

問 1 から問 3 は必須問題です。問 4 と問 5 は、いずれか 1 問を選ぶ選択問題です。

(必須問題)

[問 1]

次の (1) から (10) の文章中の ( ) に当てはま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 つを選択し、記号で答えよ。

- (1) 1972 年 6 月にストックホルムで「かけがえのない地球」をキャッチフレーズに開催された国連人間環境会議の提案を受け、同会議で採択された「人間環境宣言」及び「環境国際行動計画」を実施に移すための機関として、( ) が設立されている。  
(ア) UNEP (イ) MOFA (ウ) WMO (エ) APEC
- (2) 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律では、産業公害を防止することを目的として、大気汚染防止法等の各種公害規制法により規制されている特定施設が設置されている工場（特定工場）に対し、( ) 等の選任による公害防止組織の整備と都道府県等への届出を義務付けている。( ) は、工場の公害防止の技術的業務の管理や設備の点検、排出データの測定、記録、監視等の業務を行う。  
(ア) 公害対策管理者 (イ) 公害防止管理者 (ウ) 環境技術士 (エ) 環境監理士
- (3) 大阪府内では、微小粒子状物質 (PM2.5) について、一般環境大気測定局 40 局、自動車排出ガス測定局 17 局の 57 測定局で常時監視を行っている。2021 年度における大阪府内の大気汚染常時監視測定結果によると、微小粒子状物質 (PM2.5) の環境基準を ( )。  
(ア) 一般環境大気測定局のみ全局で達成した  
(イ) 自動車排出ガス測定局のみ全局で達成した  
(ウ) 一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局ともに全局で達成した  
(エ) 一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局ともに全局で未達成であった
- (4) 土壌汚染対策法では、土地の土壌汚染を見つけるための調査や、汚染が見つかったときにその汚染によって私たちの健康に悪い影響が生じないように土壌汚染のある土地の適切な管理の仕方について定めている。この法律は、( ) ことを目的の 1 つとして 2010 年に改正法が施行された。  
(ア) 有害物質の影響が薄まるよう拡散させる (イ) 新たな掘削除去技術の開発を促す  
(ウ) 汚染された土地の早期売却を促す (エ) 調査のきっかけを増やす
- (5) 環境省が公表している「令和 3 年度振動規制法等施行状況調査の結果について」によると、令和 3 年度の振動に関する地方公共団体への苦情件数は、発生源別では ( ) に起因するものが最も多くを占めている。  
(ア) 道路交通 (イ) 鉄道 (ウ) 建設作業 (エ) 工場・事業場

- (6) 埋立廃棄物中の有機物等の分解や金属等の溶出に伴い、汚濁物質を含む保有水等やガスが発生するため、最終処分場内部と外部を貯留構造物や二重構造の遮水工によって遮断して、保有水等による地下水汚染を防止するとともに、発生した保有水等を集排水管で集水して浸出液処理設備で処理した後に放流するなどの措置がとられているのが ( ) 最終処分場である。
- (ア) 安定型 (イ) 遮断型 (ウ) 管理型 (エ) 循環型
- (7) 投資家が企業の気候関連のリスクと機会を適切に評価できるような企業の情報開示フレームワークの重要性が増している。東京証券取引所の市場区分の1つである「プライム市場」に上場している企業は、「ガバナンス」、「戦略」、「リスク管理」、「指標と目標」の4項目を開示推奨項目とする ( ) の提言に沿った開示又はそれと同等の国際的枠組みに基づく気候変動開示の質と量の充実が求められている。
- (ア) GPIF (イ) IEA (ウ) SBT (エ) TCFD
- (8) 我が国においては、全国的な観点から植生や野生動物の分布など自然環境の状況を面的に調査する自然環境保全基礎調査のほか、様々な生態系のタイプごとに自然環境の量的・質的な変化を定点で長期的に調査する「モニタリングサイト ( )」等を通じて、全国の自然環境の現状及び変化を把握している。
- (ア) 100 (イ) 500 (ウ) 1000 (エ) 5000
- (9) 2022年3月に閣議決定された新たな水産基本計画や漁港漁場整備長期計画に盛り込まれた言葉で、海や漁村の地域資源の価値や魅力を活用する事業であって、国内外からの多様なニーズに応えることにより、地域のにぎわいや所得と雇用を生み出すことが期待されるものを ( ) という。
- (ア) 海洋開発 (イ) 海おこし (ウ) 海業 (うみぎょう) (エ) 海活 (うみかつ)
- (10) 撲滅に向けて国際的な目標設定が行われている IUU 漁業とは、Illegal (違法)、( )、Unregulated (無規制) に行われている漁業のことである。
- (ア) Underground (秘密の) (イ) Underwater (水面下の)  
(ウ) Unreliable (信頼できない) (エ) Unreported (報告されない)

