３　大気特論

（平成 20 年度）

大気第１種～第４種

試験時間　１４：１０～１５：００（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　0830102479

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						
0	8	3	0	1	0	2	4	7	9
〔1〕	〔1〕	〔1〕	〔1〕	~~〔1〕~~	〔1〕	〔1〕	〔1〕	〔1〕	〔1〕
〔2〕	〔2〕	〔2〕	〔2〕	〔2〕	〔2〕	~~〔2〕~~	〔2〕	〔2〕	〔2〕
〔3〕	〔3〕	~~〔3〕~~	〔3〕	〔3〕	〔3〕	〔3〕	〔3〕	〔3〕	〔3〕
〔4〕	〔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〕~~	〔7〕
〔8〕	~~〔8〕~~	〔8〕	〔8〕	〔8〕	〔8〕	〔8〕	〔8〕	〔8〕	〔8〕
〔9〕	〔9〕	〔9〕	〔9〕	〔9〕	〔9〕	〔9〕	〔9〕	〔9〕	~~〔9〕~~
~~〔0〕~~	〔0〕	〔0〕	~~〔0〕~~	〔0〕	~~〔0〕~~	〔0〕	〔0〕	〔0〕	〔0〕

⑶　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。

⑷　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。

⑴　京　都　　⑵　名古屋　　⑶　大　阪　　⑷　東　京　　⑸　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　燃料の性状に関する記述として，誤っているものはどれか。

(1)　液化天然ガスの１kg 当たりの高発熱量は，液化石油ガスのそれより大きい。

(2)　液化石油ガス１種１号(JIS)の主成分は，プロパンとプロピレンである。

(3)　JIS では，軽油は流動点により５種類に分類されている。

(4)　重油の動粘度は，温度の上昇とともに高くなる。

(5)　コークスは，揮発分をほとんど含まない。

問２　石油系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)　ガソリンの沸点は，軽油のそれより低い。

(2)　JIS では，１号灯油は２号灯油より精製度が低い。

(3)　軽油の品質指標として使用されるセタン価は，着火性の良否を表す。

(4)　JIS では，軽油中の硫黄分は 0.0010 質量％(10 ppm)以下と規定されている。

(5)　JIS では，１種重油の動粘度は３種重油のそれより小さい。

問３　ブタンを空気比 1.08 で完全燃焼させたとき，乾き燃焼ガス中の CO_2 濃度(％)はおよそいくらか。

(1)　10　　(2)　11　　(3)　12　　(4)　13　　(5)　14

問４　炭素 83.0 ％，水素 16.0 ％，硫黄 1.0 ％の組成の重油を完全燃焼させたとき，乾き燃焼ガス中の SO_2 濃度が 490 ppm であった。空気比はおよそいくらか。

ただし，重油中の硫黄分はすべて SO_2 になるものとする。

(1)　1.1　　(2)　1.2　　(3)　1.3　　(4)　1.4　　(5)　1.5

問５　燃焼管理に関する記述として，誤っているものはどれか。

⑴　過剰空気量が大きくなると，排ガス量が増大し，熱損失(排ガス顕熱)が大きくなる。

⑵　一般に，ガス燃料は，固体燃料より低い空気比で完全燃焼できる。

⑶　重油燃焼では，起動時にすすが発生しやすい。

⑷　石炭の微粉炭燃焼では，基準空気比は 1.2 ～ 1.3 程度である。

⑸　重油とガス燃料を比較した場合，燃焼室熱負荷を大きくとれるのはガス燃料である。

問６　燃焼装置に関する標準的な特性値の比較として，誤っているものはどれか。

⑴	重油燃焼ボイラー排ガスの SO_x 中に占める SO_3 の割合	＞	微粉炭燃焼ボイラー排ガスの SO_x 中に占める SO_3 の割合
⑵	重油燃焼ボイラーにおけるすす発生量	＞	LNG 燃焼ボイラーにおけるすす発生量
⑶	ガスタービンにおける NO_x 排出濃度（A 重油使用・未対策時）	＞	ディーゼル機関における NO_x 排出濃度（A 重油使用・未対策時）
⑷	微粉炭燃焼ボイラーの燃焼効率	＞	ストーカーボイラーの燃焼効率
⑸	微粉炭燃焼ボイラーの燃焼温度	＞	流動層燃焼ボイラーの燃焼温度

問７　燃焼管理用計測器の測定原理に関する記述として，誤っているものはどれか。

⑴　磁気式 O_2 計は，O_2 分子が磁界内で磁化された際に生じる吸引力を利用して O_2 濃度を求める。

⑵　ジルコニア方式 O_2 計は，加熱されたジルコニア素子の両端に電極を設け，一方に試料ガス，他方に比較ガスを流し，O_2 濃度差によって生じる起電力を検出して O_2 濃度を求める。

