2M1

2021年度

数 学 入 試 問 題

（2021年２月24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) $(x^2+3x-2)(x^2-3x+2)$ を展開すると $x^4-\boxed{\text{ア}}x^2+\boxed{\text{イウ}}x-\boxed{\text{エ}}$ となる。

(2) 不等式 $|x-5\sqrt{3}|<2\sqrt{3}$ ……(i) の解は, $\boxed{\text{オ}}\sqrt{\boxed{\text{カ}}}<x<\boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ であり,

不等式(i)を満たす整数 x は全部で $\boxed{\text{ケ}}$ 個ある。

(3) 2つの自然数 m, n に関する3つの条件 p, q, r を次のように定める。

p : m と n はともに奇数である

q : $5mn$ は奇数である

r : $m+3n$ は偶数である

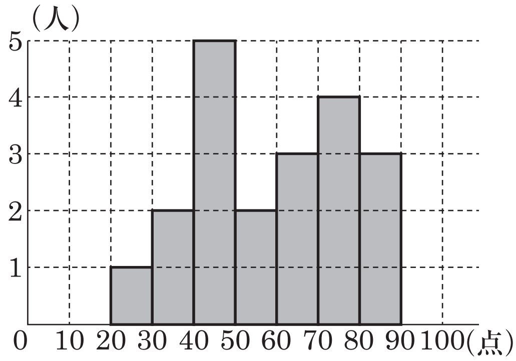
また, 条件 p の否定を $\overline{p}$ で表す。次の $\boxed{\text{コ}}$, $\boxed{\text{サ}}$ にあてはまるものを, 下の 1.～4.のうちから一つずつ選べ。ただし, 同じものを選んでもよい。

① 2つの命題 A:「$p \Longrightarrow q$」, B:「$q \Longrightarrow p$」の真偽について, 正しいものは $\boxed{\text{コ}}$ である。

② 2つの命題 A:「$\overline{p} \Longrightarrow r$」, B:「$r \Longrightarrow \overline{p}$」の真偽について, 正しいものは $\boxed{\text{サ}}$ である。

1. 命題Aは真, 命題Bは真
2. 命題Aは真, 命題Bは偽
3. 命題Aは偽, 命題Bは真
4. 命題Aは偽, 命題Bは偽

(4) あるクラスの生徒 20 人について，100 点満点のテストを行った。右の図は，テストの得点データをヒストグラムにまとめたものである。ただし，階級は 0 点以上 10 点未満のように区切っている。また，得点はすべて整数とする。



① この 20 人のデータの第 1 四分位数が含まれる階級は，$\boxed{\text{シ}}$ である。

$\boxed{\text{シ}}$ にあてはまるものを，次の 1.～7.のうちから一つ選べ。

1. 20 点以上 30 点未満　2. 30 点以上 40 点未満　3. 40 点以上 50 点未満
4. 50 点以上 60 点未満　5. 60 点以上 70 点未満　6. 70 点以上 80 点未満
7. 80 点以上 90 点未満

② ヒストグラムにまとめる前のデータがわからないものとして，ヒストグラムの数値だけをもとにして，20 人のデータの平均値を考える。平均値の最小の値として考えられるのは $\boxed{\text{スセ}}$ 点，最大の値として考えられるのは $\boxed{\text{ソタ}}$ 点である。

問題2

x の2次関数 $f(x)=x^2-3x+a$ がある。ただし，a は定数である。

(1)　$y=f(x)$ のグラフの頂点の座標は，$\left(\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}},\ a-\dfrac{\boxed{ウ}}{\boxed{エ}}\right)$ である。

(2)　$-1\leqq x\leqq 1$ における $f(x)$ の最小値が $\dfrac{3}{2}$ であるとき，$a=\dfrac{\boxed{オ}}{\boxed{カ}}$ である。また，このとき，$-1\leqq x\leqq 1$ における $f(x)$ の最大値は $\dfrac{\boxed{キク}}{\boxed{ケ}}$ である。

(3)　$y=f(x)$ のグラフを x 軸方向に a だけ平行移動したグラフを表す2次関数を $y=g(x)$ とすると，$g(x)=\boxed{コ}$ である。$\boxed{コ}$ にあてはまるものを，次の 1.～4.のうちから一つ選べ。

