

公害防止管理者受験対策 kougai.net (<http://www.kougai.net>)

平成 17 年度 ダイオキシン類 過去問題

ミス等を発見された方は報告していただけると幸いです。

ご迷惑をおかけしております。kougainet@gmail.com



1 公害概論

問1 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) ベトナム戦争で米軍が散布した 2,4,5-T や 2,4-D は、水田中で化学変化により PCDDs に変成し、大きな被害をもたらした。
- (2) 我が国で使用された PCBs の量は、累計で約 54000 トンと推定されている。
- (3) 昭和 43 年(1968 年)に我が国で発生した米ぬか油による油症事件の原因物質は、PCDFs とコプラナーPCB であると考えられている。
- (4) スウェーデンでは昭和 53 年(1978 年)、木材防腐剤として用いる PCP の使用が禁止された。
- (5) 昭和 60 年(1985 年)、スウェーデンでは、都市ごみ焼却炉からダイオキシン類の排出が問題にされ、焼却炉建設のモラトリアム(一時凍結)が実施された。

問2 PCBs に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) PCBs は、熱的安定性や電気絶縁性に優れている。
- (2) PCBs は、昭和 49 年(1974 年)に「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」の特定化学物質に指定され、回収と分解処理が義務付けられた。
- (3) 昭和 54 年(1979 年)に、台湾では米ぬか油による第二次油症事件が発生した。
- (4) 昭和 60 年(1985 年)、我が国では約 5500 トンの液状 PCBs が焼却分解された。
- (5) 大気中に排出されるコプラナーPCB は、揮発性が高いために PCDDs や PCDFs よりも気相中に存在する割合が高い。

問3 ダイオキシン類の毒性に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 平成 10 年(1998 年)、WHO/IPCS は、ダイオキシン類について 4pg-TEQ/kg・d を当面の TDI とし、究極的には 0.1pg-TEQ/kg・d 未満となるように努めるべきであるとした。
- (2) 平成 9 年(1997 年)、WHO/IPCS は、13 種のコプラナーPCB について TEF を提案した。
- (3) 米国 EPA の示している実質安全投与量(VSD)0.01pg-TEQ/kg・d は、この量のダイオキシン類を摂取し続けたならば、100 万人当たり 1 人の割合でがんが発生するだろうと推定した摂取量である。

- (4) 法律で TEF が与えられているコプラナーPCB のうち、最も多くの塩素を含むものは 1 分子中に 6 つの塩素原子をもつ。
- (5) 一般にコプラナーPCB は PCDDs や PCDFs に比べてその毒性は低く、最も大きな TEF は 3,3',4,4',5-PeCB の 0.3 である。

問4 ダイオキシン類のリスクアセスメントに関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

平成 9 年(1997 年)、⁽¹⁾オランダで⁽²⁾1pg-TEQ/kg·dの TDI が定められたのは、サルに⁽³⁾2,3,7,8-TeCDFを⁽⁴⁾100pg-TEQ/kg·dの低用量投与を行った場合、⁽⁵⁾子宮内膜症が発生したのを評価し、その 1/100 の値を用いたからである。

問5 大気(pg-TEQ/m³)、水質(pg-TEQ/L)、底質(pg-TEQ/g)、土壌(pg-TEQ/g)の環境基準値として、正しい組合せはどれか。

	(大気)	(水質)	(底質)	(土壌)
(1)	0.8	5	250	1000
(2)	0.8	5	150	250
(3)	0.6	1	150	250
(4)	0.6	5	250	250
(5)	0.6	1	150	1000

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) PCDDs 及び PCDFs の塩素が置換できる炭素の位置を示す数字には、5 がない。
- (2) PCDDs の四塩素化物には 22 の異性体があり、五塩素化物には 14 の異性体がある。
- (3) 法律で TEF が与えられているコプラナーPCB のノンオルト体には、塩素数が 3 のものがある。
- (4) 2,3,7,8-TeCDD は、常温において無色の結晶で、融点は 305~306 である。
- (5) 平成 9 年(1997 年)に WHO/IPCS から提案された TEF には、ジオルト体のコプラナーPCB の数値が示されていない。

問7 ダイオキシン類に関連する化合物の構造に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) PCBs1 分子には、最大で 10 個の水素原子が含まれる。
- (2) HxCDDs には、HxCDFs よりも多くの異性体がある。
- (3) PCBs1 分子には、1 個の酸素原子が含まれる。
- (4) PCDDs1 分子には、最大で 8 個の塩素原子が含まれる。
- (5) PCDDs1 分子には、2 個のベンゼン環と 1 個の酸素原子がある。

