受験番号		氏　　名		クラス		出席番号	

試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。

2014年度　第２回　全統マーク模試問題

新・旧課程

数学①〔数学Ⅰ　数学Ⅰ・数学A／旧数学Ⅰ　旧数学Ⅰ・旧数学A〕（100点　60分）

2014年８月実施

Ⅰ　注 意 事 項

1　解答用紙は，第１面(表面)及び第２面(裏面)の両面を使用しなさい。
　解答用紙に，正しく記入・マークされていない場合は，採点できないことがあります。特に，解答用紙の**解答科目欄にマークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は，０点**となることがあります。

解答科目については，間違いのないよう十分に注意し，マークしなさい。

2　出題科目，ページ及び選択方法は，下表のとおりです。

〔新教育課程履修者〕

出題科目	ページ	選択方法
数学Ⅰ	2～10	左の２科目のうちから１科目を選択し，解答しなさい。
数学Ⅰ・数学A	11～23	

〔旧教育課程履修者〕

出題科目	ページ	選択方法
数学Ⅰ	2～10	左の４科目のうちから１科目を選択し，解答しなさい。
数学Ⅰ・数学A	11～23	
旧数学Ⅰ	24～31	
旧数学Ⅰ・旧数学A	32～39	

3　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付いた場合は，手を高く挙げて監督者に知らせなさい。

4　選択問題については，解答する問題を決めたあと，その問題番号の解答欄に解答しなさい。ただし，**指定された問題数をこえて解答してはいけません。**

5　問題冊子の余白等は適宜利用してよいが，どのページも切り離してはいけません。

Ⅱ　解答上の注意

解答上の注意は，裏表紙に記載してあるので，この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

河合塾

1460620112150070

数　学　I

（全　問　必　答）

第1問 （配点　20）

解説

$y=|x+1|+|x-\sqrt{5}|+4$ とする。

(1)　$\sqrt{5}\leqq x$ のとき

$$y=\boxed{\text{ア}}x+\boxed{\text{イ}}-\sqrt{5}$$

$\boxed{\text{ウエ}}\leqq x<\sqrt{5}$ のとき

$$y=\boxed{\text{オ}}+\sqrt{5}$$

$x<\boxed{\text{ウエ}}$ のとき

$$y=\boxed{\text{カキ}}x+\boxed{\text{ク}}+\sqrt{5}$$

である。

(2)　$y=7+\sqrt{5}$ とすると

$$x=\boxed{\text{ケコ}},\quad \boxed{\text{サ}}+\sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

（数学 I 第1問 は次ページに続く。）

(3)　すべての実数 x に対して $y \geqq m$ を満たす最大の整数 m は $\boxed{\text{ス}}$ である。

(4)　等式 $|x+1|+\left|x-\sqrt{5}\right|+4=\sqrt{5}x$ を満たす実数 x を α とすると，$n \leqq \alpha < n+1$ を満たす整数 n は $\boxed{\text{セソ}}$ である。

第２問 （配点　20）

解説

次のデータは，A から J までの 10 人の生徒に対して行った二つのゲームの得点の結果である。ゲームの得点は 0 以上の整数値である。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ゲーム 1	8	10	3	6	7	4	5	8	4	5
ゲーム 2	6	X	3	3	4	0	3	7	Y	2

以下，小数の形で解答する場合，指定された桁(けた)数の一つ下の桁を四捨五入し，解答せよ。途中で割り切れた場合，指定された桁まで⓪にマークすること。

(1)　ゲーム 1 の得点のデータの平均値は $\boxed{ア}.\boxed{イ}$ 点であり，分散は $\boxed{ウ}.\boxed{エオ}$，標準偏差は $\boxed{カ}.\boxed{キ}$ 点である。また，データの中央値は $\boxed{ク}.\boxed{ケ}$ 点である。ただし，必要ならば $1.04 < \sqrt{1.1} < 1.05$ を用いてもよい。

