数学（Ⅰ・A）（2月5日）

1 以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{19}$ 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次方程式 $3x^2+6x-13=0$ の解は

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

この2解のうち，大きい方を α，小さい方を β とおいたとき，

$3\alpha^3-25\alpha=-\boxed{5}\boxed{6}$

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

〔2〕 不等式 $x+|6x-5|<3$ の解は $\dfrac{\boxed{10}}{\boxed{11}}<x<\dfrac{\boxed{12}}{\boxed{13}}$

〔3〕 集合 A，B を以下のように定める．

$A=\{x|x$ は 240 の正の約数$\}$

$B=\{x|x$ は 420 の正の約数$\}$

このとき，

$A\cap B=\{x|x$ は $\boxed{14}\boxed{15}$ の正の約数$\}$ となり，

A の要素の個数は $\boxed{16}\boxed{17}$ 個，

$A\cup B$ の要素の個数は $\boxed{18}\boxed{19}$ 個となる．

2 以下の $\boxed{20}$ ～ $\boxed{30}$ 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 $y=3x^2+8x-3$ …①について，以下の問に答えよ．

〔1〕 この2次関数①は，$x=-\dfrac{\boxed{20}}{\boxed{21}}$ のとき，最小値 $y=-\dfrac{\boxed{22}\boxed{23}}{\boxed{24}}$ をとる．

〔2〕 直線 $y=kx-\dfrac{10}{3}$ …②が①のグラフと接するときの定数 k の値は，

$k=\boxed{25}$，$\boxed{26}\boxed{27}$

〔3〕 ①のグラフと直線②が異なる2点で交わり，かつその交点の x 座標の1つが1より大きく，他方が1より小さくなるような定数 k の値の範囲は，$k>\dfrac{\boxed{28}\boxed{29}}{\boxed{30}}$

3 以下の $\boxed{31}$ ～ $\boxed{45}$ 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．

Aさん，Bさん，Cさんの3名がそれぞれの子供を2名ずつ連れて集合している．次の問に答えよ．（ただし，6名の子供はすべて区別して考える．）

〔1〕 この9名で1つの輪をつくるとき，

親3名が隣り合っているような輪の作り方は

$\boxed{31}\boxed{32}\boxed{33}\boxed{34}$ 通り

どの親どうしの間にも，子供が2人ずつ入るような輪の作り方は

$\boxed{35}\boxed{36}\boxed{37}\boxed{38}$ 通り

〔2〕 親子に関係なく，3名ずつ3組に分ける分け方は

$\boxed{39}\boxed{40}\boxed{41}$ 通り．

また，各組に親が1名ずついるように3名ずつ3組に分ける分け方は

$\boxed{42}\boxed{43}$ 通り．

各組に同じ家族が入らないようにして3名ずつ3組に分ける分け方は

$\boxed{44}\boxed{45}$ 通り．

数学（Ⅰ・A）（2月5日）

4 以下の $\boxed{46}$ ～ $\boxed{63}$ 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．

円に内接する四角形 ABCD について，各辺の長さが AB = 3，BC = 4，CD = 5，DA = 6 であるとする．$\theta = \angle \mathrm{ABC}$ とおくとき，以下の問に答えよ．

〔1〕 $\cos\theta = -\dfrac{\boxed{46}}{\boxed{47}}$

〔2〕 点 A を通り直線 CD と垂直な直線と直線 CD の交点を H とするとき，線分 AH の長さは

$$\mathrm{AH} = \frac{\boxed{48}\boxed{49}\sqrt{\boxed{50}\boxed{51}}}{\boxed{52}}$$

〔3〕 四角形 ABCD の面積は $\boxed{53}\sqrt{\boxed{54}\boxed{55}}$

また，この四角形を2つの三角形△ABC，△ACD に分けたとき，

これらの面積比は $\dfrac{\triangle \mathrm{ABC}}{\triangle \mathrm{ACD}} = \dfrac{\boxed{56}}{\boxed{57}}$

