

2210 慶應義塾大学
15 総合政策学部 41
情報関係 2/17

一般



本のみ A 2 2 1 0 0 0 7 1 A

①

2019年度 総合政策学部 一般入学試験問題 訂正

教科・科目	ページ	設問	誤	→	正
数学または情報	22	情報Ⅳ	21行目先頭の「各レコードに	→	」の各レコードに
数学または情報	22	情報Ⅳ	23行目 結合 一時テーブル 店舗テーブル	→	結合 一時テーブル 店舗テーブル 店舗ID

情報 - I

以下、法制度に関しては、日本のものについて考えるものとする。

(ア) 次の文章を読み、空欄 (1) (2) から (7) (8) にあてはまる正しい語を下の選択肢から 1 つ選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

知的財産法は、産業上利用される知的財産に関するものと、そうでないものとに分類されることが多い。前者のうち、(1) (2) 法、実用新案法、(3) (4) 法及び (5) (6) 法の四法については、特に「(7) (8) 法」と呼ばれることがある。これらのうち、(1) (2) 法と実用新案法は、技術に関するものである。(1) (2) 法の保護対象である「発明」も実用新案法の保護対象である「考案」も、いずれも技術的なアイデアであり、「発明」は「考案」よりも高度なものであるという違いがある。「(3) (4)」は乗用車のデザインやデジカメのデザインなどといった、工業製品のデザインを指し、「(5) (6)」とは商品や役務（サービス）の出所（「しゅっしょ」と読む）を表示するマークのことである。

（平嶋竜太・宮脇正晴・蘆立順美『入門知的財産法』（有斐閣、2016 年）を一部改変）

【(1) (2) ～ (7) (8) の選択肢】

- (11) 産業財産権 (12) 景品表示 (13) 情報公開 (14) 知的財産基本
(15) 不正競争防止 (16) 独占禁止 (17) 意匠 (18) 特許
(19) 著作権 (20) 設計 (21) 個人情報 (22) 商標

(イ) 次の文章を読み、空欄 (9) から (11) にあてはまる正しい語を下の選択肢から 1 つ選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

ところが、ニュースや新聞を見てみると (9) と因果関係を混同させた怪しい分析結果は世の中に溢れています。さらに問題なのは、怪しい分析結果に基づく単なる (9) が「あたかも因果関係のように」主張され、気をつけないと読者も頭の中で因果関係だと理解してしまっていることが多いという点です。

以下の例は、実際に著者が見かけたことのある新聞記事の抜粋です。

（中略）

「電力市場の自由化改革を行った国の電力価格は、行っていない国の価格よりも高い。よって、電力市場自由化改革を行うと電力価格が上がってしまう」

→電力市場の自由化改革を行った国とそれ以外の国では様々な要素が異なるので、自由化改革自体が価格に影響したのかは明らかではない。また、そもそも (10)、という逆の因果関係もあり得る。

このような論調は、一見すると素通りして因果関係と捉えてしまいがちです。しかし、一歩立ち止まってよく考えてみると、「X が Y に影響したと結論づけているけれども、(11) 可能性があるのでは？」「もしかしたら Y が X へ影響している可能性もあるのでは？」という疑問が出てきます。しかし残念ながら、新聞やテレビで主張されていることの多くは、(9) を誤って解釈して因果関係のごとく示されているものなのです。

(伊藤公一朗『データ分析の力 因果関係に迫る思考法』(光文社新書、2017年))

【(9)の選択肢】

- (1) 包含関係 (2) 相隣関係 (3) 相関関係 (4) 背後関係 (5) 利害関係

【(10)の選択肢】

- (1) 自由化改革により電力価格が低下した
 (2) 自由化改革により電力価格が上昇した
 (3) 価格が低い国は自由化改革を中止した
 (4) 価格が低い国ほど自由化改革に取り組んだ
 (5) 価格が高い国ほど自由化改革に取り組んだ

【(11)の選択肢】

- (1) 実は X は起きていない
 (2) 実は Y は起きていない
 (3) 実は X も Y も起きていない
 (4) X は Y だけでなく他の要因 V にも影響している
 (5) 他の要因 V も影響している

