ所轄警察署等の連絡先を、 イ  に周知徹底をしておく。

工事の施行によって生じた建設発生土、建築廃棄物等は、「廃棄物の  ウ  に関する法律」その他の規定に基づき、 エ  が責任をもって適正かつ速やかに処理する。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	道路管理者	工事従事者	処理及び清掃	工事施行者
(2)	水道事業者	工事発注者	処理及び清掃	工事発注者
(3)	水道事業者	工事従事者	リサイクル	工事施行者
(4)	道路管理者	工事発注者	リサイクル	工事発注者

問題 19 指定給水装置工事事業者の事業の運営に関する次の記述の  内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

水道法施行規則第 36 条第 1 項第 2 号に規定する「適切に作業を行うことができる技能を有する者」とは、配水管への分水栓の取付け、配水管の  ア  、給水管の接合等の配水管から給水管を分岐する工事に係る作業及び当該分岐部から  イ  までの配管工事に係る作業について、当該  ウ  その他の地下埋設物に変形、破損その他の異常を生じさせることがないように、適切な資機材、工法、地下埋設物の防護の方法を選択し、 エ  を実施することができる者をいう。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	穿孔	止水栓	配水管	技術上の管理
(2)	維持管理	止水栓	給水管	技術上の管理
(3)	穿孔	水道メーター	配水管	正確な作業
(4)	維持管理	水道メーター	給水管	正確な作業
(5)	維持管理	止水栓	配水管	技術上の管理

## 給水装置の構造及び性能

問題 20 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令及び当該省令に定める耐圧に関する試験(以下、本問題においては「耐圧性能試験」という。)に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 給水装置は、耐圧性能試験により 1.75 メガパスカルの静水圧を 1 分間加えたとき、水漏れ、変形、破損その他の異常を生じないこと。
- (2) 加圧装置は、耐圧性能試験により当該加圧装置の最大吐出圧力の静水圧を 1 分間加えたとき、水漏れ、変形、破損その他の異常を生じないこと。
- (3) 熱交換器における浴槽内の水等の加熱用水路については、接合箇所を有せず、耐圧性能試験により 1.75 メガパスカルの静水圧を 1 分間加えたとき、水漏れ、変形、破損その他の異常を生じないこと。
- (4) パッキンを水圧で圧縮することにより水密性を確保する構造の給水用具は、耐圧性能試験により 1.75 メガパスカルの静水圧を 1 分間加えたとき、及び 100 キロパスカルの静水圧を 5 分間加えたとき、いずれも水漏れ、変形、破損その他の異常を生じないこと。

問題 21 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令に定める浸出に関する基準(以下、本問題においては「浸出性能基準」という。)及び当該省令に定める浸出に関する試験(以下、本問題においては「浸出性能試験」という。)に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 浸出性能基準は、給水装置から金属などが浸出し、飲用に供される水が汚染されることを防止するためのものである。
- (2) 浸出性能試験の適用対象は、通常の使用状態において飲用に供する水が接触する可能性のある給水管及び給水用具に加えて、ふろ用、食器洗淨用の水栓も含まれる。
- (3) 自動販売機や製氷機は、給水管との接続口から給水用具内の水受け部への吐水口までの間の部分について評価を行えばよい。
- (4) 金属材料の浸出性能試験では、表面加工方法、冷却方法等が異なると金属等の浸出量が大きく異なるとされていることから、材料試験を行うことは出来ない。

問題 22 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令に定める耐寒に関する基準(以下、本問題においては「耐寒性能基準」という。)及び当該省令に定める耐寒に関する試験(以下、本問題においては「耐寒性能試験」という。)に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 耐寒性能基準においては、凍結防止の方法は水抜きに限定している。

イ 耐寒性能基準は、寒冷地仕様の給水用具か否かの判断基準であり、凍結のおそれがある場所において設置される給水用具はすべてこの基準を満たしていなければならない。

ウ 耐寒性能試験により、 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ の温度で1時間保持した後に通水したとき、当該給水装置に係る耐圧性能、水撃限界性能、逆流防止性能及び負圧破壊性能を有するものであることを確認する必要がある。

