

専門科目（環境部門） 2015（H27） 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 オゾン層及びオゾン層破壊に関連する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① オゾンは、光化学反応により生成し大気中に存在している。特に、対流圏のオゾン濃度は、成層圏の濃度に比べはるかに高い。
- ② 地中の細菌の脱窒・硝化作用などによって発生する一酸化二窒素(N_2O)は、対流圏では分解過程がないため成層圏にまで運ばれて、オゾン層破壊の原因物質となる。
- ③ 人為起源のものがオゾン層を破壊するメカニズムとして、フロン類などの分解による塩素原子供給がある。
- ④ 南極オゾンホールは、南極極渦内という特定の地域で、10月頃（南極の春先）の特定の短い間に、高度15km付近で著しい濃度低下を示すという特徴がある。
- ⑤ フロン類の破壊施設には、混焼炉の廃棄物混焼法方式施設やセメント・石灰焼成炉混入法方式施設、専焼炉の液中燃焼法方式施設やプラズマ法方式施設などがある。

正解は①

大気中のオゾンの約90%が成層圏に存在しており、対流圏のオゾン濃度は成層圏に比べてはるかに低い。

（参考資料）オゾンとオゾン層についての基礎知識 国立環境研究所 HP

<https://www.nies.go.jp/kanko/news/20/20-3/20-3-05.html>

Ⅲ-2 BOD, COD に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① BOD とは水中の好気性微生物の増殖あるいは呼吸作用によって消費される溶存酸素量のことである。
- ② 排水中の BOD, COD はともに放流された水域における溶存酸素量を示すものである。
- ③ BOD, COD は有機物による汚濁を知る上の目安とされる。
- ④ 河川的环境基準は BOD で定められている。
- ⑤ 海域的环境基準は COD で定められている。

正解は②

BOD (Biochemical Oxygen Demand) は生物化学的酸素要求量の略である。水中の有機物が微生物の働きによって分解される際に消費される酸素量であり、河川の有機汚濁を測る代表的な指標である。

COD は化学的酸素要求量 (Chemical Oxygen Demand) の略である。水中の有機物を酸化剤で分解する際に消費される酸化剤の量を酸素量に換算したもので、海水や湖沼水質の有機物による汚濁状況を測る代表的な指標である。

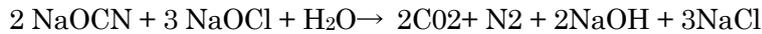
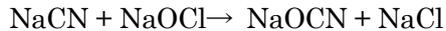
（参考資料）BOD EIC 用語集

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=1467>

COD EIC 用語集

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=385>

Ⅲ-3 シアンを 98mg/L 含むシアン化ナトリウム排水 15m³ をアルカリ塩素法で完全に分解するのに必要な次亜塩素酸ナトリウムの理論量に最も近い値はどれか。ただし、CN=26, NaOCl=74.5 とし、反応は次式に従って起こるものとする。



- ① 2.5 kg ② 5.5 kg ③ 10.5 kg ④ 15.5 kg ⑤ 20.5 kg

正解は③



(1) 式の両辺を 2 倍にして右辺の NaOCN の係数を (2) 式に合わせる。



よって、(2)、(3)式より、2 モルの NaCN を分解するためには、NaOCl は 5 モル必要である。

題意より、シアン濃度は 98mg/L であるから、シアン化ナトリウム排水 15m³ に含まれるシアンの質量は、

$$(15\text{m}^3 \times 10^3) \times 98\text{mg} = 1.47 \text{ (kg)}$$

問題文より、シアンと次亜塩素酸の分子量はそれぞれ 26, 74.5 である。

よって、1.47kg のシアンを分解するのに必要な次亜塩素酸ナトリウム (NaOCl) は、

$$1.47 \times 74.5 / 26 \times 5 / 2 \doteq 10.5 \text{ (kg)}$$

Ⅲ-4 日本工業規格 Z8731-1999 (環境騒音の表示・測定方法) における騒音の種類に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 総合騒音とは、ある場所におけるある時刻の総合的な騒音のことである。
- ② 特定騒音とは、総合騒音の中で音響的に明確に識別できる騒音のことである。
- ③ 初期騒音とは、ある地域において、何らかの環境の変化が生じる以前の総合騒音のことである。
- ④ 定常騒音とは、レベル変化が小さく、ほぼ一定とみなされる騒音のことである。
- ⑤ 間欠騒音とは、継続時間が極めて短い騒音のことである。

