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３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10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	4～14	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	15～29	

〔旧教育課程履修者〕

出題科目	ページ	選択方法
数学Ⅰ	4～14	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	15～29	
旧数学Ⅰ	30～37	
旧数学Ⅰ・旧数学A	38～45	

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

1460630112150070

数　学　I

（全　問　必　答）

第１問　（配点　20）

解説

2次方程式 $x^2-x-1=0$ の解のうち大きい方を α とする。

$$\alpha=\frac{\boxed{\text{ア}}+\sqrt{\boxed{\text{イ}}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

であり，$p=2\alpha$，$q=\dfrac{2}{\alpha}$ とすると

$$q=\sqrt{\boxed{\text{エ}}}-\boxed{\text{オ}}$$

$$p+q=\boxed{\text{カ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

（数学 I 第１問 は次ページに続く。）

また

$$p^2+q^2=\boxed{\text{クケ}}$$

$$p^4+q^4=\boxed{\text{コサシ}}$$

$$\frac{p^3}{q}+\frac{q^3}{p}=\boxed{\text{スセ}}$$

である。

$n \leqq \sqrt{p}+\sqrt{q} < n+1$ を満たす整数 n は $\boxed{\text{ソ}}$ である。

第２問 （配点　20）

解説

次の表は，あるクラスの生徒 10 人に対して行われた英語のテストと数学のテスト(各 10 点満点)の得点をまとめたものである。ただし，テストの得点は整数値である。

	英語	数学
生徒 1	1	6
生徒 2	1	4
生徒 3	2	6
生徒 4	2	4
生徒 5	3	5
生徒 6	6	A
生徒 7	8	5
生徒 8	9	5
生徒 9	9	4
生徒 10	9	6

英語のデータの平均値と数学のデータの平均値は等しいことがわかっている。

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。

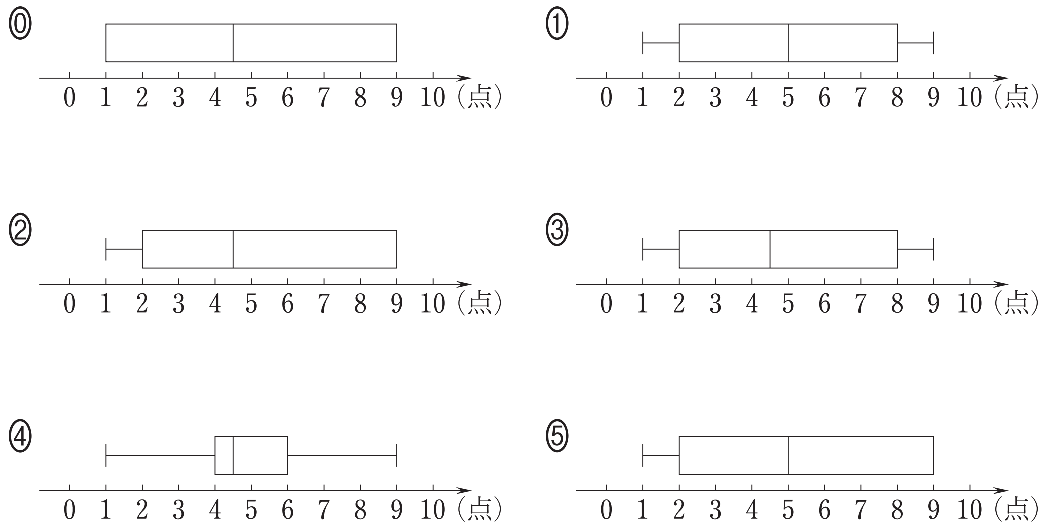
また，四分位数とは，データを値の大きさの順に並べたとき，4 等分する位置にくる値であり，小さい方から順に，第 1 四分位数，第 2 四分位数，第 3 四分位数という。第 2 四分位数は中央値である。データが偶数個の値からなるとき，データを値の大きさの順に並べて 2 等分したときの下位のデータの中央値が第 1 四分位数，上位のデータの中央値が第 3 四分位数である。

(数学 I 第２問 は次ページに続く。)

(1) 英語のデータの平均値は $\boxed{ア}$.$\boxed{イ}$ 点であり，分散は $\boxed{ウエ}$.$\boxed{オカ}$ である。

英語のデータの箱ひげ図として適切なものは $\boxed{キ}$ である。

$\boxed{キ}$ に当てはまるものを，次の⓪～⑤のうちから一つ選べ。



(数学Ⅰ 第2問 は次ページに続く。)

