

令和3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5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 **志願先高等学校名と受検番号** 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。

志願先高等学校名

受 検 番 号

高等学校

1 次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) 次の①～④を計算せよ。

① $-4 - (-3) + 6$

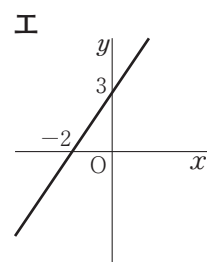
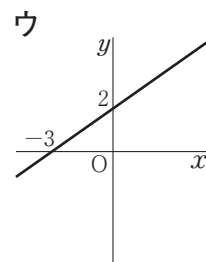
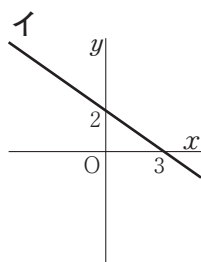
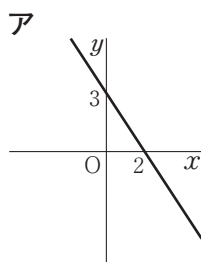
② $3^2 - 6 \div (-2)$

③ $-5b^2 \div 10ab \times 4a$

④ $15 \div \sqrt{5} + \sqrt{20}$

(2) $a\%$ の食塩水 600 g の中に溶けている食塩の量を b g とする。このとき、 b を a の式で表せ。

(3) 方程式 $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ のグラフを、次のア～エから 1 つ選び、その記号を書け。



- (4) 関数 $y = -2x^2$ 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。ただし、 x は 0 でないものとする。

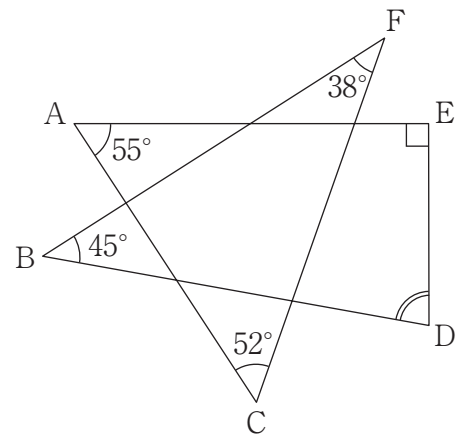
ア x の値を 2 倍、3 倍、4 倍にすると、対応する y の値はそれぞれ 2 倍、3 倍、4 倍となる。

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 -2 倍、 -3 倍、 -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 4 倍、9 倍、16 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) 右の図で、 $\angle A = 55^\circ$ 、 $\angle B = 45^\circ$ 、 $\angle C = 52^\circ$ 、 $\angle E = 90^\circ$ 、 $\angle F = 38^\circ$ である。このとき、 $\angle D$ の大きさは何度か。



- (6) 1 枚の硬貨を 4 回続けて投げるとき、硬貨の表と裏が 2 回ずつ出る確率を求めよ。ただし、硬貨は表と裏のどちらが出ることも同様に確からしいものとする。

- 2 次の図1は、底面の半径が4 cm、母線ABの長さが10 cmの円すいであり、図2は、図1の円すいの展開図である。このとき、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。ただし、円周率は π を用いること。

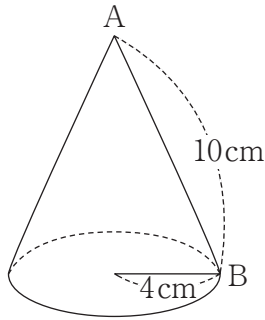


図1

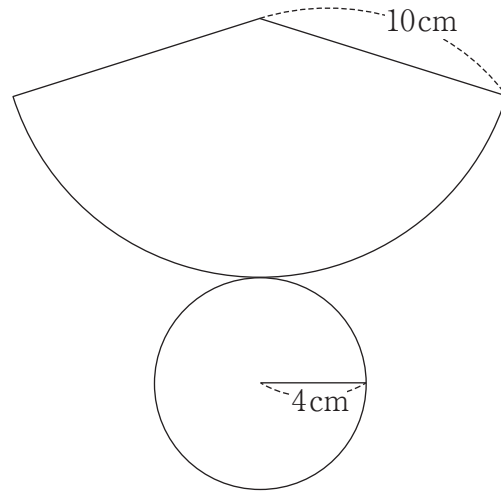


図2

- (1) 図2において、おうぎ形の中心角の大きさは何度か。
- (2) 図3のように、図1の円すいを底面に平行な平面で切断したときの母線ABとの交点をCとする。ACを母線とする円すいの側面積が、ABを母線とする円すいの側面積の半分となる時、ACの長さを求めよ。

