

公開問題「情報」

I

次の問い(問1~問4)に答えなさい。

問1

コンピュータの仕組みに関して次の問いに答えなさい。

- (1) 以下の文章の空欄【1】～【2】に当てはまる最も適切なものをそれぞれの解答群から選びなさい。

演算装置や制御装置としての機能を持つ装置は【1】である。また【1】が行う機能に「【2】」は含まれない。

【1】の解答群

- ① API (application programming interface)
- ② CUI (character-based user interface)
- ③ CPU (central processing unit)
- ④ GPU (graphics processing unit)
- ⑤ HDD (hard disk drive)
- ⑥ USB (universal serial bus)

【2】の解答群

- ① 機械語と呼ばれる命令を表す数値をメモリから読み取り、その命令を実行する
- ② キーボードやマウスなどに対して情報を送ったり受け取ったりするための制御信号を送る
- ③ コンピュータの電源を切った後も、プログラムやデータを記憶する
- ④ メモリから読み込んだ値に対して、論理和や論理積などの論理演算を行う

- (2) オペレーティングシステムの説明として最も適切なものを解答群から選び【3】に答えなさい。

【3】の解答群

- ① HTTP と呼ばれるプロトコルを利用して Web サーバと通信し、Web ページのデータを受け取って画面に表示するためのソフトウェアである。
- ② 近年使われるものの多くでは、複数のアプリケーションを同時に動作させるためにメモリなどの各種コンピュータ資源を管理する。
- ③ コンピュータに詳しくない人でもマウスのみでコンピュータを操作できるようにしたソフトウェアである。
- ④ 周辺機器を正しく制御するためのプログラムであり、新しい周辺機器を利用する際には、その機器に対応したものをインストールしなければならないことが多い。

問 2

以下の文章の空欄【4】～【7】に当てはまる最も適切な語句をそれぞれの解答群から選びなさい。

HTML は、Web サイトの構造を表すために使用される【4】である。HTML 文書は要素によって構造化されており、要素は次のようなタグ形式で表される。

```
<a href="https://chs.nihon-u.ac.jp/">日本大学文理学部の Web サイト</a>
```

これはページのリンクを表す a 要素である。href="https://chs.nihon-u.ac.jp/" のように要素は【5】を持つことができる。

Web サイトの見た目に関する装飾はスタイル言語の【6】を用いて記述される。Web サイトはユーザが視覚的に閲覧するだけでなく、視覚障害者が視覚以外の手段で情報を取得するため、HTML を用いて Web サイトを記述する際には【7】を考慮する必要がある。

【4】の解答群

- ① マークアップ言語 ② プログラミング言語 ③ クエリ言語 ④ 自然言語

【5】の解答群

- ① プロパティ ② 属性 ③ メンバ ④ 変数

【6】の解答群

- ① SCC ② CSS ③ CCS ④ CMS

【7】の解答群

- ① アカウンタビリティ ② スケーラビリティ ③ アクセシビリティ ④ サステナビリティ

問 3

図 1 に、A と B を入力、C と D を出力とする論理回路を示す。この論理回路に関し、空欄【8】～【10】に入れるのに最も適当なものをそれぞれの解答群から選びなさい。なお図中において、N1 は NOT 回路、A1 は AND 回路、O1 と O2 は OR 回路を表す。

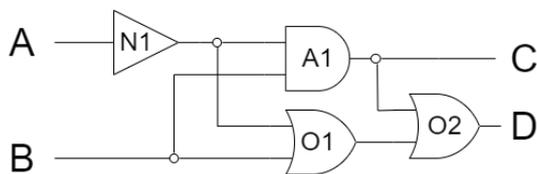


図 1: 論理回路

- (1) この回路が故障を起こしていなければ、入力が $A = 1$ 、 $B = 1$ の場合、出力は【8】となる。

【8】の解答群

- ① $C = 0, D = 0$ ② $C = 0, D = 1$ ③ $C = 1, D = 0$ ④ $C = 1, D = 1$

- (2) $N1, A1, O1, O2$ のどれか一つだけが、本来 0 を出力するときに 1 を、1 を出力するときに 0 を出力してしまう故障を起こしてしまい、入力 $A = 0, B = 0$ に対して出力 $C = 0, D = 0$ が得られた。この情報から、【9】は故障を起こしていないと判断できる。