(ウ) 次の文章を読み、空欄 (12) から (16) にあてはまる正しい語を下の選択肢から 1 つ選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

憲法 21 条は、(中略) (12) の (13) (憲法 21 条 1 項・2 項前段) などのほか、(14) の (15) (同項後段) を保障している。すなわち、憲法上、情報流通に関する基本権は、(12) と (14) に区分されていることになる。

(12) と (14) とは、情報の発信や受領という点では同じであるが、(12) は、典型的には新聞や放送あるいは街頭での演説のように、広く一般に情報を発信することであるのに対し、(14) は、特定者間の情報のやり取りである。

(中略)

(14) の (15) が保障される根拠ないし趣旨については、(14) の (16) が (12) の (13) と同じ条文で規定されていることとも関連して議論のあるところであるが、主として (16) の保護であると考えられている。つまり、特定人間の通話には通常他人に知られたくないような非公知の内容が多く含まれるのであり、こうした (16) を保障するために (14) の (15) が保障されるとされるのである。

(曾我部真裕・林秀弥・栗田昌裕『情報法概説』(弘文堂、2016年)を一部改変)

【(12)～(16)の選択肢】

- (1) 営業 (2) 自由 (3) 平等 (4) 秘密 (5) 名誉
 (6) 表現 (7) 検閲 (8) 通信 (9) プライバシー (0) 公開

(工) 著作権法に関する説明として、正しいものを次の選択肢から選び、その番号を解答欄 (17) にマークしなさい。

- (1) 書店で購入した小説を、特定かつ多数の人に直接聞かせることを目的として朗読することは、聴衆から料金を受け取る場合でも、著作権を侵害する行為にはあたらない。
- (2) いわゆるパロディ作品の制作は、批評を目的とした二次創作であり、文化の発展に資する公正な翻案（フェアユース）であるから、元の作品に類似する表現が含まれている場合でも、著作権を侵害する行為にはあたらない。
- (3) 同一性保持権は、美術の著作物の原作品を保護する権利であるから、論文を雑誌に掲載する際に、著作者の意に反して送りがなの変更、読点の切除、改行の省略等を行った場合でも、著作者人格権を侵害する行為にはあたらない。
- (4) 先に公表されていた楽曲 A の存在を知らずに、偶然に類似した楽曲 B を作曲してインターネット上にアップロードすることは、楽曲 A の著作権を侵害する行為にはあたらない。
- (5) 建築は、その外観が美術性および観賞性を備える創作的な表現に該当する場合でも、実用を目的とするものであるから著作物ではなく、既存の建築に関する図面に従って建築物を完成することは、著作権を侵害する行為にはあたらない。

情報 - II

空欄 (18) (19) (20) から (27) (28) (29) に入る数字をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

(ア)

(a) 16 進法でそれぞれ 2F、3C と表現される 2 つの数の和は、10 進法で表現すると (18) (19) (20) である。

(b) 2 進法で 10101010 と表現される数を 2 倍した結果は、8 進法で表現すると (21) (22) (23) である。

(イ) 塗りつぶされた正三角形を使って図形を描くことを考える。正三角形は、任意の場所へ配置でき、その後、任意の点を中心とした回転、任意の方向への直線的な移動が何回でもできるものとし、その軌跡によって図形を描くことを考える。また、正三角形は 1 個しか使ってはならない。ただし、大きさは任意とする。

次の 6 つの図形（正方形、60 度の角を持つ平行四辺形、円、半円、6 つの 60 度の凸角を持つ星型、直角二等辺三角形）のうち、上記の方法で描くことができない図形は、(24) 個である。

(ウ) 次の表は二次元偶数パリティ付きのデータである。この中で 1 ビットだけ誤りがあることがわかっている。誤りがあるのは (25) 列目の (26) 行目のビットである。

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	パリティ
(1)	1	0	1	1	0	0	0	0	1
(2)	1	0	1	1	1	1	0	1	0
(3)	0	1	1	0	0	1	1	1	1
(4)	1	1	1	1	0	0	0	0	0
(5)	1	0	0	0	0	0	0	0	1
(6)	1	1	1	0	0	0	1	1	1
(7)	1	0	1	1	1	1	0	0	1
(8)	1	0	1	1	0	0	1	1	0
パリティ	1	1	1	1	0	1	0	0	1

