午	前
1	A

平成 30 年度
1 級管工事施工管理技術検定
学科試験 問題A

次の注意をよく読んでから解答してください。

【注　意】

1. これは試験問題Aです。表紙とも 10 枚 44 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. **問題番号 No. 1 から No.14 までの 14 問題は必須問題です。全問題を解答してください。**
   問題番号 No.15 から No.37 までの 23 問題のうちから 12 問題を選択し、解答してください。
   問題番号 No.38 から No.44 までの 7 問題は必須問題です。全問題を解答してください。
   以上の結果、全部で **33 問題**を解答することになります。
4. **選択問題は、指定数を超えて解答した場合、減点となります**から十分注意してください。
5. 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**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、解答用紙の解答記入例（ぬりつぶし方）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なりません。**

6. 解答を訂正する場合は、プラスチック製消しゴムできれいに消してから訂正してください。
   消し方が不十分な場合は、二つ以上解答したこととなり、正解となりません。
7. この問題用紙の余白は、計算等に使用してもさしつかえありません。
   ただし、解答用紙は計算等に使用しないでください。
8. **解答用紙（マークシート）を必ず試験監督者に提出後、退室してください。**
   解答用紙（マークシート）は、いかなる場合でも持ち帰りはできません。
9. **試験問題は、試験終了時刻（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。**

この試験問題用紙は再生紙を使用しています。

※　問題番号 No.1 から No.14 までの 14 問題は必須問題です。全問題を解答してください。

【No. 1】 地球環境に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ オゾン層が破壊されると、太陽光に含まれる紫外線の地表への到達量が増大して、生物に悪影響を与える。

⑵ HFC-134a は、オゾン層破壊係数が 0（ゼロ）で、地球温暖化係数が二酸化炭素より小さい冷媒である。

⑶ 酸性雨は、大気中の硫黄酸化物や窒素酸化物が溶け込んで、pH 値が概ね 5.6 以下の酸性となった雨のことで、湖沼や森林の生態系に悪影響を与える。

⑷ 温室効果とは、日射エネルギーにより加熱された地表面からの放射熱の一部が、大気中の水蒸気、二酸化炭素などにより吸収され、大気の温度が上昇することをいう。

【No. 2】 温熱環境に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 人体の代謝量はメット（met）で表され、1 met は椅座（いざ）安静状態の代謝量で単位体表面積（m^2）当たり概ね 100 W である。

⑵ 人体は周囲空間との間で対流と放射による熱交換を行っており、これと同じ量の熱を交換する均一温度の閉鎖空間の温度を作用温度（OT）という。

⑶ 新有効温度（ET^*）は、湿度 50 % を基準とし、気温、湿度、気流、放射温度、代謝量（met）及び着衣量（clo）の 6 つの要素を総合的に評価した温熱環境指標である。

⑷ 予想平均申告（PMV）は、大多数の人が感ずる温冷感を＋ 3 から－ 3 までの数値で示すものである。

【No. 3】 排水の水質に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ BOD は、河川等の水質汚濁の指標として用いられ、主に水中に含まれる有機物が酸化剤で化学的に酸化したときに消費する酸素量をいう。

⑵ TOC は、水の汚染度を判断する指標として用いられ、水中に存在する有機物中の炭素量をいう。

⑶ SS とは、不溶性懸濁物質量のことで、全蒸発残留物から溶解性残留物を除いた物質量をいう。

⑷ ノルマルヘキサン抽出物質含有量は、油脂類による水質汚濁の指標として用いられ、水中に含まれる油分等がヘキサンで抽出される物質量をいう。

【No. 4】 流体に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 水の粘性係数は、水温の上昇とともに大きくなる。

⑵ 水の密度は、1気圧のもとでは4℃ 付近で最大となる。

⑶ 液体の自由な表面で、その表面を縮小しようとする性質により表面に働く力を、表面張力という。

⑷ 一様な流れの中に置いた円柱などの物体の下流側において、交互に発生する渦(うず)をカルマン渦(うず)という。

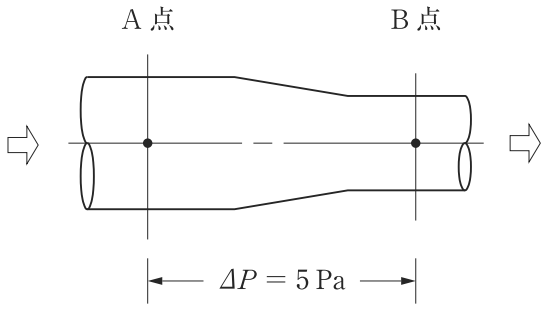
【No. 5】 図に示す水平な管路内を空気が流れる場合、B点の流速として**適当なもの**はどれか。
ただし、A点における全圧は40 Pa、B点の静圧は20 Pa、A点とB点の間の圧力損失は5 Pa、空気の密度は1.2 kg/m^3 とする。

⑴ 3 m/s

⑵ 5 m/s

⑶ 10 m/s

⑷ 15 m/s



【No. 6】 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 レイノルズ数 ―――――― 粘性力

⑵ ベルヌーイの定理 ―――――― エネルギーの保存

⑶ ダルシー・ワイスバッハの式 ―――― 圧力損失

⑷ トリチェリの定理 ―――――― 毛管現象

【No. 7】 熱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 気体の状態式 ―――――― ボイル・シャルルの法則
⑵ 熱力学の第二法則 ―――― エントロピー
⑶ 熱伝導 ―――――――――― ステファン・ボルツマン定数
⑷ 熱伝達 ―――――――――― ニュートンの冷却則

【No. 8】 伝熱に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 熱放射は、物体が電磁波の形で熱エネルギーを放出・吸収する現象であり、その伝達には媒体の存在を必要とするため真空中では生じない。
⑵ 自然対流は、流体温度の異なる部分の密度差により浮力を生じ、上昇流と下降流が起こることで生じる。
⑶ 熱伝導は、異なる温度の物質が隣接する場合に、高温の物質から低温の物質に、物質の移動なく熱エネルギーが伝わる現象である。
⑷ 等質な固体内部における熱伝導による熱移動量は、その固体内の温度勾配に比例する。

