

2018年度
慶應義塾大学入学試験問題

環境情報学部

数学または情報

注意事項 1

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
2. 問題冊子は全部で 28 ページです。
 - 数学の問題 I~VI は 3 ページから 10 ページです。
 - 情報の問題 I~V は 12 ページから 27 ページです。試験開始の合図とともにすべてのページが揃っているか確認してください。ページの欠落・重複があった場合には、直ちに監督者に申し出てください。
3. 問題冊子の 2 ページに「注意事項 2」があります。試験開始後必ず読んでください。
4. 数学・情報のいずれか 1 つを選択し、解答用紙の選択科目名の欄に科目名を記入し、選択科目マーク欄にマークしてください。
5. 問題冊子は、試験終了後必ず持ち帰ってください。
6. 受験番号と氏名は、解答用紙の所定の欄に必ず記入してください。
7. 解答用紙の「注意事項」を必ず読んでください。

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) ランサムウェアの被害を防ぐための対策として、**誤っている**ものを次の選択肢から1つ選び、その番号を解答欄 にマークしなさい。

- (1) バックアップに使用する装置・媒体は、常時パソコンと接続しておく。
- (2) セキュリティソフトを導入し、定義ファイルを常に最新の状態に保つ。
- (3) メールの添付ファイルや本文に記載された URL、SNS にアップロードされているファイルや掲載されている URL を不用意に開かないように注意する。
- (4) OS 及びソフトウェアを常に最新の状態に保つ。
- (5) バックアップが正常に取得できているか、定期的に確認する。

(イ) 生体認証に関して述べた次の文章を読み、空欄(a)、(b)にあてはまる正しい語の組み合わせを下の選択肢から1つ選び、その番号を解答欄 にマークしなさい。

一般に、(a) を低く抑えようとするれば、(b) は高くなる。逆に、(b) を低く抑えようとするれば、(a) は高くなる。そして、(a) が高く (b) が低い場合、安全性を重視した認証であり、(a) は低く (b) が高い場合、利便性を重視した認証であるといえる。

(出典：IPA「生体認証導入・運用の手引き」)

- (1) (a)他人拒否率 (b)本人受入率
- (2) (a)他人受入率 (b)本人受入率
- (3) (a)他人受入率 (b)本人拒否率
- (4) (a)他人拒否率 (b)本人拒否率
- (5) (a)本人拒否率 (b)他人受入率
- (6) (a)本人受入率 (b)他人受入率
- (7) (a)本人受入率 (b)他人拒否率
- (8) (a)本人拒否率 (b)他人拒否率

(ウ) 著作権法に関して、正しいものを次の選択肢から1つ選び、その番号を解答欄 にマークしなさい。

- (1) 美術の著作物である絵画については、著作権が消滅している場合でも、絵画の現物（原作品）の所有者の許諾が得られなければ、その原作品を撮影した写真を出版することができない。
- (2) 他人が撮影した写真を参照して、模写によりイラストを作成する行為は、いわゆる敷き写し（トレース）を行わない限り、著作権の侵害とはならない。
- (3) 事実の伝達にすぎない時事の報道は、著作権による保護の対象にはならないが、通常の新聞記事のように用語の選択や配置等に表現者の個性が表れているものは、著作権による保護の対象となる。
- (4) 個人が、購入した書籍の全ページを家庭内でスキャンして電子データにすることは、私的複製として許容される範囲を逸脱しており、著作権の侵害となる。
- (5) 小説について、事前に著作権者の許諾を得ないで翻訳した場合、事後的に許諾を得ない限り、その翻訳は著作権による保護の対象とはならない。

(エ) 著名人本人に無断で行う場合でもパブリシティ権の侵害と**ならない**ものを次の選択肢から1つ選び、その番号を解答欄 にマークしなさい。

- (1) 読者の記憶喚起など、雑誌において記事の内容を補足する目的で、著名人の写真を掲載する。
- (2) 商品を広告するポスターに、「私もおすすめします」との表記と併せて著名人の氏名が記載されたシールを貼付して掲示する。
- (3) 著名人が被写体となった複数の写真について、写真の著作権を保有している撮影者が、写真集として出版・販売する。
- (4) 商品の差別化を図る目的で、著名人の似顔絵を商品のパッケージに印刷する。
- (5) 商品を広告する内容の動画に、著名人の氏名を連呼する音声を付けてインターネット上にアップロードする。

