

主任管理者

試験時間 12:45～13:45(途中退出不可) 全20問

答案用紙記入上の注意事項

この試験はコンピューターで採点しますので、答案用紙に記入する際には、記入方法を間違えないように特に注意してください。以下に示す答案用紙記入上の注意事項をよく読んでから記入してください。

- (1) 答案用紙には、氏名、受験番号を記入してください。

さらにその下のマーク欄の該当数字にマークしてください。

最初の2桁はあらかじめ印字されています。

受験番号やマークが誤っている場合及び無記入の場合は、採点されません。

- (2) 答案用紙には、HB 又は B の鉛筆(シャープペンシル可)で濃くマークしてください。

(3) 試験は、多肢選択方式の五者択一式で、**解答は、1問につき1個だけ選んでください**。したがって、1問につき2個以上選択した場合には、その問いについては零点になります。

① 解答は、次の例にならって、答案用紙の所定の欄に記入してください。

(記入例)

問 次のうち、日本の首都はどれか。

(1) 京 都 (2) 名古屋 (3) 大 阪 (4) 東 京 (5) 福 岡

答案用紙には、下記のように正解と思う欄の枠内を **HB 又は B の鉛筆(シャープペンシル可)** でマークしてください。

〔 1 〕 〔 2 〕 〔 3 〕  〔 5 〕

② マークする場合、〔 〕の枠いっぱいにはみ出さないように  のようにしてください。

(良い例) 〔 1 〕 〔 2 〕 〔 3 〕  〔 5 〕

③ 塗りつぶしが薄い、解答に消し残しがある場合は、解答したことにならないので注意してください。

(悪い例) ~~〔 1 〕~~ ~~〔 2 〕~~ ~~〔 3 〕~~ ~~〔 4 〕~~ ~~〔 5 〕~~

④ 記入を訂正する場合には「良質の消しゴム」でよく消してください。

⑤ 答案用紙は、折り曲げたり汚したりしないでください。

以上の記入方法の指示に従わない場合には採点されませんので、特に注意してください。

この試験問題では、関係法令及び JIS に関しては、特に断りがない限り、
本年4月1日現在、施行されているものとします。

問1 液体燃料に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ガソリンは、石油製品のうち最も軽質のものである。
- (2) JIS 1 号灯油に含まれる硫黄分は、2 号灯油のそれより多い。
- (3) 軽油の引火点は、灯油のそれよりも高い。
- (4) JIS 3 種重油は、動粘度により 3 種類に分類されている。
- (5) 重油の脱硫では、水素化脱硫法が広く用いられている。

問2 水素とメタンの混合ガスを完全燃焼させる燃焼装置で、混合ガスの供給量が $10 \text{ m}^3/\text{h}$ 、空気の供給量が $80 \text{ m}^3/\text{h}$ 、乾き燃焼ガス中の酸素濃度が 2.0 % であった。このときの混合ガス中の水素濃度(%)は、およそいくらか。

- (1) 76 (2) 69 (3) 50 (4) 31 (5) 24

問3 我が国における、油バーナーと固体燃焼装置の用途に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 油圧式バーナーは、小形ボイラーに主に用いられる。
- (2) 回転式バーナーは、負荷変動のある中・小形ボイラーに用いられる。
- (3) 高圧気流式バーナーは、均一加熱が必要な高温加熱炉に用いられる。
- (4) 流動層形式のボイラーは、産業用のものが多い。
- (5) 石炭を燃料とする 500 MW 以上の事業用ボイラーは、すべて微粉炭燃焼方式である。

問4 排煙脱硫法の一つである水酸化マグネシウムスラリー吸収法に関する記述中、
下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

吸収剤は弱アルカリ性で、毒性、(1) 腐食性もほとんどなく、石灰石よりも(3) 安価である。生成する(4) マグネシウム塩は溶解度が大きいので、(5) スケーリングの心配がな
い。

問5 NO_x 及び低 NO_x 燃焼技術に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 固定発生源で生成される NO_x の大部分は NO である。
- (2) 燃料中の窒素化合物は、燃焼過程で 80 % 以上が NO_x に変換される。
- (3) 低硫黄重油の使用は、一般にフューエル NO_x の低減にも役立つ。
- (4) 二段燃焼による NO_x 抑制は、サーマル NO_x 、フューエル NO_x の両者に対し効果的である。
- (5) 低空気比燃焼による NO_x 抑制技術は、省エネルギーにもなる。

問6 排ガス中 NO_x のアンモニア接触還元法において、現在主に用いられている触媒に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 触媒の形状としてハニカム状やプレート状のものが用いられる。
- (2) 触媒作用を持つ活性金属は、担体に分散保持されている。
- (3) 担体として、酸化チタンが用いられる。
- (4) 活性金属として、白金が用いられる。
- (5) 酸化タングステンなどを加えて、 SO_2 の SO_3 への酸化を抑制している。

