

2026 年度大学入学共通テスト 解説〈情報Ⅰ〉

第1問

問1

a

ア

正解は「低速」。

主記憶装置は、CPU が情報を処理する際に用いるデータを一時的に保存する役割がある。一方、補助記憶装置は多くのデータを長期的に保存する役割がある。これらの役割の違いから一般に、補助記憶装置のデータを読み書きする速度は低速である。

イ

正解は「容量が大きく、データの長期的な保存」。補助記憶装置は主記憶装置と比較して、容量が大きく、電源を切ってもデータが消えない不揮発性をもつため、データの長期的な保存のために用いられる。

b

ウ

正解は③。情報セキュリティの要素には「機密性」、「完全性」、「可用性」があり、特に可用性とは使いたいときに情報をいつでも使うことができることである。データが失われたりアクセスできなくなっても、バックアップから復元することで利用可能な状態に戻すことができ、これは可用性を高めることになる。

⑩は誤り。不正アクセス禁止法とは、アクセスする権限のないコンピュータへのアクセスを禁止する法律である。具体的には、他人の ID やパスワードを無断で入力してログインしたり、いわゆるフィッシングとよばれる行為でパスワードを盗み出したり、不正に得たパスワードを悪用目的で持っていたりする行為を禁止する法律である。選択肢では、犯罪につながる情報が公開されている Web サイトへ日本国内からアクセスしているが、公開されている情報の閲覧自体は規制の対象外である。

①は誤り。マルウェア被害を抑えるために必要なのは、通信速度ではなく、ウイルス対策ソフトの導入、OS のアップデート、ファイアウォールによる適切なアクセス制限などのセキュリティ対策である。むしろ通信速度の大きさは、マルウェアの感染拡大速度や外部へデータを送信する速度を大きくする可能性がある。

②は誤り。ソーシャルエンジニアリングは、人間の心理的な隙や行動のミスを突いて情報を盗み出す手口（例：パスワードの盗み見、なりすまし電話、偽メールなど）であるため、コンピュータの物理的な性能（主記憶装置／メモリの容量）を増やしても防ぐことはできない。フィッシングもソーシャルエンジニアリングの手口の一種であり、情報リテラシーの向上による対策が有効である。また、同じく手口の一種である覗き見や背後からの盗み見には、防止フィルムを貼るなどの物理的対策が有効である。

④は誤り。ファイアウォールは内外のネットワークを分離するシステムであり、アクセス制御を行うことができる。これにより外部ネットワークから内部ネットワークのコンピュータへの不正なアクセス並びにデータの窃取、破壊を防止することを目的とする。しかし、無線 LAN の盗聴は、端末とアクセスポイントの間で飛び交う電波を傍受することで発生するため、ファイアウォールを通過する以前に飛び交う電波を傍受されてしまいファイアウォールで防ぐことはできない。

東進ハイスクール 東進衛星予備校

問 2

エ・オ

正解は順に e, 4。縦に 4 行, 横に 4 列並んだ格子のうち, 「×」のある格子を 2 進法で 1, そうでない格子を同様に 0 で表すと, 1 つの行は 4 桁の 2 進数で表される。さらに, 4 桁の 2 進数を 16 進法で表すと, 1 桁の 16 進数になる。図 2 において行ごとの図案, それに対応する 2 進数, そして 16 進数をまとめると, 次の表 A のようになる。

表 A 図 2 の行ごとの図案, それに対応する 2 進数, 16 進数

	図案				2 進数	16 進数
1 行目	×	×	×		1110	E
2 行目		×			0100	4
3 行目			×		0010	2
4 行目		×	×	×	0111	7

表 A より, 図 2 の図案を上から順に 16 進法で表すと E427 となり, エ, オには順に e, 4 が当てはまる。

カ・キ・ク・ケ

正解は順に 9, 6, 6, 9。問題文において, 元の図案は $35AD_{(16)}$ と 16 進数で提示されているが, 変換 A や変換 C では, これを 2 進法で表したのに対して操作を行うように指示されている。そこで以下では, まず $35AD_{(16)}$ を対応する行ごとに 2 進数で表し, 元の図案を確認する。次に, 変換 A ~ C をそれぞれ実行して得られる値を 2 進数や 16 進数で表したものと, それらに対応する図案とを確認する。最後に, 図 3 の網掛け部分の図案を確認し, それを 16 進法で表す。

・元の図案

元の図案を表す $35AD_{(16)}$ は, 左の桁から順に図案の 1 行目, 2 行目, 3 行目, 4 行目に対応している。元の図案を表す 16 進数, それに対応する 2 進数, 行ごとの図案をまとめると, 次の表 B のようになる。

表 B 元の図案を表す 16 進数, それに対応する 2 進数, 行ごとの図案

	16 進数	2 進数	図案			
1 行目	3	0011			×	×
2 行目	5	0101		×		×
3 行目	A	1010	×		×	
4 行目	D	1101	×	×		×

・変換 A ~ C

変換 A は, 「図案の各行を 2 進法で表して桁を逆順にする」という操作である。表 B の 2 進数に対して変換 A を実行して得られる 2 進数, それに対応する図案をまとめると, 次の表 C のようになる。

表 C 元の図案を 2 進法で表したものの、変換 A を実行して得られる 2 進数、行ごとの図案

	元の図案	変換 A 実行後	図案			
1 行目	0011 ₍₂₎	1100 ₍₂₎	×	×		
2 行目	0101 ₍₂₎	1010 ₍₂₎	×		×	
3 行目	1010 ₍₂₎	0101 ₍₂₎		×		×
4 行目	1101 ₍₂₎	1011 ₍₂₎	×		×	×

変換 B は、「図案の全体を 16 進法で表して桁を逆順にする」という操作である。表 B の 16 進数に対して変換 B を実行して得られる 16 進数、それを 2 進法で表したものの、そしてそれに対応する図案をまとめると、次の表 D のようになる。

