数学(Ⅰ・A)(2月5日)

1 以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{15}$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，分数は可能な限り約分した形で答えること．

〔1〕 2次方程式 $3x^2-5x+1=0$ の2解を α, β とおくとき，

$$\alpha\beta=\frac{\boxed{1}}{\boxed{2}}$$

$$\frac{\beta}{\alpha}+\frac{\alpha}{\beta}=\frac{\boxed{3}\boxed{4}}{\boxed{5}}$$

〔2〕 2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフが点 $(3,\ -1)$ を通り，頂点の座標が $(6,\ 5)$ であるとき，係数の値はそれぞれ

$$a=-\frac{\boxed{6}}{\boxed{7}},\quad b=\boxed{8},\quad c=-\boxed{9}\boxed{10}$$

〔3〕 $xy-5y-48=0$ をみたす整数の組 $(x,\ y)$ は $\boxed{11}\boxed{12}$ 組あり，その中で x が最大となる組は

$$(x,\ y)=\left(\boxed{13}\boxed{14},\ \boxed{15}\right)$$

2 以下の $\boxed{16}$ ～ $\boxed{31}$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，根号の中に現れる自然数は，最小となる形で答えること．

$BC=6$, $\angle ABC=75^\circ$, $\angle ACB=45^\circ$ である三角形 ABC について，その外心を O，垂心を H とおき，直線 AH と辺 BC の交点を T とする．次の問に答えよ．

〔1〕 $AB=\boxed{16}\sqrt{\boxed{17}}$

$AC=\boxed{18}\sqrt{\boxed{19}}+\sqrt{\boxed{20}}$

〔2〕 三角形 ABC の面積 S は，$S=\boxed{21}+\boxed{22}\sqrt{\boxed{23}}$

三角形 OBC の面積 S' は，$S'=\boxed{24}\sqrt{\boxed{25}}$

〔3〕 線分 AT の長さは，$AT=\boxed{26}+\sqrt{\boxed{27}}$

線分 BT の長さは，$BT=\boxed{28}-\sqrt{\boxed{29}}$

したがって，$\tan\angle ABC=\tan 75^\circ=\boxed{30}+\sqrt{\boxed{31}}$ となることがわかる．

数学（Ⅰ・A）（2月5日）

3 以下の $\boxed{32}$ ～ $\boxed{42}$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，分数は可能な限り約分した形で答えること．

袋の中に，赤玉2個，青玉3個，白玉1個，計6個の玉が入っている．

〔1〕 中を見ずに，袋の中から同時に2個の玉を取り出すとき，

取り出した2個が同じ色である確率は $\dfrac{\boxed{32}}{\boxed{33}\boxed{34}}$

取り出した2個のうち，少なくとも1個は赤玉である確率は $\dfrac{\boxed{35}}{\boxed{36}}$

〔2〕 中を見ずに，袋の中から同時に2個の玉を取り出すとき，赤玉1個につき2点，青玉1個につき1点，白玉については0点としておくと，

合計得点が3点である確率は $\dfrac{\boxed{37}}{\boxed{38}}$

合計得点が2点である確率は $\dfrac{\boxed{39}}{\boxed{40}}$

合計得点の期待値は $\dfrac{\boxed{41}}{\boxed{42}}$

4 以下の $\boxed{43}$ ～ $\boxed{55}$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，分数は可能な限り約分した形で答えること．

関数 $y=|x-6|x-x^2+56$ について，以下の問に答えよ．

〔1〕 この関数は，$x=\dfrac{\boxed{43}}{\boxed{44}}$ のとき，

最大値 $y=\dfrac{\boxed{45}\boxed{46}\boxed{47}}{\boxed{48}}$ をとる．

〔2〕 この関数のグラフと x 軸との交点の x 座標は，$x=-\boxed{49}$，$\dfrac{\boxed{50}\boxed{51}}{\boxed{52}}$

〔3〕 この関数のグラフの接点 $(2, 60)$ における接線の方程式は

$y=-\boxed{53}\,x+\boxed{54}\boxed{55}$

数学（Ⅰ・A）（2月6日）

1 以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{24}$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，分数は可能な限り約分した形で答えること．

〔1〕 91 と 221 の最大公約数は $\boxed{1}\boxed{2}$，

最小公倍数は $\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}\boxed{6}$

〔2〕 200 以下の自然数の中に 3 の倍数は $\boxed{7}\boxed{8}$ 個，7 の倍数は $\boxed{9}\boxed{10}$ 個，

3 の倍数または 7 の倍数は $\boxed{11}\boxed{12}$ 個ある．

〔3〕 $\left(2x+\dfrac{3}{x}\right)^6$ を展開したとき x^4 の係数は $\boxed{13}\boxed{14}\boxed{15}$