(オ) 名誉やプライバシーの保護に関して、正しいものを次の選択肢から1つ選び、その番号を解答欄 にマークしなさい。

- (1) 他人のプライバシーを侵害した加害者は、被害者に財産的な損害が生じていない場合でも、精神的な損害について賠償責任を負う場合がある。

- (2) 個人のブログは、その内容が真実でない可能性も高いと読者が認識しているから、そこに「噂話」などと明示されているゴシップ記事が書かれていても社会的評価が低下するとは言えず、名誉毀損は成立しない。
- (3) プライバシーに属する事実が掲載されたウェブページが検索サイトに表示されている場合、検索サイトを運営する事業者は、問題となるウェブページの URL やリンクを削除する義務を負うことはないが、そのウェブページの表題（タイトル）や抜粋（スニペット）を削除する義務を負う可能性がある。
- (4) 他人の社会的評価を低下させるような情報を電子掲示板にアップロードした場合でも、その情報が真実であれば、名誉毀損は成立しない。
- (5) 新聞記事により名誉が毀損された場合でも、裁判所の判決により謝罪広告の掲載を強制することは、新聞社の表現の自由に対する重大な制約となるから、認められていない。

(カ) 特定電気通信役務提供者の損害賠償責任の制限及び発信者情報の開示に関する法律（プロバイダ責任制限法）に関して、正しいものを次の選択肢から 1 つ選び、その番号を解答欄 にマークしなさい。

- (1) インターネットの出会い系サイトを通じて結婚詐欺の被害にあった場合、加害者の身元を突き止めるためにプロバイダ責任制限法に基づく発信者情報開示を利用できる。
- (2) 発信者情報の開示請求を受けたプロバイダは、請求者の権利が侵害されているかよくわからないまま発信者情報を開示した場合でも、発信者に対して損害賠償の責任を負わない。
- (3) 第三者が自由に書き込みのできる電子掲示板を運用したりしていても、それにより収益を得ていない場合には、発信者情報を開示する義務を負わない。
- (4) 発信者情報の開示請求に応じないとするプロバイダの判断が誤っていたことが事後的に明らかとなった場合でも、故意または重大な過失による場合を除き、プロバイダは原則として開示請求者に対して損害賠償の責任を負わない。
- (5) 発信者情報の開示請求を受けたプロバイダは、証拠の隠滅等を避けるため、開示請求について発信者に通知することが禁じられている。

(キ) 次の文章を読み、空欄①、②にあてはまる正しい語の組み合わせを下の選択肢から 1 つ選び、その番号を解答欄 にマークしなさい。

(a) とは、「個人等が保有する活用可能な資産等（スキルや時間等の無形のものを含む）を、インターネット上のマッチングプラットフォームを介して他の個人等も利用可能とする経済活性化活動」であるとされています。具体的な取引の流れとしては、提供したい（貸したい、売りたい）人、利用したい（借りたい、買いたい）人がマッチングプラットフォームに登録し、不特定多数の提供者の中から、利用者がニーズに応じて選択し、お互いが合意すれば、提供者はモノ・サービスを提供し、利用者がそれを利用できるサービスです。また、多くのプラットフォームでは、取引終了後にお互いを (b) し合う仕組みになっており、それがプラットフォーム上に公開されます。これにより、信頼のおける相手を選択する際の手がかりの見える化が図られています。

（出典：消費者庁『平成 29 年版 消費者白書』、一部改変）

- (1) (a) フラッシュマーケティング (b) 支援
- (2) (a) フラッシュマーケティング (b) 評価
- (3) (a) ステルスマーケティング (b) 支援
- (4) (a) ステルスマーケティング (b) 評価
- (5) (a) シェアリングエコノミー (b) 支援
- (6) (a) シェアリングエコノミー (b) 評価

