

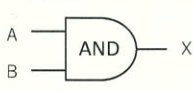
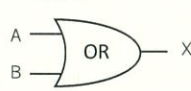
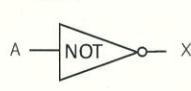
検査Ⅱ 情 報

(解答上の注意) 解答は、すべて解答用紙に記入すること。

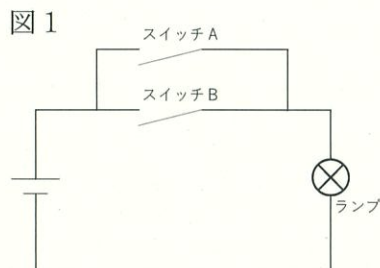
1 演算の仕組みに関する次の各問いに答えなさい。

表1のように論理回路の基本的なものには、論理積回路（AND回路）、論理和回路（OR回路）、否定回路（NOT回路）がある。コンピュータはこれらの三つの論理回路を組み合わせですべての計算を行うことができる。

表1

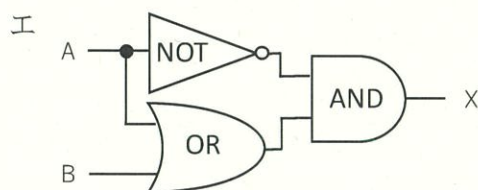
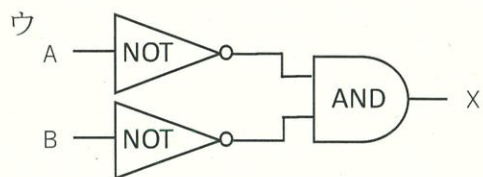
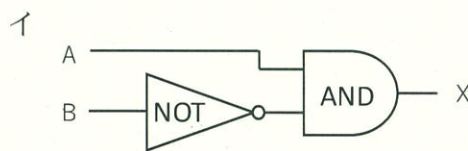
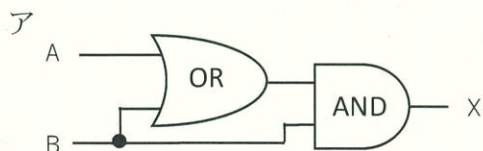
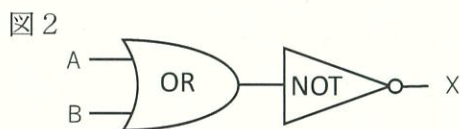
論理積回路 (AND回路)	論理和回路 (OR回路)	否定回路 (NOT回路)																																												
<p>図記号</p> 	<p>図記号</p> 	<p>図記号</p> 																																												
<p>真理値表</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">入力</th> <th>出力</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	入力		出力	A	B	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<p>真理値表</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">入力</th> <th>出力</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	入力		出力	A	B	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<p>真理値表</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>入力</th> <th>出力</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	入力	出力	A	X	0	1	1	0
入力		出力																																												
A	B	X																																												
0	0	0																																												
0	1	0																																												
1	0	0																																												
1	1	1																																												
入力		出力																																												
A	B	X																																												
0	0	0																																												
0	1	1																																												
1	0	1																																												
1	1	1																																												
入力	出力																																													
A	X																																													
0	1																																													
1	0																																													

(1) 図1のようにスイッチAとBが並列でつながれ、少なくとも一方のスイッチが ON の時にランプを点灯させたい場合、同じ出力が得られる論理回路を、次のア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。



- ア 論理積回路 (AND 回路)
- イ 論理和回路 (OR 回路)
- ウ 否定回路 (NOT 回路)

