

14 ダイオキシン類概論

(平成 24 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 1200102479

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	2	0	0	1	0	2	4	7	9
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(0)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(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汚染、水質汚濁(水底の底質の汚染を含む。)及び土壌汚染に係る環境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。

大気汚染に係る環境基準は、 (ア) (イ) その他 (ウ) が (エ) していない地域又は場所については適用しない。

土壌汚染に係る環境基準は、 (ア) その他の場所であって、外部から適切に区別されている施設に係る土壌については適用しない。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1) 工業地域	車道	小児	居住	港湾区域	港湾区域
(2) 工業専用地域	車道	一般公衆	通常生活	港湾区域	港湾区域
(3) 工業専用地域	車道	一般公衆	通常生活	廃棄物の埋立地	廃棄物の埋立地
(4) 工業専用地域	歩道	小児	居住	港湾区域	港湾区域
(5) 工業地域	歩道	一般公衆	居住	廃棄物の埋立地	廃棄物の埋立地

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、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

ダイオキシン類の排出基準は、特定施設に係る排出ガス又は排水に含まれる⁽¹⁾⁽²⁾ダイオキシン類の耐容一日摂取量を勘案し、特定施設の種類及び構造⁽³⁾⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾に応じて、環境省令で定める。

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を設置するに当たり、届出事項に該当しないものはどれか。

- (1) 特定施設の種類若しくは構造又は発生ガス若しくは汚水若しくは廃液の処理の方法等から見込まれるダイオキシン類の排出量(大気基準適用施設にあっては排出ガスに含まれるダイオキシン類の量とし、水質基準対象施設にあってはその水質基準対象施設が設置される特定事業場の排水に含まれるダイオキシン類の量とする。)
- (2) 大気基準適用施設にあっては、排出ガスの発生及び排出ガスの処理の系統並びに排出ガスの測定箇所
- (3) ダイオキシン類発生抑制のための構造上の配慮及び運転管理に関する事項
- (4) 緊急連絡用の電話番号その他緊急時における連絡方法
- (5) 燃え殻の発生量及び処分方法

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該当しないものはどれか。

- (1) 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
- (2) 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
- (3) 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
- (4) 硫酸塩パルプ(クラフトパルプ)の製造の用に供する塩素による漂白施設
- (5) パルプ、紙又は紙加工品の製造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関係公害防止管理者が管理する業務として、定められていないものはどれか。

- (1) 使用する燃料又は原材料の検査
- (2) ダイオキシン類発生施設の点検
- (3) ダイオキシン類発生施設の配置の改善
- (4) 排出ガス又は排出水に含まれるダイオキシン類の量の測定の実施及びその結果の記録
- (5) 測定機器の点検及び補修

問6 ダイオキシン類問題の経緯に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 塩素化ダイオキシンは、20世紀にドイツの化学者が初めて合成した。
- (2) ベトナム戦争で散布された枯葉剤に、不純物としてダイオキシン類が含まれていた。
- (3) カネミ油症の発症原因は、研究調査により PCDFs とコプラナー PCB であるという結論が出された。
- (4) イタリア・セベソの農薬工場での爆発事故により、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ている。
- (5) スウェーデンでは、都市ゴミ焼却炉建設のモラトリアム(一時凍結)が実施されたことがある。

問7 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字の組合せとして、正しいものはどれか。

我が国のダイオキシン類排出量に関する第2期削減計画では、2003(平成15)年の (ア) g-TEQ/年を起点として、2010(平成22)年までに約 (イ) %削減することが目標とされている。これに対し、2009(平成21)年の排出量は (ウ) g-TEQ/年であり、既に大きく減少している。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	372～400	80	42～57
(2)	158～161	30	102～113
(3)	941～967	15	372～400
(4)	372～400	15	158～161
(5)	941～967	88	67～78

問8 ダイオキシン類の物理的・化学的性質として、誤っているものはどれか。

- (1) TePCBs の(飽和)蒸気圧は、TeCDDs や TeCDFs よりも高い。
- (2) TeCDDs のヘンリー定数は、OCDD よりも小さい。
- (3) 25℃における 2,3,7,8-TeCDD の水への溶解度は、約 2×10^{-7} g/L である。
- (4) HpPCBs の融点は、HpCDFs よりも低い。
- (5) TeCDFs のオクタノール/水の分配係数は、OCDF よりも小さい。

