

令和5年度 総合型選抜 適性検査

総合問題 A

[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は開かないでください。
2. 総合問題 A には，基礎的な数学能力を問う問題 (第 1 部)，データに関する基礎的な問題 (第 2 部)，情報に関する基礎的な問題 (第 3 部) があります。それぞれのページと設問数は，下表のとおりです。すべての問題について解答してください。

問 題	ペ ー ジ	設問数
第 1 部	1	1 問
第 2 部	2	1 問
第 3 部	3～6	3 問

3. 解答冊子は問題ごとに 3 冊に分かれています。
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設問番号 (I, II など)，問いの番号 (問 1 など) にしたがって，解答してください。
6. 解答冊子の中には，解答用紙と計算用紙，計算用紙／下書き用紙が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・解答冊子の印刷不明瞭，ページの落丁・乱丁，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. 設問ごとに配点が記されています。

第 1 部

I 以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

問 1 整数全体を全体集合 U とし, U の部分集合 A, B を

$$A = \{6, 9, a^2 - 4a + 5\}$$

$$B = \{3, 9, a + 1, a + 3\}$$

とする. $A \cap B = \{2, 9\}$ であるとき, 定数 a の値を求めよ. また, このときの $\bar{A} \cap B$ を求めよ.

問 2 実数 α, β が $\sin \alpha + \sin \beta = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $\cos \alpha + \cos \beta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ を満たすとき, $\cos 2(\alpha - \beta)$ の値を求めよ.

問 3 2つのベクトル $\vec{a} = (3, 1, 1)$, $\vec{b} = (1, 1, -1)$ の両方に垂直で, 大きさが $\sqrt{6}$ であるベクトル \vec{p} をすべて求めよ.

問 4 関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + x + b$ が $x = -1$ で極大値 5 をとるように, 定数 a, b の値をそれぞれ定めよ. また, このときの $f(x)$ の極小値を求めよ.

問 5 曲線 $y = x^3 - 4x^2$ と直線 $y = -3x$ で囲まれた 2 つの部分の面積の和を求めよ.

第 1 部の問題は, このページで終了である.

(このページは白紙である)

第 2 部

I 1回の試行において事象 A の起こる確率を p ($0 < p < 1$) とする. この試行を 3 回行なうとき, k 回目 ($k = 1, 2, 3$) の試行で A が起これば 1, 起こらなければ 0 の値をとる確率変数 X_k を考える. この反復試行によって A が起こる回数を $X = X_1 + X_2 + X_3$ とする. 以下の問いに答えよ. (配点 50 点)

問 1 各 k に対して, 確率変数 X_k の期待値 $E(X_k)$ および分散 $V(X_k)$ を p を用いてそれぞれ表せ.

問 2 確率変数 X の値が l である確率を $P(X = l)$ ($l = 0, 1, 2, 3$) で表し, $p_l = P(X = l)$ とする. X の確率分布が以下の表で与えられるとき, 表中の p_l を p を用いてそれぞれ表せ.

X	0	1	2	3
P	p_0	p_1	p_2	p_3

問 3 確率変数 X の期待値 $E(X)$ および分散 $V(X)$ を p を用いてそれぞれ表せ.

第 2 部の問題は, このページで終りである.

(このページは白紙である)

第 3 部

- I 自然数 m を 2 進法で表現した場合の桁数を n とする. その各位の数字を下の位から順に b_1, b_2, \dots, b_n と表す. $n = 4$ の場合について, 以下の問いに答えよ.
(配点 15 点)

問 1 2 進法で表現した場合 $1001_{(2)}$ となる m の値を 10 進法で答えよ.

問 2 m を b_1, b_2, b_3, b_4 を用いた式で表せ.

問 3 $b_1 = 0$ の場合, m は偶数または奇数のどちらであるかを理由とともに答えよ.

II 次の文章を読んで、以下の問いに答えよ。（配点 15 点）

図1は、ある駅のバス停から発着するバスの路線図である。「駅北口1番のりば」と「市役所前」の区間には、同じルートを走行する3つの路線がある。「駅北口1番のりば」を出発するバスの利用者のうち、「市役所前」までの区間のバス停で降車する人をグループA、「市役所前」より先で降車する人をグループBとする。

図2は、「駅北口1番のりば」の現在の時刻表であり、図3は、変更案として示された時刻表である。この変更案は、グループAにとっては現在の時刻表よりわかりやすく、グループBにとってはわかりにくくなる可能性が指摘されている。

問1 利用者のどちらか一方のグループを選び、変更案の時刻表がわかりやすくなる理由、またはわかりにくくなる理由について、50字以上80字以内で説明せよ。ただし、選んだグループの利用者にとって重要な情報は何かを説明に含めること。

