

6 大規模大気特論

(平成 30 年度)

大気第 1 種・第 3 種

試験時間 16 : 45 ~ 17 : 20 (途中退出不可) 全 10 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 1800198765

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	8	0	0	1	9	8	7	6	5
<input type="checkbox"/>	[1]	[1]	[1]	<input type="checkbox"/>	[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]	<input type="checkbox"/>
[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]	<input type="checkbox"/>	[6]
[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	<input type="checkbox"/>	[7]	[7]
[8]	<input type="checkbox"/>	[8]	[8]	[8]	[8]	<input type="checkbox"/>	[8]	[8]	[8]
[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	<input type="checkbox"/>	[9]	[9]	[9]	[9]
[0]	[0]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[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、その問い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、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 大気汚染物質の環境濃度に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

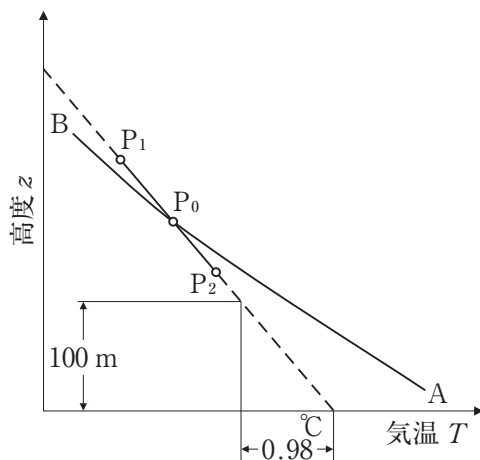
粒子状物質や反応性のガスなど、汚染物質によっては拡散過程に加えて地物への沈着、雨によるダウンウォッシュ、光化学反応などによる二次汚染物質の生成などの諸過程が環境濃度を変化させる。

問2 平坦地の場合、煙突の風下における最大着地濃度に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 日射が強くなれば、大きくなる。
- (2) 煙の鉛直拡散幅が増せば、小さくなる。
- (3) 有効煙突高さが増せば、小さくなる。
- (4) 下層大気の安定度が中立から不安定に変われば、大きくなる。
- (5) 風速が増加した場合、小さくなることも大きくなることもある。

問3 気温の鉛直分布と大気安定度に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

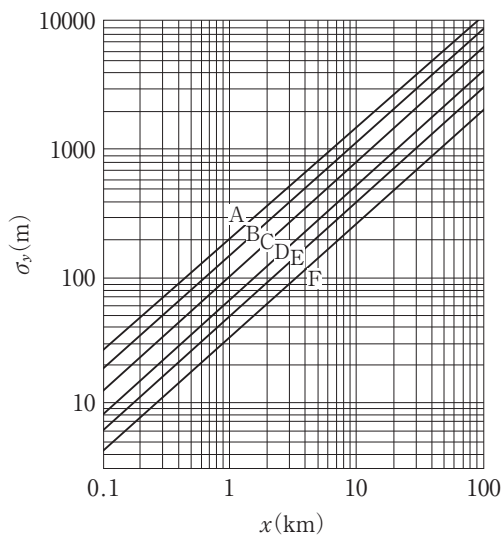
気温の鉛直分布が下図の実線 A-B で表されるような強い逆減分布⁽¹⁾であるとき、 P_0 の気塊^{かい}が P_1 へ移動すると、破線で示した乾燥断熱減率⁽²⁾に従って周囲の大気よりも温度が高くなり⁽³⁾、また P_0 から P_2 へ移動すると逆方向の変化が生じる。この状態を熱的に安定⁽⁴⁾という。実線 A-B と異なり、上空に向かって気温が高くなる場合を逆転分布⁽⁵⁾という。



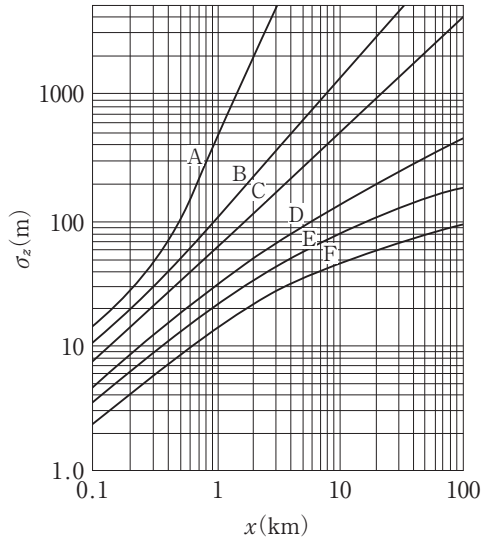
問4 主要な煙突排ガス上昇式の一つであるモーゼスとカーソンの式に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 浮力上昇高さを表す項と運動量上昇高さを表す項の和の形をとる。
- (2) 同じ排ガスでも、大気の安定度により上昇高さは変わる。
- (3) 同じ排ガスでも、外気温が高くなると上昇高さは大きくなる。
- (4) 浮力の効果(浮力上昇高さ)は、排出熱量の2分の1乗に比例する。
- (5) 上昇高さは、煙突高さにおける風速に反比例する。