正解は⑤

間欠騒音とは、間欠的に発生し、1回の継続時間が数秒以上の騒音である。

Ⅲ-5 日本工業規格 C1510-1995 (振動レベル計) に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 振動レベルは、鉛直特性又は水平特性で重み付けた振動加速度の最大値を基準の振動加速度で除した値の常用対数の 20 倍である。
- ② 全身の振動感覚特性に基づく周波数特性については、鉛直特性と水平特性とで異なる。
- ③ 振動加速度レベル及び振動レベルを算出するための基準の振動加速度は 1 m/s^2 である。
- ④ 使用周波数範囲は $20 \sim 20,000 \text{ Hz}$ である。
- ⑤ 実効値回路は、時定数 1 秒の動特性を持つ実効値回路を備えることとする。

正解は②

- ① : × 振動レベル 付表 1 に示す鉛直特性又は水平特性で重み付けられた振動加速度の実効値を基準の振動加速度 (10^{-5} m/s^2) で除した値の常用対数の 20 倍である。
- ② : ○ 正しい。
- ③ : × 振動加速度レベル及び振動レベルを算出するための基準の振動加速度は、 10^{-5} m/s^2 である。
- ④ : × 使用周波数範囲は、 $1 \sim 80 \text{ Hz}$ とする。
- ⑤ : × 実効値回路は、時定数 0.63 s の動特性をもつ実効値回路を備えることとする。

Ⅲ-6 日本工業規格 28735-1981 (振動レベル測定方法) に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 振動ピックアップは、砂地、田畑などの軟らかい場所に設置してはならない。
- ② 振動ピックアップは、水平な面に設置することが望ましい。
- ③ 振動ピックアップの形式によっては、風・電界・磁界などの影響を受ける場合がある。そのようなときには適当なしゃへい、測定点の変更などを配慮する。
- ④ 測定時における振動ピックアップの受感軸方向を、原則として鉛直及び互いに直角な水平 2 方向の 3 方向に合わせ、鉛直方向を z 、水平方向を X, Y とし、 X, Y の方向を明示する。
- ⑤ 衝撃的な振動については、振動レベル計が過負荷状態にならないように測定レンジを選定する。

正解は①

振動ピックアップは、原則として平坦な堅い地面など（例えば、踏み固められた土、コンクリート、アスファルトなど）に設置する。やむを得ず砂地、田畑などの軟らかい場所を選定する場合はその旨を付記する。

Ⅲ-7 「低周波音問題対応の手引書」(平成16年環境省)に記載された「評価指針」に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 適用範囲は、工場・事業場等の固定発生源からの低周波音により、物的苦情及び心身に係る苦情がある場合としている。
- ② 低周波音苦情に的確に対処するための参照値は、心身に係る苦情だけである。
- ③ 心身に係る苦情に関する測定場所は、問題となる住居などの建物の屋外である。
- ④ 測定量は騒音レベルである。
- ⑤ 測定周波数範囲は、原則として100Hz~1,000 Hzである。

正解は①

- ① ○：固定発生源からの低周波音により、物的苦情及び心身に係る苦情がある場合としている。固定発生源について、「ある時間連続的に低周波音を発生する固定された音源に適用する。交通機関等の移動音源や発破・爆発等からの低周波音苦情には適用しない。」と定められている。
- ② ×：低周波音苦情に的確に対処するための参照値は、物的苦情についても含まれる。
- ③ ×：心身に係る苦情に関しては苦情者の住居などの問題となっている部屋の問題となっている位置とする。窓の開閉条件は原則として窓を閉めた条件とする。
- ④ ×：測定量はG特性音圧レベルLG(dB)及び1/3オクターブバンド音圧レベル $L_{p,1/3oct}$ (dB)とする。
- ⑤ ×：測定周波数範囲は、原則として1/3オクターブバンド中心周波数1Hz~80Hzとする。

