「新教育課程履修者」は，選択できません。

旧数学Ⅰ・旧数学A

（全　問　必　答）

第1問　（配点　20）

〔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・旧数学A第1問は次ページに続く。）

〔2〕 条件 p_1，p_2，q_1，q_2 の否定をそれぞれ $\overline{p_1}$，$\overline{p_2}$，$\overline{q_1}$，$\overline{q_2}$ と書く。

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

命題「$(p_1$ かつ $p_2) \Longrightarrow (q_1$ かつ $q_2)$」の対偶は $\boxed{\text{コ}}$ である。

⓪ $(\overline{p_1}$ または $\overline{p_2}) \Longrightarrow (\overline{q_1}$ または $\overline{q_2})$

① $(\overline{q_1}$ または $\overline{q_2}) \Longrightarrow (\overline{p_1}$ または $\overline{p_2})$

② $(\overline{q_1}$ かつ $\overline{q_2}) \Longrightarrow (\overline{p_1}$ かつ $\overline{p_2})$

③ $(\overline{p_1}$ かつ $\overline{p_2}) \Longrightarrow (\overline{q_1}$ かつ $\overline{q_2})$

(2) 自然数 n に対する条件 p_1，p_2，q_1，q_2 を次のように定める。

p_1：n は素数である

p_2：$n+2$ は素数である

q_1：$n+1$ は 5 の倍数である

q_2：$n+1$ は 6 の倍数である

30 以下の自然数 n のなかで $\boxed{\text{サ}}$ と $\boxed{\text{シス}}$ は

命題「$(p_1$ かつ $p_2) \Longrightarrow (\overline{q_1}$ かつ $q_2)$」

の反例となる。

旧数学Ⅰ・旧数学A

第2問 （配点　25）

2次関数

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

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

$$y = f(x) \qquad \cdots\cdots\cdots\cdots ②$$

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・旧数学A第2問は次ページに続く。）

⑵　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。

⑶　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。

第3問 (配点　30)

$\triangle$ABC において，AB $= \sqrt{7}$，BC $= 2$，CA $= 3$ とする。このとき，

$\cos\angle C = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ であるから，$\sin\angle C = \dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$ で，$\triangle$ABC の外接円 O の半径は $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。また，円 O の，C を含まない弧 $\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ と，弦 AB で囲まれた図形の面積は

$$\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}\pi - \frac{\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シス}}}$$

である。ただし π は円周率である。

(旧数学Ⅰ・旧数学A第3問は次ページに続く。)

辺 BC を C の側に延長して CD = 5 となるように点 D をとると

$$\mathrm{AD} = \boxed{\text{セ}}$$

である。

辺 AB の A の側の延長と△ACD の外接円との交点で A と異なるものを E とする。このとき，AB・EB = $\boxed{\text{ソタ}}$ であるから，AE = $\sqrt{\boxed{\text{チ}}}$ であり

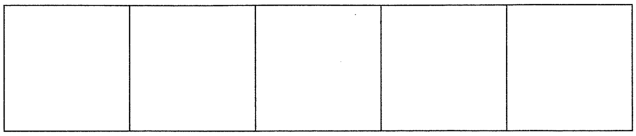
$$\frac{\triangle \mathrm{ABC}\text{ の面積}}{\triangle \mathrm{EBD}\text{ の面積}} = \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$$

である。

また，△EBD の重心を G とすると，DG = $\dfrac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ である。

第4問 （配点　25）

同じ大きさの5枚の正方形の板を一列に並べて，図のような掲示板を作り，壁に固定する。赤色，緑色，青色のペンキを用いて，隣り合う正方形どうしが異なる色となるように，この掲示板を塗り分ける。ただし，塗り分ける際には，3色のペンキをすべて使わなければならないわけではなく，2色のペンキだけで塗り分けることがあってもよいものとする。



(1)　このような塗り方は，全部で $\boxed{\text{アイ}}$ 通りある。

(2)　塗り方が左右対称となるのは，$\boxed{\text{ウエ}}$ 通りある。

(3)　青色と緑色の2色だけで塗り分けるのは，$\boxed{\text{オ}}$ 通りある。

(4)　赤色に塗られる正方形が3枚であるのは，$\boxed{\text{カ}}$ 通りある。

（旧数学Ⅰ・旧数学A第4問は次ページに続く。）

(5) 赤色に塗られる正方形が1枚である場合について考える。

- どちらかの端の1枚が赤色に塗られるのは，$\boxed{\text{キ}}$ 通りある。
- 端以外の1枚が赤色に塗られるのは，$\boxed{\text{クケ}}$ 通りある。

よって，赤色に塗られる正方形が1枚であるのは，$\boxed{\text{コサ}}$ 通りある。

(6) 赤色に塗られる正方形が2枚であるのは，$\boxed{\text{シス}}$ 通りある。

(7) (1)で考えた $\boxed{\text{アイ}}$ 通りの塗り分けを行った掲示板をすべて用意し，その中から1つの掲示板を選ぶ試行を行い，赤色に塗られた正方形の枚数を数える。

このとき，赤色に塗られた正方形の枚数の期待値は，$\dfrac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。