〔問2〕

地球温暖化・エネルギーに関する以下の問いに答えよ。

- (1) 2025年4月13日から開催される2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）のコンセプトは、「People's Living Lab（未来社会の実験場）」であり、カーボンニュートラルやデジタル技術、次世代モビリティなど、最先端の技術や社会システムが会場内外で披露される予定となっている。大阪・関西万博会場内で実装が検討されている次世代太陽電池やメタネーション等に関して、以下の1) から6) の問いに答えよ。

- 1) 太陽光発電について次の文章中の（ア）から（エ）に当てはまる語句を下の（a）から（c）の中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

日本の太陽光導入容量は2020年実績では世界第（ア）位であり、国土面積あたりの太陽光発電の導入容量では主要国の中で最大である。

2021年10月に閣議決定された「第6次エネルギー基本計画」では、2030年度の電源構成における太陽光発電を含む再生可能エネルギーの導入目標を36～38%としている。同計画の関連資料として付された「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」では、太陽光発電は電源構成全体の（イ）%と見込んでいる。

国においては、「2050年カーボンニュートラル」に向けて、再生可能エネルギー最優先の原則で、再生可能エネルギーを導入拡大し、主力電源としていくための新たな方策のひとつとして、2022年4月から「（ウ）制度」を開始した。これは、再生可能エネルギー発電事業者が卸市場などで売電したとき、その売電価格に対して一定の補助額を上乗せすることで再生可能エネルギー導入を促進するものである。

太陽光など再生可能エネルギーの供給量は、天候などさまざまな条件によって変動するが、近年の再生可能エネルギーの導入拡大によってこの変動量が増加している。需要が多い時期には電力需給がひっ迫する一方、需要が少ない時期には供給が過剰になり、再生可能エネルギー由来の電気が余ることもある。こうした状況を背景として、エネルギーの需要側が、供給状況に応じて賢く消費パターンを変化させるDR（＝（エ））の重要性が高まっている。

- （ア） (a) 2            (b) 3            (c) 5  
（イ） (a) 14～16        (b) 20～22        (c) 26～28  
（ウ） (a) FIT            (b) FCV            (c) FIP  
（エ） (a) デカーボナイズド・リアクション        (b) ダイナミック・リカバリー  
          (c) デイマンド・レスポンス

2) 大阪・関西万博の会場では、次世代太陽電池として期待されている、「ペロブスカイト」と呼ばれる特殊な結晶構造を持つ物質を材料に使うペロブスカイト太陽電池等新しい技術を積極的に実装・展示していくとされている。ペロブスカイト太陽電池は、材料を塗布や印刷で作ることができ、小さな結晶の集合体が膜になっているため、折り曲げやゆがみに強く、軽量であることが特徴である。これらの特徴を生かして、既存の太陽電池が抱える課題をどのように解決することができるか、**60字以内**で説明せよ。

3) 次の文章は、カーボンリサイクルに関して記載したものである。(ア) から (エ) に当てはまる語句を下の (a) から (c) の中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

カーボンリサイクルとは、二酸化炭素を資源として捉え、素材や燃料に再利用することで大気中への二酸化炭素排出を抑制することである。

国では、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」において、カーボンリサイクル技術を重要な分野の一つと位置付けている。その中で、大気から二酸化炭素を直接回収・固定する技術である「(ア)」、混和材に二酸化炭素を吸収する材料を使うとともにセメント使用量を減らして製造時の二酸化炭素排出量も削減する「CO<sub>2</sub>吸収型(イ)」、木くずや微細藻類から製造した持続可能な代替航空燃料である「(ウ)」などの技術を挙げている。また、政策効果が大きく、社会実装までを見据えて長期間の継続支援が必要な領域に重点化し、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)に造成した2兆円の(エ)基金により、野心的な目標にコミットする企業等に対して、10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援していくこととしている。

