

# 平成28年度 AO入試 基礎学力検査

## 選 択

[90分]

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子と解答冊子を開かないでください。
2. 出題科目およびページと問題数は、下表のとおりです。3科目のうちから1科目を選択し、解答してください。

出 題 科 目	ペ ー ジ	問 題 数
数 学	1	3問
情 報 科 学	2～9	3問
デ ザ イ ン	10	1問

3. 解答冊子は科目ごとに3冊に分かれています。解答した科目の解答冊子のみを提出してください。
4. 解答冊子の表紙の所定欄に氏名と受験番号をはっきりと記入してください。
5. 解答欄内に指定された問題番号（I, IIなど）、問いの番号（問1など）に従って、解答してください。
6. 解答冊子の中に計算用紙、計算用紙/下書き用紙、下書き用紙、下書き用原稿用紙が解答用紙と一緒にとじてあります。解答冊子のどのページも切り離してはいけません。
7. 試験中に問題冊子の印刷不明瞭、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気がついた場合は、静かに手を挙げて監督員に知らせてください。
8. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。
9. 問題ごとに配点が記されています。

# 数 学

I 以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

問1  $\theta = \frac{\pi}{48}$  のとき,  $\sin \theta \cos \theta \cos 2\theta \cos 4\theta$  の値を求めよ.

問2  $x + y = 10, x > 0, y > 0$  のとき,  $\log_5 x + \log_5 y$  の最大値, およびそのときの  $x, y$  の値を求めよ.

問3 以下の方程式の解を求めよ.

$$\begin{cases} 2^x + 9^y - 3 = 0 \\ 4 \cdot 2^{-x} + 3^y - 3 = 0 \end{cases}$$

II 関数  $f(x) = x^3 + 3x^2$  について, 以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

問1  $f(x)$  の導関数  $f'(x)$  を求めよ.

問2  $y = |f'(x)| + 3x$  のグラフを座標平面上に描け.

問3  $y = |f'(x)| + 3x$  のグラフと  $x$  軸で囲まれた 2 つの部分の面積の和を求めよ.

III 以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

問1 自然数  $k$  を用いて  $2^k$  の形で表される 1000 未満の自然数の和を求めよ.

問2 自然数  $k$  を用いて  $k^2$  の形で表される 1000 未満の自然数の和を求めよ.

問3 2 または 5 の倍数である 1000 未満の自然数の和を求めよ.

数学の問題は, このページで終りである.

# 情報科学

I 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。（配点 50 点）

$n$  ビットの 0 と 1 の値を持つデータ  $A_n, B_n$  について、それぞれのデータの右から  $i$  ビット目を  $a_i, b_i$  とし、 $A_n = [a_n \ a_{n-1} \ \cdots \ a_2 \ a_1]$ ,  $B_n = [b_n \ b_{n-1} \ \cdots \ b_2 \ b_1]$  とする。

ここで、 $a_i, b_i$  に対する 2 種類の演算  $a_i \cdot b_i$  と  $a_i \oplus b_i$  を、以下の表により定める。

$a_i$	$b_i$	$a_i \cdot b_i$	$a_i$	$b_i$	$a_i \oplus b_i$
0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1
1	1	1	1	1	0

$A_n, B_n$  に対する演算  $A_n \odot B_n$  を次式のように定める。

$$\begin{aligned} A_n \odot B_n &= [a_n \ a_{n-1} \ \cdots \ a_2 \ a_1] \odot [b_n \ b_{n-1} \ \cdots \ b_2 \ b_1] \\ &= (a_n \cdot b_n) \oplus (a_{n-1} \cdot b_{n-1}) \oplus \cdots \oplus (a_2 \cdot b_2) \oplus (a_1 \cdot b_1) \end{aligned}$$