表 D 元の図案を 16 進法で表したものと、変換 B を実行して得られる値、行ごとの図案

	元の図案	変換 B 実行後		図案			
1 行目	3 ₍₁₆₎	D ₍₁₆₎	1101 ₍₂₎	×	×		×
2 行目	5 ₍₁₆₎	A ₍₁₆₎	1010 ₍₂₎	×		×	
3 行目	A ₍₁₆₎	5 ₍₁₆₎	0101 ₍₂₎		×		×
4 行目	D ₍₁₆₎	3 ₍₁₆₎	0011 ₍₂₎			×	×

変換 C は、「変換 A を行った後、その結果に対して変換 B を行う」という操作である。変換 A を行った後の結果は表 C にまとめたので、ここでは表 C の値を用いて変換 B を実行する。さらに、変換 B を実行して得られた 16 進数を 2 進数に変換し、対応する図案を確認する。変換 A 実行後の値を 2 進法と 16 進法で表したものの、変換 B 実行後の値を 16 進法と 2 進法で表したものの、そしてそれに対応する図案をまとめると、次の表 E のようになる。

表 E 変換 A を実行して得られる値、変換 B を実行して得られる値、行ごとの図案

	変換 A 実行後		変換 B 実行後		図案			
1 行目	1100 ₍₂₎	C ₍₁₆₎	B ₍₁₆₎	1011 ₍₂₎	×		×	×
2 行目	1010 ₍₂₎	A ₍₁₆₎	5 ₍₁₆₎	0101 ₍₂₎		×		×
3 行目	0101 ₍₂₎	5 ₍₁₆₎	A ₍₁₆₎	1010 ₍₂₎	×		×	
4 行目	1011 ₍₂₎	B ₍₁₆₎	C ₍₁₆₎	1100 ₍₂₎	×	×		

・図 3 の網掛け部分の図案

図 3 は元の図案、変換 A で得られた図案、変換 B で得られた図案、変換 C で得られた図案を順に左上、右上、左下、右下に配置し、全体として 8×8 マスの図案としたものである。表 B～E でそれぞ

東進ハイスクール 東進衛星予備校

れに対応する図案を確認したが、これらを図3に従って配置すると次の図Aのようになる。

		×	×	×	×		
	×		×	×		×	
×		×			×		×
×	×		×	×		×	×
×	×		×	×		×	×
×		×			×		×
	×		×	×		×	
		×	×	×	×		

図A 表B～Eで確認した図案を図3に従って配置したもの

図Aにおいて、グレーで示した箇所が図3の網掛け部分と対応している。この箇所の図案を2進法で表したものを、それを16進法に変換したものをまとめると、次の表Fのようになる。

表F 図Aのグレーの箇所の図案、それに対応する2進数、16進数

	図案				2進数	16進数
1行目	×			×	1001	9
2行目		×	×		0110	6
3行目		×	×		0110	6
4行目	×			×	1001	9

表Fより、図3の網掛け部分の図案を16進法で表すと9669となり、カ～ケには順に9, 6, 6, 9が当てはまる。

問3

コ

正解は①。

問題文より、各ユーザが生年を入力するときにスクロールする距離(スクロール距離)は、年リストの初期値とユーザの生年の差であることがわかる。また、ユーザの生年の分布に対するスクロール距離の平均は、(全ユーザのスクロール距離の総和)÷(全ユーザの人数)で求まる。つまり、スクロール距離の平均をできるだけ小さくするためには、年リストの初期値とユーザの生年の差の

東進ハイスクール 東進衛星予備校

総和を小さくすればよい。これは、データを小さい順に並べたときの真ん中の値である中央値を初期値としたときである。たとえば、図 5 のように左に偏った分布において、最頻値や範囲(1935～2005)の中央の値を初期値にした場合、中央値を初期値にした場合に比べて、初期値の左側の生年のユーザのスクロール距離が大きくなり、結果的にスクロール距離の総和、つまり平均が大きくなる。よって、選択肢の中で最も適切な初期値は中央値である。

サ

正解は③。

問題文より、誕生月のスクロール距離において「月リストはスクロールにより 1 周すると元に戻る」という特徴が読み取れる。ゆえに、ユーザの誕生月と初期値の差が 7 以上である場合、数が減る向きにスクロールして 1 と 12 を経由することで、スクロール距離を必ず 6 以下に抑えることができる。つまり、誕生月のスクロール距離においては、最短スクロール距離のみ考慮すればよい。ここで、ユーザの誕生月の分布に対するスクロール距離の平均は、(全ユーザのスクロール距離の総和)÷(全ユーザの人数)で求まるので、スクロール距離の平均をできるだけ小さくするためには、各ユーザの誕生月入力の最短スクロール距離の総和を小さくすればよい。したがって、「ユーザの誕生月は 1 から 12 の間で偏りが無い」という前提条件とあわせると、どの月を初期値としても、各月の最短スクロール距離の分布は同じものになる。具体的には、以下の表のような分布になる。

最短スクロール距離	0	1	2	3	4	5	6
月の個数	1	2	2	2	2	2	1

よって、月リストの初期値をどの月にしても、登録に要するスクロール距離の平均は変わらない。

問 4

a

シ

正解は⑤。

ドメイン名(@より後ろの example.ed.jp)は正しいため、送信側メールサーバ A は DNS を参照して受信側メールサーバ B を特定し、メールを配信することに成功する。

しかし、受信側メールサーバ B が受け取った後、自サーバ内に該当するユーザ(sinobu)が存在しないことを検出する。したがって、検出するのは「受信側メールサーバ B」であり、理由は「ユーザ名が存在しない」となる。

ス

正解は②。

メールアドレスの構造上、@より後ろの sinobu がドメイン名として解釈される。

送信側メールサーバ A は、このドメイン(sinobu)の配信先を DNS に問い合わせるが、存在しないため配信先が見つからない。したがって、受信側サーバ B に送る前の段階、つまり「送信側メールサーバ A」でエラーが検出され、その理由は「受信側のドメイン名が存在しない」となる。

