平成24年度入学者選抜学力検査問題

数　学

注　意

1　監督者の「始め」の合図があるまでは，開いてはいけません。

2　検査時間は，11時40分から12時30分までの50分間です。

3　大きな問題は全部で6問で，表紙を除いて7ページです。
また，別に解答用紙が，(1)，(2)の2枚あります。

4　監督者の「始め」の合図があったら，すぐに受検番号をこの表紙と解答用紙(1)，(2)のきめられた欄に書きなさい。

5　答えは，できるだけ簡単な形で表し，必ず解答用紙のきめられた欄に書きなさい。

6　監督者の「やめ」の合図があったら，すぐやめて，筆記用具をおきなさい。

受検番号	番

$\boxed{1}$ 次の 1 から 14 までの問いに答えなさい。

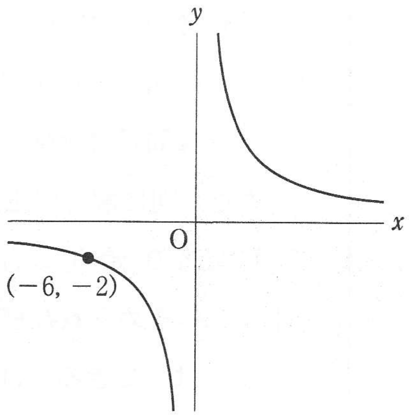
1　$4-7$ を計算しなさい。

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

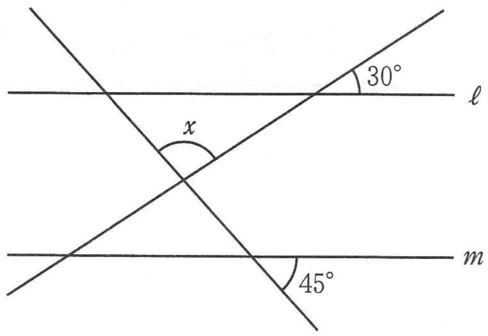
3　$a=-3$，$b=4$ のとき，a^2b の値を求めなさい。

4　$(2x+1)(2x-1)$ を展開しなさい。

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。



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



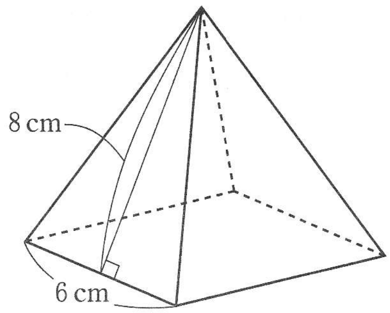
7　$3a-b=4c$ を a について解きなさい。

8　2 次方程式 $x^2+5x+1=0$ を解きなさい。

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。

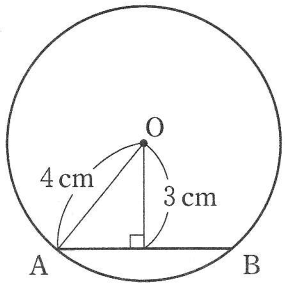
10　5つの整数 2，10，8，x，7 の平均値が 6 であるとき，x の値を求めなさい。

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。



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。

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。

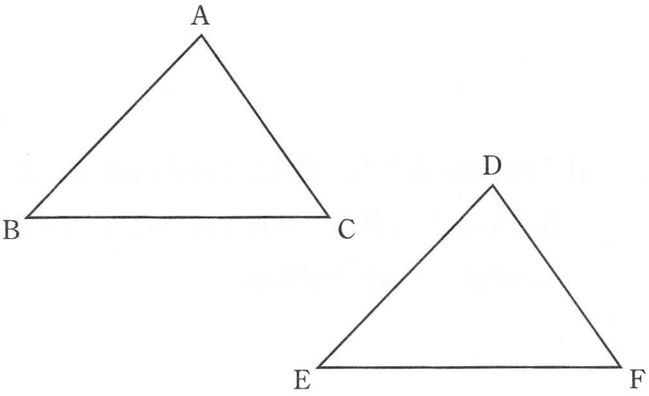


14　$\sqrt{3n}$ が自然数となる 2 けたの自然数 n のうち，最も小さい n の値を求めなさい。

2 次の１，２，３の問いに答えなさい。

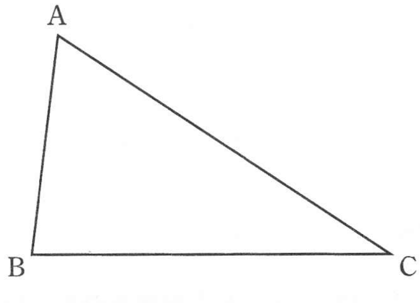
1 下の図の△ABC と△DEF において，AB = DE，BC = EF である。このほかにどの辺や角が等しければ，△ABC と△DEF が合同であるといえるか。**ア**，**イ**，**ウ**，**エ**のうちあてはまるものは２つある。そのうち１つを選んで記号で答えなさい。また，そのときに使う三角形の合同条件を答えなさい。

