

**専門科目（環境部門） 2016（H28） 問題・正解と解説**

Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。（解答欄に1つだけマークすること。）

Ⅲ-1 我が国が定める水質汚濁に係る環境基準である「生活環境の保全に関する環境基準」の中に、化学的酸素要求量(COD)がある。この基準におけるCODは水試料に反応試薬を加え、沸騰水浴中で30分間反応させ、そのとき消費した反応試薬の量を求め、相当する酸素の量に換算して表す。次の物質のうち、反応試薬として最も適切なものはどれか。

- ① 過酸化水素
- ② 塩素酸カリウム
- ③ 塩酸
- ④ シュウ酸カリウム
- ⑤ 過マンガン酸カリウム

正解は⑤

公定法によるCODの測定では酸化剤として過マンガン酸カリウムを用いる。

Ⅲ-2 我が国が定める大気関係の環境基準である「大気の汚染に係る環境基準」、「二酸化窒素に係る環境基準」、及び「微小粒子状物質による大気の汚染に係る環境基準」の測定方法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 浮遊粒子状物質は、濾過捕集による重量濃度測定方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られるベータ線吸収法により測定する。
- ② 微小粒子状物質は、濾過捕集による質量濃度測定方法によって測定された質量濃度と等価な値が得られると認められる自動測定機を用いて測定する。
- ③ 二酸化窒素は、エチレンを用いる化学発光法により測定する。
- ④ 二酸化いおうは、紫外線蛍光法により測定する。
- ⑤ 光化学 オキシダントは、紫外線吸収法により測定する。

正解は③

二酸化窒素は、ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法により測定する。

Ⅲ-3 日本工業規格 Z8731:1999 (環境騒音の表示・測定方法)に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 騒音レベルは、A 特性音圧の 2 乗の常用対数の 10 倍である。
- ② 等価騒音レベルは、ある時間範囲について変動する騒音の騒音レベルをエネルギー的な積分値として表した量である。
- ③ 屋外における測定では、特に指定がない限り、測定点の高さは地上 2m 以上とする。
- ④ 屋外において反射の影響を無視できる程度に小さくすることが必要な場合には、可能な限り、地面以外の反射物から 3.5m 以上離れた位置で測定する。
- ⑤ 騒音の伝搬は気象条件により変化し、その程度は伝搬距離が短いほど著しい。

正解は④

- ①：× 騒音レベルは、A 特性音圧の 2 乗を基準音圧の 2 乗で除した値の常用対数の 10 倍である。
- ②：× 等価騒音レベルは、ある時間範囲 T について、変動する騒音の騒音レベルをエネルギー的な平均値として表した量である。
- ③：× 測定点の高さは、特に指定がない限り、地上 1.2~1.5m とする。
- ⑤：× 騒音の伝搬は気象条件によって変化し、その程度は伝搬距離が長いほど著しい。

Ⅲ-4 環境試料の分析において種々の単位が用いられる。物理化学量と括弧内に示した常用される単位 (一部 SI 組立単位) を、他の SI 単位系で表した次の組合せのうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 圧力(Pa) – N/m<sup>2</sup>
- ② 電気伝導率(S/m) – (A/V)/m
- ③ 濃度(ppm) – mol/m<sup>3</sup>
- ④ 放射能(Bq) – s<sup>-1</sup>
- ⑤ 周波数(Hz) – s<sup>-1</sup>

正解は③

ppm は 100 万分の 1 を表す単位。mg/kg など分子と分母が同じ単位でなければならない。mol/m<sup>3</sup> はモル濃度を表す単位。(類似問題 R3Ⅲ-14)

Ⅲ-5 環境省が進める化学物質環境実態調査に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 詳細環境調査は、環境リスクが懸念される化学物質について、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化管法）」における指定化学物質の指定、その他化学物質による環境リスクにかかる施策について検討する際のばく露の可能性について判断するための基礎資料等とするために実施される。
- ② 対象となる生物試料には、物質を蓄積する性質があり、全生活史にわたって生活領域が明確で比較的狭く、日本各地に分布して採取が容易なことなど、いくつかの特徴を持つことが望ましく、例えばスズキ、ムラサキガイ等が使われている。
- ③ 底泥の採取に当たっては、およそ 500m 四方の範囲を 1 つの地区として、その中でできるだけ分散させた状態になるように 3 か所の採取点を選び、同一採取点で 3 回以上採泥して、均質に混合したものを一検体として調製する。
- ④ 化学物質分析における検量線の作成では、試料に安定同位体標識物質を添加して分析することで、抽出から測定に至る分析操作全般の変動を補正して、対象物質の定量に利用する方法がある。また、物質数が多いなどで、検量線の毎測定時の作成が困難な場合には、相対感度係数を算出して試料中の濃度を求める RRF 法も使われる。
- ⑤ 操作ブランク試験の繰り返し試験を実施し、ブランク値が安定していることを確認できた場合にのみ、ブランク値を差し引くことで分析値を補正することが可能である。ただし、化学物質環境実態調査においては、ブランク値を差し引いた分析値とともに、ブランク値を差し引かない値と操作ブランク値を個別に報告することになっている。