ただし、上記の  $\oplus$  は、左から順に計算を行う。例えば、 $A_3 \odot B_3$  の場合、次式のよ  
うに、まず一番左の  $\oplus$  の左右にある  $(a_3 \cdot b_3)$  と  $(a_2 \cdot b_2)$  について  $\oplus$  の計算を行い、  
その結果と  $(a_1 \cdot b_1)$  について  $\oplus$  の計算を行う。

$$\begin{aligned} A_3 \odot B_3 &= (a_3 \cdot b_3) \oplus (a_2 \cdot b_2) \oplus (a_1 \cdot b_1) \\ &= ((a_3 \cdot b_3) \oplus (a_2 \cdot b_2)) \oplus (a_1 \cdot b_1) \end{aligned}$$

6 ビットのデータ  $A_6$  に対して、10 ビットのデータ  $E_{10} = F(A_6)$  を以下のように  
定める。

$$\begin{aligned} E_{10} &= [e_{10} \ e_9 \ \cdots \ e_2 \ e_1] \\ e_{10} &= A_6 \odot [1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1] & e_5 &= a_5 \\ e_9 &= A_6 \odot [1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1] & e_4 &= a_4 \\ e_8 &= A_6 \odot [1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1] & e_3 &= a_3 \\ e_7 &= A_6 \odot [0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1] & e_2 &= a_2 \\ e_6 &= a_6 & e_1 &= a_1 \end{aligned}$$

問1 次の(1)~(3)を計算せよ.

$$(1) \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \odot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$(2) \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \odot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$(3) \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \odot \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

問2  $A_6$ が次の(1), (2)の場合について, それぞれ  $F(A_6)$  を計算せよ.

$$(1) \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (2) \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

問3 次の(1), (2)の10ビットのデータそれぞれについて, ある6ビットのデータ  $A_6$  から  $E_{10} = F(A_6)$  を計算した結果になるか否か, それぞれ理由とともに答えよ.

$$(1) \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2) \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

問4  $E'_{10} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  は, ある6ビットのデータ  $A_6$  から  $E_{10} = F(A_6)$  を計算した  $E_{10}$  に対して, ある1ビットだけ1と0が入れ替わったデータである.  $E'_{10}$  になる前の  $E_{10}$  を1つ答えよ. また, その  $E_{10}$  になる根拠を示せ.

**II** 次の文章を読み，以下の問いに答えよ。（配点 50 点）

著作権保護のため問題文は省略してあります

著作権保護のため問題文は省略してあります

WIRED VOL.15,「ワイアード・バイ・デザイン - デザインをめぐる 25 の物語 -」,  
E・ヘドマンの秘密の感情センサー, 見えない世界を見る方法, 2015.3.10 より改変.

以下出題者補足

注1): デザインリサーチ

ユーザーのことを深く理解し, 潜在的な問題を発見するために行う調査のこと.

注2): 皮膚コンダクタンス

交感神経支配の汗腺活動にもとづく精神性発汗を測定する精神生理学的な指標. 大きな決断に迫られたとき, 何かのアクションを起こすとき, ストレスを感じたときなど, 感情の起伏を表す指標となる.

注3): 導電率

電気伝導率 (電気抵抗率の逆数) のこと.

問1 次の(1), (2)に答えよ.

- (1) 下線部①の「ユーザートラッキング」とは何をすることか, 本文に即して説明せよ.
- (2) 新たに「椅子」を作る場合を想定し, その「ユーザートラッキング」の例を考え, 「センサー」という言葉を用いて具体的に述べよ.

問2 IoT (Internet of Things) は, 近年よく目にする言葉であるが, 本文中でその意味が説明されている箇所を抜き出せ.

問3 下線部②の「ユーザビリティテスト」について, 次の(1), (2)に答えよ.

- (1) レゴにおける感情センサーを用いた「ユーザビリティテスト」で明らかになった「問題点」とそれに対してヘドマンが提案した「解決策」の事例を本文中から2組選び, 答えよ.
- (2) (1)で答えたもの以外で, 感情センサーを用いた「ユーザビリティテスト」を想定し, その例を1つあげよ. さらに, そのユーザビリティテストを行った結果, 明らかになり得る「問題点」と「解決策」を1組考え, 答えよ.

