

問1から問3は必須問題で、問4と問5については、いずれか1問を選んで答える選択問題です。

〔問1〕 次の(1)から(10)の文章中の()に入る語句として最も適当なものを、(ア)から(エ)の中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

(1) 日本の主要な公害事件である四日市ぜんそくは、三重県四日市市で発生した公害で、環境省が公表した環境白書によると石油化学コンビナートから排出された()が主な原因であった。

(ア) カドミウム (イ) 水銀 (ウ) 硫黄酸化物 (エ) 窒素酸化物

(2) 総務省が公表した令和元年度公害苦情調査によると、全国の公害苦情受付件数のうち典型7公害では、騒音、大気汚染、()の順で多かった。

(ア) 悪臭 (イ) 土壌汚染 (ウ) 地盤沈下 (エ) 水質汚濁

(3) 公害防止のために必要な対策や、汚染された環境を元に戻すための費用は、()が負担すべきという考え方は、経済協力開発機構(OECD)が1972年に提唱し、世界各国で環境政策における責任分担の考え方の基礎となった。

(ア) 市民 (イ) 国 (ウ) 地方自治体 (エ) 汚染者

(4) 太陽光や風力など出力が自然条件に左右される再生可能エネルギーを大量導入しつつ安定的な電力の供給を行うため、情報通信技術を活用して効率的に需給バランスをとり、電力の安定供給を実現するための()が注目されている。

(ア) スマートファクトリー (イ) スマートグリッド
(ウ) EPMS (エ) EPR

(5) 2019年度の日本の電源構成のうち、再生可能エネルギーが占める割合は約18%であり、そのうち、上位3つの発電エネルギーの種類は()であった。

(ア) 太陽光、バイオマス、風力 (イ) 水力、太陽光、バイオマス
(ウ) 水力、太陽光、風力 (エ) 水力、バイオマス、風力

(6) ()とは、従来の「大量生産・大量消費・大量廃棄」のリニアな経済(線形経済)に代わる、製品と資源の価値を可能な限り長く保全・維持し、廃棄物の発生を最小化した経済をさす。

(ア) ゼロエミッション (イ) ライフサイクルアセスメント
(ウ) サーキュラー・エコノミー (エ) ニュー・エコノミー

- (7) ()とは、新型コロナウイルスの感染拡大による景気対策の一つで、環境を重視した投資などを通して経済復興させようとする手法をさす。気候変動への対応や持続可能な社会の実現といった課題の解決に向けて重点的に資金を投じ、そこから雇用や業績の拡大で成果を引き出す。
- (ア) カーボンバジェット (イ) グリーンニューディール
(ウ) グリーンマーク (エ) グリーンリカバリー
- (8) 2021年2月に環境省が公表した「令和元年度 地下水質測定結果」では、概況調査の結果、調査を実施した井戸の6.0%において環境基準を超過する項目が見られた。項目別では、過剰な施肥、家畜排せつ物の不適正処理及び生活排水の地下浸透等が原因と見られる () の環境基準超過率が3.0%と最も高かった。
- (ア) 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 (イ) ほう素
(ウ) ひ素 (エ) カリウム
- (9) 2009年10月に国連環境計画 (UNEP) の報告書において、藻場、湿地・干潟、マングローブ林等の海洋生態系に取り込まれた炭素が () と命名され、吸収源対策の新しい選択肢として提示された。
- (ア) マリンカーボン (イ) マリンキャプチャー
(ウ) ブルーカーボン (エ) ブルーキャプチャー
- (10) 国連海洋法条約では、沿岸国に水産資源の保存・管理措置をとることを義務付けている。水産資源の管理において、余剰生産が最大となる水準に資源量を固定し、増えた分だけを漁獲する考え方を () と呼ぶ。資源量がこの水準を下回ると、生物の生産量が損なわれるため乱獲状態となる。
- (ア) ITQ (イ) MSY (ウ) TAC (エ) TAE

〔問2〕 次の（1）から（3）の問いに答えよ。

（1） 地球温暖化問題について、1）、2）の問いに答えよ。

1) 次の文章中の（ア）から（ウ）に当てはまる語句を下の（a）から（d）の中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

2020年以降の温室効果ガス排出削減の枠組みであるパリ協定においては、世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも2℃高い水準を十分に下回るものに抑えるとともに、

