午　前

学 科

平成 14 年度　2 級管工事学科試験問題

次の注意をよく読んでから始めてください。

【注　意】

1. これは学科試験問題です。表紙とも 10 枚 50 問題あります。
2. **解答用紙（マークシート）に間違いのないように、試験地、氏名、受験番号を記入するとともに受験番号の数字をぬりつぶしてください。**
3. **問題 No. 1 から No. 6 までの 6 問題は必須問題です。全問題を解答してください。**
4. **問題 No. 7 から No.23 までの 17 問題は選択問題です。 9 問題を選択して、解答してください。**
5. **問題 No.24 から No.40 までの 17 問題は必須問題です。全問題を解答してください。**
6. **問題 No.41 から No.50 までの 10 問題は選択問題です。 8 問題を選択して、解答してください。**
7. 以上の結果、全部で **40 問題**を解答することになります。
8. 解答は別の **解答用紙（マークシート）**に **HB の鉛筆又はシャープペンシル（HB の芯使用）**で記入してください。**(万年筆、ボールペンの使用は不可)**

解答用紙は

問題番号	解答記入欄			
No. 1	①	②	③	④
No. 2	①	②	③	④
No. 10	①	②	③	④

となっていますから、

当該問題番号の解答記入欄の正解と思う数字を一つぬりつぶしてください。

解答のぬりつぶし方は、解答用紙のぬりつぶし例を参照してください。

なお、**正解は 1 問について一つしかないので、二つ以上ぬりつぶすと正解としません。**

9. 解答を訂正する場合は、プラスチック消しゴムできれいに消してから訂正してください。
消し方が不十分の場合は、二つ以上解答したことになり、正解としません。
10. 問題用紙の余白は、計算等に使用して差し支えありません。
ただし、解答用紙（マークシート）は計算等に使用しないでください。
11. この試験問題は、**試験終了時（12 時 30 分）まで在席した方のうち、希望者に限り持ち帰りを認めます。途中退室した場合は、持ち帰りできません。**なお、**解答用紙はいかなる場合でも持ち帰りは出来ません。**

必　須　問　題

問題No．1からNo．6までの6問題は必須問題です。全問題を解答してください。

【No．1】 大気に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴　大気の圧力を表す単位は、気象学においてはヘクトパスカルが使用されている。
⑵　大気の組成で容積率の一番大きいものは、窒素である。
⑶　大気に含まれる水蒸気量が多くなると、大気透過率が大きくなる。
⑷　大気の圧力が上がると、水の沸点は上がる。

【No．2】 空気環境に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴　空気中の酸素の容積率は、18％程度である。
⑵　一酸化炭素は、空気より軽く極めて人体に有害なガスである。
⑶　二酸化炭素は、その濃度が空気清浄度の指標の一つとされ、室内環境基準値は1,000 ppmである。
⑷　揮発性有機化合物（VOCs）は、シックハウス症候群を引き起こす要因物質である。

【No．3】 流体に関する用語の組合せのうち、**関係のないもの**はどれか。

⑴　ムーディ線図 ―――――― ウォーターハンマー
⑵　毛管現象 ―――――――― 表面張力
⑶　全圧 ―――――――――― 動圧と静圧の和
⑷　ベルヌーイの定理 ――――― エネルギー保存則

【No．4】 湿り空気の状態変化に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴　湿り空気を加熱すると、相対湿度は下がる。
⑵　湿り空気を加熱しても、絶対湿度は変わらない。
⑶　飽和湿り空気を冷却すると、乾球温度は下がる。
⑷　飽和湿り空気を冷却しても、絶対湿度は変わらない。