1.　$\left(x+a+\dfrac{3}{2}\right)^2+a-\dfrac{9}{4}$　　2.　$\left(x+a-\dfrac{3}{2}\right)^2+a-\dfrac{9}{4}$

3.　$\left(x-a-\dfrac{3}{2}\right)^2+a-\dfrac{9}{4}$　　4.　$\left(x-a+\dfrac{3}{2}\right)^2+a-\dfrac{9}{4}$

$y=g(x)$ のグラフが x 軸の正の部分，負の部分の両方と共有点をもつような a の値の範囲は $\boxed{サシ}<a<\boxed{ス}$ である。$\boxed{サシ}<a<\boxed{ス}$ とし，$0\leqq x\leqq 3$ における $g(x)$ の最大値を M，最小値を m とする。

①　$M=\dfrac{45}{4}$ であるとき，a の値は $\dfrac{\boxed{セソ}}{\boxed{タ}}$ である。

②　$M-m=4$ であるとき，a の値は $\dfrac{\boxed{チツ}}{\boxed{テ}}$ である。

問題 3

(1) 4桁（けた）の自然数 N があり，千の位の数が 2，百の位の数が a，十の位の数が 6，一の位の数が b である。ただし，a，b は整数で，$0 \leqq a \leqq 9$，$0 \leqq b \leqq 9$ である。

① N が 4 の倍数であるような b のうち，最も大きい b は，$b=\boxed{\text{ア}}$ である。

② $b=\boxed{\text{ア}}$ とする。N が 36 の倍数であるとき，$a=\boxed{\text{イ}}$ である。

③ $a=\boxed{\text{イ}}$，$b=\boxed{\text{ア}}$ とする。N の正の約数は全部で $\boxed{\text{ウエ}}$ 個あり，そのうち，4 の倍数は $\boxed{\text{オカ}}$ 個ある。また，N のすべての正の約数の積を 2 進法で表すと，末尾には 0 が連続して $\boxed{\text{キク}}$ 個並ぶ。

(2) 赤玉が 2 個，白玉が 6 個の合計 8 個の玉が入った箱 A と，赤玉が 4 個，白玉が 3 個の合計 7 個の玉が入った箱 B がある。箱 A から玉を 1 個取り出し，取り出した玉が，赤玉のときは箱 B から玉を 2 個，白玉のときは箱 B から玉を 3 個取り出す。

① 箱 A と箱 B から取り出した玉がすべて赤玉である確率は $\dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

② 箱 A と箱 B から取り出したすべての玉の中に赤玉を含まない確率は $\dfrac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{スセソ}}}$ である。

③ 箱 A と箱 B から取り出したすべての玉について，赤玉の個数が白玉の個数より多い確率は $\dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$ である。

問題 4

△ABC において，AB＝2，BC＝4，AC＝3 とする。辺 AC 上に点 D を AD＝1 となるようにとる。

(1) $\cos\angle BAC = -\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ であり，$BD = \sqrt{\boxed{ウ}}$ である。

また，△ABD の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{エ}\sqrt{\boxed{オカ}}}{\boxed{キ}}$ であり，△ABD の面積は

$\dfrac{\sqrt{\boxed{クケ}}}{\boxed{コ}}$ である。

(2) △ABD の外接円と辺 BC の交点のうち，B でない方の点を E とすると，

$BC \cdot CE = \boxed{サ}$ であるから，$BE = \dfrac{\boxed{シ}}{\boxed{ス}}$ である。

また，直線 AB と直線 DE の交点を F とするとき，$\dfrac{BF}{AF} = \dfrac{\boxed{セソ}}{\boxed{タ}}$ であるから，△BDF

の面積は $\dfrac{\boxed{チ}\sqrt{\boxed{ツテ}}}{\boxed{トナ}}$ である。

数学（20210224）
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
正答	9	1	2	4	3	3	7	3	7	1	4	3	5	4	6	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
正答	3	2	9	4	7	2	1	5	2	3	−	4	0	−	5	2	−	1	2

問題３

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	チ	ツ
正答	8	2	3	0	1	0	3	0	1	1	4	3	1	4	0	3	1	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	4	6	2	1	0	5	1	5	4	6	5	2	1	0	3	5	1	5	1	4