正解は①

詳細環境調査は、化審法の優先評価化学物質のリスク評価等を行うため、一般環境中における全国的なばく露評価について検討するための資料とすることを目的として行う調査である。選択肢①は初期環境調査の説明である。(類似問題 R3 Ⅲ-22)

Ⅲ－6 「要調査項目等調査マニュアル（水質、底質、水生生物）」（平成 20 年 3 月，環境省）の分析精度管理に関する次の記述のうち，最も適切なものはどれか。

- ① 内標準物質は，試料採取又は前処理段階の試料に添加して添加位置以降から測定に至る分析操作の変動を補正するために利用する。
- ② サロゲート物質は，装置測定直前の試験液に添加して試料注入誤差や分析装置の変動を補正するために利用する。
- ③ 分析方法の検出下限値(MDL) は，標準溶液を繰り返し分析した値のバラッキに基づいて算出する。
- ④ 添加回収率試験は，測定対象の標準物質及び必要に応じ所定量のサロゲート物質を試料に添加して，分析方法と同じ前処理，試料液の調製，測定の操作を行い，添加量と分析値から回収率を算出する。
- ⑤ 二重測定は，試料採取，前処理操作及び装置分析における総合的な信頼性を確保するために，同一条件で採取した 2 つ以上の試料について，異なる機関で同様に分析する。

正解は④

- ①：×内標準物質は装置測定直前の試験液に添加して試料注入誤差や分析装置の変動を補正するために利用される。
- ②：×サロゲート物質は試料採取または前処理段階の試料に添加して添加位置以降から測定に至る分析操作の変動を補正するために利用する。
- ③：×検出下限値は、定量下限値付近の濃度をもつ試料を繰り返し分析した値の標準偏差から求める。
- ⑤：×二重測定は、同一条件で採取した 2 つ以上の試料について同様に分析する。

Ⅲ－7 大気試料中の有機汚染物質を，活性炭素繊維フェルト等の活性炭系吸着剤，ポリウレタンフォーム等のポリマー系吸着剤，石英繊維製あるいはガラス繊維製のろ紙（ろ紙はフィルターとも呼ばれる）を用いて捕集し分析する操作に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① 捕集に用いる活性炭系吸着剤，ポリマー系吸着剤，ろ紙は，溶媒による洗浄あるいは加熱処理等を行い，減圧乾燥後，速やかに使用する。
- ② POPs を分析する場合，大気をろ紙，ポリマー系吸着剤，活性炭の順に通気する。
- ③ 吸着剤に捕集された有機汚染物質の抽出率は，抽出する溶媒の温度に依存する。
- ④ 疎水性有機汚染物質を抽出する場合，アセトン等の親水性溶媒の使用は不要である。
- ⑤ 有機塩素系剤の GC/MS 分析において，試料抽出液の溶媒を蒸発させて濃縮して分析試料を調製する場合は，ロータリーエバポレータによる減圧濃縮後，得られた濃縮液をヘキサンを用いてスピッツ管（底部が円柱状に尖っている試験管）に移して，乾燥窒素を用いて一定積まで濃縮する。

正解は④

疎水性有機汚染物質にはポリ塩素化ビフェニルや多環芳香族炭化水素 (PAHs) 等がある。疎水性有機汚染物質の抽出の際は、ジクロロメタンやアセトン等の親水性溶媒を用いる。

Ⅲ-8 次の廃棄物が、産業廃棄物として事業場から排出される場合、特別管理産業廃棄物に該当しないものはどれか。

- ① 廃油（揮発油類、灯油類、軽油類）
- ② pH2.0以下の廃酸
- ③ pH12.5以上の廃アルカリ
- ④ 廃ポリ塩化ビフェニル、ポリ塩化ビフェニル含有廃油
- ⑤ 建物解体で生じたスレート板で、かつ石綿が0.1重量%を超えるもの（ただし、廃石綿等を除く）

正解は⑤

選択肢⑤は特別管理産業廃棄物に含まれない。

特別管理産業廃棄物に含まれる「廃石綿等」は以下に定義される。

- 1) 石綿建材除去事業により生じたもの
- 2) 特定粉じん発生施設が設置されている事業場において生じた石綿であって集じん施設で集められたもの及び当該事業場において用いられ、廃棄された防じんマスク、集じんフィルターその他の用具又は器具であって、石綿が付着しているおそれのあるもの
- 3) 輸入されたもの（事業活動に伴って生じたものに限る）

Ⅲ-9 ポリ塩化ビフェニル（以下、「PCB」とする）の濃度が、1キログラムにつき5千ミリグラムを超過する廃PCB等の処分又は再生において、PCBを分解する方法として、次のうち最も不適切なものはどれか。

- ① 脱塩素化分解方式の反応設備を用いて薬剤等と十分に混合し、脱塩素化反応により分解する方法
- ② 水熱酸化分解方式の反応設備を用いて水熱酸化反応により分解する方法
- ③ 還元熱化学分解方式の反応設備を用いて熱化学反応により分解する方法
- ④ 微細気泡を発生する設備を用いて酸化反応により分解する方法
- ⑤ プラズマ分解方式の反応設備を用いてプラズマ反応により分解する方法