(2) A の値は $\boxed{\text{ク}}$ であり，数学のデータの分散は $\boxed{\text{ケ}}.\boxed{\text{コサ}}$ である。

(3) 英語の得点と数学の得点の相関係数として適切な値は $\boxed{\text{シ}}$ であり，英語の得点と数学の得点の間には $\boxed{\text{ス}}$。

$\boxed{\text{シ}}$，$\boxed{\text{ス}}$ については，当てはまるものを，次の⓪～⑦のうちから一つずつ選べ。

⓪ -0.8　① -0.4　② 0　③ 0.4　④ 0.8

⑤ 正の相関関係がある

⑥ 相関関係はほとんどない

⑦ 負の相関関係がある

（数学Ⅰ 第2問 は次ページに続く。）

(4) 数学のテストに採点ミスがあり，生徒 2 と 生徒 10 の正しい数学の得点はそれぞれ 6 点，4 点であった。

得点修正後の英語の得点と数学の得点の相関係数 r の値は $\boxed{\text{セ}}$ を満たす。

$\boxed{\text{セ}}$ については，当てはまるものを，次の⓪～④のうちから一つ選べ。

⓪ $-0.7 \leqq r \leqq -0.5$

① $-0.4 \leqq r \leqq -0.2$

② $-0.2 < r < 0.2$

③ $0.2 \leqq r \leqq 0.4$

④ $0.5 \leqq r \leqq 0.7$

第 3 問 （配点　30）

解説

$\triangle$ABC は，AB $=3$，BC $=1$，$\cos\angle\text{ABC}=\dfrac{1}{6}$ を満たすとする。このとき

$$\text{CA}=\boxed{\text{ア}},\quad \sin\angle\text{ABC}=\frac{\sqrt{\boxed{\text{イウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

であり，$\triangle$ABC の面積は $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$，$\triangle$ABC の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}}{\boxed{\text{サシ}}}$

である。

辺 BC の C の側の延長上に点 D を CD $=2$ となるようにとり，線分 CD の中点を E，線分 AD の中点を F とする。このとき

$$\text{AD}=\sqrt{\boxed{\text{スセ}}}$$

であり

$$\cos\angle\text{ACE}=\frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}},\quad \text{AE}=\sqrt{\boxed{\text{ツテ}}}$$

である。

（数学 I 第 3 問 は次ページに続く。）

また

$$\mathrm{CF}=\frac{\sqrt{\boxed{\text{トナ}}}}{\boxed{\text{ニ}}}$$

であり，△ABC の面積を S_1，四角形 ACEF の面積を S_2 とすると

$$\frac{S_2}{S_1}=\frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}$$

である。

さらに，四角形 ACEF の対角線の交点を G とすると

$$\sin\angle\mathrm{AGC}=\frac{\boxed{\text{ノ}}\sqrt{\boxed{\text{ハヒ}}}}{\boxed{\text{フヘ}}}$$

である。

第4問 （配点　30）

解説

a，b を実数（$a \neq 0$）とし，x の2次関数

$$y = ax^2 - 4ax + b \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

のグラフを G とする。

(1) G が2点（-1，15)，（1，-1）を通るとき

$$a = \boxed{\text{ア}}, \quad b = \boxed{\text{イ}}$$

であり，このときの G を x 軸方向に $\boxed{\text{ウエ}}$，y 軸方向に $\boxed{\text{オ}}$ だけ平行移動すると，関数 $y = \boxed{\text{ア}}x^2$ のグラフに一致する。

(2) G の頂点の座標は

$$\left(\boxed{\text{カ}},\ b - \boxed{\text{キ}}a\right)$$

である。

$a = 3$，$b = 7$ のとき，$1 \leqq x \leqq 5$ における関数①の最大値は $\boxed{\text{クケ}}$ であり，最小値は $\boxed{\text{コサ}}$ である。