（ア）℃高い水準までのものに制限するための努力を継続することとしている。

我が国においては、パリ協定を踏まえ、地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、2016年5月に「地球温暖化対策計画」が策定された。計画においては、エネルギー起源の二酸化炭素に関する対策が5部門に分類されており、産業部門、業務その他部門、（イ）、運輸部門、エネルギー転換部門それぞれの取組が掲げられている。併せて、分野横断的な取組として、省エネルギー・低炭素型の製品への買換え・サービスの利用・ライフスタイルの選択など地球温暖化対策に資するあらゆる賢い選択を促す国民運動「（ウ）」を推進し、国民に積極的かつ自主的な行動喚起を促すこととされている。

（ア）（a）0.5 （b）1 （c）1.5 （d）1.9

（イ）（a）住宅部門 （b）家庭部門 （c）公共部門 （d）発電部門

（ウ）（a）COOL CHOICE （b）COOL SELECT
（c）SMART CHOICE （d）SMART SELECT

2) 我が国では、地球温暖化問題に関する国際的な動向も踏まえ、2020年10月には、菅内閣総理大臣が第203回国会における所信表明演説において、2050年カーボンニュートラルの実現をめざすことを宣言している。この発言にもある「カーボンニュートラル」について、60字以内で説明せよ。

(2) 2020年12月、「2050年カーボンニュートラル」への挑戦を、経済と環境の好循環につなげるための産業政策として、経済産業省が中心となり、関係省庁と連携して「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定している。このグリーン成長戦略に関して、1)、2)の問いに答えよ。

1) 電力部門の脱炭素化に向けては、再生可能エネルギーを最大限導入するため、系統を整備し、コストを低減しながら、周辺環境との調和を図りつつ、変動する出力を調整することが重要とされている。加えて、カーボンリサイクル産業や燃料アンモニア産業を創出する必要があるとされている。アンモニアは、石炭火力発電での混焼などに活用できる有効な燃料として期待される一方で、コスト低減や安定供給など実用化に向けた技術開発等が求められている。また、混焼時においては、大気環境への影響に関する課題があると言われているが、この課題について、50字以内で答えよ。

2) グリーン成長戦略に掲げる重要分野に関する次の記述について、(ア)及び(イ)に当てはまる語句を答えよ。

(ア)は、大量導入やコスト低減が可能であるとともに、経済波及効果が期待されることから、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札である。特に海に囲まれた我が国においては、再生可能エネルギーの中で最大のポテンシャルを有しており、早期導入が求められている。国では、その導入を促進するため、海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律を2018年に制定している。

また、ライフスタイル関連産業においては、個人や中小企業の再生可能エネルギーのCO₂削減価値(環境価値)を低コストかつ自由に取引できる市場の構築を、ブロックチェーン技術を用いて実証している。今後の取組として、小さなタイムラグで環境価値が取引・活用できるよう、申請手続の電子化・モニタリングや(イ)認証手続きの簡素化・自動化を図ることとされている。

(3) 気候変動への適応に関して、1) から4) の問いに答えよ。

- 1) 気候変動への適応に取り組むことが必要であると考えられるようになった理由について、緩和、IPCC*、の2つの言葉を用いて、200字以内で説明せよ。

* 気候変動に関する政府間パネル

- 2) 2018年11月に国が策定した気候変動適応計画においては、7つの分野に分類して影響や対策が整理されている。このうち、「(ア) 水環境・水資源分野」及び「(イ) 自然災害・沿岸域分野」に関して、計画に記載されている気候変動影響の将来予測の例として、不適當なものを(a) から(d) の中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

(ア) 水環境・水資源分野

- (a) 水温の上昇に伴うDO（溶存酸素）の上昇
- (b) 降水量の増加による浮遊砂量の増加・土砂流出量の増加
- (c) 海面上昇に伴う沿岸域の塩水遡上域の拡大
- (d) 藻類の増加による異臭味の増加

(イ) 自然災害・沿岸域分野

- (a) 強い台風の増加等による高潮偏差の増大・波浪の強化
- (b) 施設の能力を上回る外力（災害原因となる豪雨、高潮等）による水害の増加
- (c) 発生頻度は低いが施設の能力を大幅に上回る外力による極めて大規模な水害の発生
- (d) 突発的で局所的な大雨に伴う警戒避難のためのリードタイムが長い土砂災害の増加

