

関西学院大学大学院理工学研究科

2026 年度入学試験

(二次：2026 年 2 月 26 日実施)

外国語（英語）

数理学専攻

(9:30-10:50 80 分)

【試験にあたっての注意】

1. 筆記用具以外はカバンに入れ、カバンは床の上に置くこと。
2. 携帯電話、スマートフォン、ウェアラブル端末、音楽プレーヤー等の音の出る機器の電源を切ること。
なお、アラームを設定している人は解除してから電源を切り、カバンにしまうこと。
3. 時計のアラームは解除すること。携帯電話を時計として使用することは認めない。
4. 試験の途中退出は認めない。ただし、やむを得ない場合は挙手し監督者に知らせること。
5. 不審な言動は慎むこと。不正行為が発覚した場合、全科目を0点とする。
6. 試験用紙は以下の構成となっている。
 - ① 問題冊子1冊
 - ② 解答用紙
7. 指示があるまで問題冊子および解答用紙を開かないこと。
8. 解答用紙のホチキスは、はずさないこと（提出時もホチキス留めのまま提出すること）。
9. 各問題は、所定の解答用紙に解答すること。
10. 解答にあたっては、問題冊子および解答用紙に書かれた注意に従うこと。
11. 解答用紙には、氏名は記入せず、受験番号のみを記入すること。
12. 原則、解答用紙の裏面使用は不可。やむを得ず解答欄が不足する場合は<裏面に続く>と記載することで、裏面への記載を認める。
13. 試験終了後、問題冊子は各自持ち帰ること。

以上

——このページは白紙です。——

問 1. 次の (1) ~ (4) の英文について, Question 1 ~ 4 も含めて, それぞれの全文を和訳せよ. また, 数学の問題 Question 1 ~ 4 を解け. 数学の問題の解答は数式と日本語を用いて記すこと.

(1) The factor theorem states that, if $f(x)$ is a polynomial, then $x - \alpha$ is a factor of $f(x)$ if and only if $f(\alpha) = 0$.

Question 1. Find a factor of $f(x) = 4x^3 - 3x - 1$ by using the factor theorem and solve the equation $f(x) = 0$.

(2) Cramer's Rule is a method that uses determinants to solve systems of linear equations that have the same number of equations as variables. Consider a system of two linear equations in two variables.

$$ax + by = e$$

$$cx + dy = f$$

If

$$D = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc \neq 0$$

then the solution using Cramer's Rule is given as

$$x = \frac{1}{D} \begin{vmatrix} e & b \\ f & d \end{vmatrix} \quad y = \frac{1}{D} \begin{vmatrix} a & e \\ c & f \end{vmatrix}$$

Question 2. Solve the following system of equation using Cramer's Rule.

$$12x + 3y = 15$$

$$2x - 3y = 13$$

- (3) A common logarithm is a logarithm with base 10. The common logarithm of a positive number x satisfies the following definition. For $x > 0$,

$$y = \log_{10} x \text{ is equivalent to } 10^y = x$$

Question 3. Evaluate $\log_{10} 1000$.

- (4) For a given function $f(x)$, the average rate of change between two points $(a, f(a))$ and $(a + h, f(a + h))$ is the slope of the line connecting the two points and is given by

$$\frac{f(a + h) - f(a)}{h}$$

Question 4. Find the average rate of change for the function $f(x) = x^2 - 3x + 5$ between two points $(a, f(a))$ and $(a + h, f(a + h))$.

出典：J. Abramson et al., Precalculus 2e, OpenStax (2022)
Licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International –CC BY 4.0).一部改変あり。

問 2. 次の英文を読み、それに続く問いに答えよ.

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

(出典：H. Anton, I. Bivens and S. Davis, “Calculus (12th Edition)”, John Wiley & Sons Inc., 2022. 一部改変)

- (1) 下線部 (ア) を日本語に訳せ.
- (2) 下線部 (イ) を日本語に訳せ.
- (3) 下線部 (ウ) を日本語に訳せ.
- (4) 下線部 (エ) を日本語に訳せ.
- (5) 下線部 (オ) を日本語に訳せ.