- (ア) (a) DAC (b) BECCS (c) MTG  
(イ) (a) コンクリート (b) 石こうボード (c) セラミックタイル  
(ウ) (a) SAF (b) RPF (c) BDF  
(エ) (a) カーボンニュートラル (b) グリーンイノベーション  
(c) グリーントランスフォーメーション

4) 2021年6月に国が策定した「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」では、カーボンリサイクル技術の1つとして、水素と二酸化炭素を反応させ天然ガスの主な成分であるメタンを合成するメタネーションと呼ばれる手法が挙げられている。

下線部分の化学反応式を答えよ。

5) メタネーションを活用した合成メタンの普及が注目される理由の1つとして、供給面において利点があることが挙げられる。その利点について、「インフラ」という用語を用いて**50字以内**で説明せよ。

- 6) 大阪・関西万博の会場内では、地中熱利用の一つである帯水層蓄熱システムが会場内空調において導入される予定である。地中熱利用及び帯水層蓄熱システム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。

地中の温度は外気温に比べると年間を通して変化が小さいため、夏は冷熱源、冬は温熱源として利用できる。低い温度の物体から熱を奪って高い温度の物体に伝える装置である (ア) を用いた「地中熱利用 (ア)」は、地中を熱源として利用するため、空気を熱源とするよりも効率的にエネルギーを利用できる。

地中熱利用の一種である帯水層蓄熱システムは、地下水を多く含む地層 (帯水層) に排熱を蓄えて活用する。具体的には、冷房運転時には冷熱井から冷たい地下水を揚水して冷房に利用し、温まった地下水を温熱井に注入して蓄え、暖房運転時は温熱井から温かい地下水を揚水して暖房に利用し、冷めた地下水を冷熱井に注入して蓄える。この操作を季節間で繰り返すことで、夏期に排出される温熱を冬期の暖房熱源に、冬期に排出される冷熱を夏期の冷房熱源として利用することができ、地中熱利用の中でも効率よくエネルギー利用を行うことができる。

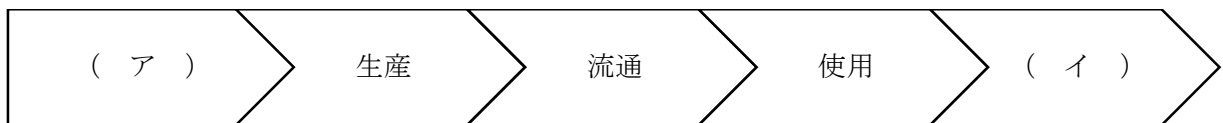
この帯水層蓄熱システムでは、外気に排熱することがないため、都市部の (イ) 現象の緩和にも貢献できる。

- (2) カーボンフットプリントに関して、以下の 1)、2) の問いに答えよ。

- 1) カーボンフットプリントとは、製品やサービスのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量を二酸化炭素排出量に換算し、製品に表示された数値もしくはそれを表示する仕組みである。

経済産業省と環境省の連名で公表された、「カーボンフットプリント ガイドライン」(2023年3月)のカーボンフットプリントは、下図に示す製品のライフサイクルステージの各段階の行為において排出される温室効果ガス排出量から除去・吸収量を除いた総量を表す指標である。

下図の (ア) 及び (イ) に当てはまる語句を答えよ。



「カーボンフットプリント ガイドライン」(P. 14) を基に作成

- 2) 大阪府では、暮らしに身近な食の分野を取り上げ、二酸化炭素排出の少ない食品等の購入を意識してもらうことを目的として、府内産食材を対象としたカーボンフットプリントの算定方法および商品への表示方法について検討を行っている。商品のライフサイクルのうち、特に生産と流通に着目し、二酸化炭素削減効果が見える化することで、有機農業や地産地消との相乗的な普及を目指している。一般的に、有機農業による野菜では生産段階での二酸化炭素削減に寄与し、地元産の野菜では流通段階での二酸化炭素削減に寄与すると言われている。その理由をそれぞれ 50 字以内で答えよ。