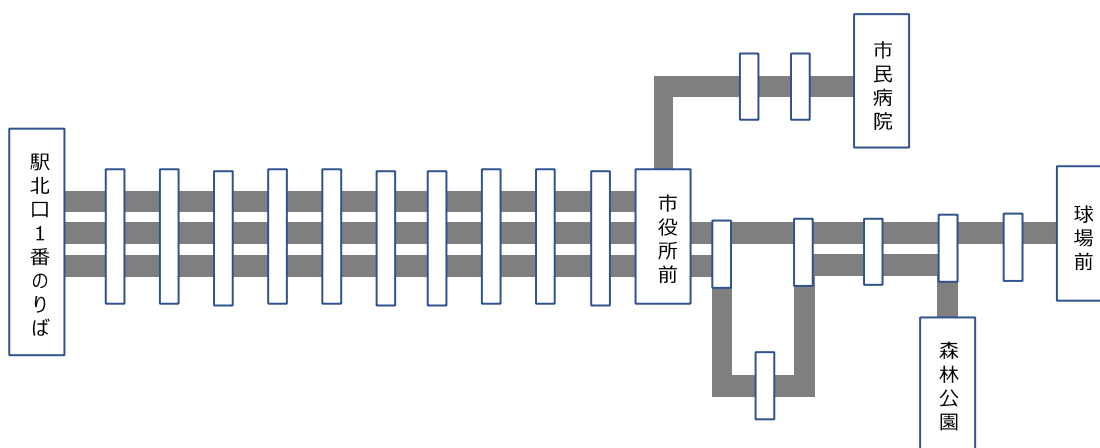


図1

駅北口1番のりば時刻表			
時間\行先	市民病院	球場前	森林公園
6時	20 46	05 33 54	
7時	03 14 22 40	08 29 51	46
8時	01 42	05 25 50	12 55
9時	05 53	12 40	25
10時	10	05 30	20 57
11時	10	05 30	20 55
12時	05 45	15 36	23 56
13時	05 45	15 36	23 56

図 2

駅北口1番のりば時刻表	
無印 = 市民病院行き 球 = 球場前行き 森 = 森林公園行き	
6時	05 ^球 20 33 ^球 46 54 ^球
7時	03 08 ^球 14 22 29 ^球 40 46 ^森 51 ^球
8時	01 05 ^球 12 ^森 25 ^球 42 50 ^球 55 ^森
9時	05 12 ^球 25 ^森 40 ^球 53
10時	05 ^球 10 20 ^森 30 ^球 57 ^森
11時	05 ^球 10 20 ^森 30 ^球 55 ^森
12時	05 15 ^球 23 ^森 36 ^球 45 56 ^森
13時	05 15 ^球 23 ^森 36 ^球 45 56 ^森

図 3

III コンピュータで図形を表現する形式の一つとして、ラスタ形式がある。ラスタ形式では、図形を画素の集まりとして、1画素ずつ塗りつぶすことで表現する。図4は、ラスタ形式で表現された正方形の例である。

ここでは、図のように配置された画素の場合を考え、正方形をその頂点と四辺を構成する画素を塗りつぶすことで表現する。正方形の各頂点は1画素で構成される。なお各辺は水平か垂直の方向に限定される。このとき、塗りつぶした画素の数を描画コストと定義する。また、一辺の長さは一辺を構成する画素の数とし、両端の頂点も含むものとする。図4の正方形の例では、一辺の長さが3で描画コストは8となる。

以下の問いに答えよ。（配点 20 点）

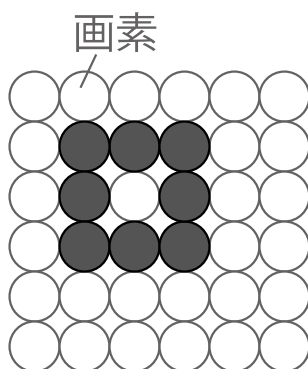


図 4

- 問 1 一辺の長さが 5 の正方形を表現する場合の描画コストを答えよ。
- 問 2 一辺の長さが 25 の正方形を表現する場合の描画コストを答えよ。
- 問 3 正方形の一辺の長さを n とする。描画コストが 388 となる n を求めよ。

第 3 部の問題は、このページで終了である。

令和5年度 総合型選抜 適性検査

総合問題 B [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は開かないでください。
2. 総合問題 B には、英語能力を問う問題(Part 1 と Part 2)と日本語能力を問う問題(Part 3)があります。それぞれのページは、下表のとおりです。すべての問題について解答してください。

問 題	ページ
Part 1 と 2	1～5
Part 3	7～9

3. 解答冊子は問題ごとに2冊に分かれています。
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. 解答冊子の中には、解答用紙と下書き用紙が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。
6. 問題文は英語または日本語で書かれていますので、指示を注意深く読んでから解答してください。
7. 試験中に問題冊子・解答冊子の印刷不明瞭、ページの落丁・乱丁、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。
10. 英語辞書を使用することができます。

Part 1

(配点 60 点)

Read the article below and answer the questions that follow.

