

問題・解答
用紙番号

47

の解答用紙に解答しなさい。

数 学

〈受験学部・学科〉

法学部、国際学部、経済学部、経営学部、現代社会学部、
理工学部【文系科目型】(住環境デザイン学科)、農学部(食農ビジネス学科)

問題は100点満点で作成しています。

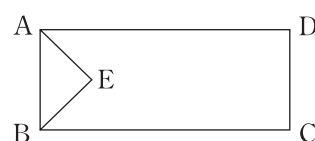
I 次の問1～問4の空欄 (ア) ～ (ヨ) に当てはまる整数を0～9から1つずつ選び、該当する解答欄にマークせよ。問5の空欄 (ヲ) , (リ) , (ル) に当てはまるものを選択欄(1)～(4)から1つずつ選び、その番号を解答欄にマークせよ。ただし、分数は既約分数で表せ。根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。例えば $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように解答しないこと。(80点)

問1. $\frac{6}{\sqrt{20} + \sqrt{23}} + \frac{6}{\sqrt{20} - \sqrt{23}} = - \text{ (ア) } \sqrt{\text{ (イ) }}$ であり、

$2 \times ({}_6C_0 \cos 0^\circ + {}_6C_1 \cos 60^\circ + {}_6C_2 \cos 120^\circ) + {}_6C_3 \cos 180^\circ = - \text{ (ウ) (エ) }$ である。

問2. x が $0 < x \leq \frac{3}{2}$ の範囲を動く。図のように、 $AB = x$,

$AD = 3 - x$ の長方形ABCDから、 $AE = BE$, $\angle AEB = 90^\circ$ である直角二等辺三角形ABEを除いてできる五角形AEB CD



の面積を S とする。 $S = - \frac{\text{ (オ) }}{\text{ (カ) }} x^2 + \text{ (キ) } x$ である。 $S = \frac{23}{20}$ のとき、

$x = \frac{\text{ (ク) }}{\text{ (ケ) }} - \frac{\sqrt{\text{ (コ) (サ) }}}{\text{ (シ) }}$ である。また、 $x = \frac{\text{ (ス) }}{\text{ (セ) }}$ のとき、 S は最大値

(ソ) (タ) をとる。

問3. 1, 2, 3, 4, 5, 6の目がそれぞれ同じ確率 $\frac{1}{6}$ で出るさいころを3回投げ,

1, 2, 3回目に出る目をそれぞれ a, b, c とする。ただし各回は独立な試行とする。このとき, 事象 A, B を以下のように定義する。

- 事象 A : ab が奇数である。
- 事象 B : $\frac{c}{a+b}$ が整数である。

事象 A が起こる確率は $\frac{\boxed{\text{(チ)}}}{\boxed{\text{(ツ)}}}$ であり, 事象 B が起こる確率は $\frac{\boxed{\text{(テ)}} \boxed{\text{(ト)}}}{\boxed{\text{(ナ)}} \boxed{\text{(ニ)}} \boxed{\text{(ヌ)}}}$ であ

る。事象 A が起こったとき, 事象 B が起こる条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{(ネ)}}}{\boxed{\text{(ノ)}} \boxed{\text{(ハ)}}}$ である。

問4. 図のように, 正三角形 ABC の内部に点 D があり,

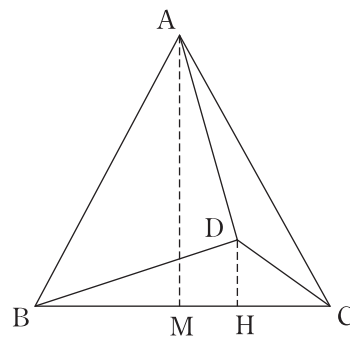
$\angle BDC = 120^\circ$, $BD = 2$, $CD = 1$ である。このとき,

$BC = \sqrt{\boxed{\text{(ヒ)}}}$ である。点 A, D から辺 BC に下ろし

た垂線と辺 BC の交点をそれぞれ M, H とする。この

とき, $AM = \frac{\sqrt{\boxed{\text{(フ)}}}}{\boxed{\text{(ヘ)}}} BC$, $MH = \frac{\boxed{\text{(ホ)}}}{\boxed{\text{(マ)}} \boxed{\text{(ミ)}}} BC$,

$DH = \frac{\boxed{\text{(ム)}}}{\boxed{\text{(メ)}}} AM$ である。



$\triangle ADB$ の面積は, $\triangle ABC$ の面積の $\frac{\boxed{\text{(モ)}}}{\boxed{\text{(ヤ)}}}$ 倍である。

$\triangle ADC$ の面積は, $\triangle ABC$ の面積の $\frac{\boxed{\text{(ユ)}}}{\boxed{\text{(ヨ)}}}$ 倍である。

問 5. 空欄 , , に当てはまるものを下の選択欄(1)~(4)から 1 つずつ選び、その番号を解答欄にマークせよ。ただし、重複して選択してもよい。

- x, y を実数とする。 x と y が有理数であることは、 $x + y$ と xy が有理数であるための 。
- n を自然数とする。 n が 2 進数表示で 8 桁であることは、 n が 4 進数表示で 4 桁であるための 。
- a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 を 5 個の実数値のデータとする。 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 の中央値が 0 であることは、 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 の平均値が 0 であるための 。

【(ラ), (リ), (ル)の選択欄】

- (1) 必要十分条件である (2) 必要条件ではあるが、十分条件ではない
(3) 十分条件ではあるが、必要条件ではない (4) 必要条件でも、十分条件でもない

Ⅱ 次の問 1～問 3 の空欄 (ア) ～ (ス) に当てはまる整数を 0～9 から 1 つずつ選び、該当する解答欄にマークせよ。(20点)

2 以上の整数 n に対して、 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{n}$ および $x < y$ を満たす自然数の組 (x, y) の個数を $s(n)$ とする。

問 1. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{4}$ のとき、 $(x - 4)(y - 4) = \text{(ア) (イ)}$ である。 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{4}$ および $x < y$ を満たす自然数 x, y の組は $(x, y) = (\text{(ウ)}, \text{(エ) (オ)})$,
 $(\text{(カ)}, \text{(キ) (ク)})$ の 2 組であり (ただし $\text{(ウ)} < \text{(カ)}$) , $s(4) = 2$ である。

問 2. $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{5}$ および $x < y$ を満たす自然数 x, y の組は $(x, y) = (\text{(ケ)}, \text{(コ) (サ)})$ のみであり、 $s(5) = 1$ である。

問 3. $s(2023^2) = \text{(シ) (ス)}$ である。必要ならば $2023 = 7 \times 17^2$ と素因数分解されることを用いてもよい。

計 算 用 紙

計 算 用 紙