(エ) ブルートフォース攻撃でパスワードを破られる危険性について検討する。8 文字の大文字と小文字のアルファベットから構成されるパスワードを破るためには、8 文字の小文字のみのアルファベットから構成されるパスワードを破るのにかかる時間の (27) (28) (29) 倍の時間がかかることが期待される。

情報 - III

(ア) 虫食い算と呼ばれる種類のパズルについて述べた次の文章の空欄 (30) から (36) (37) に入るもっとも適した数字を解答欄にマークしなさい。

虫食い算とは、例えば、筆算による加算の計算過程が示してあり、□になっている部分に数字を入れて、正しい計算過程を完成させるものである。制限として、□には、一つだけ数字が入り、最上位の桁が□になっている場合は、そこには、0 は入らない。ここでは、よく見られる 10 進法で表現した数による計算過程に基づく虫食い算ではなく、2 進法で記述された虫食い算を考える。

次の問題は、2 進法で表現した二つの数の加算を示したものである。

$$\begin{array}{r} \square\square \\ + \square\square \\ \hline \square\square 1 \end{array}$$

この場合、解は二つあり、2 つの数の加算を、10 進法で表記すると、(30) + (31)、または、(31) + (30) であることが分かる。(ただし、(30) < (31) とする。)

次の問題は、2 進法で表現した二つの数の乗算の筆算による計算過程を示したものである。

$$\begin{array}{r} \square\square\square\square \\ \times \square\square\square\square \\ \hline \square\square\square\square \\ \square\square\square\square \\ \square\square\square\square \\ \square\square\square\square \\ \hline \square\square\square\square\square\square\square \end{array}$$

この 2 進法で表現した数同士の乗算には、2 通りの解があり、10 進法の計算式で表すと、(32) (33) × (34) (35) と、(36) (37) × (34) (35) になる。(ただし、(32) (33) < (36) (37) とする。)

(イ) n 個の変数を持つ連立 1 次方程式が与えられたとき、その係数 $a_{i,j}$ および項 b_i から解を計算する手順について説明した次の文章の空欄 (38) (39) から (58) (59) に入るもっとも適した語を下の選択肢から選び、解答欄にマークしなさい。

次のような方程式を考える。ただし、ここでは、解が一通りに決まるような実係数になっているとし、 $a_{i,i} (1 \leq i \leq n)$ は 0 でないものとする。この形を一般形と呼ぶことにする。また、以下の手順では、0 による除算が生じる場合の例外処理については考慮しないものとする。

$$\begin{aligned} a_{1,1}x_1 + a_{1,2}x_2 + \cdots + a_{1,n}x_n &= b_1 \\ a_{2,1}x_1 + a_{2,2}x_2 + \cdots + a_{2,n}x_n &= b_2 \\ &\vdots \\ a_{n,1}x_1 + a_{n,2}x_2 + \cdots + a_{n,n}x_n &= b_n \end{aligned}$$

これを变形して、 $A_{i,i} \neq 0 (1 \leq i \leq n)$ となっているような、次のような形にしたとする。この形を三角形と呼ぶことにする。

$$\begin{aligned} A_{1,1}x_1 + A_{1,2}x_2 + \cdots + A_{1,n}x_n &= B_1 \\ A_{2,2}x_2 + \cdots + A_{2,n}x_n &= B_2 \\ &\vdots \\ A_{n,n}x_n &= B_n \end{aligned}$$

このように変形できると、まず次のように x_n が求まる。

$$x_n = \frac{(38) (39)}{(40) (41)}$$

さらに、

$$x_{n-1} = \frac{(42) (43) - (44) (45)x_n}{(46) (47)}$$

が得られる。

したがって、次の式について、 $i = n, n-1, \dots, 1$ の場合を順番に計算することで、 x_n から x_1 までの解が計算できる。

$$x_i = \frac{1}{(48) (49)} \left((50) (51) - \sum_{j=i+1}^n A_{i,j}x_j \right)$$

