

# 数 学

## 注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて7ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受検番号は、解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入下さい。
- 4 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入下さい。計算などは、問題用紙の余白を利用下さい。
- 5 監督者の「やめ」の合図ですぐにやめ下さい。

受検 番号	
----------	--

1 次の1～5の問いに答えなさい。

1 次の(1)～(5)の問いに答えよ。

(1)  $5 + 4 \times 6$  を計算せよ。

(2)  $\frac{9}{5} \div 0.8 - \frac{1}{2}$  を計算せよ。

(3)  $\sqrt{60} \div \sqrt{5} + \sqrt{27}$  を計算せよ。

(4) 次の□と△にどんな自然数を入れても、計算の結果がつねに自然数になるものはどれか、下のア～エの中からあてはまるものをすべて答えよ。

ア □+△

イ □-△

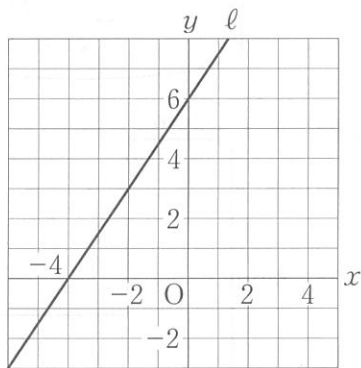
ウ □×△

エ □÷△

(5) 比例式  $3:4 = (x-6):8$  について  $x$  の値を求めよ。

2  $3x^2 + 9x - 12$  を因数分解せよ。

3 下の図の直線  $l$  の式を求めよ。



4  $n$  を 50 以下の正の整数とすると、 $\sqrt{5n}$  の値が整数となるような  $n$  の値をすべて求めよ。

5 下の表は、平成 28 年公表の畜産統計において、肉用牛のうち黒毛和種の飼養頭数について、都道府県別飼養頭数の上位 5 位と全国の総飼養頭数を示したものである。鹿児島県の飼養頭数は、全国の総飼養頭数の何%にあたるか。ただし、小数第 1 位を四捨五入して答えること。

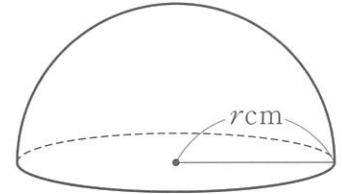
順位	都道府県名	飼養頭数(頭)
1	鹿児島	303000
2	宮崎	210000
3	北海道	163200
4	熊本	72300
5	沖縄	69400
全国の総飼養頭数		1594000

(注:「飼養」とは動物にえさを与え、養い育てること。)

2 次の1～5の問いに答えなさい。

1 大小2つのさいころを同時に投げる。大きいさいころの出た目の数を  $x$  座標、小さいさいころの出た目の数を  $y$  座標とする点を  $P(x, y)$  とするとき、点  $P$  が1次関数  $y = -x + 8$  のグラフ上の点となる確率を求めよ。

2 右の図は半径  $r$  cm の球を切断してできた半球で、切断面の円周の長さは  $4\pi$  cm であった。このとき、 $r$  の値を求めよ。また、この半球の体積は何  $\text{cm}^3$  か。ただし、 $\pi$  は円周率とする。

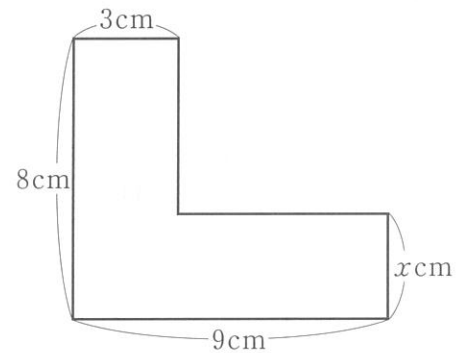


3 右の図のような、面積が  $42 \text{ cm}^2$  のL字型の図形がある。

Aさんは、 $x$  の値を求めるために、

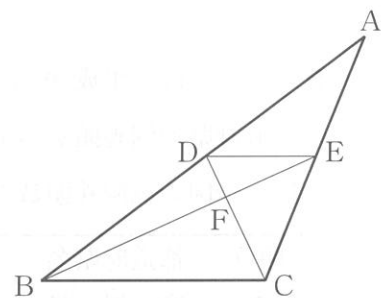
$$\underbrace{8 \times 3}_{\text{①}} + \underbrace{x \times 9}_{\text{②}} - \underbrace{x \times 3}_{\text{③}} = 42$$

という方程式を考えた。次の文は、Aさんが自分の考えた式を説明したものである。□にあてはまる言葉を書け。



面積を考えるために必要な図形を3つ考え、①から③の式で表しました。①と②の和から③をひいたのは、③で表される図形が、①と②それぞれで表される図形の□部分だからです。