問8 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) 法律でTEFが与えられているPCDDsは、四塩素化物から八塩素化物までである。
- (2) 同一の化学式をもち、塩素置換の位置が異なる化合物のそれぞれを異性体という。
- (3) PCP1分子とPeCDDs1分子は、同数の塩素原子を含む。
- (4) 法律でTEFが1のものは、2,3,7,8-TeCDDだけである。
- (5) ダイオキシン類は、生成機構によってその異性体/同族体の分布パターンが異なる。

問9 ダイオキシン類の飽和蒸気圧に関する記述中、(ア)～(ウ)の中に挿入すべき語句及び数値の組合せとして、正しいものはどれか。

常温でのPCBsの飽和蒸気圧は、PCDDsやPCDFsより(ア)、五塩素化物では(イ)Pa程度、七塩素化物では(ウ)Pa程度の値が報告されている。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----------|-----------|
| (1) | 低く | 10^{-3} | 10^{-6} |
| (2) | 低く | 10^{-2} | 10^{-1} |
| (3) | 高く | 10^{-4} | 10^{-2} |
| (4) | 高く | 10^4 | 10^2 |
| (5) | 高く | 10^{-2} | 10^{-4} |

問10 TEFと含有量比が次のとおりである5種の異性体が合計300ng含まれる20mgの試料がある。この試料の毒性等量(ng-TEQ/g)はおよそいくらか。

ただし、5種の異性体以外にはTEFをもつ物質は含まないものとする。

	TEF	含有量比(%)
異性体A	1	0.05
異性体B	0.1	0.12
異性体C	0.05	1.20
異性体D	0.0005	6.26
異性体E	0.0001	92.37

- (1) 18 (2) 20 (3) 22 (4) 24 (5) 26

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) 消耗飢餓症状は、ダイオキシン類の毒性により発現する特徴的的症状である。
- (2) ダイオキシン類は脂肪に蓄積しやすいので、動物の中では体脂肪量が多い種類のほうが急性毒性は強いと考えられている。
- (3) 2,3,7,8-TeCDD投与による動物の半数致死量(LD₅₀)は、投与後30日間に半数が死亡した場合の値で示される。
- (4) 油症患者には、にきび様皮しん(疹)、皮膚の黒変などがみられた。

- (5) 人体に入るダイオキシン類の大部分は、経口摂取による。

問12 ダイオキシン類の排出と環境中挙動に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダイオキシン類排出量目録(インベントリー)によれば、平成14年(2002年)の鉄鋼業焼結工程からのダイオキシン類排出量は、製鋼用電気炉のそれを上回っている。
- (2) ダイオキシン類排出量目録(インベントリー)によれば、平成14年(2002年)の水への排出量は、平成10年(1998年)のその20%程度となっている。
- (3) 都市大気中のダイオキシン類同族体の分布パターンは、燃焼排ガスのパターンと類似している。
- (4) 水中のダイオキシン類は、水溶解度が小さいことと、粒子/水分配が粒子側に偏っているため、底質に蓄積されていく傾向が強い。
- (5) 水系に入り込んだダイオキシン類は、食物連鎖によって魚類、鳥類、ほ乳動物などの体内に蓄積されていく。

問13 ダイオキシン類生成過程に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 加熱によるクロロフェノールからダイオキシン類の生成速度は、一般にデノボ合成による生成速度より遅い。
- (2) 紙パルプ製造におけるダイオキシン類生成反応の主なものは、リグニンと活性酸素の反応である。
- (3) クロロベンゼン類は、カップリング反応によってPCBsになることがある。
- (4) デノボ合成では、特定の異性体が優先的に生成する。
- (5) デノボ合成では、カルシウムは強い触媒能を示す。

問14 我が国におけるダイオキシン類の一日摂取量に関する記述中、(ア)～(ウ)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。

日本人が1日に平均的に摂取するダイオキシン類の量は、体重1kg当たり1.5～2pg/kg程度と推定されるが、そのうちの8割余りは(ア)からの摂取によるものである。食品からの一日摂取量の中では、(イ)によるTEQは(ウ)によるTEQの2倍程度である。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	肉・卵	PCDDs+PCDFs	コプラナーPCB
(2)	魚介類	コプラナーPCB	PCDDs+PCDFs
(3)	乳・乳製品	PCDDs+PCDFs	コプラナーPCB
(4)	肉・卵	コプラナーPCB	PCDDs+PCDFs
(5)	魚介類	PCDDs+PCDFs	コプラナーPCB

問15 ダイオキシン類の用語に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 1ng は 1pg の 1000 分の 1 の量である。
- (2) ダイオキシン類排出量目録(インベントリー)は、排出源ごとの年間排出量を g-TEQ で示したものである。
- (3) PCBs のうち、コプラナーPCB は共平面構造を示す。
- (4) オクタノール/水の分配係数は、値が大きいほど化合物の疎水性が強い。
- (5) TEF は、毒性の強さを相対的に示す係数である。

