

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] [4] [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 [4] のようにしてください。

(良い例) [1] [2] [3] [4] [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 下記の液体燃料，固体燃料のうち，(ア)及び(イ)に示す燃料の組合せとして，正しいものはどれか。

液体燃料：軽油，JIS 1 種重油，JIS 3 種重油

固体燃料：褐炭，歴青炭，オイルコークス

(ア) 常温で動粘度が最も大きな液体燃料

(イ) 無水状態で発熱量が最も小さな固体燃料

(ア)

(イ)

- | | |
|---------------|---------|
| (1) 軽油 | 褐炭 |
| (2) JIS 1 種重油 | 歴青炭 |
| (3) JIS 1 種重油 | オイルコークス |
| (4) JIS 3 種重油 | オイルコークス |
| (5) JIS 3 種重油 | 褐炭 |

問2 水素とCOの混合ガスを燃焼させたとき，最大CO₂濃度((CO₂)_{max})が24.2%となる混合ガス中の水素濃度(体積%)は，およそいくらか。

- (1) 30 (2) 40 (3) 50 (4) 60 (5) 70

問3 各種燃焼装置の熱負荷に用いる単位の組合せとして，正しいものはどれか。

(燃焼室熱負荷)

(火格子熱負荷)

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| (1) $W \cdot m^{-2}$ | $kg \cdot m^{-2}$ |
| (2) $W \cdot m^{-2}$ | $kg \cdot m^{-3}$ |
| (3) $W \cdot m^{-3}$ | $kg \cdot m^{-2} \cdot h^{-1}$ |
| (4) $W \cdot m^{-3}$ | $kg \cdot m^{-2}$ |
| (5) $W \cdot m^{-3}$ | $kg \cdot m^{-3} \cdot h^{-1}$ |

問4 石灰スラリー吸収法による排煙脱硫に関する記述中、(ア)～(ウ)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。

吸収液の pH が (ア) となると化学平衡関係により、気液接触部の液に接する排ガスの SO₂ 分圧が (イ) なるため、脱硫率が下がる。このため、pH が (ウ) となるように吸収剤供給量を調整する。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----|------|
| (1) | 高く | 低く | 6 近傍 |
| (2) | 高く | 高く | 6 近傍 |
| (3) | 高く | 低く | 4 以下 |
| (4) | 低く | 高く | 6 近傍 |
| (5) | 低く | 低く | 4 以下 |

問5 低空気比燃焼による NO_x 抑制に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 火炎温度の低下が低 NO_x 化の主要な要因の一つである。
- (2) 設備の改造は特に必要ない。
- (3) 空気比を下げ過ぎると、すすが発生しやすくなる。
- (4) 排ガスによる顕熱損失が減少するため、省エネルギーとなる。
- (5) NO_x の抑制効果は、二段燃焼法より大きい。

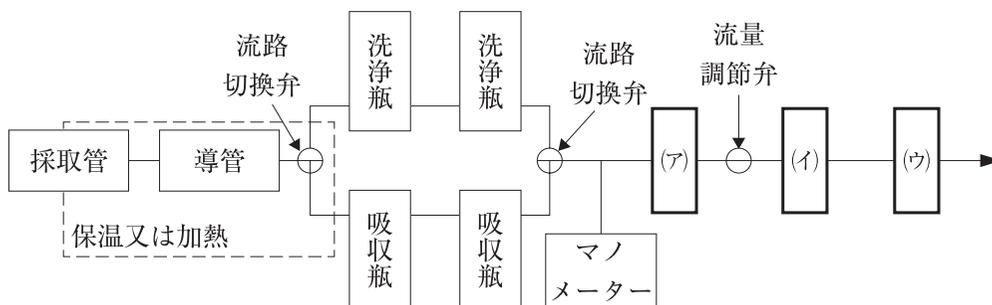
問6 アンモニア接触還元法による脱硝装置の構成機器として、誤っているものはどれか。

