

令和5年度(2023)「環境アセスメント士」認定資格試験問題

< 専門科目 I-2: 専門知識(生活環境部門) > (択一式)

(問題解答上の注意事項)

- 「専門科目 I-2」(生活環境部門)の問題は、I-2-1 から I-2-40まであります。
- 問題(5者択一式)の解答は、問題末尾番号(例えば I-2-5では、末尾の5)に従って、解答用紙の解答番号に該当する欄に、1つだけ解答マークをして下さい。
(複数マークの場合は、採点対象になりませんので注意して下さい)
- 試験時間は、13時00分～15時00分の、2時間です。
 - ・ 13時30分までは、退出できません。
 - ・ 13時30分以降は、退出できます。
退出する場合は、解答用紙を前方においてある回収箱に入れ、静かに退出して下さい。
一度退出したら、再入室はできません。
 - ・ 14時55分以降は、退出はできません。時間まで静かにお待ちください。
 - ・ 15時00分に、試験は終了します。
解答用紙を回収箱に入れ、退出して下さい。
- 試験問題は、お持ち帰り下さい。
- 解答を始める前に
 - ・ 解答用紙に、**氏名**をお書き下さい。
 - ・ 解答用紙に、選択した試験部門に○を付けてください。
 - ・ 解答用紙に、**受験番号**を記入して下さい。
 - ・ 解答用紙に、受験地の該当する会場に○を付けて下さい。

※ 指示があるまで、問題用紙を開かないで下さい。

I-2-01 大気的基本的定義に関する次の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

- ① Xという種類の気体分子の数密度 N_x は、単位体積当たりの空気に含まれるその気体分子の分子数で定義される。またYという種類の気体分子の質量密度 P_y は、単位体積当たりの空気に含まれるその気体分子の質量で定義される。
- ② Xという種類の気体の混合比 C_x は、空気1モルに含まれる気体Xのモル数と定義される。混合比は、空気の温度や圧力の変化により変化する。
- ③ 全圧が、 P である混合気体に含まれる気体Xの分圧 P_x は、混合気体から気体X以外の気体を取り除いた時の圧力である。
- ④ 大気中には、気体のほかに気体中に浮かぶ凝縮相(固体あるいは液体)の粒子がある。このような粒子を大気エアロゾルと呼んでいる。エアロゾルの密度としては、数密度と質量密度の両方が用いられている。
- ⑤ 粒子の空気中での反応速度が、粒子の衝突頻度と1回の衝突による反応から生ずる確率で決まると考えられる場合には、反応速度には質量密度より数密度の方が重要である。

I-2-02 大気の循環に関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 都市の大気環境は、着実に改善してきているものの、自動車交通量の多い一部の交差点においては、環境基準を達成できていない局地的な汚染が継続している。
- ② 局地的な汚染については、現行法の車種規制の及ばない対策地域外からの流入による影響がある。
- ③ 局地汚染対策として、対策を重点的に行う地区として重点対策地区を設定し、重点対策計画を設定する。
- ④ 重点対策地区内に、新たな交通需要を発生される建物を新設する者は、排出量を抑制するための配慮事項等の届出が課せられる。
- ⑤ 対策地域周辺から、対策地域内に運行する自動車を使用する事業者に加え、輸送を行わせる事業者にも排出量を抑制するための努力が課せられる。

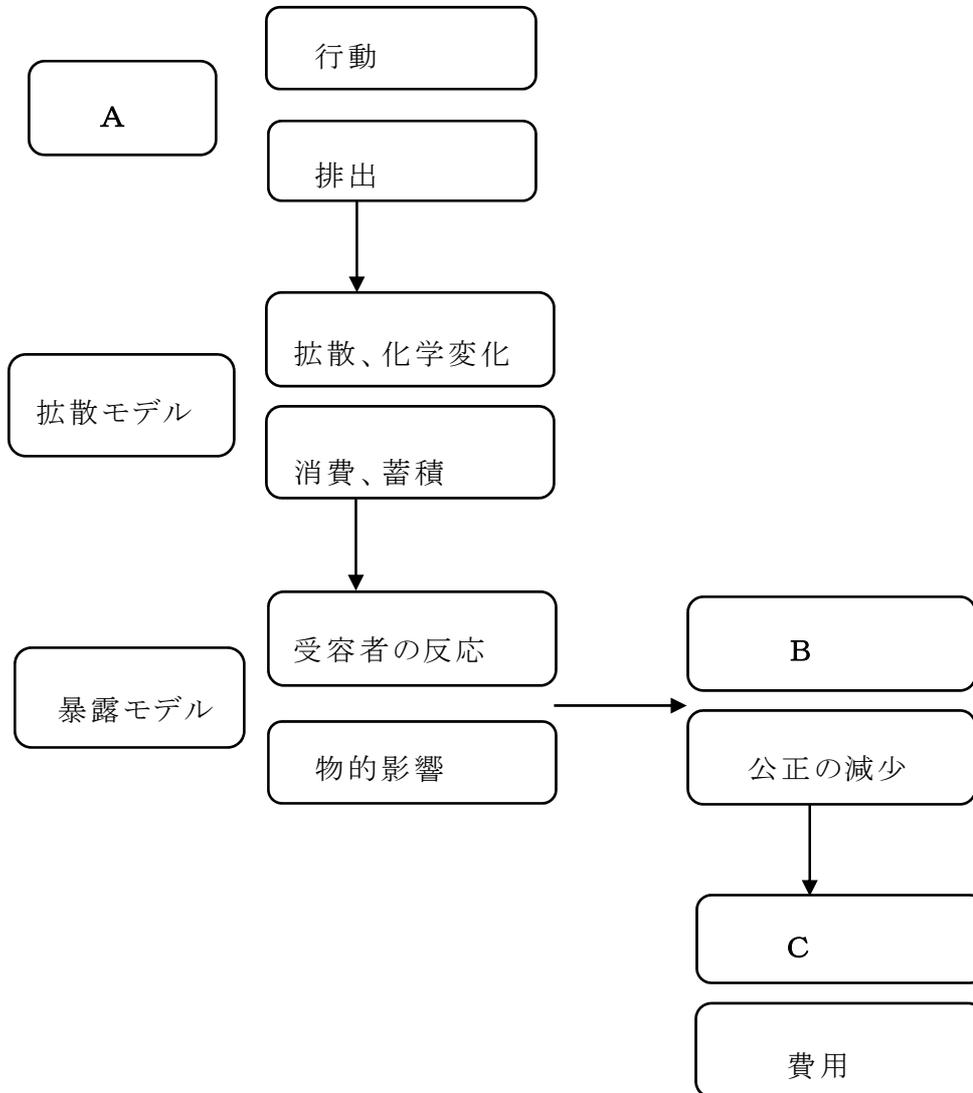
I-2-03 大気質の常時観測に関する次の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