(2)　$X > Y$ とする。ゲーム 2 の得点のデータの範囲（レンジ）が 8 点であるとすると

$$X = \boxed{コ}$$

であり，さらに平均値が 3.7 点であるとすると

$$Y = \boxed{サ}$$

である。

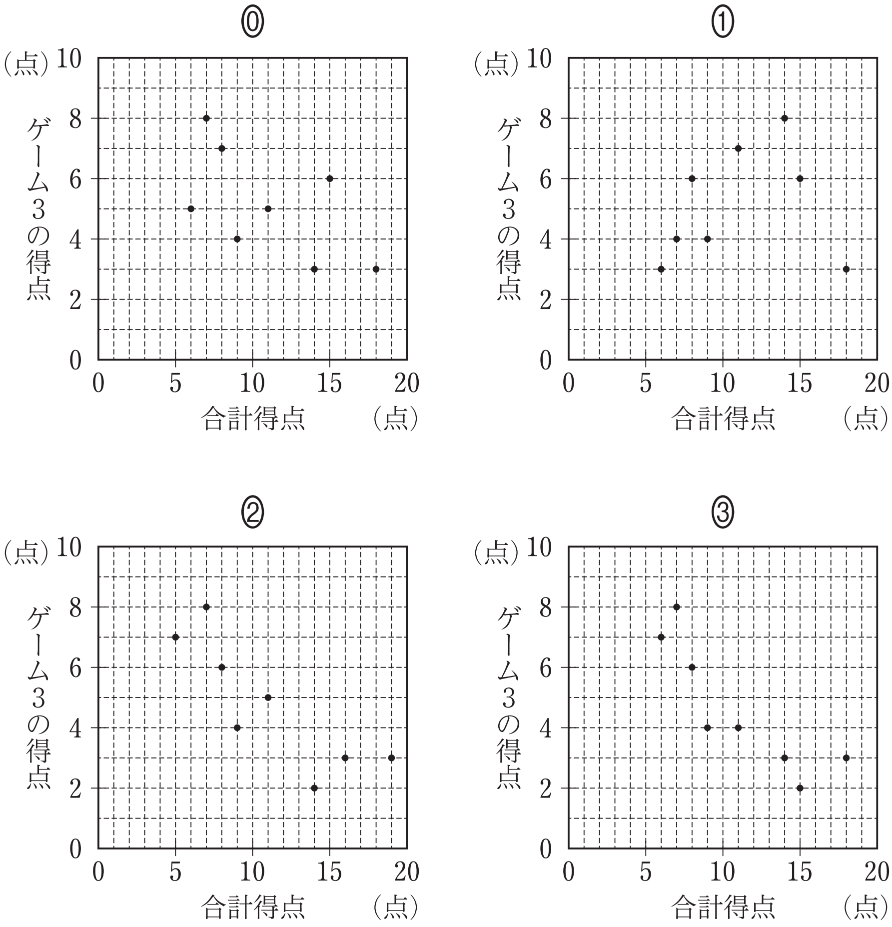
（数学Ⅰ 第２問 は次ページに続く。）

(3) $\mathsf{X}=$ $\boxed{\text{コ}}$，$\mathsf{Y}=$ $\boxed{\text{サ}}$ とする。

ゲーム1とゲーム2の合計得点の上位8人でゲーム3を行った。ただし，ゲーム3の得点は整数値である。

ゲーム1とゲーム2の合計得点とゲーム3の得点の相関係数が -0.86 であるとすると，散布図として適切なものは $\boxed{\text{シ}}$ であり，ゲーム3のデータの中央値は $\boxed{\text{ス}}.\boxed{\text{セ}}$ 点である。

$\boxed{\text{シ}}$ に当てはまるものを，次の⓪～③のうちから一つ選べ。



第 3 問 （配点　30）

解説

△ABC において，AB＝4，BC＝5，CA＝6 とする。このとき

$$\cos \angle ABC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \quad \sin \angle ABC = \frac{\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

であり，△ABC の面積は $\dfrac{\boxed{\text{カキ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

点 A から辺 BC に垂線を下ろし，垂線と辺 BC との交点を D とすると

$$AD = \frac{\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}}, \quad BD = \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

である。

（数学 I 第 3 問 は次ページに続く。）

さらに，直線 AD と △ABC の外接円との交点のうち A と異なる方を E とし，辺 AB 上に点 F を $\angle \mathrm{BCF} = \angle \mathrm{BCE}$ となるようにとる。また，線分 CF と線分 AE の交点を G とする。このとき

$$\angle \mathrm{BFC} = \boxed{\text{ソタ}}^\circ, \quad \mathrm{BF} = \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$$

であり，△DFG の外接円の半径は $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。

第 4 問 （配点　30）

解説

a を定数として x の 2 次関数

$$y = x^2 - 6ax + 11a^2 - 2a - 4 \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

について考える。関数 ① のグラフ G の頂点の座標は

$$\left(\boxed{\text{ア}}\,a,\ \boxed{\text{イ}}\,a^2 - \boxed{\text{ウ}}\,a - \boxed{\text{エ}}\right)$$

である。

(1)　G が x 軸と共有点を持たないような a の値の範囲は

$$a < \boxed{\text{オカ}},\quad \boxed{\text{キ}} < a$$

であり，G が y 軸の負の部分と共有点を持つような a の値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{ク}} - \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{11} < a < \frac{\boxed{\text{ク}} + \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{11}$$

である。

（数学 I 第 4 問 は次ページに続く。）

(2) 関数①の $x \geqq 1$ における最小値を m とする。

$$a < \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \text{ のとき} \quad m = \boxed{\text{スセ}}\,a^2 - \boxed{\text{ソ}}\,a - \boxed{\text{タ}}$$

$$\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \leqq a \text{ のとき} \quad m = \boxed{\text{チ}}\,a^2 - \boxed{\text{ツ}}\,a - \boxed{\text{テ}}$$