〔4〕 対角線 AC と BD の交点を P とするとき，2つの三角形△ADP と△BCP の面積比は

$$\frac{\triangle \mathrm{ADP}}{\triangle \mathrm{BCP}} = \frac{\boxed{58}}{\boxed{59}}$$

また，2つの三角形△ACD，△BCD の面積比は

$$\frac{\triangle \mathrm{ACD}}{\triangle \mathrm{BCD}} = \frac{\boxed{60}\boxed{61}}{\boxed{62}\boxed{63}}$$

数学（Ⅰ・A）（2月6日）

1 以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{14}$ 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〕 2014を割り切る最大の素数は $\boxed{1}\boxed{2}$

〔2〕 $3x^2 + ax + 4$ が $x + 2$ で割り切れるとき $a = \boxed{3}$

〔3〕 $(\cos 30^\circ + \sin 45^\circ)^2 = \dfrac{\boxed{4} + \boxed{5}\sqrt{\boxed{6}}}{\boxed{7}}$

〔4〕 $(3x - 2)^7$ を展開したとき，x^3 の係数は $\boxed{8}\boxed{9}\boxed{10}\boxed{11}\boxed{12}$

〔5〕 集合 X の要素の個数を $n(X)$ とあらわす．$n(A) = 5$，$n(A \cup B) = 8$ のとき，とり得る値の範囲は $\boxed{13} \leqq n(B) \leqq \boxed{14}$

2 以下の $\boxed{15}$ ～ $\boxed{27}$ 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次不等式 $9x^2 + 35x - 100 < 3x^2 + 6x + 20$ をみたす整数は $\boxed{15}\boxed{16}$ 個である．

〔2〕 放物線 $y = 9x^2 - 12x + 1$ の頂点の座標は $\left(\dfrac{\boxed{17}}{\boxed{18}},\ -\boxed{19}\right)$

〔3〕 2次方程式 $2x^2 - 3x + (a + 1)^2 = 0$ が実数解をもつ a の範囲は

$$-\frac{\boxed{20}\sqrt{\boxed{21}} + \boxed{22}}{\boxed{23}} \leqq a \leqq \frac{\boxed{24}\sqrt{\boxed{25}} - \boxed{26}}{\boxed{27}}$$

3 以下の $\boxed{28}$ ～ $\boxed{44}$ 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は2辺の長さが $AB = 13$，$BC = 21$ で，$\cos\angle ABC = \dfrac{5}{13}$ である．

〔1〕 $\sin\angle ABC = \dfrac{\boxed{28}\boxed{29}}{\boxed{30}\boxed{31}}$ より三角形ABCの面積は $\boxed{32}\boxed{33}\boxed{34}$

〔2〕 $AC = \boxed{35}\boxed{36}$ なので，三角形ABCの内接円の半径は $\dfrac{\boxed{37}\boxed{38}}{\boxed{39}}$

〔3〕 三角形ABCの内心をIとすると $AI = \dfrac{\boxed{40}\sqrt{\boxed{41}\boxed{42}\boxed{43}}}{\boxed{44}}$

4 以下の $\boxed{45}$ ～ $\boxed{58}$ 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．

合格率 $\dfrac{2}{3}$ の資格試験を4人の受験生が受験する．

〔1〕 4人全員が合格する確率は $\dfrac{\boxed{45}\boxed{46}}{\boxed{47}\boxed{48}}$

〔2〕 少なくとも1名が合格する確率は $\dfrac{\boxed{49}\boxed{50}}{\boxed{51}\boxed{52}}$

〔3〕 ちょうど3人が合格する確率は $\dfrac{\boxed{53}\boxed{54}}{\boxed{55}\boxed{56}}$

〔4〕 合格者数の期待値は $\dfrac{\boxed{57}}{\boxed{58}}$

数学（Ⅰ・A）（2月7日）

1 k を実数の定数とするとき，放物線

$$y = x^2 - 2kx + 4k - 3 \qquad (1)$$

と，2次方程式

$$x^2 - 2kx + 4k - 3 = 0 \qquad (2)$$

に関する以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{19}$ 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．

