

2024年度学校推薦型選抜（11月15日実施）

数学 I A II B 問題

（17ページ～23ページ）

※19・21・23ページは計算用紙（白紙）のため省略

I 次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

[1] $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) - 24$ を因数分解すると、

$$x(x + \boxed{\text{ア}})(x^2 + \boxed{\text{イ}}x + \boxed{\text{ウエ}})$$

また、 $x^4 + x^2 - 2$ を因数分解すると、 $(x + \boxed{\text{オ}})(x - \boxed{\text{カ}})(x^2 + \boxed{\text{キ}})$ となる。

[2] 2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフについて、次の問いに答えなさい。ただし、 a, b, c は実数の定数とする。

(1) このグラフが x 軸に点 $(3, 0)$ で接し、点 $(2, -3)$ を通るとき、 $a = \boxed{\text{クケ}}$ である。

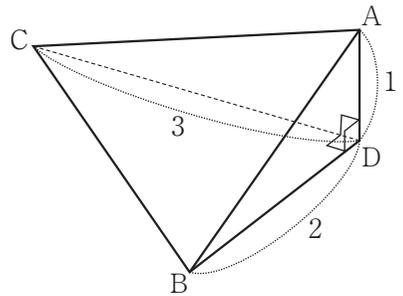
(2) このグラフが3点 $(-1, 2), (1, 8), (2, -4)$ を通るとき、 $c = \boxed{\text{コサ}}$ である。

[3] 四面体 $ABCD$ において、 $AD = 1, BD = 2, CD = 3,$

$\angle ADB = \angle ADC = \angle BDC = 90^\circ$ であるとき、

$$\angle BAC = \theta \text{ とすると } \cos \theta = \frac{\sqrt{\boxed{\text{シ}}}}{\boxed{\text{スセ}}}$$

また、 $\triangle ABC$ の面積は $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$ である。



[4] $\vec{a} = (-3, 2), \vec{b} = (1, -2), \vec{c} = (-1, t)$ とする。 $3\vec{a} - 7\vec{b}$ と \vec{c} が平行になるのは、

$$t = \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$$

のときであり、 $3\vec{a} - 7\vec{b}$ と \vec{c} が垂直になるのは、 $t = \frac{\boxed{\text{テト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ のときである。

[5] $f(a) = \int_0^1 (ax^2 - a^2x) dx$ を a の式で表すと、 $-\frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$ $a^2 + \frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$ a となる。また、

$f(a)$ は $a = \frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}}$ で最大値 $\frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘホ}}}$ をとる。

II

次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

[1] 4個のデータからなるグループAと、6個のデータからなるグループBがある。グループAのデータの平均値は4、標準偏差は2であり、グループBのデータの平均値は9、標準偏差は3である。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) グループAのデータの総和は **アイ** であり、グループBのデータの総和は **ウエ** である。さらに、グループAとグループBを合わせた全体のデータの平均値は **オ** である。

(2) グループAの各データの2乗の平均値は **カキ** であり、グループBの各データの2乗の平均値は **クケ** である。さらに、グループAとグループBを合わせた全体のデータの分散は **コサ** である。

[2] 自然数 n について、次のように、第 n 群に n 個の項が含まれるような群数列を考える。

- 第1群には1のみが含まれる。
- 第2群には2, 4がこの順に並ぶ。
- n が3以上の奇数のとき、第 $(n-2)$ 群の最後の項を x とすると、第 n 群には $(x+2)$ から連続する n 個の奇数が小さい順に並ぶ。
- n が4以上の偶数のとき、第 $(n-2)$ 群の最後の項を y とすると、第 n 群には $(y+2)$ から連続する n 個の偶数が小さい順に並ぶ。

たとえば、この群数列の第1群から第5群までを示すと次のようになる。

1	2, 4	3, 5, 7	6, 8, 10, 12	9, 11, 13, 15, 17	...
第1群	第2群	第3群	第4群	第5群	

このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 第20群の最初の項は **シスセ** である。

(2) k を自然数とすると、第 $(2k-1)$ 群の最初の項は **ソ** $k^2 -$ **タ** $k +$ **チ** である。

(3) 第 m 群の項の総和を S_m とするとき、 $S_{m+1} - S_m > 1000$ となる最小の自然数 m は **ツテ** である。

Ⅲ

次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

$$s = \log_2(x^2 + 2), \quad t = \log_{\frac{1}{2}} 2(x^2 + 2)^2 \text{ とおく。ただし, } x \text{ は実数とする。}$$

[1] $x = \sqrt{2}$ のとき, $s =$ であり, $x = \sqrt{6}$ のとき, $t =$ である。

また, s のとり得る値の範囲は $s \geq$ であり, $s =$ となるような x の値は 個ある。

[2] a を実数の定数とし, $f(x) = s^2 + 2t - a$ とする。

(1) $f(x)$ を a, s を用いて表すと, $f(x) = s^2 -$ $s - a -$ である。また, $a = 3$ のとき, x の方程式 $f(x) = 0$ の解は $x = \pm \sqrt{}$ である。

(2) x の方程式 $f(x) - \frac{1}{2} = 0$ が異なる実数解を 3 個だけもつような a の値は, $-\frac{}$ $シ$ である。