Ⅲ-8 有機汚染物質の分析法としてガスクロマトグラフ質量分析計GC/MSのほかに液体クロマトグラフ質量分析計LC/MS(LC/MS/MSも含む。)がある。次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① LC/MSがGC/MSより分析法上有利な点は、難揮発性、高極性、熱不安定性化合物を直接的に分析対象とすることができることである。
- ② LC/MSでもGC/MSと同様に、同重体イオンによる妨害、イオン化阻害その他の妨害を抑えるために一般に前処理操作を必要とし、同位体ラベルのサロゲート物質を前処理時に加えて回収率補正を行う定量法が主流となっている。
- ③ LC/MSでもGC/MSと同様に分析対象物質をイオン化して質量分析を行うが、GC/MSとは違い、大気圧下でイオン化を行い真空中にイオンを引き込む方法が主流である。
- ④ LC/MSの分析対象物質は揮発性をほとんど持たないため、地球規模の汚染を引き起こすことはない。したがって、国際条約の対象とはならない。
- ⑤ LC/MSにおいて逆相クロマトグラフィーでイオン解離性の物質を分析する場合、移動相のpH調整のためには、リン酸緩衝液などの不揮発性物質ではなく、ギ酸、酢酸、アンモニアなど揮発性のある弱酸や弱塩基からなる緩衝液が使われる。

正解は④

LC/MSの分析対象物質は難揮発性のものが多いが、残留農薬や残留性有機汚染物質(POPs、PFAS)など環境や人体へ悪影響を及ぼすものも含まれており、国際条約の対象となっている。

Ⅲ－9 微量無機成分の機器分析法である四重極型 ICP 質量分析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 イオン源の ICP はほとんどの元素をイオン化し、Cr, As, Cd, Pb など多元素の分析が可能である。
- ② Cr, As, Cd, Pb の元素に対して、1ng/mL 以下の装置検出下限を有している。
- ③ 測定質量範囲を高速に走査し、ほぼ同時に Cr, As, Cd, Pb などの多元素の質量スペクトルが得られる。
- ④ 他の元素の酸化物や塩化物などの分子イオンが、測定元素に干渉することがあるため注意が必要である。
- ⑤ 分子イオンが生成した場合、1つの質量数に複数のピークが現れる複雑な質量スペクトルを示す。

正解は⑤

四重極型 ICP 質量分析法では、分子イオンが生成した場合、分解能の性能上、1つの質量数に1つのピークが示される。

Ⅲ－10 残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約に引き続き、水銀に関する水俣条約が2013年に採択されたが、これらの化学物質や重金属類に関する国際条約について以下の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① スtockホルム条約の対象物質は、条約が2004年に発効したあと、現在まで変化していない。
- ② スtockホルム条約でも水俣条約でも、定期的に環境モニタリングデータを集めて、条約が有効に機能しているかどうかを評価する枠組みが作られている。
- ③ 水俣条約の対象となっている「水銀」には、メチル水銀は含まれない。
- ④ スtockホルム条約と対象物質が重なっており、より効率的な運用を目指して事務局の統合と締約国会議の連続開催を進めているのは、バーゼル条約とアムステルダム条約である。
- ⑤ 国際条約の対象物質の検討・決定に際して、科学者は特段の役割を果たしていない。

正解は②

- ① 条約の規定や締約国会議（COP）の議決に基づき、適宜、国内実施計画の策定がなされ、それに伴い対象物質も適宜、見直しが行われている。
- ② 正しい。
- ③ メチル水銀は水俣病の原因物質であり、水俣条約の対象物質に含まれる。
- ④ スtockホルム条約と対象物質が重なっており、事務局の統合と締約国会議の連続開催を勧めているのはバーゼル条約とアムステルダム条約である。
- ⑤ 科学者は対象物質の検討や決定に際し、各種専門家会議等において科学的知見に基づき評価を行う等の役割を果たしている。

(参考資料) POPs 条約 経済産業省 HP

https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/int/pops.html

水俣条約 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/chemi/tmms/index.html>

Ⅲ－11 越境大気汚染問題に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 1950年代から欧米 I 地域などにおいて酸性雨による森林や湖沼などの生態系への影響が報告され、その後 1979年に「長距離越境大気汚染条約」が締結された。
- ② 1985年には「長距離越境大気汚染条約」に基づき「ヘルシンキ議定書」が採択され、1993年までに1980年時点の硫黄酸化物排出量の少なくとも30%を削減することを求めた。
- ③ 1988年には「長距離越境大気汚染条約」に基づき「ソフィア議定書」が採択され、1994年までに窒素酸化物の排出量を1987年時点の水準に凍結することを定めた。
- ④ 日本が主導して構築してきた「東アジア酸性雨モニタリングネットワーク」は、1998年4月に試行稼働を始め、2001年1月にこのネットワークを本格稼働させた。
- ⑤ 「東アジア酸性雨モニタリングネットワーク」では、参加各国が共通の手法により、酸性雨やその影響に関し、湿性沈着、乾性沈着、土壌・植生、陸水及び海洋を対象にモニタリングが行われている。