2 測定技術

問1 ダイオキシン類に係る土壌調査における土壌試料の採取に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

土壌試料の採取は、調査地点において、原則として表層⁽¹⁾10cmの土壌について⁽²⁾5地点混合方式で行う。なお、範囲確定調査で深度範囲の確定を行う場合には、⁽³⁾1地点の柱状試料を採取する。また、採取した試料の性状として、⁽⁴⁾含水率、⁽⁵⁾強熱減量、土性等を調査する。

問2 試料ガスの採取に用いる試薬等に関する JIS の規定として、誤っているものはどれか。

- (1) ろ過材として用いるろ紙は、シリカ繊維製のものとする。
- (2) 吸着剤として、スチレン - ジビニルベンゼン共重合体を用いる。
- (3) 吸着剤は、使用前にソックスレー抽出又は超音波洗浄を行う。
- (4) サンプリングスパイク用内標準物質として、¹³C 又は ³⁷Cl でラベルされたダイオキシン類のうちの 1 種類以上を用いる。
- (5) 内標準物質は、トルエン又はエタノールで適正な濃度に溶かして用いる。

問3 JIS K 0311 に例示されている排ガス試料採取装置の構成に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 採取管部は、排ガス濃度に応じて、ほうけい酸ガラス製又は透明石英ガラス製とする。
- (2) フィルター捕集部には、JIS Z 8808 “排ガス中のダスト濃度の測定方法” に規定する 2 形のダスト捕集器を用いる。
- (3) 液体捕集部には、内容積 0.5 ~ 1L の吸収瓶を用いる。
- (4) 吸着捕集部は、液体捕集部()と液体捕集部()の間に横形に連結する。
- (5) フィルター捕集部と液体捕集部の連結は、できるだけ短くする。

問4 試料ガス採取の操作に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 等速吸引のための流量計算に必要な排ガスの条件は、排ガス速度のみである。

- (2) 採取管のノズルの口をふさいで吸引ポンプを作動させ、ガスメーターが回転していれば、試料採取装置に漏れがないと判断してよい。
- (3) 洩れ試験の終了に際して、ポンプの停止と同時にノズルの口を開放する。
- (4) ダスト濃度が $1\text{mg}/\text{m}^3$ (0 、 101.325kPa) 以下の場合、等速吸引しなくてもよい。
- (5) 採取の終了に際して、ダクト内が負圧の場合は、ダクト内に挿入した状態でポンプを停止する。

問5 試料採取操作に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

排ガスの流速は、⁽¹⁾60分ごとに測定し、等速吸引流量を調節することが望ましい。試料採取中は、少なくとも⁽²⁾3回は採取装置の漏れ試験を行う。排ガスの温度が高温でフィルター捕集部が⁽³⁾120 を超える可能性がある場合には、採取管を空冷などで冷却する。液体捕集部の各吸収瓶を⁽⁴⁾5~6 以下に保持するよう、氷浴又はドライアイス浴に入れる。樹脂吸着部は必ず⁽⁵⁾30 以下に保つ。

問6 水の流量計に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 電磁流量計では、測定試料中に懸濁物があると正確な測定ができない。
- (2) せき式流量計では、水頭損失がやや大きく、せき板の上流側にたい積を生じやすい。
- (3) フリューム式流量計では、沈殿や洗堀が生じにくい。
- (4) 差圧式流量計では、オリフィスあるいはベンチュリの前後に生じる差圧の平方根が流速に比例することを測定原理としている。
- (5) 差圧式流量計では、オリフィスなどで閉そくが起りやすい。

問7 排水のサンプリングに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 残留塩素処理をしている排水では、残留塩素の測定を行い、必要に応じてチオ硫酸ナトリウムによる処理を行う。
- (2) 試料は遮光して運搬し、直ちに分析できない場合は、0~10 の暗所に保存する。
- (3) 採水時、試料容器を満水にする。
- (4) 試料容器には、特に断らない限り、ガラス製のものを使用する。
- (5) 試料容器の栓には、ゴム製、コルク製は使用しない。

問8 排ガス試料の前処理操作に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 前処理操作として、抽出及びクリーンアップがある。
- (2) 試料の前処理に用いる試薬器具類は、あらかじめ空試験を行って、これらにダイオキシン類の汚染がないことを確認する。

- (3) 採取した試料は、内標準物質を添加した後、ろ紙、樹脂、吸収液などの形態ごとに抽出する。
- (4) フィルター部は、加熱乾燥後、トルエンを用いたソックスレー抽出を行う。
- (5) 吸着捕集部は、トルエンを用いたソックスレー抽出を行う。