次に、元の一般形を三角形に変形する手順について考える。まず、2 番目から n 番目までの式から、 x_1 を消去することを考える。1 番目の連立方程式を、元の一般形の連立方程式とし、次の変形操作を一度行ったものを、2 番目の連立方程式として、以下、 $(k-1)$ 回の変形操作をしたものを、 k 番目の連立方程式とする。 $a_{i,j}^{(k)}$ は、 k 番目の連立方程式の、 i 番目の式の j 列目の係数を示す。 $b_i^{(k)}$ も同様である。

$$\begin{aligned} a_{1,1}^{(2)}x_1 + a_{1,2}^{(2)}x_2 + \cdots + a_{1,n}^{(2)}x_n &= b_1^{(2)} \\ a_{2,2}^{(2)}x_2 + \cdots + a_{2,n}^{(2)}x_n &= b_2^{(2)} \\ &\vdots \\ a_{n,2}^{(2)}x_2 + \cdots + a_{n,n}^{(2)}x_n &= b_n^{(2)} \end{aligned}$$

ここで $a_{1,m}^{(2)} = a_{1,m}$ ($1 \leq m \leq n$) であり、他の係数等は次のように計算できる。

$$\begin{aligned} a_{i,j}^{(2)} &= a_{i,j} - \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (52) & (53) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (54) & (55) \\ \hline \end{array}} \begin{array}{|c|c|} \hline (56) & (57) \\ \hline \end{array} \\ b_i^{(2)} &= b_i - \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline (52) & (53) \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline (54) & (55) \\ \hline \end{array}} \begin{array}{|c|c|} \hline (58) & (59) \\ \hline \end{array} \end{aligned}$$

$k \geq 3$ についても同様の手順を繰り返すことで、三角形の連立方程式が得られる。

【(38) (39) (58) (59) の選択肢】

- | | | | |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| (11) $A_{1,1}$ | (12) $A_{n-2,n-2}$ | (13) $A_{n-1,n-1}$ | (14) $A_{n,n}$ |
| (15) $A_{n,n-1}$ | (16) $A_{n-1,n}$ | (17) $A_{n-2,n-1}$ | (18) $A_{n-1,n-2}$ |
| (19) $A_{i,i}$ | (20) $A_{i-1,i}$ | (21) $A_{i,i-1}$ | (22) $A_{i-1,i-1}$ |
| (23) B_1 | (24) B_{n-1} | (25) B_{n+1} | (26) B_n |
| (27) B_i | (28) B_{i-1} | (29) B_{i+1} | (30) B_j |
| (31) $a_{1,1}$ | (32) $a_{i,i}$ | (33) $a_{1,i}$ | (34) $a_{i,1}$ |
| (35) $a_{1,j}$ | (36) $a_{j,1}$ | (37) $a_{j,j}$ | (38) $a_{i,j}$ |
| (39) b_1 | (40) b_i | (41) b_{i-1} | (42) b_{i+1} |

情報 - IV

支出を管理するために、購入したものを記録するアプリケーションを作る。

アプリケーションを設計するために、ここ数日で買ったもののレシートを集めてみると、次のようになっていた。ここで、各レシートの一番上の行に記載されているのは店の名前である。

コンビニエンスストア kamoike	
湘南台駅前店	
TEL: 0469-123-4567	
2019 年 2 月 11 日 13:32	
領収書	
ノート	216 円
ペン	108 円
水	100 円
合計	424 円

コンビニエンスストア kamoike	
湘南台駅前店	
TEL: 0469-123-4567	
2019 年 2 月 13 日 17:44	
領収書	
アイスクリーム	162 円
合計	162 円

コンビニエンスストア kamoike	
遠藤店	
TEL: 0469-987-6543	
2019 年 2 月 13 日 7:28	
領収書	
菓子	120 円
菓子	68 円
清涼飲料	100 円
合計	288 円

デリ アルファ	
住所: 藤沢市遠藤 5322	
TEL: 0469-111-2222	
2019 年 2 月 15 日 (金) 7:58am	
領収書	
パン	86 円
惣菜パン	129 円
清涼飲料	130 円
合計	345 円