正解は④

PCBの分解方法には、脱塩素化分解法、水熱酸化分解法、還元熱化学分解法、光分解法、プラズマ分解法がある。

Ⅲ－10 リサイクル関連諸法（略式法令名で表記）に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ①「容器包装リサイクル法」では、プラスチック製容器包装を固形燃料等の原材料として利用することをリサイクル手法として認めていない。
- ②「家電リサイクル法」では、家電4品目について、製造業者・輸入業者によるリサイクル及びリサイクル費用の負担を義務付けている。
- ③「建設リサイクル法」で対象となる特定建設資材とは、コンクリート、コンクリート及び鉄からなる建設資材、アスファルト・コンクリートであり、木材は含まない。
- ④「食品リサイクル法」では、平成19年6月の改正により食品循環資源の再生利用等の手法として熱回収を認めることになった。
- ⑤「自動車リサイクル法」で対象となる自動車には、大型自動二輪車が含まれる。

正解は④

- ①：プラスチック製容器包装を固形燃料等の原材料として利用することも認められている。
- ②：家電リサイクル法では、小売業者による引取り及び製造業者等（製造業者、輸入業者）によるリサイクルが義務付けられている。また、消費者（排出者）は、収集運搬料金とリサイクル料を負担しなければならない。
- ③：建設リサイクル法の特定建設資材は、コンクリート（プレキャスト板等を含む）、アスファルト・コンクリート、木材である。
- ⑤：自動車リサイクル法では、二輪車（原動機付自転車、側車付きのものも含む）は対象外である。

Ⅲ－11 廃棄物に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①「資源の有効な利用の促進に関する法律」では事業系パソコンの再資源化を製造等事業者に対して義務付けているが、家庭系パソコンは対象となっていない。
- ② 食品廃棄物は産業廃棄物と一般廃棄物に区分されるが、食品流通業及び飲食店から発生する食品廃棄物は一般廃棄物として区分される。
- ③ 環境省は、平成22～26年度の5年間、全国7か所に漂着したペットボトルを、製造国別に調査した。調査によれば、日本海側では、中国・韓国のもが多く、太平洋側では日本製のもが多かった。
- ④ 小型家電リサイクル法では、市町村は、その区域内において使用済小型電子機器等を分別収集し、再資源化事業計画の認定を受けた事業者その他再資源化を遥正に実施し得る者に引き渡すよう努めなければならない。
- ⑤ 下水道事業において発生する下水汚泥の再生利用は、セメント原料、レンガ、ブロック等の建設資材利用が大半を占めるが、有機物に富んでいる下水汚泥の性質に着目した、肥料等の緑農地利用や固形燃料などにも利用されている。

正解は①

家庭用パソコンも「資源の有効な利用の促進に関する法律（資源有効利用促進法）」の対象である。

Ⅲ－12 水銀に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 水銀は、零細・小規模金採掘、塩化ビニルや塩素アルカリなどの工業分野での利用、歯科用アマルガム、電池・照明ランプ等の製品中への使用など、世界中で様々な用途に用いられている。
- ② 我が国における現在の水銀の主要な排出源は、水銀法によるか性ソーダの製造工程、セメント製造施設、鉄鋼製造施設、廃棄物焼却施設などである。
- ③ 1956（昭和31）年に公式確認された水俣病は、メチル水銀を含んだ排水により引き起こされた健康被害・環境破壊で、人類の歴史上類例がないといわれる公害である。
- ④ 水銀は常温で液体である唯一の金属元素で、揮発性が高く、様々な排出源から環境に排出されて全世界を循環する。
- ⑤ 国連環境計画(UNEP)によれば、海洋生物中の水銀濃度は人為的な水銀排出の影響で19世紀中頃より急激に増加しており、魚介類を多食する北極圏の人々などで健康影響の懸念が指摘されている。

正解②

我が国における水銀の主要な排出原は、セメント製造施設、廃棄物焼却施設、鉄鋼製造施設、非鉄金属製造施設、石炭火力発電所である。水銀法によるか性ソーダの製造は、隔膜法などに転換された。

Ⅲ－13 我が国の大気汚染対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 人の健康を保護し生活環境を保全する上で維持されるべき基準として、「環境基準」が環境基本法において設定されており、この環境基準を達成することを目標に、大気汚染防止法に基づいて規制を実施している。
- ② 大気汚染防止法では、固定発生源（工場や事業場）から排出又は飛散する大気汚染物質について、物質の種類ごと、施設の種類・規模ごとに排出基準等が定められており、大気汚染物質の排出者等はこの基準を守らなければならない。
- ③ 「ばい煙」とは、物の燃焼等に伴い発生するいおう酸化物、ばいじん、有害物質（カドミウム及びその化合物など5種類）をいい、一定規模以上の施設が「ばい煙発生施設」として定められている。
- ④ 大気汚染防止法は、ばい煙排出者に対し、排出基準に適合しないばい煙の排出を禁止し、故意、過失を問わず違反者に対して刑罰を科せられることとなっている。
- ⑤ ばい煙発生施設を新たに設置又は構造等の変更をしようとする者は、あらかじめ(60日前まで)、管轄都道府県知事等に所定の事項を届け出なければならない。

正解①

環境基準は「維持されることが望ましい基準」であり、選択肢①に記載されている「維持されるべき基準」ではない。

環境省 HP「大気汚染防止法の概要」に以下が記載されている。

「人の健康を保護し生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として、「環境基準」が環境基本法において設定されており、この環境基準を達成することを目標に、大気汚染防止法に基づいて規制を実施しています」