【No. 9】 冷凍に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 冷凍とは、物質あるいは空間を周囲の大気温度以下の所定温度に冷却する操作をいう。
⑵ 冷媒による冷凍とは、冷凍すべき物体から冷媒が蒸発する際に必要とする顕熱を奪うことである。
⑶ 現在、冷凍に広く使用されている冷媒には、アンモニア、フロン、ハイドロカーボン、水などがある。
⑷ 冷媒の状態変化を表したモリエ線図は、縦軸に絶対圧力、横軸に比エンタルピーをとったもので、冷媒の特性を分析する場合などに用いられる。

【No. 10】 音に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ ロックウールやグラスウールは、一般的に、中・高周波数域よりも低周波数域の音をよく吸収する。
⑵ 音速は、一定の圧力のもとでは、空気の温度が高いほど速くなる。
⑶ 音の強さとは、音の進行方向に垂直な平面内の単位面積を単位時間に通過する音のエネルギー量をいう。
⑷ NC 曲線で示される音圧レベルの許容値は、周波数が低いほど大きい。

【No. 11】 低圧屋内配線に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 非耐燃性（自己消火性がない。）の合成樹脂製可とう電線管の色は、オレンジ色である。
⑵ 金属管工事における三相３線式回路の電線は、１回路の電線全部を同一の金属管に収めなければならない。
⑶ 使用電圧が 400 V の場合、合成樹脂製可とう電線管に使用する金属製ボックスの接地工事は、乾燥した場所に施設する場合は省略することができる。
⑷ 使用電圧が 400 V の場合、金属管工事に使用する金属管にはＣ種接地工事を施す。

【No. 12】 三相誘導電動機の回路に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 出力が 0.2 kW 以下の電動機は、過負荷保護装置の設置を省略することができる。
⑵ スターデルタ始動方式の始動トルクは、じか入れ始動方式の $\frac{1}{\sqrt{3}}$ となる。
⑶ じか入れ始動方式では、一般的に、始動電流は定格電流の５～７倍となる。
⑷ インバータの一次側に設置する漏電遮断器は、高調波・サージ対応品の使用が望ましい。

【No. 13】 鉄筋コンクリート造の配筋等に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ スパイラル筋は、柱のせん断補強のほか、耐震補強壁のアンカー周辺の補強としても設置される。
⑵ あばら筋は梁のせん断補強のために、帯筋は柱のせん断補強と座屈防止のために設置される。
⑶ 梁貫通孔補強筋は、せん断力によって発生する応力に抵抗できるように配筋する。
⑷ 梁を貫通する配管用スリーブは、コンクリート打設時のずれ防止のため、最寄りの鉄筋に接して緊結する。

【No. 14】 コンクリートの調合、試験に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ スランプ試験は、コンクリートの流動性と材料分離に対する抵抗性の程度を測定する試験である。

⑵ スランプが大きいと、コンクリートの打設効率が低下し、充填不足を生じることがある。

⑶ 単位セメント量を少なくすると、水和熱及び乾燥収縮によるひび割れを防止することができる。

⑷ 単位水量が多く、スランプの大きいコンクリートほど、コンクリート強度は低くなる。

※　問題番号 No.15 から No.37 までの 23 問題のうちから 12 問題を選択し、解答してください。

【No. 15】 空調システムの省エネルギーに効果がある建築的手法の記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 建物の平面形状をなるべく正方形に近づける。
⑵ 建物の外周の東西面に、非空調室を配置する。
⑶ 外壁面積に対する窓面積の比率を小さくする。
⑷ 窓ガラスは、日射熱取得に係る遮へい係数の大きいものを計画する。

【No. 16】 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 床吹出し方式では、冷房時には効率的な居住域空調が行えるが、居住域の垂直温度差が避けられない。
⑵ ダクト併用ファンコイルユニット方式は、全空気方式に比べ、外気冷房の効果を得にくい。
⑶ 定風量単一ダクト方式は、変風量単一ダクト方式に比べ、負荷特性の異なる複数のゾーンに対しての負荷変動対応が容易である。
⑷ 変風量単一ダクト方式に用いる変風量（VAV）ユニットは、試運転時の風量調整に利用できる。

【No. 17】 空気調和機の機内に設ける加湿装置に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 蒸気方式には、電力を利用し装置内で加湿蒸気を発生させるパン型加湿器がある。
⑵ 気化方式では、加湿後の空気の温度降下は生じない。
⑶ 気化方式では、加湿前の空気が低温・高湿であるほど加湿量が少なくなる。
⑷ 水噴霧方式では、加湿水の中に含まれる硬度成分などが機内に放出される。

【No. 18】 冷房負荷に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 人体からの全発熱量は、室内温度が変わっても、ほぼ一定である。
⑵ 北側のガラス窓からの熱負荷には、日射の影響も考慮する。
⑶ 北側の外壁の冷房負荷計算には、一般的に、実効温度差は用いない。
⑷ ガラス面積の大きいアトリウムの熱負荷の特徴は、日射熱負荷が大きいことである。

【No. 19】 変風量単一ダクト方式の自動制御において、「制御する機器」と「検出要素」の組合せのうち、**関係の少ないもの**はどれか。

（制御する機器）	（検出要素）
⑴ 冷温水の制御弁	空気調和機出口空気の温度
⑵ 外気用電動ダンパー	還気ダクト内の二酸化炭素濃度
⑶ 変風量（VAV）ユニット	室内の温度
⑷ 空気調和機のファン	還気ダクト内の静圧

