

数 学 問 題 ・ 答 案 用 紙 (一)

I. 次の 1) ～ 3) の設問に対して、答えのみを下の解答欄に記入せよ。

1) n を 2 以上の自然数とし、整式 x^n を $x^2 - 3x + 2$ で割った余りを $a_n x + b_n$ とする。このとき、次の問いに答えよ。

(a) a_2, b_2 を求めよ。

(b) a_n, b_n を求めよ。

(c) $\sum_{n=2}^{10} |b_n + 30|$ を求めよ。

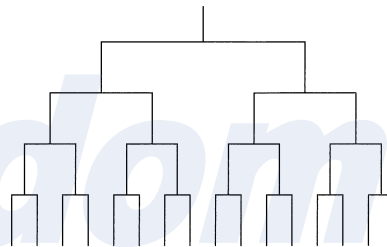
2) (a) $a^4 + 2a^3 + 3a^2 + 2a + 1$ を因数分解せよ。

(b) x, y を実数とすると、 $\sqrt{\frac{x^4 + y^4 + (x+y)^4}{2}}$ を x と y の多項式で表わせ。

(c) $\sqrt{\frac{2000^4 + 19^4 + 2019^4}{2}}$ の値を求めよ。

3) 16 名の参加者が右のトーナメント表に従って勝ち上がりを決めるゲームを行う。各対戦においては身長が高い方を勝ちとする。

16 名の参加者の身長はいずれも異なっているとき、5 番目に身長が高い人が準決勝に進出する確率を求めよ。



解答欄

1)

(a)		(b)		(c)	
-----	--	-----	--	-----	--

2)

(a)		(b)		(c)	
-----	--	-----	--	-----	--

3)	
----	--

II. 関数 $y = ax^3 + bx^2 + 1$ ($a > 0, b > 0$) について, 次の問いに答えよ。

1) $1 \leq x \leq 2$ のとき $1 \leq y \leq 2$ となるような, 定数 a, b のみたすべき条件を求めよ。

2) 1) で求めた条件のもとで, $I = \int_1^2 (ax^3 + bx^2 + 1) dx$ のとりうる値の範囲を求めよ。

III. 双曲線 $x^2 - \frac{y^2}{m^2} = 1$ ($m > 0$) 上で第 1 象限にある点 $P(x_1, y_1)$ から 2 つの漸近線に下ろした垂線をそれぞれ PQ , PR とするとき, 次の問いに答えよ。

1) 三角形 PQR の面積 S を m の式で表わせ。

Windom

2) S の最大値を求めよ。