【No. 5】 誘導電動機の回転数に関する文中、［　　］内に当てはまる語句の組合せとして、**適当なもの**はどれか。

誘導電動機の回転数は、電源の［ A ］に比例し、電動機の［ B ］に反比例する。

	(A)		(B)
(1)	周波数	―――	極　数
(2)	周波数	―――	すべり
(3)	電　圧	―――	極　数
(4)	電　圧	―――	すべり

【No. 6】 コンクリートに関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

(1) コンクリートの強度は、一般的に水セメント比が小さいほど大きい。

(2) 鉄筋コンクリート構造は、柱、壁、梁（はり）、床を一体的に作ることができる。

(3) コンクリートは、空気中の二酸化炭素により、表面から次第に中性化する。

(4) 鉄筋コンクリートは、含まれる塩化物量が多くても、耐久性に影響がない。

選　択　問　題

問題No. 7からNo.23までの17問題のうちから9問題を選択し、解答してください。

【No. 7】 空気調和方式に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴　変風量単一ダクト方式は、一般に負荷変動に対応して、送風温度を変化させる。
⑵　変風量単一ダクト方式は、定風量単一ダクト方式に比べて、空気搬送動力の節減を図れる。
⑶　定風量単一ダクト方式は、中間期の外気冷房に対応しやすい。
⑷　定風量単一ダクト方式は、各室間の温度に差が生じやすい。

【No. 8】 空気調和の熱負荷に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴　日射による熱負荷は、一般に暖房負荷計算では無視する。
⑵　同じ構造の壁では、外壁と内壁の熱通過率は同じである。
⑶　人体による熱負荷には、顕熱と潜熱とがある。
⑷　顕熱比（ＳＨＦ）とは、全熱負荷に対する顕熱負荷の割合である。

【No. 9】 空気調和に関する用語の組合せのうち、**関係のないもの**はどれか。

⑴　長方形ダクト ――――― アスペクト比
⑵　電気集じん器 ――――― 捕集率
⑶　冷温水配管 ――――― 伸縮管継手
⑷　蒸気ボイラー ――――― 膨張タンク

【No.10】 暖房方式に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴　温水暖房では、温水の顕熱変化を利用している。
⑵　蒸気暖房では、蒸気の凝縮潜熱を利用している。
⑶　温水暖房は、蒸気暖房と比べると、室内上下温度差が大きくなりやすい。
⑷　蒸気暖房は、温水暖房に比べて配管系内の熱容量が小さいのでウォーミングアップが早い。

【No. 11】 空気熱源ヒートポンプエアコンに関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 天井埋込カセット型では、ドレン配管の自由度を高めるためドレンアップする方式のものが多い。

⑵ ヒートポンプでは、冷媒配管が長くなると冷房能力・暖房能力が共に減少する。

⑶ ヒートポンプでは、屋外機を屋内機より高い位置に設置することはできない。

⑷ ビル用マルチエアコン（ユニット）では、一台の屋外機に接続された個々の屋内機が冷房運転又は暖房運転が可能な同時冷暖房可能型がある。

【No. 12】 換気設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 自然換気は、温度差や風力を利用している。