- 3) 暑さ対策に関する次の文章中の（ア）及び（イ）に当てはまる語句を答えよ。

気候変動の影響に対する適応策を考える上では、地域の特性を踏まえることも重要である。大阪は、地球温暖化に加えてヒートアイランド現象の影響により、世界全体や日本全体よりも早いスピードで気温が上昇しており、近年は（ア）による救急搬送者数が多くなっていることから、このような地域特性も踏まえた暑さ対策が求められる。

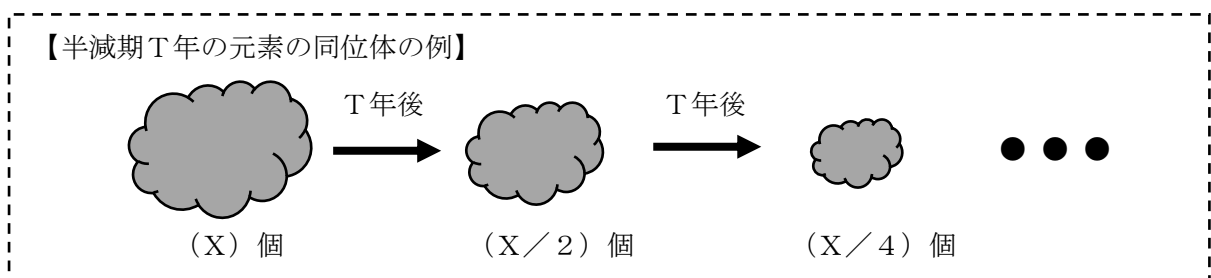
暑さ対策としては、暑さのリスクを知ることが重要であり、最高気温だけでなく、湿度や日差しの違いにも考慮した（イ）（WBGT）を参考にすることが有効である。

- 4) ヒートアイランド現象は、大きく分けて3つの要因によると考えられている。例えば、「人工排熱の増加」がその1つとされており、設備・機器等の省エネ・省CO₂化及び運用改善、環境負荷の小さい自動車利用といった対策が有効である。これ以外の要因のうちいずれか1つの要因と対策について、合わせて60字以内で答えよ。

〔問3〕 次の(1)から(5)の問いに答えよ。

(1) ある処理施設で汚水を処理している。水処理時のBOD除去率が70%、除去するBOD量に対して発生する汚泥中の固形物量の割合が50%であり、汚泥発生量は $2.8 \text{ m}^3/\text{日}$ であった。この施設に流入するBODの量は何 $\text{kg}/\text{日}$ か。解答に至る計算過程とともに有効数字2桁で答えよ。ただし、汚泥の比重は1.02、汚泥の含水率は99%とする。

(2) 半減期とは、特定の元素の同位体が原子核の崩壊のため別のものによって、その数が半分になる時間のことであり、次図の例のように半減期を経過するごとに同位体の数が減っていく。



ここで、ある元素の同位体の半減期は30年であるとする。この元素の同位体が20分の1の量になるのは何年後か。解答に至る計算過程とともに整数で答えよ。なお、必要に応じて $\log_{10}2=0.30$ を用いること。

(3) 炭素88質量%、水素12質量%の組成の液体燃料を空気比^{*1}1.2で完全燃焼させた。このとき、乾き燃焼ガス^{*2}中の二酸化炭素の濃度は何%か。解答に至る計算過程とともに有効数字2桁で答えよ。ただし、空気中の酸素濃度は21%とする。

*1 空気比：燃料を実際に完全燃焼させるためには、理論空気量よりも多い空気量を供給する必要がある。理論空気量に対する実際空気量の割合を空気比という。

*2 乾き燃焼ガス：燃料が燃焼したとき発生する燃焼ガスから水蒸気を除いたものをいう。

(4) 魚体の浸透圧調節のしくみについて、海水魚と淡水魚を対比させ、120字以内で答えよ。

(5) 水産資源は鉱物資源とは異なる特徴を持っている。水産資源の特徴について2点挙げ、それぞれ50字以内で答えよ。

〔問4〕 水産分野に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 水産資源の持続的な利用の確保と水面の総合的な利用を図ることを目的とする「漁業法等の一部を改正する等の法律」が2018年12月に公布され、2020年12月に施行された。以下は、改正点に係る文章である。(ア) から (ウ) に当てはまる語句を、下の (a) から (d) の中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

