

数学 I

受験番号	
氏名	

・ 解答はすべて解答用紙に記入すること。

【各問の□に適する数値または記号を記入することについての注意】

・ □にはマイナスの数値が入ることがあるので注意すること。

たとえば、正解がプラスの「5」になるところに、設問が「-□」となっている場合は、□には $\boxed{-5}$ と答えること。

・ □には0「ゼロ」の数値や、1「イチ」の数値が入ることがあるので注意する。

たとえば、正解が「 $-x^2+2$ 」になるところに、設問が「 $\square x^2 - \square x - \square$ 」となっている場合、3個の□を次のように答えること。  $\boxed{-1}x^2 - \boxed{0}x - \boxed{-2}$

問題

1 次の各問の□に適する数値または記号を答えなさい。数値はマイナスになることがあるので注意すること。なお、問のうちへとやとこは記号で答えること。

(1) 次の式を計算して、簡単にしなさい。

①  $\frac{x}{2} - \frac{x}{5} = \frac{3x}{\boxed{\text{ア}}}$

②  $3a + b - 5a + 2b = \boxed{\text{イ}}a + \boxed{\text{ウ}}b$

③  $(a+b-5c) - (3a+b-2c) = \boxed{\text{エ}}a + \boxed{\text{オ}}b + \boxed{\text{カ}}c$

(2) 次の式を展開しなさい。

①  $(a - 2b)(a + 3b) = \boxed{\text{キ}}a^2 + \boxed{\text{ク}}ab + \boxed{\text{ケ}}b^2$

②  $(x - y)(x - 2y) = \boxed{\text{コ}}x^2 + \boxed{\text{サ}}xy + \boxed{\text{シ}}y^2$

③  $3c(2a - b) = \boxed{\text{ス}}ac - \boxed{\text{セ}}bc$

(3) 次の式を因数分解しなさい。

①  $x^2 + 7x + 12 = (x + 3)(x + \boxed{\text{ソ}})$

②  $4x^2 + 11x + 6 = (4x + \boxed{\text{タ}})(\boxed{\text{チ}}x + \boxed{\text{ツ}})$

(4) 次の式を計算して整理しなさい。

$A = x - 2$ 、 $B = x - 1$  のとき、 $A^2 + B^2$  を計算すると  $\boxed{\text{テ}}x^2 + \boxed{\text{ト}}x + \boxed{\text{ナ}}$  となる。

(5) 根号(ルート)を含む次の式を計算して簡単にしなさい。

①  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})(2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}) = \boxed{\text{ニ}} + \boxed{\text{ヌ}}\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}$

②  $\sqrt{20} - 3\sqrt{5} = \boxed{\text{ノ}}\sqrt{\boxed{\text{ハ}}}$

(6) 次の不等式を満たす  $x$  の範囲を求めなさい。

①  $x - 1 < 2x + 3$  の  $x$  の範囲は  $x > \boxed{\text{ヒ}}$

②  $\frac{2x}{3} + \frac{1}{3} > \frac{x}{3} - \frac{1}{3}$  の  $x$  の範囲は  $x > \boxed{\text{フ}}$

(7) 次の不等式の範囲を求めることについて次の問いに答えなさい。

①  $(x - 3)(x - 2) < 0$  の  $x$  の範囲は次の「あ」または「い」の答え方となる。

「あ」  $x < a$  または  $b < x$       「い」  $a < x < b$

この問の答えは「あ」「い」のどちらになるか。      記号  $\boxed{\text{ヘ}}$

② 上問①の  $a$  と  $b$  を求めなさい。       $a = \boxed{\text{ホ}}$        $b = \boxed{\text{マ}}$

(8) 次の二次方程式を解き、2つある解を**数値の小さい順**に答えなさい。

①  $(x - 5)(x - 3) = 0$       解は**小さい**数値の  $x = \boxed{\text{ミ}}$       および**大きい**数値の  $x = \boxed{\text{ム}}$

②  $b^2 - 9 = 0$       解は**小さい**数値の  $b = \boxed{\text{メ}}$       および**大きい**数値の  $b = \boxed{\text{モ}}$

③  $x^2 - 4x - 9 = 0$       解は下の選択肢「あ～え」から記号を選びなさい。

**小さい**数値の  $x =$  記号  $\boxed{\text{ヤ}}$       および      **大きい**数値の  $x =$  記号  $\boxed{\text{ユ}}$

あ	$-2 - \sqrt{13}$	い	$2 - \sqrt{13}$	う	$-2 + \sqrt{13}$	え	$2 + \sqrt{13}$
---	------------------	---	-----------------	---	------------------	---	-----------------