であり，$m > 0$ となるような a の値の範囲は

$$a < -\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}, \quad \boxed{\text{ヌ}} < a$$

である。

(3) $0 < a < \dfrac{\boxed{\text{ク}} + \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{11}$ とし，G を原点に関して対称移動して得られるグラフを H とする。G，H が x 軸より切り取る線分をそれぞれ L_G，L_H とする。L_G と L_H の共通部分が長さ 2 の線分になるのは

$$a = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ネノ}}} - \boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒフ}}}$$

のときである。

（下 書 き 用 紙）

数学Ⅰ・数学A

問　題	選　択　方　法
第1問	必　　答
第2問	必　　答
第3問	いずれか2問を選択し，解答しなさい。
第4問	
第5問	

（注） 選択問題は，解答する問題を決めたあと，その問題番号の解答欄に解答しなさい。ただし，指定された問題数をこえて解答してはいけません。

第１問　（必答問題）（配点　35）

解説

〔１〕　△ABC において，AB＝4，BC＝5，CA＝6 とする。このとき

$$\cos\angle ABC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}},\quad \sin\angle ABC = \frac{\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

であり，△ABC の面積は $\dfrac{\boxed{\text{カキ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

点 A から辺 BC に垂線を下ろし，垂線と辺 BC との交点を D とすると

$$AD = \frac{\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}},\quad BD = \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

である。

（数学Ⅰ・数学A 第１問 は次ページに続く。）

さらに，直線 AD と △ABC の外接円との交点のうち A と異なる方を E とし，辺 AB 上に点 F を $\angle \mathrm{BCF} = \angle \mathrm{BCE}$ となるようにとる。また，線分 CF と線分 AE の交点を G とする。このとき

$$\angle \mathrm{BFC} = \boxed{\text{ソタ}}^\circ$$

であり，△DFG の外接円の半径は $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{チ}}}}{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

（数学Ⅰ・数学A 第1問 は次ページに続く。）

解説

〔2〕 次のデータは，A から J までの 10 人の生徒に対して行った二つのゲームの得点の結果である。ゲームの得点は 0 以上の整数値である。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ゲーム 1	8	10	3	6	7	4	5	8	4	5
ゲーム 2	6	X	3	3	4	0	3	7	Y	2

以下，小数の形で解答する場合，指定された桁(けた)数の一つ下の桁を四捨五入し，解答せよ。途中で割り切れた場合，指定された桁まで⓪にマークすること。

(1) ゲーム 1 の得点のデータの平均値は $\boxed{テ}.\boxed{ト}$ 点であり，分散は $\boxed{ナ}.\boxed{ニヌ}$ である。

(2) X＞Y とする。ゲーム 2 の得点のデータの範囲(レンジ)が 8 点であるとすると

X＝$\boxed{ネ}$

であり，さらに平均値が 3.7 点であるとすると

Y＝$\boxed{ノ}$

である。

(数学Ⅰ・数学A 第 1 問 は次ページに続く。)

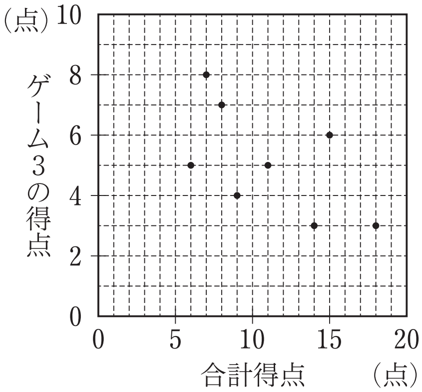
(3)　X＝$\boxed{\text{ネ}}$，Y＝$\boxed{\text{ノ}}$ とする。

ゲーム1とゲーム2の合計得点の上位8人でゲーム3を行った。ただし，ゲーム3の得点は整数値である。

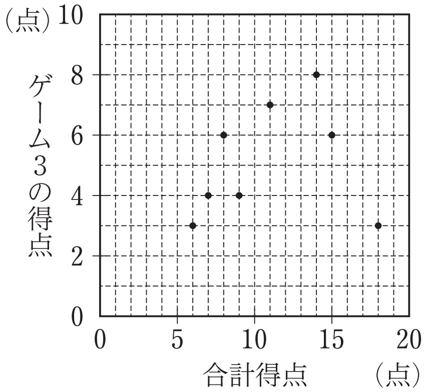
ゲーム1とゲーム2の合計得点とゲーム3の得点の相関係数が -0.86 であるとすると，散布図として適切なものは $\boxed{\text{ハ}}$ であり，ゲーム3のデータの中央値は $\boxed{\text{ヒ}}.\boxed{\text{フ}}$ 点である。