- ① 測定局数は、人口および可住地面積や、環境濃度レベルなどが考慮された全国的な観点、資源条件や、社会条件等が考慮された地域的な観点、これまでの観測の経緯から決定されている。
- ② 測定局は、一般環境大気測定局と自動車排ガス測定局に分けられ、それぞれの目的が達成されるように配置される。
- ③ 測定結果の評価は、1時間値や1時間値の1日平均値について評価する短期的評価と、1日平均値の年間平均値について評価する長期的評価がある。
- ④ 1時間値の欠測が、1日24時間のうち、4時間を超える場合にはその日の日平均値は、原則として評価の対象とはされない。
- ⑤ 測定値のうち、異常値と考えられる測定値が見つかった場合は、測定値をそのまま用いたり、補正処理はせず、欠測処理を行う。

I-2-04 大気汚染の予測に関する次の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

- ① 気象モデルからは、拡散モデルの入力データとなる1年間の大気の安定度、風向、風速、気温等が出力される。
- ② 拡散の計算方法として、代表的なものに、プルームモデル、パフモデル、JEAモデル、ボックスモデル、数値解法がある。
- ③ 大気中に放出された NO_x を、 NO_2 へ変換するモデルには、統計的なモデルと化学変化の均衡条件を用いたモデルがある。
- ④ 将来予測に用いるバックグラウンド値の設定は、現況値または地方公共団体等が保全対策の効果を考慮して設定した値を用いて予測対象地域全域で一律に設定する。
- ⑤ 環境基準と比較し評価するために行う NO_2 の年平均値から、日平均の年間98%値への変換は、既存のデータから求めた年平均値と、日平均の年間98%値との回帰式を用いる方法と、環境基準値を年平均値に換算して年平均の予測値と比較する方法とが用いられる。

I-2-05 次の図は、大気汚染による影響を推計する手順を示したものである。
A、B、Cに入る適切な語句の組合せを選びなさい。



番号	A	B	C
①	行動モデル	効用の変化	便益
②	排出モデル	疾ペイの発生	便益
③	行動モデル	疾ペイの発生	貨幣換算
④	排出モデル	効用の変化	便益
⑤	排出モデル	効用の変化	貨幣換算

I-2-06 環境問題への対応に関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 環境と経済の関係は、トレードオフとの考え方から両立するとの考えに変化した。
- ② 汚染への対応の考え方は、汚染者負担から未然防止に変化した。
- ③ 対策技術は、エンドオブパイプ技術から3R技術に変化した。
- ④ 対策の選択順序は、負担金等の経済的インセンティブから利用可能な最良技術に変化した。
- ⑤ 対策の計画は、公害防止計画から環境管理計画に変化した。

I-2-07 リスクに関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

ただし、同数の標本個体を汚染物質がある環境下においた場合と、汚染物質がない環境下においた場合で実験を行った以下の結果の表を参考にしなさい。

	発症個体数	非発症個体数	合計個体数
汚染物質ありの環境	a	b	N
汚染物質なしの環境	c	d	N

- ① リスクを表す指標としては、相対リスクやオッズ比が用いられる。相対リスクは、汚染物質ありの環境下における発症確率と、汚染物質なしの環境下における発症確率の比($a \div c$)で、オッズ比は、汚染物質ありの環境下における発症確率と、非発症確率の比を汚染物質なしの環境下における発症確率と、非発症確率の比で割った値($(a/b) \div (c/d)$)である。
- ② リスクの値が小さい場合には、この2指標はほぼ一致する。
- ③ リスクが問題とされるようになった主な背景は、現象の不可逆性、時間・地域を越える蓄積性、次世代が選択や回避することが出来なくなること、技術が強いるロックイン効果を有することなどが挙げられる。
- ④ リスクの値の統計的検定は、通常統計的検定とは異なり、第2種の誤りの確率を一定水準以下にして、第1種の誤りの確率を最小にするという方法で行われる。
- ⑤ 汚染物質の存在による影響が、確率的に生ずると考えられる場合には、閾値の存在を仮定して、汚染物質への暴露と、反応の関係を分析することが行われる。

I-2-08 誤差を持つ計測値 x と、 y から求められる z の値について、次の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