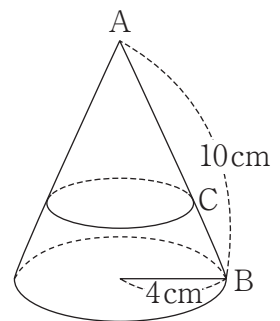


図3

- 3 下の図において、点A, Bは x 軸上の点であり、その x 座標はそれぞれ $-3, 13$ である。線分AB上に $AC > CB$ となるような点Cをとり、AC, CBを1辺とする正方形ACDE, CBF Gを、点D, E, F, Gの y 座標が正となるように、それぞれつくる。さらに、2点A, Dを通る直線をひく。このとき、次の(1)・(2)の問いに答えなさい。

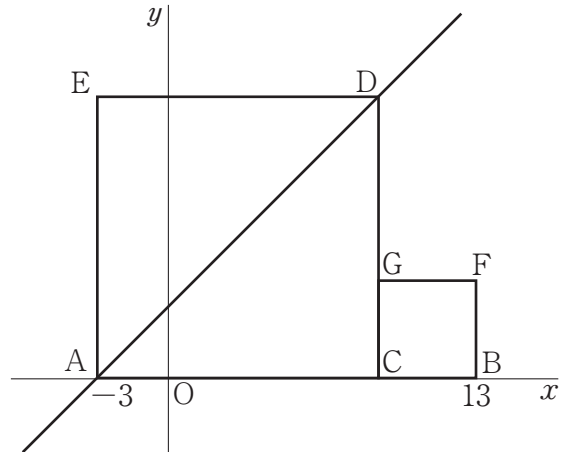
(1) 2点A, Dを通る直線の式を求めよ。

(2) 点Dの x 座標を m とする。このとき、次の

①・②の問いに答えよ。

① 辺AC, CBの長さを、 m を用いた式でそれぞれ表せ。

② 正方形ACDEの面積と正方形CBFGの面積の和が160であるとき、 m の値を求めよ。ただし、答えを求める過程がわかるように、途中の式も書くこと。



- 4 あおいさんは、右のようなかけ算の九九の表をもとに、この表の中に並んでいる数について、どんなきまりがあるかを予想し、予想したことについて、文字式を使って証明した。次の【あおいさんのノート】は、あおいさんが正しく証明したノートの一部である。このとき、下の(1)・(2)の間に答えなさい。

| | | かける数 | | | | | |
|--------|---|------|----|----|----|----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | … |
| かけられる数 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | |
| | 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| | 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | |
| | 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | |
| | ⋮ | | | | | | |

【あおいさんのノート】

九九の表の数のうち、右の図のように、「8」について考えると、8のまわりにある数のうち、左上、右上、左下、右下の4つの数は、3、5、9、15である。この4つの数をたすと、 $3 + 5 + 9 + 15 = 32$ となり、8の4倍となっている。

このことから、「ある数の左上、右上、左下、右下の4つの数の和は、ある数の4倍となる。」と予想できる。

| | | かける数 | | | | | |
|--------|---|------|---|---|----|----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | … |
| かけられる数 | 1 | | | 3 | 4 | 5 | |
| | 2 | | | 6 | 8 | 10 | |
| | 3 | | | 9 | 12 | 15 | |
| | ⋮ | | | | | | |

【予想したことの証明】

九九の表の数のうち、かけられる数が a 、かける数が b となる数 ab を考える。

ab の左上、右上、左下、右下の4つの数を、 a 、 b を使ってそれぞれ表すと

左上の数は 、右上の数は

左下の数は 、右下の数は

である。この4つの数の和を計算すると

$$\text{ア} + \text{イ} + \text{ウ} + \text{エ} = 4ab$$

である。

したがって、かけ算の九九の表において、ある数の左上、右上、左下、右下の4つの数の和は、ある数の4倍となる。

| | | かける数 | | | |
|--------|-----|------|--|------|---|
| | | | | b | … |
| かけられる数 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | ア | イ |
| | a | | | ab | |
| | | | | ウ | エ |
| ⋮ | | | | | |

- (1) ~ に当てはまる文字式を、それぞれ書け。

- (2) あおいさんが予想したことは、かけられる数とかける数の一方が10以上の整数の場合でも、両方が10以上の整数の場合でも、同様に成り立つことが言える。

ある数 ab について、 ab の右上の数が84、左下の数が96のとき、ある数 ab を求めよ。