

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

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。

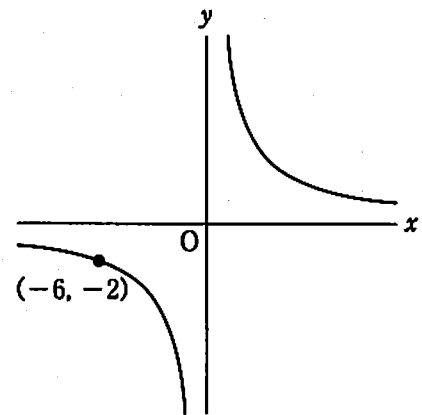
2 $\frac{2}{5}a + \frac{1}{2}a$ を計算しなさい。

3 $a = -3$, $b = 4$ のとき, a^2b の値を求めなさい。

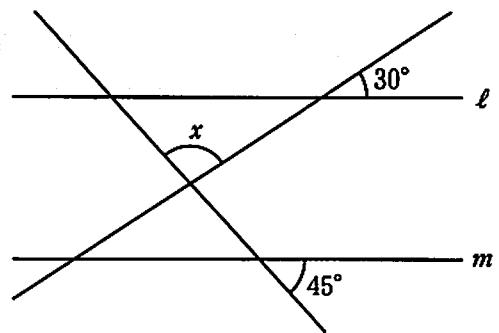
4 $(2x + 1)(2x - 1)$ を展開しなさい。

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。



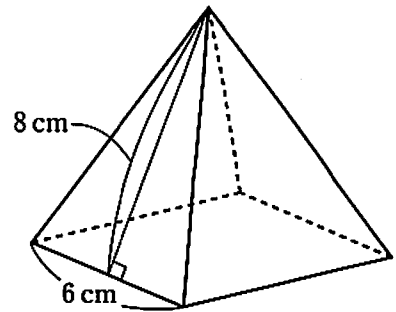
7 $3a - b = 4c$ を a について解きなさい。

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 $-3 \leq x \leq 2$ のときの y の変域を求めなさい。

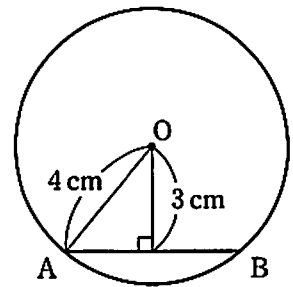
10 5つの整数 2, 10, 8, x , 7 の平均値が 6 であるとき、 x の値を求めなさい。

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。

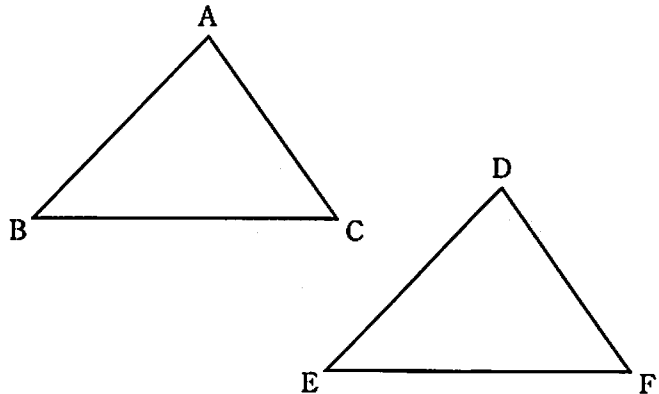
1 下の図の $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ において、 $AB = DE$, $BC = EF$ である。このほかにどの辺や角が等しければ、 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ が合同であるといえるか。ア, イ, ウ, エのうちあてはまるものは2つある。そのうち1つを選んで記号で答えなさい。また、そのときに使う三角形の合同条件を答えなさい。

ア $AC = DF$

イ $\angle BAC = \angle EDF$

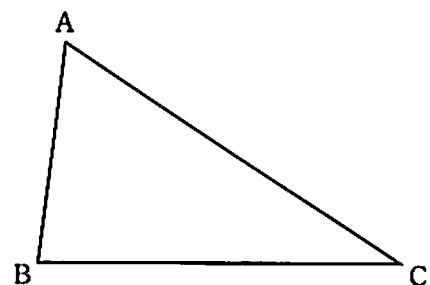
ウ $\angle ABC = \angle DEF$

エ $\angle BCA = \angle EFD$



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 $\triangle ABC$ 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。