**III** 図1のようにマス目状に区切られた無限に広い盤面の中を動くロボットについて考える. ロボットには向きがあり, 東西南北いずれかの方向を向いている. このロボットを操作する2つのボタンがあり, それぞれのボタンの機能は次の通りである.

- A ボタンを押すと, ロボットは今向いている方向に3マス進んだ後, 自らの向きを左に90度回転させる.
- B ボタンを押すと, ロボットは今向いている方向に2マス進んだ後, 自らの向きを左に90度回転させる.

ボタンをA-Bの順に押すと, まずAボタンに従い今向いている方向に3マス進んだ後, 向きを左に90度回転させ, 次にBボタンに従い今向いている方向に2マス進んだ後, 向きを左に90度回転させる.

盤面のマス目には座標  $(x, y)$  がつけられている.  $x$  は東西方向の位置を表しており, 東に1マス進むと1増える.  $y$  は南北方向の位置を表しており, 北に1マス進むと1増える. 例えば, 位置  $(0, 0)$  で東を向いている状態のロボットに対しAボタンを1回押すと, 東方向に3マス進んだ後, 向きを左に90度回転させるので, ロボットは位置  $(3, 0)$  で北を向いた状態に変わる.

このとき, 以下の問いに答えよ. (配点 50点)

**問1** 位置  $(0, 0)$  で東を向いている状態のロボットに対し, ボタンをA-B-Aの順に押すと, ロボットの位置と向きがどの状態に変わるかを答えよ.

**問2** 位置  $(0, 0)$  で東を向いている状態のロボットに対し, ボタンをA-B-B-Bの順に押すと, ロボットの位置と向きがどの状態に変わるかを答えよ.

**問3** 位置  $(0, 0)$  で東を向いている状態のロボットを, 任意の正の整数  $x$  に対し, 位置  $(x, 0)$  で東を向いた状態に変えるためには, どのようにボタンを押せばよいか. その一例を答えよ.

**問4** 位置  $(0, 0)$  で東を向いている状態のロボットを, 位置  $(0, 0)$  で北を向いた状態に変えるためには, どのようにボタンを押せばよいか. その一例を答えよ.

**問5** 位置  $(0, 0)$  で東を向いている状態のロボットを, 任意の整数  $x, y$  に対して, 位置  $(x, y)$  で任意の向きの状態に変えることができるボタンの押し方が存在することを示せ.

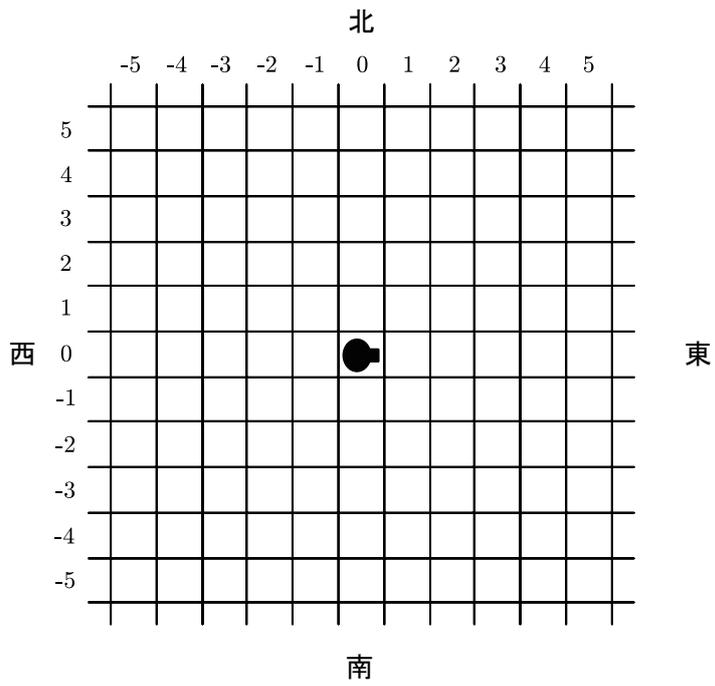


図 1

情報科学の問題は、このページで終りである。

## デザイン

I 新幹線に乗って函館に来る子連れの観光客が豊かな体験をするための『物』を提案せよ。ただし、題意を満たせば、どのような『物』を提案してもよい。提案は以下の3項目にわけ、他者に伝えることを想定し、美しくかつわかりやすく表現せよ。(配点 150 点)

