数学（Ⅰ・A）（2月5日）

1 以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{21}$ に該当する数値（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．また，根号の中に現れる自然数は，最小となる形で答えること．

〔1〕 2次方程式 $4x^2+8x-9=0$ の解は，

$$x=\frac{-\boxed{1}\pm\sqrt{\boxed{2}\,\boxed{3}}}{\boxed{4}}$$

この解の1つを α，もう1つを β とすると，

$$\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}=\frac{\boxed{5}}{\boxed{6}}$$

$$\alpha^2+\beta^2=\frac{\boxed{7}\,\boxed{8}}{\boxed{9}}$$

〔2〕 男子3人，女子4人の計7人全員を1列に並べるとき，男子3人がひとかたまりで続いている並び方は

$\boxed{10}\,\boxed{11}\,\boxed{12}$ 通り

逆に，隣り合った男子がいないような並び方は

$\boxed{13}\,\boxed{14}\,\boxed{15}\,\boxed{16}$ 通り

〔3〕 関数 $y=|3x-8|+|2x-9|$ は，$x=\dfrac{\boxed{17}}{\boxed{18}}$ のとき

最小値 $y=\dfrac{\boxed{19}\,\boxed{20}}{\boxed{21}}$ をとる．

2 以下の $\boxed{22}$ ～ $\boxed{34}$ に該当する数値（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．

箱の中に，数字1を記入したカードが5枚，数字2を記入したカードが4枚，数字3を記入したカードが3枚，計12枚のカードが入っている．この中から，同時に3枚のカードを無作為に取り出すとき，

〔1〕 3枚ともすべて同じ数である確率は $\dfrac{\boxed{22}}{\boxed{23}\,\boxed{24}}$

〔2〕 数字1,2,3を記入したカードが1枚ずつである確率は $\dfrac{\boxed{25}}{\boxed{26}\,\boxed{27}}$

〔3〕 3枚のうち，最も小さい数字が1である確率は $\dfrac{\boxed{28}\,\boxed{29}}{\boxed{30}\,\boxed{31}}$

〔4〕 3枚の数の和が5である確率は $\dfrac{\boxed{32}}{\boxed{33}\,\boxed{34}}$

3 以下の $\boxed{35}$ ～ $\boxed{49}$ に該当する数値（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 $f(x)=2x^2+kx+3k-10$（ただし，k は実数の定数）について，以下の問に答えよ．

〔1〕 この2次関数の最小値 m を k を用いて表すと，

$$m=-\frac{\boxed{35}}{\boxed{36}}k^2+\boxed{37}\,k-\boxed{38}\,\boxed{39}$$

また，この m は $k=\boxed{40}\,\boxed{41}$ のとき最大値 $\boxed{42}$ をとる．

〔2〕 この2次関数のグラフが x 軸と異なる2点で交わるための，k についての必要十分条件は

$k<\boxed{43}$，$\boxed{44}\,\boxed{45}<k$

特にその中で，交点の x 座標の一方が2より大きく，他方が2より小さくなるような k の範囲は $k<\dfrac{\boxed{46}}{\boxed{47}}$

〔3〕 この2次関数のグラフは，k の値に関わらず点（$-\boxed{48}$，$\boxed{49}$）を必ず通る．

4 以下の $\boxed{50}$ ～ $\boxed{68}$ に該当する数値（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．また，根号の中に現れる自然数は，最小となる形で答えること．

AB＝7，BC＝6，AC＝3である三角形ABCについて，直線BC上にAH⊥BHとなる点Hをとる．次の問に答えよ．

〔1〕 $\cos\angle ABC = \dfrac{\boxed{50}\boxed{51}}{\boxed{52}\boxed{53}}$，

$\sin\angle ABC = \dfrac{\boxed{54}\sqrt{\boxed{55}}}{\boxed{56}\boxed{57}}$

〔2〕 線分CHの長さ $CH = \dfrac{\boxed{58}}{\boxed{59}}$

〔3〕 三角形ABCの面積は $\boxed{60}\sqrt{\boxed{61}}$

三角形ABCの内接円の半径を r とすると，$r = \sqrt{\dfrac{\boxed{62}}{\boxed{63}}}$

〔4〕 ∠BCAの2等分線と辺ABの交点をDとすると，$AD = \dfrac{\boxed{64}}{\boxed{65}}$

また，三角形AHCの面積 S_1 と三角形BDCの面積 S_2 の比は

$\dfrac{S_1}{S_2} = \dfrac{\boxed{66}}{\boxed{67}\boxed{68}}$

数学(Ⅰ・A)(2月6日)