〔問3〕

次の(1)から(5)について、以下の問いに答えよ。

なお、必要があれば、水素の原子量は1、炭素の原子量は12、窒素の原子量は14、酸素の原子量は16、ナトリウムの原子量は23、硫黄の原子量は32、カルシウムの原子量は40を用いること。

(1) 流量  $6.0\text{ m}^3/\text{s}$ 、BOD 濃度  $3.0\text{ mg/L}$  のある河川に、排水量が  $300\text{ L/s}$ 、BOD 濃度  $30\text{ mg/L}$  の生活排水が流入するとき、流入後の河川水の BOD 濃度 (mg/L) を、解答に至る計算過程とともに有効数字 2桁で答えよ。なお、河川に流入した生活排水は直ちに河川水と完全混合するものとする。

(2) 工場からの排ガスの処理装置の1つである湿式スクラバーは、排ガス中の有害物質や粒子を洗浄液の液滴や液膜中に捕集して分離するものである。例えば、排ガス中のアンモニアガスの処理には、洗浄液として硫酸を使用するのが一般的である。

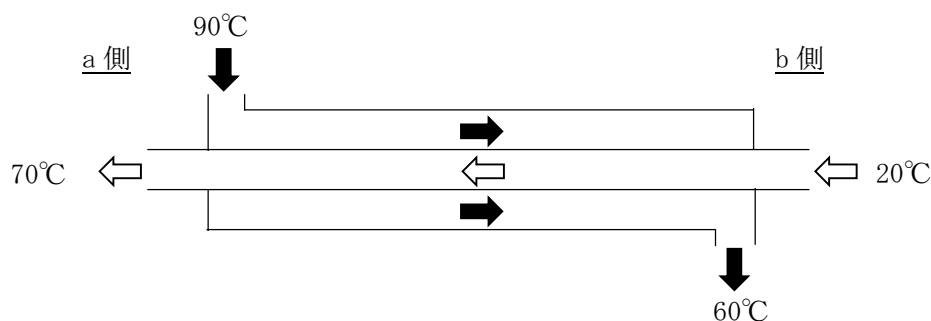
アンモニアガスを  $0.1\text{ mol/L}$  の硫酸  $500\text{ mL}$  に通して完全に吸収させ、反応せずに残った硫酸を  $0.2\text{ mol/L}$  の水酸化ナトリウム水溶液で中和したところ、 $210\text{ mL}$  を要した。最初に通したアンモニアガスの質量 (g) を、解答に至る計算過程とともに有効数字 2桁で答えよ。

(3) 熱交換器とは、高温流体から低温流体へ熱を伝える装置であり、エアコンや自動車など様々な用途で利用されており、熱交換器の一方の出入口を a、他方を b としたとき交換熱量  $Q$  は次の式で求められる。なお、以下の式において  $\ln$  は自然対数を表す。

$$Q = U \times A \times \Delta T_{\text{LMTD}}$$

$Q$  : 交換熱量 (W)、 $U$  : 総括伝熱係数 ( $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ )、 $A$  : 伝熱面積 ( $\text{m}^2$ )、  
 $\Delta T_{\text{LMTD}}$  : 対数平均温度差 (K)  

$$\Delta T_{\text{LMTD}} = (\Delta T_a - \Delta T_b) / (\ln(\Delta T_a) - \ln(\Delta T_b))$$
 $\Delta T_a$  : a 側における高温流体と低温流体の温度差 (K)  
 $\Delta T_b$  : b 側における高温流体と低温流体の温度差 (K)



上図のように、ある向流型の二重管式熱交換器に関して、高温側流体の入口温度が  $90^\circ\text{C}$ 、出口温度が  $60^\circ\text{C}$ 、低温側流体の入口温度が  $20^\circ\text{C}$ 、出口温度が  $70^\circ\text{C}$  であった。ここで、総括伝熱係数  $U$  を  $400\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$  とし、熱交換器の外部への熱損失がないとすれば、交換熱量  $10\text{ kW}$  以上を得るために必要な伝熱面積 ( $\text{m}^2$ ) を解答に至る計算過程とともに有効数字 2桁で答えよ。