$\boxed{\text{ハ}}$ に当てはまるものを，次の⓪～③のうちから一つ選べ。

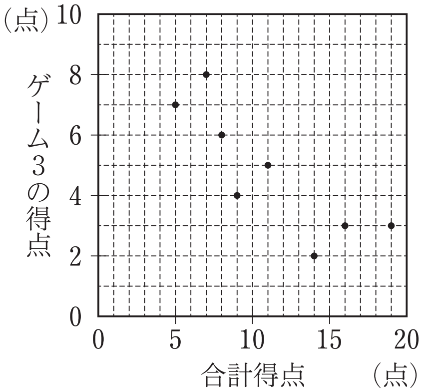
⓪



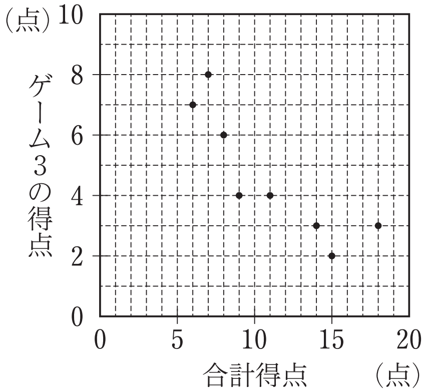
①



②



③



第2問　(必答問題)　(配点　25)

解説

a を定数として x の2次関数

$$y = x^2 - 6ax + 11a^2 - 2a - 4 \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

について考える。関数①のグラフ G の頂点の座標は

$$\left(\boxed{\text{ア}}\,a,\ \boxed{\text{イ}}\,a^2 - \boxed{\text{ウ}}\,a - \boxed{\text{エ}}\right)$$

である。

(1)　G が x 軸と共有点を持たないような a の値の範囲は

$$a < \boxed{\text{オカ}},\quad \boxed{\text{キ}} < a$$

であり，G が y 軸の負の部分と共有点を持つような a の値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{ク}} - \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{11} < a < \frac{\boxed{\text{ク}} + \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{11}$$

である。

(数学Ⅰ・数学A 第2問 は次ページに続く。)

(2) 関数 ① の $x \geqq 1$ における最小値を m とする。

$$a < \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \text{ のとき} \quad m = \boxed{\text{スセ}}\,a^2 - \boxed{\text{ソ}}\,a - \boxed{\text{タ}}$$

$$\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \leqq a \text{ のとき} \quad m = \boxed{\text{チ}}\,a^2 - \boxed{\text{ツ}}\,a - \boxed{\text{テ}}$$

であり，$m > 0$ となるような a の値の範囲は

$$a < -\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}, \quad \boxed{\text{ヌ}} < a$$

である。

第3問 （選択問題） （配点　20）

解説

(1) 白色と黒色のカードが1枚ずつと赤色のカードが2枚あり，赤色のカードの一方には1，他方には2と番号がつけられている。この4枚のカードを横一列に並べる。

並べ方は全部で $\boxed{\text{アイ}}$ 通りあり，そのうち白色と黒色のカードが隣り合っているものは $\boxed{\text{ウエ}}$ 通りである。また，白色と黒色のカードの間に，番号1の赤色のカードだけがはさまっているものは $\boxed{\text{オ}}$ 通りであり，番号1と番号2の赤色のカードがともにはさまっているものは $\boxed{\text{カ}}$ 通りである。

（数学Ⅰ・数学A 第3問 は次ページに続く。）

(2)　箱の中に1から4までの番号がつけられた4枚の赤色のカードが入っている。この箱の中から2枚のカードを取り出し，白色と黒色のカードを1枚ずつ加えた合計4枚のカードを横一列に並べる。カードの並べ方は全部で $\boxed{\text{キクケ}}$ 通りある。

カードの並びにより，次のように得点を定める。

・白色と黒色のカードが隣り合っているときは，得点を0点とする。
・白色と黒色のカードの間に赤色のカードがはさまっているときは

はさまっているカードの枚数を x

とし，さらに

$x=1$ ならば，$y=$(はさまっているカードの番号)

$x=2$ ならば，$y=$(はさまっている2枚のカードの大きい方の番号)

とし，得点を $y-x$ 点とする。

このとき，最高得点は $\boxed{\text{コ}}$ 点であり，得点が $\boxed{\text{コ}}$ 点になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シス}}}$ である。

また，得点が0点であるという条件の下で，白色と黒色のカードが隣り合っていない条件付き確率は $\dfrac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ である。

第4問 （選択問題）（配点　20）

解説

(1)　$a=537$，$b=124$ とする。a を b で割ったときの商と余りをそれぞれ q_1，r_1 とし，b を r_1 で割ったときの商と余りをそれぞれ q_2，r_2 とすると

$$(q_1,\ r_1)=\left(\boxed{\text{ア}},\ \boxed{\text{イウ}}\right),\quad (q_2,\ r_2)=\left(\boxed{\text{エ}},\ \boxed{\text{オ}}\right)$$

