



情報総合問題

はじめに、これを読みなさい。

1. この問題用紙は 21 ページある。ただし、ページ番号のない白紙はページ数に含まない。
2. 解答用紙に印刷されている受験番号が正しいかどうか、受験票と照合して確認すること。
3. 監督者の指示にしたがい、解答用紙の氏名欄に氏名を記入すること。
4. 解答は、すべて解答用紙の所定欄にマークするか、または記入すること。所定欄以外のところには何も記入しないこと。
5. 問題に指定された数より多くマークしないこと。
6. 解答は、鉛筆またはシャープペンシル(いずれもHB・黒)で記入のこと。
7. 訂正する場合は、消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないこと。
8. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
9. 解答用紙はすべて回収する。持ち帰らず、必ず提出すること。ただし、この問題用紙は、必ず持ち帰ること。
10. 試験時間は 60 分である。
11. マーク記入例

良い例	悪い例
	

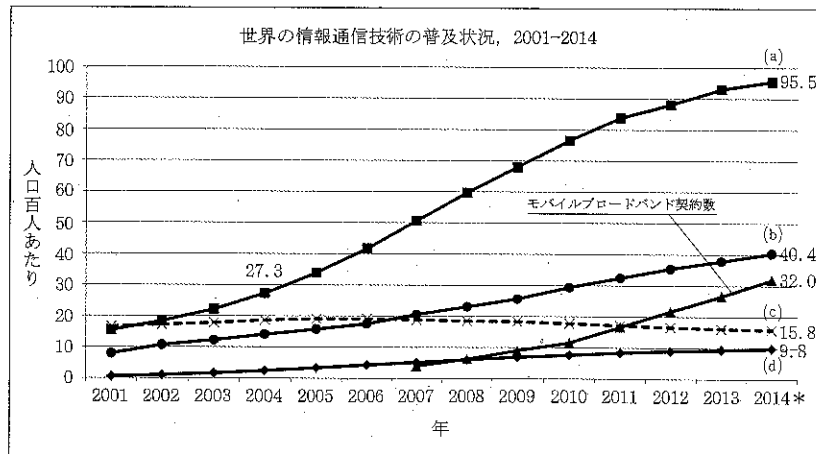
[I] 次の文章を読み、下の間に答えなさい。

(A)

下のグラフは、世界の情報通信技術の普及状況を表したものであり、グラフの(a)~(d)は、次の(ア)~(エ)のうちのいずれかである。

- (ア) 人口 100 人あたりの固定電話の契約件数
- (イ) 人口 100 人あたりの携帯電話の契約件数
- (ウ) 人口 100 人あたりのインターネット利用者数(注)
- (エ) 人口 100 人あたりの有線ブロードバンド契約件数

(注) インターネット利用者とは、原則として、使用する機器や利用場所によらず、過去 12 ヶ月間などの一定期間にインターネットを利用したことがある個人である。



出典：国際電気通信連合(*2014年は推計値)

グラフで最も目を引くのは(a)の数値の高さであり、2014年末時点では人口100人あたり95.5に達する見通しとなっている。また、急速に伸びているのは「人口

100人あたりのモバイルブロードバンド契約件数」である。日本では先駆的に2000年前後から携帯電話によるインターネットアクセスが可能になっていたが、世界的には100人あたりの契約件数が30件を越えたばかりである。そのほかグラフで気づくのは、(c)が2005年頃をピークとして減少傾向にあるという点である。

(問 1) グラフの(a)~(d)は、(ア)~(エ)のどれにあたるか、組み合わせとして最も適切なものを、次の①~⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① (a) ア (b) イ (c) ウ (d) エ
- ② (a) イ (b) ウ (c) ア (d) エ
- ③ (a) ウ (b) イ (c) エ (d) ア
- ④ (a) ア (b) エ (c) イ (d) ウ
- ⑤ (a) イ (b) エ (c) ア (d) ウ
- ⑥ (a) エ (b) イ (c) ウ (d) ア