ただし、 x のもつともらしい値を x_b 、 y のもつともらしい値を y_b

x の誤差を ε_x 、 y の誤差を ε_y 、

x の相対誤差を ε_x/x_b 、 y の相対誤差を ε_y/y_b

A 、 B が小さい値であるとき、 $(1+A)/(1-B) \doteq (1+A)(1+B)$

とする。

- ① $z=x+y$ である z の値の最大値は、 x の最大値と y の最大値の和で表せるので、 z の誤差の大きさは、 $\varepsilon_x + \varepsilon_y$ となる
- ② $z=x-y$ である z の値の最大値は、 x の最大値と y の最小値の差で表せるので、 z の誤差の大きさは、 $\varepsilon_x + \varepsilon_y$ となる。
- ③ $z=x-y$ である z の値の取る範囲は、 $(x_b - y_b) \pm (\varepsilon_x + \varepsilon_y)$ となる。
- ④ $z=x \times y$ である z の値の最大値は、 x の最大値と y の最大値の積として表せるので、 z の誤差の大きさは、 $x_b \times y_b$ に x の相対誤差と y の相対誤差の和を掛けた値となる。
- ⑤ $z=x \div y$ である z の値の最大値は、 x の最大値を y の最小値で除して表せるので、 z の誤差の大きさは、 $(x_b \div y_b)$ に x の相対誤差と y の相対誤差の差を掛けた値となる。

I-2-09 道路交通騒音の測定評価方法に関する次の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

- ① 対象音は、自動車等によって発生する騒音で、地域の残留騒音を含むが、パトカー、救急車のサイレンや、自転車のブレーキ音等は除外する。
- ② 測定項目は、全時間を通じた等価騒音レベルであり、基準時間帯内の観測時間別等価騒音レベルの平均値である。
- ③ 分布特性の把握は、時間率騒音レベルが用いられる。
- ④ マイクロホンの位置は、反射音が無視できる場合は、屋外、建物等から1～2m離れた地点とする。
- ⑤ 観測時期は、1年を代表する1日、観測時間は1時間、1時間のうち10分以上の実測を行う。

I-2-10 騒音の測定に関する以下の記述の、**ア**～**オ**に入る、最も適切な語句の組合せを選びなさい。

現況の騒音を測定する際には、時間率騒音レベルにより騒音レベルの**ア**特性を把握することで、測定点の騒音の発生要因等に関する重要な情報や示唆を得ることができる。

また、**イ**や5%時間率騒音レベルの時間的变化を抽出することで、**ウ**に影響を及ぼす**エ**の混入の有無を推定できる場合がある。

また、90%時間率騒音レベルや95%時間率騒音レベルを測定することにより**オ**に相当する騒音レベルを推定できる場合がある。

したがって騒音を測定する場合には、**ウ**に加えて、時間率騒音レベルや**イ**を併せて把握することが望ましい。

番号	ア	イ	ウ	エ	オ
①	時間分布	最小値	等価騒音レベル	異常音	残留音
②	時間分布	最大値	等価騒音レベル	除外音	残留音
③	頻度分布	最大値	平均騒音レベル	異常音	残留音
④	時間分布	最大値	平均騒音レベル	除外音	異常音
⑤	頻度分布	最小値	等価騒音レベル	除外音	残留音

I-2-11 ヒートアイランド現象に関する次の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

- ① ヒートアイランド現象による影響は、夏季だけでなく年間を通して発生している。
- ② ヒートアイランド現象の影響としては、人の健康への影響に加え、エネルギー消費量、集中豪雨等による人の生活や、植物の生息にも影響が挙げられる。
- ③ 夏季における代表的影響である熱中症を予防することを目的として、暑さ指数が提案されている。暑さ指数は、人体と外気との熱の収支に着目した指標である。
- ④ ヒートアイランド現象の調査、予測、評価は、温暖化と現象が類似しているため基本的には温室効果ガスにかかわる調査、予測、評価の考え方に準じて行われる。
- ⑤ ヒートアイランド対策としては、人工廃熱の低減、地表面被覆の改善、都市形態の改善、ライフスタイルの改善等幅広い対策が挙げられ、人の健康への影響を軽減するためのいわゆる適応策も対策として適切としている。

I-2-12 環境アセスメントに関する水底質の現地調査を実施する場合の、留意事項に関する次の記述のうち、不適切なものを選びなさい。

- ① 河川・湖沼の水質を対象とする時は、採集日前に比較的晴天が続き水質が安定していると判断される日を選定する。
- ② 河川・湖沼の水質を対象とする時の採水時刻は、人間の活動による影響を受けないと考えられる時刻を選定する。
- ③ 海域の水質調査を行う場合は、風雨の影響の少ない大潮期を原則とする。
- ④ 底質の採泥後、速やかに分析できない場合は、温度を低く保っておく。
- ⑤ 流速計を係留して測流する場合は、船舶の航行など海域の利用状況に留意する。

I-2-13 貧酸素水塊の形成、青潮の発生に関する次の記述のうち、ア～エに当てはまる適切な語句の組合せを選びなさい。

内湾では、一般に流れが滞りやすく、夏季にアが発達すると表層と低層の海水の密度差が大きくなり、鉛直混合がおこりにくくなる。表層では植物プランクトンの光合成によってイが供給されるが、低層への供給は滞る。一方、プランクトンの死骸などは低層へ沈降、堆積し、バクテリアによる分解などで酸素が消費される。