なお、必要があれば、 $\ln 2 = 0.6931$ 、 $\ln 3 = 1.099$ 、 $\ln 5 = 1.609$  を用いること。

(4) 固体の二酸化炭素を気体にしたとき、その気体が 300K、 $1.0 \times 10^5$  Pa で占める体積が 2.49L であった。このとき、最初にあった固体の二酸化炭素の体積 ( $\text{cm}^3$ ) を、解答に至る計算過程とともに有効数字 2 桁 で答えよ。

なお、気体定数は  $8.3 \times 10^3$  Pa $\cdot$ L/ (K $\cdot$ mol)、固体の二酸化炭素の密度は  $1.53\text{g}/\text{cm}^3$  とし、理想気体の状態方程式が成り立つものとする。

(5) ある工場では、気体状のフッ化水素 (HF) を  $0.0005\text{mol}/\text{Nm}^3$  の濃度で含むガスを取り扱っている。この工場は 1 日あたり 8 時間稼働し、その間は排ガス処理装置に当該ガスが 1 時間あたり  $400\text{Nm}^3$  送られている。フッ化水素を除去するための排ガス処理装置として、水酸化カルシウム ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) を含む水を循環使用する洗浄塔を用いた場合、この洗浄塔を 1 日運転する際に消費される水酸化カルシウムの質量 (g) を、解答に至る計算過程とともに有効数字 2 桁 で答えよ。

なお、フッ化水素は排ガス処理装置において完全に除去されるものとする。

(選択問題) 問4または問5のいずれか1問を選び、答えなさい。

[問4]

水質の保全に関して、以下の問いに答えよ。

(1) ブルーカーボン生態系に関して、以下の1)、2)の問いに答えよ。

1) 次の文章は、ブルーカーボン生態系に関して記載したものである。(ア)から(エ)に当てはまる語句を次の(a)から(m)の中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

2009年10月に国連環境計画の報告書において、(ア)に取り込まれた炭素のことが「ブルーカーボン」と命名された。ブルーカーボンを隔離・貯留する(ア)として、具体的には、(イ)や干潟などが挙げられ、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(ウ)が光合成によって(エ)に生息するブルーカーボン生態系に取り込まれ、(ウ)を有機物として隔離・貯留する。また、枯死したブルーカーボン生態系が海底に堆積するとともに、底泥へ埋没し続けることにより、ブルーカーボンとしての炭素は蓄積される。

- (a)森林            (b)高次捕食者    (c)芝生            (d)海洋生態系    (e)二酸化窒素  
(f)二酸化炭素    (g)湖沼            (h)一酸化炭素    (i)浅海域        (j)陸域  
(k)藻場            (l)陸域生態系    (m)田畑

2) ブルーカーボン生態系は二酸化炭素の吸収以外にも様々な恩恵をもたらすと言われている。考えられる効果を2つあげ、それぞれ30字以内で説明せよ。

(2) 大阪湾における水環境に関して、以下の1)から3)の問いに答えよ。

1) 2021年、瀬戸内海の環境の保全を図ることを目的とした瀬戸内海環境保全特別措置法の一部が改正された。次の文章は、この改正の趣旨について説明したものである。

文章中の(ア)から(ウ)に当てはまる語句をそれぞれ答えよ。

瀬戸内海環境保全特別措置法は、2015年改正時の附則において、施行後5年を目途に栄養塩類の管理の在り方について検討を加え所要の措置を講ずること等とされていた。政府において、これに基づく検討を行うとともに、同法の施行状況の調査が行われ、(ア)による水温上昇等の環境変化とも相まって、瀬戸内海の一部の海域では、窒素やりんといった栄養塩類の不足等による水産資源への影響や、開発等による藻場・干潟の減少、また、内海である瀬戸内海においては、大半の(イ)ごみを含む漂流・漂着・海底ごみ(漂流ごみ等)が同地域からの排出とされており、これらが生態系を含む海洋環境へ与える悪影響が課題として明らかになった。