(問 2) 以下の記述のうち、最も適切なものを、次の①~④の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① グラフの(a)の2004年と2014年の数値を比較すると、27.3から95.5へと、約3.5倍に増加している。したがって、10年間の年平均の増加率は約35%である。
- ② 「インターネット利用者数」は、パソコンを使って日常的にインターネットを利用している人が世界中にどれだけいるかを表している。
- ③ 現在すでにインターネットの利用は、パソコンより携帯電話が主流である。したがって、携帯電話の契約件数とモバイルインターネット契約件数は同程度である。
- ④ 有線ブロードバンドは、一人ひとりが契約するようなものではないから、人口100人あたりの契約件数は、日本をはじめとする先進国の場合も100に近い値となることはまずない。

(問 5) 下線部(b)に関連して、コンテンツのデジタル化に関する記述のうち、最も不適切なものを、次の①～④の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① コンテンツのデジタル化により、劣化のない通信・複製が可能になったため、通信・複製の際にエラーの検出や訂正のための技術を用いる必要がなくなった。
- ② デジタル化されたコンテンツの不正なコピーを防止する著作権管理技術は、インターネットで商用コンテンツを取引する場合に重要な役割を果たしている。
- ③ コンテンツのデジタル化により取引する単位が自由になった。たとえば、雑誌や音楽CDのように複数のコンテンツをまとめてパッケージにする必要はなく、記事単位や曲単位での取引が可能になった。
- ④ 音声・画像・動画など様々な表現形式を0と1で表すことができるため、それらを同一の媒体に記録できるようになった。

〔Ⅱ〕 次の文章を読み、下の間に答えなさい。

「論証」とは、何らかの根拠・理由から何らかの結論・主張を導き出すことである。最も簡単な形の論証は、「今日は日曜日だから、明日は月曜日だ」である。この場合には、「今日は日曜日」が根拠で、「明日は月曜日」が結論である。「今日は日曜日」をA、「明日は月曜日」をBとして、矢印(↓)を「だから」「ゆえに」「したがって」などを意味する記号として用いると、上の論証を、

$$\begin{array}{c} A \\ \downarrow \\ B \end{array}$$

と表わすことができる。矢印の根元にあるのが根拠・理由で、矢印の先にあるのが結論・主張であり、AからBが導き出されることを意味する。このような図を「論証図」という。

次の論証、

A：花は枯れる

B：サクラは花である

ゆえに

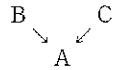
C：サクラは枯れる

は、論証図で表わすと次のようになる。

$$\begin{array}{c} A+B \\ \downarrow \\ C \end{array}$$

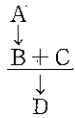
この図が表しているのは、「A：花は枯れる」と「B：サクラは花である」という2つの前提が結びついて、「C：サクラは枯れる」の根拠となり、Cが導き出される(Cが結論となる)ということである。記法A+Bは、前提AとBが結合して結論Cの根拠となっていることを表わす。

これに対して、たとえば「A：彼は絵画が好きだ。なぜなら、B：昨日ピカソ展を見に行ったし、C：高校の時は美術部員だった」という論証では、BとCがそれぞれ別々にAの根拠となっている。B単独でAを導き出すことができるし、CだけからもAを導き出すことができる。この場合の論証図は、



となる。

いくつかの論証を組み合わせると、論証図はより複雑になる。たとえば、「A：私は辛いものが好きだ。だから、B：私はカレーが好きだ。C：うどんも好きだ。だから、D：カレーうどんは大好きだ」という論証は、



という論証図で表わすことができる。

(問 1) 次の論証(ア)~(オ)の論証図として適切なものを、下の①~④の中から1つずつ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

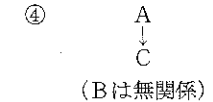
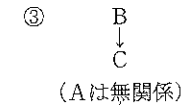
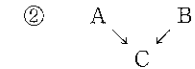
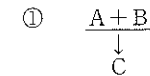
(ア) A：今日は1月31日だ
B：明日は2月1日だ
だから
C：明後日は2月2日だ