Ⅲ-14 環境管理に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ライフサイクルアセスメント(LCA)とは、製品に関する資源の採取、製造、使用、廃棄、輸送など全ての段階を通じて、環境への影響を定量的、客観的に評価する手法である。
- ② PDCA サイクルとは、管理計画の作成、組織的な実行、結果の点検、不都合な点の是正というサイクルにより、品質の維持・向上や環境の継続的改善を図る手法である。
- ③ ヨーロッパを中心に取組まれ始めた持続可能性報告書とは、企業活動が経済的、環境的及び社会的な視点で持続可能な発展に適合しているかどうかを企業がまとめて公表するものである。
- ④ ISO 14001 (環境マネジメントシステム規格)は認証登録制度であり、環境マネジメントシステムを経営システムの中に取り入れていることを意味し、環境に配慮した経営を自主的に行っている証明になる。
- ⑤ グリーン購入法とは、環境負荷の低減に資する物品・役務について、国等の公的部門における調達を義務付けるとともに、環境ラベル等の情報提供を促進しようとするものである。

正解⑤

国及び公的機関等の環境物品の調達は、努力義務である。グリーン購入法では、「国及び独立行政法人等は、物品及び役務の調達に当たっては、環境物品等への需要の転換を促進するため、予算の適正な使用に留意しつつ、環境物品等を選択するよう努めなければならない。」とされている。

Ⅲ-15 我が国の環境影響評価に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 配慮書とは、事業への早期段階における環境配慮を図るため、第1種事業を実施しようとする者が、事業の位置・規模等の計画の立案段階において、環境保全のために適正な配慮をするべき事項について検討を行い、その結果をまとめたものである。
- ② 方法書とは、どのような項目について、どのような方法で環境アセスメントを実施していくのかという計画を示したものである。
- ③ 準備書とは、調査・予測・評価を実施した結果を示し、環境の保全に関する事業者自らの考え方を取りまとめたものである。
- ④ 評価書とは、事業者が準備書に対する環境保全の見地からの意見を有する者、都道府県知事等からの意見の内容について検討し、必要に応じて準備書の内容を修正したものである。
- ⑤ 地域住民は、配慮書、方法書、準備書及び評価書に対して、環境保全の見地から意見を提出できる。

正解は⑤

地域住民が意見を提出できるのは配慮書、方法書、準備書である。(類似問題 R3Ⅲ-7)

Ⅲ－16 「水質汚濁に係る環境基準（水質環境基準）」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 人の健康の保護に関する環境基準の公共用水域における達成率は、平成 25 年度において 99.2%と、ほとんどの地点で環境基準を満たしている。
- ② 人の健康の保護に関する環境基準項目の中でふっ素及びほう素については海域には適用されない。
- ③ 生活環境の保全に関する環境基準のうち、有機汚濁の指標として BOD が河川及び湖沼に、COD が海域に適用される。
- ④ 生活環境の保全に関する環境基準のうち、有機汚濁の代表的な水質指標である BOD 又は COD の平成 25 年度の河川、湖沼、海域での水域別の環境基準達成率を比較すると、湖沼の達成率が依然として低くなっている。
- ⑤ 生活環境の保全に関する環境基準のうち、全窒素及び全りんの前年度の湖沼と海域での水域別の環境基準達成率を比較すると、湖沼の達成率が依然として低くなっている。

正解は③

生活環境の保全に関する環境基準のうち、有機汚濁の指標として BOD は河川に COD は海域及び湖沼に適用される。

Ⅲ－17 汚泥濃縮は、汚泥の含水率を下げ処理汚泥量の減量を図ることである。含水率が 99%の汚泥を重力濃縮により含水率を 97%まで濃縮すると、汚泥量はどの程度減少するか、次のうち最も適切なものはどれか。

- ① 4/5 ② 3/4 ③ 1/2 ④ 1/3 ⑤ 1/4

正解は④

含水率が 99%の汚泥は固形分が 1%である。また、濃縮後の含水率が 97%の汚泥は固形分が 3%である。汚泥の固形分は濃縮前後で変化しないので、もとの汚泥を W1、濃縮後の汚泥を W2 とすると次式が成り立つ。

$$W1 \times 0.01 = W2 \times 0.03$$

$$W2 = 1/3 \times W1$$

よって含水率を 97%まで濃縮した時、汚泥量はもとの質量の 1/3 になる。

Ⅲ-18 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下、廃棄物処理法）」で規定する「廃棄物」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 廃棄物は、大きく産業廃棄物と一般廃棄物の2つに区分される。産業廃棄物とは、事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令で定められた20種類のもので、廃棄物処理法に規定する「輸入された廃棄物」を指す。
- ② 産業廃棄物は、排出者である事業者の責任で処理される。一方、一般廃棄物は、市町村の責任で処理される。
- ③ 特別管理産業廃棄物とは、産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがあるものをいう。
- ④ 家庭から排出される廃家電製品（廃エアコン、廃テレビ、廃電子レンジ）に含まれるPCBを使用する部品は、特別管理産業廃棄物である。
- ⑤ 一般廃棄物（ごみ）焼却施設から排出されるばいじんは、特別管理一般廃棄物である。