⑶　熱電温度計は，異種の金属の両接点の温度差によって生じる起電力を測定して温度を求める。

⑷　放射温度計は，物体からの放射熱が絶対温度の２乗に比例することを利用する。

⑸　ピトー管は，流れの全圧と静圧の差から流速を求める。

問８　排煙脱硫法に関する記述として，誤っているものはどれか。

⑴　石灰スラリー吸収法では，SO_2 吸収に最適な温度は 50 ～ 60 ℃ である。

⑵　水酸化マグネシウムスラリー吸収法では，生成する $MgSO_3$ や $MgSO_4$ の溶解度が $Mg(OH)_2$ に比べて大きいので，スケールは発生しにくい。

⑶　アンモニア水を使用するアルカリ溶液吸収法では，循環吸収液の pH を５以下に保つ。

⑷　スプレードライヤー法では，アルカリスラリーを吸収塔内に噴霧し，生成する SO_2 吸収物をガスの熱と反応熱で乾燥させ，粉末状になったものを集じん装置で捕集する。

⑸　活性炭吸着法では，SO_2 は活性炭表面で酸化され，さらに水蒸気と反応して硫酸となる。

問９　石灰スラリー吸収法による排煙脱硫装置の維持管理に関する記述として，誤っているものはどれか。

(1)　吸収液噴射ノズルの閉塞に注意する。

(2)　吸収塔内部に設ける構造物は単純構造とし，表面の滑らかな材料を用いる。

(3)　吸収液の石こう過飽和度を常に高い状態に保つ。

(4)　デミスターは定期的に水洗する。

(5)　耐熱性に乏しい耐食材料の保護のため，該当部位の温度に注意する。

問10　フューエル NO_x に対する抑制効果が大きい低 NO_x 燃焼法として，誤っているものはどれか。

(1)　低空気比燃焼

(2)　二段燃焼

(3)　炉内脱硝

(4)　段階的燃焼組込み形低 NO_x バーナー

(5)　エマルション燃料の使用

問11　アンモニア接触還元法に関する記述として，誤っているものはどれか。

(1)　触媒の存在下で排ガス中に NH_3 を注入するプロセスである。

(2)　脱硝反応後に生ずるものは，窒素と水蒸気である。

(3)　適切なガス温度であれば，多種多様の排ガスへの適用が可能である。

(4)　負荷変動時，NH_3 の添加量を自動的に制御することにより，良好な追従性が発揮できる。

(5)　大形ボイラーへの適用は困難である。

問12　JISの燃料試験方法とその測定対象との組合せとして，誤っているものはどれか。

	（燃料試験方法）	（測定対象）
(1)	シェフィールド高温法	石炭中の全硫黄分
(2)	セミミクロケルダール法	石炭中の窒素分
(3)	微量電量滴定式酸化法	灯油中の硫黄分
(4)	燃焼管式空気法	重油中の硫黄分
(5)	化学発光法	重油中の窒素分

問13　JISの排ガス試料採取方法に関する記述として，誤っているものはどれか。

(1)　採取位置はダクトの屈曲部分を避ける。

(2)　ダクト内の試料ガスの採取点は，常に複数とし，それらの平均値とする。

(3)　連続分析の場合には，吸引方式の構成は採取管－導管－前処理部－分析計の順となる。

(4)　導管の長さは，できるだけ短くする。

(5)　吸引した試料ガスの露点を下げるため，一定の割合で希釈してもよい。

問14　JISの排ガス中の二酸化硫黄自動計測器の種類とその構成機器の組合せとして，誤っているものはどれか。

	（種　類）	（構成機器）
(1)	紫外線蛍光方式	蛍光ランプ
(2)	分散形紫外線吸収方式	分光器
(3)	赤外線吸収方式	光学フィルター
(4)	干渉分光方式	赤外領域の光源
(5)	溶液導電率方式	測定電極

問15　JIS による排ガス中の NO_x 自動計測器に関する記述として，誤っているものはどれか。

(1)　化学発光方式では，分析計にオゾン発生器が必要である。

(2)　化学発光方式では，CO_2 は負の誤差を与える。

(3)　赤外線吸収方式では，NO_x として測定する場合，コンバーターを必要とする。

(4)　紫外線吸収方式では，共存する水分と CO_2 の測定値への影響が無視できない。

(5)　紫外線吸収方式では，NO_x として測定する場合，コンバーターを必要としない。