

14 ダイオキシン類概論

(平成 27 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 1500102479

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	5	0	0	1	0	2	4	7	9
<input type="checkbox"/>	[1]	[1]	[1]	<input type="checkbox"/>	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	<input type="checkbox"/>	[2]	[2]	[2]
[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]
[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]	<input type="checkbox"/>	[4]	[4]
[5]	<input type="checkbox"/>	[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]	<input type="checkbox"/>	[7]
[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	<input type="checkbox"/>
[0]	[0]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[0]	<input type="checkbox"/>	[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) 大気に係る基準値は、0.6 pg-TEQ/m³ 以下である。
- (2) 水質(水底の底質を除く。)に係る基準値は、1 pg-TEQ/L 以下である。
- (3) 水底の底質に係る基準値は、150 pg-TEQ/g 以下である。
- (4) 土壌に係る基準値は、100 pg-TEQ/g 以下である。
- (5) 基準値は、2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシンの毒性に換算した値とする。

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、 (ア) に係る (イ) 又は (ウ) に含まれるダイオキシン類の (エ) の削減に係る (オ) を勘案し、 (ア) の種類及び構造に応じて、環境省令で定める。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) | (オ) |
|-----|------|------|-----|-----|------|
| (1) | 特定施設 | 廃ガス | 汚水等 | 廃棄 | 技術水準 |
| (2) | 指定施設 | 廃ガス | 汚水等 | 廃棄 | 環境基準 |
| (3) | 特定施設 | 排出ガス | 排出水 | 排出 | 技術水準 |
| (4) | 特定施設 | 排出ガス | 排出水 | 排出 | 環境基準 |
| (5) | 指定施設 | 排出ガス | 排出水 | 排出 | 環境基準 |

問3 ダイオキシン類対策特別措置法に基づく都道府県知事等による調査測定に関する記述中、(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。

国の行政機関の長又は都道府県知事は、 (ア) のダイオキシン類による汚染の状況を調査測定するため、必要があるときは、その必要の限度において、その (イ) に、土地 (ウ) ， (ア) その他の物につき調査測定させ、又は調査測定のため (エ) (ア) その他の物を (オ) で集取させることができる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1) 動植物	職員	に立ち入り	採取可能な量の	無償	
(2) 土壌	職員	所有者に対して	採取可能な量の	無償	
(3) 土壌	委託業者	に立ち入り	採取可能な量の	有償	
(4) 土壌	職員	に立ち入り	必要な最少量に限り	無償	
(5) 動植物	委託業者	所有者に対して	必要な最少量に限り	有償	

問4 ダイオキシン類対策特別措置法に規定する廃棄物焼却炉に係るばいじん等の処理に関する記述中、(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。

廃棄物焼却炉である特定施設から排出される当該特定施設の (ア) によって集められたばいじん及び (イ) その他の (ウ) の処分(再生することを含む。)を行う場合には、当該ばいじん及び (イ) その他の (ウ) に含まれるダイオキシン類の量が環境省令で定める基準以内となるように処理しなければならない。その環境省令で定める基準は、1 (エ) につき 3 (オ) とする。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	排ガス洗浄施設	粉じん	固形物	キログラム	ミリグラム
(2)	集じん機	焼却灰	燃え殻	グラム	ナノグラム
(3)	集じん機	粉じん	燃え殻	キログラム	ナノグラム
(4)	排ガス洗浄施設	粉じん	燃え殻	グラム	ミリグラム
(5)	集じん機	焼却灰	固形物	グラム	ミリグラム

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) 焼結鋳(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
- (2) 製鋼の用に供する電気炉(鑄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
- (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、焼結炉、溶鋳炉、溶解炉及び乾燥炉であって、原料の処理能力が1時間当たり0.5トン以上のもの
- (4) 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) 塩素化エチレンの製造の用に供する塩素急速冷却施設

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) 1870年代に、ドイツの化学者が塩素化ダイオキシンを合成した。
- (2) ベトナム戦争で散布された枯葉剤には、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、研究調査により米ぬか油に混入したPCDDsとコプラナーPCBであると結論が出された。
- (4) 我が国では、1972(昭和47)年に行政指導によってPCBsの生産と販売が中止され、回収が指示された。
- (5) 1980年代に、スウェーデンで都市ごみ焼却炉建設のモラトリアム(一時凍結)が実施された。

問7 我が国の2012(平成24)年におけるダイオキシン類の排出インベントリーに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 推計排出量は136～138 g-TEQ/年である。
- (2) 1997(平成9)年の推計排出量を基準とすると、削減率は約98%である。
- (3) 水への排出量の合計値は、1.3 g-TEQ/年と推計されている。
- (4) 水への排出のうち、産業系排出施設からの排出割合は約24%である。
- (5) 大気への排出のうち、産業系排出施設からの排出割合は約65%である。

問8 現在、法令により与えられているダイオキシン類のTEFの大きさの順番として、正しいものはどれか。

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

問9 ダイオキシン類の物理的・化学的性質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は、常温で無色の結晶である。
- (2) 融点は、OCDDが一番高い。
- (3) 同じ塩素数で比較すると、PCDFsの融点はPCDDsよりも低い。
- (4) TeCDDsの蒸気圧は、PCDDsの中で最も低い。
- (5) OCDFのオクタノール/水の分配係数の対数値は、TeCDFsの値よりも大きい。