〔4〕 2 次方程式 $6x^2+x-2=0$ の 2 つの解を α，β とするとき 2 次方程式

$$x^2-\frac{\boxed{16}\boxed{17}}{\boxed{18}\boxed{19}}x+\frac{\boxed{20}}{\boxed{21}}=0$$

は α^2，β^2 を解にもつ．

〔5〕 円の外部にある点 P は円の中心からの距離が 13 であった．P を通る直線を引いたところ，その直線と円は 2 つの交点 A，B をもった．PA = 9，PB = 16 のとき，P を通る接線を引けば P から接点までの距離は $\boxed{22}\boxed{23}$ で，円の半径は $\boxed{24}$ である．

2 以下の $\boxed{25}$ ～ $\boxed{34}$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，分数は可能な限り約分した形で答えること．

〔1〕 曲線 $y=3x^2+5x-11$ と直線 $y=-4x+1$ の交点の x 座標は

$-\boxed{25}$，$\boxed{26}$

〔2〕 曲線 $y=3x^2+5x-11$ の頂点が $(4,\ -4)$ に移るように平行移動してできる曲線の方程式は

$y=\boxed{27}x^2-\boxed{28}\boxed{29}x+\boxed{30}\boxed{31}$

〔3〕 曲線 $y=3x^2+5x-11$ と直線 $y=7x+m$ が接するとき $m=-\dfrac{\boxed{32}\boxed{33}}{\boxed{34}}$

3 以下の $\boxed{35}$ ～ $\boxed{51}$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，分数は可能な限り約分した形で答えること．

三角形 ABC の 3 辺の長さが AB = 13，BC = 20，CA = 21 である．

〔1〕 $\sin\angle BAC=\dfrac{\boxed{35}\boxed{36}}{\boxed{37}\boxed{38}}$，$\tan\angle BAC=\dfrac{\boxed{39}\boxed{40}}{\boxed{41}}$

〔2〕 三角形 ABC の面積は $\boxed{42}\boxed{43}\boxed{44}$

〔3〕 三角形 ABC の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{45}\boxed{46}}{\boxed{47}}$

〔4〕 三角形 ABC の内接円と辺 AB，BC，CA の接点をそれぞれ P，Q，R とするとき

AP = $\boxed{48}$，BQ = $\boxed{49}$，CR = $\boxed{50}\boxed{51}$

4 以下の $\boxed{52}$ ～ $\boxed{59}$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，分数は可能な限り約分した形で答えること．

1～7 の数字が書かれた 7 枚のカードから無作為に 2 枚を同時に取り出す．

〔1〕 2枚とも奇数のカードの確率は $\dfrac{\boxed{52}}{\boxed{53}}$

〔2〕 大きいほうの数が 5 の確率は $\dfrac{\boxed{54}}{\boxed{55}\boxed{56}}$

〔3〕 大きいほうの数の期待値は $\dfrac{\boxed{57}\boxed{58}}{\boxed{59}}$

$\boxed{1}$ 以下の $\boxed{\ 1\ }$ ～ $\boxed{\ 21\ }$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．

問1 x についての方程式 $x^2+kx+12=0$，$x^2+4x+3k=0$ が共通な解をもつとき，定数 k の値は，$k=-\boxed{\ 1\ }$，$\boxed{\ 2\ }$ である．

問2 $6x^2-4y^2-2xy+x+4y-1$ を因数分解すると，
$\left(\boxed{\ 3\ }x-\boxed{\ 4\ }y+\boxed{\ 5\ }\right)\left(\boxed{\ 6\ }x+\boxed{\ 7\ }y-\boxed{\ 8\ }\right)$ である．

問3 方程式 $x^2-2x-1=|1-x|$ の解は，$x=-\boxed{\ 9\ }$，$\boxed{\ 10\ }$ である．

問4 a は実数の定数とし，次の2つの2次不等式

$x^2-(a+3)x+3a\leqq 0\cdots$①，

$x^2+8x+15\geqq 0\cdots$②

を考える．

(1) ①を満たす x の値がただ1つであるとき，$a=\boxed{\ 11\ }$ であり，そのときの x の値は，$x=\boxed{\ 12\ }$ である．

(2) ②を満たす x の値の範囲は，$x\leqq-\boxed{\ 13\ }$，$x\geqq-\boxed{\ 14\ }$ である．①を満たすすべての x の値が②を満たすとき，a の値の範囲は，$a\geqq-\boxed{\ 15\ }$ である．

問5 2次関数 $f(x)=x^2-4ax+a^2+3a+6$ について，$y=f(x)$ のグラフの頂点の座標は，
$\left(\boxed{\ 16\ }a,\ -\boxed{\ 17\ }a^2+\boxed{\ 18\ }a+\boxed{\ 19\ }\right)$ である．