であり，次の⓪～③のうち，正しいものは $\boxed{\text{カ}}$ と $\boxed{\text{キ}}$ である。

$\boxed{\text{カ}}$ と $\boxed{\text{キ}}$ に当てはまるものを，次の⓪～③のうちから一つずつ選べ。ただし，$\boxed{\text{カ}}$ と $\boxed{\text{キ}}$ の解答の順序は問わない。

⓪　a は b の倍数である

①　a と b は互いに素である

②　$aq_2-b(q_1q_2+1)=-r_2$ が成り立つ

③　$aq_2r_2=bq_1r_1$ が成り立つ

（数学Ⅰ・数学A 第4問 は次ページに続く。）

(2) 537 で割ると 2 余り，124 で割ると 1 余る自然数 n について考えよう。

n を 537，124 で割ったときの商をそれぞれ x，y とすると

$$537x - 124y = \boxed{\text{クケ}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

が成り立ち，① を満たす商 x，y の組を x の値が小さい方から順に二つ書くと

$$(x,\ y) = \left(\boxed{\text{コ}},\ \boxed{\text{サシ}}\right),\ \left(\boxed{\text{スセソ}},\ \boxed{\text{タチツ}}\right)$$

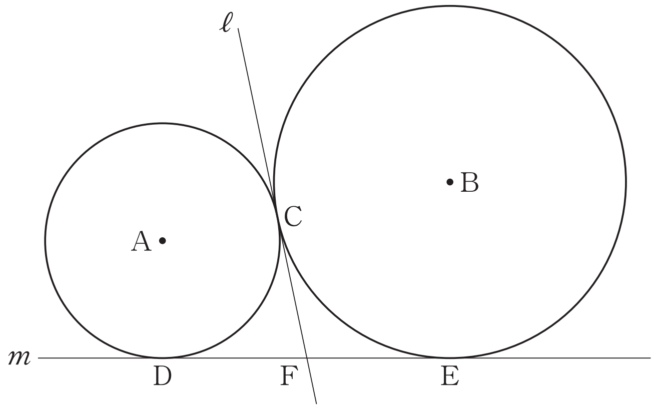
である。

n のとり得る値を小さい方から順に n_1，n_2，n_3，… とする。$2^k < n_2 < 2^{k+1}$ を満たす整数 k は $\boxed{\text{テト}}$ であるから，n_2 を 2 進法で表すと $\boxed{\text{ナニ}}$ 桁(けた)となる。

第5問 （選択問題）（配点　20）

解説

中心がAで半径が2の円と中心がBで半径がrの円が図のように点Cで外接している。ただし，$r>2$である。点Cにおける円A，円Bの共通接線をℓとし，ℓとは異なる共通接線の一つをmとする。さらに，mと円A，円Bの接点をそれぞれD，Eとし，ℓとmの交点をFとする。



(1)　　$\mathrm{AB} = r + \boxed{\text{ア}}$

であり

$\mathrm{BE} - \mathrm{AD} = r - \boxed{\text{イ}}$

である。

よって

$\mathrm{DE}^2 = \boxed{\text{ウ}}\,r$

であり，$\mathrm{CF} = \sqrt{6}$ ならば

$r = \boxed{\text{エ}}$

である。

（数学Ⅰ・数学A 第5問 は次ページに続く。）

⑵ $r=$ $\boxed{\text{エ}}$ とし，△ADC の外接円の中心を G とする。

このとき，点 F は $\boxed{\text{オ}}$。また，外接円 G の半径は $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{カキ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

$\boxed{\text{オ}}$ に当てはまるものを，次の⓪～②のうちから一つ選べ。

⓪ 円 G の内部にある　① 円 G の周上にある　② 円 G の外部にある

さらに，線分 BG と線分 CF の交点を H とし，直線 AH と線分 BF の交点を I とする。

△AFB にチェバの定理を用いると

$$\frac{\mathrm{BI}}{\mathrm{IF}}=\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$$

であり，△BGF と直線 AI にメネラウスの定理を用いると

$$\frac{\mathrm{GH}}{\mathrm{HB}}=\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$$

であるから，△HGI の面積は $\dfrac{\boxed{\text{ス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ である。

「旧教育課程履修者」だけが選択できる科目です。
「新教育課程履修者」は，選択してはいけません。

旧　数　学　I

（全　問　必　答）

第1問 （配点　25）

解説

〔1〕 $x=\dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$，$y=\dfrac{1}{\sqrt{6}+2}$ とする。

$$x+\sqrt{2}\,y=\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}},\quad x-\sqrt{2}\,y=\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$$

であり

$$x^2+2y^2=\boxed{\text{オカ}},\quad xy=\frac{\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$$

である。

これらより

$$x^4+4y^4=\boxed{\text{ケコ}}$$

であり，また $m \leqq 128y^4 < m+1$ を満たす整数 m は $\boxed{\text{サ}}$ であるから，$n \leqq 32x^4 < n+1$ を満たす整数 n は $\boxed{\text{シスセソ}}$ である。