こうした背景を踏まえ、2021年の同法の改正においては、基本理念に、瀬戸内海の環境の保全は、(ア)による水温の上昇その他の環境への影響が瀬戸内海においても生じていることも踏まえて行う旨を規定するとともに、従来の水質規制を中心とする水環境行政の大きな転換を図る契機として、新たに栄養塩類管理制度の導入、自然海浜保全地区の指定対象の拡充、(イ)ごみを含む漂流ごみ等の発生抑制等に関する責務規定を導入し、瀬戸内海における生物多様性・水産資源の持続的な利用の確保を図ることとされた。

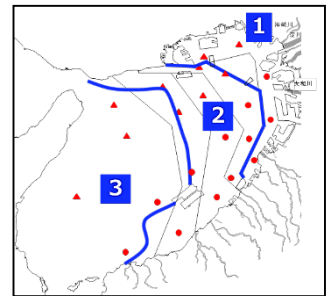
また、法改正を受けて、2022年には同法に基づく瀬戸内海環境保全基本計画を変更し、法の基本理念に加えられた「(ア)」の観点も踏まえ、新しい時代にふさわしい「(ウ)」を総合的に推進することとされた。具体的には、各地域が主体となって、地域の実情に応じた「海域ごと」、「季節ごと」の視点を踏まえ、きめ細やかな栄養塩類の管理や藻場・干潟等の保全・再生・創出といった(ウ)を推奨している。

- 2) 2021年に改正された瀬戸内海環境保全特別措置法において創設された「栄養塩類管理制度」では、窒素やりんといった栄養塩類の「規制」中心の従来の水環境行政から「きめ細かい管理」への転換が図られ、地域ごとのニーズに応じて一部の海域への栄養塩類供給が可能とされたところである。

海域における栄養塩類を増加させるために考えられる対策を50字以内で説明せよ。

- 3) 瀬戸内海の東端に位置し、周囲を陸に囲まれた閉鎖性海域である大阪湾は、海域によって、水質の状況や生物の生息環境、沿岸・海域の利用状況等が大きく異なっている。

大阪府が2022年に策定した「豊かな大阪湾」保全・再生・創出プランでは、右図のとおり、大阪湾を3つのゾーンに区分し、きめ細かく取組を推進することとしている。



この3つのゾーンのうち、いずれか一つを選び、その特徴について、「水質の状況」及び「沿岸・海域の利用状況」の2つの観点から100字以内で説明せよ。

- (3) 水質の環境基準に関して、以下の1)、2)の問いに答えよ。

- 1) 次の記述について、(ア)から(ウ)に当てはまる語句を答えよ。

水質の環境基準は、(ア)第16条に基づき定められており、そのうち、生活環境の保全に関する環境基準については、河川、湖沼及び海域でそれぞれの利用目的に応じて類型を設け、水域ごとに類型指定を行うこととしている。そのうち、環境基準に係る水域及び地域の指定の事務に関する政令に定められた複数の都道府県の区域にわたる水域については、国が類型指定を行っている。

2016年3月、(イ)については、底層を利用する水生生物の個体群が維持できる場を保全・再生することを目的に、維持することが望ましい環境上の条件として、生活環境の保全に関する環境基準として設定された。2022年10月に中央環境審議会会長から環境大臣へ答申が

なされたことを踏まえ、2022年12月に、国が伊勢湾と大阪湾の（イ）に係る水質環境基準の類型指定を行い、大阪湾奥部については、生息段階において貧酸素耐性の高い水生生物が生息できる場を保全・再生する水域などとして、（イ）について（ウ）mg/L以上をめざすこととされた。

2) 2023年1月に、大阪府では河川の環境基準の類型指定見直しを行った。

河川の環境基準に関して、(ア)から(エ)に当てはまる語句を次の(a)から(k)の中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

河川における生活環境の保全に関する項目（水素イオン濃度（pH）、生物化学的酸素要求量（BOD）、溶存酸素量（DO）、浮遊物質（SS）、大腸菌群数（2022年度からは「大腸菌数」）の5項目）の河川水質環境基準については、水道、水産、農業用水など（ア）に応じて、（イ）つの類型が設定されている。

大阪府内の河川では、1970年以降、類型指定・改定を行っており、2022年4月現在では、環境大臣が淀川、神崎川、猪名川及び大和川の4河川7水域について、大阪府知事がその他の65河川74水域について、それぞれ指定している。

