

The Project for Human Resource Development Scholarship
by Japanese Grant Aid (JDS)
人材育成奨学計画 (JDS)

Basic Mathematics Aptitude Test
数学基礎試験

2018

Note:

- You have 60 minutes to complete.
- No calculators are allowed.
- Show all your work and write your answers in the designated space.
- Part I and Part II are ‘Basic Math,’ and Part III and Part IV are ‘Applied Math.’
- The test result is for the reference purpose.

Name : _____

(Please show all your work here and write your answers in the designated space)

[PART I] 以下の計算をなさい。

1. $5 + 2 \times (3 - (1 - 2))$

Answer : _____

2. $\left(1 + \frac{1}{3} \times \frac{4}{5} \div \frac{2}{15}\right) + \frac{5}{2}$

Answer : _____

3. $(\sqrt{2} - \sqrt{12}) \times (\sqrt{2} + \sqrt{12})$

Answer : _____

4. $\left(\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} \times \left(\frac{1}{16}\right)^{0.25}\right)^{-2} \div \left(\frac{1}{9}\right)^{-1}$

Answer : _____

(Please show all your work here and write your answers in the designated space)

[PART II] 以下の問題を解きなさい。

1. 以下の方程式を解きなさい。

$$\frac{15 - z}{2} = 2z$$

Answer : _____

2. 以下の連立方程式を解きなさい。

$$-0.5x + 3y = 9.5$$

$$-x + 2y = 7$$

Answer : _____

3. (x, y) 座標にある直線の方程式を考える。この直線は二つの点 $(1, 2)$ と $(a, 3)$ を通る。また、この直線の傾きは 3 である。このとき、 a の値を求めなさい。

Answer : _____

4. 以下の計算をしなさい。

$$\sum_{m=1}^{100} (m - 1)$$

Answer : _____

(Please show all your work here and write your answers in the designated space)

[PART III] 以下の問題を解きなさい。

1. 以下の方程式を解きなさい。

$$4x^2 - 3x = 0$$

Answer : _____

2. 以下の不等式を解きなさい。

$$\log_{10}x < 3$$

Answer : _____

3. 以下の不等式を満たす最小の整数値を求めなさい。

$$\sum_{k=1}^x \left(\frac{1}{2}\right)^{1-k} > 60$$

Answer : _____

4. 以下の5つの値を考える。

$$\{-1, 4, 2x, -x, 5\}.$$

これらの5つの値の平均値が $2x$ である時、中央値（メディアン）を求めなさい。

Answer : _____

(Please show all your work here and write your answers in the designated space)

[PART IV] 以下の問題を解きなさい。

1. 以下の一階微分を求めなさい。

$$y = \sqrt{2x}$$

Answer : _____

2. 以下の方程式を解きなさい。

$$\int_{-5}^z x dx = 0$$

Answer : _____

3. 行列 $A = \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ 及び $B = \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix}$ を考える。 $A - B$ の行列式の値がゼロであるとき、 λ の値を求めなさい。

Answer : _____

4. 関数 $C(x) = x \log_e x$ を考える。但し、 $x > 0$ とする。この関数の値を最小化させる x の値を求めなさい。（注： e は自然対数の底を表す）

Answer : _____

[PART V] 以下の問題を解きなさい。

1. 以下の一階微分を求めなさい。

$$f(\theta) = (\sin\theta)^2.$$

Answer : _____

2. 数列 $\{a_k\}_{k=1}^{\infty}$ が $a_k = (2r)^{k-1}$ を満たす。以下の方程式を満たす r を求めなさい。

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_k = 10$$

Answer : _____

3. 二つのベクトル $\vec{a} = (3 - x, 1)$ 及び $\vec{b} = (x, -2)$ が直交している。このときの x の値を求めなさい。

Answer : _____

4. 円周上にある 8 点を考える。このうち 3 点を用いて三角形を作成する。何通りの三角形が考えられるのかを求めなさい。

Answer : _____