(ク) 次の文章を読み、空欄(a)にあてはまる正しいものを下の選択肢から 1 つ選び、その番号を解答欄 (8) にマークしなさい。

(a) とは、サーチエンジンなどの学習機能によって、利用者の望む情報が優先され、望まない情報から遠ざけられることにより、利用者が好ましいと思う情報ばかりが選択的に提示されてしまう現象のことをいう。

- (1) ポスト真実
- (2) フレーミング
- (3) エコーチェンバー現象
- (4) フィルターバブル
- (5) 集団成極化

情報 - II

(ア) 2進法表現による数の表現と計算に関して説明した次の文章を読み、空欄 (9) (10) (11) から

(25) (26) (27) に入る数字をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

7ビットで0と正の整数だけを表現する場合、0から (9) (10) (11) $_{10}$ までの整数が表現できる。

次に負の数も含めた表現を考える。この場合、2の補数表現を用いると、- (12) (13) (14) $_{10}$ から (15) (16) (17) $_{10}$ までの整数が表現できる。また、このとき、 -12_{10} をこの方法で表現すると、

(18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) $_2$ となる。 1101111_2 と 0011100_2 の和を計算すると、10進法表現で

(25) (26) (27) $_{10}$ となる。

(イ) 2進法表現による数の表現と計算に関して説明した次の文章を読み、空欄 (28) (29) (30)、

(31) (32) (33) (34) (35) に入る数字をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

10進法表現の 1.125_{10} を2進法表現に変換すると $1. (28) (29) (30) _2$ となり、有限桁で表現できるが、10進法表現の 1.6_{10} を2進法表現に変換すると $1. (31) (32) (33) (34) (35) \cdot \cdot \cdot _2$ のように循環小数になる。

(ウ) 計算機による2次方程式の解の計算方法について考察した次の文章を読み、空欄 (36) (37) から

(46) (47) にあてはまるものを選択肢から選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。ただし、空欄 (36) (37) と空欄 (38) (39) はどのような順でマークしてもかまわない。

2次方程式

$$ax^2 + bx + c = 0$$

の係数、 a, b, c が浮動小数点数として与えられたとし、計算機で解を計算することを考える。ここでは、実数解が二つある場合について考察することとし、 $a > 0$ 、 $b > 0$ 、 $c > 0$ とする。

解の公式を適用すると、二つの解を、

(36) (37)

および

(38) (39)

と、係数 a, b, c を用いて計算できる。

しかしながら、係数 $\boxed{(40)} \boxed{(41)}$ が他の係数に比べて非常に大きい場合には、桁落ち誤差が大きくなって
しまうので注意が必要である。

このような場合には、桁落ち誤差の影響が少ない解 x_1 を次のように求めて、

$$x_1 = \boxed{(42)} \boxed{(43)}$$

その後で、その計算結果を用いて、

$$x_2 = \boxed{(44)} \boxed{(45)}$$

と計算する方法が考えられる。

また、桁落ち誤差が少なくなるよう解の公式を変形して、

$$x_2 = \boxed{(46)} \boxed{(47)}$$

として、求めることが考えられる。

【 $\boxed{(36)} \boxed{(37)} \sim \boxed{(44)} \boxed{(45)}$ の選択肢】

(11) a

(12) b

(13) c

(14) $\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{a}$

(15) $\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{a}$

(16) $\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

(17) $\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

(18) $-x_1$

(19) $-x_2$

(20) $\frac{c}{ax_1}$

(21) $\frac{2c}{ax_1}$

(22) $\frac{c}{ax_2}$

(23) $\frac{2c}{ax_2}$

【 $\boxed{(46)} \boxed{(47)}$ の選択肢】

(31) $\frac{2c}{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}$

(32) $\frac{2c}{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}$

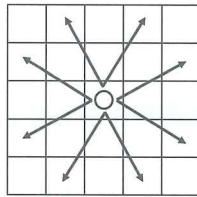
(33) $\frac{2a}{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}$

