

「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. 試験問題表紙への受験番号及び氏名の記入
試験問題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。
2. 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。
3. 解答用紙への氏名の記入
解答用紙の所定欄に、ご自身の氏名を記入して下さい。
4. その他の注意事項
 - (1) 解答用紙を持ち帰ることは認めません。
 - (2) 途中退室は 10 時 45 分から 12 時 15 分までの間は認めますので、着席したままで手を挙げて下さい。監督員があなたの解答用紙を回収してから退出して下さい。試験問題の持ち出しは認めません。
 - (3) 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。途中退室された方が試験問題を必要とする場合は、再入室の許可を受けてからお持ち帰り下さい。

開始の合図があるまで開かないで下さい。

「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・・・・・・・・	16
給水装置計画論・・・・・・・・・・	26
給水装置工事事務論・・・・・・・・・・	35

公衆衛生概論

問題 1 平成8年6月、埼玉県越生町^{おこせ}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8,000人が下痢等の症状を訴えた。この集団感染の原因であり、塩素消毒に極めて高い抵抗性を持つ病原体として、次のうち、適当なものはどれか。

- (1) コレラ菌
- (2) 赤痢菌
- (3) クリプトスポリジウム
- (4) 腸管出血性大腸菌^{オー} O 157

問題 2 残留塩素の消毒効果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。

残留塩素とは、消毒効果のある有効塩素が、水中の微生物を消毒したり、有機物を ア 分解した後も水中に残留している塩素のことである。遊離残留塩素には イ と ウ があり、結合残留塩素にはクロラミン類がある。消毒効果は ウ よりも イ の方が強い。また、pH 値が エ ほど イ の存在比が高くなるので、一般に pH 値が エ ほど消毒効果が高まる。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	酸化	次亜塩素酸イオン	次亜塩素酸	高い
(2)	酸化	次亜塩素酸	次亜塩素酸イオン	低い
(3)	還元	次亜塩素酸イオン	次亜塩素酸	低い
(4)	還元	次亜塩素酸	次亜塩素酸イオン	高い

問題 3 水道の利水障害(日常生活での水利用への差し障り)に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 湖沼の富栄養化等によって藻類が繁殖するとジェオスミンや2-メチルイソボルネオール(2-MIB)等の有機物質が産生され、これら有機物質が飲料水に混入すると着色の原因となる。
- (2) 利水障害の原因となる物質のうち、亜鉛、アルミニウム、鉄、銅は、土壌や工場排水等を介して水道原水に混入するものと、水道に用いられた薬品や資機材に由来するものがある。
- (3) 生活廃水や工場排水に由来する界面活性剤が飲料水に混入すると泡立ちにより、不快感をもたらすことがある。
- (4) 飲料水の味に関わる物質として、塩化物イオン、ナトリウム等があり、これらの物質の飲料水への混入は、主に水道原水や工場排水等に由来する。

水道行政

問題 4 水道法第1条に規定する法の目的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。

この法律は、水道の布設及び ア を適切かつ合理的ならしめるとともに、水道の イ を強化することによって、清浄にして豊富 ウ な水の供給を図り、もって公衆衛生の エ と生活環境の改善とに寄与することを目的とする。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	管理	基盤	低廉	向上
(2)	管理	施設	安全	強化
(3)	運転	基盤	安全	強化
(4)	運転	施設	低廉	向上

問題 5 水道法第34条の2に規定する簡易専用水道の管理基準等に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 設置者は、毎年1回以上定期的に、その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受けなければならない。
- (2) 水槽を点検する他、汚水等によって給水する水が有害物に汚染されるのを防止するために必要な措置を講じる。
- (3) 給水栓に供給する水に異常を認めたときは、水道水質基準に関する省令で規定する全水質基準項目について検査を行う。
- (4) 供給する水が人の健康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、かつ、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じる。

問題 6 水道法に規定する水質管理上の措置に関する次の記述の 内に入る語句及び数値の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

水道事業者等は、 ア ごとに、当該期間の開始前に水質検査計画を策定し、水道により供給される水の色及び濁り並びに消毒の残留効果に関する検査を、 イ 以上行わなければならない。また、消毒の残留効果については、給水栓における水の遊離残留塩素濃度を ウ mg/L(結合残留塩素の場合は、 エ mg/L)以上保持するよう塩素消毒をする必要がある。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	毎事業年度	1日1回	0.1	0.4
(2)	3年	1日1回	0.4	0.1
(3)	3年	週に1回	0.1	0.4
(4)	毎事業年度	週に1回	0.4	0.1
(5)	毎事業年度	1日1回	0.4	0.1

問題 7 水道事業の経営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、水道法第13条に規定する水質検査及び施設検査を行ったときは、これに関する記録を作成し、その検査を行った日から起算して5年間、これを保存しなければならない。
- (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。また、請求を受けた者は、すみやかに検査を行い、その結果を請求者に通知しなければならない。
- (3) 水道事業者は、水道法施行令で定めるところにより、水道の管理に関する技術上の業務の全部又は一部を他の水道事業者若しくは水道用水供給事業者又は当該業務を適正かつ確実に実施することができる者として、同施行令で定める要件に該当するものに委託することができる。
- (4) 水道事業者は、料金、給水装置工事の費用の負担区分その他の供給条件について、供給規程を定めなければならない。

問題 8 水道施設運営権に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 地方公共団体である水道事業者は、民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律(以下、本問題においては「民間資金法」という。)の規定により、水道施設運営等事業に係る公共施設等運営権を設定しようとするときは、あらかじめ、国土交通大臣へ届け出なければならない。
- (2) 水道施設運営等事業は、地方公共団体である水道事業者が民間資金法の規定により水道施設運営権を設定した場合に限り、実施することができる。
- (3) 水道施設運営権を有する者が、水道施設運営等事業を実施する場合には、水道事業経営の認可を受けることを要しない。
- (4) 水道施設運営権を有する者は、水道施設運営等事業について技術上の業務を担当させるため、水道施設運営等事業技術管理者 1 人を置かなければならない。