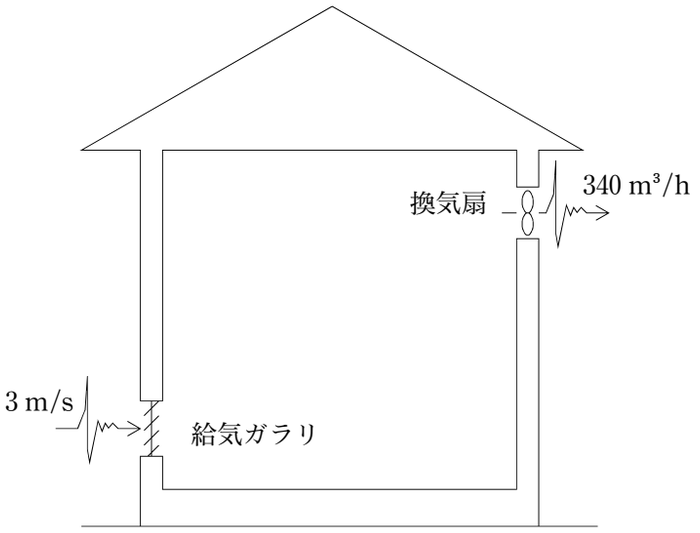
⑵ 浴室は、湯気が他室に漏れないように負圧にする。

⑶ 有毒ガスが発生する室の換気は、第２種機械換気が適している。

⑷ 第１種機械換気は、確実な換気量が期待できる。

【No. 13】 図に示すような室内を換気扇で換気する場合、給気ガラリの必要最小寸法として、**適当なもの**はどれか。

ただし、換気扇の風量 340 m^3/h、ガラリの平均面風速 3 m/s、ガラリの開口率 35 %とする。



⑴ 400 mm × 400 mm

⑵ 300 mm × 300 mm

⑶ 200 mm × 200 mm

⑷ 100 mm × 100 mm

【No. 14】 排煙設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 排煙とは、それぞれの区画ごとに蓄積された煙を、屋外、屋上など避難上支障のない所に排出することである。
⑵ 防煙区画とは、火災の初期段階に避難者を煙から守るため、煙の拡散防止、排煙効果を目的として区画することである。
⑶ 自然排煙では、安定した性能の排煙が可能である。
⑷ 機械排煙では、外気に面していない室でも排煙が可能である。

【No. 15】 水道水の水質及び消毒に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ トリハロメタンは、水道水の消毒を行う過程において発生することがある発ガン性の物質である。
⑵ 遊離残留塩素と結合残留塩素との殺菌作用を比べると、結合残留塩素のほうが大きい。
⑶ 水道水の消毒には、液化塩素や次亜塩素酸ナトリウムが使用される。
⑷ 水道水はその原水が清浄であっても、必ず消毒されていなければならない。

【No. 16】 公共下水道の供用が開始された分流式の排水区域内において、建築物の敷地内に設ける汚水用の排水設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。ただし、汚水管渠(きょ)の内径は 100 mm とする。

⑴ 管渠(きょ)は、コンクリート製とした。
⑵ 管渠(きょ)の勾配(こう)は、$\frac{2}{100}$ とした。
⑶ ますは、管渠(きょ)の直管部では 12 m ごとに設けた。
⑷ ますの底には、深さが 15 cm のどろためを設けた。

【No. 17】 給水設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 飲料用給水タンクのオーバーフロー管は、間接排水とする。
⑵ ウォーターハンマーを防止するためには、管内流速を大きくする。
⑶ 洗面器の吐水口空間とは、給水栓の吐水口端とその洗面器のあふれ縁との垂直距離をいう。
⑷ 飲料用給水タンクの周囲には、保守・点検のために点検スペースを確保する。

【No.18】 給湯設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ ガス瞬間湯沸器の先止め式は、元止め式に比べて大きな出湯能力のものに適する。
⑵ 深夜電力利用の電気温水器は、貯湯式の湯沸器である。
⑶ 中央式給湯配管系の膨張タンクは、水の膨張により装置内の圧力を異常に上昇させないために設ける。
⑷ 中央式給湯配管系の膨張管には、保守用の止水弁を設ける。

【No.19】 排水設備の通気管に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 通気管の横走り管をすべて床下でまとめ、通気立て管に床下で接続した。
⑵ 排水槽の通気管は、他の排水系統の通気管に接続することなく単独で大気に開放した。
⑶ 排水立て管の上部を伸頂通気管として延長し、大気に開放した。
⑷ ループ通気管の取出し位置は、最上流の器具排水管を排水横枝管に接続した直後の下流側とした。

【No.20】 排水設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ ドラムトラップは、管トラップ（サイホン式トラップ）より水封が破られやすい。
⑵ 水飲み器からの排水は、間接排水とする。
⑶ 自己サイホン作用を生じやすいトラップには、各個通気を設けるとよい。
⑷ 二重トラップは、排水系統の流れを阻害するので行ってはならない。

【No.21】 屋内消火栓設備に関する記述のうち、「消防法」上、**誤っているもの**はどれか。

⑴ １号消火栓の開閉弁は、床面からの高さが1.5 m 以下の位置に設ける。
⑵ 呼水槽には、減水警報装置及び呼水槽へ水を自動的に補給するための装置を設ける。
⑶ ２号消火栓は、防火対象物の階ごとに、その階の各部分から水平距離が25 m 以下となるように設ける。
⑷ 加圧送水装置の吐出側直近部分の配管には、逆止弁及び止水弁を設ける。

【No.22】 ガスに関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ ガス事業法では、ガスの圧力が 0.1 MPa 未満を低圧としている。
⑵ ＬＰＧは、プロパン、ブタンを主成分としている。
⑶ ＬＮＧは、メタンを主成分とする天然ガスを冷却して液化したものである。
⑷ ＬＮＧのガスの比重は、空気より大きい。