正解は④

家庭から排出される廃家電製品（廃エアコン、廃テレビ、廃電子レンジ）に含まれるPCBを使用する部品は、特別管理一般廃棄物である。

Ⅲ-19 ある河川にA工場の排水が放流されている。放流地点の上流における河川流量は100,000m<sup>3</sup>/日、BOD濃度は1mg/Lであり、A工場の排水量は10,000m<sup>3</sup>/日、BOD濃度は100mg/Lである。放流地点の直下流における河川のBOD濃度を2mg/L以下にするために、A工場において排水処理を行うとすると、BOD除去率は最低限いくらにすべきか、次のうち最も適切なものはどれか。ただし、排水処理施設において排水量は変化せず、放流地点において河川水と工場排水は完全に混合されるものとする。

- ① 92% ② 88% ③ 84% ④ 80% ⑤ 76%

正解は②

BOD除去率をxとすると、放流地点の直下流における河川のBOD値について、上流部とA工場の排水の流量及びBOD値から次式が成り立つ。

$$(100,000 \text{ m}^3/\text{日} \times 1\text{mg/L}) + (10,000 \text{ m}^3/\text{日} \times (1-x) \times 100 \text{ mg/L}) / (100,000 \text{ m}^3/\text{日} + 10,000 \text{ m}^3/\text{日}) \leq 2\text{mg/L}$$

よって、 $1-x \leq 0.12$

$$x \geq 0.88 \text{ (類似問題 R1 III-8)}$$

Ⅲ-20 地球温暖化問題の現状に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 日本の 2013 年度の温室効果ガス総排出量は、約 14 億 800 万 CO<sub>2</sub> トンで、1990 年度の総排出量と比べると 10.8%減少した。
- ② 日本の 2013 年度の二酸化炭素排出量のうち家庭部門からの排出量は 2 億 100 万 CO<sub>2</sub> トンで、2005 年度比で 11.9%増加した。
- ③ 温室効果ガス排出量に関し 2013 年度の算定から、新たに三ふっ化窒素を温室効果ガスとして追加した。
- ④ 国際的に CFC からの代替が進む HCFC 及びオゾン層を破壊しないものの温室効果の高いガスである HFC の大気中濃度は増加の傾向にある。
- ⑤ モントリオール議定書の科学評価パネルの「オゾン層破壊の科学アセスメント：2014 年」によると、南極域のオゾン層が 1980 年以前の状態に戻るのは今世紀後半と予測されている。

正解は①

日本の 2013 年度の温室効果ガス総排出量は 1990 年度の総排出量（12 億 7000 万 CO<sub>2</sub> トン）と比べて 10.8%増加した。

Ⅲ-21 オゾン層保護法に基づき生産等が規制されているフロン等、並びに太陽紫外線に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 国内の観測地点（北海道内など）において、それまで増加し続けてきたフロン等のうち、CFC-12 の大気中濃度は 1990 年代後半以降最高濃度でほぼ横ばいであったが 2006 年頃から減少し始めている。
- ② 日本の都市域の代表例として川崎市内で連続測定した CFC-11、CFC-12、CFC-113、四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタンの大気中濃度は、次第に変動幅が小さくなっているが、北海道における大気中濃度と比較すると依然として高い。
- ③ 太陽から地球にやってくる紫外線のうち UV-B は、皮膚の光老化や皮膚がん発症率の増加、さらに白内障発症率の増加、免疫抑制など、人の健康に影響を与える。
- ④ 北半球中緯度（北緯 30 度～北緯 60 度）のいくつかの観測点では、地表に到達する紫外線は 1990 年以降増加している。
- ⑤ オゾン層の回復が期待される中で、今後の晴天時の紫外線量は、北半球中高緯度（北緯 30 度～北緯 90 度）では、2020 年代には 1980 年レベルの紫外線量に戻ると予想されている。

正解は②

川崎市内で連続測定した CFC-11、CFC-12、CFC-113、四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタンの大気中濃度は、次第に変動幅が小さくなっている。北海道における大気中濃度とほとんど変わらなくなっている。

III-22 温暖化対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 自らの日常生活や企業活動等による温室効果ガス排出量のうち削減が困難な量の全部又は一部を、ほかの場所で実現した温室効果ガスの排出削減や森林の吸収等をもって埋め合わせる活動のことをカーボン・オフセットという。
- ② クールビズとは、冷房時のオフィスの室温を 28℃にした場合でも、「涼しく効率的に格好良く働くことができる」というイメージを分かりやすく表現した、夏の新しいビジネススタイルの愛称である。
- ③ カーボンフットプリント制度とは、商品・サービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るライフサイクル全体における温室効果ガス排出量を二酸化炭素量に換算し表示する仕組みのことをいう。
- ④ モーダルシフトとは、トラック等による幹線貨物物流を、環境負荷の少ない大量輸送機関である鉄道貨物輸送・内航海運に転換することをいう。
- ⑤ 事業者等の事業活動等から排出される温室効果ガス排出総量の全部を他の場所での排出削減・吸収量で埋め合わせることをゼロ・エミッションという。

