

平成28年度 A 日程
学 力 検 査 問 題

③

数 学

注 意

- 1 開始の合図があるまで問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は問題用紙の中に挟んであります。
- 3 問題用紙は表紙を除いて7ページで、問題は **1** から **6** まであります。
- 4 開始の合図があったら、まず、問題用紙および解答用紙の所定の欄に **受検番号** を書きなさい。
- 5 答えはすべて **解答用紙の指定された欄** に、最も簡単な形で書きなさい。

受 検 番 号

1 次の(1)～(5)の計算をなさい。

(1) $2 - (-3) + (-7)$

(2) $\left(-\frac{3}{4}\right) \div \frac{5}{6}$

(3) $(-a^2b) \times 10b^2 \div 5a$

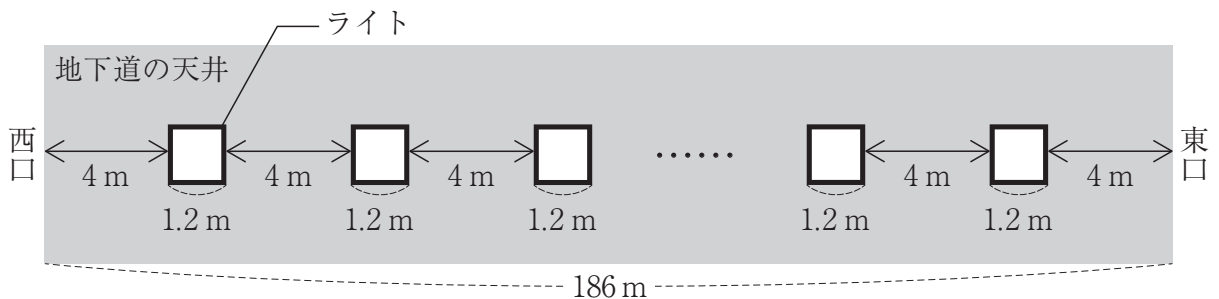
(4) $(x+3)^2 - x(x-9)$

(5) $\frac{3}{\sqrt{3}} + \sqrt{12}$

2 次の(1)～(8)の問いに答えなさい。

(1) 等式 $5x - y = 2$ を y について解け。

(2) 下の図は、地下道の天井に取り付けられたライトの配置を模式的に表したものである。この地下道の西口から東口までの長さは186mであり、天井には、1辺が1.2mの正方形のライトが西口から東口まで4mごとの等間隔で1列に取り付けられている。このとき、ライトの個数を、方程式を使って求めよ。ただし、方程式に用いる文字が何を表すかを最初に書き、答えを求める過程がわかるように、途中の式や計算なども書くこと。

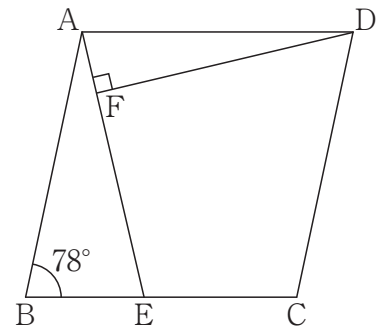


(3) 次の関数のうち、 $x < 0$ の範囲において、 x の値が増加すると y の値も増加する関数はどれか。次のア～エからすべて選び、その記号を書け。

ア $y = -5x$ イ $y = -\frac{5}{x}$ ウ $y = x - 5$ エ $y = -5x^2$

(4) y は x に反比例し、 $x = 6$ のとき $y = -8$ である。このとき、 y を x の式で表せ。

- (5) 右の図のように、 $\angle ABC = 78^\circ$ のひし形 $ABCD$ がある。辺 BC 上に $AB = AE$ となる点 E をとる。点 D から線分 AE に垂線をひき、線分 AE との交点を F とする。このとき、 $\angle FDC$ の大きさを求めよ。



