

専門科目（環境部門） 2013（H25） 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 固形物濃度10%（重量）の汚泥を脱水して、水分80%（重量）の汚泥を得た。乾燥固形物1トン当たりの脱水操作により除去された水分は何トンか。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

正解は⑤

脱水前について、固形物が10%であるから水分は90%である。同様に脱水後について、水分が80%であるから固形物は20%である。

よって、脱水前は

固形物：液体=10：90=1：9

脱水後は、固形物：液体=20：80=1：4

固形物の重量が1トンとすると、除去された水分の量は

$9-4=5$ （トン）

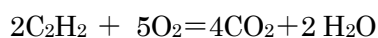
Ⅲ - 2 次の単純ガス1m³を完全燃焼するのに必要な理論酸素量及びそのときに生成する理論燃焼ガス量（二酸化炭素及び水蒸気）の組合せのうち、誤っているものはどれか。ただし、各ガス量は標準状態で表すものとする。

	ガス名	理論酸素量 (m ³)	理論燃焼ガス量 (m ³)	
			二酸化炭素	水蒸気
①	一酸化炭素	0.5	1	0
②	水素	0.5	0	1
③	メタン	2.0	1	2
④	エチレン	3.0	2	2
⑤	アセチレン	2.5	2	2

正解は⑤

アセチレンの分子式はC₂H₂である。

アセチレンの燃焼式は



理論酸素量2.5m³、二酸化炭素2m³、水蒸気1m³となる。

Ⅲ - 3 次の大気汚染防止法上の特定物質のうち、最も水に難溶なものはどれか。

- ① エチルメルカプタン
- ② メタノール
- ③ ピリジン
- ④ フェノール
- ⑤ ホルムアルデヒド

正解は①

エチルメルカプタンは、燃料用ガスの付臭剤などに用いられる化学物質であり水に難溶である。メタノール、ピリジン、フェノール、ホルムアルデヒドは水溶性である。

Ⅲ - 4 振動レベルの測定に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 振動レベルには、人体の振動感覚特性による重み付けが行われている。
- ② 振動レベルの振動感覚補正は、水平方向と鉛直方向で異なる。
- ③ 測定に用いる振動レベル計は、日本工業規格で規定されている。
- ④ 振動ピックアップは、原則として平坦な堅い地面に設置する。
- ⑤ 測定対象振動以外の暗振動が大きいところで測定する場合には、対象振動と暗振動との振動レベルの差が 3dB 以上であることが望ましい。

正解は⑤

暗振動について、「ある振動源から出る振動だけの振動レベルを測定する場合には、対象の振動があるときと、ないときとの振動レベル計の指示値の差は 10dB 以上あることが望ましい。」とされている。

Ⅲ - 5 「悪臭防止法」で定める臭気指数による規制に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 臭気指数は、においそのものを人の嗅覚で測定するため、住民の悪臭に対する感覚と一致しやすい。
- ② 三点比較式臭袋法は、水中の臭気の強さを測定する方法である。
- ③ 臭気指数は、臭気濃度の常用対数値に 100 を乗じた数値である。
- ④ 臭気指数を用いた規制は、敷地境界線での大気の規制には適用されていない。
- ⑤ 臭気指数の判定試験に充てるパネルは、10 年以内の期間ごとに正常な嗅覚を保持していることを確認できた人でなければならない。

正解は①

- ①○：正しい。
- ②×：三点比較式臭袋法は気体の臭気の強さを測定する方法である。
- ③×：臭気指数は臭気を感じなくなるまで希釈した場合における希釈倍数の対数を 10 倍した値である。
- ④×：臭気指数を用いた規制は、敷地境界線での大気の規制には適用されている。環境試料の採取は敷地境界線からおおむね 10m 以内の地点の地上 2m 以内で試料を採取する。
- ⑤×：5 年以内(40 歳以上は 3 年以内)の期間ごとに受験し、判定試験に適した嗅きゅう覚を保持していることを確認することを要するものとする。

(参考資料) 三点比較式臭袋法について 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/content/900397475.pdf>