(2) 図2の論理回路と同じ出力が得られる論理回路を、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



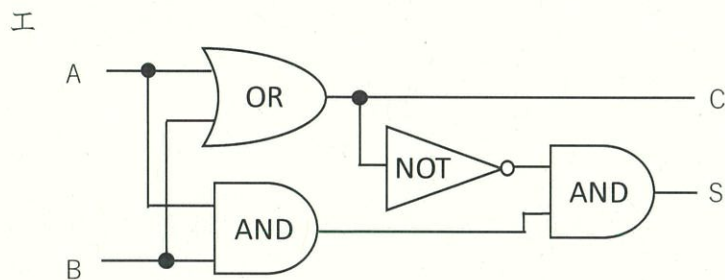
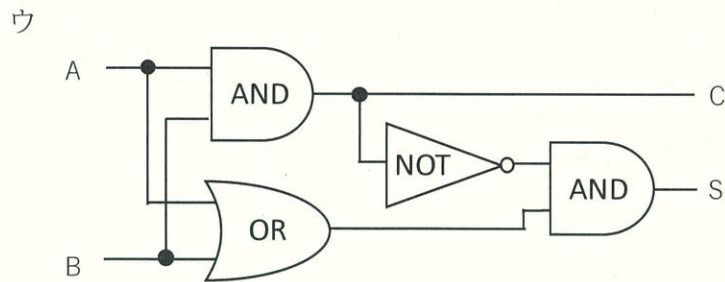
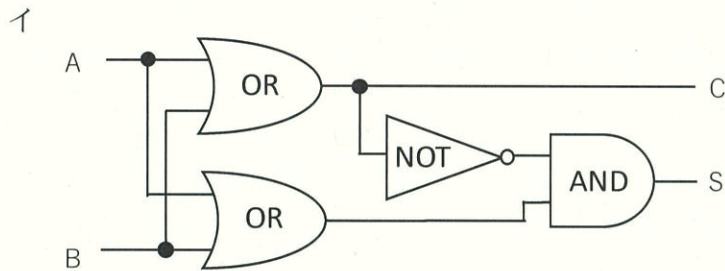
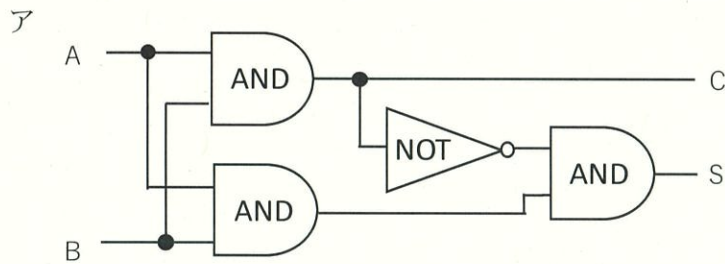
検査Ⅱ 情報

- (3) ある論理回路の真理値表が表2のようになった。このときの論理回路として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

表2

真理値表

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



検査Ⅱ 情 報

2 次の情報通信ネットワークに関する文章を読み、各問いに答えなさい。

一般家庭や企業からインターネットに接続するには、(①) の接続サービスを利用する必要がある。(①) に接続するには、専用線や公衆回線を用いた回線などが利用される。これらの回線で利用者に提供されるサービスには、回線が混雑した状況では伝送速度が低速になることを前提とした(②) サービスや、回線の混雑時でも伝送速度を保証するギャランティードサービスがある。

コンピュータが通信回線を通じて、データを転送する速度のことを(A)通信速度といい、単位としてbps が用いられる。これは1秒間に送ることができるビット数を表している。

情報通信ネットワークの代表的な通信方式には、回線交換方式とパケット交換方式がある。パケット交換方式では、データをパケットという小さな単位に分割して送る。各パケットには(③) とよばれる部分があり、送信先や送信元のアドレス(IP アドレス)、パケット分割の順序、パケット全体の容量(バイト数)などが記録されている。(B)パケット通信の場合、通信回線が占有されることはないので、他の人が同時にその回線を使って通信をすることができる。

インターネット層のパケットはIPパケットとよばれる。(④) の機能により、ネットワークをまたいでいても、通信する情報機器の間でパケットを受け渡すことができる。(④) は、パケットを受信すると、(③) の送信先をチェックし、次にどこへ転送するかを判断し、次の転送先に送信する。

データ通信においては、波形のひずみや、回線に外部から入ってくる電気雑音などによって、伝送データのビット誤りが発生する。そこで、ビット誤りが起こったことを発見(誤り検出)し、誤ったビットを特定し、訂正する誤り訂正技術が必要になる。誤り検出の技術には、(C)パリティ検査という方法があり、誤り訂正の技術には、(D)ハミングコードなどがある。

(1) ①～④に入る最も適切な語句を、次のア～ケの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア クラウド	イ ヘッダ	ウ セグメント	エ スループット
オ FTP	カ DNS	キ ISP	ク ベストエフォート
ケ ルータ			