【9】の解答群

- ① $N1$ ② $A1$ ③ $O1$ ④ $O2$

- (3) 上記における入力 $A = 0, B = 0$ に対する出力が $C = 0, D = 0$ であるという情報を踏まえ、 $N1, A1, O1, O2$ のどれが故障を起こしているかを特定する【10】。

【10】の解答群

- ① ためには、次に入力 $A = 0, B = 1$ に対する回路の出力を確認すべきである
② ためには、次に入力 $A = 1, B = 0$ に対する回路の出力を確認すべきである
③ ためには、次に入力 $A = 1, B = 1$ に対する回路の出力を確認すべきである
④ ことは、入力に関わらず不可能である

問 4

図 2 に、5 つの属性 (カラム) $X, Y1, Y2, Y3, Y4$ から構成されるデータ数 50 のデータセットに関する散布図を示す。このデータセットに関し、空欄【11】～【14】に入れるのに最も適当なものをそれぞれの解答群から選びなさい。

- (1) $Y1 \sim Y4$ のうち、 X と相関関係が強いのは【11】のみである。

【11】の解答群

- ① $Y1$ ② $Y2$ ③ $Y1$ と $Y2$ ④ $Y1$ と $Y4$ ⑤ $Y2$ と $Y4$
⑥ $Y1, Y2, Y4$ ⑦ $Y3$ と $Y4$

- (2) $Y1$ と $Y2$ の間には、 X を【12】とする擬似相関が疑われる。【13】。

【12】の解答群

- ① 交換因子 ② 連結因子 ③ 相関因子 ④ 交絡因子

【13】の解答群

- ① 加えて、 $Y1$ の値が減少すると $Y2$ の値が増加するという因果関係も認められる
② そのため、両者には相関関係はないものと考えべきである
③ しかしながら、強い相関関係は認められる
④ また、両者の間で分散が大きく異なる