また，$1 \leqq x \leqq 5$ における関数①の最大値が $\boxed{\text{クケ}}$ であり，最小値が $\boxed{\text{コサ}}$ であるとき，$a \neq 3$ とすると

$$a = \boxed{\text{シス}}, \quad b = \boxed{\text{セソ}}$$

である。

次に，p を $p < 5$ である定数とし，$a = \boxed{\text{シス}}$，$b = \boxed{\text{セソ}}$ とする。このとき，$p \leqq x \leqq 5$ における関数①の最小値が $\boxed{\text{コサ}}$ となるような p の値の範囲は

$$\boxed{\text{タチ}} \leqq p < 5$$

である。

（数学 I 第4問 は次ページに続く。）

(3) 以下，$a > 0$，$b = 2a^2 - a - 12$ とする。

G が x 軸と共有点をもつような a の値の範囲は

$$0 < a \leqq \boxed{ツ}$$

であり，G が x 軸と共有点をもち，さらにそのすべての共有点の x 座標が 1 より大きくなるような a の値の範囲は

$$\boxed{テ} + \sqrt{\boxed{ト}} < a \leqq \boxed{ナ} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots ②$$

である。

実数 a に関する条件 s，t を次のように定める。

s：a は ② を満たす

t：G は y 軸の正の部分と共有点をもつ

このとき，t は s であるための $\boxed{ニ}$。

$\boxed{ニ}$ 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

（下 書 き 用 紙）

数学Ⅰ・数学A

<table>
<tr><th>問　題</th><th>選　択　方　法</th></tr>
<tr><td>第1問</td><td>必　　答</td></tr>
<tr><td>第2問</td><td>必　　答</td></tr>
<tr><td>第3問</td><td rowspan="3">いずれか2問を選択し，解答しなさい。</td></tr>
<tr><td>第4問</td></tr>
<tr><td>第5問</td></tr>
</table>

（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。

 （注）この科目には，選択問題があります。（15ページ参照。）

第１問 （必答問題）（配点　30）

解説

〔１〕　2次方程式 $x^2 - x - 1 = 0$ の解のうち大きい方を α とする。

$$\alpha = \frac{\boxed{\text{ア}} + \sqrt{\boxed{\text{イ}}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

であり，$p = 2\alpha$，$q = \dfrac{2}{\alpha}$ とすると

$$q = \sqrt{\boxed{\text{エ}}} - \boxed{\text{オ}}$$

$$p + q = \boxed{\text{カ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

（数学Ⅰ・数学A 第１問 は次ページに続く。）

また

$$p^2+q^2=\boxed{\text{クケ}}$$

$$p^4+q^4=\boxed{\text{コサシ}}$$

である。

(数学Ⅰ・数学A 第1問 は次ページに続く。)

解説

〔2〕 △ABC は，AB＝3，BC＝2，$\cos\angle ABC=\dfrac{1}{3}$ を満たすとする。このとき

$$CA=\boxed{\text{ス}},\quad \sin\angle ABC=\frac{\boxed{\text{セ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$$

であり，△ABC の面積は $\boxed{\text{チ}}\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$ である。

△ABC の外接円上の点 B を含まない弧 CA 上に点 D を CD＝AD であるようにとる。CD＝x とすると

$$x=\frac{\boxed{\text{テ}}\sqrt{\boxed{\text{ト}}}}{\boxed{\text{ナ}}}$$

である。

（数学Ⅰ・数学A 第1問 は次ページに続く。）

また，BD＝y とし，△BCD に余弦定理を用いると

$$\cos\angle\mathrm{CBD}=\frac{\boxed{\text{ニ}}\,y^2+\boxed{\text{ヌ}}}{32y}$$

であり，同様に，△ABD に余弦定理を用い，さらに，∠CBD＝∠ABD であることにより

$$y=\frac{\boxed{\text{ネ}}\sqrt{\boxed{\text{ノ}}}}{\boxed{\text{ハ}}}$$

を得る。

四角形 ABCD の対角線の交点を E とすると

$$\sin\angle\mathrm{AEB}=\frac{\boxed{\text{ヒ}}\sqrt{\boxed{\text{フ}}}}{\boxed{\text{ヘ}}}$$

である。

第2問 （必答問題） （配点　30）

解説

〔1〕 a，b を実数（$a \neq 0$）とし，x の2次関数

$$y = ax^2 - 4ax + b \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

のグラフを G とする。

(1) G の頂点の座標は

$$\left(\boxed{\text{ア}},\ b - \boxed{\text{イ}}\,a\right)$$

である。

$a = 3$，$b = 7$ のとき，$1 \leqq x \leqq 5$ における関数①の最大値は $\boxed{\text{ウエ}}$ であり，最小値は $\boxed{\text{オカ}}$ である。