正解は⑤

湿性沈着、乾性沈着、土壌・植生、陸水が対象となっている。海洋は含まれていない。

(参考資料) 東アジア酸性雨モニタリングネットワーク 環境省 HP

https://www.env.go.jp/earth/coop/coop/dialogue/mechanism_eanet.html

Ⅲ－12 微小粒子状物質(PM2.5)に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① PM2.5とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、粒径が $2.5\mu\text{m}$ の粒子を50%の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に採取される粒子をいう。
- ② PM2.5には、物の燃焼などによって直接排出されるもの(一次生成粒子)と、環境大気中での化学反応により生成されたもの(二次生成粒子)とが存在する。
- ③ PM2.5は非常に小さいため、肺の奥深くまで入りやすく、呼吸器系疾患への影響に加え、循環器系への影響が懸念されている。
- ④ 日本の観測結果では、PM2.5の質量濃度の年平均値は平成16年度～平成25年度で増加傾向にある。
- ⑤ PM2.5の日本における一時的な高濃度現象には大陸からの越境大気汚染による影響があったものと考えられている。

正解は④

日本の観測結果では、PM2.5の質量濃度の年平均値は平成16年度～平成25年度で減少傾向にある。

(参考資料) 大気環境中のPM2.5の状況 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/council/07air-noise/y078-07/900427138.pdf>

Ⅲ－13 家庭での地球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 我が国が排出する温室効果ガスのうち、排出量（二酸化炭素換算）が最も多いのは二酸化炭素である。
- ② 家庭における年間の二酸化炭素排出量(2011年)を用途別にみると、冷房による排出量よりも暖房による排出量の方が大きい。
- ③ 家庭における待機時消費電力量を減らすためには、最新の機器に買い替えることが必要である。
- ④ 家庭の中で特に消費電力量が多いのは、電気冷蔵庫、照明器具、テレビ、エアコン、電気温水器の5つであるので、これらをはじめとする家電製品を上手に使うことで効果的に節電できる。
- ⑤ 白熱電球を電球形蛍光灯やLED電球に交換することにより、同じ使用条件下では使用電力量を大幅に削減できる。

正解は③

待機時の消費電力量を減らすためには主電源を切る方法やコンセントを抜く等の方法がある。

Ⅲ－14 我が国の化学物質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 PCB等の難分解性があり、高蓄積性があり、人への長期毒性又は高次捕食動物への毒性があるものは、製造・輸入が許可制で事実上禁止されている。
- ② 新規化学物質については、年間製造・輸入数量が1トンを超える場合は、製造又は輸入に際し、製造・輸入業者は事前に届出を行い、許可を受ける必要がある。
- ③ 一般化学物質を製造し、又は輸入した者は、一般化学物質ごとに、毎年度、前年度の製造数量又は輸入数量等を届け出なければならない。
- ④ 化学物質排出移動量届出制度(PRTR制度)では、毎年度、対象事業者には、対象化学物質の環境に排出される量(排出量)及び廃棄物等に含まれて事業所の外に移動する量(移動量)の届出が義務付けられている。
- ⑤ 事業者が指定化学物質やそれを含む製品を他の事業者に出荷する際に、その相手方に対して安全データシート(SDS)を交付することにより、その成分や性質、取扱い方法などに関する情報を提供する義務がある。

正解は②

化審法において、新規化学物質を製造・輸入する際は、事前の届出が必要と定められている。

(参考資料) 新規化学物質の届出・申出 経済産業省 HP

https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/todoke/shinki_index.html

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、準備書のみである。評価書に対しては意見を提出できない。

(参考資料) 環境アセスメント手続きの流れ 環境影響評価支援ネットワーク

https://assess.env.go.jp/files/1_seido/pamph_j/pamph_j_06.pdf

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 水質環境基準には、人の健康の保護に関する環境基準(健康項目)と生活環境の保全に関する環境基準(生活環境項目)の2種類がある。
- ② 健康項目のうち、ふっ素とほう素の基準値は、湖沼に対しては適用されない。
- ③ 有機汚濁の指標として、河川についてはBOD、湖沼と海域についてはCODの基準値が定められている。
- ④ 全窒素と全リンの基準値は、公共用水域のうち湖沼と海域に対して定められており、河川(湖沼に類型指定されている人工湖は除く。)に対しては定められていない。
- ⑤ 全亜鉛、ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩はいわゆる生活環境項目に位置付けられているが、水生生物の保全の観点から、その環境基準が定められている。