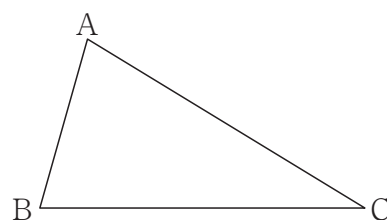
- (6) 底面の半径と高さがともに 6 cm の円柱の側面積を求めよ。ただし、円周率は π を用いること。

- (7) 右の表は、ある中学校の1年生女子75人について、立ち幅とびの記録を度数分布表に整理したものである。この表から、この75人について、立ち幅とびの記録の最頻値（モード）を求めよ。

立ち幅とびの記録

階級 (cm)	度数 (人)
110 ^{以上} ~ 120 ^{未満}	11
120 ~ 130	13
130 ~ 140	14
140 ~ 150	10
150 ~ 160	16
160 ~ 170	6
170 ~ 180	5
計	75

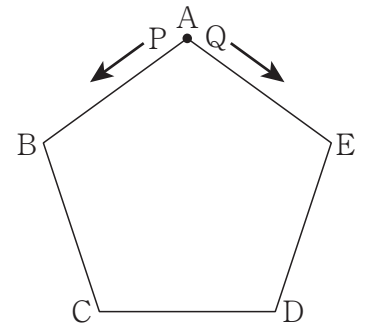
- (8) 下の図のように、三角形 ABC がある。2点 A, C から等しい距離にあって、 $\angle ABC$ の二等分線上にある点 P を、定規とコンパスを使い、作図によって求めよ。ただし、定規は直線をひくときに使い、長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお、作図に使った線は消さずに残しておくこと。



3 下の図は、正五角形 $A B C D E$ であり、頂点 A の位置に 2 点 P, Q がある。点 P は正五角形 $A B C D E$ の頂点を、さいころの出た目の数だけ左回りに頂点 A から 1 つずつ順に動く点である。点 Q は正五角形 $A B C D E$ の頂点を、さいころの出た目の数だけ右回りに頂点 A から 1 つずつ順に動く点である。このとき、次の (1)・(2) の問いに答えなさい。ただし、さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(1) さいころ 1 つを 1 回投げて、点 P が動く場合を考える。
 例えば、出た目の数が 3 ならば、点 P は頂点 D に止まる。
 点 P が頂点 B に止まる確率を求めよ。

(2) さいころ 2 つを同時に 1 回投げて、出た目の数の和だけ点 P と点 Q が動く場合を考える。例えば、出た目の数の和が 9 ならば点 P は頂点 E に、点 Q は頂点 B に止まる。点 P が頂点 C に止まる場合と、点 Q が頂点 C に止まる場合を比べると、どちらのほうが頂点 C に止まりやすいか。点 P が頂点 C に止まる確率と点 Q が頂点 C に止まる確率を使って、説明せよ。ただし、確率を求める過程は書かなくてよい。



4 あきらさんは、「数当てのしくみ」について先生と会話した。次の□は、先生とあきらさんの会話とそのときのあきらさんの考えたことである。また、下のノートは、あきらさんが「数当てのしくみ」について、正しく説明したものの一部である。このとき、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

会話とあきらさんの考えたこと

□は、あきらさんの考えたこと。

先生：「あきらさんの考える数を当ててみせます。十の位の数字より一の位の数字のほうが大きい2けたの自然数を決めてください。」

あきら：(37にしよう。)

先生：「では、十の位の数字と一の位の数字について考えます。まず、十の位の数字を4倍してください。」

あきら：(3を4倍して12だ。)

先生：「その数に2をたしてください。」

あきら：(12に2をたして14だ。)

先生：「その数を5倍してください。」

あきら：(14の5倍だから70だ。)

先生：「その数に、はじめに決めた数の一の位の数字の2倍をたしてください。」

あきら：(70に、7の2倍の14をたして84だ。)