エ 湯水混合水栓における耐寒性能試験は、同一の仕様の凍結防止機構が水側と湯側についているような場合は、いずれか一方で行えばよい。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	誤	誤	正	正
(2)	誤	誤	正	誤
(3)	正	誤	誤	正
(4)	正	誤	正	誤
(5)	正	正	誤	誤

問題 23 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令に定める耐久に関する基準(以下、本問題においては「耐久性能基準」という。)及び当該省令に定める耐久に関する試験(以下、本問題においては「耐久性能試験」という。)に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 耐久性能基準は、頻繁に作動を繰り返すうちに弁類が故障し、その結果、給水装置の耐圧性、逆流防止等に支障が生じることを防止するためのものである。
- (2) 耐久性能基準は、制御弁類のうち機械的・自動的に頻繁に作動し、かつ通常消費者が自らの意思で選択し、又は設置・交換しないような弁類に適用される。
- (3) 耐久性能試験において、弁類の開閉回数は10万回とされている。
- (4) 耐久性能基準の適用対象は、弁類が給水用具の部品として備え付けられている場合も含まれる。

問題 24 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令に定める逆流防止に関する基準(以下、本問題においては「逆流防止性能基準」という。)に関する次の記述の  内に入る語句の組み合わせのうち、適當なものはどれか。

逆流防止性能基準の適用対象は、逆止弁、  ア  逆流防止器、及び逆流防止装置を内部に備えた給水用具である。

なお、給水装置の構造及び材質の基準においては、水が逆流するおそれのある場所では、逆流防止性能基準もしくは  イ  性能基準に適合する給水用具の設置、又は  ウ  のいずれか一つを確実にを行うことを要求している。

	ア	イ	ウ
(1)	減圧式	水撃限界	バキュームブレーカの設置
(2)	加圧式	水撃限界	規定の吐水口空間の確保
(3)	加圧式	負圧破壊	バキュームブレーカの設置
(4)	減圧式	負圧破壊	規定の吐水口空間の確保

問題 25 給水装置の凍結防止に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

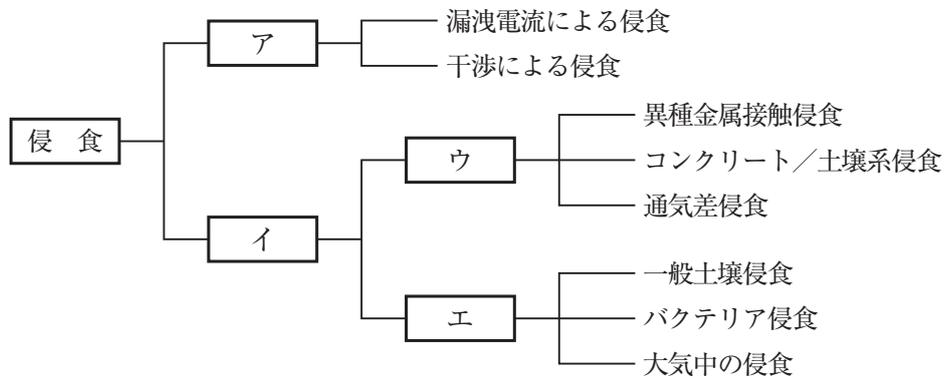
- (1) 凍結深度内に設置する給水装置は、断熱材や保温材で被覆していても、長時間水を使用しない場合は、凍結のおそれがある。
- (2) 凍結のおそれがある場所の屋外配管は、原則として、土中に埋設し、かつ、埋設深度は50 cm とする。
- (3) 屋内配管については、防寒措置を必要としない。
- (4) 水抜き用の給水用具は、給水管内の水を容易に排出する必要があるため、水道メーターの上流側に設置する。