4 右の図は、 $\triangle ABC$ において、辺  $AB$  上に点  $D$  を、辺  $AC$  上に点  $E$  を  $BC \parallel DE$  となるようにとり、線分  $CD$  と線分  $BE$  との交点を  $F$  としたものである。このとき、図の中には相似な三角形の組が複数ある。そのうちの1組を選び、それが相似であることを証明せよ。



5 右の表は2種類のトレーニングA、Bについて、それぞれを60分間行うときに消費するエネルギーを表したものである。2種類のトレーニングA、Bを合計60分間行い、消費するエネルギーがちょうど300 kcalになるように計画を立てたい。このとき、AとBのトレーニングを行う時間はそれぞれ何分ずつか。ただし、Aを行う時間を  $x$  分、Bを行う時間を  $y$  分として、その方程式と計算過程も書くこと。

60分間で消費するエネルギー	
トレーニングA	280 kcal
トレーニングB	340 kcal

**3** 右の表は 30 人が所属しているスポーツクラブで、全員に実施したハンドボール投げの記録を度数分布表に整理したものである。記録はすべて整数値であり、30 人の記録の平均値は 20.5 m であった。ただし、平均値は四捨五入などはされていない。次の 1～3 の問いに答えなさい。

表

階級(m)	度数(人)
以上 5 ~ 未満 10	1
10 ~ 15	5
15 ~ 20	6
20 ~ 25	12
25 ~ 30	5
30 ~ 35	1
計	30

1 最頻値 (モード) は何 m か。

2 15 m 以上 20 m 未満の階級の相対度数を求めよ。

3 このクラブに新しく 5 人が入り、ハンドボール投げを実施したところ、記録は下のようになった。この 5 人の記録を表に加えて整理した。次の (1), (2) の問いに答えよ。

新しく入った 5 人の記録 (m)				
20	19	11	14	27

(1) このクラブに所属する 35 人の記録の平均値は何 m か。ただし、小数第 2 位を四捨五入して答えること。

(2) 下のア～オは、この 5 人の記録を表に加える前と加えた後と比較して述べたものである。この中で適切でないものを 1 つ選び記号で答えよ。また、その理由を根拠となる数値を用いて書け。

ア 範囲 (レンジ) はどちらも同じである。

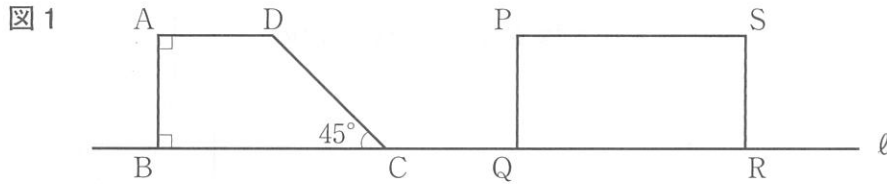
イ 中央値 (メジアン) を含む階級の階級値はどちらも同じである。

ウ 最頻値 (モード) を含む階級の階級値はどちらも同じである。

エ 記録が 20 m 以上の人数の割合はどちらも同じである。

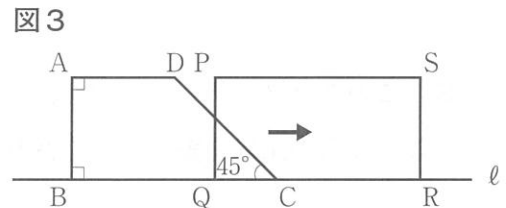
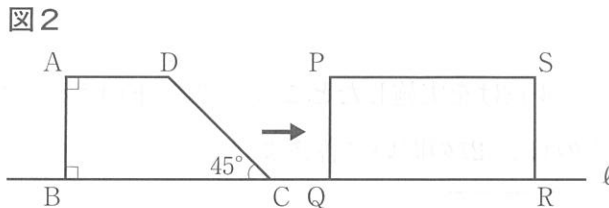
オ 15 m 以上 20 m 未満の階級の相対度数はどちらも同じである。

- 4 下の図1のように、 $AB = AD = 6$  cm,  $BC = 12$  cm,  $\angle DAB = \angle ABC = 90^\circ$ ,  $\angle BCD = 45^\circ$  の台形 ABCD と  $PQ = 6$  cm,  $PS = 12$  cm の長方形 PQRS が直線  $\ell$  上に並んでいる。このとき、次の 1, 2 の問いに答えなさい。



- 1 辺 CD の長さは何 cm か。

- 2 下の図2のように長方形 PQRS を固定し、台形 ABCD が直線  $\ell$  に沿って毎秒 1 cm の速さで矢印(→)方向に移動し、頂点 C が頂点 R と重なったとき移動が止まる。図3はその途中のようすを表したものである。頂点 C が頂点 Q を通過してから  $x$  秒後の 2 つの図形の重なる部分の面積を  $y$  cm<sup>2</sup> とする。次の (1) ~ (3) の問いに答えよ。