正解は⑤

ゼロ・エミッションとは温室効果ガスや汚染物質、廃棄物等を一切排出しない仕組みや活動である。

- ⑤「事業活動等から排出される温室効果ガス排出総量の全部を他の場所での排出削減・吸収で埋め合わせること」はカーボン・ニュートラル、ネットゼロエミッション、ネットゼロ等とよばれる。

III-23 地球規模の環境保全のための条約・議定書等に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① オゾン層の保護のためのウィーン条約は、オゾン層の保護のための国際的な対策の枠組みを定めた条約であり、国際的に協調して各国が適切な措置を講じ、オゾン層及びオゾン層を破壊する物質に関する研究や組織的観測を進めること等を定めている。
- ② オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書とは、国際的に協調してオゾン層保護対策を推進するため、オゾン層破壊物質の生産削減等の規制措置等を定めたものである。
- ③ 気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書では、先進各国の温室効果ガスの排出量について法的拘束力のある数値目標が決定されるとともに、排出量取引、共同実施、クリーン開発メカニズムなどの仕組みが合意された。
- ④ 気候変動に関する国際連合枠組条約は、地球温暖化対策に関する取組を国際的に協調して行っていくための条約であり、各国の温室効果ガス排出の削減量を割り当てることを目的としている。
- ⑤ 砂漠化対処条約では、砂漠化の影響を受ける締約国は砂漠化に対処するための行動計画を策定し実施すること、また、先進締約国は開発途上締約国のそのような取組を支援すること等が規定されている。

正解は④

大気中の温室効果ガス(二酸化炭素、メタンなど)の濃度を安定化させることを究極の目的としている。

Ⅲ-24 我が国の自然環境に関する保護地域の指定に関する次の組合せのうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 国立公園・・・尾瀬， 南アルプス， 足摺宇和海
- ② 国定公園・・・網走， 日高山脈襟裳， 蔵王
- ③ 国指定鳥獣保護区・・・ウトナイ湖， 伊豆沼， 片野鴨池
- ④ ラムサール条約湿地・・・釧路湿原， 琵琶湖， 秋吉台地下水系
- ⑤ 原生自然環境保全地域・・・遠音別岳， 利根川源流部， 南硫黄島

正解は⑤

原生自然環境保全地域は、遠音別岳、十勝川源流部、南硫黄島、大井川源流部、屋久島の5箇所。利根川源流部は自然環境保全地域である。(類似問題 H30 Ⅲ-24)

Ⅲ-25 我が国のレッドリストカテゴリーとその標記及びレッドリスト(平成27年公表)に記載されている哺乳類の組合せとして次のうち、最も適切なものはどれか。

カテゴリー	標記	種
① 絶滅	EN	ラッコ
② 絶滅危惧 IA 類	CR	アマミノクロウサギ
③ 絶滅危惧 IB 類	VU	オキナワオオコウモリ
④ 絶滅危惧 I 類	EX	トド
⑤ 準絶滅危惧	NT	ゼニガタアザラシ

正解は⑤

平成27年公表のレッドリスト2015によると以下のとおりである。

- ①： 絶滅危惧 IA 類 (CR) ラッコ
  - ②： 絶滅危惧 I B 類 (EN) アマミノクロウサギ
  - ③： 絶滅 (EX) オキナワオオコウモリ
  - ④： 準絶滅危惧 (NT) トド
- (類似問題 H29 Ⅲ-26)

Ⅲ－26 自然公園における法面緑化指針（平成 27 年 10 月環境省自然環境局）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 自然公園の法面緑化の維持管理は、自然公園法の目的の 1 つである「生物の多様性の確保に寄与すること」を前提とし行われている。
- ② 自然公園内における緑化の目的は、「侵食防止、法面の安定・強化に資すること」、「自然生態系の維持・修復・保全に資すること」、「周辺の自然景観との調和に資すること」の 3 つである。
- ③ 自然公園内における緑化の基本理念は、「自然の地域性、固有性を尊重する」、「対象地域の自然条件に適した植物の導入を基本とする」、「自然回復の順序を尊重する」の 3 つである。
- ④ 最終的な緑化の目標は、「施工対象地域に自然分布する個体群のみからなる植物群落にこだわらず、当該地域に定着しうる極力多様性の高い植物群落」である。
- ⑤ 使用する地域性種苗は、「施工対象地域内およびその周辺に生育する草本類・木本類の中から選択し、施工対象地域での活着が見込める種苗」である。

正解は④

最終的な緑化の目標は、「施工対象地域の植生と同様・同質の植物群落（施工対象地域に自然分布する個体群のみからなる植物群落）を最終緑化目標として設定すること」とされている。

Ⅲ－27 生態系を活用した防災・減災に関する考え方（平成 28 年 2 月環境省自然環境局）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 我が国では、災害の教訓を活かし、地域の生態系を保全しながら活用することで災害を防いできた事例などは全く見られず、生態系を基盤として防災・減災を考えることは新しい概念である。
- ② 生態系を活用した防災・減災は、生物多様性の保全にも資する多様な生態系サービスを発揮しうる多義的空間を維持・創出するところに利点がある。
- ③ 生態系を活用した防災・減災と人工構造物による防災対策は相反するものではなく、地域の特性に応じて最適に組合せて用いることが重要である。
- ④ 防災・減災機能を発揮させるためには適切な管理が重要であるが、これは平時の生態系サービスの発揮にも寄与する。
- ⑤ 生態系を活用した防災・減災は、地域の多様なステークホルダーの参画により、総合的な地域作りの視点で検討することが必要である。