Ⅲ - 6 低周波音に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 低周波音に対する苦情としては、建具等のがたつきによる物的苦情と、室内における不快感による心身に係る苦情に分類される。
- ② 「低周波音問題対応の手引書」(平成 16 年環境省)では、新幹線鉄道等の移動発生源から発生する低周波音を適用範囲としている。
- ③ 「低周波音問題対応の手引書」(平成 16 年環境省)では、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 1~80 Hz としている。
- ④ 屋外における低周波音の測定では、風の影響を強く受ける。特に、対象とする低周波音の音圧レベルが小さい場合には測定ができないこともある。
- ⑤ 低周波音の波長と部屋の寸法との関係によっては定在波が発生しやすく、同じ部屋の中でも場所によって低周波音の感じ方が異なることがある。

正解は②

固定された発生源からの低周波音によると思われる苦情に対応するためのものとされており、交通機関等の移動発生源から発生する低周波音については適用しない。

Ⅲ - 7 騒音の測定に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 騒音レベルの単位はホンである。
- ② オクターブバンド中心周波数 125Hz の A 特性補正值は、オクターブバンド中心周波数 1,000Hz の A 特性補正值と同じである。
- ③ 騒音レベル計のメータの動特性について、その時定数は 10 秒である。
- ④ 等価騒音レベルは、時間軸上での騒音レベルのエネルギー平均に相当する。
- ⑤ 測定時間 T の時間率騒音レベルについて、 $L_{A5,T}$ の数値は $L_{A95,T}$ より小さくなる。

正解は④

①×：単位はデシベルである。

②×：オクターブバンド中心周波数 125Hz の A 特性補正值は-16.1dB、1000Hz の A 特性補正值は 0.0dB である。

③×：騒音レベル計のメータの動特性について、その時定数は F 特性が 0.125 秒、S 特性が 1 秒である。

④○：正しい。

⑤×：測定時間 T の時間率騒音レベルについて、 $L_{A5,T}$ の数値は $L_{A95,T}$ より大きくなる。

(参考資料) 騒音に係る環境基準の評価マニュアル 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/air/noise/manual/index.html>

Ⅲ - 8 分析装置に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 誘導結合プラズマ質量分析計(ICP-MS) は、イオン化した元素を測定するための装置である。
- ② 蛍光 X 線分析計は、化合物中の元素の存在形態を測定するための装置である。
- ③ ガスクロマトグラフ(GC) は、常温でガス状の物質を測定するための装置である。
- ④ 高速液体クロマトグラフ(HPLC) は、液体状物質を測定するための装置である。
- ⑤ 質量分析計は、有機化合物を測定するための装置である。

正解は①

- ① ○ : 正しい。
- ② × : 蛍光 X 線分析計を用いて、試料中の定性分析及び定量分析 (濃度測定) が可能である。
- ③ × : ガスクロマトグラフは、試料を高温 (約 300°C) で気化させ、成分を測定する。
- ④ × : HPLC は、固体の物質も溶媒等を用いて溶液化すれば測定することができる。
- ⑤ × : 質量分析計は、有機化合物の他、無機化合物も測定することができる。

Ⅲ - 9 土壤環境基準及びその測定に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 土壤環境基準において、一部の項目については、農用地に対する環境基準が定められている。
- ② 総水銀の土壤環境基準は、「検液中に検出されないこと」である。
- ③ 土壤環境基準項目の測定においては溶出操作により検液を作成するが、カドミウム等の重金属類と PCB の検液の作成方法は同じである。
- ④ PCB の測定方法は、溶媒抽出ガスクロマトグラフ法による。
- ⑤ 全シアンの測定方法は、吸光光度法又はイオン電極法による。

正解は②

総水銀の土壤環境基準は、「検液 1L 中に 0.0005mg/L 以下であること」とされる。

Ⅲ - 10 大気汚染物質及びその測定に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① ガス状の有機性の大気汚染物質の捕集には、吸収びんによる捕集法を用いる。
- ② 二酸化窒素の測定には、溶液導電率法又は紫外線蛍光法を用いる。
- ③ 光化学オキシダントの環境基準は、1日平均値が0.06ppm以下である。
- ④ 微小粒子状物質の環境基準は、1年平均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下かつ1日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下である。
- ⑤ 平成22年度の有害大気汚染物質のモニタリング結果では、ベンゼンで環境基準を超過している地点がみられた。

正解は④

- ① ガス状の有機性の大気汚染物質の代表的なものとして揮発性有機化合物（VOCs）が挙げられる。VOCsは捕集びんや真空瓶を用いた直接採取法や、固体吸着—加熱脱着法を用いる。
- ② 吸光光度法又は化学発光法を用いる。
- ③ 光化学オキシダントの環境基準は、オゾンとして、8時間値が0.07ppm以下であり、かつ、日最高8時間値の1年平均値が0.04ppm以下であることである。
- ④ 正しい。
- ⑤ 平成22年度の有害大気汚染物質のモニタリング結果では、ベンゼンでは環境基準を超過している地点はない。超過地点がみられたのは砒素及びその化合物である。

