

平成27年度 特別選抜(推薦)入試 基礎学力検査

数 学

注 意 事 項

1. 基礎学力検査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ください。
2. 問題は全部で4問あります(1ページから2ページ)。
3. 解答冊子の中には、解答用紙10枚と計算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。
4. 解答冊子の表紙の所定欄に氏名(1箇所)と受験番号(2箇所)をはっきりと記入してください。
5. 基礎学力検査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、静かに手を上げて監督員に知らせてください。
6. 基礎学力検査終了後、問題冊子は持ち帰ってください。
7. 解答時間は90分です。
8. 設問ごとに配点が記されています。
9. 解答用紙には、答えだけでなく、結論に至る過程を必ず記述してください。

I x, y は実数とする．命題「 $x^2 - 2y^2 + xy \neq 0$ ならば $x \neq y$ である」について，以下の問いに答えよ．（配点 35 点）

問 1 命題の逆，裏，対偶をそれぞれ述べよ．

問 2 命題が真であることを証明せよ．

問 3 命題の裏は偽である．反例を 1 つあげよ．

II $f(x) = |x^2 - 7x + 10|$ とおく．以下の問いに答えよ．（配点 40 点）

問 1 関数 $y = f(x)$ のグラフを座標平面に描け．

問 2 関数 $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = kx$ が，相異なる 3 つの共有点をもつとき，定数 k の値を求めよ．

III $f_0(x) = x^2 + 2x$ とおく . このとき

$$f_{n+1}(x) = f_n(3x) - 2f_n(x) \quad (n = 0, 1, 2, \dots)$$

で定められる関数 $f_1(x), f_2(x), f_3(x), \dots$ について , 以下の問いに答えよ .
(配点 40 点)

問 1 $f_1(x)$ と $f_2(x)$ を求めよ .

問 2 $f_n(x)$ を推測して , その結果を数学的帰納法によって証明せよ .

問 3 曲線 $y = f_n(x)$ と x 軸で囲まれた図形の面積 S_n を求めよ .

また , $\frac{S_n}{S_1} = \frac{1}{7^{10}}$ となるような n の最小値を求めよ .

IV a を $\sqrt{2}$ 以上の定数とする . $0 < \theta < \pi$ のとき , 座標平面上の 2 点 $A(1, 0), B(\cos \theta, a \sin \theta)$ について , 以下の問いに答えよ . (配点 35 点)

問 1 線分 AB の長さを a と $\cos \theta$ を用いて表せ .

問 2 線分 AB の長さの最大値を a を用いて表せ . また , そのときの $\cos \theta$ の値を a を用いて表せ .

問題は , このページで終りである .

平成27年度 特別選抜(推薦)入試基礎学力検査

英語
100点 60分

注意事項

1. 基礎学力検査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(問題は1～5ページにあります)と解答冊子(解答用紙2枚)は別々になっています。解答冊子のみを提出してください。
3. 解答冊子の表紙に忘れずに氏名(1箇所)と受験番号(2箇所)をはっきり記入して下さい。
4. 基礎学力検査中に問題冊子や解答冊子の印刷上の問題など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。また、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。
6. 設問ごとに配点が記されています。
7. 基礎学力検査終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

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

Text abridged from this article:

Takayama, Y. (2013, November 29) Researchers foresee driver-less vehicles on highways, *The Asahi Shimbun*. Retrieved from http://ajw.asahi.com/article/sci_tech/technology/AJ201311290016

(1)

本文によると、自動運転車がなぜ高速道路に向いているのか。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) They do less environmental damage.
- (イ) It is possible that all vehicles on a highway are self-driving.
- (ウ) They are not designed for frequent braking.
- (エ) There are no pedestrians or intersections.

(2)

本文によると、研究者は新東名高速道路においてどのような実験をしたのか。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) human-driven cars and trucks driving close together
- (イ) driver-less trucks moving at 80kph with only a 20cm gap between them
- (ウ) self-driving groups of electronically-connected trucks
- (エ) robot-controlled synchronous vehicles driving in high wind conditions

(3)

本文によると、複数の自動運転車が縦列で走ることの利点は何か。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) They can travel at higher speeds.
- (イ) They have better fuel efficiency.
- (ウ) They need less maintenance.
- (エ) They can carry more passengers.

(4)

本文によると、新東名高速道路の実験で、自動運転車同士はいつ、あるいは、どんな時に通信をしているか。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) constantly
- (イ) every three to four seconds
- (ウ) when 20cm or closer
- (エ) when 5m apart

- (5) 本文によると, Sadayuki Tsugawa はどのような人か. 以下の選択肢より最も適切なものを一つ選び, その記号を答えよ.
(配点 10 点)

- (ア) a truck driver specializing in intelligent transportation systems
- (イ) a Meijo University professor researching robotics
- (ウ) a professor specializing in energy savings in transportation
- (エ) a specialist in transportation researching autonomous vehicles

- (6) 本文によると, 自動運転車を一般道路で走らせることは, 高速道路で走らせることよりもなぜ難しいのか. 以下の選択肢より最も適切なものを一つ選び, その記号を答えよ.
(配点 10 点)

- (ア) because local roads are free
- (イ) because local roads have more unpredictable dangers
- (ウ) because there are less cars and trucks on local roads
- (エ) because local roads have speed limits

- (7) 本文で述べられている内容と一致しないものはどれか. 以下の選択肢より最も適切なものを一つ選び, その記号を答えよ.
(配点 10 点)

- (ア) Experiments show that trucks driving close together use less fuel.
- (イ) Naoki Suganuma is a platoon driver from Kanazawa University.
- (ウ) Self-driving cars can benefit the elderly.
- (エ) Naoki Suganuma wants to try an autonomous vehicle on a public street.

Part 2 Writing

以下の問いに英語で答えよ。(配点 30 点)

What are some of the potential drawbacks of having self-driving cars? Explain your answer in as much detail as possible. Answer in English.