また，$1 \leqq x \leqq 5$ における関数①の最大値が $\boxed{\text{ウエ}}$ であり，最小値が $\boxed{\text{オカ}}$ であるとき，$a \neq 3$ とすると

$$a = \boxed{\text{キク}},\quad b = \boxed{\text{ケコ}}$$

である。

（数学Ⅰ・数学A 第2問 は次ページに続く。）

(2) 以下，$a > 0$，$b = 2a^2 - a - 12$ とする。

G が x 軸と共有点をもつような a の値の範囲は

$$0 < a \leqq \boxed{\text{サ}}$$

であり，G が x 軸と共有点をもち，さらにそのすべての共有点の x 座標が 1 より大きくなるような a の値の範囲は

$$\boxed{\text{シ}} + \sqrt{\boxed{\text{ス}}} < a \leqq \boxed{\text{セ}} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ②$$

である。

実数 a に関する条件 s，t を次のように定める。

s : a は ② を満たす

t : G は y 軸の正の部分と共有点をもつ

このとき，t は s であるための $\boxed{\text{ソ}}$。

$\boxed{\text{ソ}}$ 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

（数学Ⅰ・数学A 第2問 は次ページに続く。）

解説

〔2〕 次の表は，あるクラスの生徒10人に対して行われた英語のテストと数学のテスト(各10点満点)の得点をまとめたものである。ただし，テストの得点は整数値である。

	英語	数学
生徒1	1	6
生徒2	1	4
生徒3	2	6
生徒4	2	4
生徒5	3	5
生徒6	6	A
生徒7	8	5
生徒8	9	5
生徒9	9	4
生徒10	9	6

英語のデータの平均値と数学のデータの平均値は等しいことがわかっている。

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。

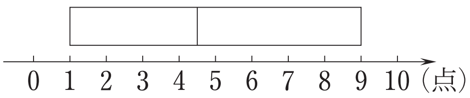
また，四分位数とは，データを値の大きさの順に並べたとき，4等分する位置にくる値であり，小さい方から順に，第1四分位数，第2四分位数，第3四分位数という。第2四分位数は中央値である。データが偶数個の値からなるとき，データを値の大きさの順に並べて2等分したときの下位のデータの中央値が第1四分位数，上位のデータの中央値が第3四分位数である。

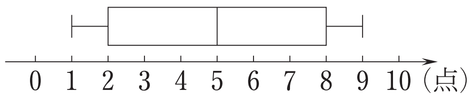
(数学Ⅰ・数学A 第2問 は次ページに続く。)

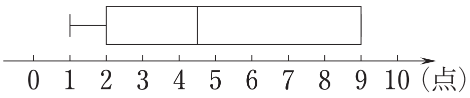
(1) 英語のデータの平均値は $\boxed{\text{タ}}.\boxed{\text{チ}}$ 点であり，分散は $\boxed{\text{ツテ}}.\boxed{\text{トナ}}$ である。

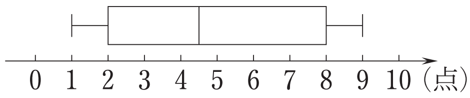
英語のデータの箱ひげ図として適切なものは $\boxed{\text{ニ}}$ である。

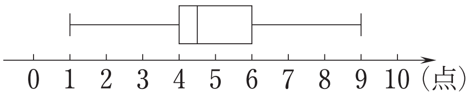
$\boxed{\text{ニ}}$ に当てはまるものを，次の⓪～⑤のうちから一つ選べ。

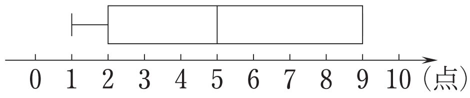
⓪


①


②


③


④


⑤


(2) Aの値は $\boxed{\text{ヌ}}$ であり，数学のデータの分散は $\boxed{\text{ネ}}.\boxed{\text{ノハ}}$ である。

(3) 英語の得点と数学の得点の相関係数として適切な値は $\boxed{\text{ヒ}}$ である。

$\boxed{\text{ヒ}}$ については，当てはまるものを，次の⓪～④のうちから一つ選べ。

⓪ -0.8　　① -0.4　　② 0　　③ 0.4　　④ 0.8

第3問 （選択問題）（配点　20）

解説

⑴　文字R，W，Bについて，R，W，B各一つを一列に並べる並べ方のうちRが最後に並ぶ並べ方は $\boxed{\text{ア}}$ 通りあり，R三つ，W一つを一列に並べる並べ方のうちRが最後に並ぶ並べ方は $\boxed{\text{イ}}$ 通りある。