Ⅲ - 11 日本工業規格 Q17025（試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項）による次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① この規格に定められている精度管理に係る要求事項は、ISOなどの国際規格を基に構成されている。
- ② 試験方法の妥当性の確認には、測定の不確かさの推定及び試験データの分析のために用いられる統計的手法が含まれる。
- ③ 試験に用いられる方法は、標準物質又は参照標準を用いた校正あるいは試験所間比較等によって妥当性を確認された方法でなければならない。
- ④ 試験及び校正においては、必ずしもSI単位へのトレーサビリティが当てはまらない場合が存在する。
- ⑤ この規格は、試験を実施する職員の数又は試験活動の範囲が、一定規模以上の試験所に適用するものである。

正解は⑤

この規格では、ラボラトリの職員数や活動の範囲について規模要件を定めていない。

Ⅲ - 12 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 世界のエネルギー起源の二酸化炭素排出量(2010年)を国別に見ると、中国が最も多く、米国が第2位、インドが第3位となっている。
- ② 米国、中国及びインドは、「気候変動に関する国際連合枠組条約」(気候変動枠組条約)の締約国である。
- ③ 気候変動枠組条約の究極の目的は、気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準に大気中の温室効果ガスの濃度を減少させることである。
- ④ 世界気象機関(WMO)によれば、世界の大気中の二酸化炭素の平均濃度は上昇を続けており、2011年の平均濃度は390.9土0.1ppmである。
- ⑤ 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)は、人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として設立された。

正解は③

気候変動枠組条約の究極の目的は、温暖化防止のため大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることである。

Ⅲ - 13 京都議定書及び地球温暖化防止対策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 京都議定書の附属書I国による温室効果ガス排出量削減の第一約束期間は、2008年から2012年の5年間である。
- ② 京都議定書に規定されている京都メカニズムは、クリーン開発メカニズム(CDM)、共同実施(JI)及び国内排出量取引の3つからなる。
- ③ クリーン開発メカニズム(CDM)とは、先進国が途上国内で排出削減等のプロジェクトを実施し、その結果としての削減量・吸収量を排出枠として先進国が取得できる仕組みである。
- ④ カーボン・オフセットとは、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である。
- ⑤ カーボンフットプリント制度とは、商品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでの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て表示する仕組みである。

正解は②

京都議定書に規定されている京都メカニズムは、クリーン開発メカニズム(CDM)、共同実施(JI)及び排出量取引(主に先進国間)の3つからなる。

Ⅲ - 14 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、エアコン、冷蔵庫、照明器具、テレビ、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

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だけでなく、待機電力を減らすために電源コンセントを抜く、機器の主電源を切る方法等がある。

Ⅲ - 15 土壌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 土壌中の汚染物質の主な摂取経路としては、汚染物質の地下水等経由の摂取と汚染物質を含んだ土壌の直接摂取がある。
- ② 土壌汚染による健康リスクは、土壌中の汚染物質の有害性と摂取量により決まる。
- ③ 土壌汚染対策の基本は、汚染物質が人の体内に取り込まれる経路（摂取経路）をなくすことである。
- ④ 「土壌汚染対策法」の目的は、土壌汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めること等により、土壌汚染対策の実施を図り、国民の健康を保護することである。
- ⑤ 市街地等の土壌汚染については、「土壌汚染対策法」の施行（平成15年）以降、土壌汚染事例の判明件数が減少している。

正解は⑤

土壌汚染事例の判明件数は「土壌汚染対策法」が施行されてから増加傾向にある。

Ⅲ - 16 水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 BOD（生物化学的酸素要求量）は、有機化合物が好気条件下で微生物により分解されるときに消費される酸素量であり、有機化合物以外の共存物質の影響を全く受けない。
- ② フミン質は、植物体が分解して生じた有機物であるが、消毒のために用いられる塩素と反応してトリハロメタンを生成することが知られている。
- ③ 下水処理水などを再利用する場合、残留する微量汚染物質を除去したいときに、活性炭吸着法、オゾン酸化法や膜分離法などの技術が用いられている。
- ④ 水質汚濁物質としての窒素は様々な化学形態をとるが、環境基準項目となっている全窒素(T-N)は、全窒素化合物を硝酸イオンに変えて測定したものである。
- ⑤ 湖沼や内湾部では外から有機汚濁物質が流入しなくても内部で有機物を生産することがあり、これを内部生産という。

