

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。以下に示す答案用紙記入上の注意事項をよく読んでから記入してください。

- (1) 答案用紙には、氏名、受験番号を記入してください。

さらにその下のマーク欄の該当数字にマークしてください。

最初の2桁はあらかじめ印字されています。

受験番号やマークが誤っている場合及び無記入の場合は、採点されません。

- (2) 答案用紙には、HB 又は B の鉛筆(シャープペンシル可)で濃くマークしてください。

(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。

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(シャープペンシル可)** 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。

(良い例)    〔 1 〕    〔 2 〕    〔 3 〕        〔 5 〕

③ 塗りつぶしが薄い、解答に消し残しがある場合は、解答したことにならないので注意してください。

(悪い例)    ~~〔 1 〕~~    ~~〔 2 〕~~    ~~〔 3 〕~~    ~~〔 4 〕~~    ~~〔 5 〕~~

④ 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。

⑤ 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。

この試験問題では、関係法令及び JIS に関しては、特に断りがない限り、  
本年4月1日現在、施行されているものとします。

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。

大気の汚染に係る環境基準は，工業専用地域，<sup>(1)</sup>工業地域，<sup>(2)</sup>車道その他一般公衆が通常生活していない地域又は場所については適用しない。

水質の汚濁(水底の底質の汚染を除く。)に係る環境基準は，<sup>(3)</sup>公共用水域及び地下水について適用する。

水底の底質の汚染に係る環境基準は，<sup>(4)</sup>公共用水域の水底の底質について適用する。

土壌の汚染に係る環境基準は，<sup>(5)</sup>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は適用しない。

問2 ダイオキシン類対策特別措置法第34条及び同法施行令第7条に規定する報告及び検査に関する記述として誤っているものはどれか。

<sup>(1)</sup>環境大臣又は都道府県知事は，法第34条第1項の規定により，大気基準適用施設(特定施設)を設置している者に対し，大気基準適用施設の使用の方法，<sup>(2)</sup>排出ガスの処理の方法，<sup>(3)</sup>排出ガスの量及び排出ガス中のダイオキシン類の濃度，法第12条第2項の環境省令で定める事項(大気基準適用施設に係るものに限る。)並びに大気基準適用施設の事故の状況及び事故時の措置について報告を求めなければ<sup>(4)</sup>ならない。<sup>(5)</sup>

問3 ダイオキシン類対策特別措置法第6条に規定する耐容一日摂取量に関する記述中、(ア)～(エ)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。

ダイオキシン類が  (ア) に伴って発生する化学物質であって本来  (イ) には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とすべき耐容一日摂取量(ダイオキシン類を人が  (ウ) 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。)は、人の体重1キログラム当たり  (エ) ピコグラム以下で政令で定める値とする。

|     | (ア)  | (イ) | (ウ)  | (エ) |
|-----|------|-----|------|-----|
| (1) | 人の活動 | 環境中 | 生涯   | 4   |
| (2) | 物の燃焼 | 人体内 | 生涯   | 3   |
| (3) | 人の活動 | 環境中 | 50年間 | 3   |
| (4) | 物の燃焼 | 環境中 | 生涯   | 4   |
| (5) | 人の活動 | 人体内 | 50年間 | 5   |

問4 ダイオキシン類対策特別措置法第28条に規定する大気基準適用施設又は水質基準適用事業場の設置者が、排出ガス又は排出水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回数として、正しいものはどれか。

- (1) 毎日1回以上
- (2) 毎週1回以上
- (3) 毎月1回以上
- (4) 6月毎に1回以上
- (5) 毎年1回以上

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施行令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) 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
- (2) 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。)の用に供する硫酸濃縮施設
- (3) 硫酸カリウムの製造の用に供する廃ガス洗浄施設
- (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) 廃棄物焼却炉であって、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もの

問6 ダイオキシン類問題に関わるa～dの出来事を、起きた順に左から並べたとき、正しいものはどれか。

- a：イタリア・セブソのイメクサ社農薬工場で爆発事故があり、大量のダイオキシン類が環境に排出された。
- b：西日本を中心に、米ぬか油の摂取による大規模な食中毒事件が発生した。
- c：スウェーデンにおいて、都市ごみ焼却炉建設のモラトリウム(一時凍結)が実施された。
- d：日本で初めて、都市ごみ焼却炉のフライアッシュからダイオキシン類が検出された。

- (1) a → b → c → d
- (2) a → d → c → b
- (3) b → a → d → c
- (4) b → d → a → c
- (5) d → c → b → a