⑵　袋の中に赤玉3個，白玉2個，黒玉1個の合計6個の玉が入っている。

この袋から1個の玉を取り出し，取り出した玉の色を記録し，玉を袋に戻す。この操作を，同じ色が3回記録されるか3色がすべて記録されるまで繰り返す。

赤が3回記録されて3回で操作が終了する確率は $\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

（数学Ⅰ・数学A 第3問 は次ページに続く。）

赤が3回記録されてちょうど4回で操作が終了する確率は $\dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カキ}}}$ であり，4回目に赤が記録されて操作が終了するという条件のもとで，3色がすべて記録されて操作が終了する条件つき確率は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

5回目に赤が記録されて操作が終了する確率は $\dfrac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{スセソ}}}$ である。

第4問 （選択問題） （配点　20）

解説

(1)　自然数 n が奇数であるとき，k を自然数として $n = \boxed{\text{ア}}k - 1$ と表すことができ，n^2 を4で割った余りは $\boxed{\text{イ}}$ である。

自然数 n が偶数であるとき，k を自然数として $n = \boxed{\text{ア}}k$ と表すことができ，n^2 を4で割った余りは $\boxed{\text{ウ}}$ である。

(2)　a，b，c はどの二つも互いに素な自然数であり

$$a^2 + b^2 = c^2$$

を満たしている。

このとき，a^2，b^2，c^2 を4で割った余りを考えることにより，$\boxed{\text{エ}}$ である。

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

⓪　a，b，c のうち奇数は一つだけ

①　c は偶数

②　a，b，c はすべて偶数

③　a，b のうちいずれか一方のみが偶数

（数学Ⅰ・数学A 第4問 は次ページに続く。）

(3) 3辺の長さがどの二つも互いに素な自然数であるような直角三角形のうち，その面積が周の長さと等しいものを求めてみよう。

直角三角形の3辺の長さを x，y，z とする。ただし，$x \leqq y < z$ である。

このとき

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = z^2 \\ \dfrac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}xy = x + y + z \end{cases}$$

が成り立つ。

これらから z を消去すると

$$\left(x - \boxed{\text{キ}}\right)\left(y - \boxed{\text{ク}}\right) = 8$$

が成り立つから，条件を満たす直角三角形の3辺の長さは

$$\boxed{\text{ケ}} \text{ と } \boxed{\text{コサ}} \text{ と } \boxed{\text{シス}}$$

である。ただし，$\boxed{\text{コサ}} < \boxed{\text{シス}}$ とする。

第5問　（選択問題）（配点　20）

解説

互いに外接している三つの球 O_1，O_2，O_3 があり，中心をそれぞれ A，B，C とし，半径をそれぞれ r_1，r_2，r_3 とする。

(1)　$r_1=1$，$r_2=2$ のとき，二つの球 O_1，O_2 が外接していることから

$$\mathrm{AB}=\boxed{\text{ア}}$$

である。

さらに，$r_3=3$ であるとき

$$\mathrm{BC}=\boxed{\text{イ}},\quad \mathrm{CA}=\boxed{\text{ウ}}$$

であり，△ABC は $\boxed{\text{エ}}$ である。

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

⓪　鋭角三角形　　①　直角三角形　　②　鈍角三角形

（数学Ⅰ・数学A 第5問 は次ページに続く。）

(2)　$r_1 < r_2 < r_3$ であり，△ABC の内角の大きさが 30°，60°，90° であるとき

$$r_2 = \sqrt{\boxed{\text{オ}}}\,r_1,\quad r_3 = \left(\boxed{\text{カ}} + \sqrt{\boxed{\text{キ}}}\right)r_1$$

である。

さらに，△ABC の面積が $2\sqrt{3}$ であるとする。このとき，O_1 と O_2 の接点を D，O_2 と O_3 の接点を E，O_3 と O_1 の接点を F とすると，△DEF の外接円の半径は

$$\sqrt{\boxed{\text{ク}}} - \boxed{\text{ケ}}$$

であり，△DEF の外接円の中心を通り辺 AB に垂直な平面と O_3 の交わりの円の面積は

$$\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}\,\pi$$

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　20）

解説

〔1〕 2次方程式 $x^2-4x-2=0$ の解のうち大きい方を α とする。

$$\alpha = \boxed{\text{ア}} + \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$$