【No. 20】 コージェネレーションシステムに関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 発電電力と商用電力の系統連系により、電力供給の信頼性が上がる。
⑵ システムの経済性は、イニシャルコスト及びランニングコストの試算結果により評価される。
⑶ ガスタービンを用いるシステムの発電効率は、ディーゼルエンジン、ガスエンジンを用いるシステムに比べて高い。
⑷ 燃料電池を用いるシステムは、発電効率が高く、騒音や振動の発生が少ない。

【No. 21】 蓄熱方式に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 蓄熱方式の装置容量は、熱源機器能力に関係なく、蓄熱容量（蓄熱槽容積）で決定される。
⑵ 夜間に蓄熱運転をすることで、電力の平準化や契約電力の低減を図ることができる。
⑶ 熱源機器は、空調負荷の変動に直接追従する必要がなく、高効率の連続運転ができる。
⑷ 二次側配管系を開回路とした場合、ポンプの揚程が増大する。

【No. 22】 関係法令等で定められている換気設備に関する記述のうち、**誤っているもの**はどれか。

⑴ 「建築基準法」では、床面積の $\frac{1}{30}$ 以上の換気上有効な開口がない居室には、換気設備を設けなければならないこととしている。

⑵ 「駐車場法」では、建築物である一定規模の路外駐車場であって、換気に有効な開口面積を有さないものにおいては、床面積 1 m^2 につき 14 m^3/h 以上の能力を有する換気設備を設けなければならないこととしている。

⑶ 「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」では、特定建築物の居室における二酸化炭素の含有率が概ね 1,000 ppm 以下になるように管理することとしている。

⑷ 「建築基準法」では、特殊建築物の居室に機械換気設備を設ける場合、有効換気量を求めるための 1 人当たりの占有面積は、3 m^2 を上限としている。

【No. 23】 エレベーター機械室において発生した熱を、換気設備によって排除するのに必要な最小換気量として、**適当なもの**はどれか。

ただし、エレベーター機器の発熱量は 8 kW、エレベーター機械室の許容温度は 40 ℃、外気温度は 35 ℃、空気の定圧比熱は 1.0 kJ/(kg・K)、空気の密度は 1.2 kg/m^3 とする。

⑴ 1,200 m^3/h

⑵ 2,400 m^3/h

⑶ 3,600 m^3/h

⑷ 4,800 m^3/h

【No. 24】 排煙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、本設備は「建築基準法」上の「階及び全館避難安全検証法」及び「特殊な構造」によらないものとする。

⑴ 排煙口の吸込み風速は 10 m/s 以下とし、ダクト内風速は 20 m/s 以下となるようにする。

⑵ 排煙口の位置は、避難方向と煙の流れが反対になるように配置する。

⑶ 排煙機の設置位置は、最上階の排煙口よりも下の位置にならないようにする。

⑷ 排煙口の手動開放装置の手で操作する部分の高さは、天井から吊り下げる場合、床面から概ね 1.5 m の高さとする。

【No. 25】 排煙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、本設備は「建築基準法」上の「階及び全館避難安全検証法」及び「特殊な構造」によらないものとする。

⑴ 天井高さが 3 m 未満の壁面に排煙口を設ける場合は、天井から 80 cm 以内、かつ防煙垂れ壁の下端より上の部分とする。
⑵ 排煙口は、防煙区画の各部分から水平距離で 30 m 以下になるように設ける。
⑶ 廊下の横引き排煙ダクトは、立てダクト（メインダクト）まで、居室の横引き排煙ダクトと別系統にする。
⑷ 常時閉鎖型の排煙口は、２以上の防煙区画を１台の排煙機で受け持つ場合には適さない形式である。

【No. 26】 上水道に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 導水施設は、取水施設から浄水施設までの施設をいい、導水方式には自然流下式、ポンプ加圧式及び併用式がある。
⑵ 浄水施設には消毒設備を設け、需要家の給水栓における水の遊離残留塩素濃度を 0.1 mg/L 以上に保持できるようにする。
⑶ 送水施設の計画送水量は、計画１日最大給水量（１年を通じて、１日の給水量のうち最も多い量）を基準として定める。
⑷ 浄水施設における緩速ろ過方式は、急速ろ過方式では対応できない原水水質の場合や、敷地面積に制約がある場合に採用される。

【No. 27】 下水道に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 管きょ内で必要とする最小流速は、雨水管きょに比べて、汚水管きょの方が大きい。
⑵ 地表勾配が急な場合の管きょの接続は、地表勾配に応じて段差接合又は階段接合とする。
⑶ 伏越し管きょ内の流速は、上流管きょ内の流速よりも速くする。
⑷ 下水本管への取付管の最小管径は、150 mm を標準とする。

【No. 28】 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 直結増圧方式は、高置タンク方式に比べて、給水引込み管の管径が大きくなる。
⑵ 飲料用受水タンクの上部にやむをえず排水管を通す場合、排水管の下に受け皿を設置し、受水タンクから１ｍ以上離す。
⑶ 共同住宅の設計に用いる１人当たりの使用水量は、100 L/日である。
⑷ 高置タンク方式における揚水ポンプの揚水量は、時間最大予想給水量に基づき決定する。

【No. 29】 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 高置タンク方式とした学校等の受水タンクは、給水負荷の季節変動による水質劣化を防止するため、タンクの分割や水位調整装置の設置などの措置を講じる。
⑵ 直結増圧方式の立て管には、断水時に配管内が負圧にならないように、最上部に吸排気弁を設置する。
⑶ ウォーターハンマー防止等のため、給水管内の流速は、一般的に、4.0 m/s 程度とする。
⑷ 高層建物などでは、給水圧力が 0.4 MPa を超えないように、系統を高層階と低層階に分ける。

【No. 30】 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 中央式給湯設備の下向き循環方式の場合、配管の空気抜きを考慮して、給湯管、返湯管とも先下り勾配とする。
⑵ 中央式給湯設備の循環ポンプの循環量は、循環配管路の熱損失と許容温度降下により決定する。
⑶ 給湯管の管径は、主管、各枝管ごとの給湯量に応じて、流速及び許容摩擦損失により決定する。
⑷ 中央式給湯設備の循環ポンプは、強制循環させるため、貯湯タンクの出口側に設置する。

