ⅡM1

2022年度

数 学 入 試 問 題

（2022年２月24日実施）

座 席 番 号									

［注　意］

１．解答はすべて「解答用紙」の所定の欄に記入すること。
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ません。

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 $x^2-2xy+y^2-x+y-2$ を因数分解すると，$\left(x-y-\boxed{\text{ア}}\right)\left(x-y+\boxed{\text{イ}}\right)$ となる。

⑵ $x=\dfrac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ ， $y=\dfrac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ のとき，$x+y=\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$ であり，$x^2+y^2=\boxed{\text{エ}}$ である。

⑶ a ，b は実数とし，n は整数とする。次の(ⅰ)～(ⅳ) のうち，真である命題の個数として正しいものを，下の 1.～4. のうちから一つ選ぶと，$\boxed{\text{オ}}$ である。

(ⅰ) 命題「a ，b がともに無理数ならば，$a+b$ は無理数である。」……(∗)

(ⅱ) (∗)の命題の逆

(ⅲ) 命題「n の平方が奇数ならば，n は奇数である。」……(∗∗)

(ⅳ) (∗∗)の命題の裏

1. 1 個　　2. 2 個　　3. 3 個　　4. 4 個

⑷ 下の表は，生徒 5 人の数学と英語の 10 点満点のテストの得点データである。

生徒	A	B	C	D	E
数学	7	4	8	5	6
英語	10	3	6	4	7

（単位は点）

① 数学の得点データの平均値は $\boxed{\text{カ}}$ 点であり，分散は $\boxed{\text{キ}}$ である。

② 数学と英語の得点データの共分散は，$\boxed{\text{ク}}.\boxed{\text{ケ}}$ であり，

相関係数は，0. $\boxed{\text{コサ}}$ である。

ただし，$\boxed{\text{コサ}}$ は，$\sqrt{3}=1.73$ として計算し，小数第 3 位を四捨五入して答えよ。

問題 2

x の 2 次関数 $f(x)=x^2-ax+a^2-3a-9$ がある。ただし，a は定数である。

⑴ $y=f(x)$ のグラフの頂点の座標は，$\left(\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}a,\ \dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\left(a^2-\boxed{\text{オ}}a-\boxed{\text{カキ}}\right)\right)$

である。

⑵ $y=f(x)$ のグラフが x 軸と異なる 2 点で交わるとき，定数 a のとり得る値の範囲は

$\boxed{\text{クケ}}<a<\boxed{\text{コ}}$ であり，この異なる二つの交点の x 座標がともに 1 より大きい

とき，$\boxed{\text{サ}}+\boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}<a<\boxed{\text{セ}}$ である。

⑶ $1\leqq x\leqq 4$ における $f(x)$ の最大値 M を考える。$M=f(1)$ となるような a の値の

範囲は，$a\geqq\boxed{\text{ソ}}$ である。

問題 3

⑴ $\dfrac{2}{9}=\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}$ ……① を満たす二つの自然数の組（x，y）を求める。

ただし，$x<y$ とする。

①の両辺に $18xy$ をかけて，整理すると

$$4xy-18x-18y=0$$

$$\left(\boxed{\text{ア}}\,x-\boxed{\text{イ}}\right)\left(\boxed{\text{ウ}}\,y-\boxed{\text{エ}}\right)=81$$

ここで $x<y$ より，$\boxed{\text{ア}}\,x-\boxed{\text{イ}}<\boxed{\text{ウ}}\,y-\boxed{\text{エ}}$ だから

$$\left(\boxed{\text{ア}}\,x-\boxed{\text{イ}},\ \boxed{\text{ウ}}\,y-\boxed{\text{エ}}\right)=\left(\boxed{\text{オ}},\ \boxed{\text{カキ}}\right),\left(\boxed{\text{ク}},\ \boxed{\text{ケコ}}\right)$$

ただし，$\boxed{\text{オ}}<\boxed{\text{ク}}$ とする。

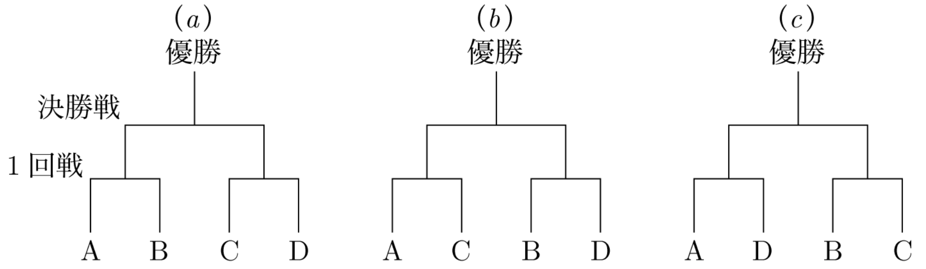
したがって，①を満たす二つの自然数の組（x，y）は，全部で 2 組ある。

このうち，x の値が小さい方の組は

$$(x,\ y)=\left(\boxed{\text{サ}},\ \boxed{\text{シス}}\right)$$

である。

(2)　A，B，C，D の 4 チームがトーナメント方式で試合を行い優勝チームを決める場合，次の (*a*)，(*b*)，(*c*) の 3 通りの組み合わせがある。



また，A が B，C，D に勝つ確率はそれぞれ $\frac{2}{3}$，B が C，D に勝つ確率はそれぞれ $\frac{1}{2}$，C が D に勝つ確率は $\frac{1}{3}$ とし，すべての試合で引き分けはないものとする。

①　(*a*) の組み合わせで試合を行うとき，A が優勝する確率は $\dfrac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ であり，D が優勝する確率は $\dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツ}}}$ である。

②　どの組み合わせが選ばれることも同様に確からしいものとするとき，C と D が 1 回戦または決勝戦で対戦する確率は $\dfrac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。

問題 4

AB＝4，BC＝9，∠ABC＝90° の△ABC があり，辺 BC を 3 等分する点を点 B に近い方から D，E とする。

⑴ AE ＝ $\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イウ}}}$ であり，sin ∠ADE ＝ $\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ であるから，

△ADE の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{\text{カ}}\sqrt{\boxed{\text{キク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

⑵ △ABC の辺 AC を 4 : 3 に内分する点を F とし，線分 BF と線分 AD との交点を P，

線分 BF と線分 AE との交点を Q とすると，$\dfrac{\text{FP}}{\text{BP}}=\dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ であり，

BP : PQ : QF ＝ $\boxed{\text{シス}}$: $\boxed{\text{セソ}}$: $\boxed{\text{タチ}}$ である。

ただし，$\boxed{\text{シス}}$: $\boxed{\text{セソ}}$: $\boxed{\text{タチ}}$ は最も簡単な整数の比とする。

数学(20220224)
解答一覧

問題1

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ
正答	2	1	5	4	2	6	2	2	4	6	9

問題2

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ
正答	1	2	3	4	4	1	2	−	2	6	2	2	3	6	5

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	2	9	2	9	1	8	1	3	2	7	5	4	5	4	9	7	2	7	4	9

問題4

記号	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ	チ
正答	2	1	3	4	5	5	1	3	4	8	7	2	1	1	4	1	0