2 図のように、直角 O の区画に三角形の土地 ABC が B と C で接している。

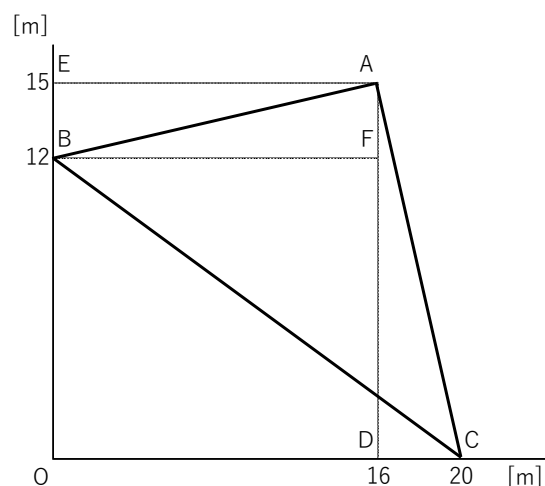
$\angle BOC$  は直角である。

三角形 ABC の面積を次のような方法で求めた。以下の各問の□に適する数値を答えなさい。なお、O は長さの起点であり、座標の単位は[m<sub>メートル</sub>]である。

A から OC に垂線を出し、OC との交点を D とする。

A を通り OC に平行な線を引き OB の延長線との交点を E とする。

B から AD に対して垂線を出し、その交点を F とする。



図

(1) 三角形 ADC の面積を求めなさい。 □ [m<sup>2</sup>]

(2) 三角形 ABF の面積を求めなさい。 □ [m<sup>2</sup>]

(3) 四角形 BODF の面積を求めなさい。 □ [m<sup>2</sup>]

(4) 三角形 BOC の面積を求めなさい。 □ [m<sup>2</sup>]

(5) 以上のことから三角形 ABC の面積を求めなさい。 □ [m<sup>2</sup>]

3 次の濃度に関する問題について、各問に記号で答えなさい。ただし、水 1[L リットル]は 1000[g グラム]、濃度の単位は重量%濃度とする。

(1) 200[g]の砂糖を水 1[L]に溶かした。砂糖はすべて水に溶けたものとしてこの砂糖水の濃度は次のうちどれか。

なお、参考として食塩 5[g]を水 95[g]に溶かしたものはちょうど 5%の食塩水となる。

a ちょうど 20%溶液    b 20%より濃い溶液    c 20%より薄い溶液    記号 □

(2) 殺菌剤ポルドー液をつくるとき、薬品硫酸銅を水に溶かす工程がある。仮に、硫酸銅 60[g]を水 100[L]に溶かす場合、硫酸銅溶液の濃度に最も近いものは次のうちどれか。

a 6%    b 0.6%    c 0.06%    d 0.006%    e 0.0006%    記号 □

4 二次曲線のグラフと方程式について、図を見ながら以下の説明文の□の中に適する数値を答えなさい。

グラフ①の二次方程式は

$$y=x^2-6x+9 \quad \dots\dots\dots\text{式①}$$

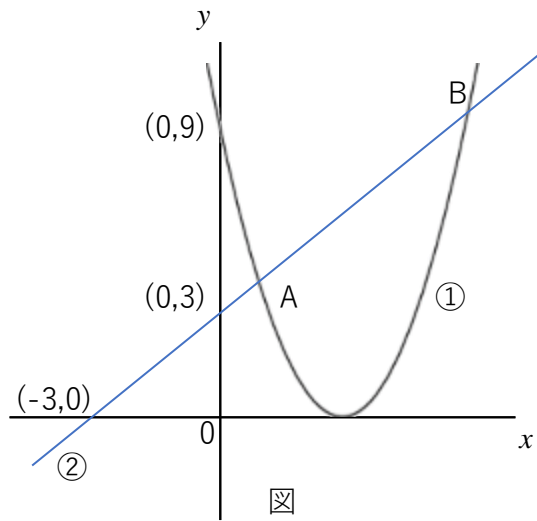
である。このグラフと  $y$  軸との交点座標は(0,9)である。

グラフ②は座標(-3,0)と座標(0,3)を通る。このグラフの一次方程式は

$$y= ax + b \quad \dots\dots\dots\text{式②}$$

と表すことができる。このとき

$$a=\boxed{7} \quad b=\boxed{-3} \quad \text{となる。}$$



次に①と②のグラフの交点 A と B の座標を求める。それには次の連立方程式の解を求めればよい。

$$y=x^2-6x+9 \quad \dots\dots \text{式①}$$

$$y=ax + b \quad \dots\dots \text{式②}$$

$y$  を消去すると  $x^2-6x+9=ax+b$  となる。  $a$  と  $b$  に先ほど求めた値を代入し、この式を使って  $x$  の解 2 個を求めると、

$$\text{小さい値の } x = \boxed{1} \quad \text{大きい値の } x = \boxed{5} \quad \text{となる。}$$

この 2 つの解をそれぞれ②式に代入すると  $y$  の値が求められる。

そして A と B の座標が次のとおり求まる。 A の座標(  $\boxed{1}$ ,  $\boxed{4}$  ) B の座標(  $\boxed{5}$ ,  $\boxed{16}$  )