近年、悪質な密漁が社会問題となっている。そこで、高値で取引され被害が特に深刻な (ア) などの種を、漁業法施行規則で (イ) 水産動植物として定め、許可などを持たずにこれらの種を採捕した者や密漁品と知って運搬、保管、取得、処分の媒介・あっせんをした者への罰則を新設し、3年以下の懲役または (ウ) 以下の罰金を科すこととした。

- (ア) (a) イセエビ (b) タコ (c) ナマコ (d) サザエ
(イ) (a) 特定 (b) 許可 (c) 認可 (d) 保護
(ウ) (a) 50 万円 (b) 500 万円 (c) 1,000 万円 (d) 3,000 万円

(2) 我が国の水産物の生産及び需給に関して、以下の問いに答えよ。

1) 次の文章中の () に当てはまる語句を下の (a) から (d) の中から 1つ選び、記号で答えよ。

農林水産省の魚種別漁獲量の統計によると、2008年から2018年までの過去10年間において、日本の主な68魚種中59魚種で漁獲量が減少している。サンマ等漁獲量が半分以下に減少した魚種がある一方、() など漁獲量が増えた魚種もある。

(a) マイワシ (b) カタクチイワシ (c) スルメイカ (d) サケ類

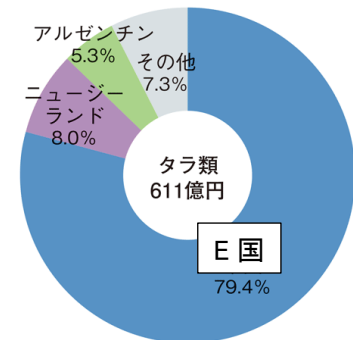
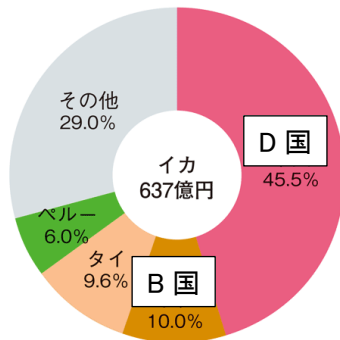
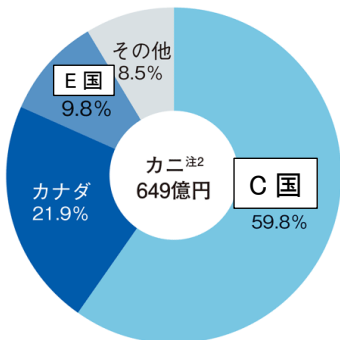
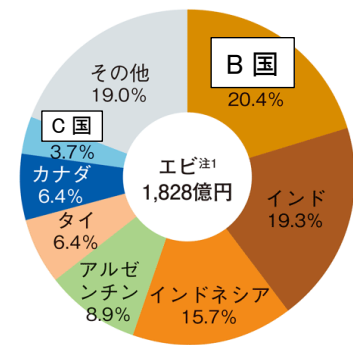
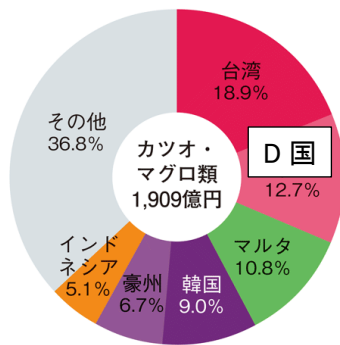
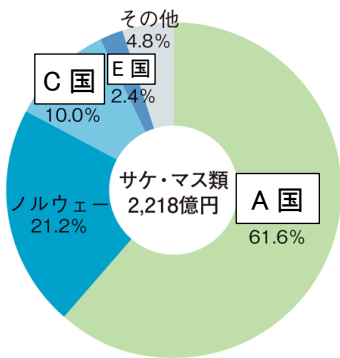
2) 消費者庁が公表している食品表示基準Q&A別添「魚介類の名称のガイドライン」によると、生鮮食品としての魚介類の名称は、原則として種名を標準和名で表示することを基本としつつ、より広く一般に使用されている名称があれば、地域特有の名称（地方名）を表示することができる。とされている。