問7 2021(令和3)年のダイオキシン類の排出インベントリーで、大気への排出量が多い順番として、正しいものはどれか。

- (1) 鉄鋼業焼結工程 > 製鋼用電気炉 > アルミニウム第二次精錬・精製施設
- (2) 鉄鋼業焼結工程 > 製鋼用電気炉 > 亜鉛回収施設
- (3) 製鋼用電気炉 > 鉄鋼業焼結工程 > アルミニウム第二次精錬・精製施設
- (4) 亜鉛回収施設 > 鉄鋼業焼結工程 > 製鋼用電気炉
- (5) 製鋼用電気炉 > アルミニウム第二次精錬・精製施設 > 鉄鋼業焼結工程

問8 2021(令和3)年のダイオキシン類の排出インベントリーで、水への排出の寄与が最も大きい施設はどれか。

- (1) 産業廃棄物焼却施設
- (2) 塩ビモノマー製造施設
- (3) パルプ製造漂白施設
- (4) カプロラクタム製造(塩化ニトロシル使用)施設
- (5) 下水道終末処理施設

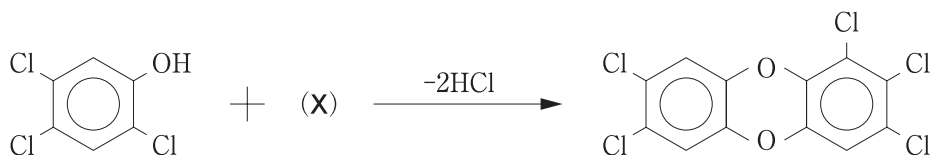
問9 ダイオキシン類の化学構造に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) PCDDs の同族体の数は8である。
- (2) PCDDs の四塩素化物の異性体数は22であり、三塩素化物あるいは五塩素化物にも、それぞれ14の異性体がある。
- (3) PCBs のうち、2個のベンゼン環が共平面構造をとるものがコプラナーPCBs と呼ばれている。
- (4) コプラナーPCBs のうち、3,3',5及び5'のオルト位に置換塩素をもたない化合物がノンオルト体、オルト位に置換塩素が1個ある化合物がモノオルト体である。
- (5) 12種類のコプラナーPCBs は、ダイオキシン類の測定方法に関するJISではダイオキシン様PCB (DL-PCBs)と表記されている。

問10 次に示すダイオキシン類のうち，毒性等価係数が最も大きいものはどれか。

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

問11 ダイオキシン類が生成する縮合反応において，次の反応式中の(X)に入る有機塩素化合物として，正しいものはどれか。



- (1) 1,2,3-トリクロロベンゼン
- (2) 1,2,3,4-テトラクロロベンゼン
- (3) 2,3,4-トリクロロフェノール
- (4) 2,3,4,5-テトラクロロフェノール
- (5) 2,3,4,5-テトラクロロビフェニル

問12 デノボ合成反応により生成する有機塩素化合物の中で，生成量が多い順番として，正しいものはどれか。

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

問13 デーコン(Deacon)反応の説明として、正しいものはどれか。

- (1) 有機塩素化合物の脱塩素化反応
- (2) 塩化水素から分子状塩素が生成する反応
- (3) 高温で無機塩化物から塩素原子が離脱する反応
- (4) 燃焼炎中で塩素系プラスチックから塩化水素が生成する反応
- (5) 前駆体からの有機化学反応によるダイオキシン類の生成反応

問14 ダイオキシン類による環境・人体汚染に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 農薬や殺菌剤として広く使われていたクロロフェノール等の不純物としてダイオキシン類が存在しており、これを散布することで環境を汚染した。
- (2) 製紙工場等でパルプ漂白に塩素が使用され、その漂白過程でダイオキシン類が生成され、廃液とともに流出した。
- (3) 1990(平成2)年当時の我が国の都市ごみ焼却処理では、小型焼却炉で発生するダイオキシン類の割合は少なく、大部分のダイオキシン類は大型連続炉から発生していた。
- (4) ダイオキシン類は脂溶性が高いため、水中に希薄な状態で存在していたものが、プランクトン、小魚、大魚、鳥等の食物連鎖の順番に生物濃縮される。
- (5) 人間が摂取するダイオキシン類は大部分が食品経由であり、空気、水からはわずかである。

問15 「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁(水底の底質汚染を含む。)及び土壌汚染に係る環境基準について」の別表に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 大気基準値は  $0.6 \text{ pg-TEQ/m}^3$  以下である。
- (2) 水質(水底の底質を除く。)の基準値は  $1 \text{ pg-TEQ/L}$  以下である。
- (3) 水底の底質の基準値は  $250 \text{ pg-TEQ/g}$  以下である。
- (4) 土壌の基準値は  $1000 \text{ pg-TEQ/g}$  以下である。
- (5) 水質(水底の底質を除く。)は、日本産業規格 K 0312 に定める方法で測定する。

## 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       |
| 1,2,3,7,8-PeCDF     | 1,2,3,7,8-ペンタクロロジベンゾフラン           |
| 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        |
| 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                      |