【No. 31】 排水・通気設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 伸頂通気方式において、誘導サイホン作用の防止には、排水用特殊継手を用いて管内圧力の緩和を図る方法がある。
⑵ 自己サイホン作用の防止には、脚断面積比の小さなトラップの方が大きなトラップに比べて有効である。
⑶ 通気弁は、大気に開放された伸頂通気管のような正圧緩和の効果は期待できない。
⑷ 排水立て管に接続する排水横枝管の垂直距離の間隔が 2.5 m を超える場合、その間隔を 1 ブランチ間隔という。

【No. 32】 排水・通気設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 工場製造のグリース阻集器は、許容流量及び標準阻集グリース量を確認した上で選定する。
⑵ 伸頂通気方式では、高さ 30 m を超える排水立て管の許容流量は、低減率を乗じて算出する。
⑶ 定常流量法により通気管径を決定する際には、通気管の実管長に局部損失を加えた相当管長から許容圧力損失を求める。
⑷ 排水ポンプの容量は、排水槽への流入量の変動が著しい場合、毎時平均排水量とする。

【No. 33】 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 排水立て管に対して 45° 以下のオフセットの管径は、垂直な排水立て管とみなして決定してよい。
⑵ 雑排水用水中モーターポンプの口径は、50 mm 以上とする。
⑶ 排水槽底部の勾配は、吸込みピットに向かい $\frac{1}{15}$ ～ $\frac{1}{10}$ とする。
⑷ 間接排水管の排水口空間は、管径 65 mm の場合、最小 100 mm とする。

【No. 34】 消火設備の消火原理に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 泡消火設備は、燃焼物を泡の層で覆い、窒息効果と冷却効果により消火するものである。

⑵ 粉末消火設備は、粉末状の消火剤を放射し、熱分解で発生した炭酸ガスや水蒸気による窒息効果と冷却効果により消火するものである。

⑶ 不活性ガス消火設備は、不活性ガスを放出し、ガス成分の化学反応により消火するものである。

⑷ 水噴霧消火設備は、水を霧状に噴射し、噴霧水による冷却効果と噴霧水が火炎に触れて発生する水蒸気による窒息効果により消火するものである。

【No. 35】 ガス設備に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

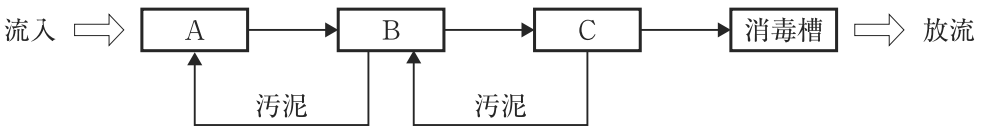
⑴ 都市ガスの種類において、13 A は LNG を主体として製造されたガスである。

⑵ 都市ガスの発熱量は、一般的に、総発熱量（高発熱量）から蒸発熱を差し引いた低発熱量で表示される。

⑶ 都市ガスの供給において、ガス消費量が多い熱源機器を使用する施設には中圧供給方式とする場合がある。

⑷ ガス事業法では、ガス供給圧力が 0.1 MPa 未満を低圧、1 MPa 以上を高圧と区分している。

【No. 36】 浄化槽の構造方法を定める告示に示された、処理対象人員 30 人以下の嫌気ろ床接触ばっ気方式の浄化槽のフローシート中、［　　］内に当てはまる槽の名称の組合せとして、**正しいもの**はどれか。



	（A）	（B）	（C）
⑴	嫌気ろ床槽	接触ばっ気槽	沈殿槽
⑵	嫌気ろ床槽	沈殿分離槽	接触ばっ気槽
⑶	接触ばっ気槽	嫌気ろ床槽	沈殿分離槽
⑷	沈殿分離槽	接触ばっ気槽	沈殿槽

【No. 37】 JIS に規定する「建築物の用途別による屎尿浄化槽の処理対象人員算定基準」に示されている処理対象人員の算定式に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ ホテルの処理対象人員は、延べ面積に結婚式場又は宴会場の有無により異なる定数を乗じて算定する。

⑵ 喫茶店の処理対象人員は、席数に定数を乗じて算定する。

⑶ 高速道路のサービスエリアの処理対象人員は、駐車ます数にサービスエリアの機能別に異なる定数を乗じて算定する。

⑷ 駅・バスターミナルの処理対象人員は、乗降客数に定数を乗じて算定する。

※　問題番号 No.38 から No.44 までの 7 問題は必須問題です。全問題を解答してください。

【No. 38】 冷凍機に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 二重効用の直だき吸収冷温水機の高温再生機内の圧力は、大気圧以下である。
⑵ スクリュー冷凍機は、高い圧縮比でも体積効率がよいので、空気熱源ヒートポンプとして多く用いられている。
⑶ 往復動冷凍機は、遠心冷凍機に比べて、負荷変動に対する追従性がよく、容量制御も容易である。
⑷ 吸収冷凍機は、遠心冷凍機に比べて、一般的に、運転開始から定格能力に達するまでの時間が長い。

【No. 39】 ボイラー等に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 鋳鉄製ボイラーは、分割搬入が可能で、鋼板製に比べて、耐食性が優れている。
⑵ 小型貫流ボイラーは、蒸発量に対する保有水量が少なく、ボイラー水の濃縮度が大きいため、水質管理には注意を要する。
⑶ 炉筒煙管ボイラーは、保有水量は多いが、煙管群内に燃焼ガスを高速に対流させ加熱するため、予熱時間が短い。
⑷ 真空式温水発生機は、運転中の内部圧力が大気圧より低いため、ボイラーの適用を受けず、取扱い資格も不要である。