セ

正解は②。

ドメイン名(exmple.ed.jp)に誤りがあるから、スと同様、送信側メールサーバ A がこのドメイン

東進ハイスクール 東進衛星予備校

を DNS で検索した段階で存在しないことが判明する。したがって、「送信側メールサーバ A」で検出され、理由は「受信側のドメイン名が存在しない」となる。

b

ソ

正解は④。

ネットワーク通信において、人間が理解しやすいドメイン名(例: example.ed.jp)を、コンピュータが通信に使用する IP アドレスに変換する役割を持つのが DNS である。他の選択肢(www, パケット通信, ルーティング)との役割の違いを明確に区別できている必要がある。

第2問

A

問1

ア・イ

① 誤り。図2によれば、請求者はPC（個人保有）によって「請求操作」と「送信操作」を実行している。こうした操作をはじめとする情報通信技術を利用できる者と利用できない者の間の格差のことをデジタルデバインドという。したがって、図2の情報システムによってデジタルデバインドが解消されるとはいえず、情報通信技術を利用できない人にとっては簡単に請求できるものではない。

② 誤り。図2によれば、請求者はPC（個人保有）によって「請求操作」を実行し住民証明（電子データ）を入手している。したがってPC（個人保有）を操作しさえすれば、コンビニエンスストアを訪れる必要がないと考えられる。

③ 正しい。図2によれば、請求者はPC（個人保有）を用いて「請求操作」を実行している。したがってPC（個人保有）を操作しさえすれば、自宅や出先から住民証明（電子データ）を請求できる。

④ 誤り。図2によれば、請求者はPC（個人保有）を用いて「送信操作」を実行している。したがって請求者が住民証明（電子データ）を送信することで初めて提出先が住民証明（電子データ）を入手することができると考えられる。

⑤ 正しい。問題文には、請求者が個人保有のパーソナルコンピュータ（PC）からインターネットを介して住民証明（電子データ）を請求して入手できるとあり、図2でも[5]住民証明（電子データ）をPC（個人保有）から提出先へ送信している以上、こちらも同様にインターネットを介して送ることができると考えられる。

問2

ウ～オ

ウは[6]アクセスコード、エは[7]住民証明（電子データ）、オは[5]アクセスコード。

図3の情報システムは図2の情報システムを改良したものであり、アクセスコードを利用することで、請求者による住民証明の改ざんができないようになっている。

図3の情報システムにおける情報のやり取りの流れと順序を整理していこう。はじめに、請求者がPC（個人保有）を用いて[1]請求操作を行っている。さらにPC（個人保有）を通して役所へ[2]コード要求が行われ、役所から[3]アクセスコードを受信する。問題文に「アクセスコードを役所に送信することで、対応する住民証明（電子データ）を入手できる」とあるので、まずはこのアクセスコードを請求者から提出先に送信する【オ：[5]アクセスコード】。次いで、提出先じたいが役所に対してアクセスコードを送信すると【ウ：[6]アクセスコード】、これに対して役所は住民証明（電子データ）を請求者を介さずに提出先へ送信する【エ：[7]住民証明（電子データ）】。こうして、請求者自身が提出する住民証明（電子データ）を提出せずとも、提出先がこれを入手できるようになっている。

カ

図3の情報システムでは、「請求者が住民証明（電子データ）を送る必要がない」。

図2の情報システムでは、請求者が住民証明（電子データ）じたいを提出先に送る必要があった。一方、図3の情報システムでは、請求者は提出先へアクセスコードを送ればよく、住民証明（電子データ）じたいは送付しない設計になっている。

なお、図3の情報システムでは、請求者の手元に提出する住民証明（電子データ）が渡ることは

ないので、「請求者が住民証明（電子データ）の内容を見ることができる」ものではない。また、提出先がアクセスコードを役所に送信すると、役所は住民証明（電子データ）を提出先に提供する必要がある。よって、「役所が住民証明（電子データ）を提供する必要がない」ものではない。さらに、役所の提供を受けた「提出先が住民証明（電子データ）の内容を見ることができる」が、これは、「図 2 の情報システムと異なる」ものではない。

問 3

キ・ク

図 1～3 における役所の役割は「住民情報を提供」することで、図 4 における役所の役割は「住民情報の正しさを証明」すること。

図 1 および図 2 では、役所は、住民証明（電子データ）をそれぞれ多機能プリンタと PC（個人保有）に送信している。また、図 3 では、住民証明（電子データ）を提出先に送信している。したがって図 1～3 の情報システムにおける役所の役割は「住民情報を提供」することである。

対して、図 4 の情報システムは図 3 の情報システムを改良したものであり、確認依頼コードを利用することで第三者に住民情報が流出しないようになっている。図 4 では、提出先が住民情報と確認依頼コードの両方を送信したのに応じて、役所が正しいかどうかの情報だけを提供している。したがって、役所の役割は、「住民情報の正しさを証明」することに変更されたとわかる。

ケ

図 4 の情報システムにおける確認依頼コードは、「コードだけを送信しても住民情報を入手できない」。

図 3 の情報システムでは、アクセスコードのみを役所に送信することで、対応する住民証明（電子データ）を入手できた。一方で、図 4 の情報システムでは確認依頼コードと住民情報の両方を送信して、住民情報が正しいかどうかの情報だけを入手することができる。すなわち、確認依頼コードだけを送信しても住民情報を入手できなくなっている。これにより、万一コードが流出した場合にも、すぐさま住民情報が流出しないようになっている。

なお、図 3 の情報システムにおけるアクセスコードも、図 4 の情報システムにおける確認依頼コードも、何らかの電子データであると考えられ、「コードのコピーを誰も作れない」とはいえない。また、図 3 のアクセスコードも、図 4 の確認依頼コードも、住民情報を取得するためのものであり、それ自体として住民情報を含んでいない。よって、「コードに住民情報が含まれる」は誤りであり、「コードに住民情報が含まれない」は「図 3 の情報システムにおけるアクセスコードと異なる」わけではない。

