

平成18年学力検査

全 日 制 課 程 A

第 2 時 限 問 題

数 学

検査時間 10時10分から10時50分まで

監督の先生の「始め」という指示があるまで、次の注意をよく読みなさい。

注 意

- (1) 解答用紙は、この問題用紙とは別になっています。
- (2) 「始め」という指示で、すぐ学科名と受検番号をこの表紙と解答用紙の決められた欄に書きなさい。
- (3) 問題は(1)ページから(4)ページまであります。表紙の裏と(4)ページの次からは白紙になっています。受検番号などを記入したあと、問題の各ページを確かめ、不備のある場合は手をあげて申し出なさい。
- (4) 白紙のページは、計算などに使ってもよろしい。
- (5) 答えはすべて解答用紙の決められた欄に書きなさい。
- (6) 印刷の文字が不鮮明なときは、手をあげて質問してもよろしい。
- (7) 「やめ」という指示で、書くことをやめ、解答用紙と問題用紙を別々にして机の上に置きなさい。

学科名	科	受検番号	第	番
-----	---	------	---	---

数 学

1 次の(1)から(6)までの問いに答えよ。

(1) $-8 + 10 \div 5$ を計算せよ。

(2) $\frac{1}{4} - \left(-\frac{5}{6}\right)$ を計算せよ。

(3) $3a^2b \div a \times (-2b)^2$ を計算せよ。

(4) $x = 2\sqrt{3} + 1$ のとき、 $x^2 - 2x + 1$ の値を求めよ。

(5) 方程式 $x(x + 2) = 5(x + 2)$ を解け。

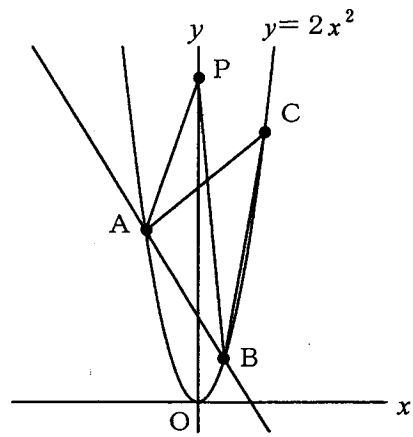
(6) 連立方程式
$$\begin{cases} ax + y = 7 \\ x - y = 9 \end{cases}$$
 の解が $(x, y) = (4, b)$ であるとき、 a, b の値を求めよ。

2 次の(1)から(4)までの問いに答えよ。

(1) 自然数 n は 4 の倍数である。 $\sqrt{196 - n}$ が自然数となる n は全部で何個あるか。

(2) Aさんが、4 km離れた駅に向かって自転車で家を出発した。父親は、Aさんの忘れ物に気づき、Aさんが家を出てから 10 分後に家を出発して、同じ道を車で追いかけた。Aさんが自転車で走る速さを毎時 15 km、父親の車の速さを毎時 45 kmとすると、父親がAさんに追いつくのは、家から何kmのところか。

- (3) 図で、 O は原点、 A 、 B 、 C は関数 $y = 2x^2$ のグラフ上の点である。点 A 、 B 、 C の x 座標はそれぞれ -2 、 1 、 $\frac{5}{2}$ である。また、 P は y 軸上の点で、その y 座標は正である。



このとき、次の①、②の問いに答えよ。

- ① 直線 AB の式を求めよ。
- ② $\triangle PAB$ の面積と $\triangle CAB$ の面積が等しくなるとき、点 P の座標を求めよ。

- (4) 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 a 、小さいさいころの出た目の数を b とするとき、 $5a + 2b$ が5の倍数となる確率を求めよ。

3 次の(1)と(2)の問いに答えよ。

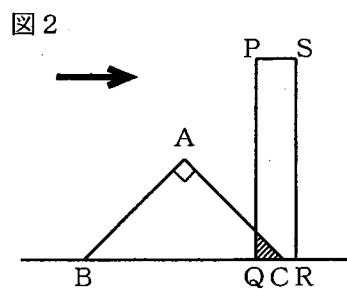
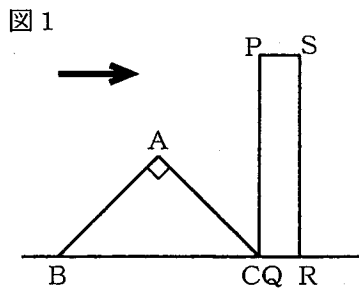
- (1) 図1で、 $\triangle ABC$ は $\angle BAC = 90^\circ$ の直角二等辺三角形で、四角形 $PQRS$ は長方形、 $BC = 10$ cm、 $PQ = 10$ cm、 $PS = 2$ cm である。頂点 B 、 C は直線 QR 上にあり、頂点 C 、 Q は重なっている。

長方形 $PQRS$ を固定し、図1の状態から $\triangle ABC$ を矢印の方向に毎秒 1 cm の速さで、頂点 A が辺 PQ 上に来るまで移動させる。

移動し始めてから x 秒後の $\triangle ABC$ と長方形 $PQRS$ の重なった部分の面積を y cm^2 とするとき、次の①、②の問いに答えよ。

ただし、辺 BC は直線 QR 上を移動する。また、図2は $\triangle ABC$ の移動の途中の図である。

- ① $0 \leq x \leq 2$ のとき、 x 、 y の関係を式で表せ。
- ② $2 \leq x \leq 5$ のとき、 x 、 y の関係をグラフに表せ。



