

令和7年度 後 期
博多女子高等学校 入学試験問題

数 学

注 意

- 一、合図があるまでこの冊子を開かないこと。
- 一、答えはすべて解答用紙に記入すること。
- 一、問題の内容に関する質問は受け付けない。
- 一、途中退出は解答作成中の他の受験生の迷惑になるので認めない。

- 1 次の(1)～(12)の に当てはまる、最も簡単な数または式を答えなさい。
根号を使う場合は $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。

(1) $(-21) \div (-7) + 6 \times (-4) =$

(2) $-\sqrt{18} \times 4\sqrt{3} + 5\sqrt{6} =$

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

(4) $\frac{3x-1}{5} - \frac{4x-2}{3} =$

(5) $2ax^2 - 12ax + 18a$ を因数分解すると である。

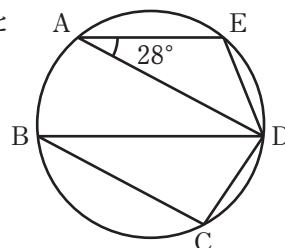
(6) 2 次方程式 $x^2 + (x+4)^2 = 8$ を解くと $x =$ である。

(7) $\sqrt{7} = 2.64$ とするとき、 $\sqrt{0.28}$ の値は である。

(8) $x = \frac{3}{5}$, $y = \frac{5}{3}$ のとき、 $(x+2y)^2 - (x-2y)^2$ の値は である。

(9) 変化の割合が 2 で、 $x=3$ のとき $y=2$ である 1 次関数において、
 $y=-6$ のとき、 $x =$ である。

(10) 右の図で $AE \parallel BD$, $AD \parallel BC$, $\angle EAD = 28^\circ$ であるとき、 $\angle EDC$ の大きさは 度 である。



(11) 10%の食塩水 100g に x g の水を加えると、4%の食塩水になる。このとき加えた水の量は g である。

(12) 大小 2 個のサイコロを投げて、大きいサイコロの目を十の位の数、小さいサイコロの目を一の位の数として用いて、2 けたの整数をつくるとき、その数が 33 より大きくなる確率は である。

2 先生から次のような問題が提示された。

【問題】 a は正の整数とする。2 次方程式 $x^2 - ax + 3 = 2x^2 + 4x - 9$ の解が整数であるとき、定数 a の値を求めなさい。

次の①～③に当てはまる、最も簡単な数を答えなさい。

A 子さん：この問題は方程式の解がわからないので解けないと思います。

先生：どうしてそう思うのですか？

A 子さん：解が与えられていれば、それを x に代入することで a の方程式として解くことができるからです。

先生：そうですね、とても明解な説明です。

しかしこの問題は「解が整数である」という条件が与えられているので解くことができます。

まずは方程式を整理してみましょう。すべての項を左辺に移項して整理するとどのようなになりますか？

A 子さん： $x^2 + (4+a)x - \text{①} = 0$ となりました。

でも、この 2 次方程式は x と a の 2 文字あるからこれ以上解けないです。

先生：そうですね。ここで考え方を変えてみましょう。

整理した方程式が整数解をもつということは、この式を因数分解すると 2 つの整数○と□を用いて

$$(x + \bigcirc)(x + \square) = 0$$

と変形できるということですね。

A 子さん：そうか！因数分解の仕組みから考えて、かけて－①になるような 2 つの数を探せばいいんですね。

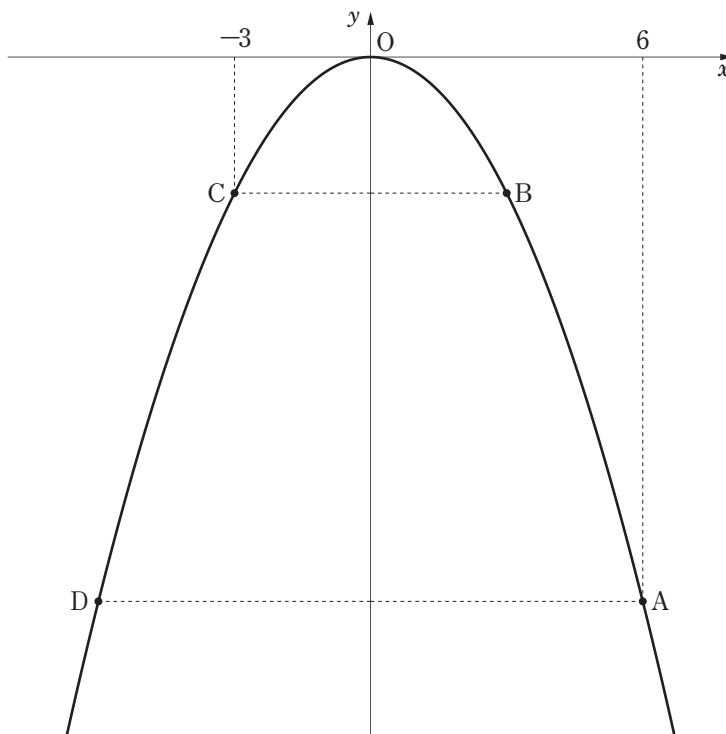
先生：その通り！○>□とすると②通りの候補がありますね。

A 子さん：このうちで、 a は正の整数になるものを見つければいいわけですね。条件を満たす○と□の組み合わせから $a = \text{③}$ が見つかりました。

