

試験時間 11:00～11:50(途中退出不可) 全15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。

この試験では、物質名などについて略語を一部使用しています。
略語表は裏表紙の裏面にあります。

問1 「ダイオキシン類による大気の汚染，水質の汚濁(水底の底質の汚染を含む。)及び土壌の汚染に係る環境基準について」に関する記述中，(ア)～(エ)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。

土壌にあっては，環境基準が達成されて (ア) 場合であって，土壌中のダイオキシン類の量が (イ) pg-TEQ/g 以上の場合((ウ) 測定方法により測定する場合にあっては， (ウ) 測定値に (エ) を乗じた値が (イ) pg-TEQ/g 以上の場合)には，必要な調査を実施することとする。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	いる	500	簡易	10
(2)	いない	250	定性	2
(3)	いる	250	簡易	2
(4)	いない	500	定性	5
(5)	いる	250	定性	5

問2 ダイオキシン類対策特別措置法第4条に規定する事業者の責務に関する記述中，下線を付した箇所のうち，誤っているものはどれか。

事業者は，その事業活動⁽¹⁾を行うに当たっては，これに伴って発生するダイオキシン類による環境の汚染の防止⁽²⁾又はその除去等⁽³⁾をするために必要な措置を講ずるとともに，国又は地方公共団体⁽⁴⁾が実施するダイオキシン類による環境の汚染の防止⁽²⁾又はその除去等⁽³⁾に関する施策に協力するように努めるものとする。

問3 ダイオキシン類対策特別措置法施行規則第2条に規定する測定の方法に関する記述中、(ア)～(オ)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。

排出ガスを測定する場合にあっては、日本産業規格 K0311 によるほか、次によること。

イ 排出ガスの採取に当たっては、 (ア) 操業状態において(令別表第1第5号に掲げる施設にあっては、燃焼状態が (イ) 時点から (ウ) 以上経過した後)、原則 (エ) 以上採取すること。

ロ 採取したガスは、温度が (オ) であって、圧力が1気圧の状態のものに換算すること。

ハ (略)

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1) 通常の	安定した	1時間	4時間	零度	
(2) 最大の	終了した	3時間	6時間	常温	
(3) 通常の	開始した	8時間	8時間	常温	
(4) 最大の	終了した	1時間	6時間	零度	
(5) 通常の	安定した	3時間	4時間	常温	

問4 ダイオキシン類対策特別措置法第31条に規定するダイオキシン類土壤汚染対策計画に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

1 (略)

2 対策計画においては、次に掲げる事項のうち必要なものを定めるものとする。

一 対策地域の区域内にある土地の利用の状況に応じて、政令で定めるところにより、次に掲げる事項のうち必要なものに関する事項

イ ダイオキシン類による土壤の汚染の除去に関する事業の実施に関する事項

ロ (略)

二 ダイオキシン類による土壤の汚染を防止するための事業の実施に関する事項

3～6 (略)

7 対策計画に基づく事業については、公害防止事業費事業者負担法(昭和45年法律第133号)の規定は、事業者によるダイオキシン類の排出とダイオキシン類による土壤の汚染との因果関係が土地の利用の履歴等に基づいて明確な場合に、適用するものとする。

問5 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に規定するダイオキシン類発生施設に該当しないものはどれか。

- (1) 焼結鉱(銑鉄の製造の用に供するものに限る。)の製造の用に供する焼結炉であって、原料の処理能力が1時間当たり1トンのもの
- (2) アルミナ繊維の製造の用に供する施設のうち、廃ガス洗浄施設
- (3) 塩化ビニルモノマーの製造の用に供する二塩化エチレン洗浄施設
- (4) 廃棄物焼却炉であって、火床面積(廃棄物の焼却施設に2以上の廃棄物焼却炉が設置されている場合にあっては、それらの火床面積の合計)が0.5平方メートル以上のもの
- (5) 亜鉛の回収(製鋼の用に供する電気炉から発生するばいじんであって、集じん機により集められたものからの亜鉛の回収に限る。)の用に供する焙焼炉であって、原料の処理能力が1時間当たり0.5トン以上のもの