- (1) NH₃ 気化器
- (2) NH₃ 混合器
- (3) NH₃ 注入ノズル
- (4) NH₃ デミスター
- (5) 脱硝反応器

問7 JIS の燃料試験方法の記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 気体燃料では、一般成分の分析はガスクロマトグラフ法による。
- (2) ユンカース式流水形ガス熱量計で測定される気体燃料の発熱量は、高発熱量である。
- (3) 固定タンクに貯蔵された石油製品の分析では、タンク内の上、中、下層から一次試料を採取し、これらを混合して二次試料を調製する方法がある。
- (4) 石油製品中の硫黄分の測定には、化学発光法が適している。
- (5) 固体燃料の発熱量測定では、木炭や練炭でも石炭と同一の方法を適用できる。

問8 JISによる排ガス試料採取方法における化学分析用採取装置の主要な機器の配置例において、(ア)～(ウ)の の中に挿入すべき機器の組合せとして、正しいものはどれか。



- | (ア) | (イ) | (ウ) |
|------------|--------|--------|
| (1) 乾燥管 | ガスメーター | 吸引ポンプ |
| (2) 乾燥管 | 吸引ポンプ | ガスメーター |
| (3) ガスメーター | 乾燥管 | 吸引ポンプ |
| (4) ガスメーター | 吸引ポンプ | 乾燥管 |
| (5) 吸引ポンプ | 乾燥管 | ガスメーター |

問9 JISによる排ガス中の二酸化硫黄自動計測器のうち、共存する二酸化炭素、二酸化窒素のいずれの影響も無視できる方式はどれか。

- (1) 紫外線蛍光方式
- (2) 紫外線吸収方式
- (3) 干渉分光方式
- (4) 赤外線吸収方式
- (5) 溶液導電率方式

問10 微粉炭燃焼ボイラーで発生するダストの特性に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 石炭中の灰分が多いほどダスト濃度は高くなる。
- (2) ダスト粒子の大きさは、ボイラー及び粉砕機の構造、石炭の種類、燃焼や操業の条件などに支配される。
- (3) 粒子径が $45\ \mu\text{m}$ 以上の粒子は、きれいな球状をしている。
- (4) ダストの主成分は二酸化けい素や酸化アルミニウムである。
- (5) ダストの見掛け電気抵抗率は、およそ $10^8\sim 10^{11}\ \Omega\cdot\text{m}$ の範囲にある。

問11 ファン又はブロワーに要する消費電力を、集じん装置の圧力損失と処理ガス流量(実ガス流量)を基に算出する式として、正しいものはどれか。ただし、 P ：消費電力(kW)、 Q ：処理ガス流量(m^3/h)、 Δp ：圧力損失(kPa)である。

- (1) $P = 2.78 \times 10^{-4} Q \Delta p$
- (2) $P = 2.78 \times 10^{-4} Q^2 \Delta p$
- (3) $P = 2.78 \times 10^{-4} Q \Delta p^2$
- (4) $P = 2.73 \times 10^{-6} Q \Delta p$
- (5) $P = 2.73 \times 10^{-6} Q \Delta p^2$

問12 重力集じん装置において、装置内の流れが完全に層流であるとき、沈降室高さと同行きがともに2倍になり、気流の水平方向速度が1/2になった場合、100%分離限界粒子径は元の何倍になるか。

- (1) 1/2 倍
- (2) $1/\sqrt{2}$ 倍
- (3) 1 倍
- (4) $\sqrt{2}$ 倍
- (5) 2 倍

問13 電気集じん装置の特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 構造が簡単で可動部分が少なく、保守・点検が容易である。
- (2) 集じん性能が、ダストの見掛け電気抵抗率に依存する。
- (3) 爆発性ガスや可燃性ダストには適していない。
- (4) 高電圧を使用するため、バグフィルターに比べてランニングコストが大きい。
- (5) 一般的な乾式電気集じん装置内の平均ガス流速は0.5～2 m/s程度である。

