

The Project for Human Resource Development Scholarship
by Japanese Grant Aid (JDS)

Basic Mathematics Aptitude Test
2019

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.’

Name : _____

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

[PART I] 以下の計算をしなさい。

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

Answer : _____

2. $\left(\frac{7}{5} \div \frac{2}{15} - \frac{1}{2}\right) \times \frac{1}{3} - \frac{5}{2}$

Answer : _____

3. $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 + \sqrt{24}$

Answer : _____

4. $\left(\left(\frac{1}{8}\right)^{-1} \div \left(\frac{1}{16}\right)^{0.5}\right)^{-3} \div \left(\frac{1}{3}\right)^2$

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。

$$\frac{5-w}{2w} = 3$$

Answer : _____

2. 以下の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{aligned} -x + 3y &= 7 \\ -2x + 2y &= 6 \end{aligned}$$

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 $(0, a)$ と $(b, 0)$ を通る。また、 $2a = 3b$ 及び $a \neq 0$ を満たす。この直線の傾きを求めなさい。

Answer : _____

4. 以下の方程式を解きなさい。

$$|x - 5| = 3$$

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. 以下の不等式を解きなさい。

$$8x^2 - 5x < 9x - 3$$

Answer : _____

2. 以下の方程式を解きなさい。

$$\log_2(x) = \log_2(6x - 5)$$

Answer : _____

3. 以下の不等式を満たす最小の整数値を求めなさい。

$$\sum_{k=1}^x \left(\frac{k}{x}\right) > 100$$

Answer : _____

4. 以下の5つの値を考える。

$$\{-10, 25, 30, -25, 0\}.$$

これらの5つの値の平均値が $\log_3(x)$ である時、 x の値を求めなさい。

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。(注: e は自然対数の底を表す)

$$y = x^3 + e^{3x} + \log_e x$$

Answer : _____

2. 以下の方程式を解きなさい。

$$\int_0^{2z} e^x dx = e^{z+5} - 1$$

Answer : _____

3. 行列 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ 及び $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ を考える。行列 $A^{-1}B$ を求めなさい。

Answer : _____

4. 関数 $F(x, y) = xy$ を考える。 $x + y = 10$ を満たすとき、この関数の値を最大化する (x, y) を求めなさい。

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。

$$f(x) = 5\sin(5x).$$

Answer : _____

2. 数列 $\{a_k\}_{k=1}^{\infty}$ が $a_k = r^{1-k}$ 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 $\vec{a} = (x, 1)$ 及び $\vec{b} = (2, y - 2)$ が直交し、かつ、 $x + y = 4$ を満たしている。このとき、 x と y の値を求めなさい。

Answer : _____

4. 一つの部屋に大人 12 人と子供 10 人がいる。この中から大人 1 人及び子供 2 人の合計 3 人を選ぶ。何通りの選び方があるのか答えなさい。

Answer : _____