問題 9 水道法第 19 条に規定する水道技術管理者に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 水道技術管理者は、水道施設の台帳を作成し、保管する事務に従事し、及びこれらの事務に従事する他の職員を監督しなければならない。
- (2) 水道技術管理者は、水道により供給される水の水質検査に関する事務に従事し、及びこれらの事務に従事する他の職員を監督しなければならない。
- (3) 水道技術管理者は、水道施設が水道法第 5 条の規定による施設基準に適合しているかどうかの検査に関する事務に従事し、及びこれら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) 水道技術管理者は、給水装置の構造及び材質が水道法第 16 条の規定に基づく政令で定める基準に適合しているかどうかの検査に関する事務に従事し、及びこれらの事務に従事する他の職員を監督しなければならない。
- (5) 水道事業者は、水道の管理について技術上の業務を担当させるため、水道技術管理者 1 人を置かなければならない。この場合、水道事業者は、自ら水道技術管理者となることはできない。

給 水 装 置 工 事 法

問題 10 水道法施行規則第 36 条第 1 項に規定する給水装置工事の事業の運営の基準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。

配水管から分岐して給水管を設ける工事及び給水装置の配水管への取付口から ア までの工事を施行する場合において、当該 イ 及び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 ウ を行うことができる エ を従事させ、又はその者に当該工事に従事する他の者を実施に監督させること。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	止水栓	配水管	適切に作業	技能を有する者
(2)	水道メーター	給水管	技術上の管理	給水装置工事主任技術者
(3)	止水栓	給水管	技術上の管理	技能を有する者
(4)	水道メーター	配水管	適切に作業	技能を有する者
(5)	止水栓	配水管	適切に作業	給水装置工事主任技術者

問題 11 給水管の接合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 ステンレス鋼管の伸縮可とう式継手は、埋設地盤の変動に対応できるように継手に伸縮可とう性を持たせたものであり、接合はワンタッチ方式が主である。

イ 硬質ポリ塩化ビニル管の TS 継手は、接合後の静置時間を十分に取り、この間は接合部に引っ張り及び曲げの力を加えない。

ウ 水道用ポリエチレン二層管の接合には、管種(1～3種)に適合した金属継手を使用する。

エ 架橋ポリエチレン管の熱融着式継手による接合は、加熱用ヒーターフェースで管外面と継手内面を加熱して溶融圧着する。

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

問題 12 給水管の接合に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) ステンレス鋼鋼管のプレス式継手による接合は、専用締め付け工具を使用するもので、締め付け工具を継手に当て、管軸に直角に保持して、油圧によって締め付ける方法である。
- (2) 水道給水用ポリエチレン管の EF 継手による接合は、融着作業中の EF 接続部に水が付着しないように、ポンプ等による十分な排水を行う。
- (3) ポリエチレン粉体ライニング鋼管のねじ接合は、ねじ継手に、管端防食継手を使用する。埋設の際には、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する。外面樹脂被覆継手を使用しない場合は、防食テープを巻く等の防食処理等を施す必要がある。
- (4) 硬質塩化ビニルライニング鋼管のねじ接合において、管の切断はパイプカッター、チップソーカッター等を使用して、管軸に対して直角に切断する。
- (5) 銅管の接合には継手を使用するが、25 mm 以下の給水管の直管部は、胴継ぎとすることができる。

問題 13 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 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。

ウ 不断水分岐作業の場合には、分岐作業の終了後、水質確認を行う。

エ ダクタイル鋳鉄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 $90^{\circ} \sim 100^{\circ}$ で、エポキシ樹脂粉体塗装管が 118° である。

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

問題 14 水道配水用ポリエチレン管からの分岐穿孔に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 割T字管を取り付ける際、割T字管部分のボルト・ナットの締め付けは、ケース及びカバーの取付け方向を確認し、片締めにならないように全体を均等に締め付け後、ケースとカバーの合わせ目の隙間がなくなるまでの確に締め付ける。
- (2) 管にケース及びカバーを取り付け後、ずれ防止の為の爪の取り付けは、方向を確認し割T字管の端面に取り付け、その後受口と二つ割の押輪を片締めにならないようにボルト・ナットで均等に締め付け後、受口と押輪の隙間がなくなるまで締め付ける。
- (3) 割T字管の取り付け後の試験水圧は、0.75 メガパスカル以下とする。ただし、割T字管を取り付けた管が老朽化している場合は、その管の内圧とする。
- (4) 割T字管の穿孔作業では、手動式の穿孔機を用いるものとし、穿孔については、送りハンドルを素早く回し、穿孔時の送り量を確認しながら行う。

問題 15 給水管の配管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 宅地内の配管は、できるだけ直線配管とする。

イ 給水管の配管に当たっては、事故防止のため、他の埋設物との離隔を原則として 30 cm 以上確保する。

ウ 地階あるいは 2 階以上に配管する場合には、原則として階ごとに止水栓を設置する。

エ 高水圧を生じるおそれのある場所には空気弁を設置する。

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

問題 16 給水装置の維持管理に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 水道メーターの下流側から末端給水用具までの間の維持管理は、すべて需要者の責任である。
- (2) 指定給水装置工事事業者は、末端給水装置から供給された水道水の水質に関して異常があった場合には、まず給水用具等に異常がないか確認し、原因を特定した後に水道事業者に報告する。
- (3) 給水装置工事主任技術者は、需要者が水道水の供給を受ける水道事業者の配水管からの分岐以降水道メーターまでの間の維持管理方法に関して、必要の都度、需要者に情報提供する。
- (4) 需要者は、給水装置の維持管理に関する知識を有していない場合が多いので、給水装置工事主任技術者は、需要者から給水装置の異常を告げられたときには、漏水の見つけ方や漏水の予防方法などの情報を提供する。