SBC 電気	
藤沢市	
TEL: 000-0000	
2019 年 2 月 15 日 (金) 6:08pm	
領収書	
USB メモリ	2,980 円
乾電池	648 円
合計	3,628 円

開発するアプリケーションでは、レシートを一枚一枚見ながら、レシートに記載されている内容を入力していくものとする。

レシートを見ながら入力するため、入力インターフェイスでは、店名 1 (「コンビニエンスストア kamoike」や「デリ アルファ」など)、店名 2 (「湘南台駅前店」や「遠藤店」など)、住所、電話番号、購入日、購入時刻、品目、単価、合計金額を入力することし、次のような制限を設けることとした。

- 電話番号は、ハイフンをとって、数字のみで入力することとし、桁数は任意とする。
- 購入日は、西暦で表した年、月、日をそれぞれ 4 桁、2 桁、2 桁の数字で表し (桁数が足りない場合は始めに 0 をつける)、年月日の順に並べた数字で入力をする。
- 購入時刻は、時 (24 時間表現)、分をそれぞれ 2 桁の数字で表し (桁数が足りない場合は始めに 0 をつける)、時分の順に並べた数字で入力する。
- 単価および合計金額は、「円」はつけず、数字のみを入力する。
- 電話番号、購入日、購入時刻、単価、合計金額以外は文字列で入力する。
- 店名 2、住所がレシートに書かれていない場合は、空欄とすることができる。

また、アプリケーションでは最初の起動時に空のデータベースを用意し、レシート 1 枚分を入力する

たびに、そのデータをデータベースに蓄積していくものとする。

(ア) 次の文章を読み、レシートを 1 枚入力したときにデータベースと照合せずに必ず実現できることには 1 を、そうでないものには 0 を、それぞれの解答欄にマークしなさい。

- (60) 店名 1 と住所の対応付けの間違いを検出できる。
- (61) 店名 1 と電話番号の対応付けの間違いを検出できる。
- (62) 店名 1 の入力忘れを検出できる。
- (63) 合計金額の入力ミスを検出できる。
- (64) 電話番号の欄に購入時刻が入力されていることが検出できる。
- (65) 購入日の欄に購入時刻が入力されていることが検出できる。
- (66) 実際には存在しない店名 1 が入力されていることが検出できる。
- (67) 実際には存在しない店名 2 が入力されていることが検出できる。

レシート 1 枚分の入力が終わった後に登録ボタンを押すことにより、入力されたデータがデータベースに格納される。その際、次のような関係データベースのテーブル形式で、品目と単価の組毎に 1 つのレコードとして登録される。複数の品目を購入している場合は、複数のレコードに格納されることとなる。

店名 1, 店名 2, 住所, 電話番号, 購入日, 購入時刻, 品目, 単価, 合計金額

(イ) 次の文章を読み、関係データベースに登録されているデータのみを使って実現できることには 1 を、そうでないものには 0 を、それぞれの解答欄にマークしなさい。

- (68) 正しい店名 1 と住所が入力されたことがある場合、店名 1 と住所の対応付けの間違いを検出できる。
- (69) 正しい店名 1 と電話番号が入力されたことがある場合、店名 1 と電話番号の対応付けの間違いを検出できる。
- (70) 店名 1 の入力忘れを検出できる。
- (71) 合計金額の入力ミスを検出できる。
- (72) 電話番号の欄に購入時刻が入力されていることが検出できる。
- (73) 購入日の欄に購入時刻が入力されていることが検出できる。
- (74) 実際には存在しない店名 1 が入力されていることが検出できる。
- (75) 実際には存在しない店名 2 が入力されていることが検出できる。
- (76) 特定の 1 枚のレシートに書かれていた情報を全てリストアップできる。
- (77) ある日に購入した品目をリストアップすることができる。

先のテーブル形式では問題があることがわかったため、データベースを再設計し、次のような3つのテーブルでデータを蓄積することとした。ここで、店舗 ID、レシート ID はそれぞれ新しい店舗やレシートが登録された場合にユニークな番号を割り振るものとする。