【No. 40】 空気清浄装置に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 自動巻取形フィルターは、タイマーや差圧により電動機を駆動して、ロール状に巻いたろ材を巻き取る機構となっている。
⑵ 静電式の空気清浄装置は、高圧電界による荷電及び吸引付着力により粉じんを除去するものであり、粉じん捕集率は面風速の大小に左右されない。
⑶ 活性炭フィルターは、素材の細孔を利用し、空気中に含まれる臭気成分ガスを除去するものである。
⑷ HEPA フィルターは、捕集した粉じんによる圧力損失の上昇が早いため、一般的に、プレフィルターを設ける。

【No. 41】 配管付属品に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 圧力調整弁は、弁の一次側の圧力を一定に保つ目的で、ポンプのバイパス弁などに使用される。
⑵ 温度調整弁は、通過流体の量を調整して、貯湯槽内の温水温度を一定に保つ目的で使用される。
⑶ フロート分離型の定水位調整弁は、主弁が作動不良の場合、フロートの作動により副弁から給水を開始又は停止するものである。
⑷ 定流量弁は、送水圧力の変動が生じた場合においても流量を一定に保つ目的で、ファンコイルユニットなどに使用される。

【No. 42】 ダクトに関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ フレキシブルダクトは、無理な屈曲による取付け方をした場合、圧力損失が大きくなる。
⑵ 低圧ダクトは、常用圧力において、正圧、負圧ともに 500 Pa 以内で使用する。
⑶ 幅又は高さが 450 mm を超えるダクトで保温を施さないものには、300 mm 以下のピッチで補強リブを設ける。
⑷ アングルフランジ工法ダクトは、共板フランジ工法ダクトに比べて、フランジ接合部の締付け力が小さい。

【No. 43】 「公共工事標準請負契約約款」に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 受注者は、設計図書に定めるところにより、工事目的物及び工事材料等に火災保険、建設工事保険等に付さなければならない。
⑵ 発注者が監督員を置いたときは、約款に定める請求、通知、報告、申出、承諾及び解除については、設計図書に定めるものを除き、監督員を経由して行う。
⑶ 発注者は、必要があると認めるときは、設計図書の変更内容を受注者に通知して、設計図書を変更することができる。
⑷ 発注者が完成検査を行う際に、必要と認められる理由を受注者に通知して、工事目的物を最小限度破壊して検査する場合、検査又は復旧に直接要する費用は発注者の負担となる。

【No. 44】 JIS に規定する配管に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 硬質ポリ塩化ビニル管の VP は、VU より管の肉厚が厚い。

⑵ 水配管用亜鉛めっき鋼管は、配管用炭素鋼鋼管（白管）に比べて、亜鉛の付着量が多い。

⑶ 銅管のＬタイプは、Ｍタイプより管の肉厚が薄い。

⑷ 圧力配管用炭素鋼鋼管は、スケジュール番号の大きい方が管の肉厚が厚い。

午　後	
1	B

平成 30 年度
1 級管工事施工管理技術検定
学科試験 問題B

次の注意をよく読んでから解答してください。

【注　意】

1. これは試験問題Ｂです。表紙とも 8 枚 29 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. **問題番号 No. 1 から No.17 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。**
   問題番号 No.18 から No.29 までの 12 問題のうちから 10 問題を選択し、解答してください。
   以上の結果、全部で **27 問題**を解答することになります。
4. **選択問題は、指定数を超えて解答した場合、減点となります**から十分注意してください。
5. 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**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、解答用紙の解答記入例（ぬりつぶし方）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なりません。**

6. 解答を訂正する場合は、プラスチック製消しゴムできれいに消してから訂正してください。
   消し方が不十分な場合は、二つ以上解答したこととなり、正解となりません。
7. この問題用紙の余白は、計算等に使用してもさしつかえありません。
   ただし、解答用紙は計算等に使用しないでください。
8. **解答用紙（マークシート）を必ず試験監督者に提出後、退室してください。**
   解答用紙（マークシート）は、いかなる場合でも持ち帰りはできません。
9. **試験問題は、試験終了時刻（15 時 45 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。**

この試験問題用紙は再生紙を使用しています。

※　**問題番号 No.1 から No.17 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. 1】　公共工事における施工管理に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴　工事原価とは直接工事費と共通仮設費とを合わせた費用のことであり、現場従業員の給与等の現場経費は含まない。

⑵　仮設計画は、現場事務所、足場など施工に必要な諸設備を整えることであり、主としてその工事の受注者がその責任において計画する。

⑶　総合施工計画書は受注者の責任において作成されるが、設計図書に特記された事項については監督員の承諾を受ける。

⑷　工事中に設計変更や追加工事が必要となった場合は、工期及び請負代金額の変更について、発注者と受注者で協議する。

【No. 2】　工事の「申請・届出書類」と「関係法に基づく提出先」の組合せとして、**適当でないもの**はどれか。

（申請・届出書類）		（関係法に基づく提出先）
⑴　指定数量以上の危険物貯蔵所設置許可申請書	――	市町村長又は都道府県知事
⑵　高圧ガス製造届	――	都道府県知事
⑶　道路占用許可申請書	――	警察署長
⑷　ボイラー設置届	――	労働基準監督署長

【No. 3】　工程管理に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

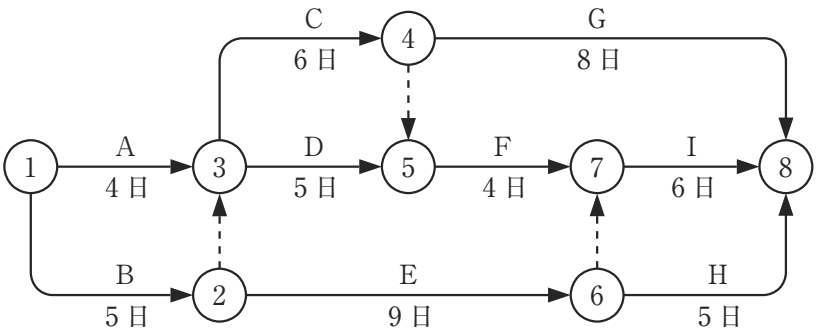
⑴　マンパワースケジューリングとは、工程計画における配員計画のことをいい、作業員の人数が経済的、合理的になるように作業の予定を決めることである。