問題 17 水道管の明示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 明示テープの色は、水道管は青色、工業用水管は白色、ガスパ管は緑色、下水道管は茶色、電話線は赤色、電力線はオレンジ色とされている。

イ 水道事業者によっては、管の天端部に連続して明示テープを設置することを義務づけている場合がある。

ウ 道路内に給水管を埋設する際は、すべての給水管について、明示テープにより管を明示しなければならない。

エ 道路内に給水管を埋設する際は、道路管理者の指示により、指定された仕様の明示シートを指示された位置に設置しなければならない。

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

問題 18 給水装置工事の検査に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

(1) 現地検査では逆流防止のための給水用具が設置されていること、適切な吐水口空間の確保がなされていること、クロスコネクションがないことなどを確認する。

(2) 給水装置工事主任技術者は、竣工図等の書類検査及び現地検査により、設置した給水装置が構造及び材質の基準に適合していることを確認する。

(3) 水質確認は、残留塩素、臭気、味、色、濁りの5項目を行い、最終的な結果を給水装置工事主任技術者と水道事業者の両方で確認する。

(4) 通水確認は、主たる給水用具から放流し、水道メーターを経由していること及び給水用具の吐水量、作動状態等について確認する。

問題 19 水道メーターの設置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 水道メーターは、原則として道路境界線から ア 宅地内で、水道メーターの計量及び取替作業が容易であり、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。
- ② 水道メーターの設置に当たっては、器種によって、水道メーター前後に所定の イ 部を確保する必要がある。
- ③ 水道メーター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、 ウ 式は取り付け姿勢は自由である。
- ④ 集合住宅等の複数戸に直結増圧式等で給水する建物の親メーターや直結給水の商業施設等においては、水道メーター取替時に断水による影響を回避するため、 エ を設置する方法がある。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	近い	曲管	羽根車	メーターバイパスユニット
(2)	遠い	直管	羽根車	複式メーターユニット
(3)	近い	直管	電磁	メーターバイパスユニット
(4)	遠い	曲管	電磁	複式メーターユニット
(5)	近い	直管	電磁	複式メーターユニット

給 水 装 置 の 構 造 及 び 性 能

問題 20 通常の使用状態において、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の適用対象となる給水用具の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 散水栓

イ 冷水機(ウォータークーラー)

ウ 食器洗い機

エ 受水槽用ボールタップ

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

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耐圧に関する基準(以下、本問題においては「耐圧性能基準」という。)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正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 加圧装置は、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とされている。

イ 耐圧性能基準の適用対象は、原則として全ての給水管及び給水用具であり、大気圧式バキュームブレーカも含まれる。

ウ 熱交換器内における浴槽内の水等の加熱用の水路については、耐圧性能試験により 80℃、0.3 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とされている。

エ 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、水漏れ、変形、破損その他の異常を生じない性能を有していれば、20 キロパスカルの静水圧を 1 分間加える試験は省略することができる。

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

問題 22 配管工事後の耐圧試験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 給水管の布設後に耐圧試験を行う際には、加圧圧力や加圧時間を適切な大きさ、長さに行なければならない。これは、過大にすると柔軟性のある合成樹脂管や分水栓等の給水用具を損傷するおそれがあるためである。

イ 波状ステンレス鋼管は、水圧を加えると波状部分が膨張し圧力が低下する。これは管の特性であり、気温、水温等で圧力低下の状況が異なるので注意が必要である。

ウ 接着剤による継手の耐圧試験を実施するには、接着硬化時間に加え、接着完了後、十分な接着強度を得るため、一定時間経過していることが必要である。

エ 止水栓や分水栓の耐圧性能は、弁を「閉」状態にしたときの性能である。

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

問題 23 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「基準省令」という。)に基づいて定める水撃限界に関する基準(以下、本問題においては「水撃限界性能基準」という。)に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 水撃作用とは、止水機構を急に閉止した際に管路内に生じる圧力の急激な変動作用をいう。
- (2) 水撃限界性能基準は、水撃作用により給水装置に破壊等が生じることを防止するためのものである。
- (3) 基準省令に基づいて定める水撃限界に関する試験により、流速 2 m/s 又は動水圧を 0.15 メガパスカルとする条件において給水用具の止水機構を急に閉止したとき、その水撃作用により上昇する圧力が 1.5 メガパスカル以下である性能を有する必要がある。
- (4) 水撃限界性能基準の適用対象の給水用具には、シングルレバー式水栓、ボールタップ、電磁弁、元止め式瞬間湯沸器がある。
- (5) 水撃限界性能基準は、水撃発生防止仕様の給水用具であるか否かを判断する基準であり、水撃作用を生じるおそれのあ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。

問題 24 水道水の汚染防止に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 末端部が行き止まりの給水装置は、停滞水が生じ、水質が悪化するおそれがあるので、当該末端部に排水機構を設置した。
- (2) 給水管路の途中に有毒薬品置場、有害物の取扱場等の汚染源があるため、さや管による防護措置を施した。
- (3) 季節的に使用されない給水装置には、給水管内に水が長期間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、その水の衛生性を確保する必要がある。
- (4) 塩化ビニル管類やポリエチレン管類に浸透するおそれのある鉱油類や有機溶剤として、ガソリンや塗料等の他、揮発性物質が含まれる殺虫剤や除草剤も浸透するおそれがある。

問題 25 クロスコネクション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 クロスコネクションは、当該給水装置以外の水管その他の設備に直接連結されることにより当該給水装置以外の水等が逆流し、配水管を経由して他の需要者にまでその汚染が拡大するおそれがある危険な配管であり、クロスコネクションの対象としては工業用水や排水、化学薬品、ガス以外に、受水槽以下の配管も含まれる。