問5 正規型ブルーム式の水平拡散幅 σ_y 及び鉛直拡散幅 σ_z に関する記述として、明らかに誤っているものはどれか。ただし、下図に示すパスキルの拡散幅に基づくものとする。



(a) 水平拡散幅



(b) 鉛直拡散幅

- (1) 中立成層のもとで、 σ_z が100 mを超えるのは、風下5 km 地点を超えてからである。
- (2) 最も安定な成層のもとでは、適用される地域内で σ_z が100 mを超えることはほとんどない。
- (3) 強不安定成層のもとで、風下0.5 km 地点の σ_y 及び σ_z は、ともに100 mほどになる。
- (4) 強不安定成層のもとでは、風下1 km 地点の σ_z は0.5 km 地点の10倍以上の大きさになる。
- (5) どのような成層のときも、風下距離が10倍になっても σ_y は10倍を超えない。

問6 平坦地域の煙源による長期平均濃度分布の計算に関する記述中、(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。

濃度の平均化時間を長く取ると、一般に予測値と実測値の一致度は (ア) 。

期間平均濃度を求めるとき、我が国では風向データが (イ) で与えられるため、各風向のセクター内での風向のばらつきを (ウ) して計算した濃度に、出現確率を掛け合わせる。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|------|------|---------|
| (1) | 向上する | 東西南北 | 乱数により決定 |
| (2) | 低下する | 8方位 | 一様と仮定 |
| (3) | 向上する | 8方位 | 乱数により決定 |
| (4) | 低下する | 16方位 | 乱数により決定 |
| (5) | 向上する | 16方位 | 一様と仮定 |

問7 石油製品の品質改善によ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) 昭和40年代後半から50年代前半に、ガソリンが無鉛化された。
- (2) 平成14年から、ガソリン中のベンゼン含有率は10 ppm(0.001質量%)以下に低減された。
- (3) 平成17年以降、サルファーフリー軽油(硫黄分10 ppm(0.001質量%)以下)の販売が開始された。
- (4) 二酸化炭素削減対策として、バイオマス燃料の導入が検討され、平成19年に品確法(揮発油等の品質の確保等に関する法律)が改正された。
- (5) 重質油脱硫装置で処理した低硫黄基材を用い、需要家から要求のある硫黄分濃度の重油を調合し、供給する。

問8 我が国の石炭火力発電所の排煙処理システムに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 集じん装置として、主に電気集じん装置が用いられる。
- (2) 脱硝には、主に選択的触媒還元法(SCR法)が用いられる。
- (3) 脱硫には、主に湿式石灰石こう法が用いられる。
- (4) 排ガスを再加熱する熱交換器は、白煙対策に有効である。
- (5) 高性能排煙処理システムとして、高温形電気集じん装置の採用が増加している。

問9 ごみ焼却の際に発生する有害物質などに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ばいじんの大部分は、完全に燃え切らずに残った未燃炭素である。
- (2) 紙類やたんぱく質系^{ちゅうかい}厨芥類を焼却すると、硫黄酸化物が発生する。
- (3) 塩素系プラスチックを焼却すると、塩化水素が発生する。
- (4) サーマル NO_x は、燃焼の際の高温雰囲気の中で窒素と酸素が反応して生成する。
- (5) ごみに含まれる窒素分が燃焼して、フューエル NO_x が生成する。

問10 鉄鋼業における硫黄酸化物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) 鉄鋼プロセスからの硫黄酸化物の発生においては、加熱炉からのものが7割前後を占めている。
- (2) コークス炉ガスに対して、アルカリ吸収液による湿式脱硫法を利用する。
- (3) 焼結炉排ガスに対して、活性炭などを用いての乾式脱硫法を利用する。
- (4) 省エネルギー推進により燃料使用量を削減する。
- (5) 高炉ガス、転炉ガスの有効利用を行う。