正解は①

「生態系を活用した防災・減災に関する考え方」では、「災害の教訓を活かし、地域の生態系を保全しながら活用することで災害を防いできた事例や、災害を前提とした土地利用や暮らし方によって被害を少なくしてきた事例を全国各地で見ることができる」と記載されている。

Ⅲ-28 世界の植生に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ツンドラは亜寒帯や高山帯の植生である。夏の生育期間は2~3か月と極めて短く、地衣類、蘚類に交じって、ツツジ科やヤナギ科の群落が見られる。タイガと接する箇所では、カラマツ類（マツ科）が多くなる。
- ② サバナは、熱帯の夏雨地域における低木を交えた草原を指す。主としてC4（C4回路とカルビンベンソン回路とによってC切固定を行う。）のイネ科植物が分布する。
- ③ 亜寒帯（垂直分布としては亜高山帯）では、生育に不適な冬季の低温期間が長く、針葉樹林が発達する。シベリアのタイガなどがこれに含まれる。日本では、北海道にトドマツやエゾマツ（マツ科）が優占する森林、本州の亜高山帯にはシラビソ、オオシラビソ（マツ科）が優占する森林がある。
- ④ 硬葉樹林は、冬に降雨があり夏の乾燥が厳しい地中海性気候の地域に広がる。オリーブ（モクセイ科）やコルクガシ（ブナ科）など、堅い葉を持つ常緑樹が優占する。
- ⑤ 夏緑樹林は、冷温帯に発達する落葉広葉樹林をいう。ブナ林は中央ヨーロッパ、中国、北米東部から中央部、日本の特に日本海側などに見られる。そのほかに、コジイ（ブナ科）などが優占するシイ林や、タブノキ（クスノキ科）林などがある。

正解は⑤

夏緑樹林の代表種はブナ、ミズナラ、ハルニレ、ケヤキ、イタヤカエデ、ウラジロモミなど。シイ類やタブノキは照葉樹林を代表する樹種である。

Ⅲ-29 生態学用語に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 群集の多様性について、1つの生活場所内、あるいは群集内多様性をアルファ(a)多様性と呼ぶ。
- ② 植物群落の二次遷移とは、植物の繁殖のもとになる孢子、種子、根系を含まない基質の上に成立するものである。
- ③ 退行遷移とは植物群落の遷移が通常とは逆方向に進行し、後退することである。
- ④ 異なる地理的地域で同じニッチェを占有する種は生態的同位種と呼ばれる。
- ⑤ 植物群落の遷移は、気候の変化や外力が作用しなくても起こるので、自律遷移といわれる。

正解は②

二次遷移は、森林破壊（伐採、山火事等）や耕作放棄された畑などからの遷移である。土壌と何らかの植物が存在する状態からの遷移である。

Ⅲ-30 植生自然度に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 植生自然度は植生に対する人為の影響の度合いにより、日本の植生を10の類型に区分したものである。
- ② 第1回自然環境保全基礎調査・植生自然度調査では、自然植生（自然度9（自然林）及び自然度10（自然草原））は国土の約2割を占めるに過ぎないことが示された。
- ③ 植生自然度は高ければ高いほど良いという、単一の価値尺度としてとらえるべきものではなく、長年にわたる人と自然とのかかわりあいの中で形作られてきた自然の姿を表す類型区分の1つとして考えるべきである。
- ④ 現在、環境省の自然環境保全基礎調査・植生自然度調査の結果集計に当たっては、全国の現存植生図を基準地域メッシュ(3次メッシュ：約 $5\text{km} \times 5\text{km} = \text{約 } 25\text{km}^2$ )単位で小円選択法により群落コード化している。
- ⑤ 植生自然度の類型区分では、果樹園や桑園、茶畑、苗圃等の樹園地は自然度3、また畑地や水田等の耕作地は自然度2である。

正解は④

植生自然度調査では、現存植生図の基準地域メッシュは約 $1\text{km} \times 1\text{km} = \text{約 } 1\text{km}^2$ である。

Ⅲ-31 ランドスケープの構造と機能に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ランドスケープのモザイクを構成するエコトープ(ecotope)は、均質な性質を備えた、図化できる最小の単位である。
- ② エコトープは、地質や地形などの非生物的な立地条件が均質な空間であるフィジオトープ(physiotope)と、主として植生によって作り出される均質空間であるバイオトープ(biotope)を重ね合わせたものである。
- ③ 比較的均質な生物生息地の中で調査区の大きさを次第に広げて種数-面積曲線を描くと、面積の増加に対して種数は単調に増加する。
- ④ 島嶼生物地理学の一般理論では、ある種がある島に到達する確率は、その島と種の供給源との距離に反比例し、その島の大きさに正比例すると考える。
- ⑤ 2つの異質な環境の移行帯では、それぞれの生息環境を必要とする生き物だけでなく、両者を必要とする生き物も多く、生物多様性の保全には重要な場所である。

正解は③

ある群集の調査において調査面積を増やすと、初めは種数の増加が大きく、次第に小さくなっていく。(Arrheniusの曲線)