(イ) A：今日は1月31日だ
B：今日は日曜日だ
だから
C：明日は2月1日で月曜日だ

(ウ) A：昨日は1月30日だった
B：今日は日曜日だ
だから
C：明日は2月1日だ

(エ) A：今日は1月31日だ
B：昨日は土曜日だった
だから
C：明日は2月1日で月曜日だ

(オ) A：今日は1月31日だ
B：昨日は日曜日だった
だから
C：明日は火曜日だ



(問 2) 次の前提 A, B

A : 植物は必ず枯れる

B : バラは花である

および前提 C から

D : バラは必ず枯れる

を導き出し、論証図が、

$$\frac{A+B+C}{\downarrow}$$
$$D$$

で表わされるためには、前提 C として何が必要か。最も適切なものを、次の①～④の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① バラは植物である
- ② 花でないものは植物ではない
- ③ 植物でないものは花ではない
- ④ 植物でないものはバラではない

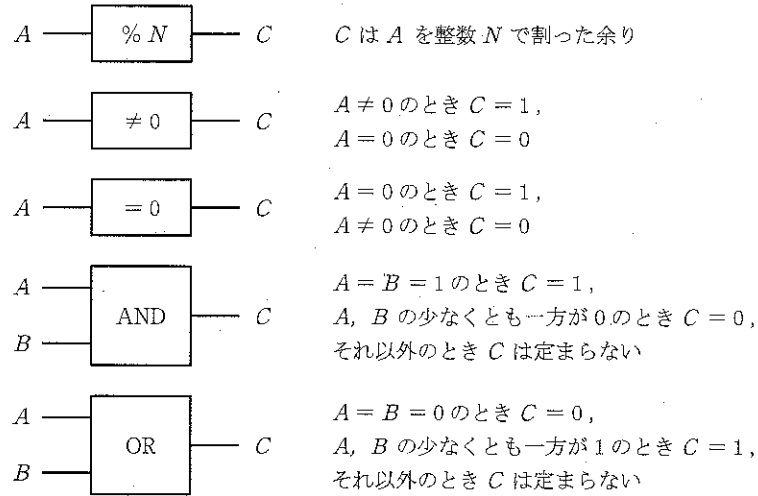
(問 3) 次の文章を読み、A～I の関係を表わす論証図を描きなさい。ただし、A～I の中に使わないものが 1 つある。

「A : 彼女は来年、確実に大学生になるね。なぜなら、B : 彼女は子どもの頃アメリカで育ったから、C : 英語ができる。D : 数学も得意だよ。E : お父さんが数学の教師だからだね。F : 英語と数学ができるから、G : 大学合格間違いない。H : 高校の成績もすごく優秀だから、I : 推薦でも合格するよ。」

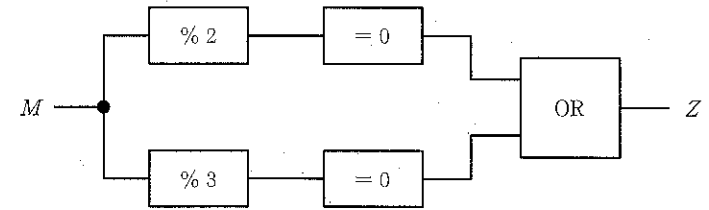
(このページは下書き用に使用してよい。問題は次ページに続く)

〔Ⅲ〕 次の説明を読み、下の問に答えなさい。

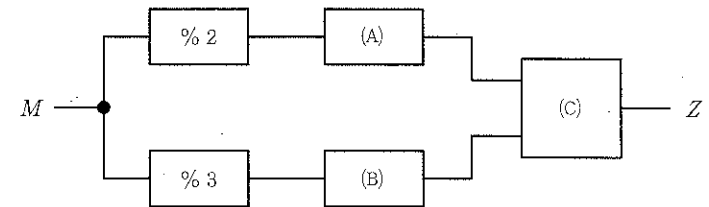
次の5種類の計算部品 $\%N$ ~ OR があるとする。なお次の図では、 A, B が入力、 C が出力である。