問1 放物線(1)が点（−1，4）を通るとき，$k = \boxed{1}$ である．

問2 放物線(1)の頂点の座標は $\left(\boxed{2}\,k,\ -\boxed{3}\,k^2 + \boxed{4}\,k - \boxed{5}\right)$ である．

問3 放物線(1)と x 軸の共有点の個数が2個となる k の値の範囲は

$k < \boxed{6}$，$\boxed{7} < k$ である．

問4 $k = -1$ のとき，2次方程式(2)は異なる2つの解 α，β（$\alpha > \beta$）を持ち，

$\alpha^2 + \beta^2 = \boxed{8}\boxed{9}$ となる．また，$\alpha^2 - \beta^2 = -\boxed{10}\sqrt{\boxed{11}}$ であり，

$\dfrac{\alpha}{\beta} + \dfrac{\beta}{\alpha} = -\dfrac{\boxed{12}\boxed{13}}{\boxed{14}}$ である．

問5 放物線(1)が x 軸から切り取る線分の長さが $4\sqrt{2}$ のとき，$k = -\boxed{15}$，$\boxed{16}$ ある．

問6 $k = \boxed{16}$ のとき，2次方程式(2)の解は $\boxed{17} \pm \boxed{18}\sqrt{\boxed{19}}$ である．

2 円Oに関して，円周上に異なる6点A，B，C，D，E，Fをとる．その6点のいずれかを頂点とする三角形または四角形を円Oの内部に作る．点が異なれば，異なる図形と見なす．このとき $\boxed{20}$ ～ $\boxed{34}$ に該当する数値（0～9）をマークせよ．

問1 円周上の6つの点のうちの3点を頂点とする三角形は $\boxed{20}\boxed{21}$ 通りある．

問2 円周上の6つの点のうちの4点を頂点とする四角形は $\boxed{22}\boxed{23}$ 通りある．

問3 円周上の6つの点のうち4つの点を用いて作られる四角形と残りの分割された4つの領域，計5つの領域を，赤，青，黄，緑，白の5色のうち何色かを用いて塗り分けることを考える．点が異なれば，異なる図形，異なる領域と見なすとして，以下の(1)～(3)に答えよ．

(1) 5色すべてを用い，すべての領域を異なる色に塗り分ける場合，

$\boxed{24}\boxed{25}\boxed{26}\boxed{27}$ 通りの塗り分け方がある．

(2) 5色のうち3色を用いて塗り分ける．隣接した領域（点を共有している場合も含む）には違う色を使う場合，$\boxed{28}\boxed{29}\boxed{30}$ 通りの塗り分け方がある．

(3) 5色のうち4色を用いて塗り分ける．隣接した領域（点を共有している場合も含む）には違う色を使う場合，$\boxed{31}\boxed{32}\boxed{33}\boxed{34}$ 通りの塗り分け方がある．

3 AB = 5，AC = 8，∠A = 60° である三角形 ABC について，辺 AB を 3 : 2 に内分する点を D として，以下の $\boxed{35}$ ～ $\boxed{55}$ 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ること．

問 1 BC = $\boxed{35}$ であり，CD = $\boxed{36}$ である．

問 2 三角形 DBC の面積 $S = \boxed{37}\sqrt{\boxed{38}}$ である．

問 3 三角形 ADC の外接円の半径 $R_1 = \dfrac{\boxed{39}\sqrt{\boxed{40}}}{\boxed{41}}$ であり，

内接円の半径 $r = \dfrac{\boxed{42}\sqrt{\boxed{43}}}{\boxed{44}}$ である．

問 4 三角形 ADC の外接円と辺 BC の交点を E とするとき，BE = $\dfrac{\boxed{45}\boxed{46}}{\boxed{47}}$ である．

また，∠DEB = $\boxed{48}\boxed{49}$° であり，

三角形 DBE の外接円の半径 $R_2 = \dfrac{\boxed{50}\sqrt{\boxed{51}}}{\boxed{52}}$ である．

問 5 DE = $\dfrac{\boxed{53}\boxed{54}}{\boxed{55}}$ である．