Ⅲ－32 国際的な条約又は議定書（略式条約名等で表記）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ラムサール条約は、国際的に重要な湿地及びそこに生息、生育する動植物の保全と賢明な利用を推進することを目的とした条約で1971年に採択された。
- ② 世界遺産条約は、文化遺産及び自然遺産を人類全体のための世界の遺産として損傷、破壊等の脅威から保護し、保存するための国際的な協力及び援助の体制を確立することを目的とした条約で1972年に採択された。
- ③ ワシントン条約は、国際的に重要な野生動植物の生息・生育地に保護区を設定することにより絶滅のおそれのある野生動植物の種の保護を図ることを目的とした条約で1980年に採択された。
- ④ 環境保護に関する南極条約議定書は、国際的に高い価値が認められている南極地域の環境及びそれに依存する生態系の保護を目的とした議定書で1991年に採択された。
- ⑤ 生物多様性条約は、生物の多様性の保全、その構成要素の持続可能な利用及び遺伝資源の利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分を目的とした条約で1992年に採択された。

正解③

ワシントン条約は、輸出国と輸入国とが協力して国際取引の規制を実施することで、国際取引のための過度の利用による野生動植物種の絶滅を防止し、それらの種の保全を図ることを目的とした条約である。採択年は1973年である。（類似問題 R 1 Ⅲ-35）

Ⅲ－33 我が国の生物多様性及び自然環境に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 森林面積は国土の約67%を占めており、戦中・戦後から1980年代にかけて森林面積に占める自然性の高い森林の面積は増加する傾向がみられた。
- ② 1945年以降、主に高度経済成長期において、埋立等の改変によって全国の干潟の面積の約40%が消滅した。
- ③ 環境省のレッドデータブック(2014)によれば、各分類群の絶滅危惧種のうち、外来種による影響を減少要因として挙げている種の割合は、爬虫類において約70%となっている。
- ④ 環境省のレッドデータブック(2014)によれば、汽水・淡水魚類の評価対象種のうち、絶滅したか、絶滅のおそれがあるとされている種の割合は約43%となっており、他の分類群よりも高い。
- ⑤ 環境問題に関する世論調査において「生物多様性」という言葉の認識度をたずねたところ、「言葉の意味を知っている」又は「意味は知らないが言葉は聞いたことがある」の区分に該当する回答の割合は、2012年に6割近くまで増加したが、2014年には減少傾向が認められた。

正解は①

戦中・戦後から1980年代にかけて自然性の高い森林は減少し、人工林（植林地）の割合が増加している。

Ⅲ－34 日本の自然環境保全制度に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 国立公園、国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、生息地等保護区及び国指定鳥獣保護区は、国が指定する保護地域である。
- ② 我が国の国立公園は、上地の所有権に関わらず一定の要件を有する地域を指定する、いわゆる地域制公園であるが、平成28年3月31日現在、実際の指定地域は国有地が6割以上を占めている。
- ③ 原生自然環境保全地域及び自然環境保全地域は、政令で定める面積以上の土地であって、国又は地方公共団体が所有するものについてのみ指定できる。
- ④ 生息地等保護区の区域内で国内希少野生動植物種の保存のために特に必要な区域を管理地区に、さらに管理地区の区域内で特にその保護を図る必要があると認められる場所を立入制限地区に指定できる。
- ⑤ 鳥獣保護区は、環境大臣が指定する国指定鳥獣保護区と、都道府県知事が指定する都道府県指定鳥獣保護区の2種類があり、箇所数、指定面積ともに都道府県指定のものの方が大きい。

正解は③

自然環境保全地域は私有地に対しても指定できる。原生自然環境保全地域は国又は地方公共団体が所有する土地について指定する。

Ⅲ－35 日本の自然公園制度に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 海域公園地区は、熱帯魚、さんご、海藻等の動植物等によって特徴づけられる優れた海中の景観を維持するために指定される地区で、干潟や岩礁等の海上部は区域に含まれない。
- ② 利用調整地区は、将来にわたって自然公園の風致景観を維持するとともに、適正な利用を推進するために指定される地区で、地区内に公園利用者が入る場合は環境大臣又は都道府県知事（指定認定機関が指定されている場合は指定認定機関）の認定を受けなければならない。
- ③ 集団施設地区は、利用施設が漫然と公園の全区域に散在しては自然の風景を損傷することを避けるとともに、施設の利用効果を上げるため各種の利用施設を有機的かつ総合的に一定地区に整備し、公園の適正な利用を増進するために指定される。
- ④ 生態系維持回復事業は、貴重な動植物を食害する動物の駆除や、他地域から侵入して在来の動植物を駆逐する動植物の防除、生態系の維持回復状況のモニタリングなど、能動的な管理を行う事業である。
- ⑤ 風景地保護協定は、草原やツツジの群落など人為的な管理が必要な二次的な自然から構成される良好な風景地を保護するため、環境大臣、地方公共団体若しくは公園管理団体が土地所有者との間で風景地の保護のための協定を締結し、土地所有者に代わり風景地の管理を行う制度である。

正解は①

海域公園地区にはサンゴ礁や干潟や岩礁等の海上部の区域も含まれる。