

埼玉県農業大学校

令和5年度 一般入学試験（後期） 問題

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。
- ★ □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「 $\square x^2 - \square x - \square$ 」となっている場合は、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□に入る数値または記号を答えなさい。

(1) 次の式を計算して、簡単にしなさい。

① $(2a+3b-c) - (a+2b-2c) = \boxed{\text{ア}} a + \boxed{\text{イ}} b + \boxed{\text{ウ}} c$

② $\frac{3x}{4} - \frac{x}{3} = \frac{5x}{\boxed{\text{エ}}}$

(2) 次の式を展開しなさい。

① $(a+b)(2a+3b) = \boxed{\text{オ}} a^2 + \boxed{\text{カ}} ab + \boxed{\text{キ}} b^2$

② $(2x+3y)(x-y) = \boxed{\text{ク}} x^2 + \boxed{\text{ケ}} xy + \boxed{\text{コ}} y^2$

(3) 次の式を因数分解しなさい。

① $x^2 - x - 6 = (x - 3)(x + \boxed{\text{サ}})$

② $8x^2 + 6x + 1 = (4x + \boxed{\text{シ}})(\boxed{\text{ス}}x + \boxed{\text{セ}})$

(4) 次の式を計算して整理しなさい。

$A = x - 2$ で、 $B = 2x + 1$ のとき、 $A^2 + B^2$ を計算すると $\boxed{\text{ソ}} x^2 + \boxed{\text{タ}} x + \boxed{\text{チ}}$ 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 $(\sqrt{5} + \sqrt{2})(2\sqrt{5} + 3\sqrt{2}) = \square + \square\sqrt{\square}$

② $3\sqrt{27} - \sqrt{3} = \square\sqrt{\square}$

(6) 次の不等式を満たす x の範囲を求めなさい。

① $2x - 1 < x + 3$ の x の範囲は $x < \square$

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

(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 $(x+2)(x-4) < 0$ 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 \square

② 上問①の a と b を求めなさい。 $a = \square$ $b = \square$

(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 $(x+1)(x-3) = 0$ 解は**小さい**数値の $x = \square$ および**大きい**数値の $x = \square$

② $a^2 - 9 = 0$ 解は**小さい**数値の $a = \square$ および**大きい**数値の $a = \square$

③ $x^2 - 8x + 10 = 0$ 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 \square および **大きい**数値の $x =$ 記号 \square

あ	$-4 - \sqrt{6}$	い	$-4 + \sqrt{6}$	う	$4 - \sqrt{6}$	え	$4 + \sqrt{6}$
---	-----------------	---	-----------------	---	----------------	---	----------------

(9) 次の式を有理化しなさい。

$\frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ を有理化すると $\sqrt{\square} - \sqrt{\square}$ となる。

2 次は図形に関する問題である。次の問題文中の□に適する数値を答えなさい。

図1は小さい長方形 ABCD と大きい長方形 EFGH が辺 CD と辺 GH で重なり、なお頂点 C と頂点 G が重なっている様子を示している。

辺 AB の長さは 26cm、辺 BC の長さは 13cm である。

また辺 FG の長さは 22cm である。

いま、小さい長方形 ABCD の頂点 C を、辺 FG 上で F に向かって移動させる。このとき頂点 D は辺 GH から離れないようにする。すると長方形 ABCD は傾いて頂点 B が辺 EF の途中にぶつかって止まる。この様子が図2である。

ここで辺 BF の長さは 5cm であることが分かった。

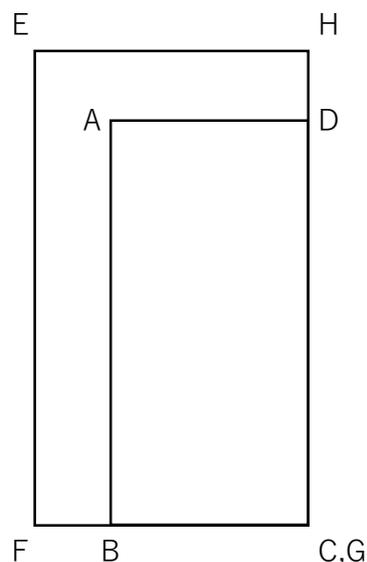


図1

(1) 辺の比と辺の長さを求めよ。

2つの三角形 $\triangle CBF$ と $\triangle DCG$ は直角三角形であり、 $\angle BCF = \angle CDG$ であることから互いに相似形である。