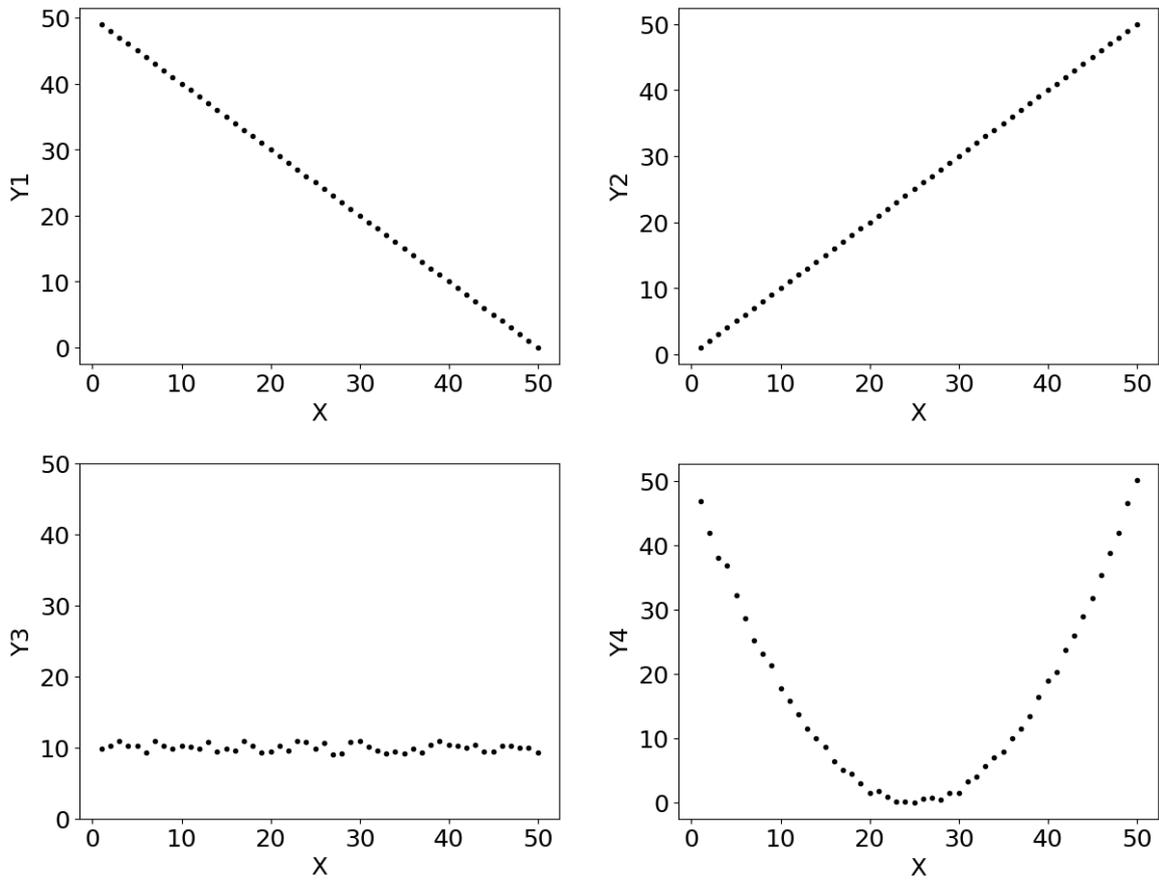


図 2: 散布図

(3) 新たな属性として, $Y5 = X + Y1$ および $Y6 = X + Y4$ を考える. このとき, $Y5$ と $Y6$ のヒストグラムの概形はそれぞれ図 3 の **【14】** となる.

【14】の解答群

- ① (a) と (c) ② (a) と (d) ③ (b) と (c) ④ (b) と (d)

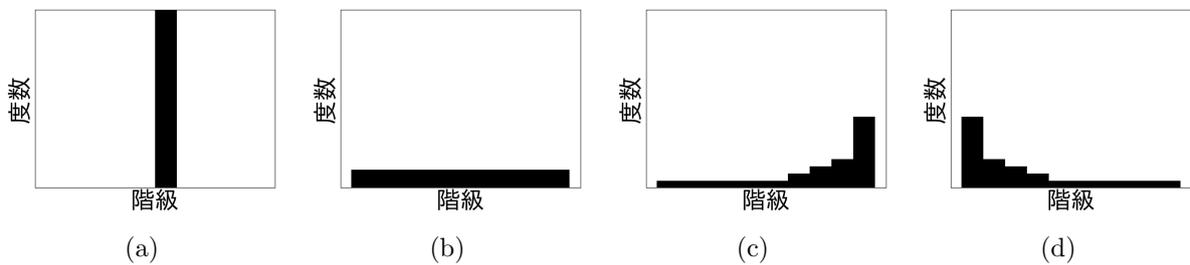


図 3: ヒストグラムの概形

II

次の文章を読んで、問題に答えなさい。

自然の風景や町の一角、人物などの画像をコンピュータで扱うためには、【15】の各処理をこの順番に適用し、アナログデータをデジタル化する必要がある。たとえば、各画素を24ビットでデジタル化した場合、縦×横の大きさが1024×800のフルカラーデジタル画像のデータ量は、1KBを1024バイトとしたとき、【16】KBとなる。デジタル画像のデータ量を削減する一つの方法は画像圧縮であり、その代表的な手法の一つとして、データの並び方に着目して繰り返し現れる構造を省略する【17】圧縮があげられる。この圧縮方法は、得られる画像を圧縮前の状態に【18】圧縮に分類される。

動画では、【19】によって生じる残像現象を利用し、複数の静止画を連続して表示することで絵が動いているように見せている。このためデータ量が大きくなる傾向があり、1画素を24ビットで表現する縦×横の大きさが1024×800のフルカラー動画をフレームレート30fpsで1分間記録した場合のデータ量は、圧縮を行わない場合、【20】KBに達する。インターネットでは、動画を圧縮してデータ量を減らした上で送信することが一般的である。動画圧縮では、連続するフレーム間での【21】を検出することでデータを圧縮する方法が主流である。様々な動画圧縮技術が存在するが、インターネットやモバイル通信では【22】が用いられることが多い。

画像や動画のデジタル化は、アナログの場合と比較して【23】などのプラス面がある一方、【24】などのマイナス面もあることに注意が必要である。

(1) 空欄【15】～【22】に当てはまる最も適切なものをそれぞれの解答群から選びなさい。

【15】の解答群

- ① 符号化，量子化，標本化
- ② 符号化，標本化，量子化
- ③ 量子化，符号化，標本化
- ④ 量子化，標本化，符号化
- ⑤ 標本化，符号化，量子化
- ⑥ 標本化，量子化，符号化