その結果、海底付近に溶存酸素量の極めて少ない貧酸素水塊が形成される。貧酸素水塊は、強い風や潮の流れで海面近くの海水が動くと、それを補完する様に浅海域にウが起き、浅場の生物に大きな影響を与える。この時に、貧酸素水塊と共に運ばれたエが海面で酸化されると、青白く濁る青潮が発生する。

番号	ア	イ	ウ	エ
①	成層	酸素	湧昇	硫化物
②	沿岸流	栄養塩	湧昇	硫化物
③	成層	栄養塩	移流	炭酸ガス
④	海浜流	酸素	拡散	貧酸素水
⑤	海浜流	炭素	移流	貧酸素水

I-2-14 磯焼けとは、『浅海の岩礁・転石域において、海藻群落が季節的消長や、多少の経年変化の範囲を越えて著しく衰退または消失して貧植状態となる現象』である。磯焼けの発生と、継続の原因として考えられる次の要因のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 山林伐採、原野開拓、豪雨・長雨、ダムの排砂に伴う淡水流入
- ② ウニ・サザエ、アメフラシ、小型巻貝、植食性魚類による食害
- ③ 不十分な漁業管理
- ④ 火山灰、漂砂、浮泥による海底基質の埋没
- ⑤ 砂防ダムの増加、沢水・河川水の流入減少・拡散防止による栄養塩欠乏

I-2-15 津波の発生や、被害の様子に関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 津波は波浪と異なり、海底から海面まで海水全体が動くエネルギーの大きい波で、高さ0.2m～0.3m程度の津波でも人は強い流れに巻き込まれてしまうおそれがある。
- ② 津波の高さとは、海岸部において平常潮位(津波のない場合の潮位)から海面上昇した高さの差である。
- ③ 地震の発生により予想される津波に関する情報は、規模の大きさ別に大津波警報、津波警報、津波注意報などとして気象庁から発表される。
- ④ 波長の長い津波ほど、伝搬中のエネルギーの減衰は小さく、震源から遠く離れた場所が津波に襲われることがある。
- ⑤ 温暖化によって、海面の上昇が予想されるが、津波被害への影響は特にない。

I-2-16 光合成の仕組みと、役割に関する次の記述のうち、不適切なものを選びなさい。

- ① 光合成を行う生物は、太陽光エネルギーを利用して、二酸化炭素 (CO₂) から有機物 (C₆H₁₂O₆) と酸素 (O₂) をつくり出す。
- ② 光合成生物が、無機物から有機物をつくり出すことを一次生産 (primary production) と呼んでいる。
- ③ 純生産量は、光合成により生産される総一次生産量 (gross primary production) に光合成生物の呼吸量を加えたもので、生産者の個体に固定された量である。
- ④ 多くの従属栄養生物は、無機物から有機物をつくり出せないなので、光合成生物 (独立栄養生物) がいないと生きていけない。
- ⑤ 沿岸域では、海草、海藻や付着珪藻が、沖合では植物プランクトンが一次生産を担っている。

I-2-17 南米ペルー沖の海洋構造に関する次の記述について、**A**～**D** に当てはまる適切な語句の組合せを選びなさい。

南米ペルー沖では、南東から北西方向に恒常的に吹いている**A**が弱まると、ペルー沖から西に向かう**B**の作用が弱まり、下層の冷たく栄養塩類に満ちた海水が表層にもたらず**C**が弱くなり、沿岸域は貧栄養状態になる。その結果、**D**の発生量が減るので、それを餌とするイワシ類が不漁になる現象をエル・ニーニョと呼んでいる。この反対にペルー沖の沿岸湧昇が活発になり、海水温が下がる現象をラ・ニーニャと呼ばれている。

番号	A	B	C	D
①	偏西風	地衡流	沿岸湧昇	植物プランクトン
②	卓越風	密度流	沿岸湧昇	デトリタス
③	季節風	潮汐流	内部潮汐	赤潮プランクトン
④	貿易風	エクマン輸送	沿岸湧昇	植物プランクトン
⑤	貿易風	吹送流	沈降流	動物プランクトン

I-2-18 海洋のマイクロプラスチックゴミに関する次の記述について、**A**～**D**に当てはまる、適切な語句の組合せを選びなさい。

海洋に排出されたプラスチックゴミが、太陽光にさらされ波にもまれることで、プラスチックの基本構造である**A**構造をつなぐ接着剤が、**B**などにより細かく破碎され、5mm以下の粒状になった状態のものをマイクロプラスチックと呼ぶ。

マイクロプラスチックは海水中を漂いながら、PCB や DDT といった有害な有機化学物質を**C**するため、生体に取り込まれると、一定期間が経過した後にプラスチック自体は排出されるものの、有害物質のみが生体内に残留されるので、食物連鎖を介し**D**に発展していく。

番号	A	B	C	D
①	低分子	赤外線	吸着	生体希釈
②	階層	マイクロ波	排出	生体分離
③	二重らせん	紫外線	結合	生体圧縮
④	高分子	波浪	残留	生体濃縮
⑤	高分子	紫外線	吸着	生体濃縮

I-2-19 振動の伝搬特性に関する次の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

- ① 無限弾性体を伝搬する波動として、縦波(粗密波・P波)と横波(剪断波・S波)がある。
- ② 縦波の伝搬速度は、横波に比べ速かつ振幅が小さく振動数は高い。
- ③ 自由表面を有する半無限弾性体において、地表面付近だけに存在するレーリー波の粒子は、波の伝搬方向と直角な鉛直面内で楕円運動をする。
- ④ 地盤を構成する土質が、各種の土質で成り立っている場合、振動波は入射・反射・回折などを繰り返しながら拡散伝搬する。
- ⑤ それらの境界面では新たな波の生成もあり、重なり合って波動の振幅に影響を与える。

