第１問

解答解説のページへ

[1]　長方形 ABCD において，$AB=CD=8$，$BC=DA=12$ とする。辺 AB 上に点 P，辺 BC 上に点 Q，辺 CD 上に点 R を，$AP=BQ=CR$ となるようにとり，$AP=x$ とおく$(0<x<8)$。このとき，台形 PBCR の面積は $\boxed{\text{アイ}}$ である。また，△PQR の面積 S は，

$$S=x^2-\boxed{\text{ウエ}}x+\boxed{\text{オカ}}$$

である。$S<24$ となる x の範囲は，$\boxed{\text{キ}}<x<\boxed{\text{ク}}$ である。

[2]　次の $\boxed{\text{ケ}}$ ～ $\boxed{\text{シ}}$ に当てはまるものを，下の⓪～③のうちから１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 m, n について，条件 p, q, r を次のように定める。

p：$m+n$ は 2 で割り切れる

q：n は 4 で割り切れる

r：m は 2 で割り切れ，かつ n は 4 で割り切れる

また，条件 p の否定を $\overline{p}$，条件 r の否定を $\overline{r}$ で表す。このとき

p は r であるための $\boxed{\text{ケ}}$。

$\overline{p}$ は $\overline{r}$ であるための $\boxed{\text{コ}}$。

「p かつ q」は r であるための $\boxed{\text{サ}}$。

「p または q」は r であるための $\boxed{\text{シ}}$。

⓪　必要十分条件である

①　必要条件であるが，十分条件でない

②　十分条件であるが，必要条件でない

③　必要条件でも十分条件でもない

第２問

解答解説のページへ

a, b を定数とし，$a \neq 0$ とする。2 次関数 $y = ax^2 - bx - a + b$ ……①のグラフが点 $(-2,\ 6)$ を通るとする。

このとき，$b = -a + \boxed{\text{ア}}$ であり，グラフの頂点を a を用いて表すと

$$\left(\frac{-a + \boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}\,a},\ \frac{-\left(\boxed{\text{エ}}\,a - \boxed{\text{オ}}\right)^2}{\boxed{\text{カ}}\,a} \right)$$

である。

さらに, 2 次関数①のグラフの頂点の y 座標が -2 であるとする。このとき, a は

$$\boxed{\text{キ}}\,a^2 - \boxed{\text{クケ}}\,a + \boxed{\text{コ}} = 0$$

を満たす。これより, a の値は，$a = \boxed{\text{サ}}$, $\dfrac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

以下，$a = \dfrac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ であるとする。

このとき，2 次関数①のグラフの頂点の x 座標は $\boxed{\text{セ}}$ であり，①のグラフと x 軸の 2 交点の x 座標は $\boxed{\text{ソ}}$, $\boxed{\text{タ}}$ である。ただし，$\boxed{\text{ソ}}$ と $\boxed{\text{タ}}$ は解答の順序を問わない。

また，関数①は $0 \leqq x \leqq 9$ において

$x = \boxed{\text{チ}}$ のとき，最小値 $\boxed{\text{ツテ}}$ をとり

$x = \boxed{\text{ト}}$ のとき，最大値 $\dfrac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$ をとる。

第３問

解答解説のページへ

△ABC において，AB = 7，BC = $4\sqrt{2}$，∠ABC = 45° とする。また，△ABC の外接円の中心を O とする。

このとき，CA = $\boxed{ア}$ であり，外接円 O の半径は $\dfrac{\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}\sqrt{\boxed{エ}}$ である。

外接円 O の上の点 A を含まない弧 BC 上に点 D を CD = $\sqrt{10}$ であるようにとる。∠ADC = $\boxed{オカ}$° であるから，AD = x とすると x は 2 次方程式

$$x^2 - \boxed{キ}\sqrt{\boxed{ク}}\,x - \boxed{ケコ} = 0$$

を満たす。$x>0$ であるから AD = $\boxed{サ}\sqrt{\boxed{シ}}$ となる。

下の $\boxed{ス}$，$\boxed{セ}$，$\boxed{ツ}$ には，次の⓪～⑤のうちから当てはまるものを 1 つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

⓪　AC　　①　AD　　②　AE　　③　BA　　④　CD　　⑤　ED

点 A における外接円 O の接線と編 DC の延長との交点を E とする。このとき，∠CAE = ∠$\boxed{ス}$E であるから，△ACE と△D$\boxed{セ}$ は相似である。これより，

$$\text{EA} = \frac{\boxed{ソ}}{\boxed{タ}}\sqrt{\boxed{チ}}\ \text{EC}$$

である。また，$\text{EA}^2 = \boxed{ツ}\cdot\text{EC}$ である。したがって

$$\text{EA} = \frac{\boxed{テト}}{\boxed{ナ}}\sqrt{\boxed{ニ}}$$

であり，△ACE の面積は $\dfrac{\boxed{ヌネ}}{\boxed{ノ}}$ である。

第４問

解答解説のページへ

さいころを 3 回投げ，次の規則にしたがって文字の列を作る。ただし，何も書かれていないときや文字が 1 つだけのときも文字の列と呼ぶことにする。

1 回目は次のようにする。

・出た目の数が 1, 2 のときは，文字 A を書く
・出た目の数が 3, 4 のときは，文字 B を書く
・出た目の数が 5, 6 のときは，何も書かない

2 回目, 3 回目は次のようにする。

・出た目の数が 1, 2 のときは，文字の列の右側に文字 A を 1 つ付け加える
・出た目の数が 3, 4 のときは，文字の列の右側に文字 B を 1 つ付け加える
・出た目の数が 5, 6 のときは，いちばん右側の文字を削除する。ただし，何も書かれていないときはそのままにする

以下の問いでは，さいころを 3 回投げ終わったときにできる文字の列について考える。

(1) 文字の列が AAA となるさいころの目の出方は $\boxed{\text{ア}}$ 通りである。文字の列が AB となるさいころの目の出方は $\boxed{\text{イ}}$ 通りである。

(2) 文字の列が A となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エオ}}}$ であり，何も書かれていない文字の列となる確率は $\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ である。

(3) 文字の列の字数が 3 となる確率は，$\dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ であり，字数が 2 となる確率は，$\dfrac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{スセ}}}$ である。また，文字の列の字数の期待値は $\dfrac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。ただし，何も書かれていないときの字数は 0 とする。