

14 ダイオキシン類概論

(令和2年度)

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 2000198765

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									
2	0	0	0	1	9	8	7	6	5
[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]

(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」に規定する土壌中のダイオキシン類の測定方法に関する記述中，下線を付した箇所のうち，誤っているものはどれか。

土壌中に含まれるダイオキシン類をソックスレー抽出し，⁽¹⁾高分解能ガスクロマトグラフにより測定する方法(ポリ塩化ジベンゾフラン等(ポリ塩化ジベンゾフラン及びポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンをいう。以下同じ。)⁽²⁾及びコプラナーポリ塩化ビフェニル⁽³⁾をそれぞれ測定するものであって，かつ，当該ポリ塩化ジベンゾフラン等を2種類以上のキャピラリーカラム⁽⁴⁾を併用して測定するものに限る。)⁽⁵⁾

問2 ダイオキシン類対策特別措置法に規定する排出基準に関する記述中，(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。

ダイオキシン類の排出基準は，特定施設に係る (ア) 又は (イ) に含まれるダイオキシン類の (ウ) の削減に係る (エ) を勘案し，特定施設の (オ) に応じて，環境省令で定める。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	廃ガス	汚水等	廃棄	技術水準	使用の方法
(2)	廃ガス	汚水等	廃棄	環境基準	使用の方法
(3)	排出ガス	排出水	排出	技術水準	種類及び構造
(4)	排出ガス	排出水	廃棄	環境基準	種類及び構造
(5)	排出ガス	排出水	排出	環境基準	使用の方法

問3 ダイオキシン類対策特別措置法に規定する特定施設でないものはどれか。

- (1) 4-クロロフタル酸水素ナトリウムの製造の用に供する乾燥施設
- (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) クロロベンゼン又はジクロロベンゼンの製造の用に供する乾燥施設
- (4) カプロラクタムの製造(塩化ニトロシルを使用するものに限る。)の用に供する施設のうち、硫酸濃縮施設
- (5) アルミニウム又はその合金の製造の用に供する焙焼炉、溶解炉又は乾燥炉から発生するガスを処理する湿式集じん施設

問4 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。

ダイオキシン類が人の活動⁽¹⁾に伴って発生する化学物質であって本来環境中には⁽²⁾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⁽³⁾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ポリ塩化ジベンゾフラン⁽⁴⁾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⁽⁵⁾以下で政令で定める値とする。

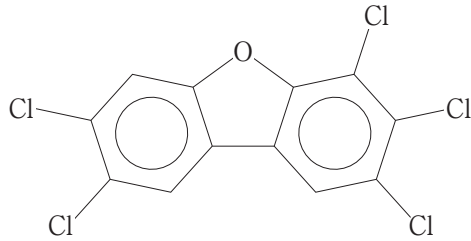
問5 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に規定するダイオキシン類発生施設に該当しないものはどれか。

- (1) 原料の処理能力が1時間当たり1トン以上の焼結鉍(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
- (2) 硫酸カリウムの製造の用に供する施設のうち、廃ガス洗浄施設
- (3) 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廃棄物焼却炉
- (4) 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
- (5) 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

問6 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) 「ダイオキシン類」とは、ダイオキシン類対策特別措置法によって定義される一群の有機臭素系化学物質を指し、いずれも強い毒性を有する。
- (2) ダイオキシン類は分析のための標準品の作製などの研究目的で作られる以外には、農薬などを生産するときや有機物を加熱分解するときなどに副次的に生成したものである。
- (3) 環境中のダイオキシン類濃度は、工業の発展とともに増加してきた。
- (4) ダイオキシン類の急性毒性は、動物の種類によって大きく異なる。
- (5) ダイオキシン類の主要な排出源は、各種廃棄物の焼却炉や、鉄鋼業での製鋼用電気炉や焼結炉、非鉄金属の精錬等の工程がある。

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) 1,2,3,7,8-PeCDD
- (2) 1,2,3,7,8-PeCDF
- (3) 2,3,4,7,8-PeCDF
- (4) 2,3,3',4,4'-PeCB
- (5) 3,3',4,4',5-PeCB

問8 ダイオキシン類問題の歴史的経緯に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

1977(昭和52)年、オランダの都市ごみ焼却炉の飛灰からダイオキシン類が検
(1) (2)
出され、日本でも1979(昭和54)年と1983(昭和58)年に都市ごみ焼却炉の飛灰か
(2)
ら検出された。

