H24　栃木県　公立　数学　問題

数-12-公-栃木-問-01

1　次の問１から問 14 に答えなさい。

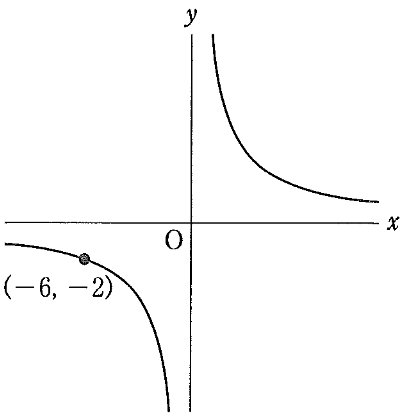
問１　$4-7$　を計算しなさい。

問２　$\dfrac{2}{5}a+\dfrac{1}{2}a$　を計算しなさい。

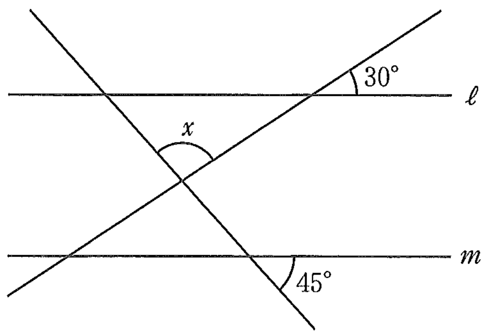
問３　$a=-3$，$b=4$　のとき，a^2b の値を求めなさい。

問４　$(2x+1)(2x-1)$　を展開しなさい。

問５　右の図は，y が x に反比例する関数のグラフである。
　y を x の式で表しなさい。



問６　右の図で，ℓ // m のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



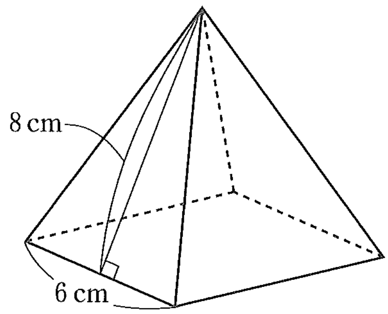
問７　$3a-b=4c$　を a について解きなさい。

問８　２次方程式　$x^2+5x+1=0$　を解きなさい。

問９　関数　$y=-x+3$　について，x の変域が　$-3 \leqq x \leqq 2$　のときの y の変域を求めなさい。

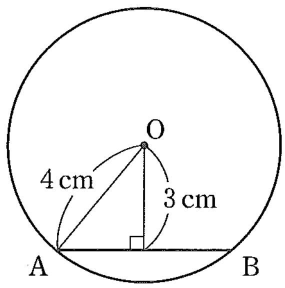
問 10　5 つの整数 2，10，8，x，7 の平均値が 6 であるとき，x の値を求めなさい。

問 11　右の図のような，底面が 1 辺 6 cm の正方形で，側面が高さ 8 cm の二等辺三角形である正四角錐(すい)がある。この正四角錐の表面積を求めなさい。



問 12　関数　$y=x^2$　について，x の値が 1 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

問 13　右の図のような半径 4 cm の円 O がある。中心 O からの距離が 3 cm である弦 AB の長さを求めなさい。



問 14　$\sqrt{3n}$ が自然数となる 2 けたの自然数 n のうち，最も小さい n の値を求めなさい。

H24　栃木県　公立　数学　問題

数-12-公-栃木-問-02

2　次の問１，問２，問３に答えなさい。

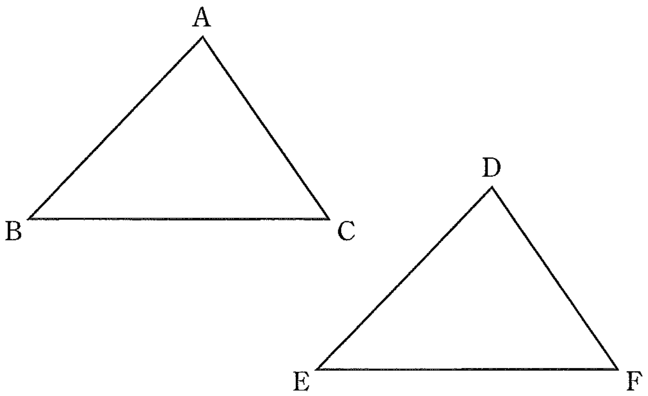
問１　下の図の△ABC と△DEF において，AB＝DE，BC＝EF である。このほかにどの辺や角が等しければ，△ABC と△DEF が合同であるといえるか。ア，イ，ウ，エのうちあてはまるものは２つある。そのうち１つを選んで記号で答えなさい。また，そのときに使う三角形の合同条件を答えなさい。