(2) 長方形 ABCD の対角線 BD 上に 2 点 E, F を $\angle AEB = 90^\circ$, $\angle CFD = 90^\circ$ となるようにとり, 四角形 AECF をつくる。このとき, 四角形 AECF が平行四辺形であることを次のように証明したい。

I, II, III にあてはまる最も適当なものを, 下のアからケまでの中からそれぞれ一つ選んで, そのかな符号を書け。

(証明) $\triangle ABE$ と $\triangle CDF$ で,
 長方形の向かいあう辺の長さは等しいから, $AB = CD$ ①
 また, $\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ$ ②
 $AB \parallel DC$ だから, $\angle ABE = \angle CDF$ ③
 ①, ②, ③ から, 直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しいので,
 $\triangle ABE \equiv \triangle CDF$
 よって, I ④
 また, $BD \perp AE$, $BD \perp CF$ だから, II ⑤
 ④, ⑤ から, III, 四角形 AECF は平行四辺形である。

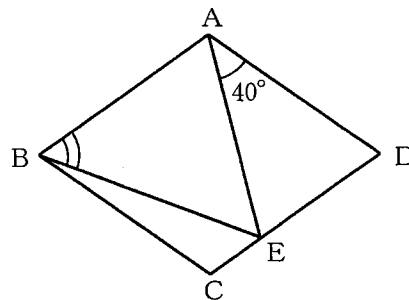
- | | | |
|-----------------------------|---------------------|-----------------|
| ア $\angle EAB = \angle FCD$ | イ $BE = DF$ | ウ $AE = CF$ |
| エ $AE \parallel CF$ | オ $AD \parallel BC$ | カ $AE \perp CF$ |
| キ 2 組の向かいあう辺の長さが, それぞれ等しいので | | |
| ク 2 組の向かいあう辺が, それぞれ平行なので | | |
| ケ 1 組の向かいあう辺が, 長さが等しくて平行なので | | |

4 次の(1)から(5)までの問いに答えよ。

ただし, 円周率は π とする。また, 答えは根号をつけたままでよい。

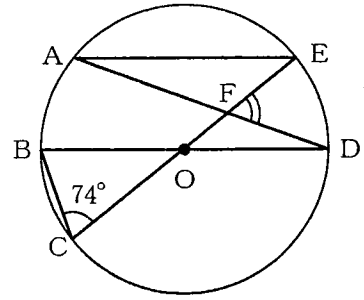
(1) 図で, 四角形 ABCD はひし形, E は辺 DC 上の点で, $AD = AE$ である。

$\angle DAE = 40^\circ$ のとき, $\angle ABE$ の大きさは何度か。



- (2) 図で、A, B, C, D, Eは円Oの周上の点、EC, BDは円Oの直径で、AE//BDである。また、FはADとECとの交点である。

$\angle BCO = 74^\circ$ のとき、 $\angle EFD$ の大きさは何度か。

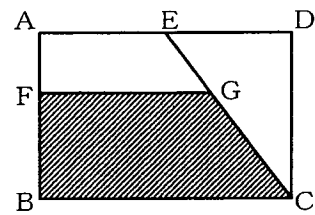


- (3) 図で、四角形ABCDは長方形、Eは辺ADの中点、F, Gはそれぞれ線分AB, EC上の点で、 $FG \parallel BC$, $AF = \frac{1}{2}FB$ である。

四角形FBCGを直線ABを軸として1回転させて立体をつくる。

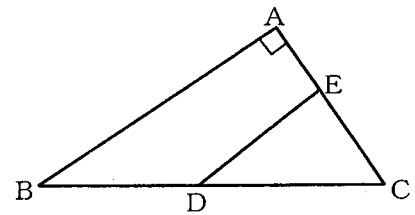
$AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 9 \text{ cm}$ のとき、次の①, ②の問いに答えよ。

- ① この立体の体積は何 cm^3 か。
- ② この立体の表面積は何 cm^2 か。



- (4) 図で、 $\triangle ABC$ は $\angle BAC = 90^\circ$ の直角三角形である。Dは辺BC上の点で、 $DC = AC$ である。また、Eは辺AC上の点で、 $\triangle EDC$ の面積は、 $\triangle ABC$ の面積の $\frac{1}{3}$ 倍である。

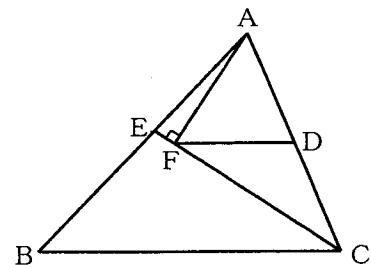
$AB = 6 \text{ cm}$, $AC = 4 \text{ cm}$ のとき、線分EDの長さは何 cm か。



- (5) 図で、 $\triangle ABC$ は、 $AB = BC$ の二等辺三角形である。

Dは辺ACの中点、Eは辺AB上の点で、CEは $\angle ACB$ の二等分線である。また、Fは線分EC上の点で、 $\angle AFE = 90^\circ$ である。

$AB = 5 \text{ cm}$, $AC = 4 \text{ cm}$ のとき、 $\triangle AFD$ の面積は何 cm^2 か。



(問題はこれで終わりです。)