

平成16年度技術士第二次試験問題（衛生工学部門）

必須科目（11） 衛生工学一般

Ⅱ－1 次の20問題のうち15問題を選んで解答せよ。（解答欄に1つだけマークすること。）

Ⅱ－1－1 大気中の二酸化炭素（分子量：44）の濃度 $44\text{mg}/\text{m}^3_{\text{N}}$ は、何 $\text{vol}\cdot\text{ppm}$ に対応するか、次の中から選べ。なお、数値は全て有効2桁までで表している。

- ① 22 $\text{vol}\cdot\text{ppm}$ ② 44 $\text{vol}\cdot\text{ppm}$ ③ 100 $\text{vol}\cdot\text{ppm}$
④ 220 $\text{vol}\cdot\text{ppm}$ ⑤ 440 $\text{vol}\cdot\text{ppm}$

Ⅱ－1－2 現在の告示において、大気に係わる環境汚染物質では、10物質について環境基準が設定されている。次に記述した物質のうち、環境基準が設定されていない物質はどれか。

- ① 二酸化いおう（ SO_2 ） ② 一酸化炭素（ CO ）
③ 二酸化窒素（ NO_2 ） ④ ダイオキシン類
⑤ 水銀（ Hg ）

Ⅱ－1－3 RDF（ごみ固形燃料）製造施設の排ガス中におけるダイオキシン類濃度の排出基準に関する次の記述のうち、最も適当なのはどれか。

- ① $0.1 \text{ ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下 ② $0.5 \text{ ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下
③ $1.0 \text{ ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下 ④ $3.0 \text{ ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下
⑤ $5.0 \text{ ng-TEQ}/\text{m}^3_{\text{N}}$ 以下

Ⅱ－1－4 次の化学物質のうち、「地球温暖化対策の推進に関する法律」で温室効果ガスとして掲げられていないものはどれか。

- ① 二酸化炭素（ CO_2 ） ② メタン（ CH_4 ）
③ ハイドロフルオロカーボン（ HFC ） ④ 塩化水素（ HCl ）
⑤ 亜酸化窒素（ N_2O ）

II-1-5 水道水の水質基準について、平成16年4月1日から新たな基準が施行されているが、次の水質項目のうち、水質基準項目に入っていないものはどれか。

- ① 鉛及びその化合物 ② クリプトスポリジウム ③ ジェオスミン
④ 臭素酸 ⑤ 非イオン界面活性剤

II-1-6 水質試験において適用する機器分析法と物質名に関する次の組合せのうち、最も不適当なものはどれか。

機器分析法	物質名
① ICP-MS法	ウラン
② 固相抽出-誘導体化-GC-MS法	フェノール
③ イオンクロマトグラフ法	ジクロロメタン
④ 固相抽出-GC-MS法	1,4-ジオキサン
⑤ 固相抽出-HPLC法	陰イオン界面活性剤

II-1-7 平成14年度末における我が国の汚水処理人口普及率(%)の全国平均値として、正しい値は次のうちどれか。なお、汚水処理人口普及率とは、公共下水道、浄化槽及び農業集落排水施設などで処理されている人口で、それぞれの所管である国土交通省、環境省及び農林水産省の3省共同で取りまとめ発表している値である。

- ① 98.7% ② 87.7% ③ 75.8% ④ 68.6% ⑤ 53.0%

II-1-8 平成13年度、我が国で有効利用された下水汚泥について、汚泥発生時乾燥重量換算で最も多い処理性状は次のうちどれか。

- ① 脱水ケーキ ② 乾燥汚泥 ③ 炭化汚泥 ④ 焼却灰 ⑤ 熔融スラグ

II-1-9 次の用語の組合せのうち、最も不適当なものはどれか。

- ① 環境ホルモン - SPEED'98
② アジェンダ21 - 地球サミット
③ バーゼル条約 - POPs (残留性有機汚染物質) の製造・使用禁止
④ EPR (拡大生産者責任) - OECD (経済協力開発機構)
⑤ 京都議定書 - CDM (クリーン開発メカニズム)

II-1-10 次に示す廃棄物の最終処分に関する用語の組合せのうち、最も不適当なものはどれか。

- ① 遮水工 — 透水係数
- ② 擁壁等 — 土圧
- ③ 地下水集排水量 — CONCAWEの式
- ④ コンクリート固形化物 — 一軸圧縮強度
- ⑤ 浸出液処理設備 — 調整池