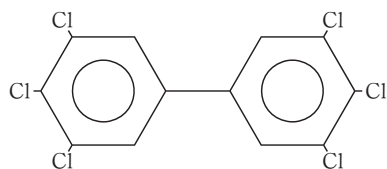
問9 TEF が与えられていないものはどれか。

- (1) 2,3,4,7,8-PeCDF
- (2) 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF
- (3) 3,3',4,4',5,5'-HxCB
- (4) 2,3',4,4',5-PeCB
- (5) 1,2,4,6,7,8-HxCDF

問10 TEF が最も大きいものはどれか。

- (1) 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD
- (2) OCDD
- (3) 1,2,3,7,8-PeCDF
- (4) 3,3',4,4'-TeCB
- (5) 3,3',4,4',5-PeCB

問11 図に示す構造を持つダイオキシン類の略号として、正しいものはどれか。



- (1) 2,3,4,6,7,8-HxCDF
- (2) 2,3,3',4,4',5-HxCB
- (3) 3,3',4,4',5,5'-HxCB
- (4) 1,2,3,6,7,8-HxCDD
- (5) 2,3',4,4',5,5'-HxCB

問12 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) 気相あるいは液相中の均一系の反応である。
- (2) ダイオキシン類生成が最大になる温度域は 300 ~ 400 °C である。
- (3) 銅やフライアッシュなどが強い触媒能を示す。
- (4) 多くのダイオキシン類異性体が同時に生成する。
- (5) 炭素粒子状物質の崩壊で生じる物質の塩素化反応が関与すると考えられている。

問13 ダイオキシン類の影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 体脂肪含量の多い動物のほうが、2,3,7,8-TeCDD の急性毒性は弱いと考えられる。
- (2) 空気、水からの人間のダイオキシン類摂取量は、食品経由に比較してわずかである。
- (3) 我が国の母乳中のダイオキシン濃度は、1970 年代から 20 年程度で半分程度に減少した。
- (4) 米国 EPA の VSD $0.01 \text{ pg-TEQ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ は、この量のダイオキシンを摂取し続けた場合、100 万人のうちの 1 人ががんが発生すると思われる摂取量を推定した値である。
- (5) 人体を汚染しているダイオキシン類の 35 ~ 50 % は、PCDFs によるものである。

問14 ダイオキシン類に係る環境基準制定の経緯に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 水質環境基準は、飲料水としての利用を考慮して設定された。
- (2) 大気環境基準は、環境中でのダイオキシン類の挙動と人への暴露に関するケーススタディを基に設定された。
- (3) 食品経由や水経由を含めたダイオキシン類総吸収量のうち、大気経由による呼吸器からの吸入による摂取の割合は、0.1%以下と推定された。
- (4) 土壌中のダイオキシン類の人への暴露経路として、土壌の直接摂取が考慮された。
- (5) 底質中のダイオキシン類の人への暴露経路として、底質からの水への巻き上げ及び水への溶出が考慮された。

問15 ダイオキシン類の排出削減対策に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 新設施設に対する大気排出基準は、着地濃度が大気環境基準を超えないように設定されている。
- (2) 既設施設や中小規模の施設に対する大気排出基準は、その対応能力も考慮して設定されている。
- (3) 水質排出基準は、排出の削減に係る技術の状況及びその水準を勘案して設定されている。
- (4) 水質排出基準は、水質環境基準の10倍を目安として設定されている。
- (5) 特定施設(水質基準対象施設)の指定に当たっては、排出源周辺の公共用水域において、水質環境基準を超える汚染が生ずることがないように配慮した。

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
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1,2,3,4,7,8,9-ヘプタクロロ(七塩化)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
1,2,3,7,8-PeCDF	1,2,3,7,8-ペンタクロロ(五塩化)ジベンゾフラン
1,2,4,6,7,8-HxCDF	1,2,4,6,7,8-ヘキサクロロ(六塩化)ジベンゾフラン
2,3,3',4,4',5-HxCB	2,3,3',4,4',5-ヘキサクロロ(六塩化)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',4,4',5,5'-HxCB	2,3',4,4',5,5'-ヘキサクロロ(六塩化)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
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
HpCDFs	ヘプタクロロ(七塩化)ジベンゾフラン
HpPCBs	ヘプタポリクロロ(ポリ塩化)ビフェニル
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
PCDFs	ポリクロロ(ポリ塩化)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
TeCDFs	テトラクロロ(四塩化)ジベンゾフラン
TEF	毒性等価係数
TePCBs	テトラポリクロロ(ポリ塩化)ビフェニル
TEQ	毒性等量, 等価換算毒性量
VSD	実質安全投与量
コプラナー PCB	コプラナーポリ塩化ビフェニル