数学(Ⅰ・A)(2月5日)

1 (必答問題)「全受験生が解答すること」

以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{29}$ 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〕 有理数の定数 p，q を用いた2次方程式 $4x^2 + px + q = 0$ が

$\alpha = \dfrac{3-\sqrt{37}}{4}$ を解の1つにもつとき，定数 p，q の値はそれぞれ，

$p = -\boxed{1}$，$q = -\boxed{2}$ である．

さらに，もう1つの解を β とおくと，

$$\alpha^2 + \beta^2 = \frac{\boxed{3}\boxed{4}}{\boxed{5}},\quad \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + 3 = \frac{\boxed{6}\boxed{7}}{\boxed{8}}$$

〔2〕 不等式 $2|x| + |x-4| < -2x + 9$ の解は $-\boxed{9} < x < \dfrac{\boxed{10}}{\boxed{11}}$

〔3〕 角 θ が $90^\circ < \theta < 135^\circ$ かつ $\tan\theta + \dfrac{1}{\tan\theta} = -\dfrac{25}{12}$ をみたすとき，

$$\tan\theta = -\frac{\boxed{12}}{\boxed{13}}$$

$$1 + \cos\theta = \frac{\boxed{14}}{\boxed{15}}$$

$$1 + \sin\theta = \frac{\boxed{16}}{\boxed{17}}$$

〔4〕 2次関数 $y = 4x^2 + (6a-2)x - 3a + 4$ …① （a は実数の定数）について，以下の問に答えよ．

(i) $x = \dfrac{-\boxed{18}\,a + \boxed{19}}{\boxed{20}}$ のとき，

最小値 $y = -\dfrac{\boxed{21}}{\boxed{22}}(3a^2 + \boxed{23}\,a - \boxed{24})$ をとる．

(ii) ①のグラフが x 軸と接するのは，$a = \boxed{25}$，$-\dfrac{\boxed{26}}{\boxed{27}}$ のときである．

(iii) ①のグラフが x 軸と異なる2点で交わり，かつ一方の交点の x 座標が正で，もう一つの交点の x 座標が負であるための必要十分条件は，$a > \dfrac{\boxed{28}}{\boxed{29}}$ である．

数学（Ⅰ・A）（2月5日）

$\boxed{2}$ （必答問題）「全受験生が解答すること」

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．

四面体 ABCD があり，辺の長さは $AB = AC = AD = 2\sqrt{21}$，$BC = CD = DB = 12$ である．以下の問に答えよ．

〔1〕 $\cos\angle BAC = \dfrac{\boxed{1}}{\boxed{2}}$

〔2〕 三角形 ABC の面積は $\boxed{3}\boxed{4}\sqrt{\boxed{5}}$

〔3〕 三角形 ABC を含む平面の中で，三角形 ABC の外接円を考えると，その半径は $\dfrac{\boxed{6}\sqrt{\boxed{7}}}{\boxed{8}}$

〔4〕 四面体 ABCD の体積は $\boxed{9}\boxed{10}\sqrt{\boxed{11}}$

〔5〕 四面体 ABCD に内接する球を考えると，この球の体積は $\dfrac{\boxed{12}\boxed{13}}{\boxed{14}}\pi$

$\boxed{3}$ （選択問題）「$\boxed{3}$ または $\boxed{4}$ のどちらかを選択して解答すること」

以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{10}$ 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つの袋 A，B があり，袋 A には赤玉 4 個，白玉 3 個，青玉 1 個，袋 B には赤玉 5 個，白玉 3 個が入っている．まず，袋 A から無作為に 1 個の玉を取り出して袋 B に移し，よくかき混ぜて，袋 B から無作為に 1 個の玉を取り出して袋 A に戻す作業を 1 回の作業と考えるとき，以下の問に答えよ．

〔1〕 1 回の作業を行ったとき，青玉が袋 A にある確率は $\dfrac{\boxed{1}}{\boxed{2}}$

〔2〕 1 回の作業を行ったとき，袋 A に入っている白玉の個数が 3 個から 2 個に減っている確率は $\dfrac{\boxed{3}}{\boxed{4}\boxed{5}}$

〔3〕 1 回の作業を行ったとき，袋 A に入っている赤玉の個数が 4 個から 5 個に増えており，かつ青玉が袋 B にある確率は $\dfrac{\boxed{6}}{\boxed{7}\boxed{8}}$

〔4〕 1 回の作業を行ったとき，袋 A に入っている赤玉の個数が 4 個のままである確率は $\dfrac{\boxed{9}}{\boxed{10}}$

数学（Ⅰ・A）（2月5日）

4 （選択問題）「$\boxed{3}$ または $\boxed{4}$ のどちらかを選択して解答すること」

以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{9}$ 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．

AB＝8，BC＝9，AC＝7 である三角形 ABC について，内心を I とおき，さらに点 I を通り直線 BC と平行な直線 l と辺 AB の交点を P，直線 l と辺 AC の交点を Q とおく．以下の問に答えよ．