【No.23】 ＦＲＰ製浄化槽の基礎工事に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 割栗石地業は、地盤を強固にするため割栗石を敷いて突き固め、次に、割栗石の隙(すき)間に目潰(つぶ)し用の砂利を敷き詰め、さらに突き固める。
⑵ 底版コンクリート上に、浄化槽の固定金具や浮上防止金具取付けの墨出しを行う。
⑶ 捨てコンクリートで、掘りすぎた場合の高さの調整も行う。
⑷ 底版コンクリートは、浄化槽の荷重を地盤に伝えるために設ける。

必　須　問　題

問題No.24からNo.40までの17問題は必須問題です。全問題を解答してください。

【No.24】 冷却塔に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴　冷却水入口と出口の水温の差は、一般に５～７℃としている。
⑵　送風機を用いた開放式冷却塔は、冷却効率がよく、多く使用されている。
⑶　冷却塔容量は、往復動冷凍機の場合の方が直だき吸収冷温水機に比べて大きくなる。
⑷　冷却塔は、主として水の蒸発により冷却水の水温を下げる装置である。

【No.25】 湯沸器に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴　開放式湯沸器は、燃焼に室内の空気を用い、燃焼による廃ガスは屋外に放出する機器である。
⑵　元止め式湯沸器は、湯沸器付属の湯栓の開閉により給湯する機器である。
⑶　先止め式湯沸器は、配管により必要な場所に給湯をする機器である。
⑷　密閉式湯沸器は、燃焼用空気を直接屋外から取り、燃焼による廃ガスも直接屋外に放出する機器である。

【No.26】 ダクト及びダクト付属品に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴　ダクトの局部抵抗は、風速の２乗に比例する。
⑵　フレキシブルダクトは可とう性があるため、ダクトと吹出口チャンバーの接続などに用いられる。
⑶　たわみ継手は、ダクトと送風機を接続する場合に、振動の伝播を防止するために使用する。
⑷　風量調整ダンパーの平行翼タイプは、対向翼タイプより風量調整機能が優れている。

【No.27】 配管付属品に関する用語の組合せのうち、**適当でないもの**はどれか。

(1) エアチャンバー ―――― ウォーターハンマーの防止
(2) 定水位調整弁 ―――― 圧力の調整
(3) ベンド継手 ―――― 伸縮の吸収
(4) フロートトラップ ―――― 蒸気凝縮水の排出

【No.28】 次の書類のうち「公共工事標準請負契約約款」上、設計図書に**含まれないもの**はどれか。

(1) 請負代金内訳書
(2) 仕様書
(3) 現場説明に対する質問回答書
(4) 設計図

【No.29】 届出書類とその届出先との組合せとして、**適当でないもの**はどれか。

	（届出）	（届出先）
(1)	屋内消火栓設備の 消防用設備等設置届出	消防長又は消防署長
(2)	下水道に接続する敷地排水の 排水設備計画届出	市町村長
(3)	小型ボイラーの設置報告	労働基準監督署長
(4)	既設建築物に設ける浄化槽の 設置届出	保健所長

【No.30】 工程表に関する文中、［　　］内に当てはまる用語の組合せのうち、**適当なもの**はどれか。

工程管理の工程表としては、小規模工事においては、各作業の実施予定を暦日に沿って横線で示す［ A ］が用いられ、比較的大規模な工事又は複雑な工事に対しては、各作業の相互関係が分かりやすい［ B ］が用いられている。

	(A)		(B)
(1)	ガントチャート	――――	バーチャート
(2)	ガントチャート	――――	ネットワーク
(3)	バーチャート	――――	ネットワーク
(4)	バーチャート	――――	ガントチャート

【No.31】 抜取検査を行う場合の必要条件として、**適当でないもの**はどれか。

(1) 試料の抜取りがランダムにできること。
(2) 合格したロットの中に、不良品の混入が許されないこと。
(3) 品質の基準が明確であり、再現性が確保されること。
(4) 製品がロットとして処理できること。

