

14 ダイオキシン類概論

(平成 21 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 0930102479

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										
0	9	3	0	1	0	2	4	7	9	
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)
(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)
(0)	(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用語の定義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) 「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ビフェニルをいう。
- (3) 「排出水」とは、特定施設を設置する工場又は事業場から公共用水域に排出される水をいう。
- (4) 「耐容一日摂取量」とは、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。
- (5) 「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。

問2 ダイオキシン類対策特別措置法に規定する計画変更命令等に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、特定施設の設置又は構造等の変更の届出があった場合において、その届出に係る特定施設に係る排出ガスにあっては当該特定施設の排出口、排出水にあっては当該特定施設が設置されている水質基準適用事業場の排水口⁽¹⁾において、その排出ガス又は排出水に含まれるダイオキシン類の量が排出基準に適合しないと認める⁽²⁾ときは、その届出を受理した日から30日以内⁽³⁾において、その届出をした者に対し、当該特定施設の構造若しくは使用の方法若しくは当該特定施設に係る発生ガス⁽⁴⁾若しくは汚水若しくは廃液の処理の方法に関する計画の変更又は当該特定施設の設置に関する計画の廃止⁽⁵⁾を命ずることができる。

問3 ダイオキシン類対策特別措置法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 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は、政令で定める特定施設である。
- (2) 液中燃焼法は、環境省令で定めるフロン類の破壊方法の一つである。
- (3) 特定施設の使用の方法は、特定施設の設置の届出事項の一つである。
- (4) 大気基準適用施設又は水質基準適用事業場の設置者による政令で定める測定回数は、毎年2回以上である。
- (5) 都道府県知事は、ダイオキシン類土壌汚染対策地域を指定したときは、遅滞なく、ダイオキシン類土壌汚染対策計画を定めなければならない。

問4 ダイオキシン類対策特別措置法に規定する総量規制基準に関する記述として、(ア)～(ウ)の の中に挿入すべき語句等の組合せとして、正しいものはどれか。

都道府県知事が定める総量規制基準は、総量規制基準適用事業場につき当該総量規制基準適用事業場に設置されている (ア) の大気基準適用施設の排出口(大気基準適用施設から排出ガスを大気中に排出するために設けられた (イ) をいう。)から排出されるダイオキシン類の (ウ) について定める許容限度とする。

(ア)	(イ)	(ウ)
(1) 環境省令で定める規模以上	煙突その他の施設の開口部	量の合計量
(2) すべて	煙突	濃度の平均値
(3) 環境省令で定める規模以上	煙突	濃度の平均値
(4) すべて	煙突その他の施設の開口部	濃度の平均値
(5) すべて	煙突その他の施設の開口部	量の合計量

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) 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) 硫酸塩パルプ(クラフトパルプ)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) 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
- (4) 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
- (5) 焼却能力が1時間当たり 50 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湿式集じん施設

問6 ダイオキシン類問題の歴史的経緯に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 明治5年(1872年)にドイツの化学者が塩素化ダイオキシンを合成した。
- (2) ベトナム戦争で空中散布された2,4,5-Tや2,4-Dなどの除草剤には、不純物としてダイオキシン類が含まれ、出生児の奇形多発の原因とされた。
- (3) 昭和43年(1968年)に発生した米ぬか油の摂取による大規模な食中毒事件の原因は、その後の研究により、PCDDsとコプラナー PCBであると結論された。
- (4) 昭和51年(1976年)、イタリア・セベソのイメクス社農薬工場で爆発事故があり、約120 kgのダイオキシン類が環境に排出されたと推定された。
- (5) 昭和52年(1977年)、オランダの都市ごみ焼却炉のフライアッシュ(飛灰)からダイオキシン類が検出された。

問7 ダイオキシン類の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。

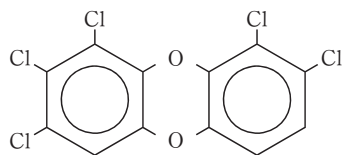
我が国のダイオキシン類の排出量は、平成9年には7680～8135 g-TEQ/年であったが、翌年にはその約 (ア) %に低減された。その後も年々減少して、平成14年には (イ) g-TEQ/年を下回り、平成15年には平成9年に比べて (ウ) %の削減がなされた。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	60	1000	85
(2)	50	2000	90
(3)	70	3000	90
(4)	50	1000	95
(5)	60	2000	90