——問題は以上です。——

解答例

問 1.

(1) 因数定理は、 $f(x)$ が多項式ならば、 $x - \alpha$ が $f(x)$ の因数であるのは $f(\alpha) = 0$ であるとき、そしてそのときに限ることを述べている。

問題 1 因数定理を用いて $f(x) = 4x^3 - 3x - 1$ の 1 つの因数を求め、方程式 $f(x) = 0$ を解け。

解答 $f(1) = 0$ だから、因数定理より $f(x)$ は $x - 1$ を因数に持つ。したがって、 $f(x) = (x - 1)(4x^2 + 4x + 1) = (x - 1)(2x + 1)^2$ 。よって、方程式 $f(x) = 0$ の解は $x = 1, -1/2$ (重解) である。

(2) クラームルの公式は、行列式を用いて変数と同じ個数の方程式からなる線形方程式系を解く方法である。2 変数の 2 個の線形方程式からなる方程式系

$$ax + by = e$$

$$cx + dy = f$$

を考える。

$$D = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc \neq 0$$

のとき、クラームルの公式を用いた解は

$$x = \frac{1}{D} \begin{vmatrix} e & b \\ f & d \end{vmatrix} \quad y = \frac{1}{D} \begin{vmatrix} a & e \\ c & f \end{vmatrix}$$

で与えられる。

問題 2 クラームルの公式を用いて次の方程式系を解け。

$$12x + 3y = 15$$

$$2x - 3y = 13.$$

解答

$$D = \begin{vmatrix} 12 & 3 \\ 2 & -3 \end{vmatrix} = -42.$$

$$x = -\frac{1}{42} \begin{vmatrix} 15 & 3 \\ 13 & -3 \end{vmatrix} = -\frac{-84}{42} = 2,$$

$$y = -\frac{1}{42} \begin{vmatrix} 12 & 15 \\ 2 & 13 \end{vmatrix} = -\frac{126}{42} = -3.$$

(3) 常用対数は 10 を底とする対数である. 正の数 x の常用対数は次の定義を満たす.

$x > 0$ に対して,

$$y = \log_{10} x \text{ は } 10^y = x \text{ と同値である.}$$

問題 3 $\log_{10} 1000$ を求めよ.

解答 $1000 = 10^3$ だから $\log_{10} 1000 = 3$ である.

(4) 与えられた関数 $f(x)$ に対して, 2点 $(a, f(a))$ と $(a+h, f(a+h))$ の間の平均変化率は, 2点を結ぶ直線の傾きであり,

$$\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

により与えられる.

問題 4 関数 $f(x) = x^2 - 3x + 5$ に対して, 2点 $(a, f(a))$ と $(a+h, f(a+h))$ の間の平均変化率を求めよ.

解答

$$\begin{aligned} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} &= \frac{(a+h)^2 - 3(a+h) + 5 - (a^2 - 3a + 5)}{h} \\ &= \frac{2ah + h^2 - 3h}{h} = 2a + h - 3. \end{aligned}$$

問 2.

- (1) 下線部 (ア) : すべての 3 次および 4 次方程式に対する解の公式もまた存在するが, 大変複雑で実用的ではない.
- (2) 下線部 (イ) : $x = x_1$ の近くにおける $y = f(x)$ の最良の線型 (線形) 近似は $x = x_1$ での f のグラフの接線により与えられ, それ故, この接線の x 切片が r のより良い近似を与えると期待することは合理的であろう.
- (3) 下線部 (ウ) : この方法を続けてゆくと, 一連の値 $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots$ を生成することができ, それらは通常 r に近づく. r を近似するこの手続きはニュートン法と呼ばれる.
- (4) 下線部 (エ) : ニュートン法を解析的に実行するためには, 前段階の近似値から次段階のより良い近似値をいかにして計算するかということを教えてくれる公式を導かねばならない.
- (5) 下線部 (オ) : x_2 をはじめの近似値そして x_3 を新しい近似値とみると, x_1 を x_2 と置き換えそして x_2 を x_3 と置き換えて単純に (2) を適用することができる.

出題意図 数学分野の英語文献の読解力と日本語による表現力をみる.