

14 ダイオキシン類概論

(平成 23 年度)

試験時間 11:00～11:50(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 1100102479

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	1	0	0	1	0	2	4	7	9	
		(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)	(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] [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。

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 ダイオキシン類対策特別措置法に規定するダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁(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関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 水質(水底の底質を除く。)の汚濁に係る環境基準の基準値は1 pg-TEQ/L 以下である。
- (2) 水質(水底の底質を除く。)の汚濁に係る環境基準の基準値に関する測定方法は日本工業規格 K 0312 に定める方法である。
- (3) 水底の底質の汚染に係る環境基準の基準値は 150 pg-TEQ/g 以下である。
- (4) 水底の底質の汚染に係る環境基準の基準値に関する測定方法は、水底の底質中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法である。
- (5) 大気汚染に係る環境基準の基準値は、1 pg-TEQ/m³ 以下である。

問2 ダイオキシン類対策特別措置法の目的に関する記述中、(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。

この法律は、ダイオキシン類が人の生命及び (ア) に重大な影響を与えるおそれがある物質であることにかんがみ、ダイオキシン類による (イ) の防止及びその (ウ) 等をするため、ダイオキシン類に関する施策の基本とすべき (エ) を定めるとともに、必要な規制、(オ) に係る措置等を定めることにより、国民の健康の保護を図ることを目的とする。

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1) 生活環境	健康被害	監視	事項	汚染の防止
(2) 生活環境	健康被害	監視	基準	汚染土壌
(3) 健康	環境の汚染	除去	基準	汚染の防止
(4) 健康	環境の汚染	除去	基準	汚染土壌
(5) 健康	環境の汚染	監視	事項	汚染の防止

問3 ダイオキシン類対策特別措置法に規定する耐容一日摂取量に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

ダイオキシン類が事業活動に伴って発生する化学物質であって本来環境中には存在しないものであることにかんがみ、国及び地方公共団体が講ずるダイオキシン類に関する施策の指標とすべき耐容一日摂取量(ダイオキシン類を人が生涯にわたって継続的に摂取したとしても健康に影響を及ぼすおそれがない1日当たりの摂取量で、2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンの量として表したものをいう。)は、人の体重1キログラム当たり4ピコグラム以下で政令で定める値とする。

問4 ダイオキシン類対策特別措置法に規定する特定施設に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 製鋼の用に供する電気炉(鋳鋼又は鍛鋼の製造の用に供するものを除く。)であって、変圧器の定格容量が1000キロボルトアンペア以上のもの
- (2) カーバイド法アセチレンの製造の用に供するアセチレン洗浄施設
- (3) 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つては、それらの火床面積の合計)が0.1平方メートル以上又は焼却能力(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つては、それらの焼却能力の合計)が1時間当たり10キログラム以上のもの
- (4) アルミニウム合金の製造(原料としてアルミニウムくず(当該アルミニウム合金の製造を行う工場内のアルミニウムの圧延工程において生じたものを除く。)を使用するものに限る。)の用に供する焙焼炉、溶解炉及び乾燥炉であって、焙焼炉及び乾燥炉にあつては原料の処理能力が1時間当たり0.5トン以上のもの、溶解炉にあつては容量が1トン以上のもの
- (5) フロン類(特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律施行令(平成6年政令第308号)別表1の項、3の項及び6の項に掲げる特定物質をいう。)の破壊(プラズマを用いて破壊する方法その他環境省令で定める方法によるものに限る。)の用に供する廃ガス洗浄施設

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) 変圧器の定格容量 1000 キロボルトアンペア以上の製鋼の用に供する電気炉（鋳鋼又は鍛鋼の製造の用に供するものを除く。）
- (2) カーバイド法アセチレンの製造の用に供するアセチレン洗浄施設
- (3) 硫酸カリウムの製造の用に供する廃ガス洗浄施設
- (4) クロロベンゼンの製造の用に供する水洗施設
- (5) 焼却能力が 1 時間当たり 10 キログラム以上の廃棄物焼却炉から発生するガスを処理する廃ガス洗浄施設