[例] これらの計算部品を使用して、「整数 M が2の倍数または3の倍数のときに $Z = 1$ となり、それ以外のときには $Z = 0$ となる回路」は次のように作ることができる。



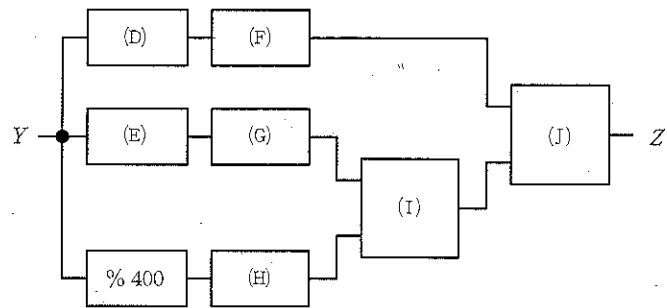
(問1) 「整数 M が2の倍数であり、かつ3の倍数でないときに $Z = 1$ となり、それ以外のときには $Z = 0$ となる回路」を下図のように構成した場合、(A)~(C)にはどの計算部品を使用すればよいか、下の①~④の中から1つずつ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。



- ① $\neq 0$ ② $= 0$ ③ AND ④ OR

(問 2) 「西暦年 Y を入力とし、うるう年でないときに $Z = 0$ 、うるう年のときに $Z = 1$ となる回路」を下の図のように構成した場合、(D)~(J)にはどの計算部品を使用すればよいか、下の①~⑧の中から1つずつ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。同じ計算部品を複数回使用してもよい。

なお、 Y が 4 の倍数の年は基本的にうるう年であるが、100 の倍数の年はうるう年でなく、また 100 の倍数であっても 400 の倍数の年はうるう年である。たとえば、西暦 1800 年や 1900 年は 100 の倍数であり、かつ 400 の倍数ではないのでうるう年ではない。一方、西暦 2000 年は 100 の倍数であるが、400 の倍数なのでうるう年である。



- | | | | |
|------------|---------|---------|---------|
| ① $\neq 0$ | ② $= 0$ | ③ AND | ④ OR |
| ⑤ % 4 | ⑥ % 10 | ⑦ % 100 | ⑧ % 400 |

〔IV〕 次の文章を読み、下の間に答えなさい。

環境に応じて動物の行動傾向がどのように世代変化するかについて、次に示すようなモデル構築にもとづくシミュレーション研究を行った。

ボゴラ島の中心には火山があり、その火山を中心にして海岸沿いには環状の森がある。その森には 100 頭のシンピという動物が生息しており、シンピは生まれながらに、2 つの行動傾向のうちどちらかを身につけている。ひとつの行動傾向は、他の個体と出会ったら互いに相手を尊重してエサなどの資源を分けあうハト派である。もうひとつの行動傾向は、他の個体と出会ったら闘いを挑んで資源を独り占めしようとするタカ派である。ボゴラの森にいるシンピを、北端に住みかをもつ個体を 0 番として、時計回りに 1 番、2 番と付番していき、ぐるっとまわって 0 番の個体と隣り合う最後の個体を 99 番とする。はじめに各番号の個体がそれぞれハト派なのかタカ派なのかを 0 か 1 かで設定したものを、初期状態すなわち第 1 世代とする。第 1 世代の各個体はそれぞれ近接する他個体のうちからランダムにひとつの個体と出会い、世代変化規則によって次の第 2 世代に交代する。第 2 世代においても、同様の規則にもとづいて第 3 世代に交代し、以降同様に繰り返していく。

この世代変化規則は次のようになっている。たとえば、0 (ハト派) である 5 番個体が、0 (ハト派) の個体と出会った場合、互いに資源を分けあって次世代も 0 (ハト派) のままであるが、1 (タカ派) の個体と出会ったならば他個体に資源を奪われ、次世代の 5 番個体は 1 (タカ派) にとって代わられてしまう。またたとえば、1 (タカ派) である 10 番個体が、0 (ハト派) の個体と出会った場合、資源を獲得して次世代も 1 (タカ派) のままであるが、1 (タカ派) の個体と出会ったならば他個体と闘って傷つき、次世代の 10 番個体は 0 (ハト派) にとって代わられてしまうとする。つまり、ボゴラの森にはシンピ 100 頭分の資源があり、いつの世代もちょうど 100 頭が生息していると想定する。この世代変化規則を表にしたものが、次の表である。