問6 PCBs及びその規制に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 熱媒体、プラスチック可塑剤、電気絶縁体、感圧複写紙などに使用された。
- (2) 生物蓄積性が高く、生態系に悪影響を及ぼすことが指摘されてきた。
- (3) 1972(昭和47)年以降、製造が中止された。
- (4) 1974(昭和49)年、輸入及び開放系での使用が禁止された。
- (5) 国内使用量は累計5500tである。

問7 2020(令和2)年のダイオキシン類の排出インベントリーに関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

水への排出の合計推計排出量は、大気と水を合わせた推計排出量 98～100 g-TEQ に対して約 1.7 % であり、相対的な寄与率は小さい。産業系から水への主要排出源は、アセチレン製造(乾式法)施設、パルプ製造漂白施設、塩ビモノマー製造施設などである。

問8 ダイオキシン類の略号と分子式の組合せとして、誤っているものはどれか。

(略号)	(分子式)
(1) 2,3,7,8-TeCDD	$C_{12}H_4Cl_4O_2$
(2) 1,2,3,6,7,8-HxCDD	$C_{12}H_2Cl_6O_2$
(3) 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	$C_{12}Cl_8O_2$
(4) 3,3',4,4',5-PeCB	$C_{12}H_5Cl_5$
(5) 2,3,3',4,4',5,5'-HpCB	$C_{12}H_3Cl_7$

問9 ダイオキシン類のオクタノール/水の分配係数に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

オクタノール/水の分配係数(K_{ow})は、化合物の疎水性を表すパラメーターで、値が大きいほど疎水性が強い。PCDDs, PCDFs の $\log K_{ow}$ の値はおよそ 6～8 の範囲にあり、置換塩素数と $\log K_{ow}$ の値には負の相関がある。これらの $\log K_{ow}$ 値は、ダイオキシン類が脂溶性の大きな化合物で、水中では有機性懸濁物などへ分配されやすいことを示している。

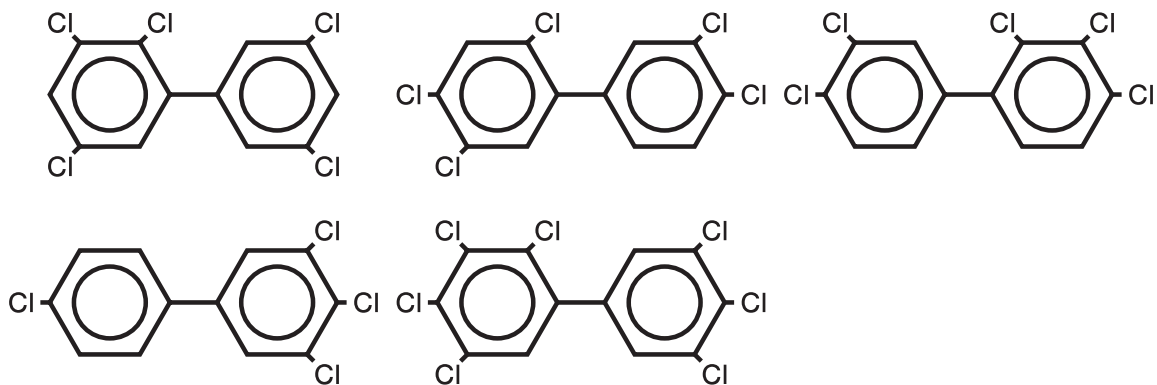
問10 ダイオキシン類の蒸気圧に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

PCDDs, PCDFs の蒸気圧は分子量の増加とともに減少し、OCDD の蒸気圧は TeCDDs や TeCDFs に比較して約 2 桁小さい値になる。コプラナー PCBs の蒸気圧は PCDDs 及び PCDFs よりも高く、四塩素化物、五塩素化物では $10^{-4} \sim 10^{-5}$ Pa 台であり、七塩素化物では $10^{-6} \sim 10^{-7}$ Pa 台である。