I-2-20 最大振幅 A 、周波数 ω 、初期位相 ϕ の正弦振動の伝搬特性に関する次の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

- ① 時間 t における変位振幅 $x(t)$ は、 $x(t)=A \sin(\omega t + \phi)$ で表される。
- ② 変位速度 $v(\text{m/sec})$ は、 $v(t)=A \omega \cos(\omega t + \phi)$ となる。
- ③ 変位速度 v の最大振幅値は、 $A \omega$ である。
- ④ 変位加速度 $a(t)$ は、 $a(t)= A \omega^2 \sin(\omega t + \phi)$ となる。
- ⑤ 加速度振動の実効値は、 $A \omega^2$ である。

I-2-21 100Hz 以下の低周波音振動や、騒音の防止対策に関する次の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

- ① 低周波音を防止するための基本的な考え方は、騒音・振動を防止する場合と概ね同様である。
- ② 対策の主体は、音源側(低周波音の発生レベルを低減する)、伝搬経路(遮音、吸音など)、受信側(がたつき、ひび割れなどの防止)が基本となる。
- ③ これらの防止対策で、一番効果が期待されるのは音源側対策である。
- ④ 音源側対策として、低周波音発生レベルを低減する技術である ANC(Active Noise Control)方式は、低減させたい騒音に対して別に用意した制御音源からホワイトノイズを発生させ、位相干渉を利用して消音する手法である。
- ⑤ ANC 方式の短所は、制御音を発生させるための電源が必要であることや、対象とする周波数帯に限界があることなどである。

I-2-22 地球温暖化を防止する対策として、海洋生態系の仕組みを利用したブルーカーボンの概念と、メカニズムに関する次の記述のうち、**A**～**D**に当てはまる適切な語句の組合せを選びなさい。

藻場・浅場等の海洋生態系に取り込まれた炭素が『ブルーカーボン』と命名され、**A**対策の新しい選択肢として提示された。ブルーカーボンを隔離・貯留する海洋生態系として、海草藻場、海藻場、湿地・干潟、マングローブ林が挙げられ、これらは『ブルーカーボン生態系』と呼ばれる。

ブルーカーボン生態系による隔離・貯留のメカニズムは、大気中の CO_2 が光合成によって浅海域に生息するブルーカーボン生態系に取り込まれ、**B**として隔離・貯留する。

また、**C**状態で海底に堆積したり、底泥へ埋没し続けることにより、炭素は蓄積される。

岩礁に生育するコンブやワカメなどの海藻は、葉状部が沿岸流などにより外洋に流され、その後水深が深い中深層に移送された海藻が**D**ながら長期間中深層などに留まることによって、ブルーカーボンとしての炭素は長期に隔離・貯留される。

番号	A	B	C	D
①	吸収源	CO_2 を有機物	枯死した	分解され
②	発生源	CO_2 を無機物	枯死した	脱落され
③	吸収源	CO_2 を無機物	生成した	分解され
④	発生源	CO_2 を有機物	分解した	脱落され
⑤	吸収源	CO_2 を有機物	生成した	摂餌され

I-2-23 法律や条例で環境アセスメントが義務付けられていない事業において、積極的に環境配慮を組み入れた内容をアピールした、スモールアセスに関する次の記述のうち、不適切なものを選びなさい。

- ① スモールアセスとは、環境アセスメントの義務がない小規模な事業に対し、企業の社会的責任(CSR:Corporate Social Responsibility)の観点や、環境保全の立場から実施する簡易アセスのことである。
- ② スモールアセスによって、事業規模がアセスの標準規模より少しだけ小さくした『アセス逃れ』を防ぐ効果もある。
- ③ アセスの実施手続きは、法や条例に基づき規定された手順を基本とする。
- ④ スモールアセスの検討段階で、事業者が相談できる受け皿を構築することが重要である。また、スコーピングの際に地域の意見を取り入れる事や、アピールすべき環境配慮を外部との情報交換を踏まえて検証し、内容を公表することが望ましい。
- ⑤ スモールアセスの実施主体は事業者である。

I-2-24 地域で生産された農作物を、その地域で消費する地産地消のメリットとデメリットに関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 農家は、直売所への出荷時などに、消費者のリアルな声を聞き取ることもできるので、消費者のニーズに応じた栽培暦を立てることができ、新しい商品種の導入にもつながる。
- ② 直売所や、量販店などで地域の農産物を販売したり、学校給食・病院食・老人福祉施設の食事などに積極的に地域の農産物を利用することは、地域住民にとって食の安全安心と、食糧自給率の向上やフードマイレージ拡大に貢献する。
- ③ 直売所を利用する収益面のメリットとしては、農家自らが価格や出荷量を決められるので、農家は流通側の規格に縛られず自由な形態で農産物を販売することが可能で、比較的利益率も高いことが挙げられる。
- ④ 一方、直売所での販売に関しては、基本的に直売所へ農産物を搬入するのは農家自身で、商品としてのパッケージングから搬入、そして売れ残った商品の回収までを一貫して農家が行わなければならないので、作物生産以外の作業負担が増える。
- ⑤ 学校給食で、地域の農産物を使う場合について、『量が揃わない』、『種類が少ない』などの意見が多く、農家にとって安定供給が大きな課題となっている。