ア AC = DF
イ ∠BAC = ∠EDF
ウ ∠ABC = ∠DEF
エ ∠BCA = ∠EFD



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。

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。



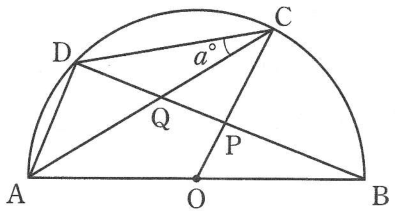
3 次の1，2の問いに答えなさい。ただし，途中の計算も書くこと。

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円値下げするごとに，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。

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。

4 次の１，２の問いに答えなさい。

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。



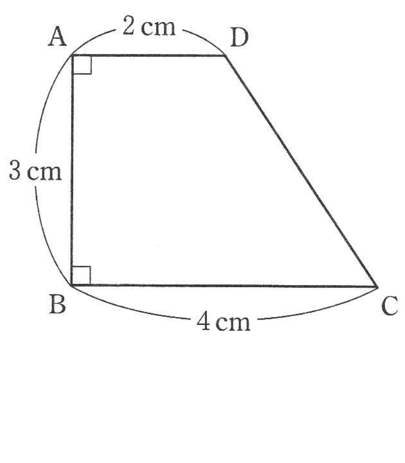
このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) $\angle ACD = a°$ 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。

2 下の図のような，$AB = 3$ cm，$BC = 4$ cm，$AD = 2$ cm，$\angle BAD = \angle ABC = 90°$ 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。



◇M3(223—22)

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。

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。

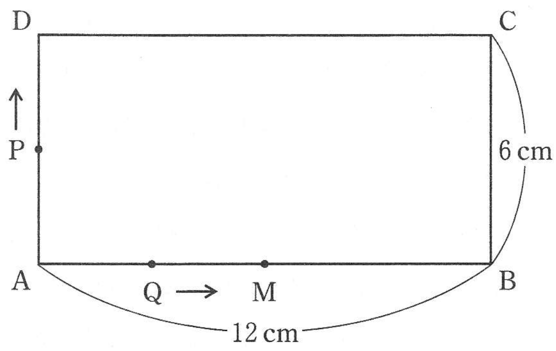


図1

次の1，2，3の問いに答えなさい。

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。

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。

(1) 点QがMからBへ進む速さは毎秒何cmか。

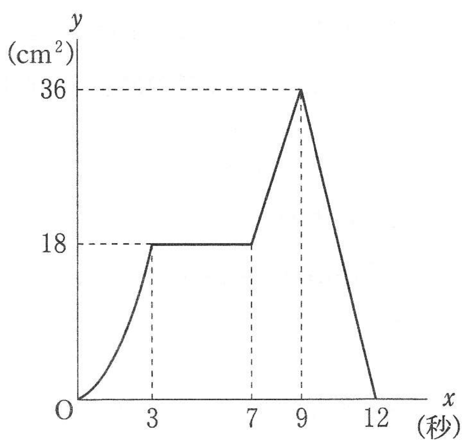


図2

(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。

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。

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１，２，３，４の問いに答えなさい。

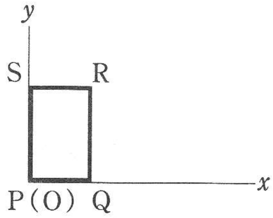


図１

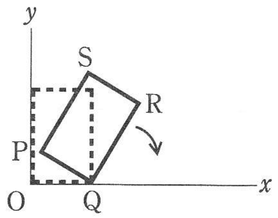


図２

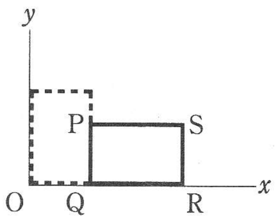


図３

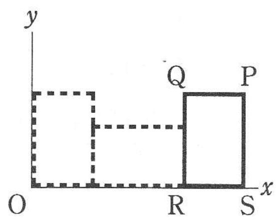


図４

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。

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。

３　長方形を４回「ころがした」ときの頂点 Q が動いた跡は，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 cm²，おうぎ形 B の面積を U cm² 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。

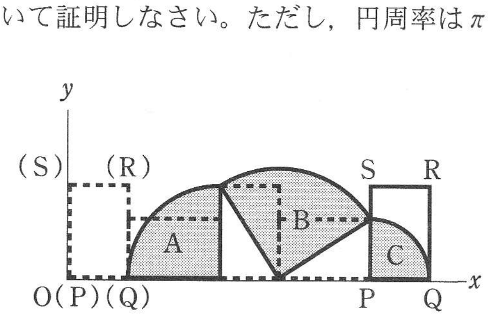


図５

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。