試験開始の指示があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。

V

数　学 ①　　旧数学Ｉ

（100点 60分）

Ｉ　注　意　事　項

1　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点となります。**

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	4～16	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	17～31	

〔旧教育課程履修者〕

出題科目	ページ	選択方法
数学Ｉ	4～16	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	17～31	
旧数学Ｉ	32～39	
旧数学Ｉ・旧数学Ａ	40～47	

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，いずれか２問を選択し**，その問題番号の解答欄に解答しなさい。

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。

この注意事項は，問題冊子の裏表紙にも続きます。問題冊子を裏返して必ず読みなさい。

6　**不正行為について**

①　不正行為に対しては厳正に対処します。

②　不正行為に見えるような行為が見受けられた場合は，監督者がカードを用いて注意します。

③　不正行為を行った場合は，その時点で受験を取りやめさせ退室させます。

7　試験終了後，問題冊子は持ち帰りなさい。

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。

「新教育課程履修者」は，選択できません。

旧　数　学　I

（全　問　必　答）

第1問　（配点　25）

〔1〕 k，a，b，c を実数とする。x の4次式

$$x^4 + 5x^3 + 6x^2 + kx - 8$$

は

$$(x^2 + ax + 4)(x^2 + bx - c)$$

と因数分解されているとする。

(1) $c = \boxed{\text{ア}}$ である。

(2) $a < b$ ならば，$a = \boxed{\text{イ}}$，$b = \boxed{\text{ウ}}$ であり，このとき $k = \boxed{\text{エオ}}$ となる。

$a \geqq b$ ならば，$a = \boxed{\text{カ}}$，$b = \boxed{\text{キ}}$ であり，このとき $k = \boxed{\text{クケ}}$ となる。

（旧数学I第1問は次ページに続く。）

〔2〕 a を定数とし，x の二つの不等式

$$\begin{cases} 7x + 2 < 3x + a & \cdots\cdots\cdots\cdots ① \\ x + 11 < \sqrt{2}\,x + 5 & \cdots\cdots\cdots\cdots ② \end{cases}$$

を考える。

下の サ ， タ ， チ には，次の⓪～④のうちから当てはまるものを一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

⓪ $>$　　① $<$　　② $\geqq$　　③ $\leqq$　　④ $=$

(1) $a = 10$ のとき，不等式 ① を満たす正の整数 x は コ 個である。

(2) 不等式 ② の解は

x サ シ $\sqrt{2}$ + ス

である。

(3) ① と ② の連立不等式を満たす整数 x がちょうど 10 個存在するような a の値の範囲は

セソ タ a チ ツテト

である。

旧数学 I

第 2 問 (配点 25)

2 次関数

$$y = -x^2 + 2x + 2 \qquad \cdots\cdots ①$$

のグラフの頂点の座標は $\left(\boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イ}} \right)$ である。また

$$y = f(x) \qquad \cdots\cdots ②$$

は x の 2 次関数で，そのグラフは，① のグラフを x 軸方向に p，y 軸方向に q だけ平行移動したものであるとする。

(1) 下の $\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{オ}}$ には，次の⓪～④のうちから当てはまるものを一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

⓪ $>$　　① $<$　　② $\geqq$　　③ $\leqq$　　④ $\neq$

$2 \leqq x \leqq 4$ における $f(x)$ の最大値が $f(2)$ になるような p の値の範囲は

$$p \; \boxed{\text{ウ}} \; \boxed{\text{エ}}$$

であり，最小値が $f(2)$ になるような p の値の範囲は

$$p \; \boxed{\text{オ}} \; \boxed{\text{カ}}$$

である。

(旧数学 I 第 2 問は次ページに続く。)

(2)　②のグラフが点$(-2,\ 0)$を通るとき

$$q = p^2 + \boxed{\text{キ}}\,p + \boxed{\text{ク}},$$

$$f(x) = -\left(x + \boxed{\text{ケ}}\right)\left(x - \boxed{\text{コ}}\,p - \boxed{\text{サ}}\right)$$

である。

(3)　2次不等式$f(x) > 0$の解が$-2 < x < 3$になるのは

$$p = \frac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セ}}},\qquad q = \frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

のときである。

旧数学 I

第 3 問 (配点　30)

△ABC において，AB = 4，BC = 7，CA = $\sqrt{23}$ とし，点 A から辺 BC へ下ろした垂線と BC の交点を D とする。このとき

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

である。

点 C から直線 AB へ下ろした垂線と直線 AB の交点を E とすると，点 E は辺 AB の A の側の延長上にあり

$$\mathrm{BE} = \frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}},\quad \cos\angle\mathrm{DAE} = \frac{\boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$$

である。

(旧数学 I 第 3 問は次ページに続く。)

さらに直線 AD と直線 CE の交点を F とする。このとき

$$\mathrm{AF} = \frac{\boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}, \quad \mathrm{BF} = \frac{\boxed{\text{ソ}}\sqrt{\boxed{\text{タチツ}}}}{\boxed{\text{テ}}}$$

となり，△ABF の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{\text{ト}}\sqrt{\boxed{\text{ナニヌ}}}}{\boxed{\text{ネ}}}$ である。また

$$\frac{\triangle\mathrm{ABD}\text{ の面積}}{\triangle\mathrm{AEF}\text{ の面積}} = \frac{\boxed{\text{ノハヒ}}}{\boxed{\text{フヘ}}}$$

である。

第4問 (配点　20)

a を定数とし，x の連立不等式

$$\begin{cases} x^2-(2a^2+3a+2)x+2a^2+3a+1 \geqq 0 & \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots ① \\ x^2-(a^2+2a+10)x \leqq 0 & \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots ② \end{cases}$$

を考える。

(1)　① の左辺の式を因数分解すると

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

である。

(2)　この連立不等式 ①，② の解は $a=1$ のとき

$$\boxed{\text{オ}} \leqq x \leqq \boxed{\text{カ}},\qquad \boxed{\text{キ}} \leqq x \leqq \boxed{\text{クケ}}$$

である。

また，$a=4$ のとき

$$\boxed{\text{コ}} \leqq x \leqq \boxed{\text{サ}}$$

である。

(旧数学Ⅰ第4問は次ページに続く。)

(3) すべての実数が ① を満たすための条件は $a = \boxed{\text{シ}}$, $\dfrac{\boxed{\text{スセ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

したがって，$a = \boxed{\text{シ}}$ のとき，この連立不等式 ①，② の解は

$$\boxed{\text{タ}} \leqq x \leqq \boxed{\text{チツ}}$$

であり，$a = \dfrac{\boxed{\text{スセ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ のとき

$$\boxed{\text{テ}} \leqq x \leqq \dfrac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$$

である。