1 以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{18}$ 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．また，根号の中に現れる自然数は最小となる形で答えること．

〔1〕 168 と 720 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〕 $(\sqrt{5}+1)^3-(\sqrt{5}-1)^3=\boxed{7}\ \boxed{8}\sqrt{\boxed{9}}$

〔3〕 1 から 90 までの自然数の中で 91 と互いに素（つまり最大公約数が 1）のものの個数は $\boxed{10}\ \boxed{11}$

〔4〕 $(2a+3b)^5$ を展開したとき a^3b^2 の係数は $\boxed{12}\ \boxed{13}\ \boxed{14}$

〔5〕 $\sin 135^\circ=\dfrac{\sqrt{\boxed{15}}}{\boxed{16}}$，$\cos 150^\circ=-\dfrac{\sqrt{\boxed{17}}}{\boxed{18}}$

2 以下の $\boxed{19}$ ～ $\boxed{34}$ 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．また，根号の中に現れる自然数は最小となる形で答えること．

〔1〕 2 次関数 $y=2x^2-3x+4$ は $x=\dfrac{\boxed{19}}{\boxed{20}}$ のとき最小値 $y=\dfrac{\boxed{21}\ \boxed{22}}{\boxed{23}}$ をとる．

〔2〕 2 次関数 $y=(2x+1)(3x-2)$ を頂点が $(2,\ -4)$ に移るように平行移動した曲線の方程式は $y=\boxed{24}\,x^2-\boxed{25}\ \boxed{26}\,x+\boxed{27}\ \boxed{28}$ で，この移動した曲線と x 軸の交点の x 座標は $\dfrac{\boxed{29}\pm\sqrt{\boxed{30}}}{\boxed{31}}$

〔3〕 2 次関数 $y=ax^2+bx+c$ が 3 点 $(-2, 22)$，$(-1, 11)$，$(1, 7)$ を通るとき，
$a=\boxed{32}$，$b=-\boxed{33}$，$c=\boxed{34}$

3 以下の $\boxed{35}$ ～ $\boxed{47}$ 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．また，根号の中に現れる自然数は最小となる形で答えること．

三角形 ABC の 3 辺の長さが AB = 13，BC = 14，CA = 15 である．

〔1〕 $\sin\angle ABC=\dfrac{\boxed{35}\ \boxed{36}}{\boxed{37}\ \boxed{38}}$ より三角形 ABC の面積は $\boxed{39}\ \boxed{40}$

〔2〕 三角形 ABC の内接円の半径は $\boxed{41}$，外接円の半径は $\dfrac{\boxed{42}\ \boxed{43}}{\boxed{44}}$

〔3〕 三角形 ABC の内接円と辺 AB の接点を P とするとき AP = $\boxed{45}$ なので，三角形 ABC の内心を I とすると AI = $\sqrt{\boxed{46}\ \boxed{47}}$

4 以下の $\boxed{48}$ ～ $\boxed{56}$ 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．

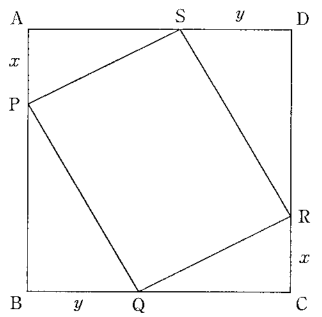
1～9 の数字がそれぞれに，ひとつずつ書かれた 9 枚のカードがある．

〔1〕 2 枚を同時に取り出したとき 2 枚とも奇数のカードの確率は $\dfrac{\boxed{48}}{\boxed{49}\ \boxed{50}}$

〔2〕 2 枚を同時に取り出したとき和が奇数の確率は $\dfrac{\boxed{51}}{\boxed{52}}$

〔3〕 3 枚を同時に取り出したとき和が奇数の確率は $\dfrac{\boxed{53}\ \boxed{54}}{\boxed{55}\ \boxed{56}}$

$\boxed{1}$ 1辺の長さが1の正方形ABCDを考える．点A，点CからそれぞれBの向き，Dの向きにxだけ進んだ地点をそれぞれP，Rとし，点B，点DからそれぞれCの向き，Aの向きにyだけ進んだ地点をそれぞれQ，Sとする．そして，それらを結んだ四角形PQRSを作るものとして以下の$\boxed{1}$〜$\boxed{29}$に該当する数値（0〜9）をマークせよ．ただし，約分できるものは約分して解答し，根号の中の数字は可能な限り小さい数字で答えること．また，$0 < x < 1$，$0 < y < 1$とする．