イ 一時的な仮設として給水装置と当該給水装置以外の水管を接続する場合は、逆止弁を設置する必要がある。

ウ 給水装置と当該給水装置以外の水管を接続する場合は、事前に水道事業者への届け出が必要である。

エ 井戸水のバックアップ用として、井戸水を貯水する水槽に給水装置の水を適切な吐水口空間を設けて給水する場合は、クロスコネクションにはあたらない。

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

問題 26 侵食防止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 漏えい電流による電食とは、金属管が鉄道、変電所等に近接して埋設されている場合に、漏えい電流による電気分解作用により侵食を受け、電流が ア する部分に侵食が起こる現象である。
- ② イ 侵食とは、埋設状態にある金属材質、土壌、乾湿、通気性、pH 値、溶解成分の違い等の異種環境での電池作用による侵食であり、代表的なものとして、異種金属接触侵食、コンクリート／土壌系侵食、通気差侵食等がある。
- ③ 埋設された異種金属である鉄とステンレス鋼が接触していると、 ウ が侵食される。
- ④ 地中に埋設した侵食対策を施していない金属管が部分的にコンクリートと接触している場合、コンクリートに接している部分と土壌に接している部分に腐食電池が形成され、 エ に接している金属管が侵食される。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	金属管に流入	マイクロセル	鉄	コンクリート
(2)	金属管から流出	マイクロセル	ステンレス鋼	土壌
(3)	金属管に流入	マクロセル	ステンレス鋼	コンクリート
(4)	金属管から流出	マクロセル	鉄	土壌

問題 27 給水装置の逆流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 バネ式、リフト式、スイング式逆止弁は、ばねや自重で弁体を弁座に密着させ逆流を防止する弁であるが、シール部分に鉄錆等の夾雑物が挟まって逆流防止性能を失うおそれがある。

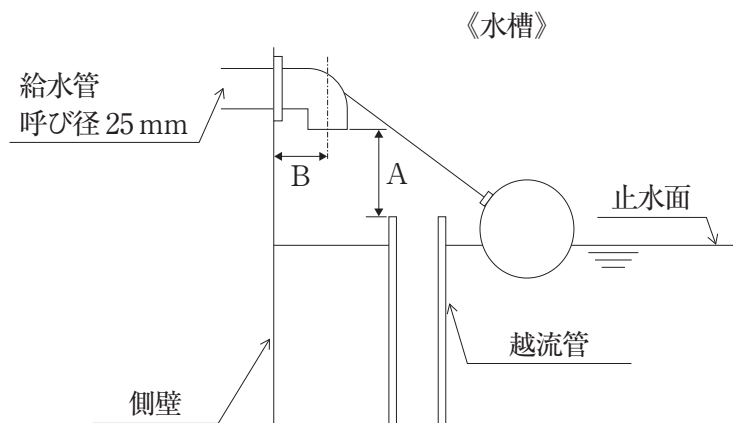
イ 吐水口空間が、不十分であると、サイホン現象による吐水口からの空気の吸込みにより水が逆流するおそれがある。

ウ 浴槽に給水する給水装置(吐水口一体型給水用具を除く)は、30 mm 以上の吐水口空間を確保する。

エ プール等の水面が特に波立ちやすい水槽並びに事業活動に伴い洗剤又は薬品を入れる水槽及び容器に給水する給水装置(吐水口一体型給水用具を除く)は、150 mm 以上の吐水口空間を確保する。

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

問題 28 下図のように、呼び径 25 mm の給水管からボールタップを通して水槽に給水をしている。
この水槽を利用するとき、確保すべき吐水口空間に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。



- (1) 図中の距離Aを 20 mm 以上、距離Bを 20 mm 以上確保する。
- (2) 図中の距離Aを 25 mm 以上、距離Bを 25 mm 以上確保する。
- (3) 図中の距離Aを 40 mm 以上、距離Bを 40 mm 以上確保する。
- (4) 図中の距離Aを 50 mm 以上、距離Bを 50 mm 以上確保する。

問題 29 給水装置の凍結防止対策に用いる水抜き用給水用具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 水道メーター上流側に設置する。

イ 排水口は、凍結深度より深くする。

ウ 排水口付近には、排水を容易にするため、水抜き用浸透ますなどを設置する。

エ 水抜き用の給水用具以降の配管は、できるだけ鳥居配管やU字形の配管とする。

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

給 水 装 置 計 画 論

問題 30 給水方式に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 給水方式には、直結式、受水槽式及び直結・受水槽併用式があり、その方式は給水する高さ、所要水量、使用用途及び維持管理面を考慮し決定する。
- (2) 直結式給水には、配水管の水圧で直結給水する方式(直結直圧式)と、給水管の途中に直結加圧形ポンプユニットを設置して給水する方式(直結増圧式)がある。
- (3) 直結増圧式は、受水槽における衛生上の問題の解消、省エネルギーの推進、設置スペースの有効利用等を図ることができる。
- (4) 直結・受水槽併用式は、一つの建物内で、直結式及び受水槽式の両方の給水方式を併用するものである。
- (5) 受水槽の容量は、同時使用水量によって定めるが、配水管の口径に比べ単位時間当たりの受水量が大きい場合には、配水管の水圧が低下し、付近の給水に支障を及ぼす。