次に示すのは、大阪府における5種の魚類の地方名である。(ア) から (オ) に当てはまる各魚種の標準和名または総称を カタカナで答えよ。なお、総称の場合は末尾に「類」を記載すること。

地方名（大阪府）	標準和名または総称
(ア) ちぬ	
(イ) がしら	
(ウ) がっちょ	
(エ) ぐれ	
(オ) あこう (あこ)	

3) 下の円グラフは、令和元年の我が国の主な輸入水産物ごとに、輸入相手国・地域の割合を示したものである。A国からE国の組み合わせについて、正しいものを1つ選び、記号で答えよ。
 なお、新型コロナウイルス感染症感染拡大前の状況であることに留意して解答すること。

- ア A：イギリス B：マレーシア C：アメリカ D：中国 E：ロシア
 イ A：イギリス B：ベトナム C：アメリカ D：フィリピン E：ロシア
 ウ A：イギリス B：マレーシア C：ロシア D：フィリピン E：アメリカ
 エ A：チリ B：マレーシア C：ロシア D：フィリピン E：アメリカ
 オ A：チリ B：ベトナム C：ロシア D：中国 E：アメリカ



出典：令和元年度 水産白書
 注：エビ及びカニについては、調製品を含まない。

- 4) 生産者や事業者が水産エコラベルの一つであるMEL（マリン・エコラベル・ジャパン）の認証を受けようとする場合、漁業認証、養殖認証及び流通加工段階認証の3つの認証区分別に審査を受ける必要がある。それぞれの認証区分で求められる要件のうち、次のア・イに当てはまるものをそれぞれ 20 字以内で答えよ。

認証区分 (対象者)	MEL 認証を取得するための要件
漁業認証 (漁業者)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関係法令、規則、取決め等が守られていること ・ 対象資源（ ア ）いること ・ 希少種の混獲防止等、生態系に配慮した管理体制が確立していること
養殖認証 (養殖業者)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関係法令、条例等が守られていること ・ 良好な飼育環境、疾病予防・治療が行われていること ・ 汚染の防止、衛生管理が確保されていること ・ 餌料や残餌等の管理、種苗管理が適切に行われていること
流通加工段階認証 (卸売事業者 加工・流通業者 小売・外食事業者)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関係法令、条例等が守られていること ・ 内部監査の実施等、適切な組織体制が確立していること ・ (イ) 体制が確立していること ・ ロゴマーク使用・管理規程等が守られていること

(3) 我が国では、持続的養殖生産確保法により、まん延した場合に養殖水産動植物に重大な損害を与えるおそれがある伝染性疾病が特定疾病として指定されている。この特定疾病のうち、令和2年に沖縄県の陸上養殖施設におけるバナメイエビで国内初の発生が確認された疾病を、(a)から(d)の中から1つ選び、記号で答えよ。

- (a) 急性肝臓壊死症 (AHPND) (b) レッドマウス病
(c) コイヘルペスウイルス病 (KHVD) (d) 流行性造血器壊死症 (EHN)

(4) 食物アレルギーの誘発物質 (アレルゲン) は、食物中のタンパク質である。魚介類アレルゲンは、魚類アレルゲン、甲殻類アレルゲン、軟体動物アレルゲン、魚卵アレルゲン、アニサキスアレルゲンの5つに大きく分類される。甲殻類アレルゲン及び軟体動物アレルゲンの代表的なタンパク質について、(a)から(d)の中から1つ選び、記号で答えよ。

- (a) コラーゲン (b) パラミオシン (c) トロポミオシン (d) パルブアルブミン

(5) 水産生物資源の増大を図るための取組みとして、全国で藻場の造成や保全が進められているところである。この藻場が水産生物に果たす役割について、考えられるものを2つ挙げ、それぞれ25字以内で答えよ。

(6) 平成30年には大阪湾の湾奥部で観測史上最高潮位の高潮が発生した。高潮が発生すると海面が上昇し、堤防の決壊や背後地への浸水などの多大な被害が発生する恐れがある。高潮発生の主な要因について2つ挙げ、それぞれ60字以内で答えよ。