X番個体の行動傾向	出合った他個体の行動傾向	次世代のX番個体の行動傾向
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

さて、世代交代に伴って、ボゴラの森に生息するシンピのタカ派占有率がどのように変化するかを、表計算ソフトを使ってシミュレーションした。次ページの図1は、出合範囲を3に設定し、25世代にわたる世代変化をシミュレーションした計算シートである。B列にある初期状態の各セルには、個体番号に対応する各個体がハト派であれば0、タカ派であれば1が入力設定されている。図1の例では10番、40番、70番の3個体をタカ派に、他の個体をハト派に設定している。C6セルからZ105セルまでを対角とする2400個のセルには、世代変化を算出する計算式が入っている。B1セルの「出合範囲が3」とは、100頭の個体それぞれが、各世代で3つ先までのいずれか1個体と、1世代につきランダムに1回だけ出会うことを意味する。たとえば5番個体は、6番から8番個体のうちから等確率に1個体を選ばれて出会うと想定する。なお、99番を超えると0番に戻る処理を入れているので、たとえば98番個体と出会う個体は、99番、0番、1番から選択される。

図2は、そのシミュレーションの結果を図示したグラフである。計算シートの第106行に算出された数値をグラフ化している。タカ派占有率は世代を経るにしたがって上昇し、多少の上下変動はあるが %付近に収束している。また、出合範囲を10、20、30などと増やしていくと、その収束は早くなる。さらに、初期状態のタカ派の個体数を増やして同様のシミュレーションを繰り返しても、同様にやはり %付近に収束することがわかった。

この架空モデルのシミュレーションにもとづいて、人類を含めた動物の行動について考察してみる。行動傾向のタカ派とハト派のどちらが有利であるかは、周りの状況によって変化し、十分な時間が経過すると適度な割合でタカ派とハト派が混在するのだ。

それならば、タカ派とハト派の行動傾向をともに持ちあわせ、周りの状況に応

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	出合範囲	3						
2								
3	世代	1	2	3	4	5	6	7
4								
5	個体番号	初期状態						
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	1
8	2	0	0	0	0	0	1	0
9	3	0	0	0	0	0	1	0
10	4	0	0	0	0	1	0	1
11	5	0	0	0	0	1	1	1
12	6	0	0	0	0	0	1	1
13	7	0	1	0	1	1	0	1
14	8	0	0	1	0	0	0	1
15	9	0	1	1	0	0	1	0
16	10	1	1	1	1	1	1	1
17	11	0	0	0	0	0	0	0
18	12	0	0	0	0	0	0	0
101	95	0	0	0	0	0	0	0
102	96	0	0	0	0	0	0	0
103	97	0	0	0	0	0	0	0
104	98	0	0	0	0	0	0	0
105	99	0	0	0	0	0	0	0
106	タカ派占有率	3	8	12	10	19	18	22
107								
108								

図1：(第18行の位置でウィンドウ枠固定がなされている)

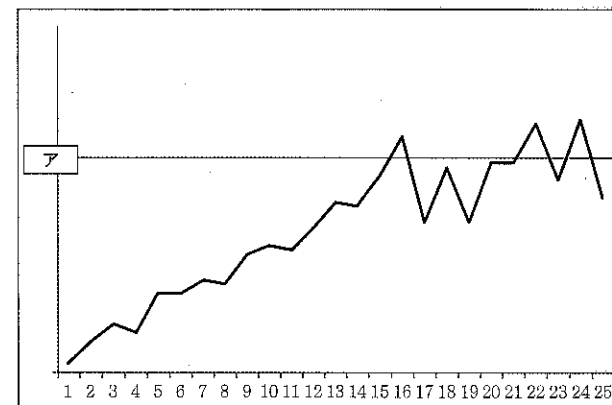


図2：(縦軸はタカ派占有率(%), 横軸は世代数)