であり，$m \leqq \alpha < m+1$ を満たす整数 m は $\boxed{\text{ウ}}$ である。

n を自然数とする。x の不等式

$$|x-\alpha| < n \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

について，$n=3$ のとき ① の解は

$$\boxed{\text{エオ}} + \sqrt{\boxed{\text{カ}}} < x < \boxed{\text{キ}} + \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$$

であり，① の解に負の整数を含まないような n の最大値は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

（旧数学I 第1問 は次ページに続く。）

〔2〕 a，b を定数とし　解説

$$x^2+y^2=a,\quad xy=b$$

とする。このとき

$$(x+y)^2=a+\boxed{\text{コ}}\,b$$

である。

以下，$a=11$，$b=-2$ とする。

$$x+y=\pm\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

$x+y=\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ のとき

$$x^3+y^3=\boxed{\text{シス}}\sqrt{\boxed{\text{セ}}}$$

$$x^5+y^5=\boxed{\text{ソタチ}}\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}$$

である。

第２問 （配点　25）

解説

a，b を実数（$a \neq 0$）とし，x の２次関数

$$y = ax^2 - 4ax + b \quad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

のグラフを G とする。

(1)　G が２点（-1，15），（1，-1）を通るとき

$$a = \boxed{\text{ア}},\quad b = \boxed{\text{イ}}$$

であり，このときの G を x 軸方向に $\boxed{\text{ウエ}}$，y 軸方向に $\boxed{\text{オ}}$ だけ平行移動すると，関数 $y = \boxed{\text{ア}}\,x^2$ のグラフに一致する。

(2)　G の頂点の座標は

$$\left(\boxed{\text{カ}},\ b - \boxed{\text{キ}}\,a\right)$$

である。

$a = 3$，$b = 7$ のとき，$1 \leqq x \leqq 5$ における関数①の最大値は $\boxed{\text{クケ}}$ であり，最小値は $\boxed{\text{コサ}}$ である。

また，$1 \leqq x \leqq 5$ における関数①の最大値が $\boxed{\text{クケ}}$ であり，最小値が $\boxed{\text{コサ}}$ であるとき，$a \neq 3$ とすると

$$a = \boxed{\text{シス}},\quad b = \boxed{\text{セソ}}$$

である。

（旧数学 I 第２問 は次ページに続く。）

次に，p を $p<5$ である定数とし，$a=$ $\boxed{\text{シス}}$，$b=$ $\boxed{\text{セソ}}$ とする。このとき，$p \leqq x \leqq 5$ における関数 ① の最小値が $\boxed{\text{コサ}}$ となるような p の値の範囲は

$$\boxed{\text{タチ}} \leqq p < 5$$

である。

(3) 以下，$a>0$，$b=2a^2-a-12$ とする。

G が x 軸と共有点をもつような a の値の範囲は

$$0 < a \leqq \boxed{\text{ツ}}$$

であり，G が x 軸と共有点をもち，さらにそのすべての共有点の x 座標が 1 より大きくなるような a の値の範囲は

$$\boxed{\text{テ}} + \sqrt{\boxed{\text{ト}}} < a \leqq \boxed{\text{ナ}}$$

である。

第3問 （配点 30）

解説

$\triangle$ABC は，AB＝3，BC＝1，$\cos\angle \mathrm{ABC}=\dfrac{1}{6}$ を満たすとする。このとき

$$\mathrm{CA}=\boxed{\text{ア}},\quad \sin\angle \mathrm{ABC}=\frac{\sqrt{\boxed{\text{イウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

であり，$\triangle$ABC の面積は $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$，$\triangle$ABC の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}}{\boxed{\text{サシ}}}$

である。

辺 BC の C の側の延長上に点 D を CD＝2 となるようにとり，線分 CD の中点を E，線分 AD の中点を F とする。このとき

$$\mathrm{AD}=\sqrt{\boxed{\text{スセ}}}$$

であり

$$\cos\angle \mathrm{ACE}=\frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}},\quad \mathrm{AE}=\sqrt{\boxed{\text{ツテ}}}$$

である。

（旧数学Ⅰ 第3問 は次ページに続く。）

　また

$$\mathrm{CF} = \frac{\sqrt{\boxed{\text{トナ}}}}{\boxed{\text{ニ}}}$$

であり，△ABC の面積を S_1，四角形 ACEF の面積を S_2 とすると

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}$$

である。

　さらに，四角形 ACEF の対角線の交点を G とすると

$$\sin\angle\mathrm{AGC} = \frac{\boxed{\text{ノ}}\sqrt{\boxed{\text{ハヒ}}}}{\boxed{\text{フヘ}}}$$