1985(昭和60)年にはイタリアにおいて都市ごみ焼却炉のモラトリアム(一時凍
(3) (4)
結)が実施された。

1990(平成2)年厚生省(当時)は「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン検討
(5)
会」を設置し、いわゆる「旧ガイドライン」をまとめた。

問9 2017(平成29)年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。

排出量の合計は (ア) g-TEQ/年であり、1997(平成9)年を基準とすると、約 (イ) %の削減率である。大気への排出については廃棄物焼却施設からの寄与が大きく、一般廃棄物、産業廃棄物、小型焼却炉(法規制対象外も含む)の排出量合計は約 (ウ) g-TEQ/年である。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	158 - 160	99	120
(2)	2340 - 2492	74	1760
(3)	941 - 967	74	310
(4)	52 - 54	95	31
(5)	106 - 107	99	56

問10 ダイオキシン類の略号と分子式の組合せとして、正しいものはどれか。

	(略号)	(分子式)
(1)	2,3,7,8-TeCDD	$C_{10}H_4Cl_4O$
(2)	1,2,3,4,7,8-HxCDD	$C_{10}H_4Cl_6O_2$
(3)	1,2,3,4,7,8-HxCDF	$C_{12}H_4Cl_6O_2$
(4)	1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	$C_{12}Cl_8O$
(5)	3,4,4',5-TeCB	$C_{12}H_6Cl_4O$

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) 発がん性、肝毒性、免疫毒性、生殖毒性などが指摘されている。
- (2) TEF は、ダイオキシン類の各異性体の毒性の強さを、2,3,7,8-TeCDD の毒性を1として表した係数である。
- (3) TEQ は、ダイオキシン類の各異性体濃度にそれぞれの TEF を乗じた値を総和して算出される。
- (4) コプラナー PCBs の TEF の最高値は、PCDDs と PCDFs の TEF の最高値に比べて小さく、2,3,3',4,4'-PeCB の0.1が最高である。
- (5) 7種類の PCDDs, 10種類の PCDFs 及び12種類のコプラナー PCBs に TEF が与えられている。

問12 下記の同族体のうち、毒性等価係数が与えられている異性体数が最も多いものはどれか。

- (1) TeCDDs
- (2) PeCDDs
- (3) HxCDDs
- (4) HpCDFs
- (5) TeCBs

問13 前駆体からの有機化学反応によ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) 母体の炭化水素に塩素ガスや塩化りんなどの塩素化試剤を反応させると、ダイオキシン類が生成する。
- (2) 縮合反応によって、クロロフェノール類からダイオキシン類が生成する。
- (3) 酸化反応によって、PCBs から PCDFs が生成する。
- (4) カップリング反応によって、クロロベンゼン類から PCDDs が生成する。
- (5) 遷移金属酸化物が促進効果を示し、特に酸化銅(II)が高い促進効果を示す。

問14 デノボ合成反応により生成する有機塩素化合物生成量の多い順として、正しいものはどれか。

- (1) クロロベンゼン類 > PCBs > PCDFs
- (2) PCBs > PCDFs > クロロベンゼン類
- (3) PCDFs > クロロベンゼン類 > PCBs
- (4) PCBs > クロロベンゼン類 > PCDFs
- (5) クロロベンゼン類 > PCDFs > PCBs

問15 わが国のダイオキシン類の暴露量の推計に関する記述中、(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。

2017(平成 29)年度に人が 1 日に摂取したダイオキシン類の量は、体重 1 kg 当たり約 (ア) pg-TEQ と推計されており、このうち食事からのダイオキシン類摂取量は、約 (イ) pg-TEQ である。なかでも魚介類の寄与率は高く、摂取量全体の約 (ウ) % である。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|------|------|------|
| (1) | 0.98 | 0.93 | 70.5 |
| (2) | 0.66 | 0.65 | 86.6 |
| (3) | 1.42 | 1.28 | 78.8 |
| (4) | 2.43 | 1.85 | 72.0 |
| (5) | 0.61 | 0.42 | 60.5 |

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
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1,2,3,4,7,8-ヘキサクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1,2,3,4,7,8-ヘキサクロロジベンゾフラン
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
1,2,3,7,8-PeCDF	1,2,3,7,8-ペンタクロロジベンゾフラン
2,3,3',4,4'-PeCB	2,3,3',4,4'-ペン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
3,4,4',5-TeCB	3,4,4',5-テトラクロロビフェニル
HxCDDs	ヘキサクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
HpCDFs	ヘプタクロロジベンゾフラン
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
PeCDDs	ペンタクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
TeCBs	テトラクロロビフェニル
TeCDDs	テトラクロロジベンゾ-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