問題 26 水道水の汚染防止に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア 給水管、継手及び給水管路の途中に設置される止水栓、逆止弁等の給水用具は、飲用、非飲用どちらも使用されるので、給水装置の構造及び材質に関する省令に定める浸出性能基準に適合していなければならないが、対象外とされる給水用具も存在する。
- イ 給水管路の途中に有毒薬品置場、有害物の取扱場、汚水槽等の汚染源がある場合は、給水管等が破損した際に有毒物や汚物が水道水に混入するおそれがあるので、合成樹脂管を使用する場合は、さや管等で適切な防護措置を施す。
- ウ 一時的、季節的に使用されない給水装置には、給水管内に長期間水の停滞を生ずることがあるため、適量の水を適時飲用以外で使用するにより衛生性を確保する。
- エ 鉱油・有機溶剤等が残存する箇所に、塩化ビニル管類やポリエチレン管類などの合成樹脂管を使用すると、管が膨潤軟化したり管内に臭気が浸透するため、使用してはならない。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	誤	正	誤	正
(2)	正	誤	正	誤
(3)	誤	誤	正	誤
(4)	正	正	誤	正

問題 27 侵食の種類に関する次の図の  内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。



- |     | ア       | イ       | ウ       | エ       |
|-----|---------|---------|---------|---------|
| (1) | マクロセル侵食 | ミクロセル侵食 | 電位差侵食   | 自然侵食    |
| (2) | ミクロセル侵食 | マクロセル侵食 | 電位差侵食   | 自然侵食    |
| (3) | 電気侵食    | 自然侵食    | ミクロセル侵食 | マクロセル侵食 |
| (4) | 電気侵食    | 自然侵食    | マクロセル侵食 | ミクロセル侵食 |

問題 28 金属管の防食に関する次の記述の  内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ① 管の外面をポリエチレンスリーブで被覆する場合、スリーブの折り曲げは、 ア  に重ね部分(三重部)がくるように施工する。
- ② 鋳鉄管からサドル付分水栓等により穿孔・分岐する場合、穿孔した通水口には  イ  する等、適切な防錆措置を施す。
- ③ 電食防止対策の一つである低電位金属体の接続埋設法は、管に低い標準単極電位を有する  ウ  の金属を接続して発生する両者間の固有電位差を利用し、外部から継続的に電流を供給する一種の外部電源法である。

	ア	イ	ウ
(1)	管頂部	防食コアを挿入	マグネシウムなど
(2)	管底部	防食コアを挿入	マグネシウムなど
(3)	管頂部	防食コアを挿入	チタニウムなど
(4)	管底部	防食塗料を塗布	チタニウムなど
(5)	管底部	防食塗料を塗布	マグネシウムなど

問題 29 凍結事故の処理に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 配管が吊り金具等の支持金具に支持されている場合は、維持管理が困難な場合が多いため、金属製給水管に直接電流を通し、発生する熱を利用する電気による解氷が有効である。
- (2) 給水管の外側から解氷するには、凍結した管や給水用具の外側を布等で覆い、湯をかける方法がある。
- (3) 蒸気を耐熱ホースで凍結管に注入する解氷方法は、硬質ポリ塩化ビニル管、ポリエチレン二層管等の合成樹脂管に対する凍結解氷に有効である。
- (4) 給水管の内側から解氷するには、貯湯タンク、小型バッテリー、電動ポンプ等を組み合わせた小型解氷機により、温水を給水管内にノズル付耐熱ホースで噴射しながら送り込む方法がある。

## 給水装置計画論

問題 30 直結給水方式に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 直結給水方式は、有圧で直接給水する方式で、水道事業者による水質管理がなされた安全な水を需要者に直接供給することができる。

イ 直結増圧式(直送式)は、安全性・逆流防止の目的で、給水立て配管頂部に逆止弁を設置する。

ウ 直結直圧式は、配水管の動水圧により直接給水する方式であり、水道事業者ごとに、水压状況、配水管整備状況等によりその対象範囲が異なる。

エ 直結増圧式は、給水管に直接、圧力水槽を連結し、その内部圧力によって給水する方式である。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	正	正	誤	正
(2)	誤	誤	正	誤
(3)	正	誤	正	誤
(4)	誤	正	誤	正
(5)	正	誤	正	正

問題 31 受水槽式給水に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 受水槽は、夏場の水温上昇や滞留時間の長時間化があること等が、需要者に水質に対する不安を抱かせる要因となっている。