問11 ダイオキシン類の毒性に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) PCDDs と PCDFs では、2, 3, 7 及び 8 位の炭素に結合している水素が塩素で置換されているものに毒性がある。
- (2) TEF が与えられているダイオキシン類は、PCDDs として 7 種類、PCDFs として 10 種類及びコプラナー PCBs として 14 種類がある。
- (3) 1,2,3,7,8-PeCDD は、2,3,7,8-TeCDD と同じ毒性があるとされている。
- (4) 2,3,4,7,8-PeCDF は、2,3,7,8-TeCDD の 30 % の毒性を持つとされている。
- (5) コプラナー PCBs は、PCDDs と PCDFs に比べて毒性は低く、TEF は 3,3',4,4',5-PeCB の 0.1 が最高である。

問12 図に示す化合物のうち、TEFが与えられているものは、いくつあるか。



- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

問13 デノボ合成によるダイオキシン類の生成に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 触媒存在下，粒子状炭素などから約 200 ～ 400 ℃の温度域で生成する。
- (2) 銅化合物やフライアッシュ（飛灰）などが強い触媒能を示す。
- (3) 銅化合物の中で最も高い活性を示すのは，塩化銅(Ⅱ)(CuCl₂)である。
- (4) 多くの有機塩素化合物が同時に生成する。
- (5) 粒子状炭素の約 1 %がダイオキシン類になる。

問14 燃焼過程におけるダイオキシン類生成に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 燃焼部においてダイオキシン類が生成するためには、塩素源存在下での空気(酸素)による燃焼が必要である。
- (2) 燃焼部においてはダイオキシン類が生成する一方、生成したダイオキシン類が分解していくために、生成量から分解量を差し引いた量が分析で検出されている。
- (3) 高温になるほどダイオキシン類の分解が進むとともに、粒子状炭素の生成量が減少してデノボ合成の寄与が低下する。
- (4) ダイオキシン類生成量は、燃焼温度と排ガスの滞留時間に大きく左右される。
- (5) 塩素系プラスチックのような有機塩素化合物は塩素源になるが、食塩のような無機物は塩素源にならないと考えられている。

問15 ダイオキシン類の排出インベントリーに関する記述中、(ア)～(ウ)の の中に挿入すべき数値の組合せとして、正しいものはどれか。

1997(平成9)年のダイオキシン類推定排出量は7680～8135 g-TEQ/年であったが、翌年には約 (ア) %に低減された。その後も年々減少し、1997(平成9)年から6年後の2003(平成15)年には約 (イ) %の削減がなされた。2020(令和2)年における排出総量(削減目標設定対象からのもの)は (ウ) g-TEQ/年と報告されている。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 50 | 95 | 96 |
| (2) | 50 | 90 | 158 |
| (3) | 30 | 70 | 158 |
| (4) | 30 | 95 | 96 |
| (5) | 70 | 90 | 50 |

略 語 表

略 語	用 語
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	1,2,3,4,6,7,8,9-オクタクロロジベンゾフラン
1,2,3,6,7,8-HxCDD	1,2,3,6,7,8-ヘキサクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
1,2,3,7,8-PeCDD	1,2,3,7,8-ペンタクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB	2,3,3',4,4',5,5'-ヘプタクロロビフェニル
2,3,4,7,8-PeCDF	2,3,4,7,8-ペンタクロロジベンゾフラン
2,3,7,8-TeCDD	2,3,7,8-テトラクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
3,3',4,4',5-PeCB	3,3',4,4',5-ペンタクロロビフェニル
OCDD	オクタクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
PCBs	ポリクロロビフェニル
PCDDs	ポリクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
PCDFs	ポリクロロジベンゾフラン
TeCDDs	テトラクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
TeCDFs	テトラクロロジベンゾフラン
TEF	毒性等価係数
TEQ	毒性当(等)量, 等価換算毒性量