⑵　総工事費が最小となる最も経済的な施工速度を経済速度といい、このときの工期を最適工期という。

⑶　ネットワーク工程表において、クリティカルパスは、最早開始時刻と最遅完了時刻の等しいクリティカルイベントを通る。

⑷　ネットワーク工程表において、ダミーは、架空の作業を意味し、作業及び時間の要素は含まないため、フォローアップ時には工程に影響しない。

【No. 4】 下図のネットワーク工程表に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。
ただし、図中のイベント間のＡ～Ｉは作業内容、日数は作業日数を表す。



⑴ クリティカルパスは、①→②⋯→③→④⋯→⑤→⑦→⑧で、所要日数は 21 日である。
⑵ イベント⑥の最早開始時刻と最遅完了時刻は同じで、15 日である。
⑶ 作業Ｅのトータルフロートは１日、フリーフロートは０日である。
⑷ 作業Ｅの所要時間を１日短縮しても、工期は１日短縮されない。

【No. 5】 品質管理に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 品質管理のための QC 工程図には、工事の作業フローに沿って、管理項目、管理水準、管理方法等を記載する。
⑵ PDCA サイクルは、計画→実施→チェック→処理→計画のサイクルを繰り返すことであり、品質の改善に有効である。
⑶ 品質管理として行う行為には、搬入材料の検査、配管の水圧試験、風量調整の確認等がある。
⑷ 品質管理のメリットは品質の向上や均一化であり、デメリットは工事費の増加である。

【No. 6】 品質管理に用いられる「統計的手法の名称」と「特徴」の組合せとして、**適当でないもの**はどれか。

（統計的手法の名称）　　（特　徴）
⑴ 特性要因図 ――――― 各不良項目の件数の全体不良件数に占める割合がわかる。
⑵ ヒストグラム ――――― データの全体分布やばらつきの状況がわかる。
⑶ 散布図 ――――――― プロットされた点の分布の状態により２つの特性の相関関係がわかる。
⑷ 管理図 ――――――― データの時間的変化や異常なばらつきがわかる。

【No. 7】 建設工事における安全管理に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ ZD（ゼロ・ディフェクト）運動とは、作業方法のマニュアル化と作業員に対する監視を徹底することにより、労働災害ゼロを目指す運動である。

⑵ 不安全行動とは、手間や労力、時間やコストを省くことを優先し、労働者本人又は関係者の安全を阻害する可能性のある行動を意図的に行う行為をいう。

⑶ 指差呼称とは、対象を指で差し、声に出して確認する行動のことをいい、意識のレベルを上げて緊張感、集中力を高める効果をねらった行為である。

⑷ ４Ｓ活動とは、整理、整頓、清掃、清潔のことをいい、安全で健康な職場づくりと生産性の向上を目指す活動である。

【No. 8】 建設工事における安全管理に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 労働災害の発生状況を評価する指標には、被災者数の他に、度数率、強度率、年千人率がある。

⑵ 労働災害による労働者の休業が４日に満たない場合は、事業者は、労働者死傷病報告書を労働基準監督署に四半期最後の月の翌月末日までに提出する。

⑶ ツールボックスミーティングは、危険予知活動の一環として、作業関係者が行う短時間のミーティングで、作業が長期間継続する場合は１週間に１回程度行われる。

⑷ ヒヤリハット活動とは、仕事中に怪我をする危険を感じてヒヤリとしたことなどを報告させることにより、危険有害要因を把握し改善を図っていく活動である。

【No. 9】 機器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 パッケージ形空気調和機の屋外機の設置場所に季節風が吹き付ける場合、屋外機は、原則として、空気の吸込み面や吹出し面が季節風の方向に正対しないように設置する。

⑵ ３階建ての建築物の屋上に２台の冷却塔を近接して設置する場合、２台の冷却塔は、原則として、ルーバー面の高さの２倍以上離して設置する。

⑶ 呼び番号３の送風機を天井吊りとする場合、送風機は形鋼をかご型に溶接した架台上に防振材を介して設置し、当該架台は建築構造体に固定する。

⑷ 大型ボイラーをコンクリート基礎に据え付ける場合、ボイラーは、基礎のコンクリートを打設後、５日が経過してから据え付ける。

【No. 10】 機器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 ゲージ圧力が0.2 MPaを超える温水ボイラーを設置する場合、安全弁その他の附属品の検査及び取扱いに支障がない場合を除き、ボイラーの最上部からボイラーの上部にある構造物までの距離は、0.8 m以上とする。

⑵ 軸封部がメカニカルシール方式の冷却水ポンプをコンクリート基礎上に設置する場合、コンクリート基礎表面に排水目皿及び当該目皿からの排水管を設けないこととしてもよい。

⑶ 機器を吊り上げる場合、ワイヤーロープの吊り角度を大きくすると、ワイヤーロープに掛かる張力も大きくなる。

⑷ 冷凍機の設置において、アンカーボルト選定のための耐震計算をする場合、設計用地震力は、一般的に、機器の重心に作用するものとして計算を行う。

【No. 11】 配管及び配管付属品の施工に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 鋼管のねじ接合において、転造ねじの場合のねじ部強度は、鋼管本体の強度とほぼ同程度となる。

⑵ 青銅製の仕切弁の最高許容圧力は、管内の流体が脈動水の場合と静流水の場合とで同じである。

⑶ ステンレス鋼管の溶接接合は、管内にアルゴンガス又は窒素ガスを充満させてから、TIG溶接により行う。

⑷ 弁棒が弁体の中心にある中心型のバタフライ弁は、冷水温水切替え弁などの全閉全開用に適している。

【No. 12】 配管及び配管付属品の施工に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ 複式伸縮管継手を使用する場合は、当該伸縮管継手が伸縮を吸収する配管の両端を固定し、伸縮管継手本体は固定しない。