イ 一時に多量の水を使用する場合、使用水量の変動が大きい場合等で、配水管の水圧低下を引き起こすおそれがあるときは、受水槽式給水とする。

ウ 配水管の水圧が高いときは、受水槽への流入時に給水管を流れる流量が過大となるため、逆止弁を設置する必要がある。

エ 高置水槽式は、受水槽に受水した後、高置水槽へ汲み上げ、ポンプにより給水する方式である。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	正	正	正	誤
(2)	正	誤	誤	正
(3)	誤	正	正	正
(4)	誤	誤	正	誤
(5)	正	正	誤	誤

問題 32 直結給水システムの計画・設計に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

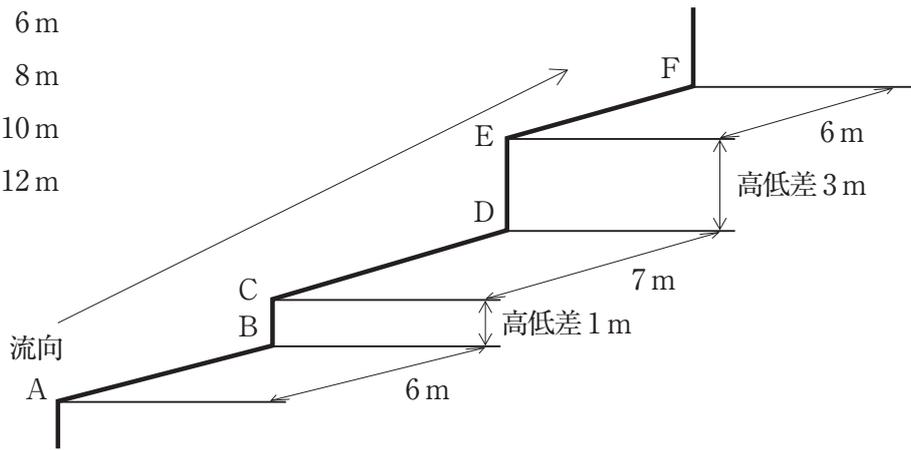
- (1) 直結加圧形ポンプユニット1台では給水が不可能な大規模な集合住宅等への給水形態は、複数の直結加圧形ポンプユニットを直列又は並列に設置する。
- (2) 直結加圧形ポンプユニットは、算定した一日使用水量が給水装置に流れたとき、その末端最高位の給水用具に一定の余裕水頭を加えた高さまで水位を確保する能力を持ち、安定かつ効率的な性能の機種を選定する。
- (3) 直結加圧形ポンプユニットに近接して設置する逆流防止器の形式は、当該水道事業者の直結給水システムの基準等による。
- (4) 直結給水システムの逆流防止措置については、配水管側への逆流防止、建物内の逆流防止、末端給水用具の逆流防止のそれぞれに対応した措置を講ずる必要がある。
- (5) 給水装置工事主任技術者は、3階建以上の建物へ直結給水を行う場合、事前協議から給水装置の設計・施工までを、当該水道事業者の直結給水システムの基準等に従って行う。

問題 33 図-1に示す給水管(口径 20 mm)において、AからFに向かって 30 L/min の水を流した場合、管路A～F間の総損失水頭として、次のうち、最も近い値はどれか。

ただし、総損失水頭は管の摩擦損失水頭と高低差のみの合計とし、水道メーター、給水用具類は配管内に無く、管の曲がりによる損失水頭は考慮しない。また、給水管の水量と動水勾配の関係は、図-2を用いて求めるものとする。

なお、A～B、C～D、E～Fは水平方向に、B～C、D～Eは鉛直方向に配管されている。

- (1) 5 m
- (2) 6 m
- (3) 8 m
- (4) 10 m
- (5) 12 m



給水管 (口径 20 mm)