店舗テーブル 店舗 ID, 店名 1, 店名 2, 住所, 電話番号

レシートテーブル レシート ID, 店舗 ID, 購入日, 購入時刻

購入品目テーブル レシート ID, 品目, 単価

また、関係データベースでは、結合、射影、選択といった操作をすることができ、操作は次のように記述するものとする。それぞれの操作結果は、「一時テーブル」という名前のテーブルに格納される。既に「一時テーブル」が存在している場合は、上書きされるものとする。

- テーブル 1 と テーブル 2 を指定したフィールドで結合し、その結果を「一時テーブル」という名前のテーブルに保存する。ただしその際、テーブル 1 に テーブル 2 にあるフィールドを追加する形で結合する。

結合 テーブル 1 テーブル 2 フィールド

- テーブルを指定したフィールド 1, フィールド 2, ... で射影し、その結果を「一時テーブル」という名前のテーブルに保存する。

射影 テーブル名 フィールド 1 フィールド 2 ...

- テーブルから条件に合うレコードを抽出し、その結果を「一時テーブル」という名前のテーブルに保存する。

選択 テーブル 条件

例えば、最終的に、レシート ID 「13579」のレシートに記載されている電話番号を、「一時テーブルの」各レコードに保存するためには次のような順で操作を行えば良い。

選択 レシートテーブル レシート ID が「13579」

結合 一時テーブル 店舗テーブル

射影 一時テーブル 電話番号

(ウ) 次のような処理をするためには、どのような順番で関係データベースを処理すればよいか、空欄 (78) (79) から (94) (95) にあてはまる正しい操作を下の選択肢から 1 つ選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

(a) 最終的に、レシート ID 「13579」 のレシートに記載されている品目および単価を、「一時テーブル」の各レコードに保存する

(78) (79) → (80) (81)

(b) 最終的に、店名 1 が「デリ アルファ」の店舗で購入したものの店名 1、店名 2、品目および単価を、「一時テーブル」の各レコードに保存する

(82) (83) → (84) (85) → (86) (87) → (88) (89)

(c) 最終的に、2019 年 2 月 17 日に買い物したことがある店舗の店名 1 を、「一時テーブル」の各レコードに保存する

(90) (91) → (92) (93) → (94) (95)

【(78) (79) ~ (94) (95) の選択肢】

- | | | | | |
|------|----|----------|------------------|------------|
| (11) | 結合 | 購入品目テーブル | レシートテーブル | レシート ID |
| (12) | 結合 | レシートテーブル | 店舗テーブル | 店舗 ID |
| (13) | 結合 | 一時テーブル | 店舗テーブル | 店舗 ID |
| (14) | 結合 | 一時テーブル | レシートテーブル | レシート ID |
| (15) | 結合 | 一時テーブル | レシートテーブル | 店舗 ID |
| (16) | 選択 | 店舗テーブル | 店名 1 が「デリ アルファ」 | |
| (17) | 選択 | 一時テーブル | 店名 1 が「デリ アルファ」 | |
| (18) | 選択 | レシートテーブル | レシート ID が「13579」 | |
| (19) | 選択 | 購入品目テーブル | レシート ID が「13579」 | |
| (20) | 選択 | 一時テーブル | レシート ID が「13579」 | |
| (21) | 選択 | 一時テーブル | 購入日が「20190217」 | |
| (22) | 射影 | 一時テーブル | 品目 | |
| (23) | 射影 | 一時テーブル | 品目 | 単価 |
| (24) | 射影 | 一時テーブル | 店名 1 | |
| (25) | 射影 | 一時テーブル | 店名 1 | 店名 2 品目 単価 |

情報 - V

縦横 3 マスの盤に 1 から 8 までの数字を書いた駒を並べ、空きになっているところへ上下左右いずれかの駒をずらして移動させていき、下図の配置にするというパズルがある。

1	2	3
4	5	6
7	8	

(ア) 空欄に入るもっとも適切なものを下の選択肢から選び、その番号をマークしなさい。

与えられた配置 s から上図の配置 g に到達するための駒の最小移動回数を求めるアルゴリズムを考える。ただし、 s から g へ到る手順が存在しない場合は「到達不可能」というメッセージを出力することにする。