⑵ 硬質塩化ビニルライニング鋼管のねじ切りの際のリーマ掛けは、ライニング厚の $\frac{1}{2}$ 程度とする。

⑶ 伸縮する立て管を振れ止め支持する場合は、支持点で管が上下にスライドできるようにする。

⑷ 揚水管の試験圧力は、揚水ポンプの全揚程の2倍とするが、0.75 MPaに満たない場合は0.75 MPaとする。

【No. 13】 ダクト及びダクト付属品の施工に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ フランジ用ガスケットの厚さは、アングルフランジ工法ダクトでは3 mm以上、コーナーボルト工法ダクトでは5 mm以上を標準とする。
⑵ コーナーボルト工法ダクトのフランジ用ガスケットは、フランジ幅の中心線より内側に貼り付け、コーナー部でオーバーラップさせる。
⑶ コーナーボルト工法ダクトのフランジのコーナー部では、コーナー金具まわりと四隅のダクト内側のシールを確実に行う。
⑷ コーナーボルト工法ダクトの角部のはぜは、アングルフランジ工法ダクトの場合と同じ構造としてよい。

【No. 14】 ダクト及びダクト付属品の施工に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ シーリングディフューザー形吹出口は、最大拡散半径が重ならないように配置する。
⑵ シーリングディフューザー形吹出口では、一般的に、中コーンが下にあるとき、気流は天井面に沿って水平に拡散する。
⑶ スパイラルダクトの接続には、一般的に、小口径には差込み継手、大口径にはフランジ継手が使用される。
⑷ 送風機の吐出し口直後に風量調節ダンパーを設ける場合は、風量調節ダンパーの軸が送風機羽根車の軸に対し直角となるようにする。

【No. 15】 保温、保冷、塗装に関する記述のうち、**適当でないもの**はどれか。

⑴ ポリスチレンフォーム保温材は、優れた独立気泡体を有し、吸水、吸湿による断熱性能の低下が小さい。
⑵ 立て管の外装用テープは、ずれを少なくするために、一般的に、立て管の上方より下向きに巻き進める。
⑶ 亜鉛めっき面に合成樹脂調合ペイント塗りを施す場合、中塗り及び上塗りの塗装工程における放置時間及び最終養生時間は、一般的に、気温20 ℃では両工程とも24時間以上とする。
⑷ 保温帯を二層以上重ねて所要の厚さにする場合は、保温帯の各層をそれぞれ鉄線で巻き締める。

【No. 16】 配管用炭素鋼鋼管（白管）の管内の水の性状に関する記述のうち、管の腐食速度が増大する要因として、**適当でないもの**はどれか。

⑴ pH の値が中性域よりも高 pH 側である。
⑵ 密閉系の配管で水温が高い。
⑶ 溶存酸素濃度が高い。
⑷ 硬度が低い軟水である。

【No. 17】 騒音・振動の「現象」、「発生部位」及び「原因」の組合せとして、**適当でないもの**はどれか。

	（現　象）	（発生部位）	（原　因）
⑴	振動	遠心ポンプ	キャビテーション
⑵	流水音	給水管	水圧が低い
⑶	流水音	排水管	流水の乱れ
⑷	ウォーターハンマー	揚水管	水圧が高い

※　問題番号 No.18 から No.29 までの 12 問題のうちから 10 問題を選択し、解答してください。

【No. 18】 建設工事において、統括安全衛生責任者が統括管理しなければならない事項として、「労働安全衛生法」上、**定められていないもの**はどれか。

⑴ 協議組織の設置及び運営
⑵ 関係請負人が行う労働者の安全又は衛生のための教育に対する指導及び援助
⑶ 労働災害の原因の調査及び再発防止対策
⑷ 作業間の連絡及び調整

【No. 19】 建設現場における安全管理に関する文中、［　　］内に当てはまる、「労働安全衛生法」上に定められた数値の組合せとして、**正しいもの**はどれか。

事業者は、つり上げ荷重が［ A ］トン未満の移動式クレーンの運転（道路上を走行させる運転を除く。）の業務、又は、つり上げ荷重が［ B ］トン未満の移動式クレーンの玉掛けの業務を作業員にさせる場合は、当該業務に関する安全又は衛生のための特別の教育を行わなければならない。

	（A）	（B）
⑴	1	1
⑵	1	5
⑶	5	1
⑷	5	5

【No. 20】 次の記述のうち、「労働基準法」上、**誤っているもの**はどれか。

⑴ 使用者は、満 18 歳に満たない者をクレーンの玉掛けの業務に就かせてはならない。
⑵ 使用者は、労働者名簿、賃金台帳及び雇入れ、解雇、災害補償、賃金その他労働関係に関する重要な書類を 3 年間保存しなければならない。
⑶ 常時 20 人未満の労働者を使用する使用者は、就業規則を行政官庁に届け出なくてよい。
⑷ 使用者の責に帰すべき事由による休業の場合において、使用者は、休業期間中当該労働者に、その平均賃金の 100 分の 60 以上の手当を支払わなければならない。

【No. 21】 次の記述のうち、「建築基準法」上、**誤っているもの**はどれか。

⑴ エレベーターの昇降路の床面積は、容積率算定の延べ面積に算入しない。
⑵ 映画館から劇場へ用途変更する場合は、確認申請書を提出しなくてよい。
⑶ 3階建ての学校は、準耐火構造の木造建築物にすることができない。
⑷ 延べ面積 90 m^2 の戸建て住宅を寄宿舎に用途変更する場合は、確認申請書を提出しなくてよい。

