

平成30年度 特別選抜(推薦)入試 基礎学力検査

数 学

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. 問題は全部で3問あります(1ページ)。
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と記入してください。
4. 解答冊子の中には、計算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。
5. 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。
6. 試験終了後、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. 問題ごとに配点が記されています。

- I $\triangle ABC$ において、頂点 A, B, C に向かい合う辺 BC, CA, AB の長さを、それぞれ a, b, c で表し、 $\angle A, \angle B, \angle C$ の大きさを、それぞれ A, B, C で表す。

$$(a - b) \sin^2 C = (a - 2b) \sin^2 A + (2a - b) \sin^2 B$$

が成り立つとき、以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

問 1 $(a - b)c^2 = (a - b)(a^2 + b^2 - ab)$ を示せ。

問 2 $\triangle ABC$ はどのような三角形か答えよ。

- II $0 \leq t \leq 2$ をみたく t に対し、 $S(t) = \int_0^2 |x^2 - t^2| dx$ とする。以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

問 1 $t = \frac{1}{2}$ のとき、関数 $y = |x^2 - t^2|$ ($0 \leq x \leq 2$) のグラフを描け。

問 2 $S(t)$ を t の 3 次式で表せ。

問 3 $S(t)$ の最大値および最小値を求めよ。

- III 投げたときに表が出る確率が p 、裏が出る確率が $1 - p$ である硬貨を C とする。数直線上を動く点 A が原点の位置にあり、硬貨 C を投げて表が出たときには点 A は正の向きに 1 だけ進み、裏が出たときには点 A は原点に戻る。また、硬貨 C を n 回投げたとき、点 A の位置が a である確率を $P(n, a)$ とする。ただし、 $0 < p < 1$ 、 n は自然数、 a は n 以下の非負の整数とする。以下の問いに答えよ。(配点 50 点)

問 1 $P(3, 0), P(3, 1), P(3, 2), P(3, 3)$ をそれぞれ求めよ。

問 2 $P(n, a)$ を n, p, a を用いて表せ。

問 3 硬貨 C を n 回投げたとき、点 A の位置 a が $n - m$ 以上である確率が p となったとする。 m を n の式で表せ。ただし、 m は n 以下の非負の整数とする。

問題は、このページで終りである。

平成 30 年度 特別選抜 (推薦)入試 基礎学力検査

外国語 (英語)

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 ページから 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と記入してください.
4. 解答冊子の中には, 下書き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.
5. 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. 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.
7. 試験終了後, 問題冊子は持ち帰ってください.
8. 解答時間は 60 分です.
9. 問題ごとに配点が記されています.
10. 辞書を使用することができます.

Part 1 Reading Comprehension

次の文章を読み, 以下の問いに答えよ. (配点 70 点)

著作権保護のための問題文は省略してあります

By The Mainichi Shimbun:

Mainichi Japan (2016, February 13). Profile: Masahiro Ono, engineer working on plan to explore Mars. *The Mainichi Shimbun*. Retrieved from <http://mainichi.jp/english/articles/20160213/p2a/00m/0na/006000c>

(1) According to the article, what does Ono do for NASA? (10 points)

- A) He takes remote photographs of Mars.
- B) He works on automatic steering technology.
- C) He trains people for the Mars 2020 mission.
- D) He goes to places no one has ever been to or seen before.

(2) According to the article, what is one of the goals of NASA's Mars 2020 mission? (10 points)

- A) to search for signs of life on Mars
- B) to establish a jet propulsion laboratory on Mars
- C) to send probes to each of Mars' moons
- D) to send scientists to Mars

(3) According to the article, what problem did Ono experience after studying at MIT? (10 points)

- A) His programming skills were inferior.
- B) He was not as good at math as his colleagues.
- C) He could not find any value in his research.
- D) He was unable to communicate his ideas.

(4) According to the article, what is the 'painful lesson' that Ono learned? (10 points)

- A) English language classes are really difficult.
- B) Communication skills are as important as scientific knowledge.
- C) Linguistic prowess is more important than a knowledge of math, physics and programming.
- D) He was not allowed to share his ideas in research papers and presentations.

(5) Based on the article, which sentence about Ono is true? (10 points)

- A) He has a dream to be the first astronaut on Mars.
- B) He was raised in Osaka.
- C) He did not get a job with NASA the first time he applied.
- D) He made a brief appearance in the movie "The Martian."

(6) According to the article, what is one thing that motivated Ono to be an engineer? (10 points)

- A) his positive memory of being a high school student
- B) the great excitement he experienced when making a television with his father
- C) his memory of gluing a television together when he was a young boy
- D) a television program about the Voyager probe

(7) According to the article, which of the following does Ono advise young people to do? (10 points)

- A) Do something as passionately as possible.
- B) Study math, physics and programming.
- C) Learn how to use Excel, a computer application.
- D) Pursue a different profession.

Part 2 Writing

以下の問いに英語で答えよ。(配点30点)

In your opinion, what are three attributes of a successful student? Explain your answer in as much detail as possible (between 75-150 words). Answer in English.