B

問 1

コ・サ

正解は順に⑦、③。

表 1 の真理値表から、OR 演算は、2 つのビットの値のうち少なくとも一方が「1」であれば結果が「1」となり、両方が「0」の場合のみ「0」となる演算であるとわかる。いま問われているのは、与えられた 2 つの 4 ビットについてビットごとに OR 演算を行った結果であるから、この整理に基づき各ビットについて OR 演算を行った結果をまとめれば良い。

コについて、図 6 の白色の点 $1111_{(2)}$ は全てのビットが「1」であるため、図 5(A) の点の値 $0101_{(2)}$

との間でビットごとの OR 演算を行った結果、全てのビットが「1」となり、答えは $1111_{(2)}$ となる。

サについて、図 6 の黒色の点 $0000_{(2)}$ は全てのビットが「0」であるため、図 5(A) の点の値 $0110_{(2)}$ との間でビットごとの OR 演算を行った結果、図 5(A) の点の値が 1 のビットは 1、0 のビットは 0 が得られる。よって答えはこの点の値そのものである $0110_{(2)}$ となる。

問 1 で得られた考察として、ある画像の点の値について「白色の点 $1111_{(2)}$ と OR 演算を行うと白色の点の値が得られ」、「黒色の点 $0000_{(2)}$ と OR 演算を行うと元の画像の点の値がそのまま得られる」という内容を覚えておこう。

問 2

シ

正解は㊸。

問題文より、図 7 の画像に図 5(B) の画像を重ね合わせたとき、重なる各点の 4 ビットについてビットごとに「ある演算」を行った結果が図 8 であるとわかる。図 8 と図 5(B)、図 7 を比較すると、図 8 は図 5(B) と図 7 からそれぞれ白く塗りつぶされた部分以外を取り出し重ね合わせたものになっている。問題文で定義されているように白色の点は $1111_{(2)}$ と表すことに注意すると、図 5(B) と図 7 の点のうち、白く塗りつぶされた部分以外の点を表す 4 ビットの 2 進数(X とする)と $1111_{(2)}$ の間でビットごとに「ある演算」を行ったとき、X そのものが結果として得られるとわかる。X として具体的な値(例えば $1010_{(2)}$ や $0110_{(2)}$)を代入して考えてみよう。

㊸は正しい。適当なビット列として $1010_{(2)}$ を考えると、これと白色の点 $1111_{(2)}$ の間でビットごとの AND 演算を行えば、結果として $1010_{(2)}$ そのものが得られることがわかる。

㊶は誤り。問 1 のコで考察したように、ある画像の点に対して白色の点 $1111_{(2)}$ と OR 演算を行うと白く塗りつぶされてしまう。

㊵は誤り。適当なビット列として $1010_{(2)}$ を考えると、これと白色の点 $1111_{(2)}$ の間でビットごとの AND 演算を行えば、まず $1010_{(2)}$ そのものが得られる。これは 10 進数で 10 を表し、16 階調のうち黒い方から数えて 11 段階目(階調の値は 0 から始まる)の色を示す。この値のビットそれぞれに NOT 演算を行うと $0101_{(2)}$ が得られるが、これは 10 進数で 5 を表し、16 階調のうち黒い方から数えて 6 段階目の色となってしまう。このように、AND 演算の後に NOT 演算を行った画像は図 8 のような見え方にはならない。

㊷は誤り。問 1 のコで考察したように、ある画像の点に対して白色の点 $1111_{(2)}$ と OR 演算を行うと白く塗りつぶされてしまう。OR 演算の後に NOT 演算をしたとしても、白い点に対して NOT 演算を行うことになり、黒色に塗りつぶされてしまう。

問 2 で得られた考察として、ある画像の点の値について「白色の点 $1111_{(2)}$ と AND 演算を行うと元の画像の点の値がそのまま得られる」という内容を覚えておこう。なお、黒色の点 $0000_{(2)}$ との AND 演算についても同様に考えてみると、必ず $0000_{(2)}$ が得られるので、「黒色の点 $0000_{(2)}$ と AND 演算を行うと黒色の点の値が得られる」ことも押さえておこう。

問 3

ス

正解は㊶。

図 11 のヒストグラムにおいて、山(ピーク)はその周辺の階調の画素が図 9 の画像内に多く分布することを示す。ここで図 9 の画像内に多く分布する色の候補として、「一色でない背景」と「熊」の色がそれぞれ考えられるため、図 11 における 2 つの山はこれらに対応すると考えられる。ヒストグラムを見ると、明るい階調(白に近い階調)の範囲に位置している右側の山は範囲の幅が狭く高い。

これは、図 9 から読み取れる熊の部分より背景部分の方が白に近く、比較的一色に近い(狭い範囲の階調に画素が集中している)という状況に一致するので、右側の山の範囲が背景部分の色に対応すると判断できる。なお、山の面積はその階調の範囲に存在する画素の数を示しており、図 11 の右側の山の面積が大きい(おおよそ三角形とみなして底辺と高さを比較すればよい)ことは、熊部分より背景部分の画素数が多いことと対応している。

問 4

セ～チ

正解は順に③, ⑤, ⑩, ⑩。

まず問 1 で得た「白色の点 $1111_{(2)}$ と OR 演算を行うと白色の点の値が得られ」、「黒色の点 $0000_{(2)}$ と OR 演算を行うと元の画像の点の値がそのまま得られる」という考察と、問 2 で得た「白色の点 $1111_{(2)}$ と AND 演算を行うと元の画像の点の値がそのまま得られ」、「黒色の点 $1111_{(2)}$ と AND 演算を行うと黒色の点の値が得られる」という考察を思い出そう。問 3 では 4 ビットではなく 8 ビットで考えることとなるが、ビットごとの演算である以上得られる結果は変わらない。これをもとにそれぞれの空欄を検討する。