(2) 下線部(A)について、次の問いに答えなさい。

1GBのデータを、通信速度200Mbpsの通信回線を用いて伝送するのに必要な時間は何秒か答えなさい。ただし、伝送効率は80%とし、その他の外部要因は考えないものとする。

(1GB=10⁹Bで計算すること)

(3) 下線部(B)はパケット交換方式の利点であるが、回線交換方式にはどのような利点があるか答えなさい。

検査Ⅱ 情 報

(4) 下線部(C)について、次の各問いに答えなさい。

- ① 8ビットごとにパリティビットを付加し、8ビットの中に含まれる1の数が奇数のときパリティビットを「1」、1の数が偶数のときパリティビットを「0」と決め、9ビット目に付加することにした。このとき、受信後のデータについて、パリティ検査により誤りがあると判定されるものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 101011011 イ 110010101 ウ 111100000 エ 100110111

- ②パリティ検査では、2ビットの誤りがあった場合は正しく検出できない場合がある。その理由を答えなさい。

(5) 下線部(D)について、次の各問いに答えなさい。

4ビットのデータ X_1, X_2, X_3, X_4 に、3ビットの冗長ビット P_3, P_2, P_1 を付加したハミングコード $X_1 X_2 X_3 P_3 X_4 P_2 P_1$ を考える。冗長ビット P_1, P_2, P_3 は、それぞれ次の式を満たすように決める。

$$X_1 \oplus X_3 \oplus X_4 \oplus P_1 = 0$$

$$X_1 \oplus X_2 \oplus X_4 \oplus P_2 = 0$$

$$X_1 \oplus X_2 \oplus X_3 \oplus P_3 = 0$$

ここで、 \oplus は排他的論理和を表す。

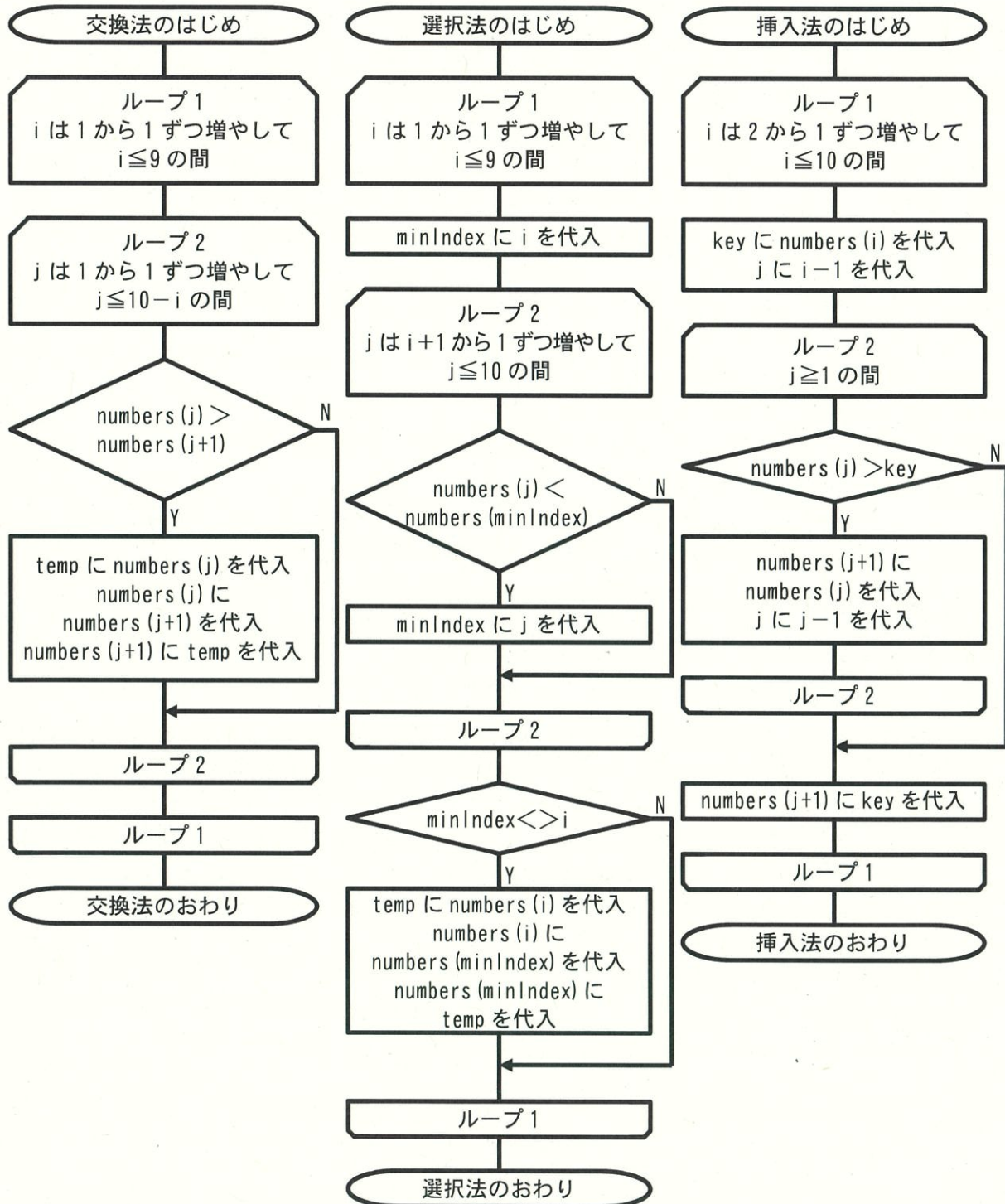
- ①データビットが $X_1 X_2 X_3 X_4 = 1101$ のとき、正しいハミングコードを答えなさい。