I-2-25 日本の人口減少問題に関する以下の記述のうち、**A**～**E**に当てはまる適切な語句の組合せを選びなさい。

今後確実に見込まれる高齢化の進行と、人口の減少は、特に経済成長や**A**を中心とする社会と経済などに与える影響との関連で、将来に対する大きな懸念材料となっている。我が国の**B**は、1947年には4.54であったものが、1960年頃にかけて急速に低下し、60年代、70年代前半の高度成長期には、2.0前後で安定していたがその後、再び低下傾向となり、2002年の1.32に至っている。これは、人口水準を維持するために必要とされる**C**2.07をはるかに下回っている。

未婚化・**D**・晩産化の進行が関係していると思われるが、その主要な要因の一つは、子育てにかかる経済的負担の影響である。出産・育児に伴う就業中断により、多額の機会費用が生じることが、子どもを生むことを控える大きな要因となっている。

さらに、都会への人口移動も、人口減少に関係しており、人口が集中する都会では、高い生活費による少子化、地方では過疎化による人口減少と**E**が起きている。

番号	A	B	C	D	E
①	社会保険制度	合計特殊出生率	人口置換水準	独身化	若齢化
②	社会保障制度	合計特殊出生率	人口置換水準	晩婚化	高齢化
③	社会保険制度	合計特殊移動率	人口限界水準	離婚化	高齢化
④	社会保険制度	合計特殊死亡率	安定人口水準	晩婚化	若齢化
⑤	社会保障制度	合計特殊出生率	安定人口水準	独身化	単身化

I-2-26 カーボンニュートラルの実現に向けて、再生可能エネルギーとしての期待が大きい洋上風力発電の建設と、運用に関する次の記述のうち、不適切なものを選びなさい。

- ① 周囲を海に囲まれている日本では、開発ポテンシャルの大きい洋上風力発電の普及が期待され、2019年に施行された「再エネ海域利用法」によって一層の促進が図られている。
- ② 「再エネ海域利用法」は、国(経済産業省、国土交通省)が、領海内において、洋上風力発電事業が実施可能な促進区域を指定、公募によって事業者を選定し、長期占用(30年)を可能とする制度である。
- ③ 「再エネ海域利用法」において、促進区域選定の基準の一つに、漁業に支障を及ぼさないことが挙げられているが、日本沿岸には漁業権等が設定されているので、選定事業者は漁業影響調査の実施とその方法について、区域毎に設置される協議会において関係者との合意形成を図る必要がある。
- ④ 洋上風力発電により想定される漁業影響は、直接的影響としては、施設の存在による漁場減少、操業の制限などである。また、間接的影響として、建設工事や施設の稼働による漁場環境への影響(濁り、水中音、振動など)、及び漁業対象生物への影響(分布、回遊ルートの変化、現存量など)が挙げられ、漁業生物への環境影響評価調査の事例は多い。
- ⑤ 「再エネ海域利用法」と「環境影響評価法」は独立している。規模が大きい洋上風力発電の場合、従来からの環境アセスメントの制度が並行して適用されるので、選定された事業者は、別途、法に基づく環境アセスメントを実施する必要がある。

I-2-27 土木工事における地盤沈下の発生原因と、その対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 掘削に伴う土留めの変位防止対策として、剛性の高い地下連続壁の採用。
- ② 軟弱地盤上における高盛土等の重量構造物による上載加重の増加に伴って発生する地盤沈下防対策として、排水工法の採用。
- ③ 地下水低下工法等による地下水低下防止対策として、止水グラウトの採用。
- ④ 不十分な埋め戻し防止対策として、締め固め機械の採用。
- ⑤ 杭打設による地盤沈下防止対策として、プレボーリング工法の採用。

I-2-28 湖沼堆積物や、水田土壌などで生じる代表的な化学反応を、模式図として下記のa)～e)に示した。次に示す組合せの中から、還元状態が強くなるに従って生じる化学反応の順番として、最も適切なものを選びなさい。

(ただし、Eh=oxidation-reduction potential (mV))

- a) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ 硫化水素の生成 (Eh = $\pm 0 \sim -200$)
 b) $\text{Mn(IV)} \rightarrow \text{Mn(II)}$ マンガンの還元 (Eh = $+400 \sim -100$)
 c) $\text{Fe(III)} \rightarrow \text{Fe(II)}$ 鉄の還元 (Eh = $+200 \sim -200$)
 d) $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4$ メタンの生成 (Eh = $-200 \sim -300$)
 e) $\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2, \text{N}_2\text{O}$ 硝酸の消失 (Eh = $+400 \sim +100$)

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

I-2-29 地盤災害に関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 山体崩壊とは、火山などに代表される脆弱な地質条件の山体の一部が、地震動や噴火などが引き金となって大規模な崩壊を起こす現象である。
 ② 地すべりは、土地の一部が地下水等に起因してすべる現象、又はこれに伴って移動する現象であり、比較的長期間続く現象であり、雨季や融雪期に比較的大きな移動量を示すことが多い。
 ③ 土石流は、山体を構成する不安定化した土砂や礫の一部が雨水と混合し、河床堆積物とともに溪岸を削りながら急速に落下する現象であり、近年、不法投棄された残土による土石流が問題となっている。
 ④ 深層崩壊は、山崩れ・崖崩れなどの斜面崩壊のうち、すべり面が表層崩壊よりも深部で発生し、表土層だけでなく深層の岩盤までもが崩壊土塊となる比較的規模の大きな崩壊現象である。その発生頻度は、土石流などと比べて高く、大災害をもたらすことがある。
 ⑤ 液状化現象は、地表付近の含水状態の砂質土が、地震の震動に伴い固体から液体状の性質を示すことにより、細かい土粒子と一緒に地上に吹き出す噴砂や地盤沈下が発生する現象である。

