

2021年度

数学入試問題

(2021年2月3日実施)

座席番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

【注意】

1. 解答はすべて「解答用紙」の所定の欄に記入してください。
2. 問題用紙および解答用紙は持ち帰ってはいけません。
3. 使用用具は、黒鉛筆またはシャープペンシル（H、F、HB、B）、消しゴム、鉛筆削り（電動式・大型のものは不可）とし、それ以外の使用は認めない。

解答用紙はマークセンス方式です。

1. 解答用紙は、汚したり折り曲げたりしないこと。
2. マークの記入に際しては、解答用紙に示されたマーク記入例に従って黒鉛筆またはシャープペンシル（H、F、HB、B）で正確に記入すること。
3. 記入間違いは、消しゴムで完全に消してから記入すること。
4. 座席番号記入欄には座席番号を、解答欄にはマークを記入すること。

問題 1

(1) $a = 2 + \sqrt{5}$ とする。 $n \leq a < n + 1$ を満たす整数 n の値は、 $n = \boxed{\text{ア}}$ である。また、

$b = a - \boxed{\text{ア}}$ とするとき、 $b^2 = \boxed{\text{イ}} - \boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(2) 2 つの x の不等式 $-3 < \frac{x-1}{2} < 2$ ……(i), $(a-2)x < a^2 - 4$ ……(ii) がある。ただし、 a は 2 でない定数である。

① 不等式(i)を満たす x の値の範囲は、 $-\boxed{\text{オ}} < x < \boxed{\text{カ}}$ である。

② $a < 2$ のとき、不等式(i)を満たすすべての x が、不等式(ii)を満たすような a の値の範囲は $a \leq \boxed{\text{キク}}$ である。

(3) 実数 x に関する条件 p, q を次のように定める。

$$p: x^2 \geq 3x + 10$$

$$q: 2x^2 - 7x - 30 \geq 0$$

p は q であるための $\boxed{\text{ケ}}$ 。 $\boxed{\text{ケ}}$ にあてはまるものを、次の 1.~4.のうちから一つ選べ。

1. 必要十分条件である
2. 必要条件であるが、十分条件でない
3. 十分条件であるが、必要条件でない
4. 必要条件でも十分条件でもない

(4) 次のデータは、生徒 8 人の英語の小テストの得点であり、データの平均値は 6 点である。ただし、 a は整数である。

生徒	A	B	C	D	E	F	G	H
得点	7	4	10	6	3	7	6	a

H の得点 a は $\boxed{\text{コ}}$ 点であり、データの分散は $\boxed{\text{サ}}$ である。

問題 2

a を定数とし、 x の 2 次関数 $f(x) = x^2 - 4ax + 5a^2 - 10a - 40$ がある。

(1) $y = f(x)$ のグラフの頂点の座標を a を用いて表すと、

$(\boxed{\text{ア}} a, a^2 - \boxed{\text{イウ}} a - \boxed{\text{エオ}})$ である。

(2) $Y = a^2 - \boxed{\text{イウ}} a - \boxed{\text{エオ}}$ とする。 a が変化するとき、 Y の最小値は $\boxed{\text{カキク}}$ である。

(3) $y = f(x)$ のグラフと y 軸の交点の y 座標が正であるような a の値の範囲は

$a < \boxed{\text{ケコ}}$, $\boxed{\text{サ}} < a$ である。また、 $y = f(x)$ のグラフと x 軸の正の部分が異なる

2 つの共有点をもつような a の値の範囲は、 $\boxed{\text{シ}} < a < \boxed{\text{ス}} + \sqrt{\boxed{\text{セソ}}}$ である。

(4) $y = f(x)$ のグラフの頂点の x 座標が 0 以上 4 以下の範囲にあるとき、 a の値の範囲は

$\boxed{\text{タ}} \leq a \leq \boxed{\text{チ}}$ である。

このとき、 $f(x)$ の $0 \leq x \leq 4$ における最大値を M 、最小値を m とする。 $M - m = 9$ となる

ような a の値は $a = \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$, $\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ である。ただし、 $\frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}} < \frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ とする。