問7 JISによる燃料ガス及び天然ガスの特殊成分分析法において、分析成分と分析方法の組合せとして、誤っているものはどれか。

(分析成分)	(分析方法)
(1) 全硫黄	過塩素酸バリウム沈殿滴定法
(2) 水分	吸収ひょう量法
(3) アンモニア	中和滴定法
(4) ナフタレン	ガスクロマトグラフ法
(5) 硫化水素	イオンクロマトグラフ法

問8 排ガス試料採取において、測定成分と採取管・分岐管の材質の組合せとして、JISに例示されているものはどれか。

(測定成分)	(材質)
(1) 硫化水素	チタン
(2) アンモニア	硬質塩化ビニル樹脂
(3) 塩化水素	ステンレス鋼
(4) 塩素	四ふっ化エチレン樹脂
(5) ふっ化水素	シリカガラス

問9 JISによる排ガス中の二酸化硫黄自動計測器の種類とその妨害成分の組合せとして、誤っているものはどれか。

(計測器の種類)	(妨害成分)
(1) 溶液導電率方式	塩化水素
(2) 赤外線吸収方式	炭化水素
(3) 紫外線吸収方式	水分
(4) 紫外線蛍光方式	炭化水素
(5) 干渉分光方式	二酸化炭素

問10 発生源施設とそのダスト特性に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 微粉炭燃焼ボイラーでは、ダスト粒子の大きさに最も大きな影響を与えるのは、使用する微粉炭の粒子径である。
- (2) 微粉炭燃焼ダストでは、 SiO_2 の含有量が大きいほど、見掛け電気抵抗率は高くなる。
- (3) 重油燃焼ボイラーダスト中のコークス状多孔性粒子とカーボンブラック粒子を比較すると、前者は後者の10倍程度の大きさである。
- (4) 同一の重油燃焼ボイラー施設において、マルチサイクロンと電気集じん装置で捕集されたダストを比較すると、硫酸分含有量は後者のそれが大きい。
- (5) ディーゼル機関のばいじんに含まれるカーボンブラックは、主に気相析出形である。

問11 集じん装置に付帯する送風機に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 通常、多翼ファン、ラジアルファン、後ろ向きファンなどが使用される。
- (2) 通常、押し込みファンとして使用される。
- (3) 送風機の形式としては、遠心ファンが多用される。
- (4) ラジアルファンは、摩耗が激しい集じん装置での使用に適している。
- (5) ターボファンは効率が高く、ガス量の広範囲な使用に適している。

問12 マルチサイクロンに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 多数の小形サイクロンを並置したものである。
- (2) 通常、単位サイクロンは軸流式反転形である。
- (3) 粘着性ダストの場合、集じん率にあまり差がない範囲で、できるだけ小さい寸法の単位サイクロンを使用する。
- (4) 各サイクロンは入口と出口で共通の部屋につながっているだけでなく、ダストホッパーも共通である。
- (5) 各サイクロンの渦芯に生じる旋回上昇流によって、ダストを吸い上げる傾向がある。

問13 洗浄集じん装置の模式図に対応する装置名称の組合せとして、正しいものはどれか。

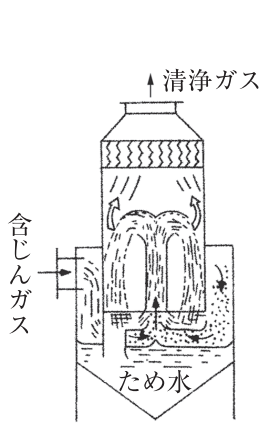


図 1

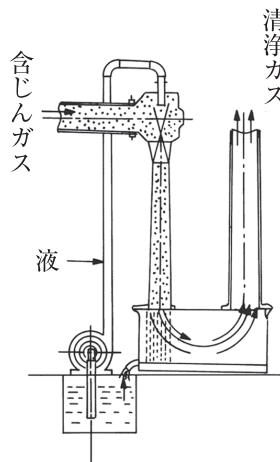


図 2

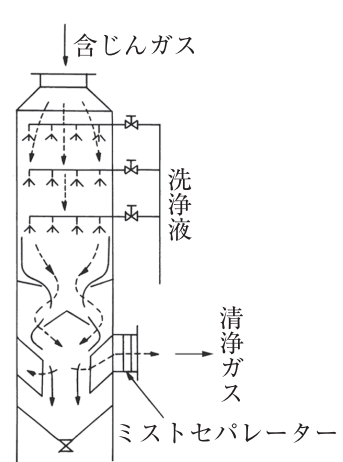


図 3

(図 1)

(図 2)