問9 各種クリーンアップ方法と除去目的に関する組合せとして、誤っているものはどれか。

(クリーンアップ方法)	(除去目的)
(1) DMSO(ジメチルスルホキシド)処理	油状試料からの芳香族化合物の選択的抽出と油の除去
(2) 硫酸処理 (液-液洗浄,H ₂ SO ₄ /シリカゲル)	大部分のマトリックスの分解除去, 酸性物質の除去
(3) シリカゲルカラムクロマトグラフ法	強極性物質,着色物質の除去
(4) アルミナカラムクロマトグラフ法	低極性物質,PCBs の除去
(5) 活性炭カラムクロマトグラフ法	平板状構造化合物の選択的分取

問10 GC・MS の測定条件の設定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) GC は、2,3,7,8-位塩素置換異性体あるいはコプラナーPCB のクロマトグラフ上でのピークが、他の異性体のピークと良好に分離できるように設定する。
- (2) 測定時のデータサンプリング周期は、1 秒以下に設定する。
- (3) MS は、塩素化物ごとに一つの選択イオンの質量数を設定する。
- (4) グルーピング測定を行うときは、グループごとに内標準物質のピークが出現するように条件を設定する。
- (5) 分解能は 10000 以上に設定する。

問11 抽出液全量中のダイオキシン類異性体の量(ng)はおよそいくらか。

ただし、測定値は以下のとおりとする。

クロマトグラム上の異性体のピーク面積	:	49200
対応するクリーンアップスパイクのピーク面積	:	129600
対応するクリーンアップスパイクの添加量(pg)	:	800
対応するクリーンアップスパイクとの相対感度	:	1.200

- (1) 0.15 (2) 0.25 (3) 0.45 (4) 1.50 (5) 2.50

問12 酸素濃度 12%における排ガス試料中の 2,3,7,8-TeCDD 濃度{ng/m³(0 ,101.325kPa)}はおよそいくらか。

ただし、抽出液全量中の 2,3,7,8-TeCDD の量は 20ng、空試験での 2,3,7,8-TeCDD の量は 0ng、試料ガスの採取量は 4.0m³(0 ,101.325kPa)、排ガス中の酸素の濃度は

12%とする。

- (1) 1.0 (2) 3.0 (3) 4.0 (4) 5.0 (5) 10

問13 ダイオキシン類の JIS における検出下限及び定量下限に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 検出下限とは、存在の有無が確認できる最小量である。
- (2) 定量下限とは、十分な精度でその存在量を求めることができる最小量である。
- (3) 装置の検出下限及び定量下限は、使用する測定装置の感度及び精度によって決まる。
- (4) 測定方法の検出下限及び定量下限は、GC/MS 測定操作の精度のみによって決まる。
- (5) 試料における検出下限及び定量下限は、実際の試料において検出及び定量できる最小濃度である。

問14 装置の検出下限及び定量下限に関する記述中、()の中に挿入すべき数値として、正しいものはどれか。

検量線作成用標準液のうち最低濃度のものを GC/MS で測定し、各 2,3,7,8-位塩素置換異性体を定量する。この操作を 5 回以上繰り返し、得られた測定値から標準偏差を求め、その 3 倍を装置の検出下限、()倍を装置の定量下限とする。

- (1) 5 (2) 10 (3) 15 (4) 20 (5) 50

問15 排ガス試料の空試験に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 操作ブランク試験は、ろ過材、吸収剤、吸収液、前処理時に使用する試薬などの汚染を確認する操作である。
- (2) 操作ブランク試験は、前処理操作に大きな変更があった場合には必ず行う。
- (3) トラベルブランク試験は、試料ガス採取準備時から試料測定時までの汚染を確認する操作である。
- (4) トラベルブランク試験では、試料採取操作は行わないが、前処理、GC/MS による同定及び定量の操作は試料と同様に行う。
- (5) トラベルブランク試験では、一連の試料採取において試料数の 10%程度の頻度で、少なくとも 2 試料以上行う。

3 ダイオキシン類関係法令

問1 環境基本法の基本理念に関する記述中、(ア)～(ウ)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。

環境の保全は、環境を健全で恵み豊かなものとして維持することが人間の健康で文化

的な生活に欠くことのできないものであること及び(ア)が微妙な均衡を保つことによって成り立っており人類の存続の基盤である限りある(イ)が、人間の活動による環境への(ウ)によって損なわれるおそれが生じてきていることにかんがみ、現在及び将来の世代の人間が健全で恵み豊かな環境の恵沢を享受するとともに人類の存続の基盤である(イ)が将来にわたって維持されるように適切に行わなければならない。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 環境 | 生態系 | 影響 |
| (2) | 生態系 | 環境 | 負荷 |
| (3) | 環境 | 生態系 | 負荷 |
| (4) | 生態系 | 自然 | 負荷 |
| (5) | 生態系 | 環境 | 影響 |