2つの三角形の斜辺の長さを比較すると

$$BC : CD = 13 : \square{\text{ヤ}}$$

比を簡単にすると $BC : CD = 1 : \square{\text{ユ}}$ となる。

そこで $BF = 5\text{cm}$ であるから CG は $\square{\text{ヨ}}\text{cm}$ となる。

$FG = 22\text{cm}$ であるから $FC = \square{\text{ラ}}\text{cm}$

したがって $DG = \square{\text{リ}}\text{cm}$ となる。

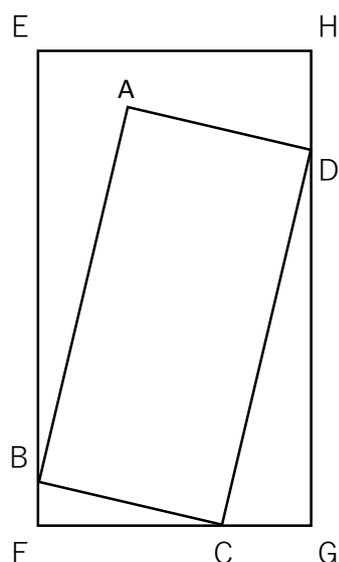


図2

(2) 三角形の面積とその比を求めよ。

2つの三角形 $\triangle CBF$ と $\triangle DCG$ の面積を求めよ。

$\triangle CBF$ の面積 S_1 を求めると、 $S_1 = \square{\text{ル}}\text{cm}^2$

$\triangle DCG$ の面積 S_2 を求めると、 $S_2 = \square{\text{レ}}\text{cm}^2$ となる。

2つの面積比を最も簡単な整数の比で表すと、 $S_1 : S_2 = \square{\text{ロ}} : \square{\text{ワ}}$ となる。

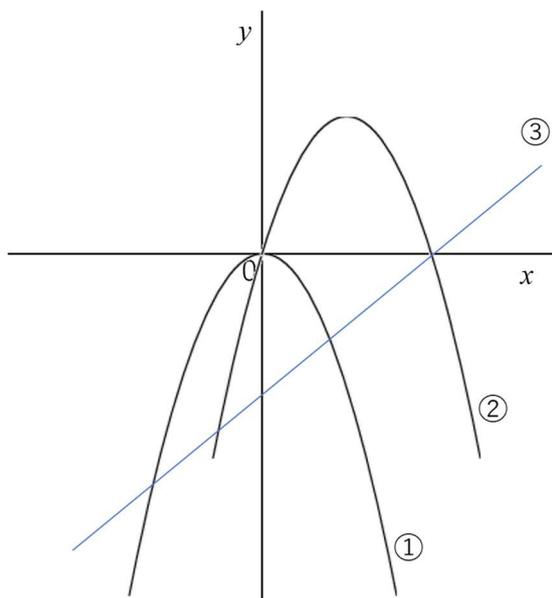
3 二次曲線のグラフを x 軸の正(プラス)の方向へ a だけ平行移動させるとき、式中のすべての x に $x-a$ を代入すると平行移動後の式となる。同様に y 軸の正(プラス)の方向へ b だけ平行移動させるとき、式中のすべての y に $y-b$ を代入すると平行移動後の式となる。これは同時に行える。このことを踏まえ、□に適する数値または記号を入れよ。

$y=-x^2$ のグラフがある。
その概念図を右図①に示す。

このグラフを平行移動させたとき、
グラフの概念図は右図②、
式は $y=-x^2+4x$ となった。

このグラフ②を変形すると
 $y-4=-(x-2)^2$ となる。

このことから、グラフ②はグラフ①を
 x 軸の正の方向に□、 y 軸の正の方向に□、
平行移動させたことがわかる。



このとき、グラフ②の頂点の座標は (□, □) となる。

また軸の方程式は 記号□=2 となる。

いま、直線 $y=x-4$ がある。グラフの概念図は上図③に示す。この直線とグラフ②は
交点が□個あり、その交点座標は次のとおりである。

交点座標(□, □) (□, □)

注) 交点の数による解答用紙への記入方法は次のとおり。

- ・ 交点が0個の場合 … □, □, □, □ に何も記入せず空白のままとする。
- ・ 交点が1個の場合 … □, □ にのみ記入する。
- ・ 交点が2個の場合 … □, □ と □, □ にそれぞれ記入する。
- ・ 交点が3個以上の場合 … 任意で選んだ2個を □, □ と □, □ にそれぞれ記入する。