問14 石綿(アスベスト)に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 石綿であるクリソタイル、アモサイト、クロシドライトのいずれもが、二酸化けい素を主な成分の一つとして含んでいる。
- (2) 大気汚染防止法において、石綿は「特定粉じん」として規制されている。
- (3) 2006年の労働安全衛生法施行令の改正により、石綿及び石綿をその重量の0.1%を超えて含有する製剤その他の物の製造、輸入、譲渡、提供又は使用が原則禁止された。
- (4) 環境省のアスベストモニタリングマニュアル(第4.2版)では、捕集高さは原則として地上1.5 m以上2.0 m以内とするとされている。
- (5) 石綿粉じんの捕集に用いられる集じん装置は、サイクロンが圧倒的に多い。

問15 ダクト内のダスト濃度測定における吸引条件の影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 等速吸引流速より高い流速で吸引した場合、測定されるダスト濃度は真の濃度より小さくなる。
- (2) ダストの粒子径が小さいほど、非等速吸引時のダスト濃度の測定誤差は小さくなる。
- (3) ガス粘度が高いほど、非等速吸引時のダスト濃度の測定誤差は小さくなる。
- (4) ダストの粒子密度が大きいほど、非等速吸引時のダスト濃度の測定誤差は小さくなる。
- (5) 排ガスの流れ方向と吸引ノズルの向きに偏りがあると、等速吸引しても、測定されるダスト濃度は真の濃度よりも小さくなる。

問16 ダスト濃度測定時の排ガス中の水分量測定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) JIS には、吸湿管による方法と計算から求める方法が規定されている。
- (2) 試料ガスの採取は、等速吸引により行う必要がある。
- (3) ダクトの中心部に近い1点だけから試料ガスを採取してもよい。
- (4) 吸湿管を用いる場合、吸湿される水分が100 mg ~ 1 g となるように吸引ガスを設定する。
- (5) 二酸化炭素を含む排ガスに対しては、吸湿剤としてシリカゲルを使用してはならない。

問17 逆転層の特徴及びその成因に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 放射性逆転層中の温度分布は、強い安定状態になっており、拡散速度は遅い。
- (2) 前線の存在により、下層に寒気、上層に暖気がくることで逆転層が形成されることがある。
- (3) 移流性逆転が形成される場合には、霧の発生を伴うことが多い。
- (4) 沈降性逆転は、昼夜区別なく出現する。
- (5) 多くの地域で最も一般的に発生するのは地形性逆転である。

問18 正規形ブルーム拡散式の導出の前提条件に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 拡散濃度評価領域内は平坦地が広がり、山や谷、土地の傾斜がない。
- (2) 排出源からの放出強度は時間的に変化しない。
- (3) 気層の風速や気温が、時間的にも空間的にも変化しない。
- (4) 風向が安定しないような低風速は対象としない。
- (5) 拡散濃度評価の対象物質は空気と一体的に運動し、また大気中で生成・消滅することがない。

問19 セメント製造工程のSO_x対策に関する記述中、(ア)～(ウ)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。

セメント製造工程で発生した二酸化硫黄(SO₂)は、温度領域400～1000℃の (ア) において、セメント原料中の (イ) などと反応し吸着されることで、 (ウ) %程度が脱硫される。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	ロータリーキルン	石灰石	80～90
(2)	ロータリーキルン	活性炭	80～90
(3)	ロータリーキルン	石灰石	97～99
(4)	プレヒーター部	活性炭	97～99
(5)	プレヒーター部	石灰石	97～99

問20 我が国のごみ焼却設備に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ガス化溶融炉では、ごみを加熱して可燃性ガスとタール分及びチャー等に分解し、残渣を溶融する。
- (2) 乾電池の水銀不使用化は、水銀排出量削減の一因となっている。
- (3) ダイオキシン類発生防止等ガイドラインの制定後、ばいじんを除去する集じん設備として、電気集じん装置が主に採用されている。
- (4) ダイオキシン類を含まない有機物の焼却でも、ダイオキシン類が発生することがある。
- (5) 鉛及びその化合物は、ばいじんを除去することにより排ガスから取り除かれる。