正解は①

BODは、窒素の硝化作用等の無機化合物からなる共存物質の影響も受ける。

Ⅲ - 17 BOD 濃度 100mg/L, 水量 1m³/分の排水の BOD 汚濁負荷量 kg/日は, 次のうちどれか。

- ① 6 ② 14.4 ③ 144 ④ 600 ⑤ 1,440

正解は③

1 日の排水量は、

$$1 \text{ (m}^3\text{/分)} \times 60 \text{ (min)} \times 24 \text{ (h)} = 1,440 \text{m}^3$$

BOD 濃度 100mg/L より、 $100 \times 10^{-6} \text{ kg/L}$

よって、求める汚濁負荷量 kg/日は、

$$100 \times 10^{-6} \times 1,440 \text{m}^3 \times 10^3 = 144 \text{ m}^3$$

Ⅲ - 18 廃棄物や資源循環に関する次の記述のうち, 最も不適切なものはどれか。

- ① リサイクルの適否を判断するために, リサイクルに要するエネルギーや環境負荷を定量的・科学的に評価して, 通常の天然資源を用いた場合との比較を行う評価・分析手法は, LCA(Life Cycle Assessment)と呼ばれている。
- ② 「循環型社会形成推進基本法」における廃棄物・リサイクル対策の優先順位は, 発生抑制, 再使用, 再生利用, 熱回収, 適正処分の順である。
- ③ 生活排水を処理する下水道終末処理場から下水処理の過程で排出される下水汚泥は, 産業廃棄物である。
- ④ ごみの中間処理とは, 脱水, 粉碎, 選別を指し, 焼却は含まない。
- ⑤ 関与物質総量(TMR)とは, 資源採取等に伴い目的の資源以外に採取・採掘される物質や廃棄物等として排出される物質などの「隠れたフロー」を含み, 資源の持続可能性や地球規模の環境負荷を表すための1つの目安である。

正解は④

ごみの中間処理には, 焼却, 脱水, 選別, 安定化, 無害化が含まれる。

Ⅲ - 19 廃棄物系バイオマスの利活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 廃棄物を原料として生産された炭化物の利用は, 燃料, 肥料, 土壌改良材, 調湿材や脱臭剤など多岐に及んでいる。
- ② メタン発酵とは, 種々の微生物の作用により有機物が段階的に分解され, 最終的にメタンと硫化水素を主成分とするバイオガスが生成されるプロセスである。
- ③ バイオマスは, 燃焼してエネルギー利用しても, 排出された二酸化炭素が再植林などを通して光合成により吸収されるため, 正味の大气中の二酸化炭素濃度の増加をもたらさない(カーボンニュートラルな)エネルギー源である。
- ④ 廃棄物系バイオマスとしては, 家畜排せつ物, 食品廃棄物, 建設発生木材や下水汚泥などがある。
- ⑤ コンポスト化は, 微生物を用いて下水汚泥や廃棄物を堆肥にして土壌改良材として利用する技術であるが, メタン発酵とは異なり好気的な条件での微生物反応を利用する。

正解は②

メタン発酵とは種々の微生物の作用により有機物が段階的に分解され, 最終的にメタンと二酸化炭素を主成分とするバイオガスが生成されるプロセスである。

III - 20 大気中での光化学反応と酸性雨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 一次汚染物質である NO_x, SO_x, 炭化水素は長距離輸送されるうちに反応して種々の酸化性物質, 酸性物質を生成する。このうち, 炭化水素は多くの成分を含んでいるため, 全体の反応系を非常に複雑にする。
- ② 二酸化炭素で飽和されている清浄な雨水の pH 値は 5.6 になる。したがって, pH 値がこれ以下の雨を酸性雨と呼ぶ。
- ③ 植物に対する酸性雨の影響では, その直接的な影響と, 酸性雨による土壌の酸性化に伴う間接的な影響が考えられる。
- ④ ヨーロッパや北アメリカでは, 酸性雨による湖沼の酸性化が進み, 魚が死滅した湖沼も見られる。
- ⑤ 湖沼や河川のアルカリ度は, 主として炭酸水素イオンと炭酸イオンにより占められており, 集水域の土壌や岩石から供給されるが, 底質からは供給されない。