- ②ハミングコード 1011011 には1ビットの誤りがあるとする。誤りビットを訂正したハミングコードを答えなさい。

検査Ⅱ 情報

- 3 図のように、10 個の整数 77, 86, 10, 70, 93, 36, 12, 78, 44, 12 を、昇順に整列するフローチャートを3つ作成した。次の各問いに答えなさい。ただし、10 個の整数は、添字の範囲を1から10に指定した配列変数「numbers」に格納されているものとする。

図



検査Ⅱ 情 報

- (1) 10 個の整数を昇順に整列させる場合の交換法, 選択法, 挿入法の説明として最も適切なものを, 次のア~オの中からそれぞれ1つずつ選び, 記号で答えなさい。
 - ア 基準値を決め, データと基準値を比較し, 基準値より小さなデータと大きなデータに振り分けて分割することを繰り返す。
 - イ ある範囲内で最小の値を選択し, 範囲の先頭要素との交換を繰り返す。
 - ウ 整列対象を分割したあと, 2つの配列を整列して併合することを繰り返す。
 - エ 先頭を整列済みとみなし, 以降の値を昇順の適切な位置に挿入する。これを繰り返す。
 - オ 隣接する要素どうしの値の比較と入れ替えを繰り返す。
- (2) 10 個の整数を昇順に整列した結果を答えなさい。
- (3) 交換法のループ1において, i が1の終了時の整列した結果を答えなさい。
- (4) 選択法のループ1において, i が2の終了時の整列した結果を答えなさい。
- (5) 挿入法のループ1において, i が3の終了時の整列した結果を答えなさい。
- (6) 選択法について, フローチャートの2箇所を変更して 100 個のデータを整列できるようにしたい。1箇所はループ1の「 $i \leq 9$ 」を「 $i \leq 99$ 」に変更する。もう1箇所はどこをどのように変更すればよいか答えなさい。ただし, 配列変数「numbers」の添字の範囲は1から100に指定してあるものとする。

検査Ⅱ 情報

4 ある高校の1年生（全5クラス・計200名）の「情報Ⅰ」の成績データを分析してみたところ、定期考査の得点について、平均値が60点、標準偏差が10点となった。このとき、次の各問いに答えなさい。

(1) 次の表は、「情報Ⅰ」の成績データの一部である。

生徒 ID	定期考査の得点	成績評価（5段階）	偏差値	家庭学習時間（分）
101	70	4	60	150
102	58	3	48	60
...	
201	40	2	30	0
...	