【No.32】 安全対策に関する文中、［　　］内に当てはまる数値として、「労働安全衛生法」上、**正しいもの**はどれか。

事業者は、高さが［　　］m 以上の箇所で作業を行うときは、当該作業を安全に行うため必要な照度を保持しなければならない。

(1) 1.5
(2) 2
(3) 3
(4) 5

【No.33】 アーク溶接作業を行う場合の安全対策として、「労働安全衛生法」上、**誤っているもの**はどれか。

⑴ 服装は適正なものを着用し、適正な遮光度の保護面を使用する。
⑵ 特別教育を受けた者を指名して作業に就かせる。
⑶ アークその他強烈な光線を発散して危険のおそれのある場所については、これを区画する。またその場所については、適当な保護具を備える。
⑷ 導電体に囲まれた著しく狭隘(あい)な場所で交流アーク溶接（自動溶接を除く。）の作業を行うときは、溶接機には自動電撃防止装置にかえて漏電遮断器を使用してもよい。

【No.34】 送風機の据付けに関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 吸込側のキャンバス継手には、ピアノ線入りのものを使用する。
⑵ Ｖベルト駆動の送風機は、電動機と送風機に別々に防振措置を施す。
⑶ Ｖベルト駆動の送風機は、ベルトの引張り側が下側になるように電動機を配置する。
⑷ Ｖベルトは、運転中のびるので、張力を調整出来るように電動機を据付ける。

【No.35】 機器に使用される基礎に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ コンクリート基礎は、コンクリート打込み後適切な養生を行い、10日以内に機器を据付けてはならない。
⑵ 機器の荷重は、基礎及び構造物に均等に分布するようにする。
⑶ 基礎コンクリートの現場練りでの調合比は、セメント１：砂利２：砂４程度とする。
⑷ 耐震基礎において、アンカーボルトは、鉄筋と緊結する。

【No.36】 配管の施工に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 鋼管のねじ接合の残りねじ部を、油性塗料で防錆する場合は、切削油をふき取らなくてよい。
⑵ 地中埋設される給水管の埋設深さは、一般に敷地内では 300 mm 以上、車両通路では 600 mm 以上とする。
⑶ 鋼管を埋設する場合に防食テープにより防食措置を行う場合、防食テープに傷や剝離した部分があると、その部分が短期間に腐食が進み穴があくことがあるので、施工には特に傷など付けないよう注意する。
⑷ 銅管及びステンレス鋼管に取付ける仕切弁は、弁棒を脱亜鉛腐食を起こさない青銅などの材質のものとする。

【No.37】 配管の支持に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ Ｕボルトは、配管の振れ止め支持として使用する。
⑵ 横走り主管には、地震動により脱落など起こさないよう必要箇所に振れ止めを施す。
⑶ 銅管を鋼製金物で支持する場合は、ゴムなどで管の保護を行う。
⑷ 上下して配管する場合、下部の配管の口径が上部の配管の口径より小さければ、下部の配管は上部の配管から吊ってよい。

【No.38】 ダクトの施工に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 長方形ダクトの板厚は、ダクトの周長で決定する。
⑵ ダクトの割込み分岐の割込み寸法は、分岐される風量比により決める。
⑶ 浴室、厨房等の排気に使用するダクトで、内部に凝縮水の生じる恐れがある場合は、水抜きを設ける。
⑷ 防火区画の壁を貫通する保温を要するダクトは、その隙間をロックウール保温材で埋める。

【No.39】 保温材に関する文中、 ［　　］ 内に当てはまる用語として、**適当なもの**はどれか。

グラスウール保温板は、 ［　　］ によって、24 K、32 Kなどの区分がある。

⑴ 密　度

⑵ 質　量

⑶ 繊維径

⑷ 熱伝導率

【No.40】 試運転調整に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 室内温度の測定は、室内中央部の床上 1.2 m の位置で行った。