【16】の解答群

- ① 19,200 ② 2,400 ③ 1,200 ④ 600

【17】の解答群

- ① ロングワード ② ランレングス ③ ハフマン ④ モールス ⑤ ロスレス

【18】の解答群

- ① 完全に戻ることができる可逆
- ② 完全に戻ることができる不可逆
- ③ 完全には元に戻すことができない可逆
- ④ 完全には元に戻すことができない不可逆

【19】の解答群

- ① 人間の視覚特性
- ② 社会の風習
- ③ 人間の習慣
- ④ 色の特性

【20】の解答群

- ① 34,560,000
- ② 4,320,000
- ③ 38,400
- ④ 4,800

【21】の解答群

- ① 色の分布の違い
- ② 積分
- ③ 時間差
- ④ 大きな変化のある部分
- ⑤ 画素数の違い
- ⑥ 表示時間の違い

【22】の解答群

- ① ZIP
- ② AVI
- ③ MPEG-2
- ④ MPEG-4

(2) 空欄【23】～【24】に入れるのに、最も適当ではないものをそれぞれの解答群から選びなさい。

【23】の解答群

- ① 柔軟に加工・編集しやすい
- ② 複製や共有をしやすい
- ③ 高解像度にすることで信憑性を高められる
- ④ 複製しても情報が劣化しない

【24】の解答群

- ① デジタル化の仕方によっては元の情報の一部が失われる
- ② インターネットに接続していないと閲覧することができない
- ③ 複製の容易さに起因する著作権侵害が起こりやすい
- ④ 情報が流出してしまうと回収することが難しい

III

ある高校の生徒名簿を保存したファイルをテキストエディタで開くと、図4のように表示された。この名簿には学年・クラス・居住地の情報が格納されているはずだが、ローマ字表記の氏名以外読み取れなかったため、この保存形式に関する文書を取り寄せたところ、図5の説明文が得られた。

\$\$ Hanako Tanaka) Taro Kato (以下省略)

図4: 名簿ファイルをテキストエディタで開いたときの表示

生徒名簿は、次の形式で保存されています。

1人目の情報				2人目の情報			※生徒人数分 繰り返される
生徒 人数	学年 クラス 居住地	氏名の バイト 数	氏名 (ローマ字表記)	学年 クラス 居住地	氏名の バイト 数	氏名 (ローマ字表記)	...
1バイト	1バイト	1バイト	可変長 (「氏名のバイト数」で 指定された分の長さ)	1バイト	1バイト	可変長 (「氏名のバイト数」で 指定された分の長さ)	

このように、生徒人数が先頭に1バイトで記述され、その人数分、生徒の情報が並びます。

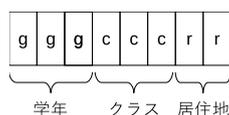
各生徒の情報は、「学年、クラス、居住地」と「氏名」に分かれます。

「学年、クラス、居住地」は合わせて1バイト(8ビット)で表されます。

「氏名」は可変長である(人によって何バイトかが異なる)ため、先頭にバイト数書き込まれています。

【学年、クラス、居住地の表し方】

学年、クラス、居住地は、次の図のように、それぞれを3ビット、3ビット、2ビットで表し、これらを連結して1バイトのデータとします。これらの詳細は下に示します。



【学年】

001: 1年生
010: 2年生
011: 3年生
それ以外: 使用せず

【クラス】

000: 使用せず
001: 1組
010: 2組
.....
111: 7組

【居住地】

00: 東京都
01: 神奈川県
10: それ以外
11: 使用せず

図5: 生徒名簿に関する保存形式の説明書

図4において氏名は表示されるものの、それ以外の情報が表示されないのは、このファイルが図5の形式で記録されているにも関わらず、ASCIIコードに基づいて無理やりテキストとして表示しているからである。このテキストエディタでは、次の仕様に基づいて1バイトごとの値をテキスト表示している。