(34) $\frac{2a}{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}$

情報 - III

次の文章を読み、空欄 (48) から (54) (55) に入る数字をそれぞれの解答欄にマークしなさい。ただし、空欄 (48) と空欄 (49) および空欄 (50) と空欄 (51) はどのような順でマークしてもかまわない。

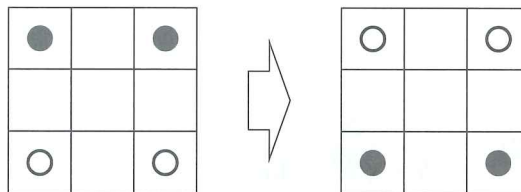
格子状のマスに駒が配置されており、その駒は下図に示すように上下左右に2マス進んだマスの進行方向左右どちらかのマスに移動できるゲームを考える。ただし、進路の途中で他の駒があっても移動できるが、移動先のマスに別の駒がある場合はそのマスには移動できない。



(ア) 3×3のマスがあり、それぞれのマスに次図のように番号を振り、1のマスに駒がある状態を考える。この駒が1手目で移動できるマスは、(48) と (49) の2箇所である。また、元に戻ることを許さないとすると、2手目に移動できるマスは、(50) と (51) の2箇所となる。

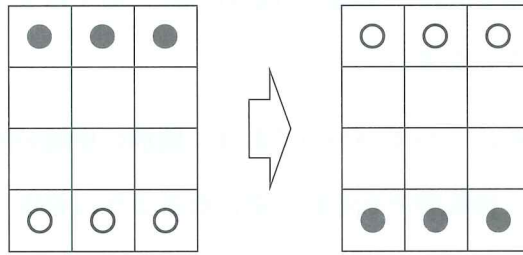


(イ) 次に、前問と同じ3×3のマスに、黒と白の駒がそれぞれ2つずつ次図の左のように配置されている状態を考える。この状態から白と黒の駒を入れ替える。



前問と同様に移動できるマスを考えると、黒い駒と白い駒を全て入れ替えるためには最低 (52) (53) 回の駒の移動が必要となる。

(ウ) 次に、 3×4 のマスがあり、次図の左のように黒と白の駒がそれぞれ3つずつ配置されている状態を考える。



ここから全ての黒い駒と白い駒を入れ替えるためには、最低

| | |
|------|------|
| (54) | (55) |
|------|------|

 回の駒の移動が必要となる。

情報 - IV

車両型ロボットに関する次の文章を読み、空欄〔56〕から〔63〕にあてはまるものを選択肢から選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

車両型ロボットには車輪が左右に1つずつついており、個別に車輪の回転の向きを制御できる。このとき、車輪の回転速度は前転時、後転時それぞれ一定になるように設定し、前転時の速度は後転時より速いものとする。また、この2つの車輪の他に補助輪が適切についており、ロボットは水平に保たれ、滑らかに移動できるものとする。このロボットを、白い床の上に引かれた黒い線に沿って移動するように制御したい。ただし、ロボットのタイヤ間の距離は40mm、線幅は15mmとする。

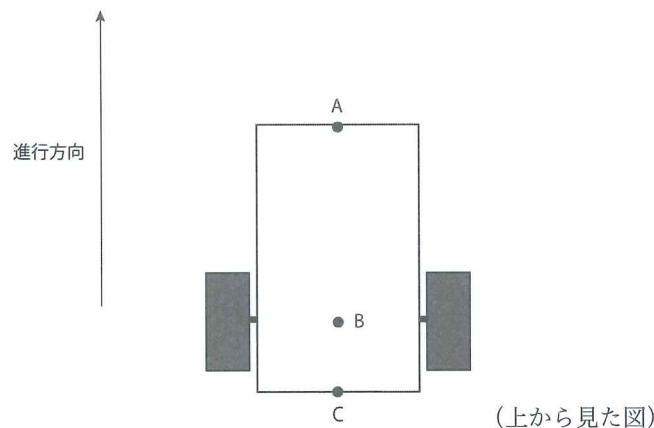
線を認識するために、ロボットにはフォトリフレクタ（反射型光センサ）を床に向けて装着する。このセンサは、LEDから真下に光を照射し、床に当たって反射してきた光の強度をセンサで読み取るものである。床面が黒いと光が吸収されるためにセンサ入力値が小さくなり、白い場合には光の吸収率が低いためにセンサ入力値は大きくなる。