じて使い分けるとより便利だろう。出合う相手がタカ派ばかりの状況でタカ派としてふるまうと闘いに明け暮れて体力を消耗してしまうから、派になったほうが有利である。逆に、出合う相手がハト派ばかりの状況ならば、多少なりともタカ派としてふるまったほうが実入りがあるというものである。高度な認知能力を身につけた人類の多くは、周りの状況を見ながら、臨機応変に行動傾向を変更しているにちがいない。

それに対して、認知能力がそれほど高くない動物の多くは、「なわばり戦略」をとる。大ざっぱに言って、なわばりの内側では派に、外側では派になるのだ。自分が生きるために必要最低限の資源をなわばりにしているのであれば、なわばりの内側ではどんなに消耗しようが関わらざるをえない。いわゆる背水の陣におかれた兵士のようである。一方、なわばりの外側の余分な資源については、あえて頑張って獲得する必要はない。

また人類の場合は、ハト派の集団を形成しておき、集団内に発生するタカ派を排斥する仕組みによって、協力の利益を集団内で維持する方策がとられている。しかし、先のシミュレーションで出合範囲を増やしていくと、ハト派の中に早くタカ派が増えていくことがわかった。これは、ハト派の小集団を形成しても、遠くの個体と出合う可能性が高ければ、そこにタカ派が侵入しやすくなると解釈できる。文明の進歩は遠くの人々との交流を促進したが、それは必ずしも社会にとって良いことばかりをもたらすわけではないのだ。

(問 1) 問題文中の空欄 にあてはまる数字を、次の①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | | |
|------|------|------|
| ① 33 | ② 40 | ③ 50 |
| ④ 60 | ⑤ 67 | ⑥ 80 |

(問 2) 問題文中の空欄 , , にあてはまる語句の組み合わせを、次の①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | |
|------------------|
| ① イ：タカ、ウ：タカ、エ：ハト |
| ② イ：タカ、ウ：ハト、エ：タカ |
| ③ イ：タカ、ウ：ハト、エ：ハト |
| ④ イ：ハト、ウ：タカ、エ：タカ |
| ⑤ イ：ハト、ウ：タカ、エ：ハト |
| ⑥ イ：ハト、ウ：ハト、エ：タカ |

(問 3) 下線部(a)のような、タカ派たちの損失の構図を的確に表わす故事成語を、次の①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ① 漁夫の利 | ② 烏合の衆 | ③ 塞翁が馬 |
| ④ 臥薪嘗胆 | ⑤ 四面楚歌 | ⑥ 朝三暮四 |

(問 4) 下線部(b)について、たとえばC6セルには、次のようなIF(判定式、真の場合、偽の場合)という条件判断の計算式が設定されている。

= IF(ハト派判定式, B6,)

ここで「ハト派判定式」とは、「ランダムに出合った個体が0(ハト派)かどうか」を判定する式である。この判定が真の場合は「B6セルの値がそのまま」、偽の場合は「B6セルの0と1が逆になって」C6セルに代入される。

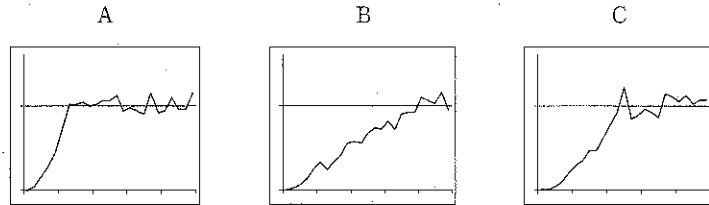
計算式中の空欄 にあてはまる式を、次の①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- | | | |
|------------|------------|------------|
| ① = B6 + 1 | ② = B6 - 1 | ③ = 1 - B6 |
| ④ = B6 | ⑤ = B6 / 2 | ⑥ = 2 / B6 |