⑵ 冷却塔による騒音測定は、敷地境界線上で行った。

⑶ 残留塩素の濃度測定は、末端の給水栓から採取した水で行った。

⑷ ユニバーサル形吹出口の風量は、吹出面の中心点の風速に吹出口の面積を乗じて求めた。

選　択　問　題

問題No.41からNo.50までの10問題のうちから8問題を選択し、解答してください。

【No.41】 労働者に対する教育に関する文中、［　　］内に当てはまる語句の組合せとして、「労働安全衛生法」上、**正しいもの**はどれか。

事業者は、労働者を雇い入れたとき、又は労働者の［ A ］を変更したときは、当該労働者に対し、その従事する業務に関する［ B ］のための教育を行わなければならない。

	(A)	(B)
(1)	作業場	安全又は衛生
(2)	作業内容	技術の習得
(3)	作業内容	安全又は衛生
(4)	作業場	技術の習得

【No.42】 休憩時間に関する文中、［　　］内に当てはまる数値の組合せとして、「労働基準法」上、**正しいもの**はどれか。

使用者は、労働時間が6時間を超える場合においては少なくとも［ A ］、8時間を超える場合においては少なくとも［ B ］の休憩時間を労働時間の途中に与えなければならない。

	(A)	(B)
(1)	30分	45分
(2)	30分	1時間
(3)	45分	1時間
(4)	45分	1時間30分

【No.43】 申請・届出書類と届出先の組合せのうち、「建築基準法」上、**誤っているもの**はどれか。

（申請・届出書類）	（届出先）
⑴ 仮使用承認申請	指定確認検査機関
⑵ 確認申請書	建築主事
⑶ 建築設備定期検査報告	特定行政庁
⑷ 工事完了届	建築主事

【No.44】 建築物に設けるもののうち、「建築基準法」上、**建築設備に該当しないもの**はどれか。

⑴ 高置水槽
⑵ 煙突
⑶ 広告塔
⑷ 屋内消火栓用受水槽

【No.45】 「建設業法」上、一般建設業の許可を受けている管工事の業者が、営業所ごとに置かなければならない専任の技術者として、**認められていない者**はどれか。

⑴ 管工事に関し 10 年以上実務の経験を有する者
⑵ 高等学校の建築科を卒業後、管工事に関し 5 年以上実務の経験を有する者
⑶ ２級管工事施工管理技術検定に合格した者
⑷ ２級建築士の免許を受けた者

【No.46】 「建設業法」に関する記述のうち、**誤っているもの**はどれか。

⑴ 500 万円未満の工事しか受注しない者であっても、建設業の許可を受けなければならない。
⑵ 管工事に関する一般建設業の許可を受けている者は、発注者から直接管工事を請け負って施工する場合は、合計額が 3,000 万円以上となる下請契約を締結してはならない。
⑶ 建設業の許可は、５年ごとにその更新を受けなければ、その効力を失う。
⑷ ２以上の都道府県に営業所を設けて建設業の営業をしようとする者は、国土交通大臣の許可を受けなければならない。

【No.47】 「消防法」における灯油の類別の品名とその指定数量の組合せとして、**正しいもの**はどれか。

（品　名）　　（指定数量）

⑴　第１石油類 ――― 1,000 リットル

⑵　第１石油類 ――― 2,000 リットル

⑶　第２石油類 ――― 1,000 リットル

⑷　第２石油類 ――― 2,000 リットル

【No.48】 「エネルギーの使用の合理化に関する法律」において、建築主の **判断基準が定められていない設備**はどれか。

⑴　空気調和設備

⑵　機械換気設備

⑶　給湯設備

⑷　ガス設備

【No.49】 「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」に関する記述のうち、**誤っているもの**はどれか。

⑴　特定の建設資材について、その分別解体等及び再資源化等を促進することとしている。

⑵　建築工事等の新築工事に伴い副次的に生じる建設資材廃棄物は、本法律の対象とはしていない。

⑶　土木工事業、建築工事業又はとび・土工工事業に係る建設業法上の許可を受けていない者が解体工事業を営もうとする場合は、本法による登録が必要である。

⑷　建設資材廃棄物の「再資源化」には、熱を得ることに利用することができる状態にすることも含まれる。

【No.50】 事務所ビルの排水管として用いられていた硬質塩化ビニル管を撤去した場合、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」上、廃棄物の分類として**適当なもの**はどれか。

⑴　一般廃棄物

⑵　特別管理一般廃棄物

⑶　産業廃棄物

⑷　特別管理産業廃棄物