問題 31 受水槽式給水に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

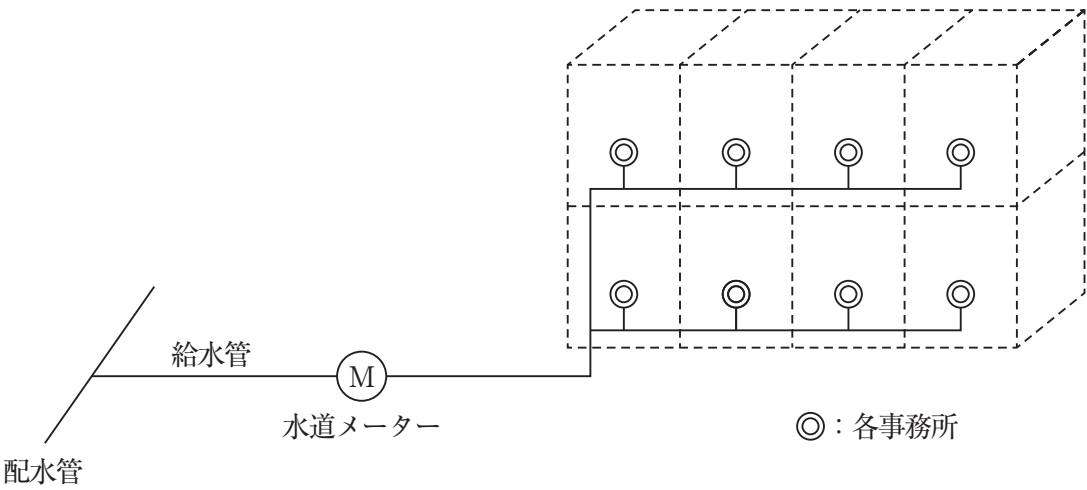
- (1) 一つの高置水槽から適切な水圧で給水できる高さの範囲は 10 階程度なので、高層建物では高置水槽や減圧弁をその高さに応じて多段に設置する必要がある。
- (2) 有毒薬品を使用する工場等事業活動に伴い、水を汚染するおそれのある場所に給水する場合は受水槽式とする。
- (3) ポンプ直送式は、受水槽に受水した後、使用水量に応じてポンプの運転台数の変更や回転数制御によって給水する方式である。
- (4) 配水管の水圧が高いときは、受水槽への流入時に給水管を流れる流量が過小となって、水道メーターの性能、耐久性に支障を与えることがある。

問題 32 給水装置の損失水頭に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 損失水頭には、管の摩擦損失水頭、水道メーター及び給水用具類による損失水頭が主なものであって、その他のものは計算上省略しても影響は少ない。
- (2) 直管換算長とは、水栓類、水道メーター等による損失水頭が、これと同口径の直管の何メートル分の損失水頭に相当するかを直管の長さで表したものをいう。
- (3) 給水管の損失水頭の計算は、口径 50 mm 以下の場合はヘーゼン・ウィリアムス公式により、口径 75 mm 以上の管についてはウエストン公式による。
- (4) 水栓類(給水栓、止水栓、分水栓)、水道メーターの損失水頭は、各種給水用具の標準使用水量に対応する損失水頭の図を用いて算出することができる。図に記されていない給水用具の損失水頭は、製造者の資料等を参考にして決めることが必要となる。

問題 33 図－1に示す事務所ビル全体(8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。

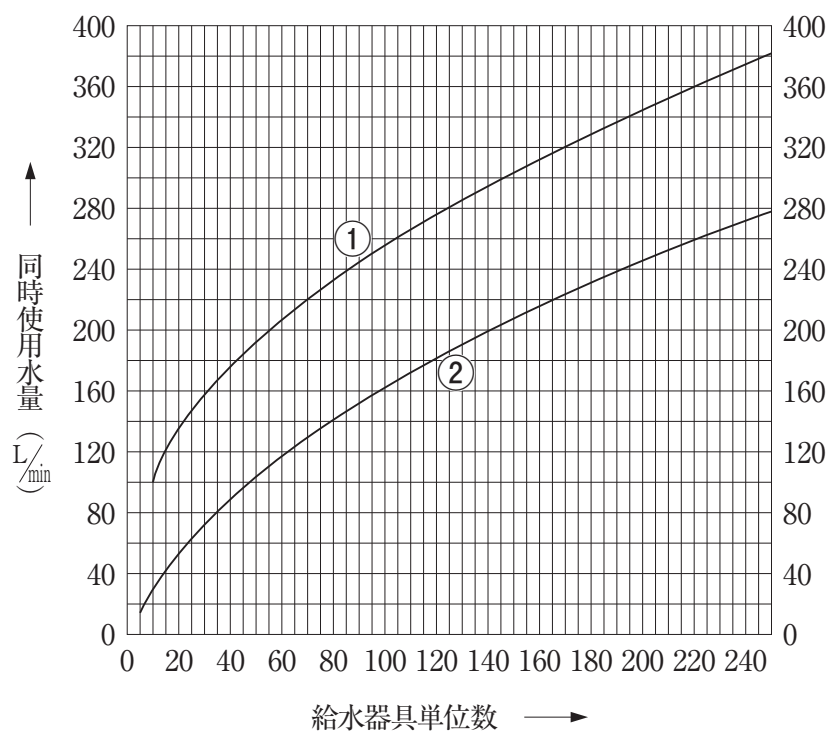
ここで、8つの事務所には、それぞれ大便器(洗浄弁)、小便器(洗浄弁)、洗面器、事務室用流し、掃除用流しが1栓ずつ設置されているものとし、各給水用具の給水負荷単位及び同時使用水量との関係は、表－1及び図－2を用いるものとする。



図－1 給水装置図

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 弁	10
小 便 器	洗 浄 弁	5
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は大便器洗浄弁の多い場合、曲線②は大便器洗浄タンク(ロータンク便器等)の多い場合に用いる。

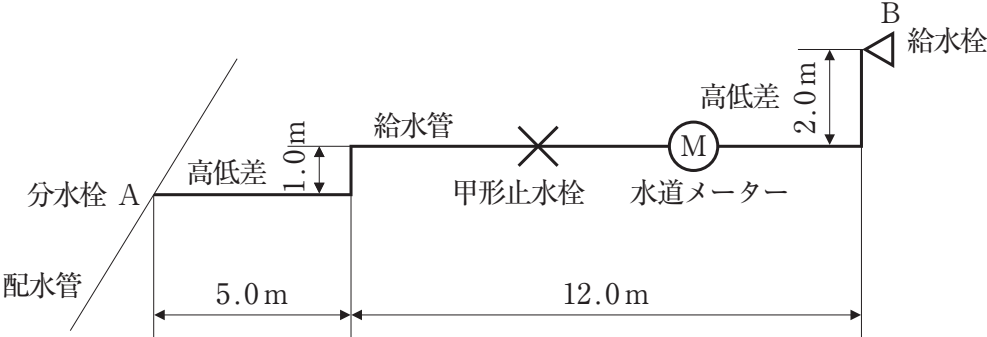
- (1) 約 70 L/min
- (2) 約 140 L/min
- (3) 約 240 L/min
- (4) 約 280 L/min
- (5) 約 340 L/min