上のようなロボットの移動を、以下のようなルールで制御することにした。

ルール1 センサ入力値がしきい値未満の場合には右の車輪を前転、左の車輪を後転させる

ルール2 センサ入力値がしきい値以上の場合には左の車輪を前転、右の車輪を後転させる

このルールでロボットが線に沿って進むようにするためには、次図のA～Cの点の中でロボットに対するフォトリフレクタの取り付け位置として最も適切な箇所は〔56〕となる。また初期位置として、ロボットは進行方向に向けて、フォトリフレクタが線の〔57〕の位置に来るように配置することが望ましい。



【(56)の選択肢】

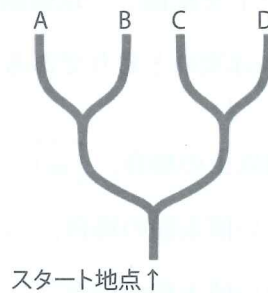
- (1) A (2) B (3) C

【(57)の選択肢】

- (1) 左端 (2) 中央 (3) 右端

また、このルールや配置に則ると、次図のようなコースをスタート地点からフォトリフレクタが線の

(57)の位置にくるように配置して走らせた場合、(58)に最初に到着することが期待される。



【(58)の選択肢】

- (1) A (2) B (3) C (4) D

コースの中のいくつかの場所で、ライン上とライン外にセンサを置いた際の、センサの入力値を調べた。照明の影響や床の色の具合もあり、次の表のようになった。

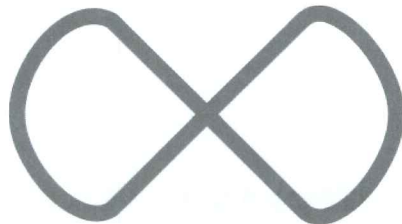
| | ライン外 | ライン上 |
|------|------|------|
| 地点 1 | 208 | 51 |
| 地点 2 | 232 | 85 |
| 地点 3 | 133 | 20 |
| 地点 4 | 105 | 5 |
| 地点 5 | 255 | 92 |

この表より、ルール 1 およびルール 2 のしきい値としては、(59)を用いるのが適切である。

【(59)の選択肢】

- (1) 80 (2) 90 (3) 100 (4) 110 (5) 120

次に、下図のようなコースを8の字を描くような順路で前向きに走行するロボットを作るために、センサを2つに増やし、それらを30mmの間隔を開けて左右に並べて配置した。



2つのセンサが線をまたぐようにロボットを配置し、以後制御のために4つのルールに則ってロボットの振る舞いを変える。それぞれのルールは次のとおりである。

ルール1 両方のセンサ入力値がしきい値以上の場合、

ルール2 右側のセンサ入力値のみがしきい値未満の場合、

ルール3 左側のセンサ入力値のみがしきい値未満の場合、

ルール4 両方のセンサ入力値がしきい値未満の場合、

【～の選択肢】

- (1) 両輪とも前転 (2) 両輪とも後転 (3) 右輪は前転、左輪は後転
(4) 左輪は前転、右輪は後転 (5) 右輪のみ後転 (6) 左輪のみ後転

情報 - V

2つの文字列がある時、片方の文字列に対して、1文字単位の挿入・削除・置換を何回行うともう片方の文字列と一致するかという回数の最小値を、その2つの文字列の間の編集距離と呼ぶ。例えば「かながわ」と「かがわ」の場合、「かながわ」から「な」を削除すれば一致するので編集距離は1である。逆方向から考えると「かがわ」に「な」を挿入するので、編集距離はどちらから考えても同じになる。「さいたま」と「あいち」の場合は「さいたま」 \Leftrightarrow 「あいたま」 \Leftrightarrow 「あいちま」 \Leftrightarrow 「あいち」なので編集距離は3である。文字列 A, B の編集距離を $d(A, B)$ と書く。

