

14 ダイオキシン類概論

(平成 22 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 1000102479

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	0	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)	(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)

(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。

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おけるダイオキシン類等に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 「特定施設」とは、工場又は事業場に設置される施設のうち、製鋼の用に供する電気炉、廃棄物焼却炉その他の施設であって、ダイオキシン類を発生し及び大気中に排出し、又はこれを含む汚水若しくは廃液を排出する施設で政令で定めるものをいう。
- (2) 「排出ガス」とは、特定施設から大気中に排出される排出物をいう。
- (3) 「排出水」とは、特定事業場から公共用水域に排出される水をいう。
- (4) 「ダイオキシン類」とは、ポリ塩化ジベンゾフラン、ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン及びポリ塩化トリフェニルをいう。
- (5) 事業者は、その事業活動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又はその除去等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が実施するダイオキシン類による環境の汚染の防止又はその除去等に関する施策に協力しなければならない。

問2 ダイオキシン類対策特別措置法に定める特定施設に該当しないものはどれか。

- (1) 廃棄物焼却炉であって、火床面積が0.5平方メートル以上又は焼却能力が1時間当たり50キログラム以上のもの
- (2) 硫酸塩パルプ(クラフトパルプ)又は亜硫酸パルプ(サルファイトパルプ)の製造の用に供する塩素又は塩素化合物による漂白施設
- (3) ボイラーであって、伝熱面積が10平方メートル又はバーナーの燃料の燃焼能力が重油換算1時間当たり50リットル以上
- (4) 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1,000キロボルトアンペア以上のもの
- (5) 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トン以上のもの

問3 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の耐容1日摂取量に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) ダイオキシン類の耐容1日摂取量とは、ダイオキシン類を人が1年間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ある。
- (2) ダイオキシン類の耐容1日摂取量とは、ダイオキシン類を人が30日間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ある。
- (3) ダイオキシン類の耐容1日摂取量は、人の体重1キログラム当たり4ピコグラムとする。
- (4) ポリ塩化ジベンゾフランの2,3,7,8-四塩化-ジベンゾ-パラ-ジオキシンの毒性への換算係数は、すべて0.01以下である。
- (5) ポリ塩化ジベンゾフランの2,3,7,8-四塩化-ジベンゾ-パラ-ジオキシンの毒性への換算係数は、すべて0.001以下である。

問4 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の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) 水質の汚濁(水底の底質の汚染を除く。)に係る環境基準は、公共用水域及び地下水について適用する。
- (2) 水底の底質の汚染に係る環境基準は、公共用水域の水底の底質について適用する。
- (3) 環境基準が達成されていない地域又は水域にあつては、可及的速やかに達成されるように努めることとする。
- (4) 大気及び水質(水底の底質を除く。)の基準値は、年間平均値とする。
- (5) 土壌にあつては、環境基準が達成されている場合であつて、土壌中のダイオキシン類の量が100pg-TEQ/g以上の場合には、必要な調査を実施することとする。

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
公害防止管理者が管理する業務として、主務省令で定められていないものはどれか。

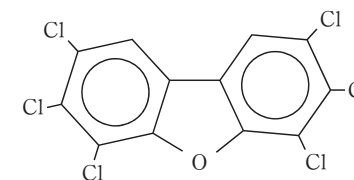
- (1) ダイオキシン類発生施設の点検
- (2) ダイオキシン類発生施設から排出される排出ガス又は排出水を処理するための施設及びこれに付属する施設の操作，点検及び補修
- (3) ダイオキシン類発生施設の配置の改善
- (4) 測定機器の点検及び補修
- (5) 排出ガス又は排出水に係る緊急時における量の減少その他の必要な措置の実施

問6 平成19年の我が国のダイオキシン類排出インベントリーに関する記述中，(ア)～(ウ)の の中に挿入すべき語句の組合せとして，正しいものはどれか。

産業系排出施設からの排出量の合計は，約 (ア) g-TEQ/年である。排出施設の種類ごとの寄与は，大きなものから， (イ)， (ウ)，アルミニウム第二次精錬・精製施設の順である。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	153	鉄鋼業焼結工程	製鋼用電気炉
(2)	52	鉄鋼業焼結工程	亜鉛回収施設
(3)	265	鉄鋼業焼結工程	亜鉛回収施設
(4)	97	製鋼用電気炉	鉄鋼業焼結工程
(5)	25	製鋼用電気炉	セメント製造施設

問7 図に示すダイオキシン類の略号として，正しいものはどれか。



- (1) 2,3,4,7,8-PeCDF
- (2) 1,2,3,7,8-PeCDD
- (3) 1,2,3,7,8,9-HxCDD
- (4) 2,3,4,6,7,8-HxCDF
- (5) 1,2,3,7,8,9-HxCDF

問8 PCBs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。

(ア) の水素が塩素に置換されたもので，塩素が置換できる炭素は (イ) あり，塩素の数と位置により (ウ) 種類の異性体が存在する。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	ベンゼン	6	15
(2)	ビフェニル	10	209
(3)	ベンゼン	6	87
(4)	ビフェニル	8	75
(5)	フェニル基	5	135

問9 PCDDs, PCDFs, コプラナー PCB のそれぞれの異性体のうち、TEF が最も大きいものの組合せはどれか。

(PCDDs)	(PCDFs)	(コプラナー PCB)
(1) 1,2,3,7,8-PeCDD	2,3,4,7,8-PeCDF	3,3',4,4',5-PeCB
(2) 2,3,7,8-TeCDD	1,2,3,7,8-PeCDF	3,3',4,4'-TeCB
(3) 2,3,7,8-TeCDD	2,3,7,8-TeCDF	2',3,4,4',5-PeCB
(4) 1,2,3,7,8-PeCDD	1,2,3,7,8-PeCDF	2,3,3',4,4'-PeCB
(5) 2,3,7,8-TeCDD	1,2,3,7,8-PeCDF	3,3',4,4',5,5'-HxCB