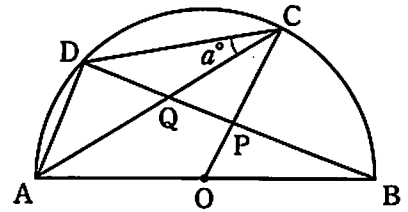
3 次の1, 2の問いに答えなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

- 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。



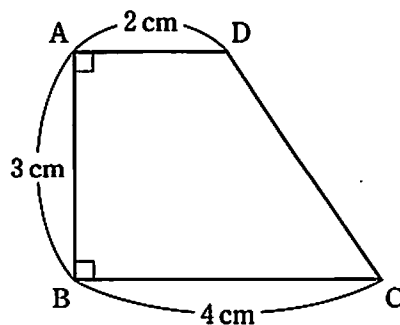
このとき, 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

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

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

2 下の図のような, $AB = 3 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$, $AD = 2 \text{ cm}$, $\angle BAD = \angle ABC = 90^\circ$ 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 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, 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 の体積の方が cm^3 大きい。



5 図1のように、 $AB = 12\text{ cm}$ 、 $BC = 6\text{ cm}$ 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 $A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow B$ 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 $a\text{ cm}$ 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。

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 $\triangle APQ$ 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 $\triangle APQ$ の面積を $y\text{ cm}^2$ 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。

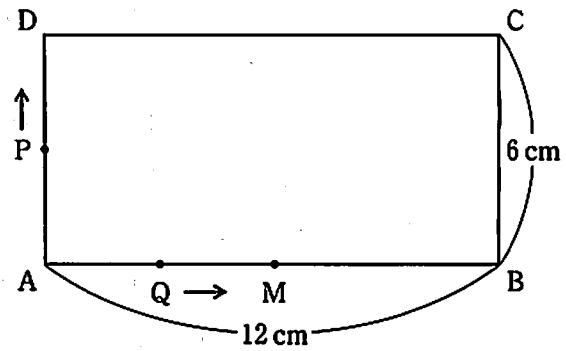


図1

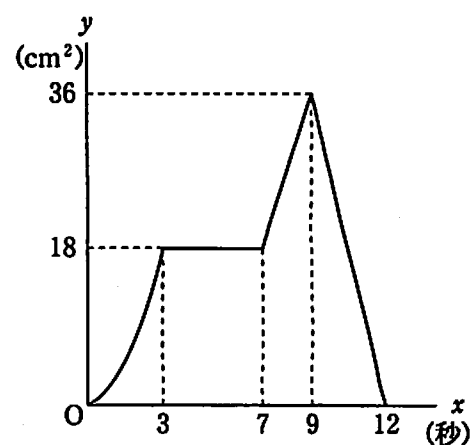


図2

(2) 点 P が辺 CB 上にあるとき、 $\triangle APQ$ 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。

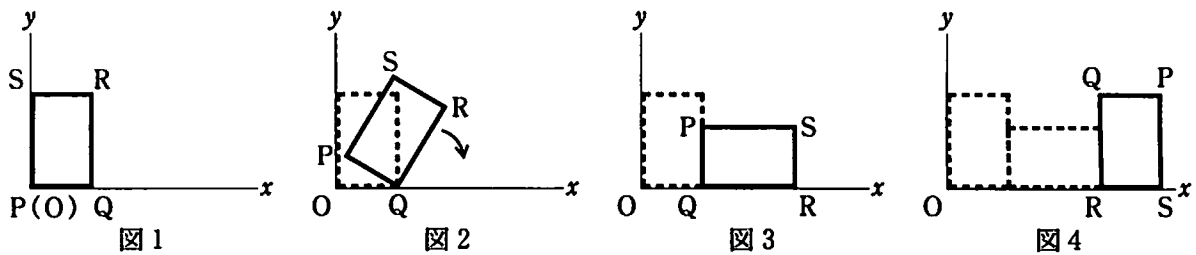
3 点 P が A を出発してから 7 秒後に $\triangle APQ$ の面積が 28 cm^2 となるには、点 Q は M で何秒間停止すればよいか。

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1 cm 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。



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つのさいころの出た目方は何通りあるか。

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。

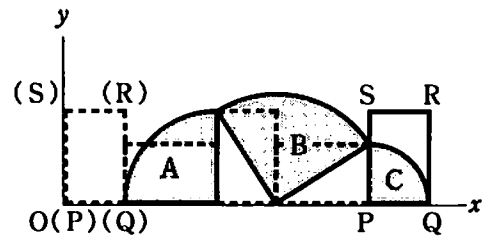


図5

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。