KM1

2022年度

数 学 入 試 問 題

（2021年11月14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。
氏名記入欄には受験票記載通りに、氏名・フリガナを記入すること。

問題 1

⑴　次の式を展開せよ。

①　$\left(x-2\right)\left(x+2\right)\left(x^2+4\right)=x^{\boxed{ア}}-\boxed{イウ}$

②　$\left(2x+3y+1\right)^2=\boxed{エ}x^2+\boxed{オカ}xy+\boxed{キ}y^2+\boxed{ク}x+\boxed{ケ}y+\boxed{コ}$

⑵　$p=\dfrac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ の分母を有理化すると $p=\boxed{サ}-\sqrt{\boxed{シ}}$ であり，$p^2+\dfrac{1}{p^2}=\boxed{スセ}$ である。

⑶　2 つの自然数 m，n について，

　　m と n がともに奇数であることは，$3m+5n$ が偶数であるための $\boxed{ソ}$ 。

$\boxed{ソ}$ 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

⑷　次のデータは，生徒 10 人の 10 点満点の単語テストの結果を低い点数から高い点数の順に並べたものである。ただし，a，b は整数である。

　　3，4，4，5，a，b，8，9，9，10（点）

①　このデータの最頻値が 5 点だけであるとき，$a+b=\boxed{タチ}$ である。

②　このデータの平均値と中央値が同じ値であるとき，$a+b=\boxed{ツテ}$ である。

問題 2

x の 2 次関数 $f(x)=-(x-a)^2+3a^2-8a+5$ がある。ただし，a は定数とする。

⑴ $y=f(x)$ のグラフと y 軸の交点の y 座標を Y とするとき，

$Y=\boxed{\text{ア}}a^2-\boxed{\text{イ}}a+\boxed{\text{ウ}}$ である。また，a が変化するとき，Y は，$a=\boxed{\text{エ}}$ のとき最小であり，その最小値は $\boxed{\text{オカ}}$ である。

⑵ $0\leqq x\leqq 2$ における $f(x)$ の最大値が $f(a)$ となるような a の値の範囲は

$\boxed{\text{キ}}\leqq a\leqq\boxed{\text{ク}}$ であり，このとき，最大値がつねに負であるような a の値の範囲は，$\boxed{\text{ケ}}<a<\dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

また，$0\leqq x\leqq 2$ における $f(x)$ の最小値を m とする。$a=\boxed{\text{ケ}}$ のとき $m=-\boxed{\text{シ}}$ であり，$a=\dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ のとき，$m=-\dfrac{\boxed{\text{スセ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

⑶ $0\leqq x\leqq 2$ を満たすすべての実数 x に対して，$f(x)>0$ が成り立つような a の値の範囲は

$a<\dfrac{\boxed{\text{タ}}-\sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$，$\dfrac{\boxed{\text{テ}}+\sqrt{\boxed{\text{ト}}}}{\boxed{\text{ナ}}}<a$ である。

問題 3

⑴　a，b は自然数とする。

①　$a=72$，$b=756$ のとき，a，b の最大公約数は $\boxed{\text{アイ}}$ である。

②　$a=72$，$b=15n$（n は自然数）のとき，$\sqrt{\dfrac{b}{a}}$ が有理数となるような最小の自然数 n は $n=\boxed{\text{ウエ}}$ である。

③　$a=72$ のとき，a，b の最小公倍数が 360 であるような b の値は全部で $\boxed{\text{オカ}}$ 個ある。

④　$a+2$ は 18 の倍数であり，さらに $a+11$ は 27 の倍数であるどのような a の値に対しても，$a+38$ を割り切る最大の整数は $\boxed{\text{キク}}$ である。

⑵　区別のつかない赤玉が 3 個と，1 から 4 までの数がそれぞれ 1 つずつ書かれた白玉 4 個の全部で 7 個の玉がある。これら 7 個の玉を横一列に並べる。

①　両端に赤玉を並べ，その間に残りの赤玉 1 個と白玉 4 個を並べる並べ方は，全部で $\boxed{\text{ケコサ}}$ 通りある。

②　7 個の玉の並べ方は，全部で $\boxed{\text{シスセ}}$ 通りある。

③　偶数が書かれた 2 個の白玉が隣り合う並べ方は，全部で $\boxed{\text{ソタチ}}$ 通りある。

④　赤玉が 2 個だけ隣り合う並べ方は，全部で $\boxed{\text{ツテト}}$ 通りある。

問題 4

AB=8，BC=4 の△ABC があり，辺 BC の中点を M とすると，AB=AM である。

⑴ $\cos\angle ABC = \dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ であり，$AC = \boxed{ウ}\sqrt{\boxed{エ}}$ である。また，△ABC の面積は

$\boxed{オ}\sqrt{\boxed{カ}}$ であり，△ACM の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{キ}\sqrt{\boxed{クケ}}}{\boxed{コ}}$ である。

⑵ △ACM の外接円と辺 AB の交点のうち A と異なる点を D とすると，$BD = \boxed{サ}$ である。直線 AM と CD の交点を P，直線 BP と辺 AC の交点を Q とすると，

$\dfrac{CQ}{QA} = \dfrac{\boxed{シ}}{\boxed{ス}}$，$\dfrac{PM}{AP} = \dfrac{\boxed{セ}}{\boxed{ソタ}}$ である。

さらに，辺 AC の中点を R とすると，△PQR の面積は $\dfrac{\boxed{チツ}\sqrt{\boxed{テ}}}{\boxed{トナ}}$ である。

数学(20211114)
解答一覧

問題1

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	チ	ツ	テ
正答	4	1	6	4	1	2	9	4	6	1	2	3	1	4	3	1	0	1	3

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	8	5	2	ー	3	0	2	1	5	3	1	2	5	9	2	2	2	4	6	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	ト
正答	3	6	3	0	1	2	5	4	1	2	0	8	4	0	2	4	0	4	8	0

問題4

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	1	8	6	2	6	7	8	1	4	7	1	1	7	1	1	4	2	1	7	2	0