正解は⑤

アルカリ度の主な構成要素である炭酸水素イオンと炭酸イオンについて、供給源は、土壌や岩石の他に底質からも供給される。

III - 21 「自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法」(以下、「自動車 NO_x・PM 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 「自動車 NO_x・PM 法」の車種規制とは、対策地域内で、トラック、バス、ディーゼル乗用車等に関して特別の窒素酸化物排出基準及び粒子状物質排出基準に適合する窒素酸化物及び粒子状物質の排出量がより少ない車を使用してもらうための規制である。
- ② 「自動車 NO_x・PM 法」の車種規制は、大気汚染の厳しい対策地域に適用されるが、対象となる地域は埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、大阪府、兵庫県内の市区町村である。
- ③ トラック、バス、ディーゼル乗用車及びそれらをベースに改造した特種自動車のうち、対策地域に使用の本拠の位置を有するものが規制対象車になる。
- ④ 平成 14 年 10 月 1 日以降は、排出基準に適合していない車を対策地域内で新規登録することはできない。また、平成 14 年 10 月 1 日以降に対策地域外で新規登録された排出基準に適合していない車を対策地域内に移転登録することもできない。
- ⑤ 基準を満たしていない使用過程車については、新車として登録された日から起算して車種ごとに猶予期間が設けられている。

正解は②

「自動車 NO_x・PM 法」の対象となる地域は、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、大阪府、兵庫県と三重県の市町村である。

(参考資料) 「自動車 NO_x・PM 法 対象地域一覧」 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/content/900400256.pdf>

III - 22 オゾンに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 成層圏の高度 20~30km 程度の領域では、オゾンの分解より生成が多いので、結果的にオゾンの量が多いオゾン層が形成されている。
- ② 地上から約 10km までの対流圏では、オゾンの濃度は年々増加の傾向にある。
- ③ 対流圏では、オゾンは地表から放射される赤外線を効率よく吸収し、強力な温室効果ガスとなる。
- ④ 地球大気中のオゾンは、成層圏と対流圏にほぼ同じ割合で存在する。
- ⑤ 成層圏と対流圏では、オゾンの生成する主な化学プロセスが異なる。

正解は④

大気中オゾンは成層圏と対流圏で大きく異なり、オゾン層の約 90%は成層圏に存在している。

III - 23 エネルギーに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 近年、石炭の確認可採年数は、164年(BP統計2006年版)から118年(同2011年版)と、急激に減少している。
- ② 原油、天然ガス、石炭、ウランなどを一次エネルギーという。ガソリンや灯油、電気、都市ガス等といった使い勝手の良いものを二次エネルギーという。
- ③ 発電量や消費電力量を表す単位はW(ワット)であり、1ワット=1ジュールである。
- ④ 2010年の我が国の一次エネルギー自給率は、水カ・地熱・太陽光・バイオマス等による4.8%にすぎない。
- ⑤ 我が国では、2010年度において、一次エネルギー国内供給に占める化石エネルギーの依存度は80%を超えている。

正解は③

発電量や消費電力量を表す単位はWh(ワット時)であり、1Wh=3600Jである。

III - 24 日本の生物相や分布境界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 世界に6つの動物地理区がある中で、日本列島は、旧北区系と東洋区系にまたがっている。
- ② 日本の植物相による区系では、奄美群島(渡瀬線)以南の南西諸島は東南アジア区系域に、九州から北海道は中国・日本区系域にそれぞれ属する。
- ③ 広い海洋の中に海底火山の活動により成立した海洋島では、周辺からの生物の伝播はごく限られ、例えば小笠原諸島では、独自に進化した陸貝類のような固有種(属)も数多く見られる。
- ④ 北海道と樺太の間の宗谷海峡に引かれたブランキストン線は、大陸系の生物の南限とされている。
- ⑤ 屋久島・種子島と奄美群島との間に引かれた渡瀬線より以南の島々は、ルリカケスやヤンバルクイナなど動物相の固有性が高い。