問2 ダイオキシン類に係る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) 環境基準は、大気の汚染、水質の汚濁(水底の底質の汚染を含む。)及び土壌の汚染について設定されている。
- (2) 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される。
- (3) 土壌の汚染に係る環境基準は、廃棄物の埋立地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適用されない。
- (4) 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である。
- (5) 大気の汚染及び水質の汚濁(水底の底質の汚染を除く。)の基準値は、一日平均値である。

問3 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 特定工場の対象業種は、製造業(物品の加工業を含む。)、ガス供給業、熱供給業及び廃棄物処理業である。
- (2) 公害防止管理者の代理者は、公害防止管理者の資格を有しなければならない。
- (3) 環境大臣は、公害防止管理者がダイオキシン類対策特別措置法に基づく命令の規定に違反したときは、特定事業者に公害防止管理者の解任を命ずることができる。
- (4) すべての特定事業者は、2以上の工場について同一の公害防止管理者を選任してはならない。
- (5) すべての特定事業者は、公害防止統括者を選任しなければならない。

問4 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に定めるダイオキシン類関係公害防止管理者の業務として、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) 測定機器の点検及び補修
- (3) ダイオキシン類発生施設の点検
- (4) 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进行处理するための施設及びこれに付属する施設の配置の改善
- (5) 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

問5 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) 「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臭化ビフェニルをいう。
- (2) 「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。
- (3) 「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。
- (4) 「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。
- (5) 「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一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。

問6 ダイオキシン類対策特別措置法に定める排出基準(総量規制基準を含む。)に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) ダイオキシン類の排出基準は、特定施設に係る排出ガス又は排出水に含まれるダイオキシン類の排出の削減に係る技術水準を勘案し、特定施設の種類及び構造に応じて、環境省令で定める。
- (2) 大気排出基準は、排出ガスに含まれるダイオキシン類の量(環境省令で定める方法により測定されるダイオキシン類の量を 2,3,7,8-四塩化ジベンゾ - パラ - ジオキシンの毒性に環境省令で定めるところにより換算した量をいう。)について定める許容限度である。
- (3) 都道府県は、ダイオキシン類対策特別措置法で定められる大気排出基準によっては、人の健康を保護することが十分でないとして認められる区域があるときは、条例で、この大気排出基準に代えて適用する、より厳しい大気排出基準を定めることができる。
- (4) 都道府県知事は、水質排出基準が適用される特定施設が集合している地域で、水

質排出基準のみによっては環境基準の確保が困難であると認められる地域として政令で定める地域にあつては、総量規制基準を定めなければならない。

- (5) 排出ガスに係る総量規制基準は、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すべての大気基準適用施設の排出口から排出されるダイオキシン類の量について定める許容限度とする。

問7 ダイオキシン類対策特別措置措置法に関する記述中、(ア)～(ウ)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。

都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、特定施設の設置の届出があつた場合において、その届出に係る特定施設に係る排出ガスにあつては当該特定施設の(ア)において、その排出ガス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ときは、その届出を受理した日から(イ)日以内において、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の処理の方法に関する計画の(ウ)又は当該特定施設の設置に冠する計画の廃止を命ずることができる。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 排出口 | 30 | 変更 |
| (2) | 排水口 | 60 | 中止 |
| (3) | 排出口 | 60 | 変更 |
| (4) | 排出口 | 60 | 中止 |
| (5) | 排水口 | 30 | 中止 |

問8 ダイオキシン類対策特別措置法に定めるダイオキシン類による汚染の状況に関する調査等に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 大気基準適用施設の設置者は、毎年4回以上で政令で定める回数、当該大気基準適用施設から排出される排出ガスにつき、そのダイオキシン類による汚染の状況について測定を行わなければならない。
- (2) 廃棄物焼却炉である特定施設に係る測定を行う場合においては、併せて、その排出する集じん機によって集められたばいじん及び焼却灰その他の燃え殻につき、そのダイオキシン類による汚染の状況について、測定を行わなければならない。
- (3) 大気基準値適用施設の設置者は、測定を行ったときは、その結果を都道府県知事(又は政令で定める市の長)に報告しなければならない。
- (4) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、測定結果の報告を受けたときは、その報告を受けた測定の結果を公表するものとする。
- (5) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、国の地方行政機関の長及び地方公共団体の長と協議して、当該都道府県(又は当該市)の区域に係る大気、水質及び土壌の

ダイオキシン類による汚染の状況についての調査測定をするものとする。

問9 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) 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。
- (2) 国民は、その日常生活に伴って発生するダイオキシン類による環境の汚染を防止するように努めるとともに、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するように努めるものとする。
- (3) 都道府県知事(又は政令で定める市の長)は、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上の条件について、それぞれ、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準を定めるものとする。
- (4) 廃棄物の最終処分場については、ダイオキシン類により大気、公共用水域及び地下水並びに土壌が汚染されることがないように、環境省令で定める基準に従い、最終処分場の維持管理をしなければならない。
- (5) 特定施設を設置している者は、特定施設の故障、破損その他の事故が発生し、ダイオキシン類が大気中又は公共用水域に多量に排出されたときは、直ちに、その事故について応急の措置を講じ、かつ、その事故を速やかに復旧するように努めなければならない。