- 8ビットの値のうち上位4ビットが0010～0111の場合、最上位ビットを除いた7ビットの値を次のASCIIコード表に基づいて文字に変換し、表示する。

		上位3ビット							
		000	001	010	011	100	101	110	111
下 位 4 ビ ッ ト	0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	'	p
	0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
	0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
	0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
	0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
	0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
	0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
	0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
	1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
	1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
	1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
	1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
	1100	FF	FS	,	<	L	\	l	|
	1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
	1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
	1111	SI	US	/	?	O	_	o	

- 8ビットの値のうち上位4ビットが0000または0001の場合、ASCIIコード表のなかの制御コードに該当するため、代わりに空白を表示する。
- 8ビットの値のうち最上位ビットが1の場合、ASCIIコードの範囲外であるため、代わりに空白を表示する。

たとえば、

01000000 01001001 00001100 01000001

であれば、

@I A

が表示される。

次の問いに答えなさい。

- (1) この名簿に何名分の生徒の情報が格納されているかを解答群から選択し【25】に答えなさい。

【25】の解答群

- ① 12名分 ② 16名分 ③ 24名分 ④ 28名分
 ⑤ 32名分 ⑥ 36名分 ⑦ 48名分 ⑧ 72名分

- (2) この名簿に記載されている Taro Kato 氏の学年・クラス・居住地をそれぞれの解答群から選択し【26】～【28】に答えなさい。

学年：【26】の解答群

- ① 1年生 ② 2年生 ③ 3年生

クラス：【27】の解答群

- ① 1組 ② 2組 ③ 3組 ④ 4組 ⑤ 5組 ⑥ 6組 ⑦ 7組

居住地：【28】の解答群

- ① 東京都 ② 神奈川県 ③ それ以外

- (3) Hanako Tanaka 氏が神奈川県に引っ越したため、図 5 のルールに基づいてデータを書き換えた。書き換えたデータをテキストエディタで表示したときに、Hanako Tanaka 氏の学年・クラス・居住地に該当するデータがどの文字で表示されるかを解答群から選択し【29】に答えなさい。なお、学年とクラスは変わらないものとする。

【29】の解答群

- ① \$ ② % ③ & ④ ' ⑤ (⑥) ⑦ : ⑧ ;

- (4) この名簿における東京都在住の生徒の人数を数えたい。図 6 中の空欄【30】～【32】を埋めてアルゴリズムを完成させなさい。ここで、read_byte() 関数は、この名簿ファイルから 1 バイト読み込んでその値を返す関数である。read_byte() 関数を最初に呼び出したときはファイルの先頭の 1 バイトが読み込まれ、その次からは、1 つ前の呼び出しで読み込んだ箇所の次の 1 バイトを読み込むものとする。

```
1 num_tokyo = 0
2 i = 0
3 N = read_byte()
4 条件【30】を満たす間繰り返す：
5   | b = read_byte()
6   |   もし b の下位 2 ビットが 00 ならば：
7   |   |   【31】
8   |   b = read_byte()
9   |   【32】
10  |   i = i + 1
11 num_tokyo を出力する
```

図 6: 東京都在住の生徒数を出力するアルゴリズム

【30】の解答群

- ① $i < N$ ② $i < \text{num_tokyo}$ ③ $i + \text{num_tokyo} < N$ ④ $\text{num_tokyo} < N$

【31】の解答群

- ① $i = i + 1$ ② $N = N + 1$ ③ $\text{num_tokyo} = \text{num_tokyo} + 1$
④ i を出力して処理を終了する ⑤ num_tokyo を出力して処理を終了する

【32】の解答群

- ① b 回 `read_byte()` を呼び出す (得られた値は使わない)
② i 回 `read_byte()` を呼び出す (得られた値は使わない)
③ N 回 `read_byte()` を呼び出す (得られた値は使わない)
④ num_tokyo 回 `read_byte()` を呼び出す (得られた値は使わない)

- (5) 図 6 における「もし b の下位 2 ビットが 00 ならば」は、ビットごとの論理演算を使うことで実現できる。ここでは、ビットごとの論理積を「AND」、ビットごとの論理和を「OR」と表す。たとえば、11010011 と 10001100 の AND は 10000000、OR は 11011111 である。「もし b の下位 2 ビットが 00 ならば」を実現する方法として正しいものを解答群から選択し【33】に答えなさい。