問10 現在，法令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。

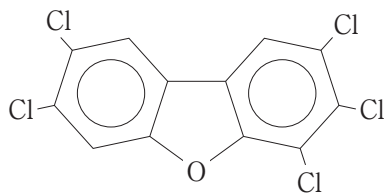
- (1) TEF が与えられているダイオキシン類には，PCDDs として 7 種，PCDFs として 10 種，コプラナー PCB として 14 種がある。
- (2) 2,3,7,8-TeCDF の TEF は，1,2,3,4,7,8-HxCDF の TEF と同じである。
- (3) OCDF の TEF は，1,2,3,4,7,8,9-HpCDF の TEF よりも小さい。
- (4) PCDDs と PCDFs では，2,3,7,8 位の炭素に塩素が結合しているものに毒性がある。
- (5) 3,3',4,4',5,5'-HxCB の TEF は，2,3',4,4',5,5'-HxCB の TEF よりも大きい。

問11 下記に示すダイオキシン類のうち，分子量の一番大きいものはどれか。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。

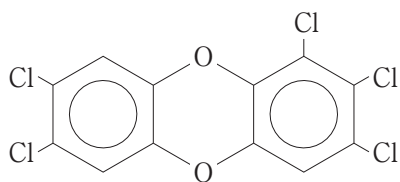
- (1) 3,3',4,4',5,5'-HxCB
- (2) 1,2,3,4,7,8-HxCDD
- (3) 1,2,3,4,6,7,8-HpCDD
- (4) 1,2,3,4,7,8-HxCDF
- (5) 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF

問12 1,2,3,7,8-PeCDD を表しているのはどれか。

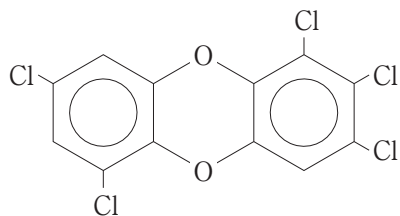
(1)



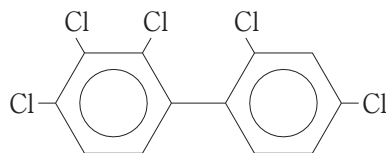
(2)



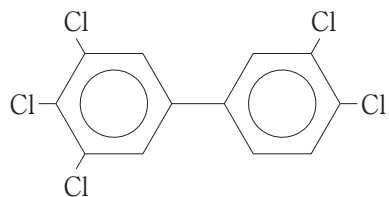
(3)



(4)



(5)



問13 前駆体からのダイオキシン類生成反応に対する金属化合物の影響に関する記述中、(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) の酸化物が促進効果を、 (イ) の酸化物が抑制効果を示し、特に (ウ) の促進効果は高いといわれている。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|--------|----------|---------|
| (1) | アルカリ金属 | アルカリ土類金属 | 酸化鉄(I) |
| (2) | 遷移金属 | 希土類金属 | 酸化鉄(I) |
| (3) | アルカリ金属 | 遷移金属 | 酸化銅(II) |
| (4) | 遷移金属 | アルカリ土類金属 | 酸化銅(II) |
| (5) | 希土類金属 | 遷移金属 | 酸化鉄(II) |

問14 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。

主要な発生源である各種焼却施設で生成したダイオキシン類は、一部が大気中に排出され、大半は焼却灰⁽¹⁾及び排ガス洗浄装置からの廃液に含まれて排出される。焼却灰はその多くが埋立処分⁽²⁾されるが、処分場から水系に溶出するダイオキシン類は非常に多い⁽³⁾と考えられている。いろいろな経路で水系に入り込んだダイオキシン類はかなりの割合が底質⁽⁴⁾に蓄積され、残りは生物濃縮と食物連鎖により魚類⁽⁵⁾、鳥類、哺乳動物などの体内に蓄積されていく。

問15 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) ダイオキシン類の毒性の強さは、その異性体により大きく異なる。
- (2) ダイオキシン類の毒性の強さは、投与された動物種によって大きく異なる。
- (3) 2,3,7,8-TeCDD のモルモットに対する半数致死量は、ハムスターに対する半数致死量の数千倍である。
- (4) 動物の中では、体脂肪含量が多い種類のほうが急性毒性が弱いといわれている。
- (5) 体脂肪含量を考えると、他の動物と比較して、人に対する 2,3,7,8-TeCDD の急性毒性は強いとは考えにくい。

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
2,3,4,7,8-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
2,3,7,8-TeCDF	2,3,7,8-テトラクロロジベンゾフラン
2,3',4,4',5,5'-HxCB	2,3',4,4',5,5'-ヘキサクロロビフェニル
3,3',4,4',5-PeCB	3,3',4,4',5-ペンタクロロビフェニル
3,3',4,4',5,5'-HxCB	3,3',4,4',5,5'-ヘキサクロロビフェニル
OCDD	オクタクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
OCDF	オク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
TeCDDs	テトラクロロジベンゾ-パラ-ジオキシン
TeCDFs	テトラクロロジベンゾフラン
TEF	毒性等価係数
コプラナー PCB	コプラナーポリクロロビフェニル