(ア) 空欄 から にあてはまるものを選択肢から選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

編集距離は、すべての文字の挿入・削除・置換をしらみつぶしに調べなくても、次の性質を使うことで効率よく計算することができる。

まず、空文字列（文字を1つも含まない文字列）と文字数 n の文字列の編集距離が n であることは明らかである。

次に、文字列 A, B からそれぞれ末尾の1文字を取り除いた文字列 A', B' に対しては $d(A', B')$, $d(A, B')$, $d(A', B)$ がすでに分かっていると仮定すると、 $d(A, B)$ は次のようになる。

- A, B の末尾が同じ文字である場合、 $d(A, B) = \text{$ となる。
- A, B の末尾が異なる文字 a, b である場合、 A と B を一致させる次の3つの手順で計算される値の が $d(A, B)$ となる。
 - 何回か操作した後、最後の操作が a と b の置換である手順なら
 - 何回か操作した後、最後の操作が b の挿入である手順なら
 - 何回か操作した後、最後の操作が a の削除である手順なら

~ の選択肢

- (1) 最小値 (2) 最大値 (3) 合計
 (4) $d(A', B)$ (5) $d(A, B')$ (6) $d(A', B')$
 (7) $d(A', B) + 1$ (8) $d(A, B') + 1$ (9) $d(A', B') + 1$

(イ) 空欄

| | |
|------|------|
| (69) | (70) |
|------|------|

 から

| | |
|------|------|
| (93) | (94) |
|------|------|

 にあてはまるものを下の選択肢から選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。ただし、空欄

| | |
|------|------|
| (87) | (88) |
|------|------|

、空欄

| | |
|------|------|
| (89) | (90) |
|------|------|

、空欄

| | |
|------|------|
| (91) | (92) |
|------|------|

 はどの順で記入してもよい。

上の性質を使い、空文字列と A, B の部分文字列との編集距離から出発し、順に A, B の部分文字列相互間の編集距離を計算して、最終的に A と B の編集距離を求めるアルゴリズムは次のようになる。ただし A, B の文字数をそれぞれ m, n 、 A, B の i 番目の文字をそれぞれ A_i, B_i で表す。

変数 j の値を 0 にする

(69) (70) が成り立つ間、次の処理 A を繰り返す

処理 A の始め

変数 $X_{0,j}$ の値を (71) (72) にする

変数 j の値を $j + 1$ にする

処理 A の終わり

変数 i の値を (73) (74) にする

(75) (76) が成り立つ間、次の処理 B を繰り返す

処理 B の始め

変数 $X_{i,0}$ の値を (77) (78) にする

変数 j の値を (79) (80) にする

(81) (82) が成り立つ間、次の処理 C を繰り返す

処理 C の始め

(83) (84) が成り立つならば処理 D を行い、そうでなければ処理 E を行う

処理 D の始め

変数 $X_{i,j}$ の値を (85) (86) とする

処理 D の終わり

処理 E の始め

変数 $X_{i,j}$ の値を (87) (88) , (89) (90) , (91) (92) の (93) (94) とする

処理 E の終わり

変数 j の値を $j + 1$ とする

処理 C の終わり

変数 i の値を $i + 1$ とする

処理 B の終わり

変数 $X_{m,n}$ の値を出力する

【(69) (70) ~ (93) (94) の選択肢】

- (11) 0 (12) 1 (13) i (14) j
(15) m (16) n (17) $i + 1$ (18) $j + 1$
(19) $i = j$ (20) $i \leq m$ (21) $j \leq n$ (22) $A_i = B_j$
(23) $X_{i,j}$ (24) $X_{i-1,j}$ (25) $X_{i,j-1}$ (26) $X_{i-1,j-1}$
(27) $X_{i,j} + 1$ (28) $X_{i-1,j} + 1$ (29) $X_{i,j-1} + 1$ (30) $X_{i-1,j-1} + 1$
(31) 最小値 (32) 最大値 (33) 合計