問6 ダイオキシン類問題に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) PCDDs と PCDFs は、何らかの用途のために作られたものではなく、燃焼過程などにおいて副次的、非意図的に生成する物質である。
- (2) PCBs は非意図的にも生成する。
- (3) 土壌・底質中のダイオキシン類濃度は、新たな排出が抑えられた後には、すみやかに低下する。
- (4) PCBs は、環境中では分解されにくく、生物蓄積性が高い化合物である。
- (5) 1968 年(昭和 43 年)、西日本を中心に、PCBs が混入した米ぬか油の摂取により、油症事件が発生した。

問7 2008 年(平成 20 年)のダイオキシン類の水への排出に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

水への排出は、大気と水を合わせた合計排出量の約 0.6 %⁽¹⁾と相対的な寄与率は小さい。環境省によるダイオキシン類排出インベントリーでは、排出量の多い順に並べると、産業廃棄物焼却施設⁽²⁾、パルプ製造漂白施設⁽³⁾、下水道終末処理施設⁽⁴⁾となる。産業系排出施設の中では、水への排出量はパルプ製造漂白施設⁽³⁾が最も多く、次いで、アルミニウム合金製造(アルミニウム圧延等)施設⁽⁵⁾の順となっている。

問8 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。

我が国における 2008 年(平成 20 年)のダイオキシン類排出量は、 (ア) g-TEQ/年で、1997 年(平成 9 年)に比較して約 (イ) %、2003 年(平成 15 年)に比較して約 (ウ) %削減されている。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	125 ～ 133	76	30
(2)	215 ～ 223	76	30
(3)	435 ～ 443	97	45
(4)	215 ～ 223	97	45
(5)	435 ～ 443	76	30

問9 ダイオキシン類に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) PCDDs は、2 個の酸素原子を持ち、最大で 8 個の塩素原子を持つことができる。
- (2) PCDFs は、1 個の酸素原子を持ち、最大で 8 個の塩素原子を持つことができる。
- (3) PCBs は、最大で 10 個の塩素原子を持つことができる。
- (4) コプラナー PCB は、2 個のベンゼン環が共平面構造を持つ。
- (5) PCDDs の異性体の数は、PCDFs よりも多い。

問10 (ア)～(エ)のダイオキシン類の分子量の大きい順として、正しいものはどれか。ただし、塩素、酸素、炭素、水素の原子量は、それぞれ 35.45, 16.00, 12.01, 1.01 とする。

- (ア) 3,3',4,4',5,5'-HxCB
(イ) 1,2,3,4,7,8-HxCDD
(ウ) 1,2,3,7,8-PeCDD
(エ) 1,2,3,4,7,8-HxCDF

- (1) (ア) > (イ) > (ウ) > (エ)
- (2) (エ) > (イ) > (ウ) > (ア)
- (3) (エ) > (ア) > (ウ) > (イ)
- (4) (イ) > (エ) > (ア) > (ウ)
- (5) (イ) > (ア) > (エ) > (ウ)

問11 ダイオキシン類のオクタノール/水の分配係数の対数($\log K_{ow}$)に対する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) TeCDDs の $\log K_{ow}$ は、HxCDDs の $\log K_{ow}$ よりも小さい。
- (2) HpCDFs の $\log K_{ow}$ は、TeCDFs の $\log K_{ow}$ よりも小さい。
- (3) TeCDFs の $\log K_{ow}$ は、TeCDDs の $\log K_{ow}$ よりも小さい。
- (4) OCDF の $\log K_{ow}$ は、OCDD の $\log K_{ow}$ よりも大きい。
- (5) TePCBs の $\log K_{ow}$ は、HpPCBs の $\log K_{ow}$ よりも小さい。

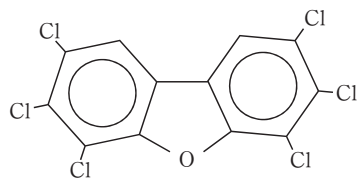
問12 コプラナー PCB でないものはどれか。

- (1) 3,3',4,4',5,5'-HxCB
- (2) 2,2',3,3',4,4',6-HpCB
- (3) 3,4,4',5-TeCB
- (4) 2,3,3',4,4'-PeCB
- (5) 2,3',4,4',5,5'-HxCB

