受験番号

数　　　　学

（100点　60分）

（2021年度Ａ－１）

注意事項

1　試験開始の指示があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。

2　この問題冊子の表紙の受験番号欄に受験番号を書いてください。
複数の受験番号がある場合，受験票に記載されているメイン受験番号を記入してください。

3　この問題冊子は表紙を除き，９ページです。

4　試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は，手を高く挙げて監督者に知らせてください。

5　問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいませんが、どのページも切り離してはいけません。

6　不正行為について

①　不正行為に対しては厳正に対処します。

②　不正行為に見えるような行為が見受けられた場合は、監督者が注意します。

③　不正行為を行った場合は、その時点で受験を取りやめさせ退室させます。

～　選択問題の注意　～

設問は，全部で第１問から第６問まであります。

第１問から第３問は必答問題で，第４問（数学Ａ　場合の数と確率），第５問（数学Ａ　図形の性質），第６問（数学Ａ　整数の性質）は選択問題です。選択問題は３問あるうちの２問を必ず選択してください。

～　解答用紙記入上の注意　～

（１）　解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので，監督者の指示に従って，正しく記入してください。

①　氏　名　欄　漢字氏名を記入してください。

②　科目名欄　「数学」と記入してください。

③　受験番号欄　受験票に記載されているメイン受験番号を記入し，その下のマーク欄に，正しくマークしてください。

④　選択問題欄　選択する問題番号を２つマークしてください。マークがない，または３つマークがある場合は選択問題の解答は無効となります。

（２）　受験番号が正しく記入されていない場合は，採点されないことがあります。

（３）　解答は，１ページの解答上の注意をよく読み，解答用紙の解答マーク欄にマークしてください。

解答マーク欄に複数のマークをすると，不正解になります。訂正するときは消しゴムできれいに消して，書き直してください。

数　　　学

解答上の注意

1　問題の文中の $\boxed{\langle 1 \rangle}$，$\boxed{\langle 2 \rangle \langle 3 \rangle}$ などには，特に指示がないかぎり，数字（0～9），符号（−，±）が入ります。〈1〉，〈2〉，〈3〉，… の一つ一つは，これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙の 1，2，3，… で示された解答欄にマークして答えなさい。

例 1　$\boxed{\langle 1 \rangle \langle 2 \rangle \langle 3 \rangle}$ に −82 と答えたいとき

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	●	±
2	1	2	3	4	5	6	7	●	9	0	−	±
3	1	●	3	4	5	6	7	8	9	0	−	±

2　分数形で解答する場合は，既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。符号は分子につけ，分母につけてはいけません。

例 2　$\dfrac{\boxed{\langle 4 \rangle \langle 5 \rangle}}{\boxed{\langle 6 \rangle}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは，$\dfrac{-4}{5}$ として

4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	●	±
5	1	2	3	●	5	6	7	8	9	0	−	±
6	1	2	3	4	●	6	7	8	9	0	−	±

3　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なさい。

例えば，$\boxed{\langle 7 \rangle}\sqrt{\boxed{\langle 8 \rangle}}$，$\dfrac{\sqrt{\boxed{\langle 9 \rangle \langle 10 \rangle}}}{\boxed{\langle 11 \rangle}}$ に $4\sqrt{2}$，$\dfrac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところを，$2\sqrt{8}$，$\dfrac{\sqrt{52}}{4}$ のように答えてはいけません。

第1問（必答問題）（数学Ⅰ）

［1］ $(\sqrt{5}-\sqrt{7})^2=\boxed{\langle 1\rangle\langle 2\rangle}-2\sqrt{\boxed{\langle 3\rangle\langle 4\rangle}}$ であるから，$\sqrt{6-\sqrt{35}}=\dfrac{\sqrt{\boxed{\langle 5\rangle\langle 6\rangle}}-\sqrt{\boxed{\langle 7\rangle\langle 8\rangle}}}{2}$ である。