(問 5) 下線部(c)について、タカ派占有率を算出する B106 セルに入っている計算式として適切なものを、次の①～⑥の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

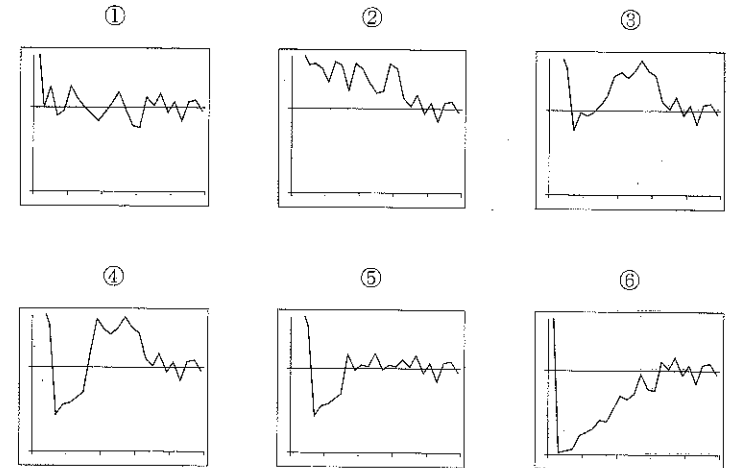
- ① = SUM(B1 : B105) ② = SUM(B6 : B105)
 ③ = AVERAGE(B1 : B105) ④ = AVERAGE(B6 : B105)
 ⑤ = COLUMNS(B1 : B105) ⑥ = COLUMNS(B6 : B105)

(問 6) 下線部(d)の出合範囲を変更したシミュレーションのうち、タカ派が 1 個体だけ存在する状態を初期状態として出合範囲を 10, 20, 30 と変えた場合の典型的なグラフは、下の A, B, C のそれぞれどれか。妥当な対応になっている組み合わせを、次の①～⑥の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。なお、各グラフの軸や目盛りは図 2 と同様である。



- ① 10 : A, 20 : B, 30 : C ② 10 : A, 20 : C, 30 : B
 ③ 10 : B, 20 : A, 30 : C ④ 10 : B, 20 : C, 30 : A
 ⑤ 10 : C, 20 : A, 30 : B ⑥ 10 : C, 20 : B, 30 : A

(問 7) 下線部(e)のタカ派の個体数を増やしたシミュレーションのうち、タカ派が 99 個体、ハト派が 1 個体だけ存在する状態を初期世代として、出合範囲を 10 としてみた。すると、タカ派占有率は極端な挙動を示すが、それでも同様の値に収束する。その典型的なグラフはどれか、次の①～⑥の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。なお、各グラフの軸や目盛りは図 2 と同様である。



(問 8) 下線部(f)について、動物によってはタカ派同士でも関わらずに優劣を決める、さまざまなディスプレイ(表出)方法が編み出されている。だが、そのディスプレイとしては機能しないものを、次の①～⑥の中から 1 つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 声の低さ ② 牙の長さ
 ③ 角(つ)の大きさ ④ 毛並みの良さ
 ⑤ 触覚の敏感さ ⑥ 跳躍能力の高さ

(問 9) 人間社会において、下線部(a)のような「背水の陣におかれた兵士」に相当する暴力発揮を未然に防ぐ役割を結果的に果たしている制度はどれか。最も適切な語句を、次の①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 鑑識 ② 公民館 ③ 傷害保険
④ 生活保護 ⑤ 護岸工事 ⑥ 集団防衛

(問10) 人類には、下線部(b)のような「ハト派の集団に出現するタカ派」を排斥する心理が備わっている。その心理を最もよく実現する感情を、次の①～⑥の中から1つ選び、その番号を解答欄にマークしなさい。

- ① 裏切り者への怒り ② 見知らぬ者への恐怖
③ 平和な日常での喜び ④ 楽しい出来事での笑い
⑤ 不幸な出来事での悲しみ ⑥ 奇妙な事態に対する驚き

(以上問題終)