高3共通テスト数学　4月度第3講確認テスト　氏名（　　　　　　　　　　　　　　）

$\boxed{1}$

座標平面上にある点Pは，点A$(-8,\ 8)$から出発して，直線 $y=-x$ 上を x 座標が1秒あたり2増加するように一定の速さで動く。また，同じ座標平面上にある点Qは，点PがAを出発すると同時に原点Oから出発して，直線 $y=10x$ 上を x 座標が1秒あたり1増加するように一定の速さで動く。出発してから t 秒後の2点P，Qを考える。

点PがOに到達するのは $t=\boxed{\text{ア}}$ のときである。以下，$0<t<\boxed{\text{ア}}$ で考える。

点Pと x 座標が等しい x 軸上の点をP′，点Qと x 座標が等しい x 軸上の点をQ′とおく。

△OPP′と△OQQ′の面積の和 S を t で表せば，$S=\boxed{\text{イ}}t^2-\boxed{\text{ウエ}}t+\boxed{\text{オカ}}$ となる。

これより $0<t<\boxed{\text{ア}}$ においては，$t=\dfrac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ で S は最小値 $\dfrac{\boxed{\text{ケコサ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ をとる。次に，

a を $0<a<\boxed{\text{ア}}-1$ を満たす定数とする。以下，$a\leqq t\leqq a+1$ における S の最小・最大について考える。

(1)　S が $t=\dfrac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ で最小となるような a の値の範囲は $\dfrac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}\leqq a\leqq\dfrac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$ である。

(2)　S が $t=a$ で最大となるような a の値の範囲は $0<a\leqq\dfrac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ である。

$\boxed{2}$

$\angle\mathrm{ACB}=90^\circ$ である直角三角形ABCと，その辺上を移動する3点P，Q，Rがある。点P，Q，Rは，次の規則に従って移動する。

- 最初，点P，Q，Rはそれぞれ点A，B，Cの位置にあり，点P，Q，Rは同時刻に移動を開始する。
- 点Pは辺AC上を，点Qは辺BA上を，点Rは辺CB上を，それぞれ向きを変えることなく，一定の速さで移動する。ただし，点Pは毎秒1の速さで移動する。
- 点P，Q，Rは，それぞれ点C，A，Bの位置に同時刻に到達し，移動を終了する。

次の問いに答えよ。

(1)　図1の直角三角形ABCを考える。

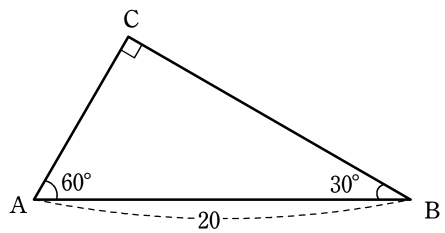


図1

(i)　各点が移動を開始してから2秒後の線分PQの長さと三角形APQの面積 S を求めよ。

$\mathrm{PQ}=\boxed{\text{ア}}\sqrt{\boxed{\text{イウ}}}$，$S=\boxed{\text{エ}}\sqrt{\boxed{\text{オ}}}$

(ii)　各点が移動する間の線分PRの長さとして，次の5つの値はどのような値であるか。$\boxed{\text{カ}}$ ～ $\boxed{\text{コ}}$ に当てはまるものを，下の ⓪ ～ ② から一つずつ選べ。ただし，移動には出発点と到達点も含まれるものとし，同じものを繰り返し選んでもよい。

$5\sqrt{2}$ は $\boxed{\text{カ}}$ 値である。

$5\sqrt{3}$ は $\boxed{\text{キ}}$ 値である。

$4\sqrt{5}$ は $\boxed{\text{ク}}$ 値である。

10　は $\boxed{\text{ケ}}$ 値である。

$10\sqrt{3}$ は $\boxed{\text{コ}}$ 値である。

⓪　とり得ない　　①　一回だけとり得る　　②　二回だけとり得る

(iii)　各点が移動する間における三角形APQ，三角形BQR，三角形CRPの面積をそれぞれ S_1，S_2，S_3 とする。各時刻における S_1，S_2，S_3 の間の大小関係について，時刻によらず $\boxed{\text{サ}}$ が成り立つ。