［2］ x についての２つの方程式

$$x^2+2ax-a+6=0 \cdots(*),\quad x^2-ax+b=0 \cdots(**)$$

がある。ただし，a，b は実数の定数である。

（＊）が実数解をもつような a の値の範囲は

$$a \leqq \boxed{\langle 9\rangle\langle 10\rangle},\quad \boxed{\langle 11\rangle} \leqq a$$

である。

また，（＊）が実数解をもつとき（＊＊）も実数解をもつような b の値の範囲は

$$b \leqq \boxed{\langle 12\rangle}$$

である。

第2問（必答問題）（数学Ⅰ）

関数 $f(x)=x^2-4ax+2a^2+4a-6$ がある。ただし，a は実数の定数である。

(1) $f(x)$のグラフ $y=f(x)$ は点 $\left(\boxed{\langle 13\rangle}a,\ \boxed{\langle 14\rangle\langle 15\rangle}a^2+\boxed{\langle 16\rangle}a-\boxed{\langle 17\rangle}\right)$ を頂点とする放物線である。

(2) $a=2$ とする。

$0 \leqq x \leqq 6$ における $f(x)$ の最大値は $\boxed{\langle 18\rangle\langle 19\rangle}$，最小値は $\boxed{\langle 20\rangle\langle 21\rangle}$ である。

また，$0 \leqq x \leqq t$ における $f(x)$ の最大値が $\boxed{\langle 18\rangle\langle 19\rangle}$，最小値が $\boxed{\langle 20\rangle\langle 21\rangle}$ となるような正の実数の定数 t の値の範囲は

$$\boxed{\langle 22\rangle} \leqq t \leqq \boxed{\langle 23\rangle}$$

である。

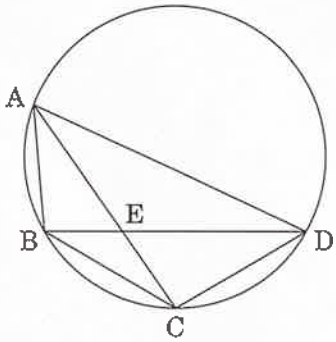
(3) $0 \leqq x \leqq 4$ において常に $f(x) \leqq 24$ となるような a の値の範囲は

$$\boxed{\langle 24\rangle\langle 25\rangle} \leqq a \leqq \boxed{\langle 26\rangle}$$

である。

第 3 問（必答問題）（数学Ⅰ）

円に内接する四角形ABCDがあり，AB＝3，AD＝8，BC＝CD，∠BAD＝60°である。



(1)　BD＝ $\boxed{\langle 27\rangle}$ である。

また，∠CBD＝ $\boxed{\langle 28\rangle\langle 29\rangle}$ °であり，

$$\mathrm{BC}=\frac{\boxed{\langle 30\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 31\rangle}}}{\boxed{\langle 32\rangle}},\quad \mathrm{AC}=\frac{\boxed{\langle 33\rangle\langle 34\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 35\rangle}}}{\boxed{\langle 36\rangle}}$$

である。

(2)　四角形ABCDの面積は $\dfrac{\boxed{\langle 37\rangle\langle 38\rangle\langle 39\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 40\rangle}}}{\boxed{\langle 41\rangle\langle 42\rangle}}$ である。

(3)　対角線AC，BDの交点をEとすると，

$$\mathrm{AE}=\frac{\boxed{\langle 43\rangle\langle 44\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 45\rangle}}}{\boxed{\langle 46\rangle\langle 47\rangle}}$$

である。

第 4 問（選択問題）（数学A　場合の数と確率）

1個の白玉と2個の赤玉が入った箱と，2個の白玉と1個の赤玉が入った袋がある。まず箱から玉を2個取り出して袋に入れ，よく混ぜる。次に袋から玉を1個取り出す。

(1)　箱から取り出した2個の玉が白玉と赤玉である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 48\rangle}}{\boxed{\langle 49\rangle}}$ である。