問題 34 図－1 に示す給水装置におけるB点の余裕水頭として、次のうち、最も適当なものはどれか。

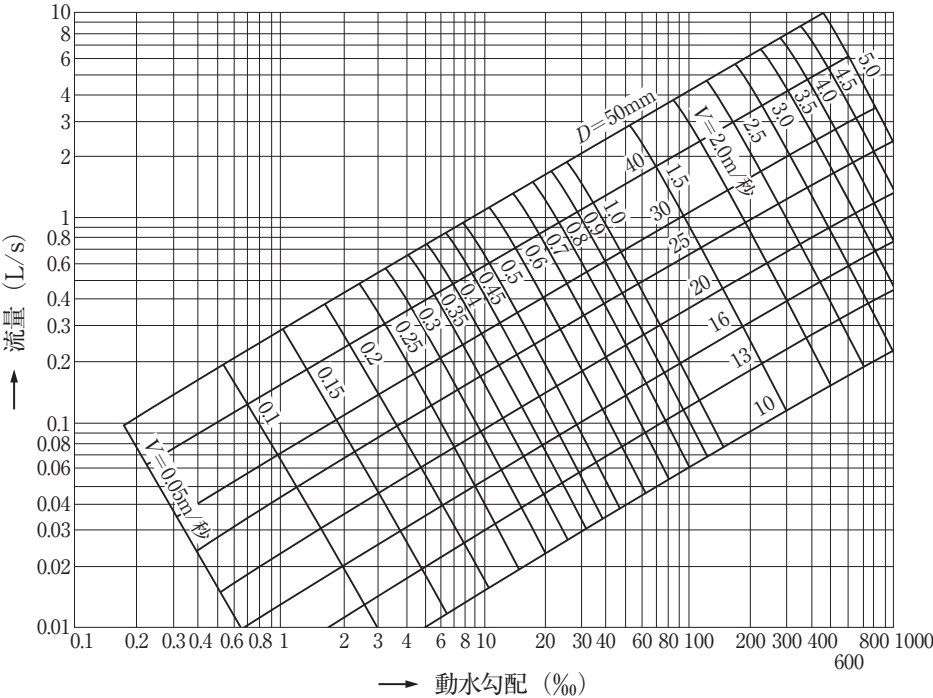
ただし、計算に当たってA～B間の給水管の摩擦損失水頭、分水栓、甲形止水栓、水道メーター及び給水栓の損失水頭は考慮するが、本問題では曲がりによる損失水頭は考慮しないものとする。また、損失水頭等は、図－2～4 を使用して求めるものとし、計算に用いる数値条件は次のとおりとする。

- ① A点における配水管の水圧：水頭として30 m
- ② 給水管の使用水量：36 L/min
- ③ A～B間の給水管、分水栓、甲形止水栓、水道メーター及び給水栓の口径：20 mm

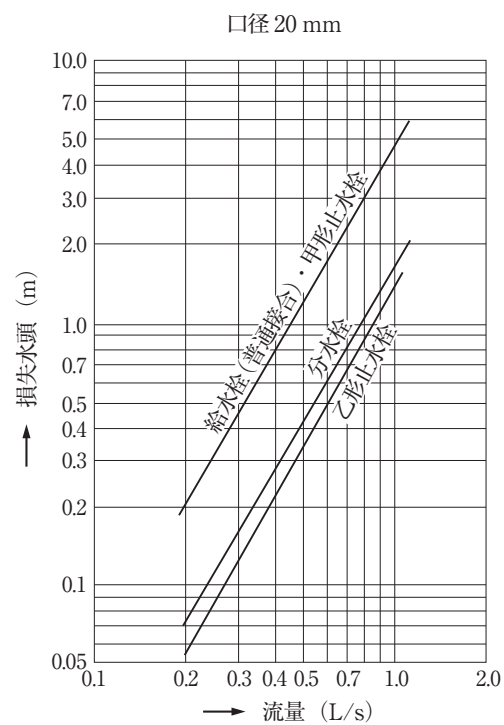
- (1) 7 m (2) 10 m (3) 13 m (4) 16 m (5) 19 m



