

17 大気関係技術特論

(平成 25 年度)

主任管理者

試験時間 12:45～13:45(途中退出不可)

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。以下に答案用紙記入上の注意事項を記しますから、よく読んでください。

(1) 答案用紙には氏名、受験番号を記入することになりますが、受験番号はそのままコンピューターで読み取りますので、受験番号の各桁の下の欄に示す該当数字をマークしてください。

(2) 記入例

受験番号 1300102479

氏名 日本太郎

このような場合には、次のように記入してください。

氏名	日本太郎									
受 験 番 号										
1	3	0	0	1	0	2	4	7	9	
←	(1)	(1)	(1)	←	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	←	(2)	(2)	(2)	
(3)	←	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	←	(4)	(4)	
(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	
(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	
(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	←	(7)	
(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	
(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	←	
(0)	(0)	←	←	(0)	←	(0)	(0)	(0)	(0)	

(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、その問については零点になります。

(4) 答案の採点は、コンピューターを利用して行いますから、解答の作成に当たっては、次の点に注意してください。

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←のようにしてください。

③ 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。

④ 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。

問1 気体燃料に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 液化天然ガスは、LNG と略称される。
- (2) 湿性天然ガスは、メタンのほか、エタン、プロパン、ブタン等から成る。
- (3) 液化天然ガスの高発熱量(MJ/m³N)は、液化石油ガスのそれより大きい。
- (4) 液化石油ガスの主成分は、プロパン、プロピレン、ブタン、ブチレンである。
- (5) 気化した液化石油ガスは、空気より重い。

問2 メタンを空気比1.08 で完全燃焼させたとき、乾き燃焼ガス中のCO₂濃度(%)はおおよそいくらか。

- (1) 9.8 (2) 10.8 (3) 11.8 (4) 12.8 (5) 13.8

問3 燃焼排ガスによる低温腐食対策として、誤っているものはどれか。

- (1) 硫黄分の少ない燃料を用いる。
- (2) 空気予熱器や、エコノマイザーの表面温度を酸露点以下にする。
- (3) 熱交換器内のガスの流れを一様にする。
- (4) 粉末状の酸化マグネシウムやドロマイトなどを二次空気に混ぜ、燃焼室内に吹き込む。
- (5) できるだけ理論空気量に近い空気完全燃焼させる。

問4 次の排煙脱硫プロセスのうち、吸収塔内にスケールが最も発生しやすいものはどれか。

- (1) 石灰スラリー吸収法
- (2) 水酸化マグネシウムスラリー吸収法
- (3) アルカリ溶液吸収法
- (4) ダブルアルカリ法
- (5) 酸化吸収法

問5 次の施設のうち、NO_x排出係数の最も大きいものはどれか。

- (1) 微粉炭^{ばいじん}燃焼発電用ボイラー
- (2) 鉄鋼用焼結炉
- (3) セメント焼成炉
- (4) ディーゼル発電機
- (5) ガスタービン

問6 排煙脱硝法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) アンモニア接触還元法の反応温度は、一般に250～450℃である。
- (2) アンモニア接触還元法に使用される触媒層をハニカム状にするのは、圧力損失の低減が目的の一つである。
- (3) 無触媒還元法の脱硝率は、アンモニア接触還元法のそれより低い。
- (4) 活性炭法は、排ガス中のNO_xを活性炭に吸着させて除去する方法である。
- (5) 湿式酸化還元法では、オゾンや二酸化塩素等でNOを酸化した後、吸収液へ吸収させる。

問7 JISの化学発光法によって定量される燃料の成分として、正しいものはどれか。

- (1) 石炭中の全硫黄
- (2) 石炭中の窒素分
- (3) 石炭中の炭素及び水素分
- (4) 重油中の硫黄分
- (5) 重油中の窒素分

問8 JISによる排ガス中のSO₂自動計測器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。

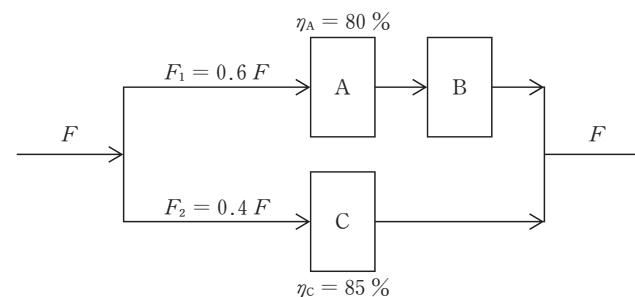
(計測方式)	(妨害成分)
(1) 溶液導電率方式	アンモニア
(2) 赤外線吸収方式	水分
(3) 紫外線吸収方式	二酸化炭素
(4) 紫外線蛍光方式	芳香族炭化水素
(5) 干渉分光方式	炭化水素