正解は④

ブランキストン線は、北海道と宗谷海峡の間ではなく、北海道と本州の間に引かれた線である。

III - 25 里地里山に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 里地里山は、集落を取り巻く二次林と農地、ため池、草原などで構成されるが、開発や放棄により、その面積は国土の2割まで減少した。
- ② 近年、里地里山における人間活動の低下や耕作放棄地の増加、狩猟者の減少、少雪化による生息適地の拡大などに伴い、イノシシ、サルなどによる農作物被害が深刻化している。
- ③ 「都市緑地法」には、地方公共団体等が特別緑地保全地区等の土地所有者と協定を結ぶことにより、土地所有者に代わって、特別緑地保全地区等の緑地の管理を行う制度がある。
- ④ 渡り性水鳥の越冬地となっている水田地帯では、稲刈りが終わった水田に冬期も水を張る冬期湛水が、水鳥の餌場対策として行われている。
- ⑤ 草地のほとんどは、放牧や採草などの目的を持って人為的に管理することにより、特有の自然環境が形成・維持されており、生態系の保全、遺伝資源の保全、野生生物保護など生物多様性保全機能を有している。

正解は①

里地里山は、開発や放棄により、国土の約4割まで減少したとされている。

III - 26 生物種の生態系の中での位置付けや役割を示す語として、「キーストーン種」、「アンブレラ種」及び「象徴種」があるが、これらの例として、次の組合せのうち最も適切なものはどれか。

キーストーン種

アンブレラ種

象徴種

- | | | |
|----------|----------|----------|
| ① オオコウモリ | ニホンジカ | アメリカザリガニ |
| ② オオタカ | アメリカザリガニ | サクラソウ |
| ③ ニホンジカ | ツキノワグマ | ゲンジボタル |
| ④ サシバ | コウノトリ | アメリカザリガニ |
| ⑤ ニホンジカ | カブトガニ | サシバ |

正解は③

- ① ニホンジカはキーストーン種、アメリカザリガニは外来種である。
- ② オオタカはアンブレラ種である。
- ③ 正しい。
- ④ サシバはアンブレラ種である。
- ⑤ カブトガニは象徴種である。

Ⅲ - 27 国立公園におけるユニバーサルデザインの考え方に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 優れた自然景観の保護と、急峻な地形や厳しい気象条件といった制約がある国立公園では、都市部と同じ考え方、整備基準等をそのまま適用することは困難である。
- ② 車いす使用者のためのスロープと健常者のための階段を別に整備し、障害者専用のトイレを設置するなど、目的別に種々の施設を整備することが望ましい。
- ③ 利用施設の整備改善と、補助器具の貸出しや介助サポートといった管理運営での対応、適切な情報提供などのソフトが連携したシステムとして対応することが必要である。
- ④ 本物の自然の魅力を体験できることが最善であるが、すべての人がすべての魅力地点に行けることを目指すのではなく、様々なアクセスレベルでの体験方策を提供することが重要である。
- ⑤ すべての課題を一度に解決できなくても、現在よりも多くの人にとって利用しやすくするための改善を積み重ねることが重要である。

正解は②

設問文は「バリアフリー」の考え方に基づくものである。ユニバーサルデザインの7つの原則の1つに「誰にでも公平に利用できること」がある。従って、目的別の種々の施設を整備するのではなく、最初から車いす使用者と健常者の双方が使用可能な施設（緩やかなスロープや多目的トイレ）を整備することが望ましい。

Ⅲ - 28 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、均質な性質をそなえた、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 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

面積の増加に対して種数は単調に増加しない。種数は、面積の増加に応じて初期は急増し、次第に種数が増加する割合は低下し、最終的にはその地域に存在する全種数（一定値）に近づいて頭打ちになることが多い。

Ⅲ - 29 地球温暖化が一要因と思われる次の生物分布の変化のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① イロハカエデの紅葉日が 1953 年当時に比べ 2000 年には約 2 週間遅くなった。
- ② 近年、マガンの飛来時期が早くなり、旅立ち時期が遅くなった。
- ③ 屋久島が北限であったアオウミガメの産卵・ふ化が宮崎県で確認された。
- ④ 1940 年代には九州や四国南部が北限であったナガサキアゲハが 1980 年代から和歌山県、兵庫県などで確認され、2000 年以降は関東地方でも確認された。
- ⑤ 中部山岳では温暖化による積雪深の減少で、ハイマツの枝先が枯れる現象が確認された。

正解は②

マガンは渡り鳥であり、渡りの飛来時期及び旅立ち時期は積雪量や餌資源等の要因が大きいとされている。

(参考資料) 東アジア・オーストラリア地域フライウェイ・ネットワーク参加地における鳥類モニタリングの現状と課題

https://www.env.go.jp/nature/eaafp/pdf/Report_on_Monitoring_Study.pdf

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、または原始植生という。
- 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、人為によって置き替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