【No. 22】 建築設備に関する記述のうち、「建築基準法」上、**誤っているもの**はどれか。

⑴ 給水管が防火区画を貫通する場合、貫通する部分及び貫通する部分からそれぞれ両側 1 m 以内の距離にある部分を不燃材料で造る。
⑵ 雨水排水立て管を除く雨水排水管を汚水排水のための配管設備に連結する場合、当該雨水排水管に排水トラップを設けてはならない。
⑶ 延べ面積が 3,000 m^2 を超える建築物の屋内に設ける換気設備のダクトは、防火上支障がないものとして国土交通大臣が定める部分を除き、不燃材料で造らなければならない。
⑷ 地上 11 階以上の建築物の屋上に 2 台の冷却塔を設置する場合、一の冷却塔から他の冷却塔までの距離を 2 m 以上とする。

【No. 23】 技術者制度に関する記述のうち、「建設業法」上、**誤っているもの**はどれか。

⑴ 管工事業は指定建設業であるため、管工事の監理技術者は、請負代金の額が 4,500 万円以上の発注者から直接請け負った管工事に関し 2 年以上指導監督的な実務の経験を有する者でなければならない。
⑵ 公共性のある施設又は多数の者が利用する施設に関する重要な建設工事で、専任の者でなければならない監理技術者は、監理技術者資格者証の交付を受けている者であって、監理技術者講習を過去 5 年以内に受講した者でなければならない。
⑶ 公共性のある施設又は多数の者が利用する施設に関する重要な建設工事で、管工事において主任技術者又は監理技術者を工事現場ごとに専任の者としなければならないのは、工事 1 件の請負代金の額が 3,500 万円以上の場合である。
⑷ 発注者から直接請け負った管工事において、主任技術者を置き工事を開始した後、工事途中で下請契約の請負代金の総額が 4,000 万円以上となった場合、主任技術者に替えて監理技術者を置かなければならない。

【No. 24】 元請負人の義務に関する記述のうち、「建設業法」上、**誤っているもの**はどれか。

⑴ 元請負人は、その請け負った建設工事を施工するために必要な工程の細目、作業方法その他元請負人において定めるべき事項を定めようとするときは、あらかじめ、下請負人の意見をきかなければならない。

⑵ 元請負人は、請負代金の出来形部分に対する支払又は工事完成後における支払を受けたときは、当該支払の対象となった建設工事を施工した下請負人に対して、相応する下請代金を、当該支払を受けた日から１か月以内で、かつ、できる限り短い期間内に支払わなければならない。

⑶ 元請負人は、前払金の支払を受けたときは、下請負人に対して、資材の購入、労働者の募集その他建設工事の着手に必要な費用を前払金として支払うよう適切な配慮をしなければならない。

⑷ 元請負人は、下請負人からその請け負った建設工事が完成した旨の通知を受けたときは、当該通知を受けた日から１か月以内で、かつ、できる限り短い期間内に、その完成を確認するための検査を完了しなければならない。

【No. 25】 スプリンクラー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。
ただし、特定施設水道連結型スプリンクラー設備は除く。

⑴ 消防ポンプ自動車が容易に接近することのできる位置に、双口形の送水口を設置する。

⑵ 加圧送水装置には、スプリンクラーヘッドにおける放水圧力が 1.5 MPa を超えない措置を講じる。

⑶ 閉鎖型スプリンクラーヘッドを用いるスプリンクラー設備の配管の末端には、末端試験弁を設ける。

⑷ 予作動式は、スプリンクラーヘッドが開放されてから放水までの時間を１分以内とする。

【No. 26】 １号屋内消火栓設備のポンプを用いる加圧送水装置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 ポンプは、直接操作による停止又は消火栓箱の直近に設けられた操作部からの遠隔操作による停止ができるものとする。

⑵ ポンプの原動機は、電動機に限る。

⑶ 水源水位がポンプより低い場合、専用の呼水槽を設ける。

⑷ ポンプの始動を明示する表示灯は、赤色とし、消火栓箱の内部又はその直近に設ける。

【No. 27】 分別解体等に関する記述のうち、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」上、**誤っているもの**はどれか。

⑴ 分別解体等に伴って生じた特定建設資材廃棄物である木材について、工事現場から 50 km 以内に再資源化をするための施設がない場合は、再資源化に代えて縮減をすれば足りる。

⑵ 特定建設資材を用いた建築物の解体工事で、当該解体工事に係る部分の床面積の合計が 100 m^2 以下の場合は、分別解体をしなくてもよい。

⑶ 対象建設工事の元請業者は、当該工事に係る特定建設資材廃棄物の再資源化等が完了したときは、その旨を当該工事の発注者に書面で報告するとともに、当該再資源化等の実施状況に関する記録を作成し、これを保存しなければならない。

⑷ 対象建設工事の請負契約の当事者は、分別解体等の方法、解体工事に要する費用その他の事項を書面に記載し、相互に交付しなければならない。

【No. 28】 「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」に関する文中、［　　］内に当てはまる数値と用語の組合せとして、**正しいもの**はどれか。

建築主等は、床面積の合計が［ A ］m^2 以上の特別特定建築物に該当する図書館の建築をしようとするときは、当該建築物を、［ B ］に適合させなければならない。

	（A）	（B）
⑴	1,000	建築物移動等円滑化基準
⑵	1,000	建築物移動等円滑化誘導基準
⑶	2,000	建築物移動等円滑化基準
⑷	2,000	建築物移動等円滑化誘導基準

【No. 29】 産業廃棄物の処理に関する記述のうち、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」上、**誤っているもの**はどれか。

⑴ 事業者が自らその産業廃棄物を産業廃棄物処理施設へ運搬する場合においても、産業廃棄物運搬の業の許可を受けなければならない。

⑵ もっぱら再生利用の目的となる産業廃棄物の品目のみの収集運搬を行う者は、産業廃棄物収集運搬業の許可を受ける必要がない。

⑶ 石綿建材除去事業において使用されたプラスチックシートは、石綿が付着している恐れがあるため、特別管理産業廃棄物として処分する。

⑷ 事業者は、排出した産業廃棄物の運搬又は処分を委託する場合、電子情報処理組織を使用して、産業廃棄物の種類、数量、受託者の氏名等を情報処理センターに登録したときは、産業廃棄物管理票を交付しなくてもよい。