著作権保護のため問題文は省略してあります

Source:

Mainichi Japan (2022, April 9). SpaceX launches 3 visitors to space station for \$55M each. The *Mainichi*. <https://mainichi.jp/english/articles/20220409/p2g/00m/0sc/004000c>

(1) According to the article, when did a Japanese fashion tycoon visit the International Space Station?

- (A) after the American, Canadian, and Israeli businessmen arrived
- (B) after NASA joined Russia in hosting tourists
- (C) after SpaceX's first private charter flight to the International Space Station
- (D) after a Russian movie crew visited
- (E) ten days after reaching orbit

(2) According to the article, in addition to transportation what does the \$55 million ticket include?

- (A) accommodations, meals, and unlimited access to the International Space Station
- (B) accommodations, meals, and limited access to the International Space Station
- (C) accommodations and meals only
- (D) accommodations only
- (E) none of the above

(3) According to the article, how can visitors gain access to the Russian portion of the International Space Station?

- (A) by spending seven months at the International Space Station
- (B) by acquiring permission from the three cosmonauts on board
- (C) by avoiding talking about politics
- (D) by asking the former NASA astronaut
- (E) by showing the spirit of collaboration

(4) According to the article, were the visitors informed of the risks of spaceflight?

- (A) No, because spaceflight is without risk.
- (B) No, because the visitors did not want to know about the risks.
- (C) Yes, the visitors were told about the risks before going to space 15 years ago.
- (D) Yes, because SpaceX and NASA have been honest about the risks.
- (E) Yes, because NASA's Kathy Lueders is an expert on space safety.

(5) According to the article, why do the visitors dislike to be called space tourists?

- (A) because they conduct experiments
- (B) because they are not on Earth
- (C) because they work for Russia
- (D) because they do not purchase souvenirs
- (E) because they work for SpaceX

(6) At the time that the article was written, how many times had SpaceX flown NASA astronauts to the International Space Station?

- (A) two
- (B) three
- (C) four
- (D) five
- (E) six

Part 2

(配点 40 点)

If it were possible, would you like to fly to the International Space Station? Explain your answer in as much detail as possible. Write about 100 words in English.

Part 3

(配点 50 点)

次の文章と表は「フェイクニュース」に関する説明の一部抜粋である。文章と表を読み、以下の問いに答えよ。

著作権保護のため問題文は省略してあります

笹原和俊 (2021). フェイクニュースを科学する 拡散するデマ、陰謀論、プロパガンダの仕組み (pp.142-147) DOJIN 文庫 (出題のため一部改変)

問1 下線部（ア）と（イ）と（ウ）の語句について、本文中での用いられ方として最も適切なものを選択肢から選び、記号で答えよ。

（ア）リテラシー

- (A) 読み書きの能力
- (B) 一般教養
- (C) 高等教育相当の教養
- (D) 特定分野の知識の活用能力

（イ）鵜呑み

- (A) 無批判に信じ込むこと
- (B) 酌量^{めいじょう}して承諾してしまうこと
- (C) 噛まずに食べること
- (D) 保留して受け入れること

（ウ）クリティカルシンキング

- (A) 特定分野に有効な思考力
- (B) 限界的な状況で発揮される判断力
- (C) 物事を批判的に吟味する能力
- (D) 特別に効果の高い思考法

問2 下線部（エ）は事実・推測・意見のいずれに該当するか答えよ。

問3 下線部（オ）のような二種類の記事の判別をする場合に、下記の方法のうち、最も適当でないものを選択肢から一つ選び、記号で答えよ。

- (A) 執筆者、編集者、発行元が誰なのかを確認する
- (B) 記事の中に出てくる人物が実際に存在するかどうかを調べる
- (C) 読んだ人がどのような印象を受けやすいか、画像や文章表現に基づいて検討する
- (D) 記事中で扱われる商品について、長所と短所の両方が書かれているかを確認する

問4 下記の記述のうち、表1の カ、キ として最も適切なものを選択肢から選び、記号で答えよ。

- (A) 特定の人々や集団に訴えかけようとしている証拠を探そう
- (B) 記事の中で中心になっている主張を抜き出そう
- (C) これが記事の全てか、他に影響を及ぼす要因はないか考えよう
- (D) 読者にとって理解しにくい部分を見つけよう
- (E) 記事を編集した人がどのような立場なのか考えよう

問5 中学生や高校生に向けた「フェイクニュース」に関する注意喚起の文章を記述せよ。ただし、著者の主張および表1に沿った内容とすること。(200字以内)