である。

第4問 （配点　25）

解説

a を実数とし

$$P = x^2 + (a-3)x - 6a^2 + a + 2$$

とする。

$$-6a^2 + a + 2 = -\left(\boxed{\text{ア}}\,a + \boxed{\text{イ}}\right)\left(\boxed{\text{ウ}}\,a - \boxed{\text{エ}}\right)$$

であり

$$P = \left(x - \boxed{\text{オ}}\,a - \boxed{\text{カ}}\right)\left(x + \boxed{\text{キ}}\,a - \boxed{\text{ク}}\right)$$

である。

(1)　$a = 1$ のとき，x の不等式 $P < 0$ の解は

$$\boxed{\text{ケコ}} < x < \boxed{\text{サ}}$$

である。

(2)　x の不等式 $P < 0$ の解に $x = 3$ が含まれるような a の値の範囲は

$$a < \frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セ}}},\quad \boxed{\text{ソ}} < a$$

である。

（旧数学Ⅰ 第4問 は次ページに続く。）

(3) $\boxed{\text{オ}}\,a+\boxed{\text{カ}}<-\boxed{\text{キ}}\,a+\boxed{\text{ク}}$ であるような a の値の範囲は

$$a<\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

であり，このとき，x の不等式 $P<0$ の解に $x=a^2$ が含まれるような a の値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{ツテ}}-\sqrt{\boxed{\text{トナ}}}}{\boxed{\text{ニ}}}<a<\boxed{\text{ヌ}}-\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}$$

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・旧数学A

（全　問　必　答）

第1問（配点　20）

解説

〔1〕 2次方程式 $x^2-4x-2=0$ の解のうち大きい方を α とする。

$$\alpha = \boxed{\text{ア}} + \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$$

であり，$m \leqq \alpha < m+1$ を満たす整数 m は $\boxed{\text{ウ}}$ である。

n を自然数とする。x の不等式

$$|x-\alpha| < n \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

について，$n=3$ のとき ① の解は

$$\boxed{\text{エオ}} + \sqrt{\boxed{\text{カ}}} < x < \boxed{\text{キ}} + \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$$

であり，① の解に負の整数を含まないような n の最大値は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

（旧数学Ⅰ・旧数学A 第1問 は次ページに続く。）

〔2〕 次の $\boxed{\text{コ}}$ ～ $\boxed{\text{ス}}$ に当てはまるものを，下の⓪～③のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

自然数 n について，集合 N を次のように定める。

$$N=\{m \mid m\text{ は }n\text{ の正の約数}\}$$

このとき

(i) N の要素の個数が1であることは，$n=1$ であるための $\boxed{\text{コ}}$。

(ii) N の要素の個数が偶数であることは，n が素数でないための $\boxed{\text{サ}}$。

(iii) N の要素の個数が3であることは，$n\in\{4,\ 9,\ 25,\ 49,\ 121\}$ であるための $\boxed{\text{シ}}$。

(iv) N の要素の個数が奇数であることは，$n\in\{\ell^2 \mid \ell\text{ は自然数}\}$ であるための $\boxed{\text{ス}}$。

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，b を実数（$a \neq 0$）とし，x の2次関数

$$y = ax^2 - 4ax + b \quad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

のグラフを G とする。

(1)　G が2点（-1，15），（1，-1）を通るとき

$$a = \boxed{\text{ア}},\quad b = \boxed{\text{イ}}$$

であり，このときの G を x 軸方向に $\boxed{\text{ウエ}}$，y 軸方向に $\boxed{\text{オ}}$ だけ平行移動すると，関数 $y = \boxed{\text{ア}}\,x^2$ のグラフに一致する。

(2)　G の頂点の座標は

$$\left(\boxed{\text{カ}},\ b - \boxed{\text{キ}}\,a\right)$$

である。

　$a = 3$，$b = 7$ のとき，$1 \leqq x \leqq 5$ における関数①の最大値は $\boxed{\text{クケ}}$ であり，最小値は $\boxed{\text{コサ}}$ である。