〔1〕 $\cos\angle BAC = \dfrac{\boxed{1}}{\boxed{2}}$

〔2〕 三角形 ABC の内接円の半径 r は $r=\sqrt{\boxed{3}}$ であり，三角形 APQ と三角形ABC の

面積比は $\dfrac{\triangle APQ}{\triangle ABC} = \dfrac{\boxed{4}\boxed{5}}{\boxed{6}\boxed{7}}$

〔3〕 直線 BQ と三角形 ABC の内接円との交点を，点 B に近い方から順に R，S とおくとき，

線分の長さの積 $BR\cdot BS = \boxed{8}\boxed{9}$

$\boxed{1}$ （必答問題）「全受験生が解答すること」

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〕 $x=\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$，$y=\dfrac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$ のとき，

$x+y=\boxed{1}\boxed{2}$，$7x^2-4xy+7y^2=\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}$

〔2〕 不等式 $|2x-1|-5<0$ の解は $-\boxed{6}<x<\boxed{7}$

〔3〕 3辺の長さが6，7，8の三角形の面積は $\dfrac{\boxed{8}\boxed{9}\sqrt{\boxed{10}\boxed{11}}}{\boxed{12}}$，

内接円の半径は $\dfrac{\sqrt{\boxed{13}\boxed{14}}}{\boxed{15}}$

〔4〕 θ は鋭角で $\tan\theta=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ のとき $\cos\theta=\dfrac{\sqrt{\boxed{16}}}{\boxed{17}}$，$\sin\theta=\dfrac{\boxed{18}}{\boxed{19}}$

$\boxed{2}$ （必答問題）「全受験生が解答すること」

以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{13}$ 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〕 放物線 $y=3x^2-6x+2$ を原点に関して対称移動して得られる放物線の方程式は

$y=-\boxed{1}x^2-\boxed{2}x-\boxed{3}$

〔2〕 2次方程式 $2x^2-9x+k=0$ は $k=\dfrac{\boxed{4}\boxed{5}}{\boxed{6}}$ のとき重解 $x=\dfrac{\boxed{7}}{\boxed{8}}$ をもつ．

〔3〕 $0^\circ\leqq x<180^\circ$ のとき $f(x)=\cos^2 x-2\sin x+1$ は $x=\boxed{9}^\circ$ で最大値 $\boxed{10}$，

$x=\boxed{11}\boxed{12}^\circ$ で最小値 $-\boxed{13}$ をとる．

$\boxed{3}$ （選択問題）「$\boxed{3}$ または $\boxed{4}$ のどちらかを選択して解答すること」

以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{9}$ 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．

〔1〕 7^{2016} の1の位は $\boxed{1}$

〔2〕 16で割ると5余り，21で割ると8余る最小の自然数は $\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}$

〔3〕 493と629の最小公倍数は $\boxed{5}\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{9}$

$\boxed{4}$ （選択問題）「$\boxed{3}$ または $\boxed{4}$ のどちらかを選択して解答すること」

以下の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{13}$ 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〕 1から2016までの整数の中で4の倍数の集合を X，5の倍数の集合を Y，7の倍数の集合を Z とするとき $n(X\cup Y\cup Z)=\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}$

ここで，$n(X)$ は集合 X の要素の個数を意味する．

〔2〕 1個のサイコロを4回振るとき，1の目がちょうど2回出る確率は $\dfrac{\boxed{4}\boxed{5}}{\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}}$

〔3〕 1個のサイコロを5回振るとき，5以上の目が4回以上出る確率は $\dfrac{\boxed{9}\boxed{10}}{\boxed{11}\boxed{12}\boxed{13}}$

数学（Ⅰ・A）（2月7日）

$\boxed{1}$ （必答問題）「全受験生が解答すること」

以下の問題の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{18}$ に該当する数値（0～9）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　x についての不等式 $0.15\left(\frac{1}{6}x+1\right) > \frac{1}{15}(0.2x+1)$ の解は $x > -\dfrac{\boxed{1}\boxed{2}}{\boxed{3}}$ である．

問 2　x についての方程式 $|x+1|+|2x-4|=6$ の解は $x=-\boxed{4}$，$\boxed{5}$ である．

問 3　三角形ABCの各辺の長さが $\mathrm{AB}=3$，$\mathrm{BC}=x$，$\mathrm{AC}=5$ である．このとき，$\angle\mathrm{A}$ が $0^\circ < \angle\mathrm{A} < 60^\circ$ となるのは $\boxed{6} < x < \sqrt{\boxed{7}\boxed{8}}$ のときである．

問 4　循環小数 $0.\dot{1}5384\dot{6}$ と $0.\dot{8}5714\dot{2}$ の積を分数で表すと，$\dfrac{\boxed{9}\boxed{10}}{\boxed{11}\boxed{12}}$ である．

問 5　a を $a \neq 3$ の実数の定数として x，y の連立方程式

$$\begin{cases}(a+2)x+3y=a-1\\(2a-1)x+ay=2\end{cases}$$

を考える．この連立方程式がただ1つの解を持つのは $a \neq \boxed{13}$ のときであり，このとき x，y はそれぞれ

$$x=\frac{a+\boxed{14}}{a-\boxed{15}},\quad y=-\frac{\boxed{16}a+\boxed{17}}{a-\boxed{18}}$$