問9 化学発光方式による排ガス中のNO_x自動計測器において、クエンチング現象によって測定に負の誤差を与える共存成分はどれか。

- (1) 水分
- (2) CO₂
- (3) SO₂
- (4) 炭化水素
- (5) HCl

問10 図のように3つの集じん装置A, B, Cを組合せた集じんシステムがある。ガス流量Fをその60%のF₁と40%のF₂に分割し、再びガスを合一したところ、総合集じん率が92.8%となった。集じん装置Bの集じん率(%)はいくらか。

ただし、集じん装置Aと集じん装置Cの集じん率はそれぞれ $\eta_A = 80\%$ 、 $\eta_C = 85\%$ であり、排ガスの分割によりダスト流量もガス流量に応じて分割されるものとする。



- (1) 86
- (2) 88
- (3) 90
- (4) 92
- (5) 94

問11 集じん装置とその基本流速(m/s)の組合せとして、誤っているものはどれか。

(集じん装置)	(基本流速)
(1) 重力集じん装置	1 ~ 2
(2) 接線流入式遠心力集じん装置	7 ~ 20
(3) ベンチュリスクラバー	60 ~ 90
(4) バグフィルター	0.5 ~ 1
(5) 湿式電気集じん装置	1 ~ 3

問12 電気集じん装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 圧力損失は、100～200 Pa 程度である。
- (2) 動作電流密度は、3.0 mA/m² 程度である。
- (3) 構造が簡単で可動部分が少なく、保守点検が容易である。
- (4) つち打ちによる再飛散がある。
- (5) 爆発性ガスには適していない。

問13 次のろ布材のうち、常用耐熱温度の最も高いものはどれか。

- (1) パイレン
- (2) ナイロン
- (3) アクリル
- (4) 四ふっ化エチレン
- (5) ポリエステル

問14 平成元年環境庁告示第93号による石綿の濃度測定法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 試料の捕集には、直径47 mm、平均孔径0.8 μmのセルロースエステル製ろ紙を用いる。
- (2) 試料は、原則として10 L/minの流量で4時間通気して、ろ紙上に捕集する。
- (3) 長さとの比が5対1以上の繊維状物質を計数する。
- (4) 位相差顕微鏡で石綿繊維を計数した後、生物顕微鏡で再度計数し、それぞれの計数値の差を求める。
- (5) 計数は、50視野又は計数繊維数の合計が200本以上になるまで行う。

問15 湿りガス量が50 m³で、温度150 °C、静圧(ゲージ圧)が-5 kPaのとき、標準状態の乾きガス量(m³)はおよそいくらか。

なお、ガス中水分の体積百分率は15%とする。

- (1) 22.5
- (2) 26.1
- (3) 28.9
- (4) 40.4
- (5) 42.5

問16 粒子径が45 μm以上のダストの粒径分布測定方法として、最も適当なものはどれか。

- (1) ふるい分け法
- (2) 電気的検知帯法
- (3) 光散乱法
- (4) 液相沈降法
- (5) 慣性衝突法

問17 気温の減率 γ に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 乾燥空気が断熱変化するものと仮定した場合の、上空への温度の低下率を乾燥断熱減率 γ_d と呼ぶ。
- (2) 低層大気中での γ_d の値は0.0098 °C/mである。
- (3) $\gamma = \gamma_d$ の大気の安定度は中立である。
- (4) $\gamma > \gamma_d$ の大気の状態は熱的に不安定である。
- (5) 不安定大気中では、気塊の上下運動は抑制される。

問18 パスキルの安定度分類に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 夜間の安定度は、雲量と風速により判定される。
- (2) 夜間は、雲量の少ない方が、より安定となりやすい。
- (3) 日中でも、風が弱く本曇のときは安定と判定される。
- (4) 日中の安定度は、本曇のときを除き、地上風速と日射量により判定される。
- (5) 風速が非常に大きくても、日射量が十分大きければ弱不安定になる。

問19 大規模発生源と、対策が必要な大気汚染物質の組合せとして、誤っているものはどれか。

(発生源)	(大気汚染物質)
(1) 製油所のガソリン貯蔵タンク	揮発性有機化合物
(2) LNG 燃焼ボイラー	硫黄酸化物
(3) 微粉炭燃焼ボイラー	窒素酸化物
(4) ごみ焼却炉	ダイオキシン類
(5) 鉄鋼焼結炉	ばいじん

問20 セメント工場の環境対策に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 発じん対策や製品回収を目的に、バグフィルターが使用される。
- (2) 煙突及びクーラの排気部分には、電気集じん装置が設置される。
- (3) セメント製造工程では、特別な脱硫設備は不要である。
- (4) ロータリーキルンの窒素酸化物対策として、アルカリ湿式吸収法が用いられる。
- (5) ロータリーキルンの中では、原料が最高 1450 °C まで加温されるため、ダイオキシン類は分解される。