(2)　箱から白玉と赤玉を取り出し，袋から白玉を取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\langle 50\rangle}}{\boxed{\langle 51\rangle}}$ である。

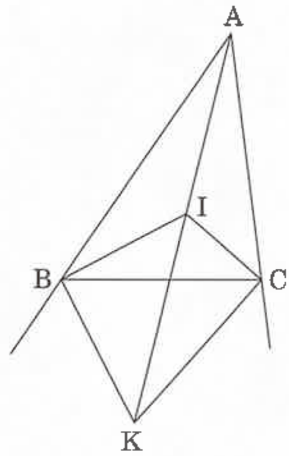
(3)　袋から白玉を取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\langle 52\rangle}}{\boxed{\langle 53\rangle\langle 54\rangle}}$ である。

(4)　袋から白玉を取り出したとき，それが箱に入っていた白玉であった条件付き確率は $\dfrac{\boxed{\langle 55\rangle}}{\boxed{\langle 56\rangle}}$ である。

(5)　袋から取り出した玉は元に戻さず，もう一度袋から玉を1個取り出したとき，それが白玉である確率は $\dfrac{\boxed{\langle 57\rangle}}{\boxed{\langle 58\rangle\langle 59\rangle}}$ である。

第５問（選択問題）（数学Ａ　図形の性質）

３辺の長さが BC＝4，CA＝5，AB＝6 である三角形 ABC の内心を I とする。



(1)　三角形 ABC の面積を S とすると，

$$\cos\angle \mathrm{BAC} = \frac{\boxed{\langle 60\rangle}}{\boxed{\langle 61\rangle}},\quad S = \frac{\boxed{\langle 62\rangle\,\langle 63\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 64\rangle}}}{\boxed{\langle 65\rangle}}$$

である。

(2)　三角形 ABC の内接円の半径は

$$\frac{\sqrt{\boxed{\langle 66\rangle}}}{\boxed{\langle 67\rangle}}$$

である。また，三角形 IBC，ICA，IAB の面積をそれぞれ S_1，S_2，S_3 とすると，

$$S_1 : S_2 : S_3 = \boxed{\langle 68\rangle} : \boxed{\langle 69\rangle} : \boxed{\langle 70\rangle}$$

である。

(3)　三角形 ABC の頂点 B における外角の二等分線と直線 AI との交点を K とする。K を中心とし，２直線 AB，AC に接する円の半径は

$$\frac{\boxed{\langle 71\rangle\,\langle 72\rangle}\sqrt{\boxed{\langle 73\rangle}}}{\boxed{\langle 74\rangle\,\langle 75\rangle}}$$

である。また，三角形 KBC，KCA，KAB の面積をそれぞれ T_1，T_2，T_3 とすると，

$$T_1 : T_2 : T_3 = \boxed{\langle 76\rangle} : \boxed{\langle 77\rangle} : \boxed{\langle 78\rangle}$$

である。

第6問（選択問題）（数学A　整数の性質）

10進法で表された整数3600をNとする。

(1)　Nを素因数分解すると

$$N=2^{\boxed{\langle 79\rangle}}\times 3^{\boxed{\langle 80\rangle}}\times 5^{\boxed{\langle 81\rangle}}$$

となる。

(2)　Nの正の約数の個数は $\boxed{\langle 82\rangle\langle 83\rangle}$ であり，Nの正の約数のうちで4の倍数であるものの個数は $\boxed{\langle 84\rangle\langle 85\rangle}$ である。

(3)　Nの正の約数の総和は $\boxed{\langle 86\rangle\langle 87\rangle\langle 88\rangle\langle 89\rangle\langle 90\rangle}$ である。また，Nの正の約数のうち4の倍数でないものの和は $\boxed{\langle 91\rangle\langle 92\rangle\langle 93\rangle\langle 94\rangle}$ である。

(4)　Nを2進法で表すと，末尾には0が連続して $\boxed{\langle 95\rangle}$ 個並ぶ。