問10 ダイオキシン類対策特別措置法に定めるダイオキシン類により汚染された土壌に係る措置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 都道府県知事は、当該都道府県の区域内においてダイオキシン類による土壌汚染の状況が土壌汚染に関する基準を満たさない地域であって、当該地域内の土壌のダイオキシン類による汚染の除去等をする必要があるものとして政令で定める要件に該当するものをダイオキシン類土壌汚染対策地域(以下「対策地域」という。)として指定することができる。
- (2) 都道府県知事は、対策地域を指定しようとするときは、環境基本法の規定により置かれる審議会その他の合議制の機関及び関係市町村長の意見を聴かなければならない。
- (3) 都道府県知事は、対策を指定したときは、遅滞なく、その旨を公告するとともに、環境大臣に報告し、かつ、関係市町村長に通知しなければならない。
- (4) 都道府県知事は、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

染対策計画を定めなければならない。

- (5) 都道府県知事は、ダイオキシン類土壌汚染対策計画を定めようとするときは、環境大臣に協議する必要はない。

4.ダイオキシン類の排出防止技術

問1 固体燃焼装置に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 火格子燃焼では、火格子の上に固体燃料を置き、下から空気を供給する。
- (2) 廃棄物焼却では、分割した火格子を用いるストーカー炉がよく用いられる。
- (3) 微粉炭燃焼は、微粒子状の燃料を吹き込んで燃焼させる。
- (4) ロータリーキルンは、滞留時間が長くとれるため産業廃棄物の焼却に使われることが多い。
- (5) 流動層燃焼では、砂層の熱容量が小さいので安定した燃焼が可能である。

問2 燃焼装置におけるダイオキシン類生成の抑制に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 自動制御による燃焼変動の減少は、生成抑制に効果的である。
- (2) 排ガスの急速冷却により、デノボ合成の温度域を短時間で通過させる。
- (3) 排ガス処理工程では、排ガス温度を原則として 200 以下とする。
- (4) 熱交換器や排ガス流路にたい積するダストは、定期的に除去する。
- (5) 燃焼場に供給される塩素量は、生成抑制には関係しない。

問3 集じんに関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

気中から固体あるいは液体粒子を分離する操作を集じん、あるいは⁽¹⁾除じんというが、ガス成分でも反応により固体化したり、⁽²⁾固体上に吸着されれば、集じん操作により分離できる。

集じんの対象となる粒子のうち、固体粒子を⁽³⁾ダスト、液体粒子を⁽⁴⁾ミストと呼び、金属蒸気などが凝縮して生じた⁽⁵⁾10 μ m程度の粒子をフュームともいう。

問4 排ガスの吸着処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 活性炭は、炭素を主成分とする多孔質体である。
- (2) 活性コークスの比表面積は、200~400m²/g である。
- (3) 吸着平衡は、吸着剤のもつ吸着量の上限を与える。
- (4) 吸着は吸熱過程である。
- (5) 充てん塔では、通常、空間速度は数千 h⁻¹ で運転される。

問5 バグフィルターに関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

見掛けの過速度は、⁽¹⁾小さいほど高い分離性能が得られるが、ろ布自体の空げき率が⁽²⁾大きい不織布では大きくとられる。⁽³⁾間欠式払い落とし方式では、装置全体の圧力損失はほぼ一定になるので、濃度の⁽⁴⁾高いダストの処理に適している。

ばい煙発生施設が停止しても、ばい煙中の⁽⁵⁾凝縮成分による目詰まりを防ぐために、10分間程度はバグフィルターの運転を続ける。

問6 排ガス中のダイオキシン類除去に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 処理ガスの低温化、活性炭による吸着、触媒による分解がダイオキシン類除去の主な手法である。
- (2) バグフィルターでは、一般に処理温度が低いほど除去率が高くなるが、酸露点+20 以上で運転する。
- (3) 消石灰噴霧が行われると、バグフィルターのろ布面に残留する塩化カルシウムの潮解が生じるため、160～170 が下限となる。
- (4) 活性炭は、ガス状のダイオキシン類の除去に有効である。
- (5) ダイオキシン類を還元分解する方法として、金属又は金属酸化物を用いた触媒が多く採用される。

問7 電気集じん装置における微粒子荷電のメカニズムに関する記述中、(ア)～(ウ)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)により作られた単極性イオン場でのイオン輸送機構のうち、電気力による電気力線に沿った輸送を通して荷電が行われる(イ)は、粒子径約(ウ)で支配的となる。

- | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----------|------|-------------------|
| (1) コロナ放電 | 電界荷電 | 2 μ m 以上 |
| (2) 火花放電 | 拡散荷電 | 0.2 μ m 以下 |
| (3) 逆放電 | 逆性荷電 | 0.2～2 μ m の範囲 |
| (4) コロナ放電 | 拡散荷電 | 0.2 μ m 以下 |
| (5) 火花放電 | 電界荷電 | 2 μ m 以上 |

問8 鉄鉱石焼結工程におけるダイオキシン類発生に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 電気集じん装置内の温度は、一般に 100 を若干上回る程度であり、装置内でのダイオキシン類生成は顕著ではない。
- (2) 焼結鉱中には、ダイオキシン類がほとんど残留しない。
- (3) 配合原料中に含まれるダイオキシン類のほとんどは、焼成過程で分解すると考えられている。

- (4) 排ガス中のダイオキシン類濃度は、焼成前半で高く、焼成の進行とともに徐々に低下する。
- (5) コークスなど燃料の種類は、ダイオキシン類の発生量に影響する。

問9 電気炉製鋼プロセスに関する記述中、(ア)～(ウ)の中に挿入すべき語句及び数値の組合せとして、正しいものはどれか。

製鋼用電気炉の集じん装置入口における排ガス中ダイオキシン類濃度は、(ア)よりも(イ)が高く、いずれも塩素数が(ウ)の同族体の割合が高い。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-------|-------|-----|
| (1) | PCDDs | PCDFs | 5,6 |
| (2) | PCDFs | PCDDs | 4,5 |
| (3) | PCDFs | PCDDs | 8 |
| (4) | PCDDs | PCDFs | 8 |
| (5) | PCDFs | PCDDs | 6,7 |

問10 電気炉製鋼プロセスに関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 電気炉出口で排ガス中 CO 濃度は、1000ppm を超える場合がある。
- (2) 集じんダストの発生量は、粗鋼生産量 1 トン当たり、平均 100kg 程度である。
- (3) 集じんダスト中の塩素は、主に塩化銅の形で存在する。
- (4) ダイオキシン類生成の際の主な炭素源は、電極用黒船である。
- (5) 溶鋼中の不純物除去のため、塩化カルシウムを主成分とする精製剤が使用される。

問11 亜鉛回収プロセスに関する記述中、(ア)～(ウ)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。

製鋼用電気炉の集じんダストを直接処理する炉としては、(ア)式及び(イ)式の還元炉と(イ)式の揮発炉があり、排ガス温度と炉内温度は、(ウ)式還元炉が他に比較して高い。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|----------|----------|----------|
| (1) | ロータリーキルン | 溶鋳炉 | 溶鋳炉 |
| (2) | 溶鋳炉 | ドワイトロイド | ドワイトロイド |
| (3) | 溶鋳炉 | ロータリーキルン | 溶鋳炉 |
| (4) | ロータリーキルン | 溶鋳炉 | ロータリーキルン |
| (5) | ドワイトロイド | ロータリーキルン | ロータリーキルン |

問12 アルミニウム合金製造プロセスに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 乾燥炉は、切り粉に付着した切削油を、300～500 で揮発除去するために使用される。

- (2) ばい焼炉は、使用済飲料缶の塗料に含まれる揮発分を、500℃以上で除去するために使用される。
- (3) 塩化ナトリウムなどのフラックスは、アルミニウム合金の融点を下げるために使用される。
- (4) 溶解炉の操業は非連続方式であり、溶解工程は通常8時間程度である。
- (5) 溶解炉の燃料として使用される再生重油中の塩素は、主に有機塩素化合物として存在する。

問13 排水の凝集沈殿処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 凝集沈殿処理の対象となる粒子の大きさは、0.001～1 μ mである。
- (2) 高分子凝集剤は、一般に無機凝集剤で不安定化した粒子の架橋のために用いられる。
- (3) 排水中のダイオキシン類は、水中の懸濁物質に吸着しやすいので、凝集沈殿処理が有効なことが多い。
- (4) 無機凝集剤の塩基性塩化アルミニウムは、硫酸バンドと呼ばれる。
- (5) 高分子凝集剤のうち、陰イオン性ポリマーは、フロック形成速度が速い。

問14 排水の清澄ろ過に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

懸濁物質はろ床内部の空げきに捕そく抑留されるが、捕そくされる粒子の大きさはろ材の空げきの大きさに比べてはるかに⁽¹⁾小さい。懸濁粒子がろ材に捕そくされる機構としては、⁽²⁾機械的な⁽³⁾ふるい分け作用のほかに⁽⁴⁾分散作用が大きいと考えられる。⁽⁵⁾急速ろ過は、凝集沈殿などで処理された水をさらに清澄にするために用いられる。