II-1-11 次に示す廃棄物処理技術とその原理や単位操作等の組合せのうち、最も不適当なものはどれか。

処理技術	原理・単位操作
① コンポスト	好気性分解
② 炭化	水熱酸化分解
③ ガス化熔融	熱分解
④ メタン発酵	嫌気性分解
⑤ RDF（ごみ固形燃料）	破碎・選別

II-1-12 次に示す水処理技術に関する用語の組合せのうち、最も不適当なものはどれか。

- ① 凝集分離 — 表面荷電
- ② 膜分離 — 透過水量
- ③ 活性炭吸着 — 分解等温線
- ④ 硝化脱窒 — 亜硝酸菌最大増殖率
- ⑤ オゾン酸化 — 気液接触

II-1-13 湿気・結露に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- ① 大気中にはどこでもほぼ同じ成分組成の乾き空気と、質量としてその1～3%程度の水蒸気が含まれている。
- ② アスマン通風型乾湿球温度計を用いるときの湿球温度とは、湿球に当たる風速が5 m/s以上のときに湿球が示す温度をいう。
- ③ 湿度の表示方法には、絶対湿度、相対湿度、比較湿度の3つがある。
- ④ 露点温度とは、その空気と同じ水蒸気分圧をもつ飽和空気の温度をいう。
- ⑤ 15℃の物体に露点温度10℃の空気が接触すると、物体表面に結露が生じる。

II-1-14 シックハウス対策に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- ① ホルムアルデヒドを発生する建材の面積制限を行う。
- ② 24時間室内換気を行う。
- ③ 芳香剤や消臭剤は発生源となることはない。
- ④ 開放型ストーブの排気を室内に出さない。
- ⑤ 新しい家具やじゅうたんには、化学物質を発生するものがある。

II-1-15 次に示す物質のうち、冷凍機の冷媒として現在使用されていないものはどれか。

- ① アンモニア ② 水 ③ ハロン1301 ④ R134a ⑤ R123

II-1-16 冷凍機やヒートポンプの性能を表す指標に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- ① COPはCoefficient of performanceの略である。
- ② 冷凍機のCOPは出力に関係なく一定である。
- ③ COPが大きいほど冷凍機の性能が良い。
- ④ 冷凍機のCOPは1より小さいこともある。
- ⑤ ヒートポンプのCOPは必ず1より大きくなる。

II-1-17 給水方式に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- ① 高置水槽方式は、水道直結増圧方式に比べ水質汚染の可能性が高い。
- ② 水道直結直圧方式は、高置水槽方式に比べ給水圧力の変化が起こりにくい。
- ③ ポンプ直送方式、および圧力水槽方式は、停電時には給水が停止する。
- ④ ポンプ直送方式は、圧力水槽方式より設備費が高くなる。
- ⑤ 圧力水槽方式は、高置水槽方式より運転費が高くなる。

II-1-18 給排水衛生設備に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- ① 給湯用循環ポンプの揚程は、循環経路における摩擦抵抗と局部抵抗による圧力損失で決定される。
- ② 大便器用の洗浄弁に最低必要な圧力は、70kPaである。
- ③ ウォータハンマは、管内の流速が早くなりすぎた場合や水栓等を急閉鎖した場合などに発生しやすい。
- ④ 排水管に設置される通気弁は、排水管内の正圧と負圧の緩和に対して有効である。
- ⑤ 排水トラップに最低必要な封水深は50mmである。

II-1-19 流体に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- ① 比重は、同体積の4℃の水に対する他の物質の質量比である。
- ② 静止した液体中の任意の1点における圧力は、全ての方向に等しく作用する。
- ③ レイノルズ数は、慣性力と粘性力との比で示す無次元数である。
- ④ 流れの基礎式として位置づけられる連続の方程式は、単位体積当たり、単位時間に流入する流体の質量と流出する質量との差が等しいということを表したものである。
- ⑤ ゲージ圧力とは、絶対真空を基準とした圧力表示である。

II-1-20 音に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- ① 集合住宅の居室に対して、遮音等級で D-60が隣戸間界壁に許容される遮音性能基準である。
- ② 音圧レベルが等しい2つの音が発生している場合、片方の音を停止すると音圧レベルは約3dB小さくなる。
- ③ 等価騒音レベルは、測定時間内でこれと等しい平均自乗音圧を与える定常音の騒音レベルである。
- ④ 室間平均音圧レベル差は、測定部位の透過損失に加えて、音の透過面積と受音室の等価吸音面積（吸音力）が影響する。
- ⑤ 逆自乗則は、点音源からの距離が2倍離れるごとに音圧レベルが6dB減衰する事を言う。