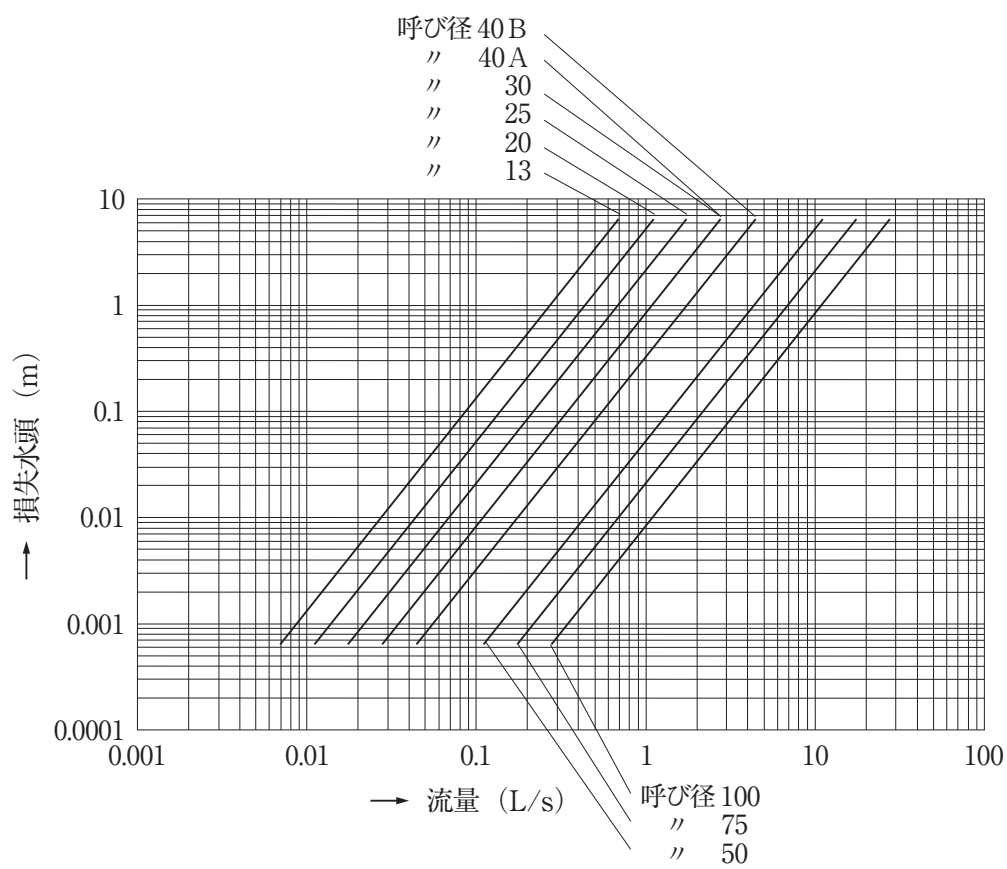
図－1 給水装置図



図－2 給水管の流量図



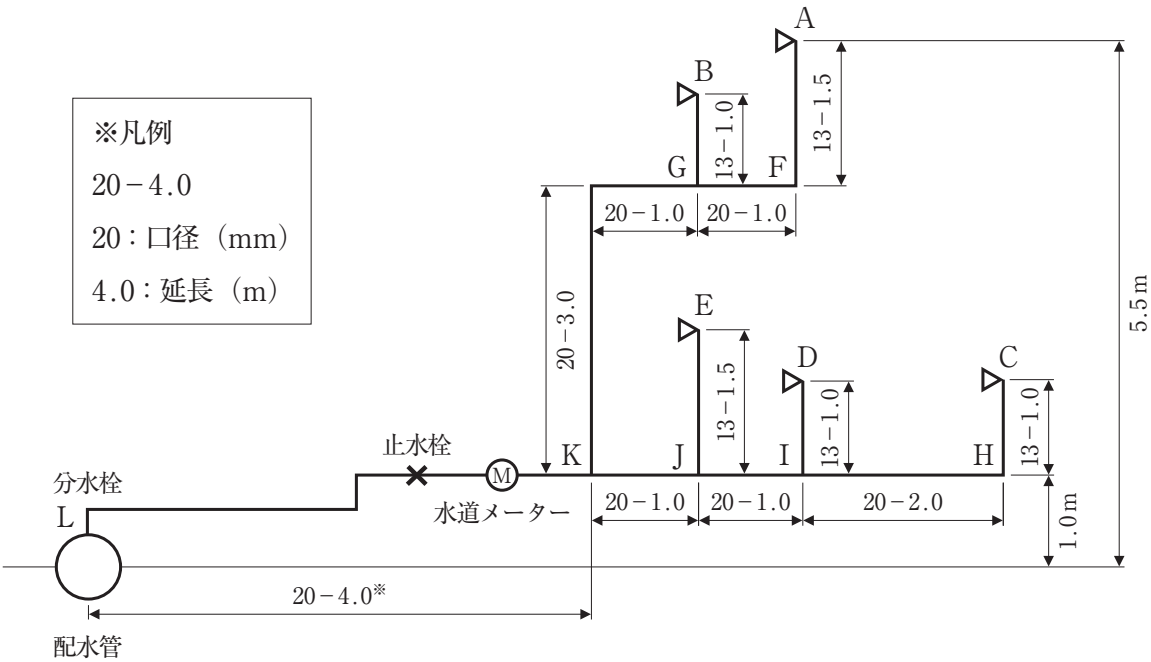
図－3 水栓類の損失水頭(給水栓、止水栓、分水栓)



図－4 水道メーターの損失水頭

問題 35 図－1 に記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な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 内の数値の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

なお、配水管の水圧は0.2 MPa とし、各給水用具の計画使用水量及び損失水頭は表－1、給水管の動水勾配は表－2 のとおりとする。



図－1 給水装置図

表－1 計画使用水量及び損失水頭

給水用具名	同時使用の有無	計画使用水量	損失水頭（m）
A 台所流し	使用	12（L/min）	0.8
B 洗面器	－	8（L/min）	0.4
C 浴槽	使用	20（L/min）	2.2
D 洗面器	－	8（L/min）	0.4
E 大便器	使用	12（L/min）	0.8
水道メーター	/		1.5
止水栓			1.8
分水栓			0.8

表－2 給水管の動水勾配

口径 流量 (L/min)	13 mm (‰)	20 mm (‰)
8	110	16
12	200	40
20	600	100
32	1300	200
44	2300	350
52	3200	450

	ア	イ	ウ	エ
(1)	4.0	2.8	9.7	10^{-3}
(2)	4.0	4.2	10.7	10^{-6}
(3)	5.8	4.3	12.3	10^{-6}
(4)	5.8	7.0	13.5	10^{-3}