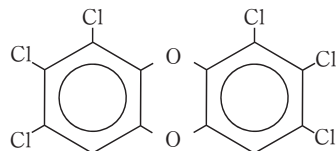
問13 最も TEF が小さいものはどれか。

- (1) 1,2,3,6,7,8-HxCDD
- (2) 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD
- (3) 2,3,7,8-TeCDF
- (4) 2,3,4,6,7,8-HxCDF
- (5) 2,3,4,7,8-PeCDF

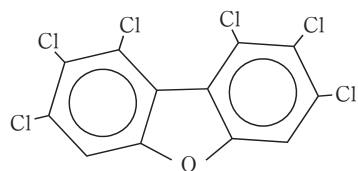
問14 1,2,3,6,7,8-HxCDF を表しているものはどれか。



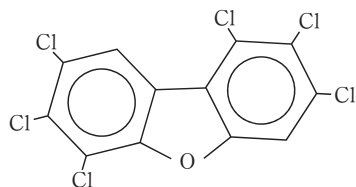
(1)



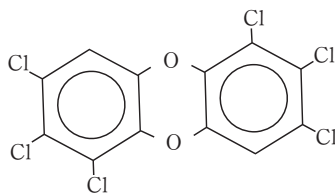
(2)



(3)



(4)



(5)

問15 ダイオキシン類の生成機構に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

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る。
 燃焼部の温度が上昇す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増加するため、燃焼温度と滞留時間がダイオキシン類生成量を大きく左右する。

略 語 表

略 語	用 語
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	1,2,3,4,6,7,8-ヘプタクロロ (七塩化) 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 (五塩化) ジベンゾ-パラ-ジオキシン
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1,2,3,4,7,8-ヘキサクロロ (六塩化) ジベンゾ-パラ-ジオキシン
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1,2,3,4,7,8-ヘキサクロロ (六塩化) 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 (六塩化) ジベンゾ-パラ-ジオキシン
1,2,3,6,7,8-HxCDF	1,2,3,6,7,8-ヘキサクロロ (六塩化) ジベンゾフラン
2,2',3,3',4,4',6-HpCB	2,2',3,3',4,4',6-ヘプタクロロ (七塩化) ビフェニル
2,3,3',4,4'-PeCB	2,3,3',4,4'-ペンタクロロ (五塩化) ビフェニル
2,3,4,7,8-PeCDF	2,3,4,7,8-ペンタクロロ (五塩化) ジベンゾフラン
2,3,4,6,7,8-HxCDF	2,3,4,6,7,8-ヘキサクロロ (六塩化) ジベンゾフラン
2,3,7,8-TeCDF	2,3,7,8-テトラクロロ (四塩化) ジベンゾフラン
3,4,4',5-TeCB	3,4,4',5-テトラクロロ (四塩化) ビフェニル
3,3',4,4',5,5'-HxCB	3,3',4,4',5,5'-ヘキサクロロ (六塩化) ビフェニル
HpCDFs	ヘプタクロロ (七塩化) ジベンゾフラン
HpCBs	ヘプタクロロ (七塩化) ビフェニル
HxCDDs	ヘキサクロロ (六塩化) ジベンゾ-パラ-ジオキシン
PCBs	ポリクロロ (ポリ塩化) ビフェニル
PCDDs	ポリクロロ (ポリ塩化) ジベンゾ-パラ-ジオキシン
PCDFs	ポリクロロ (ポリ塩化) ジベンゾフラン
PCP	ペンタクロロ (五塩化) フェノール
PeCDDs	ペンタクロロ (五塩化) ジベンゾ-パラ-ジオキシン
PeCDFs	ペンタクロロ (五塩化) ジベンゾフラン
TDI	耐容一日摂取量
TeCDDs	テトラクロロ (四塩化) ジベンゾ-パラ-ジオキシン
TeCDFs	テトラクロロ (四塩化) ジベンゾフラン
TEF	毒性等価係数
TeCBs	テトラクロロ (四塩化) ビフェニル
TEQ	毒性等量, 等価換算毒性量
コプラナー PCB	コプラナーポリ塩化ビフェニル