【33】の解答群

- ① もし b と 00000011 の AND が 00000000 ならば
② もし b と 00000011 の AND が 00000011 ならば
③ もし b と 00000011 の OR が 00000000 ならば
④ もし b と 00000011 の OR が 00000011 ならば
⑤ もし b と 11111100 の AND が 00000000 ならば
⑥ もし b と 11111100 の AND が 00000011 ならば
⑦ もし b と 11111100 の OR が 00000000 ならば
⑧ もし b と 11111100 の OR が 00000011 ならば

- (6) 図 6 のアルゴリズムを、3 年生 (クラスや居住地は問わない) の人数を数えるものに変更したい。「もし b の下位ビットが 00 ならば」の箇所を変更する必要があるが、変更後のものとして正しいものを解答群から選択し【34】に答えなさい。

【34】の解答群

- ① もし b と 00011111 の AND が 00000000 ならば
② もし b と 00011111 の AND が 00011111 ならば
③ もし b と 00011111 の OR が 00000000 ならば
④ もし b と 00011111 の OR が 00011111 ならば
⑤ もし b と 11100000 の AND が 00000000 ならば
⑥ もし b と 11100000 の AND が 01100000 ならば
⑦ もし b と 11100000 の OR が 00000000 ならば
⑧ もし b と 11100000 の OR が 01100000 ならば

IV

次の問1～問3に答えなさい。

問1

フィッシングとは、実在する組織を騙ってアカウントIDやパスワード、クレジットカード番号などの個人情報を詐取することである。フィッシングの典型的な手口としては、攻撃者が用意した偽のWebサイトに被害者を誘導し、そこで個人情報を入力するように促す。

- (1) フィッシングにおける偽のWebサイトを見分ける上でURLを判断根拠にできる場合がある。URLを判断根拠にする場合に確認すべきこととして最も適切なものを解答群から選び【35】に答えなさい。

【35】の解答群

- ① ドメイン名にWebサイトの運営会社を表すものが含まれているかどうか。
 - ② httpsが使用されているかどうか。
 - ③ ドメイン名が本物のWebサイトと一致しているかどうか。
 - ④ URLの長さ。
- (2) フィッシングでパスワードが流出した場合の被害を最小限に抑えるために、パスワードを設定する際に気を付けるべきこととして最も適切なものを解答群から選び【36】に答えなさい。

【36】の解答群

- ① Webサイトごとに異なるパスワードを設定する。
- ② アルファベットの太文字と小文字、数字、記号を組み合わせた複雑なパスワードを設定する。
- ③ 生年月日など簡単に推測される情報をパスワードに使用しない。
- ④ パスワードをメモ帳などの物理的な媒体に記載して保管しない。

問2

次の文章はDNSに関する説明である。空欄【37】～【40】に当てはまる適切な語句を解答群から選びなさい。

DNS (Domain Name System) は、ドメイン名をIPアドレスに変換するために使用される仕組みである。ドメイン名をIPアドレスに変換することを【37】という。DNSはTCP/IPにおける【38】層のプロトコルとして動作し、世界中の多数のDNSサーバが連携して【37】を行う。ドメイン名は「.(ドット)」で区切られ、左から右になるほど階層の上位であることを表している。DNSにおいて最上位の階層を管理するDNSサーバは世界に13台存在し、それを【39】DNSサーバという。「.」で区切られた一番左の名前をホスト名といい、特定のコンピュータを指すために利用される。WebサイトのURLに利用されるような、ホスト名から最上位の階層までを全て含んだドメイン名を特に【40】という。

【37】の解答群

- ① アドレス解決
- ② アドレス変換
- ③ 名前解決
- ④ 名前変換

【38】の解答群

- ① アプリケーション層
- ② トランスポート層
- ③ インターネット層
- ④ ネットワークインタフェース層

【39】の解答群

- ① スイッチ
- ② パケット
- ③ ルート
- ④ ゲートウェイ

【40】の解答群

- ① ISP
- ② ICANN
- ③ FQDN
- ④ IMAP

問 3

悪意のある攻撃者が、DNS の仕組みを悪用して偽の結果を返す DNS キャッシュポイズニングと呼ばれる攻撃方法が知られている。DNS キャッシュポイズニングの影響を受けると、Web サイトの利用者は URL が正しくても偽の Web サイトに誘導される可能性がある。図 7 は DNS キャッシュポイズニングの手順の概略である。