$\boxed{\text{サ}}$ に当てはまるものを，下の⓪～⑥から一つ選べ。

⓪　$S_1>S_2>S_3$　　①　$S_2>S_3>S_1$　　②　$S_3>S_1>S_2$

③　$S_1>S_2$ かつ $S_2=S_3$　　④　$S_2>S_3$ かつ $S_3=S_1$

⑤　$S_3>S_1$ かつ $S_1=S_2$　　⑥　$S_1=S_2=S_3$

(2)　直角三角形ABCの辺の長さを右の図2のように変えたとき，三角形PQRの面積が12となるのは，各点が移動を開始してから何秒後かを求めよ。

$\dfrac{\boxed{\text{シス}}\pm\boxed{\text{セ}}\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$ 秒後

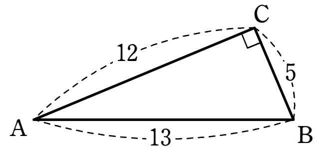
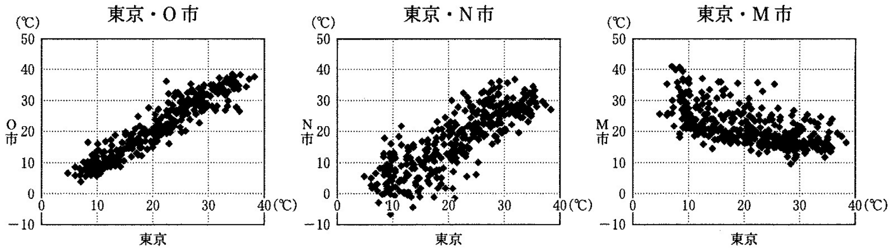


図2

$\boxed{3}$

世界 4 都市 (東京，O 市，N 市，M 市) の 2013 年の 365 日の各日の最高気温のデータについて考える。

(1) 次の 3 つの散布図は，東京，O 市，N 市，M 市の 2013 年の 365 日の各日の最高気温のデータをまとめたものである。それぞれ，O 市，N 市，M 市の最高気温を縦軸にとり，東京の最高気温を横軸にとってある。



出典：『過去の気象データ』(気象庁 Web ページ) などにより作成

次の $\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$ に当てはまるものを，下の ⓪ ～ ④ のうちから一つずつ選べ。ただし，解答の順序は問わない。

これらの散布図から読み取れることとして正しいものは，$\boxed{\text{ア}}$ と $\boxed{\text{イ}}$ である。

⓪ 東京と N 市，東京と M 市の最高気温の間にはそれぞれ正の相関がある。

① 東京と N 市の最高気温の間には正の相関，東京と M 市の最高気温の間には負の相関がある。

② 東京と N 市の最高気温の間には負の相関，東京と M 市の最高気温の間には正の相関がある。

③ 東京と O 市の最高気温の間の相関の方が，東京と N 市の最高気温の間の相関より強い。

④ 東京と O 市の最高気温の間の相関の方が，東京と N 市の最高気温の間の相関より弱い。

(2) 次の $\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{エ}}$，$\boxed{\text{オ}}$ に当てはまるものを，下の ⓪ ～ ⑨ のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

N 市では温度の単位として摂氏 (℃) のほかに華氏 (°F) も使われている。華氏 (°F) での温度は，摂氏 (℃) での温度を $\frac{9}{5}$ 倍し，32 を加えると得られる。例えば，摂氏 10 ℃ は，$\frac{9}{5}$ 倍し，32 を加えることで華氏 50 °F となる。

したがって，N 市の最高気温について，摂氏での分散を X，華氏での分散を Y とすると，$\frac{Y}{X}$ は $\boxed{\text{ウ}}$ になる。

東京 (摂氏) と N 市 (摂氏) の共分散を Z，東京 (摂氏) と N 市 (華氏) の共分散を W とすると，$\frac{W}{Z}$ は $\boxed{\text{エ}}$ になる (ただし，共分散は 2 つの変量のそれぞれの偏差の積の平均値)。

東京 (摂氏) と N 市 (摂氏) の相関係数を U，東京 (摂氏) とN 市 (華氏) の相関係数を V とすると，$\frac{V}{U}$ は $\boxed{\text{オ}}$ になる。

⓪ $-\frac{81}{25}$　① $-\frac{9}{5}$　② -1　③ $-\frac{5}{9}$　④ $-\frac{25}{81}$

⑤ $\frac{25}{81}$　⑥ $\frac{5}{9}$　⑦ 1　⑧ $\frac{9}{5}$　⑨ $\frac{81}{25}$

$\boxed{4}$