図-1 給水管図

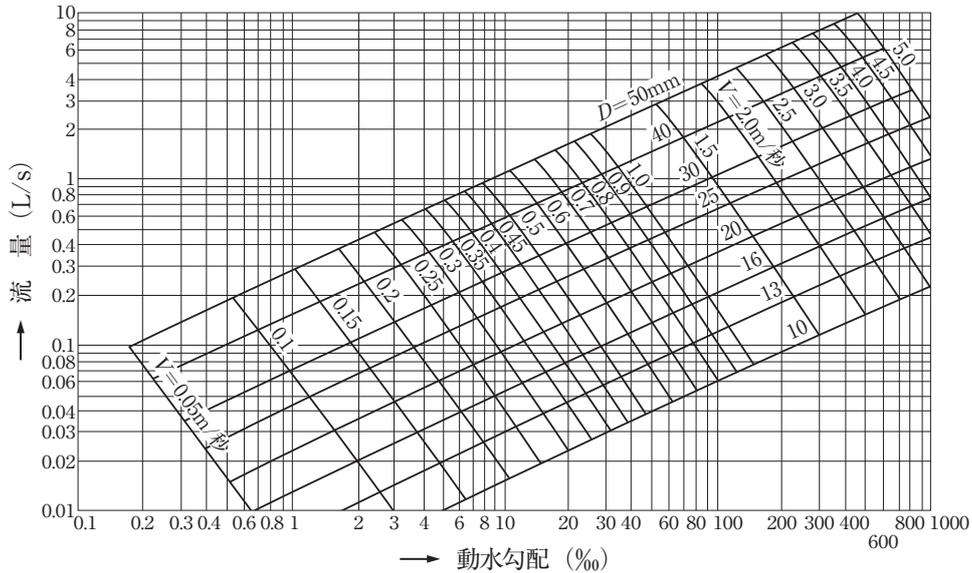


図-2 ウェストン公式による給水管の流量図

問題 34 図-1に示す事務所ビル全体(4事務所)の同時使用水量を給水用具給水負荷単位により算定した場合、次のうち、適当なものはどれか。

ここで、4つの事務所には、それぞれ大便器(洗浄タンク)、小便器(洗浄タンク)、洗面器、事務室用流し、掃除用流しが1栓ずつ設置されているものとし、各給水用具の給水負荷単位及び同時使用水量との関係は、表-1及び図-2を用いるものとする。

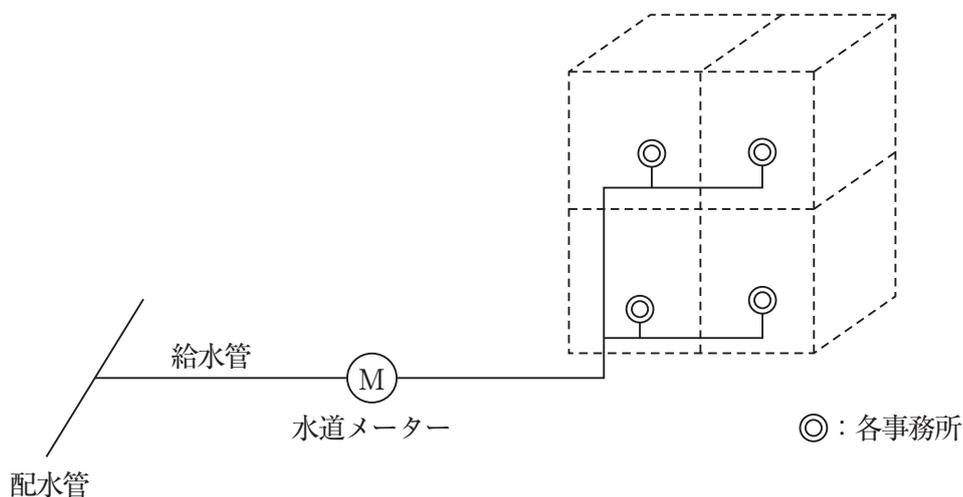


図-1 給水装置図

- (1) 約 50 L/min
- (2) 約 80 L/min
- (3) 約 130 L/min
- (4) 約 170 L/min
- (5) 約 220 L/min