I-2-30 断層に関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 断層は、岩石や地層中に認められる割れ目（あるいは断裂）に沿って、ずれが認められるものである。このずれの面を断層面、ずれ動く現象を断層運動または断層変位と呼ぶ。
- ② 断層面上の変位ベクトルは、断層面の縦走方向と傾斜方向の2成分に分けられ、これらの2成分を、それぞれ縦ずれ（上下）成分（傾斜成分）、横ずれ成分（走向移動成分）と呼ぶ。断層面において、縦ずれ成分が多ければ縦ずれ断層、横ずれ成分のほうが大きければ横ずれ断層という。
- ③ 日本列島は、東から東南側には2つの海洋プレート（太平洋プレートとフィリピン海プレート）が、北から北西側にはユーラシアプレートの3つのプレートがせめぎあって形成されている。プレート境界の活断層は、変位速度、活動間隔、地震規模は通常の内陸の活断層より大きい。
- ④ 活断層は、最新の地質年代である第四紀（約 260 万年前以降）、特にその後期に活動し、将来も活動すると予想される断層をいう。しかし、第四紀前半に活動した断層でも第四紀後半には活動を停止した断層が多く見つかって来たため、第四紀に活動した断層の全てを活断層とするには時代範囲が広すぎるという意見も多くある。
- ⑤ 活断層は、日本全国の陸上部に約2千本あるとされるが、長さが 20km 以上で、その存在がほぼ確実であり、平均変位速度（m/千年）による活動度の高いものが主要活断層帯として現在 100 本程度が選定されている。

I-2-31 地下水に関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 不圧地下水は、地下水面を持っている。
- ② 水で飽和した粘土層は、帯水層ではない。
- ③ 被圧地下水は、加圧層によって被圧された地下水で、大気圧より大きな圧力を持つ。
- ④ 不圧帯水層に達する井戸の水位及び被圧帯水層に達する井戸の水位とも、同じように気圧の影響を受けて変動する。
- ⑤ 海岸近くでは、潮汐の影響で不圧帯水層に達する井戸の水位及び被圧帯水層に達する井戸の水位とも変動し得る。

I-2-32 土壤汚染に関する次の記述のうち、**A**～**E**に当てはまる、最も適切な語句の組合せを選びなさい。

一般に土壤汚染とは、**A**等に定められた有害物質が、**B**を超過して土壤中に存在することを言い、原因としては人為的要因による場合と、自然的要因の場合とがある。

環境影響評価の観点においては、周辺の**C**、水系等の**D**や建設発生土の外部への搬出の可能性など**E**を踏まえた土壤の捉え方が必要となる。

番号	A	B	C	D	E
①	溶出量基準	規制値	都市計画	湖沼分布	仮設計画
②	環境基準	規制値	土地利用	自然状況	事業特性
③	環境基準	基準値	土地利用	地域特性	事業特性
④	含有量基準	含有量	都市計画	自然状況	排水計画
⑤	含有量基準	基準値	宅地利用	河川分布	工事計画

I-2-33 風害の環境保全対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 建築物への庇(ひさし)による対策
- ② 建築物周辺の防風壁による対策
- ③ 建築物のセットバックによる対策
- ④ 建築物の隅切りによる対策
- ⑤ 建築物周辺の低木植栽による対策

I-2-34 重要な地形・地質への影響の有無は、事業特性および地域特性の把握結果をもとに、その影響の種類及び影響の範囲を検討した上で、判断する必要がある。重要な地形・地質への影響範囲の考え方に関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 重要な地形・地質の分布範囲と事業実施区域が重なり合う場合、重要な地形・地質が消失又は縮小することから、影響範囲として設定する。
- ② 重要な地形・地質の影響範囲の設定の根拠は、定性的な判断に頼るところが大きい。そのため、影響範囲の検討では、たとえ地域特性を把握すべき範囲よりも広い範囲であっても影響範囲として設定する。
- ③ 重要な地形・地質が、地形的あるいは地質的に不安定な地域(地すべり地、崩壊地、急傾斜地、流れ盤構造となる地域等)の中にある場合、掘削などの地形の改変により二次的に不安定化する可能性がある。このような場合は、対象事業の実施により不安定化しやすい斜面の広がりを見積もる範囲として設定する。
- ④ 地下水に由来する重要な地形・地質(滝、湧水、温泉、間欠泉、鍾乳洞等)は、地表部の直接改変に伴う影響を免れたとしても、その周辺における対象事業の実施に伴う地下水の変化により影響を受ける可能性がある。地下水に変化を及ぼす範囲については定量的な特定を行うことが困難な場合もあるが、一般的には重要な地形・地質を構成する地下水盆の広がりや、地下水脈の連続部が対象事業実施区域と抵触し、かつ、地下水への影響が考えられる場合、これに伴い地下水の変化する範囲を見積もる範囲として設定する。
- ⑤ 脆弱な性質を有する地形・地質には、氷河地形や周氷河地形のうち脆弱なもの(モレーン等)や砂丘、侵食地形のうち脆弱なもの(風食地形や土柱等)、化石床や模式地のうち脆弱なもの(主に第四紀の地層)等がある。これらの脆弱な地形・地質は、周辺の地形改変や構造物の設置等による環境条件(日照や風雨、振動、雨水等の水流等)の変化により、劣化が促進されることが考えられる。このような場合の影響範囲は、環境条件が対象事業の実施により有意に変化する範囲を見積もる範囲として設定する。