まずはセについて図 13 で示された手順を確認すると、元の風景画像とセの画像を重ね合わせて AND 演算を行った結果、中央の熊部分が黒く塗りつぶされ、熊の画像の背景部分は塗りつぶされずに風景画像の情報が残っている。熊部分について、AND 演算によって黒く塗りつぶされるためには、黒色の点との間で演算を行う必要があるので、セの熊部分は黒であるとわかる。背景部分について、AND 演算によって重ね合わせた風景画像の点をそのまま残すためには、白色の点との間で演算を行う必要があるので、セの背景部分は白であるとわかる。よってセに入る画像は、「熊部分は黒く、背景部分は白い画像」である。

次にソについて図 13 で示された手順を確認すると、セの画像に対して NOT 演算を行った結果ソの画像が得られるとわかる。セの画像は白と黒の 2 色のみが使われており、問題文より黒色の点の値は $00000000_{(2)}$ 、白色の点の値は $11111111_{(2)}$ であるとわかる。これらの色について、表 1 の真理値表に基づいてビットごとの NOT 演算の結果を求めると、 $00000000_{(2)}$ は $11111111_{(2)}$ (=白色)、 $11111111_{(2)}$ は $00000000_{(2)}$ (=黒色)となる。よってソに入る画像は、セに入る画像と白黒が反転した画像、すなわち「熊部分は白く、背景部分は黒い画像」だとわかる。

続いてチについて図 13 で示された手順を確認すると、風景画像の熊を重ねる部分だけを黒色に塗りつぶした画像とチの画像を重ね合わせて OR 演算を行った結果、風景画像の熊部分が透過され、熊の画像の熊部分が合わさった画像になっている。熊部分について、黒色の点との OR 演算によって熊の画像を残すためには、熊の画像との演算を行う必要があるので、チの熊部分は熊の画像そのままであるとわかる。背景部分について、OR 演算によって重ね合わせた風景画像の点をそのまま残すためには、黒色の点との間で演算を行う必要があるので、チの背景部分は黒であるとわかる。よってチに入る画像は、「熊部分は熊の画像そのまま、背景部分は黒い画像」である。

最後にタについて、図 13 で示された手順を今まで求めた空欄を補完しつつ確認すると、「熊部分が白く、背景部分が黒い画像」と「元の熊の画像」に対して、なんらかの演算を行った結果が、「熊部分は熊の画像そのまま、背景部分が黒い画像」となっている。熊部分について、白色の点と熊の画像との間で演算を行い熊の画像を残すためには、AND 演算を行う必要がある。同様に背景部分についても、黒色の点と熊の画像の間で AND 演算を行うと、確かに黒色の点が残る。よって、タに入るのは AND 演算であるとわかる。

第3問 問1

ア

正解は9。

3人目の開始時刻は6分であり、ゲーム体験にかかる時間は1人3分間なので、終了時刻は9分である。

イ

正解は2。

5人目の到着時刻が4人目の終了時刻よりも前である場合、5人目の待ち時間は、5人目の開始時刻（すなわち4人目の終了時刻）と到着時刻との差である。それ以外の場合、5人目の待ち時間は0分となる。表を見ると、4人目の終了時刻は13分、5人目の到着時刻は11分なので、5人目は自らの開始時刻まで2分待たねばならない。よって5人目の待ち時間は2分である。

ウ

正解は4。

イについて見た通り、5人目の開始時刻は（4人目の終了時刻と等しく）13分である。ゲーム体験にかかる時間は1人3分間なので、5人目の終了時刻は16分である。6人目については、到着時刻である12分時点では以前4人目が体験中である（5人目の体験は始まってすらいない）ため、開始時刻は5人目の終了時刻、つまり16分であるとわかる。ここから、6人目の待ち時間は16と12の差をとって4分であるとわかる。

エ、オ

エの正解は「直前の来訪者の終了時刻」。オの正解は「来訪者本人の到着時刻」。

到着時に直前の来訪者の体験が終了していない場合、つまり直前の来訪者の終了時刻より早く到着した場合には、直前の来訪者の体験の終了時刻が来訪者本人の開始時刻となる。そうでない場合には、到着すればただちに体験を開始できるため、開始時刻は来訪者本人の到着時刻と等しくなる。よってエには「直前の来訪者の終了時刻」、オには「来訪者本人の到着時刻」が入る。

待ち時間に関する記述を見ても、待ち時間と呼ばれる時間は明らかに、来訪者本人の開始時刻と、来訪者本人の到着時刻との差であり、ここからもオが「来訪者本人の到着時刻」であることはわかる。

問2

カ、キ

正解は Shuryou[i-1] と Touchaku[i]（順不同）。

図2のプログラムは、2人目以降の来訪者の待ち時間を算出するためのものである。問1で見た通り、来訪者の待ち時間は、来訪者本人の開始時刻と来訪者本人の到着時刻の差である。この来訪者本人の開始時刻は、直前の来訪者の終了時刻より来訪者本人の到着が遅い場合にはこの到着時刻であり、それ以外の場合には直前の来訪者の終了時刻と等しくなる。

(07)行以下の繰り返し処理で、2人目以降の待ち時間が順次算出されている。(08)行目では Kaishi[i] への代入が行われている、つまり i 番目の来訪者の開始時刻が確定されている。上の説明を踏まえるなら、直前（つまり i-1 番目）の来訪者の終了時刻と来訪者本人の到着時刻のうち数が大きいほうを、Kaishi[i] に代入しなくてはならない。よって、カとキには Shuryou[i-1] と

Touchaku[i]が入り（順不同）、このうちの最大値が Kaishi[i] に代入されるのである。

ク

正解は $Kaishi[i] + taiken$ 。

Shuryou[i] はそれぞれの来訪者の終了時刻を表す。各人の終了時刻は、各人の開始時刻に、体験時間を足し合わせたものである。よって Shuryou[i] に代入すべき値は、 $Kaishi[i] + taiken$ である。

ケ, コ

正解は順に $Kaishi[i]$, $Touchaku[i]$ である。

問 1 以来見てきた通り、来訪者の待ち時間は、当人の開始時刻と到着時刻の差である。この開始時刻と終了時刻が、(08)行目と(09)行目で定められている。そのため、(10)行目で待ち時間として表示しなくてはならない値は $Kaishi[i] - Touchaku[i]$ であり、ケには $Kaishi[i]$ が、コには $Touchaku[i]$ が入る。