表-1 給水用具給水負荷単位

器具名	水栓	器具給水負荷単位
		公衆用
大便器	洗浄タンク	5
小便器	洗浄タンク	3
洗面器	給水栓	2
事務室用流し	給水栓	3
掃除用流し	給水栓	4

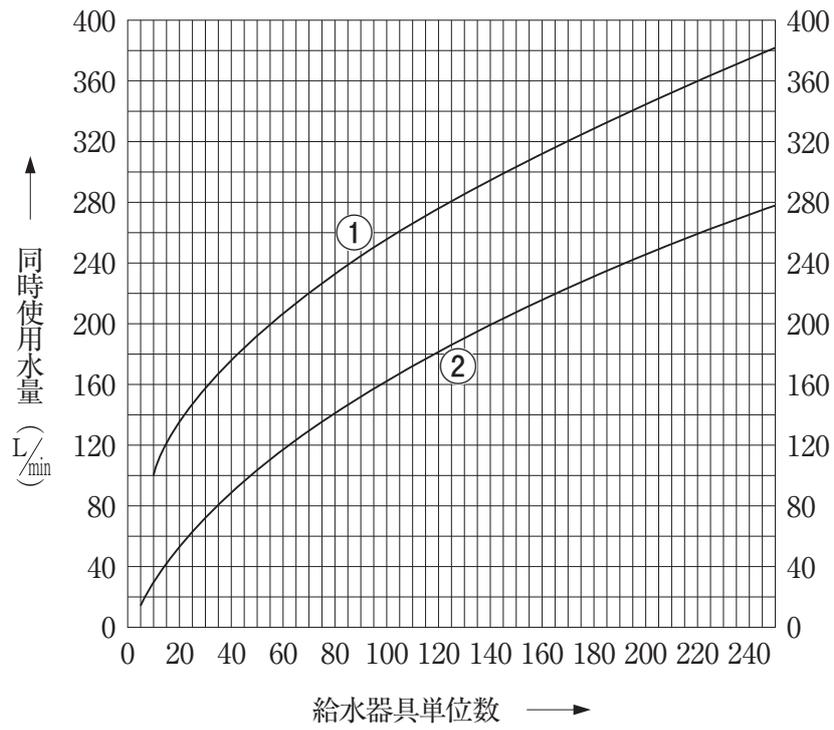


図-2 給水用具給水負荷単位による同時使用水量

(注)この図の曲線①は大便秘器洗浄弁の多い場合、曲線②は大便秘器洗浄タンク(ロータンク便器等)の多い場合に用いる。

問題 35 図-1に示す直結式給水による2階建て戸建て住宅で、口径決定の算出に必要となる全所要水頭の算出方法について示した次の説明文及び計算表の  内に入る数値の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