潜在自然植生は、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と予想される自然植生を理論的に類推したものである。原植生とは人間が影響を与える前の植生である。潜在自然植生と原植生は必ずしも一致しない。

Ⅲ - 31 生態系の修復や再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 種の生息や生態系成立の潜在的な可能性を表す環境ポテンシャルは、立地ポテンシャル、種の供給ポテンシャルなどによって決まる。
- ② 自然再生では、地域に固有の生態系その他の自然環境の再生を目指す観点から、地域の自主性を尊重し、透明性を確保しつつ、地域の多様な主体の参加・連携により進めるべきである。
- ③ 自然再生では、複雑で絶えず変化する生態系その他の自然環境を対象とすることを十分に認識し、科学的知見に基づいて、終始一貫した綿密な計画の上で最後まで押し進めることが重要である。
- ④ 生態系の保全・再生で目標とされる種群の類型には、生態的指標種、キーストーン種、アンブレラ種、象徴種、希少種などがある。
- ⑤ 生態系再生の目標設定を行うに当たっては、近隣で自然環境がある程度保たれている場所を模範とする場合と、攪乱前の過去の状態を模範にする場合がある。

正解は③

自然再生では複雑で絶えず変化する生態系その他の自然環境を対象とすることを十分に認識する必要があるが、自然再生計画は終始一貫したものではなく、PDCA サイクルや順応的管理により実施することが適当である。

Ⅲ - 32 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、土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 25 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

原生自然環境保全地域は 1000ha（島嶼にあっては 300ha）以上の土地で国公有地であることが指定の要件である。自然環境保全地域の指定要件には国公有地であることは含まれない。

(参考資料) EIC ネット環境用語集 (一財) 環境イノベーション情報機構

「原生自然環境保全地域」

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=741>

「自然環境保全地域」

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

Ⅲ - 33 環境省が実施する「自然環境保全基礎調査」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 「植生調査」では、全国の縮尺 5 万分の 1 現存植生図が作成されたほか、現在は縮尺 2 万 5 千分の 1 現存植生図の作成が続けられている。
- ② 「干潟・藻場・サンゴ礁分布調査」では、昭和 20 年以降のおよそ 30 年間で 50%の干潟が消滅したことが明らかにされた。
- ③ 「重要生態系監視地域モニタリング推進事業」では、全国の陸域、陸水域、海域の計約 1000 サイトにおいて、生態系の指標となる生物種等を定量的に調査し、生態系の変化を把握している。
- ④ 「哺乳類分布調査」では、平成 15 年における全国のニホンジカの分布域は、昭和 53 年と比較するとすべての地方で拡大していることが明らかにされた。
- ⑤ 「過去（江戸時代）における鳥獣分布調査」では、オオカミ、カワウソ、コウノトリなど現在では絶滅若しくは絶滅の危機にある種が全国で広く見られていたことが明らかにされた。

正解は②

昭和 20 年以降のおよそ 30 年間で 33%の干潟が消滅したことが明らかにされた。

Ⅲ - 34 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 昭和 6 年に国立公園法が制定され、昭和 9 年 3 月に同法に基づき、我が国最初の国立公園として、瀬戸内海、雲仙、霧島の 3 公園が指定された。
- ② 昭和 32 年には国立公園法に代えて自然公園法が制定され、国立公園に加えて国定公園が法律上位置づけられるとともに、都道府県が条例に基づき都道府県立自然公園を指定できることとされた。
- ③ 国立・国定公園では、公園計画に基づき特別地域を指定することができ、その区域内で工作物の新築、樹木の伐採、土地の形状変更等の行為を行おうとする者は環境大臣の許可を受けなければならない。
- ④ 都道府県立自然公園では、条例の定めにより特別地域を指定することができるが、その区域内における行為に関する規制は、国立公園の規制の範囲内において定めることができる。
- ⑤ 平成 25 年 3 月 31 日現在、国立公園 30 カ所、国定公園 56 カ所が指定されており、都道府県立自然公園を含めると、自然公園の総面積は国土の約 14%に及んでいる。

正解は③

国立公園については環境大臣が、国定公園にあつては都道府県知事が自然公園法の規定により指定する。

(参考資料) EIC ネット環境用語集「特別地域」 (一財) 環境イノベーション情報機構 HP

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/>

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、採取等についての規制は行われない。