大阪府では、これまで上位の類型への改定を積極的に行ってきた結果、2022年4月現在で、全体に占める上位類型（B類型以上）の水域数の割合は、1970年当初の19%から（ウ）に増えていた。

さらに、2023年1月の類型指定の見直しでは、生活環境の保全等に関する環境基準（BOD等5項目）について、近年水質が向上している16河川水域の類型を上位の類型に見直し、これにより、大阪府内では、最も下位の（エ）類型の指定河川がなくなった。

- |         |         |         |          |        |       |
|---------|---------|---------|----------|--------|-------|
| (a) 72% | (b) 4   | (c) 6   | (d) 利用目的 | (e) C  | (f) E |
| (g) Z   | (h) 85% | (i) 56% | (j) 安全性  | (k) 水質 |       |

〔問5〕

循環型社会の形成に関する以下の問いに答えよ。

(1) 食品ロスに関して、以下の1) から3) の問いに答えよ。

1) 次の文章は、食品ロス量について述べたものである。(ア) から(エ)に入る組み合わせとして、最も適当なものを次の(a)から(d)の中から1つ選択し、記号で答えよ。

2020年度の日本国内の食品ロス量は、年間522万トンと推計され、2019年度比で48万トン(ア)した。食品ロス量の内訳として、食品関連事業者から発生する事業系食品ロス量と、一般家庭から発生する家庭系食品ロス量に分けられるが、事業系食品ロス量の方が、家庭系食品ロス量より(イ)。事業系食品ロスの業種別の内訳をみると、(ウ)が44%、(エ)が29%を占めている。

- |     |        |         |           |           |
|-----|--------|---------|-----------|-----------|
| (a) | (ア) 増加 | (イ) 少ない | (ウ) 食品製造業 | (エ) 外食産業  |
| (b) | (ア) 増加 | (イ) 多い  | (ウ) 外食産業  | (エ) 食品製造業 |
| (c) | (ア) 減少 | (イ) 少ない | (ウ) 外食産業  | (エ) 食品製造業 |
| (d) | (ア) 減少 | (イ) 多い  | (ウ) 食品製造業 | (エ) 外食産業  |

2) 次の文章は、食品ロスの削減の推進に関する法律の規定に基づき2020年に閣議決定された「食品ロスの削減の推進に関する基本的な方針」に記載されている、消費者に求められる食品ロス削減の行動例や、国・地方公共団体が教育や普及啓発の施策を推進するにあたって消費者に周知する取組について述べたものである。次の(a)から(d)の中から誤っているものを1つ選ぶ、記号で答えよ。

- (a) 賞味期限を過ぎた食品であっても、必ずしもすぐに食べられなくなるわけではないため、それぞれの食品が食べられるかどうかについては、個別に判断を行う。
- (b) 食べきれる量を注文し、提供された料理を食べるようにし、宴会時においては、最初と最後に料理を楽しむ時間を設け、おいしい食べきりと呼び掛ける「3010運動」等を実践する。
- (c) 外食の際に、料理が残ってしまった場合には、外食事業者の説明をよく聞いた上で、自己責任の範囲で持ち帰る。
- (d) 消費者に対して、その日食べることでできる食品のみを購入し、できるだけ食品の買い置きや備蓄は行わない「ローリングストック法」の周知を図る。

3) 事業系食品ロスの主な発生要因として、食品製造・卸売・小売業では「規格外」、「返品」、「売れ残り」等が挙げられるが、これら食品製造・卸売・小売業における食品ロスの削減策について考えられることを、消費者への啓発による行動促進以外で2つあげ、それぞれ40字以内で答えよ。


(2) 容器包装に関して、以下の1) から3) の問いに答えよ。

- 1) 次の文章は、容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（容器包装リサイクル法）について述べたものである。文章中の（ア）から（エ）に当てはまる語句を下の(a)から(j)の中からそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。

容器包装リサイクル法の特徴は、従来は（ア）だけが全面的に責任を担っていた容器包装廃棄物の処理を、消費者は（イ）し、（ア）が（ウ）し、事業者（容器の製造事業者・容器包装を用いて中身の商品を販売する事業者）は（エ）するという、3者の役割分担を決め、3者が一体となって容器包装廃棄物の削減に取り組むことを義務づけたことである。