（旧数学 I 第1問 は次ページに続く。）

〔2〕 整式 $P=3x^2-19y^2+3xy^2-18xy-19x+114y$ を考える。 解説

(1) $$P=\left(\boxed{\text{タ}}x-\boxed{\text{チツ}}\right)y^2$$
$$-\boxed{\text{テ}}\left(\boxed{\text{タ}}x-\boxed{\text{チツ}}\right)y+\left(\boxed{\text{タ}}x-\boxed{\text{チツ}}\right)x$$
$$=\left(\boxed{\text{タ}}x-\boxed{\text{チツ}}\right)\left(x+y^2-\boxed{\text{テ}}y\right)$$

である。

(2) $y=\dfrac{3\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}-\sqrt{3}}$ とすると

$$y=\boxed{\text{ト}}+\sqrt{\boxed{\text{ナ}}}$$

であり，このとき，$P<0$ を満たす x の値の範囲は

$$\boxed{\text{ニ}}<x<\frac{\boxed{\text{ヌネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$$

である。

(3) $P<0$ を満たす 1 桁(けた)の自然数 x がちょうど 6 個であるような自然数 y のうち最も小さいものは $\boxed{\text{ハ}}$ である。

第2問 （配点　25）

解説

a を定数として x の2次関数

$$y=x^2-6ax+11a^2-2a-4 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

について考える。関数①のグラフ G の頂点の座標は

$$\left(\boxed{\text{ア}}\,a,\ \boxed{\text{イ}}\,a^2-\boxed{\text{ウ}}\,a-\boxed{\text{エ}}\right)$$

である。

(1)　G が x 軸と共有点を持たないような a の値の範囲は

$$a<\boxed{\text{オカ}},\quad \boxed{\text{キ}}<a$$

であり，G が y 軸の負の部分と共有点を持つような a の値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{ク}}-\boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{11}<a<\frac{\boxed{\text{ク}}+\boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{11}$$

である。

（旧数学Ⅰ 第2問 は次ページに続く。）

⑵ 関数①の $x \geqq 1$ における最小値を m とする。

$$a < \frac{\boxed{サ}}{\boxed{シ}} \text{ のとき } \quad m = \boxed{スセ}\,a^2 - \boxed{ソ}\,a - \boxed{タ}$$

$$\frac{\boxed{サ}}{\boxed{シ}} \leqq a \text{ のとき } \quad m = \boxed{チ}\,a^2 - \boxed{ツ}\,a - \boxed{テ}$$

であり，$m > 0$ となるような a の値の範囲は

$$a < -\frac{\boxed{ト}}{\boxed{ナニ}}, \quad \boxed{ヌ} < a$$

である。

⑶ $0 < a < \dfrac{\boxed{ク} + \boxed{ケ}\sqrt{\boxed{コ}}}{11}$ とし，G を原点に関して対称移動して得られるグラフを H とする。G，H が x 軸より切り取る線分をそれぞれ L_G，L_H とする。L_G と L_H の共通部分が長さ 2 の線分になるのは

$$a = \frac{\sqrt{\boxed{ネノ}} - \boxed{ハ}}{\boxed{ヒフ}}$$

のときである。

第 3 問 （配点　30）

解説

△ABC において，AB＝4，BC＝5，CA＝6 とする。このとき

$$\cos\angle ABC=\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}},\quad \sin\angle ABC=\frac{\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

であり，△ABC の面積は $\dfrac{\boxed{\text{カキ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

点 A から辺 BC に垂線を下ろし，垂線と辺 BC との交点を D とすると

$$AD=\frac{\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}},\quad BD=\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

である。

（旧数学 I 第 3 問 は次ページに続く。）

さらに，直線 AD と $\triangle$ABC の外接円との交点のうち A と異なる方を E とし，辺 AB 上に点 F を $\angle$BCF $=$ $\angle$BCE となるようにとる。また，線分 CF と線分 AE の交点を G とする。このとき

$$\angle \mathrm{BFC} = \boxed{\text{ソタ}}^\circ, \quad \mathrm{BF} = \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}$$

であり，$\triangle$DFG の外接円の半径は $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。

第４問 （配点　20）

解説

$y = |x+1| + \left|x - \sqrt{5}\right| + 4$ とする。

(1) $\sqrt{5} \leqq x$ のとき

$$y = \boxed{\text{ア}}\,x + \boxed{\text{イ}} - \sqrt{5}$$

$\boxed{\text{ウエ}} \leqq x < \sqrt{5}$ のとき

$$y = \boxed{\text{オ}} + \sqrt{5}$$

$x < \boxed{\text{ウエ}}$ のとき

$$y = \boxed{\text{カキ}}\,x + \boxed{\text{ク}} + \sqrt{5}$$

である。

(2) $y = 7 + \sqrt{5}$ とすると

$$x = \boxed{\text{ケコ}},\ \boxed{\text{サ}} + \sqrt{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