正解は②

ふっ素とほう素が適用されないのは海域である。その理由は、「海域において自然状態での濃度で環境基準値を既に超えており、その物質の存在がもともと海そのものの性状であるため」とされている。

(参考資料) 水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準の項目の追加等に係る環境庁告示について 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/press/820.html>

Ⅲ－17 汚泥濃縮とは、汚泥の含水率を下げ、処理汚泥量の減量をはかることである。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、濃縮前の汚泥重量に対する濃縮後の汚泥重量の比に最も近い値はどれか。

- 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、汚泥量はもとの汚泥重量の 1/3 になる。

Ⅲ－18 廃棄物処理や資源の循環利用に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「循環型社会形成推進基本法」では、廃棄物・リサイクル対策の優先順位を、原則として、発生抑制、再使用、再生利用、熱回収、適正処分と規定している。
- ② いわゆる「容器包装リサイクル法」では、緊急避難的・補完的な対応としてプラスチック製容器包装のサーマルリカバリーをリサイクル手法として認めている。
- ③ 廃プラスチック、金属くずは同じものでもどこで発生するかで一般廃棄物にも産業廃棄物にもなる。
- ④ 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性状を有するものとして政令で定めるものをいう。
- ⑤ 平成 24 年度における一般廃棄物（ごみ）の総排出量のうち、生活系ごみと事業系ごみの排出割合を見ると、事業系ごみが生活系ごみを上回っている。

正解は⑤

ごみ排出量の形態別では、生活系ごみが事業系ごみを上回っている。

(参考資料) 一般廃棄物の排出及び処理状況等 (平成 24 年度) について 環境省 HP
https://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h24/data/env_press.pdf

Ⅲ－19 日本では、3種類の産業廃棄物最終処分場、つまり、遮断型最終処分場、管理型最終処分場、安定型最終処分場が法律により定められている。最終処分場に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 一般廃棄物最終処分場は産業廃棄物の管理型最終処分場と同様の構造を持つ。
- ② 安定型最終処分場には、ガラスくず等の安定型産業廃棄物のみを埋め立てることがでる。
- ③ 遮断型最終処分場には、有害な産業廃棄物が埋め立てられ、有害物質が外部に漏出しないよう、雨水も入らず、浸出水も出さない構造となっている。
- ④ 管理型最終処分場に埋め立てられる廃棄物は分解し生活環境を汚染するおそれがあることから、しゃ水工及び浸出液の集水・処理設備が設置されている。
- ⑤ 地下水の水質検査は、管理型最終処分場及び安定型最終処分場には必要であるが、遮断型最終処分場には必要でない。

正解は⑤

遮断型最終処分場においても水質検査が義務付けられている。

Ⅲ－20 気候変動に関する政府間パネル第5次評価報告書 第1作業部会報告書政策決定者向け要約（気象庁2015年1月20日版）における気候変動に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地球の表面では、最近30年の各10年間はいずれも、1850年以降の各々に先立つどの10年間よりも高温であり続けた。
- ② 海洋の温暖化は気候システムに蓄積されたエネルギーの増加量において卓越しており、1971年から2010年の間に蓄積されたエネルギーの90%以上を占める。
- ③ 過去20年にわたり、グリーンランド及び南極の氷床の質量は減少しており、氷河はほぼ世界中で縮小し続けている。
- ④ 19世紀半ば以降の海面水位の上昇率は、過去2千年間の平均的な上昇率より大きかった。1901年から2010年の期間に、世界平均海面水位は19 [17~21] mm 上昇した。
- ⑤ 大気中の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素濃度は、少なくとも過去80万年間で前例のない水準にまで増加している。

正解は④

同資料によると、世界平均海面水位は1901～2010年の期間に 0.19 [0.17～0.21] m 上昇したとされている。

Ⅲ－21 「平成 25 年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書」(環境省平成 26 年 8 月)におけるオゾン層に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地球規模のオゾン全量は 1980 年代から 1990 年代前半にかけて大きく減少したが、その後減少傾向が緩和し、1990 年代後半からはわずかな増加傾向がみられる。
- ② 南極域(南緯 60 度～南緯 90 度)の春季に形成されるオゾンホールは、1980 年代から 1990 年代半ばにかけて急激に拡大したが、1990 年代後半以降では、年々変動はあるものの、長期的な拡大傾向はみられなくなっている。
- ③ 北半球高緯度域では気象条件によるオゾン全量の年々変動が大きいので、長期的な変化傾向は見えにくいものの、1990 年代以降はそれ以前に比べ顕著に少ない年が多い。
- ④ 札幌・つくば・那覇及び南鳥島で観測された日本上空のオゾン全量は、札幌とつくばにおいて主に 1980 年代に減少傾向がはっきり現れていたが、1990 年代後半以降は各地点ともわずかながらの減少傾向に留まっている。
- ⑤ モントリオール議定書の科学評価パネル報告書に記載されている数値モデル予測の多くの結果は、オゾン層の回復時期は南北両半球で異なり、南半球の回復は北半球に比べてやや遅れると予想している。