　また，$1 \leqq x \leqq 5$ における関数①の最大値が $\boxed{\text{クケ}}$ であり，最小値が $\boxed{\text{コサ}}$ であるとき，$a \neq 3$ とすると

$$a = \boxed{\text{シス}},\quad b = \boxed{\text{セソ}}$$

である。

（旧数学Ⅰ・旧数学A 第2問 は次ページに続く。）

次に，p を $p<5$ である定数とし，$a=$ $\boxed{\text{シス}}$，$b=$ $\boxed{\text{セソ}}$ とする。このとき，$p \leqq x \leqq 5$ における関数 ① の最小値が $\boxed{\text{コサ}}$ となるような p の値の範囲は

$$\boxed{\text{タチ}} \leqq p < 5$$

である。

(3) 以下，$a>0$，$b=2a^2-a-12$ とする。

G が x 軸と共有点をもつような a の値の範囲は

$$0 < a \leqq \boxed{\text{ツ}}$$

であり，G が x 軸と共有点をもち，さらにそのすべての共有点の x 座標が 1 より大きくなるような a の値の範囲は

$$\boxed{\text{テ}} + \sqrt{\boxed{\text{ト}}} < a \leqq \boxed{\text{ナ}}$$

である。

第3問 （配点　30）

解説

$\triangle$ABC は，$\mathrm{AB}=\sqrt{7}$，$\mathrm{AC}=2$，$\cos\angle\mathrm{BAC}=\dfrac{\sqrt{7}}{4}$ を満たすとする。このとき

$$\mathrm{BC}=\boxed{\text{ア}},\quad \sin\angle\mathrm{BAC}=\frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

である。

$\triangle$ABC の面積は $\dfrac{\boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カ}}}$ であり，$\triangle$ABC の外接円の中心を O とし，円 O の半径を R とすると $\dfrac{\mathrm{BC}}{R}=\dfrac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

直線 AO と円 O との交点のうち A と異なる方を D とすると

$$\mathrm{BD}=\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$$

であり，さらに，辺 BC と線分 AD の交点を E とする。このとき

$$\mathrm{BE}:\mathrm{AE}=\mathrm{ED}:\mathrm{EC}=1:\boxed{\text{サ}}$$

であり，

$$\mathrm{BE}+\mathrm{EC}=\frac{1}{\boxed{\text{サ}}}\mathrm{AE}+\boxed{\text{サ}}\mathrm{ED} \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ①$$

である。

（旧数学Ⅰ・旧数学A 第3問 は次ページに続く。）

$\mathrm{BC} = \dfrac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}R$ であり，$\mathrm{ED} = \boxed{\text{シ}}\,R - \mathrm{AE}$ であることと ① から

$$\mathrm{AE} = \dfrac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}R$$

である。

直線 BO と円 O との交点のうち B と異なる方を F，線分 BD の中点を M とし，線分 AD と線分 FM の交点を G とする。このとき，線分の長さの比について

$$\mathrm{AO} : \mathrm{OG} : \mathrm{GE} : \mathrm{ED} = \boxed{\text{ソタ}} : \boxed{\text{チ}} : \boxed{\text{ツ}} : 3$$

が成り立つ。

第4問 （配点　25）

解説

(1)　文字R，W，Bについて，R，W，B各一つを一列に並べる並べ方のうちRが最後に並ぶ並べ方は $\boxed{\text{ア}}$ 通りあり，R三つ，W一つを一列に並べる並べ方のうちRが最後に並ぶ並べ方は $\boxed{\text{イ}}$ 通りある。

（旧数学Ⅰ・旧数学A 第4問 は次ページに続く。）

(2) 袋の中に赤玉3個，白玉2個，黒玉1個の合計6個の玉が入っている。

この袋から1個の玉を取り出し，取り出した玉の色を記録し，玉を袋に戻す。この操作を，同じ色が3回記録されるか3色がすべて記録されるまで繰り返す。

(i) 赤が3回記録されて3回で操作が終了する確率は $\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ であり，3回目に赤が記録されて操作が終了する確率は $\dfrac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ である。

5回目に赤が記録されて操作が終了する確率は $\dfrac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サシス}}}$ である。

(ii) 得点を次のように定める。

- 最後に赤が記録されて操作が終了したとき，終了するまでの操作の回数を得点とする。
- 最後に赤でない色が記録されて操作が終了したとき，得点を0点とする。

このとき，得点の期待値は $\dfrac{\boxed{\text{セソタ}}}{\boxed{\text{チツテ}}}$ 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。