I-2-35 『特定悪臭物質』(政令指定 22 物質)の説明として、次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① アンモニアは、し尿のような臭いがする。
- ② 二酸化硫黄は、腐った卵のような臭いがする。
- ③ 硫化メチルは、腐ったキャベツのような臭いがする。
- ④ メチルメルカプタンは、腐ったたまねぎのような臭いがする。
- ⑤ トリメチルアミンは、腐った魚のような臭いがする。

I-2-36 風害の評価方法として、確率的な評価が用いられている。確率的な評価とは、風速の発生頻度を用いて、それが対象建物の建設前後においてどのように変化するか、更にその変化が許容範囲なのかを検討するものである。

下表に示す強風発生確率による風環境評価方法の比較表の説明語句として、最も適切なものを選びなさい。

	風工学研究所による方法		(ア)らによる方法	
地域区分 ・ 空間用途	領域 A	住宅地相当	ランク1	住宅地の商店街 野外レストラン
	領域 B	低中層市街地相当	ランク2	(イ) 公園
	領域 C	中高層市街地相当	ランク3	事務所街
	領域 D	強風地域相当(好ましくない風環境)	ランク3を超える	上記以外
対象風速	(ウ)		日最大瞬間風速 (評価時間:(エ))	
対象高さ	地上(オ)		地上 1.5m	

- ① (ア)は『清水』
- ② (イ)は『観光地』
- ③ (ウ)は『10分間平均風速』
- ④ (エ)は『20～30秒』
- ⑤ (オ)は『10m』

I-2-37 衛星放送(BS及びCS放送)の受信障害が発生する原因と、その対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① CS放送が受信できない、あるいはBSデジタル放送の受信状態が悪く、ブロックノイズが出るのは、近傍の高層建築物からの反射障害の可能性がある。原因の調査は難しいことから、専門業者による確認が必要である。
- ② 受信アンテナへの遮蔽物による影響により、受信状態が悪化する。BS及びCSアンテナは、おおむね春分・秋分の日午後2時の太陽高度の位置に衛星があるため、遮蔽物の有無を確認する。
- ③ BS及びCSアンテナへ積雪があることによって、電波が弱められることで受信障害が発生する。アンテナに付着した雪を落とすことが必要である。
- ④ 豪雨により、放送衛星からの電波が弱められることがある。アンテナを高性能なものにするか、ブースターを入れて対策を行う。分配器を使用すると分配損失が生じるため、使用を控えるか、同軸ケーブルはなるべく損失の少ないものを利用する。
- ⑤ アンテナが風雨にさらされているため、経年により性能が劣化したり、接続部に雨水が入り込んで、金属がさびて接続不良になることがある。受信アンテナや接続を点検、修繕する。

I-2-38 太陽電池発電事業の運用に伴い、地域とのトラブル事例が増えており、また自然環境への影響等も懸念されている。このような状況を踏まえ、太陽光発電事業の実施に際して、地元住民等への事前ヒアリングが重要となる。次の事前ヒアリング項目の中から、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 地震や大雨の際、周辺で土砂崩れ等が発生したことがあるか、その場所はどこか？
- ② 台風時など、河川堤防が決壊したことがあるか、その場所はどこか？
- ③ 希少種などの重要な動植物が生息・生育している場所はあるか？
- ④ 地域の生活や文化等と関わりの深い場など、地域で大切にしている場所はあるか？
- ⑤ 太陽電池発電施設の設置は、災害時にはスマートフォン等の電子機器や電気自動車の充電が行える場所として地域に貢献できる施設であることを知っているか？

I-2-39 六価クロムに関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① 六価クロムは、令和4年4月に公共用水域等の水質基準値が 0.05mg/Lから 0.02mg/Lに改正された。
- ② クロムは、主としてクロム鉄鉱 ($\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$)として産出される。天然中に存在するクロムの原子価は、ほぼ三価のものに限られ、六価のものは人為起源であるとみられている。
- ③ 飲水投与試験において、マウスでは小腸で、ラットでは口腔粘膜及び舌で、発がん頻度の有意な増加がみられていることから、六価クロムは発がん物質であると考えられる。
- ④ 六価クロム化合物について、PRTR制度に基づく届出排出量は、下水道業、パルプ・紙・紙加工品製造業、一般廃棄物処理業が多くなっている。
- ⑤ 令和3年度の全国の地下水水質測定結果(2,552 地点)においては、多くの地点において六価クロムの新基準値の超過が確認された。

I-2-40 放射性物質であるトリチウムに関する次の記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- ① トリチウムは、水素の同位体であり、一つの陽子と二つの中性子からなる原子核を持つことから『三重水素』と呼ばれている。
- ② 水素原子の同位体は、陽子 1 個でできた原子核を持つ普通の水素原子と、ほとんど同じ化学的性質を持っている。そのため、酸素と結びついたトリチウムは『水』のかたちで存在することから、水溶液からの分離・除去は極めて困難である。
- ③ 三重水素の原子核は不安定な状態にあり、原子核は、その不安定さを解消するため、陽子と中性子の個数を変えてバランスを取り、異なる原子核へと変化する際に放射線を放出する。
- ④ トリチウムが放射するβ線はエネルギーが強く、また、その半減期は 12.3 年であることに注意が必要である。
- ⑤ トリチウムによる放射線被ばくは、外部被ばくではなく、トリチウム水を体内へ吸入・摂取・吸収により取り込むことによる内部被ばくである。

以上