正解は④

日本上空のオゾン全量は、札幌とつくばにおいて主に 1980 年代を中心に 1990 年代初めまで減少が進んだ。また 1990 年代後半以降には各地点とも増加傾向が見られる。

(参考資料)「平成 25 年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書」国立国会図書館 HP

<https://warp.ndl.go.jp/en/web/20220503192911/http://www.env.go.jp/earth/report/h26-03/index.html>

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 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。
- ③ 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。
- ④ 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・リサイクルにいた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。
- ⑤ 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。

正解は②

ゼロ・エミッションとは産業活動に伴って排出される廃棄物や温室効果ガスをゼロに近づける取り組みである。設問文②はカーボン・ニュートラルの説明である。

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 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。
- ③ 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。
- ④ 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新たな仕組みが合意された。
- 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②

気候変動に関する国際連合枠組条約では、各国の温室効果ガスの削減量の割り当てをしていない。

Ⅲ－24 我が国の自然環境に関する保護地域の指定について、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，屋久島永田浜
- 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

遠音別岳（北海道）、十勝川源流部（北海道）、南硫黄島（東京都）、大井川源流部（静岡県）、屋久島（鹿児島県）の5地域である。利根川源流部は含まれない。

（参考資料）自然環境保全地域 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/nature/hozen/index.html>

Ⅲ-25 次のうち、「エコツーリズム推進法」(平成19年)に基づき、市町村又は市町村長が行うことができるとされている事務に該当しないものはどれか。

- ① エコツーリズム推進全体構想の認定を申請すること。
- ② エコツーリズムの推進に関する基本方針を定めること。
- ③ エコツーリズム推進協議会を組織すること。
- ④ 作成されたエコツーリズム推進全体構想を遅滞なく、公表するよう努めること。
- ⑤ 特定自然観光資源の所在する区域への立入りを制限すること。

正解は②

エコツーリズムの基本方針を定めるのは環境大臣又は国土交通大臣である。

(参考資料) エコツーリズム推進法 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/nature/ecotourism/try-ecotourism/law/>

Ⅲ-26 次のうち、ニホンジカ(エゾシカを含む。)に関する記述として最も不適切なものはどれか。

- ① ニホンジカは北海道から九州まで多くの地域に生息している。
- ② 明治時代以降、各地で狩猟規制が行われ低密度安定状態が続いた。
- ③ 終戦(1945年)直後から、数が急増し、農林業被害や自然植生への影響が深刻化した。
- ④ 最近(2000年～2011年)の捕獲頭数の推移をしてみると年々、増加傾向にある。
- ⑤ 環境省自然環境局(平成27年4月)によると、北海道を除くニホンジカの2012年度末の個体数推定の結果は中央値で200万頭を超えている。

正解は③

ニホンジカは、造林や草地造成、積雪量の減少、耕作放棄地の増大等の複数の要因により、1980年代以降に急増したとされている。

Ⅲ-27 外来種被害防止行動計画（平成 27 年 3 月 26 日環境省，農林水産省，国土交通省）に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① 本計画は，「生物多様性国家戦略 2012-2020」で，愛知目標の達成に向けた我が国の国別目標の主要行動目標の 1 つとして，2014 年までに策定すると位置付けられていた。
- ② 本計画は，2020 年までの我が国の外来種対策全般に関する総合戦略として策定された。
- ③ 本計画では，外来種による被害を防止するための対策について，「全体の基盤となる対策」など，大きく 4 つの観点に分けて整理されている。
- ④ 本計画中，「各主体の役割と行動指針」の箇所においては，メディア等関係者に関する記述はない。
- ⑤ 本計画にも記されている外来種被害予防三原則とは，「入れない」，「捨てない」，「拡げない」の 3 つである。