先生：これは問題にも合いますね。

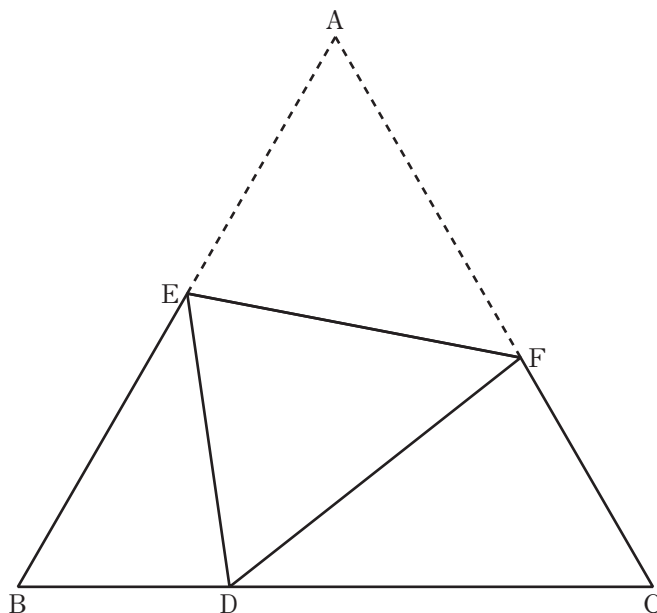
- 3 下図は、関数 $y = -\frac{1}{3}x^2$ のグラフで、点 A, B, C, D はこのグラフ上にある。点 A の x 座標は 6、点 C の x 座標は -3 であり、線分 AD と BC はともに x 軸に平行である。このとき、次の(1)~(3)の に当てはまる最も簡単な数または式を答えなさい。

- (1) 点 D の座標は である。
- (2) 2 点 A, C を通る直線の式は $y =$ である。
- (3) 点 B を通る直線をひき、線分 AC, AD と交わる点をそれぞれ E, F とする。 $\triangle EBC$ と $\triangle EFA$ の面積の比が $9:16$ であるとき、点 E の座標は である。



- 4 下図のように、1 辺 12cm の正三角形 ABC がある。点 A が辺 BC 上にくるよう
に折り返し、辺 BC と重なる点を D とする。折り目となる直線と辺 AB, AC
との交点をそれぞれ点 E, F とする。このとき、次の(1)~(3)の に当て
はまる最も簡単な数を答えなさい。

- (1) $\angle AFE = 50^\circ$ のとき、 $\angle EDB$ の大きさは 度 である。
- (2) $CD = 8\text{cm}$, $CF = 5\text{cm}$ のとき、線分 BE の長さは cm である。
- (3) $CD : DB = 3 : 1$ とする。BE = x cm, $CF = y$ cm とおくと、 x , y の長さはそれぞれ、
 ① $x =$ cm, ② $y =$ cm である。



- 5 図1は、底面ABCDが $BC=5\text{cm}$, $CD=8\text{cm}$, $DA=11\text{cm}$, $\angle C=\angle D=90^\circ$ である台形で、高さが 12cm の四角柱の容器である。この容器に 10cm の高さまで水を入れた。このとき次の(1)~(2)の に当てはまる、最も簡単な数を答えなさい。

- (1) 水が入ってる部分の体積は cm^3 である。
- (2) この容器を水を溜めたまま、図2のように底面が長方形DCGHとなるように回転した。水面と辺AD, ABとの交点をそれぞれP, Qとする。
- ① 三角形APQの面積は cm^2 である。
- ② PDの長さは cm である。

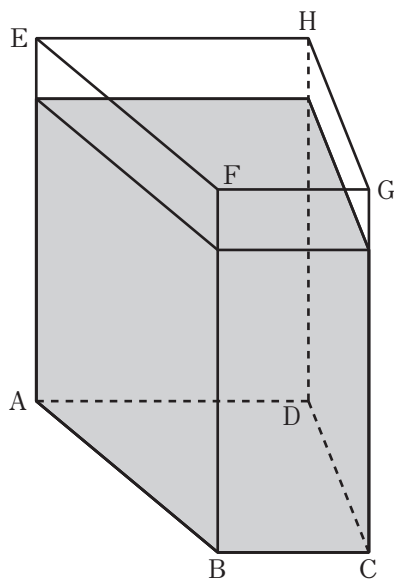


図1

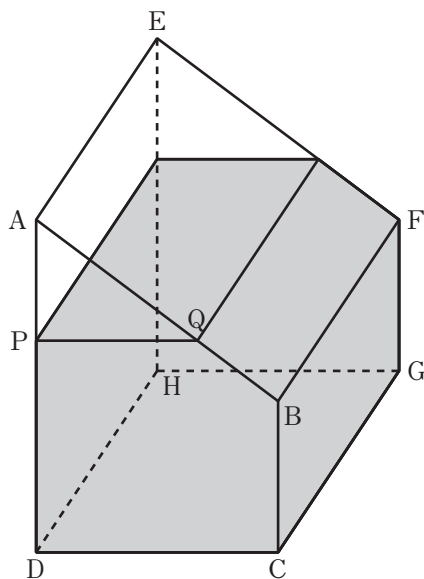


図2