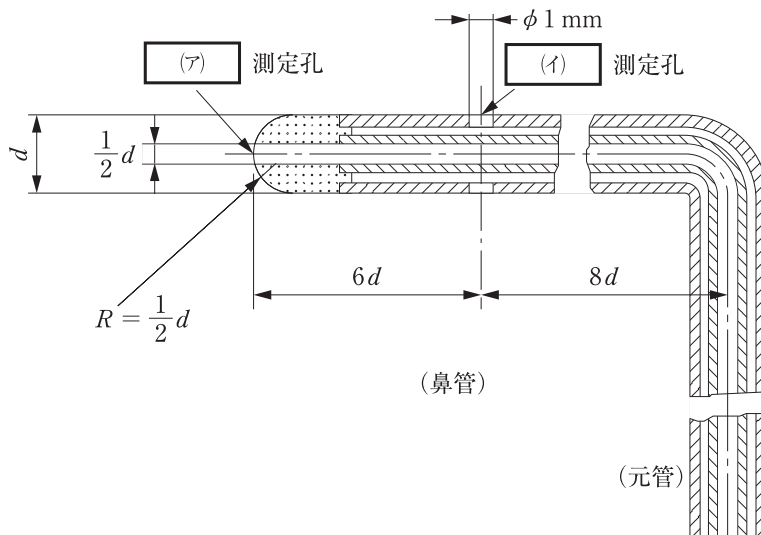
(図 3)

- | | | |
|---------------|------------|-------|
| (1) ガス旋回形ため水式 | ベンチュリスクラバー | 充填塔 |
| (2) ガス旋回形ため水式 | ジェットスクラバー | 充填塔 |
| (3) ガス噴出形ため水式 | ベンチュリスクラバー | スプレー塔 |
| (4) ガス噴出形ため水式 | ジェットスクラバー | スプレー塔 |
| (5) ガス噴出形ため水式 | ジェットスクラバー | 充填塔 |

問14 アスベストモニタリングマニュアル(第4.2版)によると、アスベスト濃度の測定地点は、一般環境と一般環境(バックグラウンド地域)に分けられる。一般環境(バックグラウンド地域)に該当しない地域はどれか。

- (1) 内陸山間地域
- (2) 住宅地域
- (3) 商工業地域
- (4) 農業地域
- (5) 幹線道路沿線地域

問15 L形ピトー管断面図の説明として、図中の(ア), (イ)の の中に挿入すべき語句の組合せとして、正しいものはどれか。



- | (ア) | (イ) |
|--------|-----|
| (1) 全圧 | 静圧 |
| (2) 全圧 | 動圧 |
| (3) 静圧 | 全圧 |
| (4) 動圧 | 全圧 |
| (5) 動圧 | 静圧 |

問16 排ガス中のダスト試料採取に用いるダスト捕集器のろ過材に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ろ過材としては、JIS では円形及び円筒のろ紙を規定している。
- (2) ガラス繊維は、 SO_x などのガスに対する反応性が高い。
- (3) シリカ繊維は、 1000°C 以下の排ガスに使用できる。
- (4) ふっ素樹脂は、 400°C 以下の排ガスに使用できる。
- (5) メンブレンは、 110°C 以下の排ガスに使用できる。

問17 大気拡散と気象に関する用語の説明として、誤っているものはどれか。

- (1) 温位とは、注目する気塊を断熱的に 1000 hPa の状態にしたときの温度である。
- (2) 風速の対数分布則とは、地上数十メートルまでの風速の高度分布を表す法則である。
- (3) 混合層の上端の部分に発生する温度の逆転のことをリッドという。
- (4) 有効煙突高さとは、実煙突高さに、運動量の効果と浮力の効果を合わせた煙上昇高さを加えたものである。
- (5) 全層弱安定な大気境界層中で見られる煙流の形を屋根形という。

問18 パスキルの拡散幅 σ_y , σ_z に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 水平方向拡散幅 σ_y 及び鉛直方向拡散幅 σ_z は、いずれもトレーサー実験の結果と理論的推定に基づき決定されたものである。
- (2) σ_y は、平均化時間 3 分の値であり、1 時間平均濃度の算出に用いる際には補正する必要がある。
- (3) σ_z は、地表面粗度長が 1 m 程度の場所の値であり、市街地などにもそのまま適用できる。
- (4) σ_y , σ_z は煙源からの風下距離の関数として近似することができる。
- (5) 拡散幅を推定する際に必要となる大気安定度は、地上風速と日射量、雲量の組合せによって分類される。

問19 発電設備の大気汚染防止装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ガス焚(LNG 焚き)火力発電設備の排煙処理では、低低温形電気集じん方式が主流である。
- (2) 石炭火力発電設備の燃焼排ガスには、燃料中の灰分に由来する多量のばいじんが含まれる。
- (3) 石炭火力発電設備では、電気集じん装置の運転温度を下げ、ばいじん捕集性の高性能化を図る方式も採用されている。
- (4) 重油焚き火力発電設備では、機器の低温腐食の要因となる硫酸ミストが発生することがある。
- (5) 重油焚き火力発電設備の SO_3 ガス対策として、アンモニアガスを注入して固形化させ、集じんする方法が一般化している。

問20 大規模設備における大気汚染防止対策に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ごみ焼却炉では、食塩などの無機塩素化合物の焼却でも塩化水素が発生する。
- (2) 製油所の水素化精製装置において副生するガスは、硫黄分を除去した後、燃料として利用される。
- (3) セメント工場のセメント製造工程では、脱硫装置の設置が不可欠である。
- (4) 石炭火力発電設備では、活性炭による吸着を利用した脱硫脱硝法も実用化されている。
- (5) 鉄鋼プロセスでは、ばいじんや粉じんが発生するため、その飛散防止対策が必要である。