正解は④

「外来種被害防止行動計画」においてはメディア等関係者についての記載があり、役割として「適切な理解を促すための普及啓発の推進」と記述されている。

Ⅲ-28 植物群落の相互関係を明らかにし，それを体系化する手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 植物群落を序列化する手法の最も基本になるのは群落間の類似性を明らかにすることで，これは類似度指数により示される。
- ② 植物社会学では植物群落の分類単位は群集が基本になり，類似した群集をまとめてゆくことにより群団，オーダー，クラスといった単位が体系づけられてゆく。
- ③ 定量的な種の優占度をもとに計算される類似度指数には Sørensen の共通係数や類似度百分率がある。
- ④ 植物群落の分類的手法としてコンピュータを用いた解析の代表には，クラスタ分析や TWINSpan と呼ばれる方法がある。
- ⑤ 類似度指数による群落類似度解析を発展させたものに Bray-Curtis 法があり，これは群落相互の位置関係を多次元空間に座標づけるものである。

正解は③

類似度指数は、2つの調査地や異なる時期の植生の類似度を数値で表す指標である。類似度百分率は、優占度の被度など定量的なデータに基づく指標だが、Sørensen の共通係数は、種の出現有無に基づく定性的な指標のため記述は誤りである。

Ⅲ－29 植物群落の遷移と維持機構に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 二次遷移とは、土壌や植物体が残存した状態から植物群落が再生して発達していく遷移である。
- ② 放棄された二次林へササ・タケ類が侵入・優占する場合には、遷移がある段階で停滞する場合を偏向遷移という。
- ③ 発達段階の異なる小林分（パッチ）が、時間的にも空間的にも変化しながら維持されている状態をパッチダイナミクスという。
- ④ 遷移の進行度を簡便に表す指標として沼田慎（1961年）が提案した遷移度があるが、これは構成種の優占度・生存年限と種数・植被率などに基づいて算出される。
- ⑤ 攪乱は植物群落の構造を破壊する事象であるが、種多様性は中程度の規模の攪乱があるときに最小になるという仮説があり、これを中規模攪乱仮説という。

正解は⑤

中規模攪乱仮説とは、種多様性は中程度の規模の攪乱があるときに最大になるという説である。

Ⅲ－30 植生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 人間の影響をまったく受けず、自然のままに生育する植生を自然植生という。真の自然植生は、現在の日本では、ごく小面積しか残っていない。
- ② 人間が影響を及ぼす以前の自然植生を原植生、又は原始植生という。
- ③ 現存植生の大部分は、人間が長い間に、自然植生を破壊した後に生じたものである。このように自然植生が、人為によって置き換えられて成立した植生を代償植生という。
- ④ 自然植生の安定した状態を極相や終局相、あるいは安定相などという。
- ⑤ 現在の潜在自然植生は、その立地の原植生と一致する。

正解は⑤

人間の影響がなくなった場合に気候や立地条件から成立する自然植生を理論的に類推したものを潜在自然植生と呼ぶ。原植生とは人間活動の影響を受ける前の自然植生を表す。潜在自然植生と原植生は必ずしも一致しない。

（参考資料）EIC ネット「自然植生」一般財団法人環境イノベーション情報機構

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&ecoword=%BC%AB%C1%B3%BF%A2%C0%B8>

Ⅲ－31 次のうち、生態系におけるアンブレラ種に関する説明として最も適切なものはどれか。

- ① 同様の生育場所や環境条件に対する要求性を持つ種群を代表する種
- ② そのような種を失うと生物群集や生態系が異なるものに変質してしまうような種
- ③ エサの量など一定の条件が満たされる広い生息地面積が必要な種
- ④ その美しさや魅力によって世間に特定の生育地の保護をアピールすることに役立つ種
- ⑤ 共通祖先までの世代数（世代距離）が近く、血縁度の高い種

正解は③

- ① 誤り。代表種の説明である。
- ② 誤り。キーストーン種の説明である。
- ③ 正しい。
- ④ 誤り。象徴種の説明である。
- ⑤ 誤り。近縁種の説明である。

(参考資料) EIC ネット「アンブレラ種」 一般財団法人環境イノベーション情報機構
<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=99>