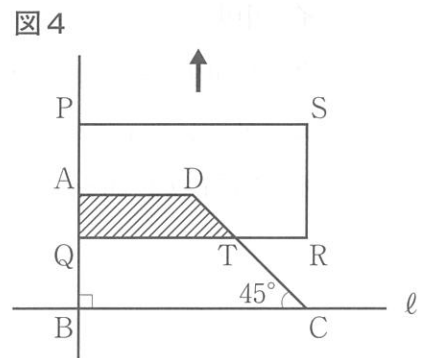


- (1)  $x = 8$  のとき、 $y$  の値を求めよ。

- (2) 下の表は、頂点 C が頂点 Q を通過してから移動が止まるまでの  $x$  と  $y$  の関係を表したものである。ア ~ ウ にそれぞれあてはまる数または式を書け。

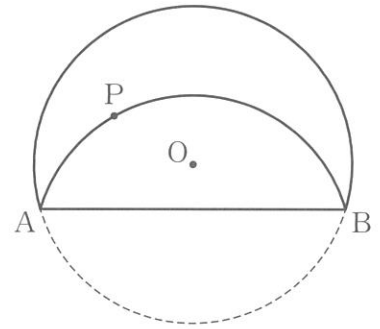
$x$ の変域	式
$0 \leq x \leq$ ア	$y =$ イ
ア $\leq x \leq 12$	$y =$ ウ

- (3) 台形 ABCD の移動が止まった状態から、今度は下の図4のように台形 ABCD を固定し、長方形 PQRS が直線 AB に沿って、毎秒 2 cm の速さで矢印(↑)方向に移動する。辺 CD と辺 QR との交点を T とするとき、台形 AQTD の面積が 24 cm<sup>2</sup> となるのは長方形 PQRS が移動し始めてから何秒後か。ただし、長方形 PQRS が移動し始めてから  $t$  秒後のこととして、 $t$  についての方程式と計算過程も書くこと。

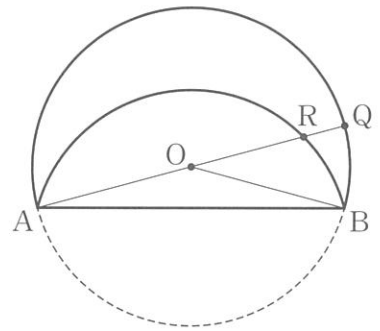


5 平面上に円Oがある。円Oの周上に2点A, Bがあり, 弦ABに関して円Oを折り返した。次の1, 2の問いに答えなさい。

1 右の図のように, 折り返した $\widehat{AB}$ 上に点Pをとる。 $\widehat{AP}$ を円周の一部とする円Cを, 定規とコンパスを用いて作図せよ。ただし, 円Cの中心を示す点と文字Cも書き入れ, 作図に用いた線も残しておくこと。



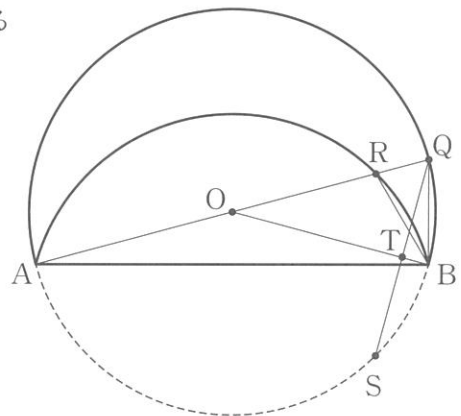
2 右の図のように, 円Oの直径AQと, 折り返した $\widehat{AB}$ との交点をRとする。 $\angle BAQ = 15^\circ$ ,  $AQ = 12 \text{ cm}$  であるとき, 次の(1)~(3)の問いに答えよ。ただし, 円周率は $\pi$ とする。



- (1)  $\angle AOB$ の大きさは何度か。  
 (2)  $\widehat{BR}$ の長さは何cmか。

(3) 「 $\triangle RBQ$ の面積は何 $\text{cm}^2$ か」の問いに対する解答を, の中に途中まで示してある。  
ア ~ エ を適当にうめ, 解答を完成させよ。ただし, エ には $\triangle RBQ$ の面積を求める計算過程の続きを書くこと。

右の図のように, 円Oを折り返す前の点Rの位置にある点をSとし, 線分OBと線分QSの交点をTとする。  
 2点RとSは線分ABに関して対称だから,  $AB \perp RS$   
 AQが円Oの直径より  $\angle ABQ = 90^\circ$   
 よって, RS ア  $QB$  ...①  
 $\angle BAQ = \angle BAS$ より円周角が等しいから  $\widehat{BQ} = \widehat{BS}$   
 これより,  $\angle QAS = 30^\circ$ となるから  $\angle QOS = 60^\circ$   
 さらに,  $OQ = OS$ だから, イ は正三角形 ...②  
 また, イ において,  $\angle TOQ = \angle TOS = 30^\circ$   
 よって, OBは線分QSの垂直二等分線 ...③  
 ①より,  $\triangle RBQ$ の面積は ウ の面積と等しいから



エ

答   $\text{cm}^2$