

平成30年度B日程
学力検査問題

②

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6ページで、問題は **1** から **4** 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) $-10 + 7 - (-4)$

(2) $-6^2 \div \frac{3}{2}$

(3) $\frac{2x-y}{3} - \frac{x+y}{2}$

(4) $3b \div (-4ab^2) \times 2a^2$

(5) $\sqrt{63} + \sqrt{21} \div \sqrt{3}$

2 次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) a 個のりんごを, b 個ずつ 5 人に配ると, 3 個余った。このとき, b を a の式で表せ。

(2) 連立方程式 $\begin{cases} 2x - 3y = 6 \\ -x + 4y = 7 \end{cases}$ を解け。

(3) 2 次方程式 $(x-2)^2 = 9$ を解け。

(4) 関数 $y = \frac{2}{x}$ において, x の値とそれに対応する y の値について述べた文として正しいものを, 次のア～エから 1 つ選び, その記号を書け。

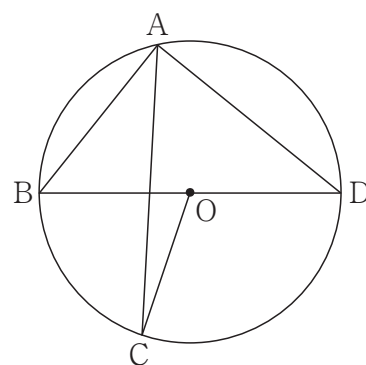
ア x の値を 2 倍, 3 倍, 4 倍にすると, 対応する y の値はそれぞれ -2 倍, -3 倍, -4 倍となる。

イ x の値を 2 倍, 3 倍, 4 倍にすると, 対応する y の値はそれぞれ $\frac{1}{2}$ 倍, $\frac{1}{3}$ 倍, $\frac{1}{4}$ 倍となる。

ウ x の値を 2 倍, 3 倍, 4 倍にすると, 対応する y の値はそれぞれ 2 倍, 3 倍, 4 倍となる。

エ x の値を 2 倍, 3 倍, 4 倍にすると, 対応する y の値はそれぞれ 4 倍, 9 倍, 16 倍となる。

- (5) 右の図のように、点A, B, C, Dは円Oの周上にあり、BDは円Oの直径である。 $\angle BAC = 34^\circ$ 、 $\angle ACO = 18^\circ$ のとき、 $\angle ADB$ の大きさは何度か。



- (6) 袋の中に、赤玉4個と白玉2個が入っている。この袋の中から同時に2個の玉を取り出すとき、2個とも同じ色である確率を求めよ。ただし、この袋からどの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

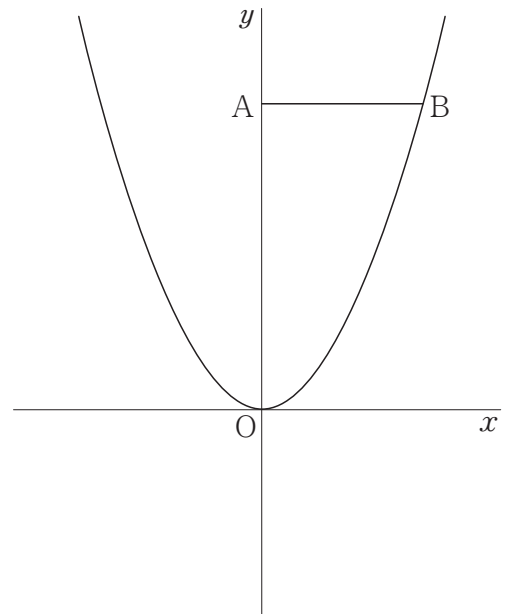
3 下の図のように、関数 $y = x^2$ のグラフと線分 AB がある。点 A は y 軸上の点で、点 A の y 座標は 4 である。点 B は関数 $y = x^2$ のグラフ上の点で、点 B の x 座標は正であり、 y 座標は点 A の y 座標と等しい。このとき、次の (1)・(2) の問いに答えなさい。

(1) 点 B の座標を求めよ。

(2) 関数 $y = x^2$ のグラフ上に 2 点 C 、 D をとり、四角形 $ABCD$ が平行四辺形になるようにする。このとき、次の①・②の問いに答えよ。

① 平行四辺形 $ABCD$ の面積を求めよ。

② 2 点 B 、 C を通る直線 BC と y 軸との交点を E とする。このとき、三角形 ABE を、 y 軸を軸として 1 回転させたときにできる立体の体積を求めよ。ただし、円周率は π を用いること。



4 ひかるさんの学級では、数学の宿題として先生から、ある規則にしたがって数字が書かれている右の図のようなカードが配られ、そのカードについての問題が出された。ひかるさんは、このカードの数字の配列について、授業後、先生に質問した。次の□は、先生とひかるさんの会話の内容である。また、下の〔ひかるさんのノート〕は、ひかるさんが文字式を使って正しく解いたノートの一部である。このとき、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。

〔先生から配られたカード〕

| | |
|--------|---------------------|
| 上から1段目 | 1 |
| 上から2段目 | 1, 2, 1 |
| 上から3段目 | 1, 2, 3, 2, 1 |
| 上から4段目 | 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1 |
| ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ |

先生とひかるさんの会話

ひかる：「先生から配られたカードの数字の配列には、どんな規則がありますか。」

先生：「このカードに書かれている数字全体の形を見ると、いちばん上の段に書かれている1を頂点に、全体が左右対称な三角形になっていますね。上から2段目に並んでいる数字は左から順に1, 2, 1となり、上から3段目に並んでいる数字は、左から順に1, 2, 3, 2, 1となっています。このことから、それぞれの段に並んでいる数字の配列には、規則があることがわかりますね。各段に並んでいる数字は、左から順に1から始まって1ずつ増えていき、上から数えた段数を表す数字と同じになったら、今度は逆に1ずつ減っていき、最後の右端の数字は1となります。では、上から12段目に並んでいる数字の和はいくつになりますか。」

ひかる：「12段目に並んでいる数字はわかりませんが、その和を求めるのは時間がかかりそうです。」

先生：「確かにそうですね。それでは、1段目から4段目までの各段に並んでいる数字の和を求めてみることで、どのような規則があるか考えてみてください。」

ひかる：「はい。各段に並んでいる数字の和を計算してみると、1段目は1, 2段目は4, 3段目は9, 4段目は16になります。でも、規則はわかりません。」

先生：「では、1は1の2乗, 4は2の2乗, 9は3の2乗, 16は4の2乗と考えると規則がわかりますね。」

ひかる：「あっ、わかりました。その規則で考えると、12段目に並んでいる数字の和は□アになりますね。」

先生：「そのとおりです。では、『ある段』に並んでいる数字の和が、その1つ上の段に並んでいる数字の和より29多くなっているとき、その『ある段』は上から何段目か求めてみてください。」

ひかる：「では、このことを、文字を使って求めてみることにします。」

【解答】

求める段を上から n 段目とすると、 n 段目に並んでいる数字の和は となり、その1つ上の段に並んでいる数字の和は、 n が2以上のとき、 と表すことができる。

これより、 n 段目に並んでいる数字の和は、その1つ上の段に並んでいる数字の和より29多いので、

- (1) に当てはまる数字を、 ・ には当てはまる文字式を、それぞれ書け。
- (2) には、解答の続きが入る。 に入る内容を、言葉と式を使って書き、解答を完成させよ。