Ⅲ－32 日本の自然保護法制等の歴史を概観する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 日本の自然環境は昭和 30 年代(1955~1964 年) を境に大きく変化したといわれるが、その背景には未曾有の高度経済成長があった。
- ② 1970 年のいわゆる公害国会では、自然保護もまた政府の取り組むべき課題であることが確認された。
- ③ 1972 年に自然環境保全法が制定され、公害防止分野の公害対策基本法(1967 年制定) と並んで、日本の環境保護法制の支柱となった。
- ④ 1993 年に環境基本法が制定され、この法律により公害対策基本法及び自然環境保全法は廃止された。
- ⑤ 環境基本法では、環境保全の施策は、生物多様性の確保を目指して行われるべきものとされている。

正解は④

環境基本法の制定により、公害対策基本法は廃止されたが自然環境保全法は廃止されていない。

Ⅲ－33 最近、自然環境関係で話題になっている事柄に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 平成 26 年 10 月、生物多様性条約第 12 回締約国会議が開催され、戦略計画及び愛知目標の中間評価、生物多様性と持続可能な開発、海洋・沿岸の生物多様性等の広範な分野について議論され、34 の決定事項が採択された。
- ② 平成 26 年 6 月、入域料をその経費に充てて実施する事業等を通じて、地域の自然環境の保全及び持続可能な利用の推進を図ることを目的とした「地域自然資産区域における自然環境の保全及び持続可能な利用の推進に関する法律」が公布された。
- ③ 平成 26 年 6 月、日本から生物圏保存地域（国内呼称：ユネスコエコパーク）への新規登録を推薦していた「只見」、「南アルプス」並びに「志賀高原」について、ユネスコエコパークへの登録が決定された。
- ④ 平成 26 年 5 月、「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」が「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」に改正され、都道府県等が集中的かつ広域的に管理を図る必要がある鳥獣の捕獲等をする事業が創設された。
- ⑤ 平成 27 年 3 月、環境省及び農林水産省は、外来種についての国民の関心と理解を高め、様々な主体に適切な行動を呼びかけることを目的とした「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」を作成し、公表した。

正解は③

平成 26 年に登録されたのは「只見」「志賀高原」の 2 か所のみである。「志賀高原」がユネスコエコパークに登録されたのは 1980 年である。

(参考資料) 生物圏保存地域 (ユネスコエコパーク) 文部科学省 HP

<https://www.mext.go.jp/unesco/005/1341691.htm>

Ⅲ－34 我が国の世界遺産に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 世界遺産には文化遺産、自然遺産及び文化遺産と自然遺産の両方の価値を有する複合遺産があるが、我が国には複合遺産はない。
- ② 各種の法律や制度により世界自然遺産の管理が行われており、世界自然遺産に限定された特別の法制度はない。
- ③ 各自然遺産を遥正かつ円滑に管理するため、関係行政機関等から成る「地域連絡会議」が設置されている。
- ④ 我が国の自然遺産は屋久島、白神山地、知床及び小笠原諸島の 4 か所であり、いずれも国立公園に指定されている。
- ⑤ 我が国の自然遺産には、4 つの評価基準「自然美」、「地形・地質」、「生態系」、「生物多様性」のすべてを満たしているものはない。

正解は④

白神山地は国立公園ではない。自然遺産に登録されている白神山地の核心地域は森林生態系保護地域や自然環境保全地域として指定されている。

(参考資料) 白神山地自然環境保全地域 環境省 HP

<https://tohoku.env.go.jp/nature/shirakami-sanchi/conservation/conservation.html>

白神山地森林生態系保護地域 林野庁 HP

https://www.rinya.maff.go.jp/tohoku/policy/business/management/hozen/hogorin_01_1.html

Ⅲ－35 環境省が作成しているレッドリスト及びレッドデータブックに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① レッドリストとは、日本に生息・生育する野生生物について、専門家で構成される検討会が、生物学的観点から個々の種の絶滅の危険度を科学的・客観的に評価し、その結果をリストにまとめたものである。
- ② レッドデータブックとは、レッドリストに掲載された種について、それらの生息・生育状況や存続を脅かしている原因等を解説した書籍である。
- ③ レッドリストに掲載されることにより、商業目的や鑑賞目的等による乱獲・盗掘等のおそれが増加することが懸念される種もあるため、リストに掲載されると同時に自動的に捕獲・採取等が規制される。
- ④ 絶滅のおそれがある種（絶滅危惧種）とは、レッドリストのカテゴリー（ランク）のうち、絶滅危惧Ⅰ類及び絶滅危惧Ⅱ類にランク付けされた種である。
- ⑤ レッドリストは概ね5年ごとに公表され、レッドデータブックは概ね10年ごとに刊行されている。

正解は③

レッドリストに掲載されても、捕獲・採取等の規制はなされない。