現在の配置を a とした時に、そこから 1 回駒を動かして得られる配置の集合を $N(a)$ で表す。ただし、1 回に動かせる駒は 1 個のみとする。例えば上図の配置 g に対して $N(g)$ は、6 番の駒を下にずらした配置と、8 番の駒を右にずらした配置の 2 つの要素からなる集合である。

1	2	3
4	5	
7	8	6

1	2	3
4	5	6
7		8

s から出発して 1 回駒を動かして得られる配置の集合を求め、さらにその要素の配置からもう 1 回駒を動かして得られる配置全体の集合を求め…、と g に到達するまで順に探索していくアルゴリズムは次のようになる。ただし、 s と g は異なるものとする。

変数 i の値を 0 とする

変数 X_0 の値を $\boxed{(96)}\boxed{(97)}$ とする

変数 Z の値を $\{s\}$ とする

次の処理 A を繰り返す

処理 A の始め

変数 i の値を 1 増やす

変数 X_i の値を $\boxed{(98)}\boxed{(99)}$ とする

変数 $\boxed{(100)}\boxed{(101)}$ の各要素を変数 p の値として次の処理 B を繰り返し行う

処理 B の始め

集合 $\boxed{(102)}\boxed{(103)}$ の各要素を変数 q の値として次の処理 C を繰り返し行う

処理 C の始め

もし $q = g$ ならば、 i の値を出力してアルゴリズムを終了する

もし $q \notin Z$ ならば次の処理 D を行う (命令 E)

処理 D の始め

変数 X_i の値を $\boxed{(104)}\boxed{(105)}$ とする

変数 Z の値を $Z \cup \{q\}$ とする

処理 D の終わり

処理 C の終わり

処理 B の終わり

もし変数 X_i が $\boxed{(106)}\boxed{(107)}$ と等しいならば「到達不可能」と出力してアルゴリズムを終了する。

処理 A の終わり

【 $\boxed{(96)}\boxed{(97)} \sim \boxed{(106)}\boxed{(107)}$ の選択肢】

- | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| (11) $\{s\}$ | (12) $\{g\}$ | (13) $\{p\}$ |
| (14) $\{q\}$ | (15) 空集合 | (16) X_i |
| (17) X_{i-1} | (18) $N(p)$ | (19) $N(q)$ |
| (20) $X_i - \{p\}$ | (21) $X_{i-1} - \{q\}$ | (22) $X_i \cup \{p\}$ |
| (23) $X_i \cup \{q\}$ | (24) $X_{i-1} \cup \{p\}$ | (25) $X_{i-1} \cup \{q\}$ |

(イ) 変数 Z の記憶する値の説明としてもっとも適切なものを下の選択肢から選び、その番号を (108) にマークしなさい。

【(108) の選択肢】

- (1) s から g へ最少数で到達する途中の配置の集合
- (2) まだ探索していない (変数 q の値になったことがない) 配置の集合
- (3) すでに探索した (変数 q の値になったことがある) 配置の集合
- (4) 2 回以上探索した (変数 q の値に 2 回以上なったことがある) 配置の集合

(ウ) 空欄に入るもっとも適切なものを下の選択肢から選び、その番号をマークしなさい。

上のアルゴリズムの命令 E を変更して、常に処理 D を行うようにした場合、結果は次のように変化する。

- g に到達することが可能な s に対しては、(109)
- g に到達することが不可能な s に対しては、(110)

【(109) ~ (110) の選択肢】

- (1) 正しい結果が得られるが、元のアルゴリズムよりも時間がかかる場合がある。
- (2) 正しい値よりも小さな数値が出力される場合がある。
- (3) 正しい値よりも大きな数値が出力される場合がある。
- (4) 到達不可能と出力されるべきなのに数値が出力される場合がある。
- (5) 数値が出力されるべきなのに到達不可能と出力される場合がある。
- (6) 無限に繰り返しを実行して、アルゴリズムが終了しない場合がある。