**B 日程**

## 解答上の注意

１．解答は，すべて解答用紙に記入しなさい。

２．問題２のように「下の選択肢から１つ選び，番号で答えなさい。」の指示がある場合は

それに従い，他の設問では次の３．に従って空欄$\boxed{\phantom{xx}}$に適する数を答えなさい（**1 桁の整数とは限らない**）。

３．①分数形で解答するときは，それ以上約分できない形で答えなさい。

②根号を含む形で解答するときは，根号の中の自然数が最小となる形で答えなさい。

③比を解答するときは，最も簡単な自然数の比で答えなさい。

## 問題 1

（1）　放物線$C_1 : y = 2x^2 - 4x - 6$が$x$軸から切り取る線分の長さを求めよ。

（2）　放物線$C_2 : y = -kx^2 + 3x - \frac{1}{2}k \quad (k > 0)$が$x$軸から切り取る線分の長さが 2 となるような$k$の値を求めよ。

という問題の解き方について，A 君と S さんが話し合っている。

A 君：　(1)から解いてみよう。$C_1$と$x$軸の交点の$x$座標を求めれば，$C_1$が$x$軸から切り取る線分の長さが計算できるね。

S さん：　2 次方程式 $2x^2 - 4x - 6 = \boxed{ア}$ の解は $x = -\boxed{イ}$， $\boxed{ウ}$ だから，

$C_1$が$x$軸から切り取る線分の長さは$\boxed{エ}$なのね。

A 君：　この考え方は，(2)にも利用できるね。

まず$C_2$と$x$軸の交点の$x$座標を求めると， $\dfrac{\boxed{オ} \pm \sqrt{\boxed{カ} - \boxed{キ}k^2}}{\boxed{ク}k}$

となるから，$C_2$が$x$軸から切り取る線分の長さを 2 とおいて$k$の値を求めると，

$k = \dfrac{\sqrt{\boxed{ケ}}}{\boxed{コ}}$ となるわ。

## 問題２

下の選択肢１～４から適するものを１つずつ選び，番号で答えなさい。

（１）　$a+b$ と $ab$ がともに整数であることは，$a$ と $b$ がともに整数であるための $\boxed{\text{ア}}$ 。

（２）　$x$ と $y$ がともに無理数であることは，$x+y$ が無理数であるための $\boxed{\text{イ}}$ 。

（３）　$m \geqq 0$ かつ $n \leqq 0$ であることは，$mn \leqq 0$ であるための $\boxed{\text{ウ}}$ 。

| | |
|---|---|
| 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 | 必要十分条件である |
| 4 | 必要条件でも十分条件でもない |

## 問題３

〔１〕　関数 $y=\left|x^2-6x+5\right|$ のグラフと直線 $y=x+k$ （$k$ は定数）の共有点の個数を考える。

（１）　$k=-\boxed{ア}$ のとき，共有点は１個である。

（２）　$k=-\boxed{イ}$ ，$\dfrac{\boxed{ウ}}{\boxed{エ}}$ のとき，共有点は３個である。

（３）　$k=-\boxed{イ}$ のとき，３個の共有点を $x$ 座標が小さい方から A，B，C とすると，

$AB:BC=\boxed{オ}:\boxed{カ}$ である。

〔２〕　△ABC の面積が $18\sqrt{3}$ で，$\dfrac{\sin A}{7}=\dfrac{\sin B}{8}=\dfrac{\sin C}{3}$ が成り立つとき，

（１）　$\cos A=\dfrac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}$，$\sin A=\dfrac{\sqrt{\boxed{ケ}}}{\boxed{コ}}$ である。

（２）　△ABC の外接円，内接円の半径をそれぞれ $R$，$r$ とすると，

$R=\boxed{サ}$ ，　$r=\boxed{シ}$ である。

〔３〕　12 本の異なる鉛筆がある。

（１）　これらを８本，３本，１本の３組に分ける方法は $\boxed{ス}$ 通りある。

（２）　これらを８本，２本，２本の３組に分ける方法は $\boxed{セ}$ 通りある。

（３）　これらを４本ずつ A 君，B 君，C 君に与える方法は $\boxed{ソ}$ 通りある。

## 問題４

〔１〕　$x \geqq 0$ のときつねに $x^3-9x^2+15x+k \geqq 0$ となるように，定数 $k$ の値の範囲を定めたい。

$f(x)=x^3-9x^2+15x+k$ とおくと， $f'(x)=\boxed{ア}x^{\boxed{イ}}-\boxed{ウ}x+\boxed{エ}$ であり，

$f(x)$ の極大値は $k+\boxed{オ}$ （$x=\boxed{カ}$ のとき），極小値は $k-\boxed{キ}$ （$x=\boxed{ク}$ のとき）

である。

$x \geqq 0$ において $f(x)$ が最小値をとるのは， $x=\boxed{ケ}$ のときであるから，

題意を満たす $k$ の値の範囲は $k \geqq \boxed{コ}$ である。

〔２〕　2 つの放物線 $C_1 : y=x^2-4x+8$， $C_2 : y=x^2$ がある。このとき， $C_1$ にも $C_2$ にも接する直線と $C_1$， $C_2$ によって囲まれる部分の面積 $S$ を求めたい。

放物線 $C_1$， $C_2$ の交点の $x$ 座標は， $\boxed{サ}$ である。

$C_1$ 上にあって $x$ 座標が $t$ である点を P とすると，点 P における $C_1$ の接線の方程式は，

$y=\boxed{シ}\left(t-\boxed{ス}\right)x-t^2+\boxed{セ}$ である。

この直線が $C_2$ にも接するとき，この直線の方程式は

$y=\boxed{ソ}x-\boxed{タ}$ であり， $S=\dfrac{\boxed{チ}}{\boxed{ツ}}$ である。

## 問題５

〔１〕　$f(\theta)=2\sin\left(\theta+\dfrac{\pi}{6}\right)+\cos\left(\theta+\dfrac{\pi}{3}\right)$　$\left(0\leqq\theta\leqq\dfrac{\pi}{2}\right)$のとき，

$f(\theta)=\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ア}}}}{\boxed{\text{イ}}}\sin\theta+\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\cos\theta$ と変形できる。さらに合成公式を用いて

$f(\theta)=\sqrt{\boxed{\text{オ}}}\sin\left(\theta+\dfrac{\pi}{\boxed{\text{カ}}}\right)$が得られるから，$0\leqq\theta\leqq\dfrac{\pi}{2}$ における $f(\theta)$ の

最大値は$\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ である。

〔２〕　２つの円 $x^2+y^2-6kx-8ky+10k-1=0$　…①，$x^2+y^2=4$　…②

（ただし，$k$ は正の定数で，$k\neq\dfrac{1}{5}$ ）がある。

（１）　$k$ の値にかかわりなく円①が必ず通る点は，$\left(\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}},\ \dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}\right)$である。

（２）　２つの円①，②が接するとき，$k=\dfrac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。