問 3

サ

正解は saichou。

問題文にある通り、図 3 のプログラムでは、「(10)～(14)行目で体験時間が taiken 分間の場合の最長待ち時間を求め」る。空欄サの関係する(11)行目と(12)行目に着目すると、i を 1 から kyakusu まで 1 ずつ増やしながら、変数 saichou にサとケ-コのうち大きい方を代入している。問 2 で見た通り、ケ-コは i 人目の来訪者の待ち時間である。また、(14)行目より、変数 saichou には最長待ち時間が格納される。最長待ち時間とは「最も長く待たされる来訪者の待ち時間」のことであったから、サに saichou を入れれば、(12)行目において現在 saichou に格納されているこれまでの来訪者の最長待ち時間(i が 1 のときは(10)行目で設定された初期値 0)と i 人目の来訪者の待ち時間のうち大きい方が saichou に代入されることになり、(11)～(12)行目の処理が終わった時点で変数 saichou に格納されている値が最長待ち時間となる。よって、サには saichou が当てはまる。

シ

正解は $saichou < 10$ 。

図 3 のプログラムでは、体験時間が taiken 分間の場合の最長待ち時間をそれぞれ求め、それが 10 分間未満ならば体験時間と最長待ち時間を表示する。空欄シの関係する(13)行目と(14)行目に着目すると、条件シが成り立つときに(14)行目で体験時間と最長待ち時間を表示する。よって、シに当てはまるのは「最長待ち時間が 10 分間未満である」という条件であるから、 $saichou < 10$ である。

ス

正解は①。

(03)行目を「(taiken \leq 15) and (シ)の間繰り返す:」に変更した場合、(03)行目の直前までに変数 taiken とシに含まれる変数 saichou の初期値が定められていなければならない。そのため、「taiken = 1」と「saichou = 0」の両方を(03)行目の前に挿入しなければならない。なお、変数 taiken と変数 saichou の初期値によっては「(taiken \leq 15) and (シ)」が成り立たず、(04)行目以降の処理が一度も実行されなくなる可能性があるが、今回の初期値はこの条件を満たすため問題ない。

セ

正解は②。

図 3 のプログラムでは変数 taiken の値を 1 から 15 まで増やしたときの最長待ち時間を調べている。「最長待ち時間が 10 分間以上となった時点で処理を止める」場合、条件シが成り立つまで、変数 taiken の値を 1 から最大 15 まで増やしたときの最長待ち時間を調べることになる。スで考えた通り、修正後のプログラムでは、繰り返し処理に入る直前に「taiken = 1」によって変数 taiken の初期値が 1 に設定されている。よって、(03)行目から始まる繰り返し処理の一番最後(繰り返し処理の内部)に「taiken = taiken + 1」を挿入すれば、taiken の値が 1, 2, 3, ... の場合の最長待ち時間を順に調べることができる、このとき、ある回の繰り返し処理が終わったときに変数 saichou の値が条件シを満たさなければ、次の回の繰り返し処理に入るときに「(taiken <= 15) and (シ)」を満たさずそこでプログラムが終了するため、「最長待ち時間が 10 分間以上となった時点で処理を止める」ことができる。

なお、(03)行目の直後に「taiken = taiken + 1」を挿入した場合、変数 taiken の値が 2 の場合から処理が行われることになり、変数 taiken の値が 1 の場合の処理がされなくなるので、プログラムが適切に動作しなくなる。

ソ

正解は 5。

図 4 より、最長待ち時間が 10 分間未満となる最大の体験時間は 4 分である。つまり、図 3 のプログラムにおいて、変数 taiken の値が 5 であるときに初めて(13)行目における変数 saichou の値が 10 以上となる。

ここで、図 3 のプログラムと修正後のプログラムの関係を確認しておく。修正後のプログラムにおいて、変数 saichou の値は繰り返し処理の開始時点で前回の繰り返し処理が終わったときの値(taiken が 1 のときはスで見たように 0)となっているが、最初に参照される箇所(図 3 の(12)行目に当たる部分)の前で「saichou = 0」と値が 0 にリセットされているため、前回の繰り返し処理における値が(12)行目で用いられることはない。よって、変数 kyakusu の定義が修正されていないことも踏まえると、図 3 の(11)～(12)行目における変数 saichou の更新処理が修正後のプログラムでも全く同じように実行される。他の処理についても修正前と各変数・配列の値が変わっていないため、各回の繰り返し処理は修正前と全く同じように実行される。

図 3 のプログラムにおいて、配列 Kaishi の初期化処理は(04)行目で行われているが、これは各回の繰り返し処理において 1 回のみ行われる。先に見た通り、修正後のプログラムにおける各回の繰り返し処理は図 3 のプログラムと同じである。そのため、修正後のプログラムにおいても配列 Kaishi の初期化処理は各回の繰り返し処理において 1 回のみ行われる。

ここで、繰り返し処理が実行される条件は「taiken <= 15」と条件シが同時に成り立つことである。条件シで参照される変数 saichou の値は、前回の繰り返し処理が終わったときの値(taiken が 1 のときはスで見たように 0)である。本問の場合、taiken が 5 のときの繰り返し処理の中で変数 saichou の値が初めて 10 以上となる。よって、変数 taiken の値が 1, 2, 3, 4, 5 のときの処理が実行された後に(taiken が 6 のときの処理は実行されずに)プログラムが終了する。そのため、配列 Kaishi の初期化処理は 5 回行われる。

第4問

問1

a

ア

正解は①。オープンデータとは、国や地方公共団体、あるいは民間企業などが保有している膨大なデータを、誰もが制約なく自由に利用できるように公開したものである。機械判読に適した形式で提供されており、利用者が自由に加工、編集、複製などを行うことができるという特徴がある。

b

イ

正解は③。欠損値とは、データセットにおいて本来記録されるべき数値や情報が何らかの理由で欠けている状態のことである。南大東島はその年に開花日の記録がない観測点であり、その開花日のデータは存在せず、欠損値となる。したがって、表1において0が表すのは欠損値である。