ア　AC＝DF

イ　∠BAC＝∠EDF

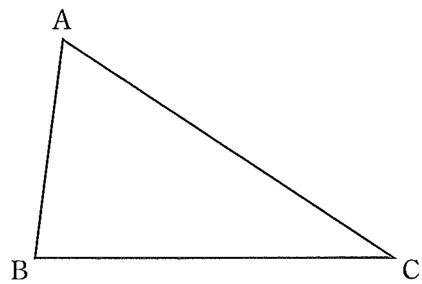
ウ　∠ABC＝∠DEF

エ　∠BCA＝∠EFD



問２　袋の中に赤玉２個，白玉１個，黒玉１個が入っている。それらの玉はすべて同じ大きさである。この袋の中の玉をよくかき混ぜてから１個ずつ続けて２個取り出し，玉の色を調べる。このとき，取り出された２個の玉の色が両方とも赤になる確率を求めなさい。

問３　右の図のような△ABC がある。２辺 AB，BC に接し，AC 上に中心がある円の中心 O を作図によって求めなさい。ただし，作図には定規とコンパスを使い，また，作図に用いた線は消さないこと。



H24　栃木県　公立　数学　問題

数-12-公-栃木-問-03

$\boxed{3}$ 次の**問１**，**問２**に答えなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

問１　1 個 100 円で売ると，1 日に 240 個売れる商品がある。この商品は 1 円値下げすることに，1 日あたり 4 個多く売れる。この商品を x 円値下げした日の売り上げは 25600 円であった。このとき，x の方程式をつくり，何円値下げしたかを求めなさい。

問２　連立方程式 $\begin{cases} x-y=6 \\ 2x+y=3a \end{cases}$ の解 x，y が $x:y=3:1$ であるとき，a の値とこの連立方程式の解を求めなさい。

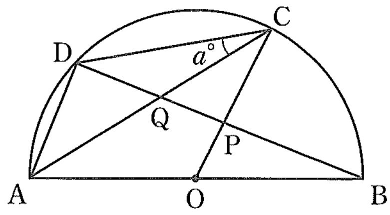
H24　栃木県　公立　数学　問題

数-12-公-栃木-問-04

4　次の問１，問２に答えなさい。

問１　右の図のような線分ABを直径とし点Oを中心とする半円Oがある。弧AB上に点C，弧AC上に点Dをとり，線分BDと２つの線分OC，ACの交点をそれぞれP，Qとする。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

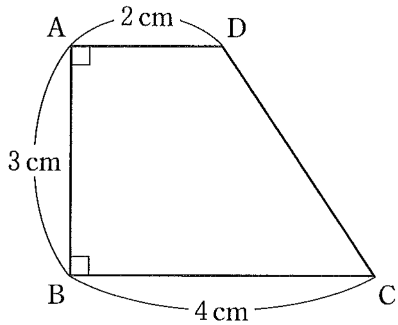


(1)　$\angle ACD = a^\circ$ とするとき，$\angle BAD$ の大きさを a を用いて表しなさい。

(2)　$\triangle PQC \backsim \triangle PCD$ を証明しなさい。

問２　下の図のような，AB＝3 cm，BC＝4 cm，AD＝2 cm，$\angle BAD = \angle ABC = 90^\circ$ の台形ABCDがある。この台形を，直線ABを軸として１回転させてできる立体をP，直線BCを軸として１回転させてできる立体をQとする。このとき，次の文の［ア］にあてはまるものをP，Qのうちから１つ選んで答えなさい。また，［イ］にあてはまる数を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

立体P，Qの体積を比較すると，立体［ア］の体積の方が［イ］cm^3 大きい。



H24　栃木県　公立　数学　問題

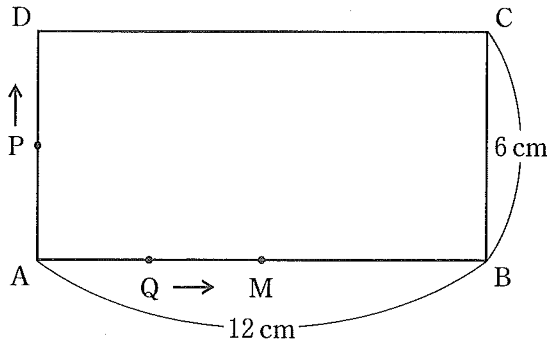
数-12-公-栃木-問-05

5　図１のように，AB＝12 cm，BC＝6 cm の長方形 ABCD があり，辺 AB の中点を M とする。

点 P は A を出発し，長方形 ABCD の辺上を毎秒 2 cm の速さで A→D→C→B の順に進む。

点 Q は点 P が出発すると同時に A を出発し，辺 AB 上を毎秒 2 cm の速さで A から M へ進み，M に着いたら t 秒間停止する。その後，点 Q は毎秒 a cm の速さで M から B へ進む。