である．

$\boxed{2}$ （必答問題）「全受験生が解答すること」

a を定数として，次の関数

$$y=2x^2-ax \quad (*)$$

について，以下の問題の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{16}$ に該当する数値（0～9）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　関数（$*$）の頂点の座標は $\left(\dfrac{\boxed{1}}{\boxed{2}}a,\ -\dfrac{\boxed{3}}{\boxed{4}}a^2\right)$ である．

問 2　関数（$*$）のグラフと x 軸の交点の座標は $(0,\ 0)$ と $\left(\dfrac{\boxed{5}}{\boxed{6}}a,\ 0\right)$ である．

問 3　関数（$*$）のグラフを x 軸方向に 1，y 軸方向に 2 だけ平行移動させたグラフを表す式は $y=\boxed{7}x^2-\left(\boxed{8}+a\right)x+\boxed{9}+a$ である．

問 4　関数（$*$）の定義域が $-1 \leqq x \leqq 2$ であるとき，y の最小値は次のように表せる．

1．$a>8$ のとき，$\boxed{10}-\boxed{11}a$.

2．$-4 \leqq a \leqq 8$ のとき，$-\dfrac{\boxed{12}}{\boxed{13}}a^2$.

3．$a<-4$ のとき $\boxed{14}+a$.

問 5　関数（$*$）の定義域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のときに，y の最大値が 10 となるような定数 a は $\boxed{15}$ と $-\boxed{16}$ である．

3 （選択問題）「$\boxed{3}$ または $\boxed{4}$ のどちらかを選択して解答すること」

AとBがそれぞれ同時に異なるコインを投げて，下のマス目の枠の上を動くゲームを行う（それぞれのコインの表と裏の出方は同様に確からしい）．Aは点Oから出発し，Bは点Qから出発する．このとき，以下の問題の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{18}$ に該当する数値（0～9）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．

ゲーム1：コインが表のとき，Aは右に1つ進み，Bは左に1つ進む．コインが裏のとき，Aは上に1つ進み，Bは下に1つ進むとする．ただし，進めないときは動かないこととする．

問1　ゲーム1でAとBが点Pで出会う確率は $\dfrac{\boxed{1}}{\boxed{2}\boxed{3}}$ である．

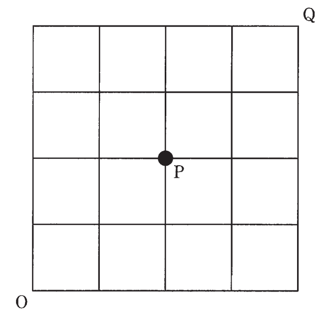
問2　ゲーム1でAとBが点P以外で出会う確率は $\dfrac{\boxed{4}\boxed{5}}{\boxed{6}\boxed{7}\boxed{8}}$ である．

ゲーム2：コインが表のとき，AとBはそれぞれ，時計回りに外周を6つ進むとする．コインが裏のとき，AとBはそれぞれ時計回りに外周を2つ進むとする．出発点にちょうど戻れたときに，上がりとする．

問3　ゲーム2でAがちょうど1周で上がる確率は $\dfrac{\boxed{9}\boxed{10}\boxed{11}}{\boxed{12}\boxed{13}\boxed{14}}$ である．

問4　ゲーム2で，Aがちょうど1周で上がると同時にBが半周して初めて点Oに来る確率は

$\dfrac{\boxed{15}}{\boxed{16}\boxed{17}\boxed{18}}$ である．



4 （選択問題）「$\boxed{3}$ または $\boxed{4}$ のどちらかを選択して解答すること」

円に内接する四角形ABCDの各辺の長さが $AB = 2$，$BC = x$，$CD = y$，$DA = 4$ で，$\angle BAD = 120^\circ$，対角線BD，ACの交点をEとし，Eが線分BDを $3:4$ に内分するとする．このとき，以下の問題の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{25}$ に該当する数値（0～9）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．また根号の中の数値は可能な限り小さくなるように答えること．

問1　$\angle BCD = \boxed{1}\boxed{2}^\circ$，$BD = \boxed{3}\sqrt{\boxed{4}}$，$BE = \dfrac{\boxed{5}\sqrt{\boxed{6}}}{\boxed{7}}$，

$\cos\angle ABD = \dfrac{\boxed{8}\sqrt{\boxed{9}}}{\boxed{10}}$ である．

問2　$AE = \dfrac{\boxed{11}\sqrt{\boxed{12}}}{\boxed{13}}$，$EC = \dfrac{\boxed{14}\boxed{15}\sqrt{\boxed{16}}}{\boxed{17}}$ である．

問3　$x = \boxed{18}$，$y = \boxed{19}$ である．

問4　円の半径は $\dfrac{\boxed{20}\sqrt{\boxed{21}\boxed{22}}}{\boxed{23}}$，四角形ABCDの面積は $\boxed{24}\sqrt{\boxed{25}}$ である．