なお、各給水用具の計画使用水量、損失水頭は表-1及び表-2、給水管の動水勾配は表-3のとおりとする。

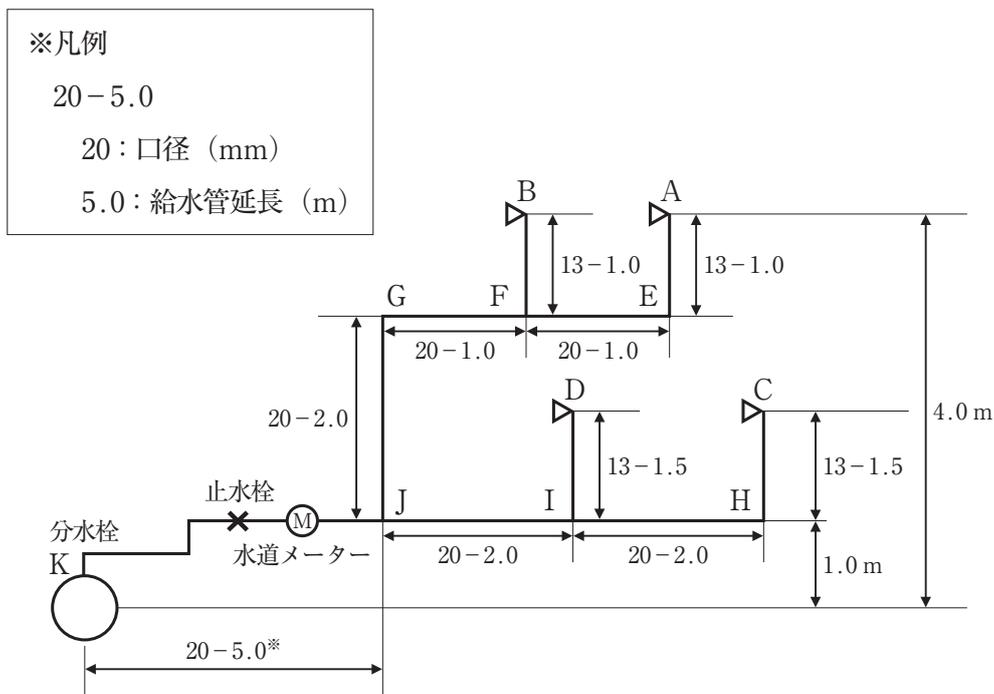


図-1 給水装置図

表-1 計画使用水量

給水用具名	同時使用の有無	計画使用水量 (L/min)
A 台所流し	使用	12
B 洗面器	-	8
C 浴槽	使用	20
D 大便器	-	12

表-2 器具の損失水頭

給水用具等	損失水頭 (m)
給水栓A (台所流し)	0.8
給水栓B (洗面器)	0.4
給水栓C (浴槽)	2.1
給水栓D (大便器)	0.8
水道メーター	1.5
止水栓	1.3
分水栓	0.5

表-3 給水管の動水勾配

流量 (L/min)	口径	
	13 mm (%)	20 mm (%)
8	110	16
12	230	40
20	600	80
32	1300	180
44	2300	350
52	3200	450

【算出手順】

- ① はじめに、各区間の口径を図-1のように給水本管を20mm、各給水装置への分岐は13mmと仮定する。
- ② 次に区間における流量について表-1より同時使用水量を考慮し算出すると、A～E間及びE～J間は12L/min、C～H間及びH～J間は20L/min、J～K間は32L/minとなる。
- ③ 次に分岐点Jにおける2階部分及び1階部分の所要水頭をそれぞれ算出し、その大きい方の値がその分岐点における所要水頭となる。
- ④ 2階部分の所要水頭については、表-4より約  となり、1階部分の所要水頭については、同じく表-5より、約  となる。そのため分岐点Jにおける所要水頭は約  となる。
- ⑤ 最後にJ～K間の所要水頭については、表-6より5.2となり、給水装置全体の全所要水頭は約  となる。

表-4 A～J区間の所要水頭の計算

区間	流量 (L/min)	口径 (mm)	動水勾配 (%) a	延長 (m) b	損失水頭 (m) c	立上げ高さ (m) d	所要水頭 (m) e = c + d
給水栓A	12	13	給水用具の損失水頭		( )	( )	( )
給水管A～E	12	13	( )	( )	( )	( )	( )
給水管E～G	12	20	( )	( )	( )	( )	( )
給水管G～J	12	20	( )	( )	( )	( )	( )
計						( )	ア

表-5 C～J区間の所要水頭の計算

区間	流量 (L/min)	口径 (mm)	動水勾配 (%) a	延長 (m) b	損失水頭 (m) c	立上げ高さ (m) d	所要水頭 (m) e = c + d
給水栓C	20	13	給水用具の損失水頭		( )	( )	( )
給水管C～H	20	13	( )	( )	( )	( )	( )
給水管H～J	20	20	( )	( )	( )	( )	( )
計							イ

表-6 J～K区間の所要水頭の計算

区間	流量 (L/min)	口径 (mm)	動水勾配 (%) a	延長 (m) b	損失水頭 (m) c = a × b / 1000	立上げ高さ (m) d	所要水頭 (m) e = c + d
給水管 J～K間	32	20	180	5.0	0.9	1.0	1.9
	32	20	水道メーター		1.5	—	1.5
	32	20	止水栓		1.3	—	1.3
	32	20	分水栓		0.5	—	0.5
計							5.2

	ア	イ	ウ	エ
(1)	4.2	4.8	4.8	10.0
(2)	4.2	4.8	4.2	9.4
(3)	3.6	4.2	4.2	9.4
(4)	3.6	4.2	3.6	8.8

## 給水装置工事事務論

問題 36 給水装置工事における給水装置工事主任技術者(以下、本問題においては「主任技術者」という。)の職務に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 主任技術者は、工事に使用する給水管及び給水用具が給水装置の構造及び材質の基準に関する省令に適合していることを確認しなければならない。

