

PDP 履修希望者対象 数学プレースメントテスト【サンプル問題】

1 【20 点】 . 次の式を因数分解せよ。

(1) $3a^2b^2 - 5a^3b$

(2) $7a(x - y) + b(y - x)$

(3) $x^4y - 4x^2y^3$

(4) $a^4 + 12a^2b + 36b^2$

(5) $x^2 - (3y - z)^2$

(6) $x^3y - 4x^2y^2 + 4xy^3$

(7) $x^8 - 1$

(8) $x^2 + xy + 3y - 9$

(9) $x^4 - 10x^2 + 9$

(10) $x(x + 1)(x + 2)(x + 3) + 1$

2 【20 点】 . 次の方程式・不等式を解きなさい。

(1) $6x - 18 = 17x + 59$

(2) $5x > 24 - x$

(3) $x^2 - 2x - 35 = 0$

(4) $6x^2 + 13x + 5 = 0$

(5) $9x^2 - 24x + 16 = 0$

(6) $5x^2 - 8x + 2 = 0$

(7) $2x^2 + 3x - 4 = 0$

(8) $2x^2 + 4x - 3 < 0$

(9) $(0.25)^x = 32$

(10) $\log_2 x - \log_4(x + 2) = 0$

3 【15 点】 . 次の式の値を計算しなさい。必要に応じて、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ 、 $\log_{10} 3 = 0.4771$ を利用して計算すること。

(1) $\log_2 256$

(2) $\log_{10} \sqrt[3]{100}$

(3) $\log_{10} 15$

4 【15 点】 . 次の和を計算しなさい。

(1) $\sum_{k=1}^{10} k$

(2) $\sum_{i=1}^{10} 3^{i-1}$ ($3^{10} = 59049$ を使ってよい)

(3) $\sum_{t=1}^{10} (3^{t-1} - 3t)$

5 【20 点】 . 次の問題に答えなさい。

(1) 関数 $y = x^3 - 3ax^2 + 2(a^2 + 9)x + 3$ が極値を持つための実数 a の範囲を求めよ。

(2) 関数 $y = ax^3 + 2ax^2 + 4x + 3$ が単調増加関数となる実数 a の範囲を求めよ。

6 【20 点】 . 袋 A には緑球 6 個、白球 4 個; 袋 B には緑球 8 個、白球 4 個が入っている。

(1) 袋 A から球を 1 個取り出し、それを元に戻さずに、続いてもう 1 個取り出す。1 回目に白球が出たとき、2 回目も白球が出る確率を求めよ。

(2) 2 つの袋から 1 つの袋を選び (コインを投げて表なら袋 A、裏なら袋 B とする)、その袋から球を 1 つ取り出したところ白球であった。それが袋 A から取り出された球である確率を求めよ。

7 【20 点】 . 次の表は、あるクラスの生徒 10 人 (生徒 A~J) のテストの得点である。このテストの得点の平均値、分散、標準偏差を求めよ。分散及び標準偏差の定義・求め方については、以下の説明を参照にしても良い。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
50	100	70	90	70	90	40	40	80	70

ある変数 x に関する n 個のデータ x_1, x_2, \dots, x_n について、平均値を \bar{x} とする。この時、 x の分散 $V(x)$ は $V(x) = \frac{1}{n}\{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2\}$ で求められる。また、 $V(x) = \frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) - (\bar{x})^2$ が成り立つ。変数 x に関する n 個のデータの正の平方根を標準偏差 (s) とする。すなわち標準偏差は $s = \sqrt{V(x)}$ で求められる。