この成績データの分析方法として、最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 「生徒 ID」は数値データであるため、学年全員分の ID の平均値を算出し、この学年を代表する ID として分析に利用した。
- イ 「成績評価（5段階）」は順序に意味があるデータだが、各段階の間隔（学力差）が一定とは限らないため、代表値には平均値ではなく中央値を用いて全体の傾向を把握した。
- ウ 「偏差値」が30の生徒と60の生徒を比較し、「60の生徒は30の生徒よりもちょうど2倍の学力を持っている」と解釈した。
- エ 「家庭学習時間」はデータのばらつきが大きいため、0分の生徒を外れ値とみなして除外し、残りのデータの平均値を全体の代表値とした。

(2) 1年生全員の「数学の定期考査の得点」と「情報の定期考査の得点」の相関係数 r を計算したところ、 $r = 0.7$ となった。この結果から読み取れることとして、最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 正の相関があるため、数学の得点が平均点より高い生徒であれば、情報の得点も必ず平均点より高い点数を取っているといえる。
- イ 相関係数が $r = 0.7$ であることから、情報の得点のうち70%は数学の学力によって決まり、残りの30%が他の要因で決まっているといえる。
- ウ 強い相関関係が認められるため、数学の得点が高いことが原因となって、情報の高得点という結果が生じているといえる。
- エ 数学の得点が高い生徒は情報の得点も高い傾向にあり、散布図を作成すると、点は全体に右上がりに分布しているといえる。

検査Ⅱ 情 報

- (3) 偏差値は次の式で求められる。偏差値が 40 以下となるのは定期考査の得点が何点以下の場合か答えなさい。

$$\text{偏差値} = 50 + \frac{\text{得点} - \text{平均値}}{\text{標準偏差}} \times 10$$

- (4) 偏差値について述べたものとして、最も適切なものを、次のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 平均点と同じ点数を取った生徒の偏差値は、必ず 50 になる。
イ 平均点より高い点数を取った場合、平均点との点数差が同じであれば、標準偏差が大きいテストほど、偏差値は高くなる。
ウ テストの点数がどのような値であっても、偏差値がマイナスになることはない。
エ 自分の点数が 2 倍になれば、偏差値も必ず 2 倍になる。

検査Ⅱ 情 報

- 5 次の文章は、【検定の考え方】についてまとめたものである。次の各問いに答えなさい。

【検定の考え方】

統計調査において、調査を行いたい対象全体を（①）という。しかし、全数調査が困難な場合、そこから一部を抽出した（②）を分析することで、（①）の特徴を表す統計量がどのような値をとり得るのかを推測することができる。

検定とは、この（①）について立てた仮説が正しいといえるかどうかを、（②）から判定する手続きのことである。検定は、主張したい仮説を否定した仮説（帰無仮説）を考え、それが統計的に「滅多に起こらない（有意性がある）」ことを示すことで、主張したい説（対立仮説）が正しいと結論づける手順で行われる。

有意性があるかどうかは、検定統計量がある基準を超えているかどうかで判断する。一般には、有意確率（ p 値）が5%未満の場合を有意性があると判断することが多く、これを有意水準5%という。有意水準は、必ず検定を（③）に設定し、検定結果を見て基準を変更するなどの恣意的な行為を排除する。

- (1) ①～③に入る最も適切な語句を、次のア～キの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 母集団	イ 母数	ウ 個体	エ 標本
オ 行う前	カ 行っている最中	キ 行った後	

- (2) 次の〈事例〉について、今年度の保護者全体の回答率が昨年度の回答率である30%よりも有意に高いと判断できるかどうかを、【検定の考え方】を用いて判定したい。このとき、(i)～(iii)に答えなさい。

〈事例〉

昨年度、ある県では県立学校に通う生徒の保護者全員を対象としたアンケートを実施したところ、回答率は30%であった。

今年度は調査に係る負担を軽減するため、県立学校に通う生徒の保護者全員の中から無作為に1000人を抽出し、アンケートを実施した。その結果、325人から回答があった。

- (i) 昨年度と同様に回答率が30%であると仮定する。このとき、無作為に抽出した保護者1000人のうち、回答する人数の期待値を求めなさい。ただし、各保護者が回答するかどうかは、互いに独立であるものとする。