先生：「では、【計算結果】はいくつになりましたか。」

あきら：「84です。」

先生：「84ですね。ということは、はじめに決めた2けたの自然数は37ですね。」

あきら：「そのとおりです。どうしてわかったのですか。」

先生：「実は、この【計算結果】に、ある特別な計算をすると、はじめに決めた2けたの自然数になります。この特別な計算は、【計算結果】がどんな数でも変わりません。この特別な計算を、文字式を使って考えてみましょう。特別な計算は、例えば『1をたして、2をかける』のような、加法、減法、乗法、除法のうちのいずれか2つを組み合わせた計算方法です。」

あきらさんのノート

「数当てのしくみ」

はじめに決めた2けたの自然数について、十の位の数字を m 、一の位の数字を n とすると、 m, n を用いて、

はじめに決めた2けたの自然数は □ア□

【計算結果】は □イ□

と表せる。これらの文字式を比べると、この【計算結果】から、はじめに決めた2けたの自然数を求めるには、□□□□という特別な計算をするとよいことがわかる。これは、 m, n がどんな数の場合でも成り立つ。

実際、84にこの特別な計算をすると、37が求められる。さらに、他の数字でも同じように求めることができた。

(1) □ア□・□イ□ に当てはまる文字式をそれぞれ書け。

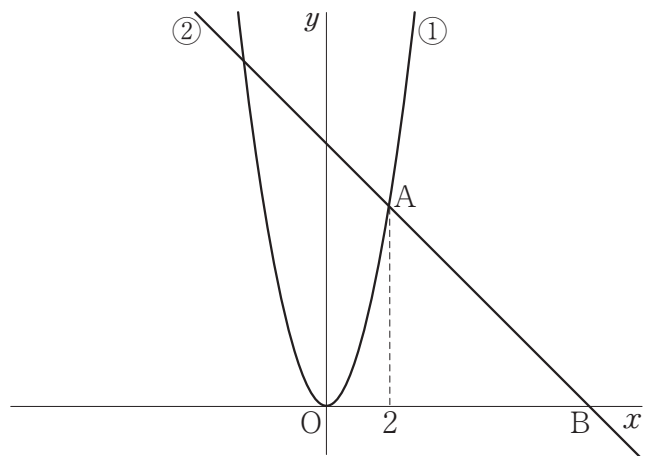
(2) □□□□ には、加法、減法、乗法、除法のうちのいずれか2つを組み合わせた計算方法が入る。その計算方法を言葉で説明せよ。

5 下の図において、①は関数 $y=2x^2$ のグラフで、②は傾きが -1 の直線である。点Aは①と②の交点で、その x 座標は 2 であり、点Bは②と x 軸の交点である。このとき、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 直線②の式を求めよ。

(2) 線分 AB 上に点 C をとり、点 O と点 C を通る直線を l とする。この直線 l が三角形 OAB の面積を二等分するとき、直線 l の式を求めよ。

(3) 線分 OB 上に点 $D(d, 0)$ をとり、点 D を通り x 軸に垂直な直線を m とする。この直線 m が三角形 OAB の面積を二等分するときの d の値を求めよ。



6 下の図のように、線分 AB を直径とする円 O がある。円 O の周上に点 C をとり、三角形 ABC をつくる。 $\angle ACB$ の二等分線を引き、 $\angle ACB$ の二等分線と円 O の交点のうち、点 C 以外の交点を D とし、線分 CD と線分 AB の交点を E とする。また、線分 AC を点 C の方向へ延長し、その延長線上に $CD \parallel FB$ となるように点 F をとる。このとき、次の (1)・(2) の問いに答えなさい。

(1) 三角形 CBF は二等辺三角形であることを証明せよ。

(2) $AB=10\text{cm}$, $AC=8\text{cm}$ とするとき、次の①・②の問いに答えよ。

① 線分 AE の長さを求めよ。

② 線分 DE の長さを求めよ。