すべての実数 x について $f(x)>0$ が成り立つような定数 a の値の範囲は，

$-\boxed{\ 20\ }<a<\boxed{\ 21\ }$ である．

$\boxed{2}$ 以下の $\boxed{\ 22\ }$ ～ $\boxed{\ 38\ }$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，分数は可能な限り約分した形で答えること．

問1 当たりが1個と外れが9個の合計10個のボールの入った袋から，3人が順番にボール1個を1回だけ取り出し，当たりが出たらやめるゲームを考える．ここで，外れのボールを取り出した場合，そのボールを袋に戻さずに次の人がボールを取り出すというルールでこのゲームを行ったとする．

このとき，2人目が当たりのボールを取り出す確率は，$\dfrac{\boxed{\ 22\ }}{\boxed{\ 23\ }\boxed{\ 24\ }}$ である．

また，3人全員とも当たりのボールを取り出さない確率は，$\dfrac{\boxed{\ 25\ }}{\boxed{\ 26\ }\boxed{\ 27\ }}$ である．

問2 問1のゲームを，外れのボールを取り出した場合，そのボールを袋に戻したうえで次の人がボールを取り出すというルールで行ったとする．

このとき，2人目が当たりのボールを取り出す確率は，$\dfrac{\boxed{\ 28\ }}{\boxed{\ 29\ }\boxed{\ 30\ }\boxed{\ 31\ }}$ である．

また，3人全員とも当たりのボールを取り出さない確率は，

$\dfrac{\boxed{\ 32\ }\boxed{\ 33\ }\boxed{\ 34\ }}{\boxed{\ 35\ }\boxed{\ 36\ }\boxed{\ 37\ }\boxed{\ 38\ }}$ である．

数学（Ⅰ・A）（2月7日）

3 以下の $\boxed{39}$ ～ $\boxed{61}$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，分数は可能な限り約分した形で，根号の中の数字は可能な限り小さな数で答えること．

△ABC の各辺の長さを AB = 6，BC = 8，CA = 4 とし，△ABC の重心を G とする．また BG の延長と CA との交点を D とする．

問 1　$\cos\angle BAC = -\dfrac{\boxed{39}}{\boxed{40}}$ である．

問 2　$\sin\angle BAC = \dfrac{\sqrt{\boxed{41}\boxed{42}}}{\boxed{43}}$ である．

問 3　△ABC の面積 $S = \boxed{44}\sqrt{\boxed{45}\boxed{46}}$ である．

問 4　△ABC の外接円の半径 $R = \dfrac{\boxed{47}\boxed{48}\sqrt{\boxed{49}\boxed{50}}}{\boxed{51}\boxed{52}}$ であり，内接円の半径 $r = \dfrac{\sqrt{\boxed{53}\boxed{54}}}{\boxed{55}}$ である．

問 5　$BD = \sqrt{\boxed{56}\boxed{57}}$ であり，$BG = \dfrac{\boxed{58}\sqrt{\boxed{59}\boxed{60}}}{\boxed{61}}$ である．

4 以下の $\boxed{62}$ ～ $\boxed{78}$ に，次の数値（0～9）の中から適するものを選んで解答用紙の所定欄にマークせよ．ただし，分数は可能な限り約分した形で答えること．

2次関数 $y = -\dfrac{1}{2}x^2 + 2$ のグラフを①とする．グラフ①が y 軸と交わる点を A，グラフ①が $x > 0$ の範囲で x 軸と交わる点を B とし，A と B の間のグラフ①上を点 P が動くとする．点 P の x 座標を t とする．ただし，点 P は点 A または点 B と重ならない．また，点 P を通り x 軸に平行な直線とグラフ①との交点で P と異なる点を Q とする．

次に，2次関数 $y = x^2 - 4$ のグラフを②とする．点 Q を通り y 軸に平行な直線とグラフ②が交わる点を R，点 P を通り y 軸に平行な直線とグラフ②が交わる点を S とし，長方形 PQRS を作る．

問 1　点 P の x 座標 t の値の範囲は，$\boxed{62} < t < \boxed{63}$ である．

問 2　長方形 PQRS の面積は，$-\boxed{64}\,t^3 + \boxed{65}\boxed{66}\,t$ である．

問 3　長方形 PQRS の周囲の長さを $L(t)$ としたとき，

$L(t) = -\boxed{67}\,t^2 + \boxed{68}\,t + \boxed{69}\boxed{70}$ である．

$L(t)$ の最大値は $\dfrac{\boxed{71}\boxed{72}}{\boxed{73}}$，またこのとき点 P の座標は

$\left(\dfrac{\boxed{74}}{\boxed{75}},\ \dfrac{\boxed{76}\boxed{77}}{\boxed{78}}\right)$ である．