補数とは、ある数に足すと桁が1つ上がる最小の数、あるいは桁が上がらない最大の数のことである。

乱数とは、規則的でなくランダムに発生する数のことである。

代表値とは、データ全体の特徴や傾向を表す1つの値のことである。平均値や中央値などが主に使われる。

ウ

正解は②。問題文から、Tさんは「4月1日より早く開花した観測点の数」が「年ごと」にどのように変化したかを折れ線グラフで可視化したとわかるから、これら2つがグラフの軸である。なお「4月1日より早く開花した観測点の数」とは「その年の3月末までに開花した観測点の数」であることに注意する。

問2

エ・オ

正解は順に②、⑤。問題文によると、400度開花差と600度開花差とはそれぞれ400度開花推定日、600度開花推定日と実際の開花日との差のことである。ここで、実際の開花日を基準にして、開花推定日が早ければ負の値、遅ければ正の値、一致していれば0とすることに注意する。表2によると、名古屋の400度開花推定日は3月19日で、600度推定日は3月16日である。実際の開花日の3月17日と比べると、400度開花推定日は2日遅く、600度開花推定日は1日早い。したがって、400度開花差は2、600度開花差は-1である。

カ

正解は③。問題文には、開花差の絶対値が小さいことを「実際の開花日に近い」とするとある。したがって、表3において400度開花差と600度開花差の絶対値を比べた時に小さい方が「開花推定日と実際の開花日とが近い」ことになる。表3によると、新潟は400度開花差が4、600度開花差が-1であり、600度開花差の絶対値の方が小さいため、600度開花差の方が近い。奈良は400度開花差が-1、600度開花差が-5であり、400度開花差の絶対値の方が小さいため、400度開花差の方が近い。

問3

a

キ・ク

正解は①、④(順不同)。図1の横軸は観測点の緯度であり、図の右にある点ほど観測点の緯度が高いことを表している。また、図1の縦軸は開花差であり、図の上にある点ほど開花差が大きい、

すなわち実際の開花日より開花推定日が遅いことを表している。さらに、相関係数は一般に値が1に近づくほど2つのデータの間に強い正の相関があることを表し、2つのデータの分布を散布図で表したとき、点の集まりは右肩上がりの直線に近くなる。問題では緯度と400度開花差の相関係数の方が緯度と600度開花差の相関係数よりも1に近いことから、前者の方が後者よりも強い正の相関があることがわかる。なお、図1では400度開花差は○、600度開花差は×で表示されている。

⑨は誤り。上で述べたように、緯度と400度開花差の相関係数の方が緯度と600度開花差の相関係数よりも1に近いことから、400度開花差の方が600度開花差よりも散布図の点の集まりが直線に近い。

⑩は正しい。開花推定日と実際の開花日が一致する、すなわち開花差が0である観測点は、図1の開花差0の目盛線上に点がある観測点である。図1において、開花差0の目盛線上にある○はただ1つだけなのに対して×は複数である。よって、開花推定日と実際の開花日が一致する観測点の数は、400度開花推定日より600度開花推定日の方が多い。

⑪は誤り。緯度が最も高い観測点の400度開花差と600度開花差は、それぞれ図1の最も右にある○と×で表されている。図1では、この観測点の○よりも上にある○が確認できる。よって、緯度が最も高い観測点では400度開花差は最大となっていない。一方、図1では、この観測点の×よりも上にある×は確認できない。よって、緯度が最も高い観測点では600度開花差は最大となっている。

⑫は誤り。図1において、ある観測点の400度開花差と600度開花差は、横軸に垂直な1直線上に○と×で表されている。また、2つの観測点のうち緯度が低い観測点の○および×は図1の左側に、緯度が高い観測点の○および×は図1の右側にある。よって、図1において2つの観測点に対応する○と×の位置関係が次の条件i、iiのうち1つ以上を満たしていれば、緯度が高い方の観測点の方が、400度開花差の値か600度開花差の値の少なくとも一方が大きいといえる。

・横軸に垂直な1直線上にある○と×の組み合わせ2組について、

i : 2つの○のうち、右側にあるものが左側にあるものより上側にある

ii : 2つの×のうち、右側にあるものが左側にあるものより上側にある

ところが図1では、緯度がおよそ33の2つの観測点に対応する○と×の位置関係が、条件iとiiをどちらも満たしていない。よって、2つの観測点を比較したとき、緯度が高い観測点の方が、400度開花差の値と600度開花差の値のいずれも小さい場合がある。

⑬は正しい。開花推定日は、実際の開花日に開花差を加えることで求められる。よって、ある観測点の400度開花推定日が600度開花推定日から何日遅いかは、図1においてその観測点の○が表す開花差から×が表す開花差を引くことで求められる。図1より、緯度が40以上の観測点では○が表す開花差から×が表す開花差を引いて得られる値が7を下回るものはない。

b

ケ

正解は②。箱ひげ図からは最小値、第1四分位数、中央値(第2四分位数)、第3四分位数、最大値を読み取ることができる。最小値から第1四分位数、第1四分位数から中央値(第2四分位数)、中央値(第2四分位数)から第3四分位数、第3四分位数から最大値までのそれぞれ範囲には、全てのデータの4分の1が含まれている。

図2より、 G_1 の400度開花差の最小値と中央値は順におよそ3、およそ16と読み取ることができるため、 G_1 において開花差の絶対値がおよそ3以上およそ16以下の観測点の数は、 G_1 に含まれるデータの半数以上だといえる。同様に、 G_2 の400度開花差の最小値と最大値は順におよそ-12、およそ

6 と読み取ることができるため、 G_2 において開花差の絶対値がおよそ 12 より大きい観測点は 1 か所もないといえる。以上より、ケにはおよそ 12 より大きくおよそ 16 以下の数が当てはまり、それを満たすのは②である。