- (a) 国                      (b) 都道府県              (c) 市町村              (d) 処分業者  
(e) 分別収集              (f) 再商品化              (g) 分別して排出      (h) 購入  
(i) 処分                      (j) 販売

- 2) 容器包装リサイクル法の対象となる容器包装とリサイクル製品に関する記述として、次の(a)から(d)の中から誤っているものを1つ選び、記号で答えよ。

- (a) 家庭で付した容器や包装、日本人形のガラスケースは、容器包装リサイクル法の対象となる容器包装には該当しない。  
(b) ガラスびんのリサイクル製品の例として、ガラスびん原料の他に建築資材等にも活用されている。  
(c) ペットボトルは容器包装リサイクル法の対象であるが、飲料用紙パック（アルミ不使用のもの）は対象外である。  
(d) などの識別表示は、「資源の有効な利用の促進に関する法律」に基づき分別回収促進のため製品に表示されている。

- 3) 容器包装リサイクル法第7条の4第1項の規定に基づき、小売業に属する事業を行う者の容器包装の使用の合理化による容器包装廃棄物の排出の抑制の促進に関する判断の基準となるべき事項を定める省令が定められている。

本省令に記載されている、小売業者が容器包装廃棄物の排出の抑制を促進するために取り組むべきこととして、プラスチック製買物袋の有料化以外で2つあげ、それぞれ25字以内で答えよ。

(3) プラスチックの資源循環に関して、以下の1)、2)の問いに答えよ。

1) 次の文章は、廃プラスチックの排出量等について述べたものである。(ア)から(エ)に入る組み合わせとして、最も適当なものを次の(a)から(d)の中から1つ選択し、記号で答えよ。

2021年の国内の廃プラスチック総排出量約824万トンのうち、(ア)リサイクルされている量は約177万トン、(イ)リサイクルされている量は約29万トン、(ウ)量は約511万トン、(エ)量は約107万トンである。

- (a) (ア) マテリアル (イ) ケミカル (ウ) 埋立・焼却 (エ) サーマルリカバリー
- (b) (ア) マテリアル (イ) ケミカル (ウ) サーマルリカバリー (エ) 埋立・焼却
- (c) (ア) ケミカル (イ) マテリアル (ウ) 埋立・焼却 (エ) サーマルリカバリー
- (d) (ア) ケミカル (イ) マテリアル (ウ) サーマルリカバリー (エ) 埋立・焼却

2) 次の文章は、ペットボトルのリサイクルについて述べたものである。文章中の(ア)、(イ)に当てはまる語句を答えよ。

近年のリサイクル技術の進展等により、食品用<sup>※1</sup>の使用済みペットボトルを原料化し、新たな食品用ペットボトルに再利用する<sup>※2</sup>、いわゆる(ア)が広がりを見せており、再生原料の安定的な確保のため、廃ペットボトルの回収・リサイクルの重要性が増している。

一方で、自動販売機のオペレーター事業者が自動販売機横に設置する(イ)に、ペットボトル等の清涼飲料の空容器以外のごみ(異物)が投棄され、ペットボトル等のリサイクルの品質や量に悪影響を与えていることが問題となっている。

※1 食品用とは、ペットボトルのリサイクルに支障のない内容物(飲料・特定調味料など)が充填された場合をさす。

※2 同じボトルを再使用(リユース)する、いわゆるリターナブルペットボトルは含まない。

(4) 環境省は、使用済み太陽光パネルの廃棄・リサイクルに係る取組として、太陽光発電事業者や太陽光パネルの解体・撤去事業者等の関係者向けに、太陽光パネルの撤去から処分に至るまでの留意事項や事例を整理した「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン」(2016年第1版、2018年第2版)を策定した。

また、「太陽電池モジュールの適切なリユース促進ガイドライン」を2021年5月に公表するとともに、「省CO<sub>2</sub>型の再エネ関連製品等リサイクル高度化設備への補助」を設定し、使用済み太陽光パネルのリサイクル設備導入について支援している。

環境省が、このような取組をするに至った背景を110字以内で説明せよ。