1. 新幹線に乗って函館に来る子連れの旅に関する分析と、それに基づいた提案の狙いをそれぞれ 150 文字以内で説明せよ。
2. 提案する『物』の具体的な説明を絵と文章を用いて表現せよ。
3. 提案する『物』が新幹線で旅をする観光客にどのように使用されるかを絵と文章を用いて説明せよ。

デザインの問題は、このページで終りである。

## 平成28年度 AO 入試 基礎学力検査

外国語(英語)  
100点 60分

### 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで, この問題冊子と解答冊子を開かないでください.
2. 問題は 1~5 ページにあります.
3. 解答冊子の表紙の所定欄に氏名と受験番号をはっきり記入してください.
4. 試験中に問題冊子の印刷不明瞭, ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気がついた場合は, 静かに手を挙げて監督員に知らせてください.
5. 辞書を使用することができます.
6. 試験終了後, 問題冊子は持ち帰ってください.
7. 問題ごとに配点が記されています.

## Part 1 Reading Comprehension

次の文章を読み, 以下の問いに答えよ. (配点 70 点)

著作権保護のため問題文は省略してあります

著作権保護のため問題文は省略してあります

Source of the Article:

Shikoku taps drones to aid isolated islands. (2015, February 6). *The Japan Times*. Retrieved from <http://www.japantimes.co.jp/news/2015/02/06/national/shikoku-taps-drones-aid-isolated-islands/>.

- (1) 以下の(ア)~(ク)それぞれの文について、本文で述べられている内容と一致するものには○、一致しないものには×をつけよ。 (配点 40 点)

- (ア) The drone flew to Ogi Island at an average speed of about 24 kph.
- (イ) The drone's passengers wore special lifejackets.
- (ウ) The drone can carry a maximum of 100 g.
- (エ) The drone departed from Takamatsu port and landed at Ogi Island.
- (オ) One test flight was reported in the article.
- (カ) A boat was used to monitor the drone during the test flight.
- (キ) The drone flew at an altitude of 8 km.
- (ク) The drone has only one rotor.

- (2) 本文によると、Masato Ono の役割は何か。以下の選択肢の中から最も適切なものを一つ選び、記号で答えよ。 (配点 10 点)

- (ア) He designed the drone on his own.
- (イ) He initiated the drone's creation.
- (ウ) He flew with the drone to Ogi Island.
- (エ) He funded the project.
- (オ) He successfully isolated some islands.
- (カ) He opposed the use of the drone.

- (3) 下の(a)~(e)で述べられている出来事を起こった順に正しく並べている選択肢を(ア)~(エ)から一つ選び、記号で答えよ。 (配点 10 点)

- (a) Mr. Sugaki designed a drone with a carbon cover.
- (b) Mr. Ono commissioned K&S Co. to make a drone.
- (c) A camera and medical kit were attached to the drone.
- (d) Mr. Ono visited Ogi Island for work and identified a problem.
- (e) The drone carried some items to Ogi Island.

- (ア) a - d - e - c - b
- (イ) d - a - b - c - e
- (ウ) a - b - d - e - c
- (エ) d - b - a - c - e

(4)

本文で報告された **drone** について正しく述べている文はどれか。以下の選択肢の中から最も適切なものを一つ選び、記号で答えよ。 (配点 10 点)

- (ア) It can be used for parcel delivery, photography and emergency passenger transport.
- (イ) It has not been seen since vanishing into Shikoku's horizon.
- (ウ) Its ability to fly in bad weather was tested.
- (エ) It was not welcomed by waiting residents when it landed on Ogi Island.
- (オ) It can follow a preprogrammed course.

## Part 2 Writing

以下の問いに英語で答えよ。(配点30点)

The article describes a drone that was used to deliver goods to a remote place. Describe two other tasks that a drone could perform. Write 50 to 150 words.