【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 20 mm、給水装置への分岐は 13 mm と仮定する。
- ② 次に、各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 ～F 間、F ～K 間及び E ～J 間は 12 L/min、C ～H 間及び H ～J 間は 20 L/min、J ～K 間は 32 L/min、K ～L 間は 44 L/min となる。
- ③ 次に、分岐点 K 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－3 より ア m となる。
- ⑤ 1 階部分の所要水頭については、表－4 により C ～J 間、表－5 により E ～J 間の所要水頭をそれぞれ算出して比較し、その大きい方の値が分岐部 J の所要水頭となり、J ～K 間の所要水頭 0.2 m を加えることで、分岐点 K における 1 階部分の所要水頭 イ m を算出する。
- ⑥ ④と⑤の比較により算出した分岐点 K の所要水頭に K ～L 間の所要水頭 2.4 m 及び水道メーター、止水栓、分水栓の損失水頭を考慮したものが給水装置全体の全所要水頭 ウ m となる。
- ⑦ 水頭から圧力(MPa)に変換すると
 $(\text{ ウ m} \times \text{水の密度} \times \text{重力加速度} \times \text{ エ }) \text{ MPa} < \text{配水管水圧 } 0.2 \text{ MPa}$ となるため、仮定どおりの口径で適当である。水の密度：1000 kg/m³、重力加速度：9.8 m/s²

表－３ A～K間の所要水頭

区間	流量 (L/min)	口径 (mm)	動水勾配 (%) a	延長 (m) b	損失水頭 (m) $c = a \times b / 1000$	立上げ高さ (m) d	所要水頭 (m) $e = c + d$
給水用具A	12	13	給水用具の損失水頭		()	－	()
A～F	12	13	()	()	()	()	()
F～K	12	20	()	()	()	()	()
計							ア

表－４ C～J間の所要水頭

区間	流量 (L/min)	口径 (mm)	動水勾配 (%) a	延長 (m) b	損失水頭 (m) $c = a \times b / 1000$	立上げ高さ (m) d	所要水頭 (m) $e = c + d$
給水用具C	20	13	給水用具の損失水頭		()	－	()
C～H	20	13	()	()	()	()	()
H～J	20	20	()	()	()	()	()
計							()

表－５ E～J間の所要水頭

区間	流量 (L/min)	口径 (mm)	動水勾配 (%) a	延長 (m) b	損失水頭 (m) $c = a \times b / 1000$	立上げ高さ (m) d	所要水頭 (m) $e = c + d$
給水用具E	12	13	給水用具の損失水頭		()	－	()
E～J	12	13	()	()	()	()	()
計							()

給 水 装 置 工 事 事 務 論

問題 36 水道法に規定する給水装置及び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 給水装置工事は、給水装置の設置又は変更の工事であり、撤去工事は、配管作業が伴わないため給水装置工事に該当しない。

イ 給水装置工事とは、調査、計画、施工及び検査の一連の過程の全部又は一部をいう。

ウ 需要者が、他の所有者の給水装置(水道メーターの上流側)から分岐承諾を得て設けた給水管及び給水用具は、独立した給水装置として取り扱う。

エ 製造工場内で管、継手、弁等を用いて湯沸器やユニットバス等を組み立てる作業や、工場生産住宅に工場内で給水管及び給水用具を設置する作業は、給水装置工事に該当する。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	誤	正	誤	誤
(2)	誤	正	正	誤
(3)	正	正	誤	正
(4)	誤	誤	正	誤
(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正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 給水装置工事主任技術者は、給水装置工事を施工する際に生じた技術的な問題点等について、整理して記録にとどめ、以後の工事に活用していくことが望ましい。

イ 指定給水装置工事事業者は、施工した給水装置工事に係る記録を作成して、5年間保存しなければならない。

ウ 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になり、給水装置工事主任技術者の指導・監督の下でも他の従業員が行ってはならない。

エ 給水装置工事の記録については、特に様式が定められていないので、電子記録を活用するなど、事務の遂行に最も都合が良い方法で記録を作成して保存すればよい。

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

問題 38 水道法に規定されている給水装置工事主任技術者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 配水管から分岐して給水管を設ける工事を施工しようとする場合の配水管の布設位置の確認に関する水道事業者との連絡調整。

イ 水道メーターの下流側から給水栓までの工事に係る工法、工期その他の工事上の条件に関する水道事業者との連絡調整。

ウ 給水装置の軽微な変更を除く給水装置工事が完了した旨の水道事業者への連絡。

エ 給水装置工事に係る給水装置の構造及び材質が水道法第 16 条の規定に基づく政令で定める基準に適合していることの確認。

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

問題 39 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。)に求められる知識と技能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、給水装置工事の現場について十分な事前調査を行い、適正な施工計画等を策定し、工程管理、品質管理、安全管理を確実に行わなければならない。

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、水道施設の損傷、水質汚染事故を未然に防止するために、施工上の指導監督を行わなければならない。

ウ 給水装置工事は、給水栓等からの汚染水の吸引や逆流、外部からの圧力による破壊、酸・アルカリによる侵食、凍結等が生じることがないように、給水装置の構造及び材質の基準に関する省令に定められた給水装置のシステム基準に適合するよう施工しなければならない。

エ 主任技術者は、工事に使用する給水管等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するため、竣工時の検査に加え、工程ごとの工物品質の確認をすべて自ら実施しなければならない。

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

問題 40 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「基準省令」という。)に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 基準省令には、個々の給水管及び給水用具が満たすべき性能及びその定量的な判断基準(以下、「性能基準」という。)として、5項目の基準が定められている。
- (2) 基準省令で定められている性能基準として、給水管は、耐圧性能と浸出性能が必要であり、飲用に用いる給水栓は、耐圧性能、浸出性能及び耐久性能が必要となる。
- (3) 性能基準適合品の証明方法は、自己認証及び第三者認証があり、また、日本産業規格(JIS 規格)に適合している製品は、すべて性能基準適合品である。
- (4) 給水管及び給水用具の性能基準への適合性に関する情報は、国土交通省並びに第三者認証機関のホームページにおいて提供されている。
- (5) 給水装置工事主任技術者は、施主が使用を希望する給水管及び給水用具であっても、性能基準に適合しない場合は、使用する際の注意事項を施主に説明して理解を得る必要がある。