（旧数学Ⅰ 第４問 は次ページに続く。）

(3)　$-2 < a < 0$ ならば，x の方程式

$$|x+1| + |x-\sqrt{5}| + 4 = ax + \boxed{\text{オ}} + \sqrt{5}$$

の解は，$\boxed{\textbf{ス}}$ と $\boxed{\textbf{セ}}$ である。

$\boxed{\text{ス}}$ と $\boxed{\text{セ}}$ に当てはまるものを，⓪～④のうちから一つずつ選べ。ただし，$\boxed{\text{ス}}$ と $\boxed{\text{セ}}$ の解答の順序は問わない。

⓪　0　　①　$-\dfrac{2\sqrt{5}}{a-2}$　　②　$\dfrac{\sqrt{5}}{a+3}$

③　$\dfrac{a-3}{2}$　　④　$-\dfrac{2}{a+2}$

「旧教育課程履修者」だけが選択できる科目です。
「新教育課程履修者」は，選択してはいけません。

旧数学Ⅰ・旧数学A

（全　問　必　答）

第1問　（配点　20）

解説

〔1〕　$x = \dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$，$y = \dfrac{1}{\sqrt{6}+2}$ とする。

$$x+\sqrt{2}\,y = \boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イ}}},\quad x-\sqrt{2}\,y = \boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$$

であり

$$x^2+2y^2 = \boxed{\text{オカ}},\quad xy = \frac{\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$$

である。

これらより

$$x^4+4y^4 = \boxed{\text{ケコ}}$$

であり，$m \leqq 128y^4 < m+1$ を満たす整数 m は $\boxed{\text{サ}}$ であるから，

$n \leqq 32x^4 < n+1$ を満たす整数 n は $\boxed{\text{シスセソ}}$ である。

（旧数学Ⅰ・旧数学A 第1問 は次ページに続く。）

〔2〕 k を定数とする。実数 x に関する条件 p，q，r を次のように定める。 解説

$$p : |2x-1|<1$$
$$q : x^2-x+k \leqq 0$$
$$r : \big|2|2x-1|-1\big|<1$$

条件 q の否定を $\overline{q}$ で表す。

(1) 不等式 $|2x-1|<1$ の解は

$$\boxed{\text{タ}} < x < \boxed{\text{チ}}$$

である。

(2) 下の $\boxed{\text{ツ}}$ には，次の⓪～④のうちから当てはまるものを一つ選べ。

⓪ $>$ ① $<$ ② $\geqq$ ③ $\leqq$ ④ $=$

「すべての実数 x に対して $\overline{q}$ が成り立つ」が真となるような k の値の範囲は

$$k \boxed{\text{ツ}} \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$$

である。

(3) $k=\dfrac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ とする。r は（p かつ $\overline{q}$）であるための $\boxed{\text{ナ}}$。

$\boxed{\text{ナ}}$ に当てはまるものを，次の⓪～③のうちから一つ選べ。

⓪ 必要十分条件である
① 必要条件であるが，十分条件ではない
② 十分条件であるが，必要条件ではない
③ 必要条件でも十分条件でもない

第2問 （配点　25）

解説

a を定数として x の2次関数

$$y = x^2 - 6ax + 11a^2 - 2a - 4 \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

について考える。関数①のグラフ G の頂点の座標は

$$\left(\boxed{\text{ア}}\,a,\ \boxed{\text{イ}}\,a^2 - \boxed{\text{ウ}}\,a - \boxed{\text{エ}}\right)$$

である。

(1)　G が x 軸と共有点を持たないような a の値の範囲は

$$a < \boxed{\text{オカ}},\quad \boxed{\text{キ}} < a$$

であり，G が y 軸の負の部分と共有点を持つような a の値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{ク}} - \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{11} < a < \frac{\boxed{\text{ク}} + \boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{11}$$

である。

（旧数学Ⅰ・旧数学A 第2問 は次ページに続く。）

(2) 関数①の $x \geqq 1$ における最小値を m とする。

$$a < \frac{\boxed{サ}}{\boxed{シ}} \text{ のとき } \quad m = \boxed{スセ}\,a^2 - \boxed{ソ}\,a - \boxed{タ}$$

$$\frac{\boxed{サ}}{\boxed{シ}} \leqq a \text{ のとき } \quad m = \boxed{チ}\,a^2 - \boxed{ツ}\,a - \boxed{テ}$$