検査Ⅱ 情報

- (ii) 帰無仮説として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 今年度の回答者数は50人である。
 - イ 今年度の回答者数は325人である。
 - ウ 今年度の回答率は30%である。
 - エ 今年度の回答率は32.5%である。
- (iii) p 値を計算した結果、値は0.046であった。有意水準を5%と設定した場合、この結果に対する判断として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア p 値が有意水準より小さいため、帰無仮説は棄却され、昨年度の回答率30%より有意に高いと判断できる。
 - イ p 値が有意水準より小さいため、帰無仮説は棄却できないと判断する。
 - ウ p 値が有意水準より大きいため、帰無仮説は棄却され、昨年度の回答率30%より有意に高いと判断できる。
 - エ p 値が有意水準より大きいため、帰無仮説は棄却できないと判断する。

検査Ⅱ 情報

- 6 資料は、文部科学省の「令和7年度研修基礎シリーズ第1回生成AIの基礎と教育における活用可能性」の講義資料の一部である。次の各問いに答えなさい。

資料

検査Ⅱ 情 報

(1) 下線部(A)のマルチモーダルの説明として、最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア テキスト・画像・音声など異なる種類の情報を扱い、それらを統合的に処理して出力を生成するAIの仕組み
- イ アルゴリズムがネット利用者個人の検索履歴やクリック履歴を分析し学習することで、個々のユーザーにとっては望むと望まざるとにかかわらず見たい情報が優先的に表示され、利用者の観点に合わない情報からは隔離され、自身の考え方や価値観の「バブル(泡)」の中に孤立するという情報環境
- ウ 同じ意見を持つ人々が集まり、自分たちの意見を強化し合うことで、自分の意見を間違いないものと信じ込み、多様な視点に触れることができなくなること
- エ AIのプログラムに人間の脳の仕組みをシミュレートさせるニューラルネットワークという考え方を発展させた技術

(2) 下線部(B)には生成AIが、そのモデルの性質上、誤った情報や事実に基づかない情報を、あたかも正しいかのように出力することを指す語句が入る。最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア プロンプト
- イ LLM
- ウ ハルシネーション
- エ コパイロット

(3) 文部科学省「初等中等教育段階における生成AIの利活用に関するガイドライン(Ver. 2.0)」には、教職員の校務における具体的な利活用例の1つとして「各種お便り・通知文・案内文のたたき台を作成する」が挙げられている。この他に、教職員の校務における具体的な利活用例を1つ答えなさい。

検査Ⅱ 情 報

- 7 図1は、機械学習、ニューラルネットワーク、ディープラーニングの関係を整理したものである。次の各問いに答えなさい。

図1

- (1) 機械学習を取り入れた人工知能に関する説明として、最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 人工知能の動作や判断手順は、すべて人手で詳細に定義されている。
 - イ サンプルデータが少なくても、高い精度で入力と出力の関係を学習する。
 - ウ これまで長年にわたり研究されてきたパターン認識の理論や手法を基盤としている。
 - エ 主に制御工学やシステム工学の分野で用いられてきた技術を利用している。

検査Ⅱ 情報

- (2) 図2は、ニューラルネットワークの最小単位である単純パーセプトロンの模式図である。ここで、 w_i ($i = 1, 2, 3, \dots, N$)は重み、 x_i ($i = 1, 2, 3, \dots, N$)は前の層からニューロンへの入力値である。

ニューロンの中の活性化関数 f は $y = f(x) = \max(w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + \dots + w_Nx_N, 0)$ とする。なお、 $\max(a, b)$ は a と b のうち大きい方の値をとる関数と定義される。

$N = 3$ とし、重みは $(w_1, w_2, w_3) = (2, -3, 5)$ であるとき、前の層からの入力 (x_1, x_2, x_3) と出力の正しい組み合わせを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

図2

- ア 入力 $(x_1, x_2, x_3) = (4, 1, 2)$ 出力 0
イ 入力 $(x_1, x_2, x_3) = (3, 1, 1)$ 出力 1
ウ 入力 $(x_1, x_2, x_3) = (3, 3, 1)$ 出力 2
エ 入力 $(x_1, x_2, x_3) = (2, 3, 1)$ 出力 3