イ 主任技術者は、配水管と給水管の接続工事や道路下の配管工事においては、必ず現場に立ち会い施行上の指導監督を行わなければならない。

ウ 主任技術者は、工事従事者の安全を確保し、労働災害の防止に努めるとともに、水系感染症に注意して水道水を汚染しないよう、工事従事者の健康状態を管理しなければならない。

エ 主任技術者は、給水装置工事の事前調査において、現場について十分な調査を行うとともに、必要となる官公署等の手続きを漏れなく確実に行うことができるように、関係する水道事業者の供給規程の他、関係法令等を調べる必要がある。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	正	正	誤	誤
(2)	誤	誤	正	正
(3)	誤	正	誤	誤
(4)	正	誤	正	正
(5)	正	誤	誤	正

問題 37 給水装置工事に係る記録の作成、保存に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 指定給水装置工事事業者は、施行した給水装置工事に係る記録を作成し、5年間保存しなければならない。
- (2) 給水装置工事の記録の作成は、指名された給水装置工事主任技術者が行うこととしており、給水装置工事主任技術者の指導・監督のもとであっても他の従業員が行ってはならない。
- (3) 給水装置工事の記録については、水道事業者に給水装置工事の施行を申請したときに用いた申請書に記録として残すべき事項が記載されていれば、その写しを記録として保存してもよい。
- (4) 給水装置工事の記録については、電子媒体のみで保存することは認められていない。

問題 38 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令(以下、本問題においては「構造材質基準省令」という。)に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 構造材質基準省令には、浸出等、水撃限界、逆流防止などの技術的細目である5項目の基準が定められている。

イ 性能基準適合品の証明は、自己認証、第三者認証以外に、構造材質基準省令と同等以上の基準に適合している日本産業規格によるJIS認証及び日本水道協会による団体規格等の検査合格品がある。

ウ 構造材質基準省令で定められている性能基準として、給水管は、耐久性能と浸出性能が必要であり、飲用に用いる給水栓は、耐久性能、浸出性能及び水撃限界性能が必要となる。

エ 給水装置材料が使用可能か否かは、構造材質基準省令に適合しているか否かであり、これを指定給水装置工事事業者、水道事業者等が判断するために製品等に表示している認証マークがある。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	誤	正	誤	正
(2)	正	誤	誤	正
(3)	正	誤	正	誤
(4)	誤	正	正	誤

問題 39 給水装置の構造及び材質の基準に係る認証制度に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 自己認証における基準適合性や品質の安定性を示す証明書等は、製品の種類ごとに、消費者や指定給水装置工事事業者、水道事業者等に提出される。
- (2) 自己認証は、給水管、給水用具の製造業者が自ら得たデータや作成した資料に基づいて、性能基準適合品であることを証明しなければならず、製品試験機関等に委託して得たデータや作成した資料に基づいて行うことは出来ない。
- (3) 第三者認証は、中立的な第三者機関が製品や工場検査等を行い、基準に適合しているものについては基準適合品として登録して認証製品であることを示すマークの表示を認める方法である。
- (4) 第三者認証は、自己認証が困難な製造業者や第三者の客観性に着目して第三者による証明を望む製造業者等が活用する制度である。

問題 40 労働安全衛生法における作業主任者に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 労働災害を防止するための管理を必要とする政令で定める作業について、作業主任者は、随時作業現場に立ち会い、作業の進行状況を監視する。

イ 作業主任者の主な職務には、作業方法及び労働者の配置の決定、器具、工具、保護具の点検、及び保護具の使用状況の監視などがある。

ウ 作業主任者を選任したときは、その氏名及びその者に行わせる事項を作業場の見やすい箇所に掲示する等により関係労働者に周知する。

エ 作業主任者を選任すべき作業は、掘削面の高さが1.5m以上となる地山の掘削、土止め支保工の切ばり又は腹おこしの取付け取外し、酸素欠乏危険場所の作業などがある。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	正	正	正	誤
(2)	正	誤	誤	正
(3)	誤	正	正	誤
(4)	誤	誤	誤	正