問1 四角形PQRSの面積は

$\boxed{1}\,xy - \boxed{2}\,x - \boxed{3}\,y + \boxed{4}$

である．

問2 ここで，$y = x$とする．このとき，以下の(1)から(4)に答えよ．

(1) 線分PRの2乗は

$\mathrm{PR}^2 = \boxed{5}\,x^2 - \boxed{6}\,x + \boxed{7}$

となる．また，四角形PQRSの面積は

$\boxed{8}\,x^2 - \boxed{9}\,x + \boxed{10}$

となる．

(2) $x = \dfrac{1}{3}$のとき，四角形PQRSの面積は$\dfrac{\boxed{11}}{\boxed{12}}$となる．

(3) 四角形PQRSの面積が最小となるxの値は$x = \dfrac{\boxed{13}}{\boxed{14}}$で，最小値は$\dfrac{\boxed{15}}{\boxed{16}}$となる．

(4) 四角形PQRSの面積が$\dfrac{3}{4}$となるxの値は$x = \dfrac{\boxed{17}}{\boxed{18}} \pm \dfrac{\sqrt{\boxed{19}}}{\boxed{20}}$である．

問3 $y = \dfrac{1}{2}x$とするとき，以下の(1)，(2)に答えよ．

(1) 四角形PQRSの面積は

$\boxed{21}\,x^2 - \dfrac{\boxed{22}}{\boxed{23}}\,x + \boxed{24}$

である．

(2) 四角形PQRSの面積が最小となるxの値は$x = \dfrac{\boxed{25}}{\boxed{26}}$で，

最小値は$\dfrac{\boxed{27}}{\boxed{28}\boxed{29}}$となる．

2 AB = 5，AC = 3，∠A = 120° である三角形 ABC について以下の $\boxed{30}$ ～ $\boxed{52}$ に該当する数値（0～9）をマークせよ．ただし，約分できるものは約分して解答すること．また，根号の中の数字は可能な限り小さい数字で答え，比を答えるときは最も簡単な整数の比になるように答えること．

問1　$BC = \boxed{30}$ である．

問2　三角形 ABC の面積 $S_1 = \dfrac{\boxed{31}\boxed{32}\sqrt{\boxed{33}}}{\boxed{34}}$ である．

問3　三角形 ABC の外接円の半径 $R = \dfrac{\boxed{35}\sqrt{\boxed{36}}}{\boxed{37}}$ であり，

内接円の半径 $r = \dfrac{\sqrt{\boxed{38}}}{\boxed{39}}$ である．

問4　∠A の二等分線と，BC の交点を D とするとき，$AD = \dfrac{\boxed{40}\boxed{41}}{\boxed{42}}$，

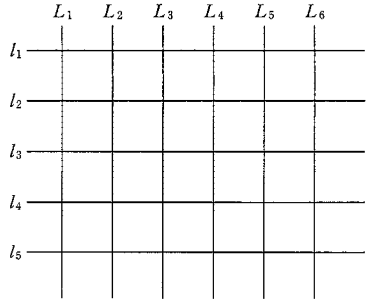
$BD = \dfrac{\boxed{43}\boxed{44}}{\boxed{45}}$ である．

問5　AD を延長し，三角形 ABC の外接円と交わった点を E とする．

このとき，$DE = \dfrac{\boxed{46}\boxed{47}}{\boxed{48}}$ である．

問6　三角形 BCE の面積を S_2 とすると，$S_1 : S_2 = \boxed{49}\boxed{50} : \boxed{51}\boxed{52}$ である．

3 下図のように，6本の平行線 L_1 ～ L_6 とそれらに垂直に交わる5本の平行線 l_1 ～ l_5 によって作られる長方形（正方形を含む）について考える．平行線の間隔を1として，以下の $\boxed{53}$ ～ $\boxed{64}$ に該当する数値（0～9）をマークせよ．



問1　長方形は全部で $\boxed{53}\boxed{54}\boxed{55}$ 個である．

問2　辺の長さがすべて2以上の長方形は全部で $\boxed{56}\boxed{57}$ 個である．

問3　少なくとも一つの辺の長さが3である長方形は全部で $\boxed{58}\boxed{59}$ 個である．

問4　正方形は全部で $\boxed{60}\boxed{61}$ 個であり，その面積の和は $\boxed{62}\boxed{63}\boxed{64}$ である．