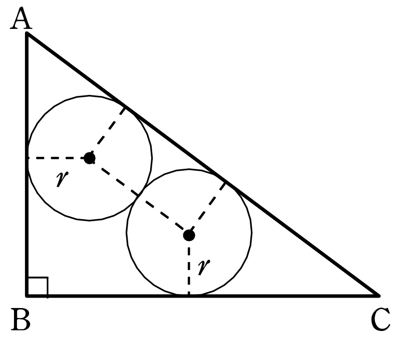
試験時間60分　　解答は<u>解答用紙</u>に書いて、提出してください

$\boxed{1}$ 連立方程式 $\begin{cases} 2x+y+z=1 \\ x+2y+z=2 \\ x+y+3z=3 \end{cases}$ を解け.

$\boxed{2}$ 不等式 $|x^2-2x-3| \geqq 2|x-2|$ を解け.

$\boxed{3}$ 直角三角形 ABC において，AB＝3，AC＝5，BC＝4 である。
図のように，半径 r の 2 つの円が互いに外接し，一方の円は辺 AB，AC と，もう一方の円は辺 AC，BC と接している。このとき，r の値を求めよ。



$\boxed{4}$ (1)　関数 $f(x)=xe^{-2x}$ の極値と曲線 $y=f(x)$ の変曲点の座標を求めよ。
(2)　曲線 $y=f(x)$ 上の変曲点における接線，曲線 $y=f(x)$ および直線 $x=3$ で囲まれた部分の面積を求めよ。

5 座標平面において，動点Pの座標 $(x,\ y)$ が時刻 t の関数として

$$x=t^{\frac{1}{4}}(1-t)^{\frac{3}{4}},\quad y=t^{\frac{3}{4}}(1-t)^{\frac{1}{4}}\quad (0\leqq t\leqq 1)$$

で与えられている。

(1) 動点Pの x 座標が最大になるのは $t=$ ア $\boxed{}$ のときであり，y 座標が最大になるのは $t=$ イ $\boxed{}$ のときである。

(2) $0<t<1$ のとき，動点Pの速さの最小値は ウ $\boxed{}$ である。

(3) 動点Pが直線 $y=x$ 上にくるのは $t=0$ のとき，$t=$ エ $\boxed{}$ のとき，$t=1$ のときの3回である。

(4) t が $0\leqq t\leqq 1$ の範囲を動くとき，動点Pの描く曲線を L とする。L で囲まれる図形の面積は オ $\boxed{}$ である。

6 空間内に以下のような円柱と正四角柱を考える．円柱の中心軸は x 軸で，中心軸に直交する平面による切り口は半径 r の円である．正四角柱の中心軸は z 軸で，xy 平面による切り口は1辺の長さが $\dfrac{2\sqrt{2}}{r}$ の正方形で，その正方形の対角線は x 軸と y 軸である．$0<r\leqq\sqrt{2}$ とし，円柱と正四角柱の共通部分を K とする．

(1) 高さが $z=t$ $(-r\leqq t\leqq r)$ で xy 平面に平行な平面と K との交わりの面積を求めよ．

(2) K の体積 $V(r)$ を求めよ．

(3) $0<r\leqq\sqrt{2}$ における $V(r)$ の最大値を求めよ．