問10 次の記号で表される化合物のうち、JIS K 0311(2008)により TEF が与えられている異性体の数が誤っているものはどれか。

- (1) TeCDD : 1個
- (2) PeCDF : 2個
- (3) HxCDD : 3個
- (4) HxCDF : 4個
- (5) HpCDF : 1個

問11 JIS K 0311(2008)により与えられている TEF に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 1,2,3,7,8-PeCDD の TEF は、2,3,7,8-TeCDD の TEF と同じである。
- (2) OCDD の TEF は、1,2,3,4,6,7,8-HpCDD の TEF よりも小さい。
- (3) PCDDs と PCDFs では、2,3,7,8 位の炭素に付いている水素が塩素で置換されているものに毒性がある。
- (4) TEF が与えられているダイオキシン類には、PCDDs として 7 種、PCDFs として 10 種、コプラナー PCB として 12 種がある。
- (5) モノオルト体コプラナー PCB の TEF は、ノンオルト体コプラナー PCB の TEF よりも大きい。

問12 ダイオキシン類の環境中での挙動に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

ダイオキシン類は脂溶性が高く、土壌や底質中で有機化合物に分配・濃縮されやすい性質を持っている。そのため、新たな排出が抑えられた後にも土壌や底質中ダイオキシン類濃度は容易に低下しない。農業として使用された 2,4,5-T を合成する際には 2,3,7,8-TeCDD が、また、除草剤としても使用された PCP や CNP を合成する際には 1,3,6,8-TeCDD、1,3,7,9-TeCDD や OCDF が副生しやすく、水田土壌や河川底質を汚染していることが少なくない。

問13 ダイオキシン類の環境中での挙動に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) コプラナー PCB は揮発性が高いため、PCDDs, PCDFs に比べて気相中に存在する割合が高い。
- (2) PCDDs, PCDFs は揮発性が低いため、ばいじんや粉じんに吸着されやすい。
- (3) ダイオキシン類が吸着したばいじんや粉じんの大部分は、大気中を長距離移動する。
- (4) 水面に落下したダイオキシン類は、水にほとんど溶けることなく底質に蓄積される。
- (5) ダイオキシン類は、排出源における生成過程により異性体や同族体の分布パターンが異なる。

問14 ダイオキシン類による環境汚染に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 除草剤や殺菌剤等に使用された薬剤に、ダイオキシン類が不純物として含まれていたため、これを散布することで環境を汚染した。
- (2) 都市ごみ焼却炉等において燃焼により生成したダイオキシン類は、排ガスとともに環境中に放出された。
- (3) 製紙工場等のパルプ漂白過程で生成したダイオキシン類は、廃液とともに流出した。
- (4) 環境中のダイオキシン類は光などで分解されなければ、雨風などの自然現象で河川や海へと流されて沈積する。
- (5) 海水に溶解したダイオキシン類の多くは、プランクトンや小魚の体内で分解される。

問15 ダイオキシン類の人体汚染に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 人間が摂取するダイオキシン類は、大部分が呼吸経路である。
- (2) 1988年頃に行われた世界各国での調査では、測定された母乳のすべてからダイオキシン類が検出された。
- (3) 我が国では、最近の20年程度で、母乳中のダイオキシン類濃度が半分以下に減少した。
- (4) PCBsは、ダイオキシン類と同様の食物連鎖で人体に蓄積される。
- (5) 人体を汚染しているダイオキシン類のTEQは、その35～50%がコプラナーPCBによる。

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
1,2,3,7,8-PeCDF	1,2,3,7,8-ペンタクロロ(五塩化)ジベンゾフラン
1,2,3,7,8,9-HxCDD	1,2,3,7,8,9-ヘキサクロロ(六塩化)ジベンゾ-パラ-ジオキシン
1,2,3,7,8,9-HxCDF	1,2,3,7,8,9-ヘキサクロロ(六塩化)ジベンゾフラン
1,3,6,8-TeCDD	1,3,6,8-テトラクロロ(四塩化)ジベンゾ-パラ-ジオキシン
1,3,7,9-TeCDD	1,3,7,9-テトラクロロ(四塩化)ジベンゾ-パラ-ジオキシン
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',3,4,4',5-PeCB	2',3,4,4',5-ペンタクロロ(五塩化)ビフェニル
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
2,3,4,7,8-PeCDF	2,3,4,7,8-ペンタクロロ(五塩化)ジベンゾフラン
2,3,7,8-TeCDD	2,3,7,8-テトラクロロ(四塩化)ジベンゾ-パラ-ジオキシン
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
2,4,5-T	2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸
3,3',4,4'-TeCB	3,3',4,4'-テトラクロロ(四塩化)ビフェニル
3,3',4,4',5-PeCB	3,3',4,4',5-ペンタクロロ(五塩化)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
CNP	クロルニトロフェン
HpCDF	ヘプタクロロ(七塩化)ジベンゾフラン
HxCDD	ヘキサクロロ(六塩化)ジベンゾ-パラ-ジオキシン
HxCDF	ヘキサクロロ(六塩化)ジベンゾフラン
OCDD	オクタクロロ(八塩化)ジベンゾ-パラ-ジオキシン
OCDF	オクタクロロ(八塩化)ジベンゾフラン
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
PeCDF	ペンタクロロ(五塩化)ジベンゾフラン
TeCDD	テトラクロロ(四塩化)ジベンゾ-パラ-ジオキシン
TEF	毒性等価係数
TEQ	毒性等量, 等価換算毒性量
コプラナーPCB	コプラナーポリクロロ(ポリ塩化)ビフェニル