コ

正解は①。一致観測点は 400 度開花推定日と実際の開花日が一致している、すなわち 400 度開花差が 0 の観測点である。図 1 において、一致観測点の数は開花差 0 の目盛線上にある○の数を数えることで確認できる。一方図 2 によると、 G_2 の中央値が 0 よりも小さく第 3 四分位数が 0 よりも大きいことから、 G_2 に一致観測点が存在する可能性があるといえるが、一致観測点の数はわからない。以上より、図 1 だけで一致観測点の数がわかる。

サ

正解は③。コで述べたように、一致観測点は図 1 において開花差 0 の目盛線上にある○に対応する観測点である。図 1 の拡大図が示されている領域において、開花差 0 の目盛線上に○があることを確認できるため、一致観測点が存在することがわかる。しかし図 1 では、この○に対応する観測点が G_1 と G_2 のうちどちらに属するかはわからない。一方図 2 によると、 G_1 の最小値が 0 よりも大きいことから G_1 に一致観測点はなく、コで述べた通り G_2 に一致観測点が存在する可能性があることがわかる。以上より、図 1 と図 2 の両方を組み合わせることで一致観測点が G_2 に存在することがわかる。

問 4

シ

正解は②。問題文より、400 度開花差は 400 度開花推定日と実際の開花日との差である。これを式で表すと、次の式 i のようになる。

$$(400 \text{ 度開花差}) = (400 \text{ 度開花推定日}) - (\text{実際の開花日}) \cdots \text{式 i}$$

さらに、式 i を 400 度開花推定日について解くと次の式 ii のようになる。

$$(400 \text{ 度開花推定日}) = (\text{実際の開花日}) + (400 \text{ 度開花差}) \cdots \text{式 ii}$$

400 度開花差の絶対値が小さいほど 400 度開花推定日は実際の開花日に近く、図 3 においては○と開花差 0 の目盛線との距離が近いほど 400 度開花推定日は実際の開花日に近い。

また問題文より、400 度補正日は 400 度開花推定日から補正日数分さかのぼった日である。これを式で表すと、次の式 iii のようになる。

$$(400 \text{ 度補正日}) = (400 \text{ 度開花推定日}) - (\text{補正日数}) \cdots \text{式 iii}$$

ここで式 iii に式 ii を代入し、(実際の開花日)を左辺に移項すると次の式 iv のようになる。

$$(400 \text{ 度補正日}) - (\text{実際の開花日}) = (400 \text{ 度開花差}) - (\text{補正日数}) \cdots \text{式 iv}$$

式 iv において、左辺は 400 度補正日と実際の開花日の差である。したがって、式 iv の左辺の値の絶対値が小さいほど 400 度補正日は実際の開花日に近い。補正日数は回帰直線の方程式で得られる開花差の予測値の小数第 1 位を四捨五入した値であり、式 iv の右辺は 400 度開花差と開花差の予測

値との残差にほぼ等しい。よって図 3 においては、○と、○を通り横軸に垂直な直線が回帰直線と交わる点の距離が近いほど 400 度補正日は実際の開花日に近い。

問題文より、400 度開花推定日より 400 度補正日の方が実際の開花日に近くなることが「うまく補正できる」ということなので、図 3 においては、○と開花差 0 の目盛線との距離よりも○と回帰直線との垂直距離が近い氷点下観測点でうまく補正できるということになる。

⑨は誤り。図 3 において、氷点下日数が 1 日である氷点下観測点のうち開花差が小さい順に 2 か所は○と開花差 0 の目盛線との距離よりも○と回帰直線との垂直距離が遠いことを確認できる。よって、これら 2 か所ではうまく補正できていない。

⑩は誤り。図 3 において点 A と開花差 0 の目盛線との距離は、点 A と回帰直線との垂直距離よりも遠い。よって、点 A で示された氷点下観測点ではうまく補正できている。また、⑨で述べたように氷点下日数が 1 日である氷点下観測点の一部でうまく補正できていないものがある。

⑪は正しい。⑨で述べた通り、氷点下日数が 1 日である氷点下観測点の一部でうまく補正できていないものがある。また、図 3 において、それら以外の氷点下観測点では○と開花差 0 の目盛線との距離よりも○と回帰直線との垂直距離が近く、すべての氷点下観測点でうまく補正できている。

⑫は誤り。⑨で述べたように、氷点下日数が 1 日である氷点下観測点のうち 2 か所でうまく補正できていないが、それらを除くすべての氷点下観測点ではうまく補正できている。よって、回帰直線上または回帰直線より上側に点がない氷点下観測点であっても、うまく補正できている氷点下観測点がある。

⑬は誤り。⑫と同様に、氷点下日数が 1 日である氷点下観測点のうち 2 か所以外の氷点下観測点ではうまく補正できている。よって、回帰直線上または回帰直線より下側に点がない氷点下観測点であっても、うまく補正できている氷点下観測点がある。

ス

正解は①。問題文より観測点 X の氷点下日数は 18 日なので、回帰直線の方程式にこれを代入して計算すれば開花差の予測値が求まる。さらに、得られた開花差の予測値の小数第 1 位を四捨五入すれば補正日数がわかるので、その補正日数分だけ観測点 X の 400 度開花推定日、すなわち 4 月 23 日からさかのぼれば観測点 X の 400 度補正日を計算できる。計算を手順ごとに示すと、次のようになる。

・回帰直線の方程式：(開花差の予測値) = $0.55 \times (\text{氷点下日数}) + 5.48$ に観測点 X の氷点下日数 18 日を代入して計算する… $0.55 \times 18 + 5.48 = 15.38$

・開花差の予測値(15.38)の小数第 1 位を四捨五入し、補正日数 15 を得る

・観測点 X の 400 度開花推定日(4 月 23 日)から補正日数 15 だけさかのぼる… $23 - 15 = 8$ より、4 月 8 日

以上より、観測点 X の 400 度補正日は 4 月 8 日である。