問15 排水の吸着処理及び酸化処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 活性炭の1g当たりの表面積は、1000m²程度である。
- (2) 排水中の溶存物質がよく吸着されるかどうかを検討するためには、平衡吸着量を求めることが必要である。
- (3) 平衡吸着量を表す関係式として、Freundlichの式が用いられる。
- (4) ダイオキシン類とヒドロキシルラジカルとの反応速度は、オゾンとの反応速度の約10倍である。
- (5) 光触媒による酸化処理では、紫外線を照射された光触媒の価電子帯の正孔で、有機物が直接酸化される。

問16 アルミニウム合金製造用溶解炉、ばい焼炉及び乾燥炉からの発生ガス処理施設に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 発生ガス中のばいじんや塩素分などを除去するために使用するスクラバーの循環

液に、発生ガス中のダイオキシン類が移行する。

- (2) 循環液に水酸化ナトリウムが使用されているスプレー塔式スクラバーの場合には、pH をチェックしながら、3~4 日ごとに全量を交換する方式がある。
- (3) スクラバー冷却器と吸収塔の二段処理を行っている処理施設では、常時一定量の循環液を廃液として排出する方式がある。
- (4) スプレー塔式スクラバーの場合には、循環液のダイオキシン類濃度が数万 pg-TEQ/L 程度まで上昇する場合がある。
- (5) 循環廃液中のダイオキシン類は、通常は促進酸化法で除去されている。

問17 パルプ製造用塩素漂白施設に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 漂白工程における塩素処理の目的は、未さらしパルプ中に残存しているリグニンを除去することである。
- (2) 塩素処理におけるリグニンと塩素との反応では、主に置換反応と中和反応が起こる。
- (3) 次亜塩素酸漂白では、pH が十分高い状態でパルプを処理して、高度に縮合したリグニンを漂白する。
- (4) 塩素漂白からのダイオキシン類発生パターンでは、2,3,7,8-TeCDF、1,2,7,8-TeCDF、2,3,7,8-TeCDD が優勢である。
- (5) 近年、紙パルプ工場に導入されている ECF(Elemental Chlorine-Free Bleaching) 漂白では、二酸化塩素と酸素系漂白剤を組み合わせ用いる。

問18 土壌中でのダイオキシン類の挙動に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) フミン酸が共存すると、水に溶解しにくくなる。
- (2) 土壌粒子の表面に強く吸着する傾向がある。
- (3) 土壌の表層に留まりやすく、水平方向への移動も起こりにくい。
- (4) 揮発や光分解は土壌の表層部で起こりやすい。
- (5) 推定される半減期は、土壌の性質や深度などによって数ヶ月から 100 年程度までの幅がある。

問19 ダイオキシン類による土壌汚染の原因物質として、誤っているものはどれか。

- (1) 漏出した PCBs 中のコプラナーPCB
- (2) 除草剤として使用された PCP 中の PCDDs
- (3) 除草剤として使用された CNP 中の TeCDDs
- (4) 好気性細菌によるリグニンの塩素化反応で生成した PCDDs
- (5) 大気から沈降した廃棄物焼却飛灰中の PCDFs

問20 廃棄物処理に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 我が国の産業廃棄物の発生量は、一般廃棄物(都市ごみ)の7倍以上である。
- (2) 一般廃棄物(都市ごみ)と産業廃棄物を合算すると、年間約9000万トンが焼却処分されている。
- (3) 一般廃棄物(都市ごみ)の排出量は、1人1日約1kgである。
- (4) 平成14年(2002年)における一般廃棄物(都市ごみ)焼却施設からダイオキシン類排出量は、平成9年(1997年)の500g-TEQに比べ1/10以下になった。
- (5) 産業廃棄物のうち、検出量が最も多いものは汚泥である。

解答

1.公害概論

問1(1) 問2(2) 問3(3) 問4(3) 問5(5) 問6(3) 問7(4) 問8(4) 問9(5) 問10(2)
問11(2) 問12(1) 問13(3) 問14(2) 問15(1)

2.測定技術

問1(1) 問2(5) 問3(4) 問4(4) 問5(2) 問6(1) 問7(3) 問8(4) 問9(2)
問10(2、3) 問11(2) 問12(4) 問13(4) 問14(2) 問15(5)

3.ダイオキシン類関係法令

問1(2) 問2(5) 問3(2) 問4(4) 問5(1) 問6(4) 問7(3) 問8(1) 問9(3) 問10(5)

4.排出防止・処理技術

問1(5) 問2(5) 問3(5) 問4(4) 問5(3) 問6(5) 問7(1) 問8(4) 問9(1) 問10(1)
問11(3) 問12(3) 問13(4) 問14(4) 問15(4) 問16(5) 問17(2) 問18(1) 問19(4)
問20(2)