問題 3

(1) 2つの自然数 a と b がある。 a , b の最大公約数を G , 最小公倍数を L で表す。

① $a=408$, $b=119$ であるとき, $G = \boxed{\text{アイ}}$, $L = \boxed{\text{ウエオカ}}$ である。

② $a < b$ とする。 $G=36$, $L=1620$ を満たす a , b の組は全部で $\boxed{\text{キ}}$ 組あり, そのうち, $a+b$ の最も小さい値は $\boxed{\text{クケコ}}$ である。

(2) 赤玉が 2 個, 白玉が 4 個の計 6 個の玉が入った袋がある。この袋の中から 1 個の玉を取り出し, 玉の色を記録した後, 取り出した玉を袋の中に戻す試行を 4 回繰り返して行う。

① 赤玉を 4 回取り出す確率は $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シス}}}$ である。

② 赤玉を 2 回だけ取り出し, かつ, 赤玉を 2 回連続して取り出す確率は $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ である。

③ 赤玉を 2 回以上取り出したとき, 2 回以上連続して赤玉を取り出している条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ である。

問題 4

鋭角三角形 ABC において、 $AB=5$ 、 $BC=6$ であり、面積は $\frac{15\sqrt{7}}{4}$ である。また、 $\triangle ABC$ の内接円 K と辺 AB との接点を D 、辺 BC との接点を E とする。

(1) $\sin \angle ABC = \frac{\sqrt{\frac{\text{ア}}{\text{イ}}}}$ 、 $\cos \angle ABC = \frac{\frac{\text{ウ}}{\text{エ}}}{\text{イ}}$ であり、 $AC = \frac{\text{オ}}{\text{イ}}$ である。

(2) 内接円 K の半径は $\frac{\sqrt{\frac{\text{カ}}{\text{キ}}}}$ である。

$BD=x$ とすると、 $AD=5-x$ 、 $CE=6-x$ となるから、 $x = \frac{\frac{\text{ク}}{\text{ケ}}}{\text{イ}}$ となり、

$BD = \frac{\frac{\text{ク}}{\text{ケ}}}{\text{イ}}$ である。また、 $DE = \frac{\frac{\text{コ}}{\text{シ}} \sqrt{\frac{\text{サ}}{\text{シ}}}}{\text{イ}}$ である。

(3) 線分 AE と線分 CD の交点を P 、直線 BP と辺 AC の交点を Q とする。 $\frac{CQ}{QA} = \frac{\frac{\text{ス}}{\text{セ}}}{\text{イ}}$

であるから、 $AQ = \frac{\frac{\text{ソ}}{\text{タ}}}{\text{イ}}$ である。

(4) 内接円 K と直線 AE の交点のうち、 E でない方の点を R とすると $\angle DRE = \frac{\text{チ}}{\text{イ}}$ である。
 $\frac{\text{チ}}{\text{イ}}$ にあてはまるものを、次の 1.~5.のうちから一つ選べ。

1. $\angle AEC$ 2. $\angle ABE$ 3. $\angle ACE$ 4. $\angle DEB$ 5. $\angle CAE$

したがって、 $\cos \angle DRE = \frac{\sqrt{\frac{\text{ツ}}{\text{テ}}}}{\text{イ}}$ である。

数学(20210203)

解答一覧

問題1

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ
正答	4	9	4	5	5	5	-	7	2	5	4

問題2

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	チ	ツ	テ	ト	ナ
正答	2	1	0	4	0	-	6	5	-	2	4	4	5	6	5	0	2	1	2	3	2

問題3

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	チ	ツ	テ
正答	1	7	2	8	5	6	2	5	0	4	1	8	1	4	2	7	7	1	1

問題4

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	チ	ツ	テ
正答	7	4	3	4	4	7	2	7	2	7	2	4	5	3	3	2	4	2	4