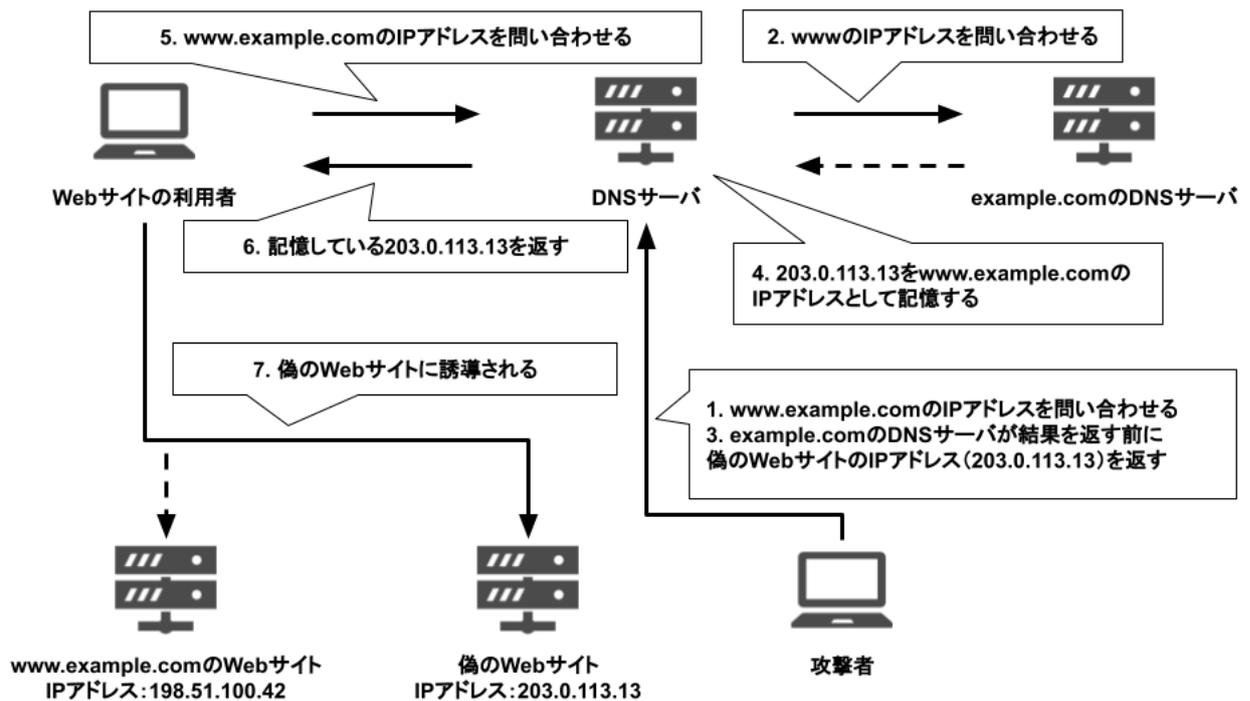


図 7: DNS キャッシュポイズニングの手順

- (1) DNS キャッシュポイズニングによって誘導された偽の Web サイトの特徴として最も適切なものを解答群から選び【41】に答えなさい。

【41】の解答群

- ① 本物の Web サイトと全く同じ見た目である .
 - ② 本物の Web サイトと同じドメインである .
 - ③ アクセスするとコンピュータウイルスに感染する .
 - ④ 虚偽の情報が掲載されている .
- (2) Web サイトが HTTPS で配信されている場合は , DNS キャッシュポイズニングによって偽の Web サイトにアクセスした場合でも被害を受ける可能性が低い . その理由の説明として最も適切なものを解答群から選び【42】に答えなさい .

【42】の解答群

- ① 認証局が発行した証明書に含まれる Web サーバの公開鍵で暗号化したメッセージを偽の Web サイトは復号できないため .
- ② 認証局が発行した証明書に含まれる Web サーバの秘密鍵で暗号化したメッセージを偽の Web サイトは復号できないため .
- ③ Web サイトの利用者の公開鍵で暗号化したメッセージを偽の Web サイトは復号できないため .
- ④ Web サイトの利用者の秘密鍵で暗号化したメッセージを偽の Web サイトは復号できないため .

以上