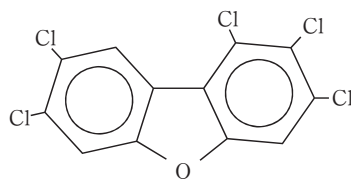
問8 異性体の数が最も多いものはどれか。

- (1) TeCDDs
- (2) PeCDDs
- (3) PeCDFs
- (4) HxCDDs
- (5) HxCDFs

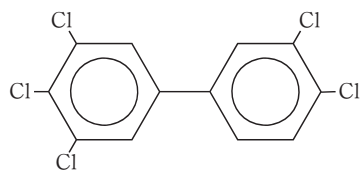
問9 2,3,4,7,8-PeCDF の化学構造として、正しいものはどれか。



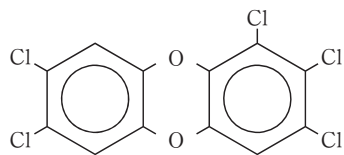
(1)



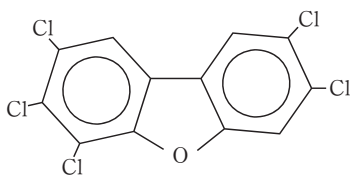
(2)



(3)



(4)



(5)

問10 ダイオキシン類及び PCBs に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) PCBs には、異性体が 209 種類ある。
- (2) コプラナー PCB のモノオルト体で、TEF が与えられているものは 8 種類である。
- (3) 300 °C での 2,3,7,8-TeCDD の蒸気圧は、約 60 kPa である。
- (4) ヘンリー定数の値は、TeCDDs よりも HpCDDs のほうが小さい。
- (5) 常温での蒸気圧は、TeCDDs よりも TePCBs のほうが高い。

問11 TEF が最も小さいものはどれか。

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

問12 ダイオキシン類による汚染に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

農薬として使用された 2,4,5-T を合成する際には 2,3,7,8-TeCDD ⁽¹⁾ や OCDF ⁽²⁾ が、また、除草剤として使用された PCP や CNP を合成する際には OCDD, ⁽³⁾ 1,3,6,8-TeCDD ⁽⁴⁾ や 1,3,7,9-TeCDD ⁽⁵⁾ が副生しやすく、このため、水田土壌や河川底質が汚染されている場合がある。

問13 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) デノボ合成では、特定の異性体が優先的に生成する。
- (2) 塩素化反応では、塩素は特定の位置に置換されることが多い。
- (3) デノボ合成による生成反応では、触媒が大きな役割を果たす。
- (4) クロロフェノール類を加熱すると、ダイオキシン類が容易に生成する。
- (5) PCBs から PCDFs が生成する反応は、酸化反応である。

問14 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) 2,3,7,8-TeCDD のモルモットに対する半数致死量は、1 µg/kg-体重である。
- (2) 2,3,7,8-TeCDD のハムスターに対する半数致死量は、5 mg/kg-体重である。
- (3) 2,3,7,8-TeCDD の毒性の強さは、投与された動物の種類によって大きな差がある。
- (4) ダイオキシン類の毒性の強さは、その異性体ごとに大きく異なる。
- (5) 動物では、体脂肪含量が多い種類のほうが急性毒性は強い傾向がある。

問15 ダイオキシン類による環境汚染経路において、一般に汚染の程度が最も低いものはどれか。

- (1) 鳥、動物
- (2) 人間
- (3) 魚介類
- (4) 植物
- (5) 底質

略 語 表

略 語	用 語
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
1,2,3,7,8-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
1,3,6,8-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
2,3,4,6,7,8-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
2,4-D	2,4-ジクロロフェノキシ酢酸
2,4,5-T	2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸
CNP	クロルニトロフェン
HpCDDs	ヘプタクロロ(七塩化)ジベンゾ-パラ-ジオキシン
HxCDDs	ヘキサクロロ(六塩化)ジベンゾ-パラ-ジオキシン
HxCDFs	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
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
TeCDDs	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
TePCBs	テトラクロロ(四塩化)ポリ塩化(ポリクロロ)ビフェニル
TEQ	毒性等量, 等価換算毒性量
コプラナー PCB	コプラナーポリクロロ(ポリ塩化)ビフェニル