図１



このとき，点 P は C に，点 Q は B に同時に着く。点 Q はそこで停止し，点 P はその後 B まで進んで停止する。

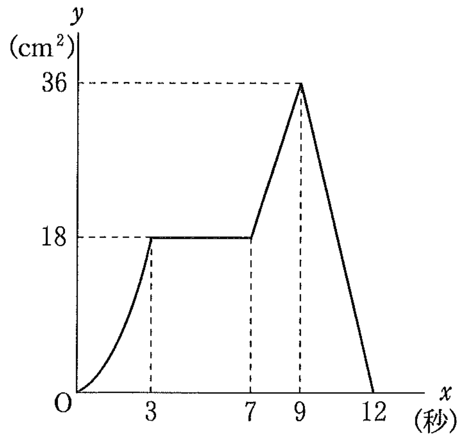
次の**問１**，**問２**，**問３**に答えなさい。

問１　点 P が A を出発してから 1 秒後の△APQ の面積を求めなさい。

問２　図２のグラフは，点 Q が M で 4 秒間停止したとき，2 点 P，Q が A を出発してから x 秒後の△APQ の面積を y cm^2 として，x と y の関係を表したものである。ただし，2 点 P，Q が一致するとき，$y=0$ とする。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

図２



(1)　点 Q が M から B へ進む速さは毎秒何 cm か。

(2)　点 P が辺 CB 上にあるとき，△APQ の面積が 12 cm^2 になるのは，点 P が A を出発してから何秒後か。ただし，途中の計算も書くこと。

問３　点 P が A を出発してから 7 秒後に△APQ の面積が 28 cm^2 となるには，点 Q は M で何秒間停止すればよいか。

H24　栃木県　公立　数学　問題

数-12-公-栃木-問-06

6　大小２つのさいころを同時に投げて，大きいさいころの出た目の数を m，小さいさいころの出た目の数を n とする。このとき，PQ＝m cm，PS＝n cm である長方形 PQRS を作る。

初めに長方形を**図１**のように頂点Ｐを原点Ｏに重ね，辺 PQ を x 軸，辺 PS を y 軸にそれぞれ重ねて置く。この長方形を，**図２**のように右下の頂点Ｑを中心に矢印の向きに回転させ，**図３**のように辺 QR を x 軸に重ねる。次に，長方形を右下の頂点Ｒを中心に同じ向きに回転させ，**図４**のように辺 RS を x 軸に重ねる。以下同じように，長方形を右下の頂点を中心に回転させていく。ただし，座標軸の１目もりを１cm とする。

また，**図１**の状態から**図３**の状態になったとき，長方形を１回「ころがした」ということにする。**図４**は長方形を２回「ころがした」ときの図である。

このとき，次の**問１**，**問２**，**問３**，**問４**に答えなさい。

図１

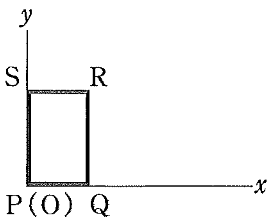


図２

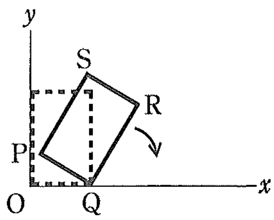


図３

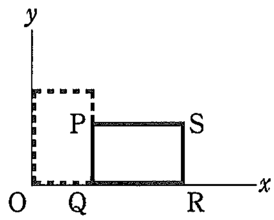
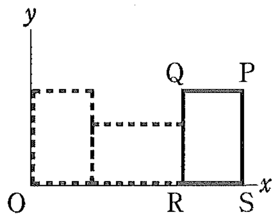


図４

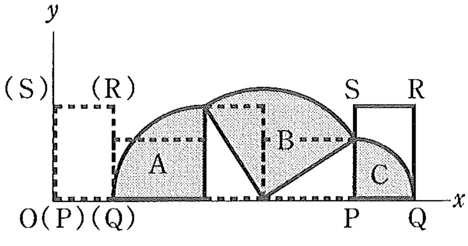


問１　大きいさいころの出た目の数が 3，小さいさいころの出た目の数が 5 のとき，長方形を１回「ころがした」ときの頂点Ｓの座標を求めなさい。

問２　長方形を２回「ころがした」ときの頂点Ｐの y 座標が 5 であるとき，大小２つのさいころの目の出方は何通りあるか。

問３　長方形を４回「ころがした」ときの頂点Ｑが動いた跡(あと)は，**図５**のような３つのおうぎ形Ａ，Ｂ，Ｃの弧になる。このとき，２つのおうぎ形Ａ，Ｃの面積の和を T cm^2，おうぎ形Ｂの面積を U cm^2 とすると，T＝U となることを m，n を用いて証明しなさい。ただし，円周率は π とする。

図５



問４　長方形を 40 回「ころがした」とき，頂点Ｑの x 座標が 185 以上になる確率を求めなさい。