であり，$m > 0$ となるような a の値の範囲は

$$a < -\frac{\boxed{ト}}{\boxed{ナニ}}, \quad \boxed{ヌ} < a$$

である。

(3) $0 < a < \dfrac{\boxed{ク} + \boxed{ケ}\sqrt{\boxed{コ}}}{11}$ とし，G を原点に関して対称移動して得られるグラフを H とする。G，H が x 軸より切り取る線分をそれぞれ L_G，L_H とする。L_G と L_H の共通部分が長さ 2 の線分になるのは

$$a = \frac{\sqrt{\boxed{ネノ}} - \boxed{ハ}}{\boxed{ヒフ}}$$

のときである。

第3問 （配点　30）

解説

△ABC において，AB＝4，BC＝5，CA＝6 とする。このとき

$$\cos\angle\mathrm{ABC}=\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}},\quad \sin\angle\mathrm{ABC}=\frac{\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

であり，△ABC の面積は $\dfrac{\boxed{\text{カキ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

点 A から辺 BC に垂線を下ろし，垂線と辺 BC との交点を D とすると

$$\mathrm{AD}=\frac{\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}},\quad \mathrm{BD}=\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

である。

（旧数学Ⅰ・旧数学A 第3問 は次ページに続く。）

さらに，直線 AD と △ABC の外接円との交点のうち A と異なる方を E とし，辺 AB 上に点 F を $\angle BCF = \angle BCE$ となるようにとる。また，線分 CF と線分 AE の交点を G とする。このとき

$$DG = \frac{\boxed{\text{ソ}}\sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チツ}}}$$

であり，△BDF の外接円と直線 EF の交点のうち F と異なる方を H とすると

$$EH \cdot EF = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{トナ}}}$$

である。

第4問 （配点　25）

解説

(1)　白色と黒色のカードが1枚ずつと赤色のカードが2枚あり，赤色のカードの一方には1，他方には2と番号がつけられている。この4枚のカードを横一列に並べる。

　並べ方は全部で $\boxed{\text{アイ}}$ 通りあり，そのうち白色と黒色のカードが隣り合っているものは $\boxed{\text{ウエ}}$ 通りである。また，白色と黒色のカードの間に，番号1の赤色のカードだけがはさまっているものは $\boxed{\text{オ}}$ 通りであり，番号1と番号2の赤色のカードがともにはさまっているものは $\boxed{\text{カ}}$ 通りである。

（旧数学Ⅰ・旧数学A 第4問 は次ページに続く。）

(2) 箱の中に 1 から 4 までの番号がつけられた 4 枚の赤色のカードが入っている。この箱の中から 2 枚のカードを取り出し，白色と黒色のカードを 1 枚ずつ加えた合計 4 枚のカードを横一列に並べる。カードの並べ方は全部で $\boxed{\text{キクケ}}$ 通りある。

カードの並びにより，次のように得点を定める。

・白色と黒色のカードが隣り合っているときは，得点を 0 点とする。
・白色と黒色のカードの間に赤色のカードがはさまっているときは

はさまっているカードの枚数を x

とし，さらに

$x=1$ ならば，$y=$ (はさまっているカードの番号)

$x=2$ ならば，$y=$ (はさまっている 2 枚のカードの大きい方の番号)

とし，得点を $y-x$ 点とする。

このとき，最高得点は $\boxed{\text{コ}}$ 点であり，得点が $\boxed{\text{コ}}$ 点になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シス}}}$ である。

得点が 0 点になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{セソ}}}{\boxed{\text{タチ}}}$ であり，2 点になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$ である。

また，得点の期待値は $\dfrac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$ 点である。

Ⅱ　解答上の注意

1　解答は，解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。

2　問題の文中の $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ などには，特に指示がないかぎり，符号（−，±）又は数字（０〜９）が入ります。**ア**，**イ**，**ウ**，… 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**ア**，**イ**，**ウ**，… で示された解答欄にマークして答えなさい。

例　$\boxed{\text{アイウ}}$ に　-83　と答えたいとき

ア	● ⊕ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
イ	⊖ ⊕ ⓪ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ● ⑨
ウ	⊖ ⊕ ⓪ ① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

なお，同一の問題文中に $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ などが２度以上現れる場合，原則として，２度目以降は，$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イウ}}$ のように細字で表記します。

3　分数形で解答する場合，分数の符号は分子につけ，分母につけてはいけません。

例えば，$\dfrac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ に　$-\dfrac{4}{5}$　と答えたいときは，$\dfrac{-4}{5}$　として答えなさい。

また，それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば，$\dfrac{3}{4}$ と答えるところを，$\dfrac{6}{8}$ のように答えてはいけません。

4　根号を含む形で解答する場合，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，$\boxed{\text{キ}}\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを，$2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

5　根号を含む分数形で解答する場合，例えば $\dfrac{\boxed{\text{ケ}}+\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}}$ に

$\dfrac{3+2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを，$\dfrac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\dfrac{6+2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。

問題を解く際には，「問題」冊子にも必ず自分の解答を記録し，試験終了後に配付される「学習の手引き」にそって自己採点し，再確認しなさい。