

2019年度
早稲田大学 基幹・創造・先進理工学部
英語学位プログラム特別入試

第二次選考 数理科学的思考力を問う総合試験
(問題)

《注意事項》

1. 試験開始の指示があるまで、問題冊子および解答用紙には手を触れないでください。
2. 問題冊子は表紙を除いて1枚です。解答用紙は3枚です。試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚損等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせてください。
3. 解答用紙には、所定欄に氏名（漢字）および受験番号を正確に丁寧に記入してください。ただし、所定欄以外に受験番号・氏名やその他個人を特定できる内容を記入しないでください。
4. 全て「英語」で解答してください。
5. 解答はすべて所定の解答欄に記入してください。所定欄以外に何かを記入した解答用紙は採点の対象外となる場合があります。
6. 試験終了の指示が出たら、すぐ解答をやめ、筆記用具を置き解答用紙を裏返しにしてください。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。
8. いかなる場合でも、解答用紙は必ず提出してください。

英語学位プログラム特別入試
数理科学的思考力を問う総合試験
(問 題)

All questions must be answered IN ENGLISH.

[1] Answer the following questions.

- (1) Let α be a real number such that 5α and 8α are both integers. Prove that α is also an integer.
- (2) Obtain the polynomial $P(x)$ of degree 3 with real coefficients satisfying the following 4 conditions (a) to (d).
 - (a) The coefficient of x^3 is equal to 1.
 - (b) $P(x)$ is divisible by $x^2 - 4$.
 - (c) For any integer n , $P(n)$ is an integer and multiple of 3.
 - (d) For any nonnegative integer n , $P(n)$ is nonnegative.

[2] Consider the ellipse

$$C: \frac{x^2}{3} + y^2 = 1$$

and its tangent lines. Answer the following questions.

- (1) Find the condition on a and b so that $y = ax + b$ is a tangent line to the ellipse C .
- (2) Find 2 tangent lines to the ellipse C passing through $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$.
- (3) Find the curve which is made up of points, at which 2 tangent lines to the ellipse C cross orthogonally.

[3] Answer the following questions.

(1) Let

$$f(x) = \frac{1}{x^a} \log x,$$

where a is a fixed real constant with $0 < a < 1$. Sketch the graph of $y = f(x)$ for $x > 0$. Also find t_a for which $f(x)$ takes the maximal value $f(t_a)$.

(2) For $0 < a < 1$, compute

$$S_a = \int_1^{t_a} f(x) dx.$$

(3) Find the limit

$$\lim_{a \rightarrow +0} a e^{-1/a} S_a.$$

(以下記入不可)

受験番号	万	千	百	十	一
氏名					

2019年度 基幹・創造・先進理工学部

No. 1 / 3

採点欄

英語学位プログラム特別入試
 数理科学的思考力を問う総合試験
 (解 答 用 紙)

※裏面の使用不可

[1]

(以下記入不可)



受験番号	万	千	百	十	一
氏名					

2019年度 基幹・創造・先進理工学部

No. /

採点欄

--

英語学位プログラム特別入試
 数理科学的思考力を問う総合試験
 (解 答 用 紙)

※裏面の使用不可

[2]

(以下記入不可)



受験番号	万	千	百	十	一
氏名					

2019年度 基幹・創造・先進理工学部

No.

3

 /

3

採点欄

--

英語学位プログラム特別入試
 数理科学的思考力を問う総合試験
 (解答用紙)

※裏面の使用不可

[3]

(以下記入不可)

