

著作権に関する注意

本校の入試問題は著作権の対象となっており、著作権法で保護されています。
「私的使用のための複製」や「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で複製・転用することはできません。

2023（令和5）年度
東北学院高等学校入学試験問題
＜一般 B日程＞

数 学

2023（令和5）年2月2日（木）

10：10～11：00（50分間）

注意事項

1. 受験番号・氏名を解答用紙にはっきり記入しなさい。
2. 解答は、すべて解答用紙に記入しなさい。
3. 計算等は問題冊子の余白を利用しても構いません。
4. 解答用紙だけを提出しなさい。

第一問 次の1～9の問いに答えなさい。

1 $(-3) - (4 - 9)$ を計算しなさい。

2 $-4(x - 1) + 5(2x - 1)$ を計算しなさい。

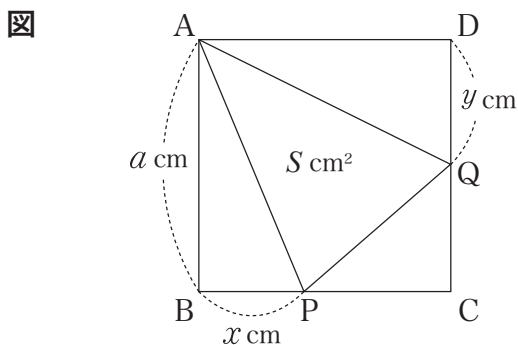
3 $(-2a)^3 \div \frac{2}{3}a$ を計算しなさい。

4 等式 $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ を y について解きなさい。

5 $3\sqrt{5} - \frac{10}{\sqrt{5}}$ を計算しなさい。

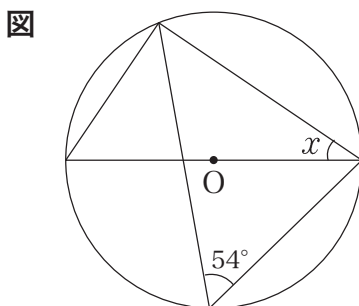
6 2次方程式 $5x^2 - 3x - 1 = 0$ を解きなさい。

- 7 下の図は、1辺が a cm の正方形 ABCD の辺 BC, CD 上にそれぞれ点 P, Q をとったものです。BP = x cm, DQ = y cm, $\triangle APQ = S$ cm² とするとき、 S を a, x, y を用いて表しなさい。



- 8 地図上の 2 cm の長さが、実際の距離では 5 km になる地図があります。この地図で、A 地点から B 地点までの長さを測ったら 3.8 cm でした。2 地点 A, B 間の実際の距離は何 km ですか。

- 9 次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。ただし、点 O は円の中心です。



第二問 次の1～4の問いに答えなさい。

1 右の表は、あるクラスで行った数学の10点満点の小テストの度数分布表です。平均が7.9点で、7点の階級の相対度数が0.15であるとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) このクラスの人数 N の値を求めなさい。

(2) 度数分布表の x 、 y の値を求めなさい。

表

得点 (点)	度数 (人)
5	1
6	2
7	3
8	x
9	4
10	y
合計	N

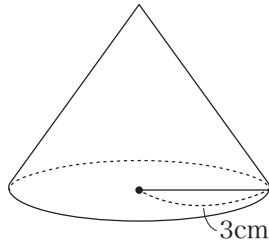
2 大小2つのさいころを投げ、出た目の数をそれぞれ a 、 b とするとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、さいころは1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいとします。

(1) a 、 b の最小公倍数が12となるような確率を求めなさい。

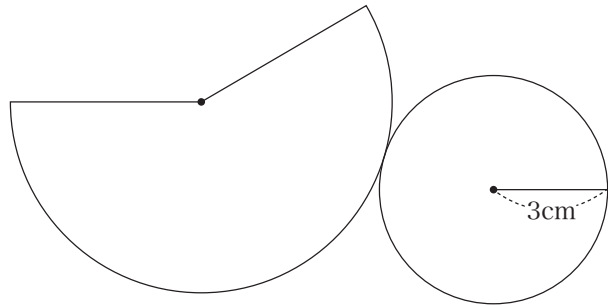
(2) a 、 b の最大公約数が1となるような確率を求めなさい。

- 3 下の図Ⅰのような底面の半径が3 cm、体積が $12\pi \text{ cm}^3$ の円錐をつくるために、下の図Ⅱのような展開図を準備しました。このとき、あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

図Ⅰ



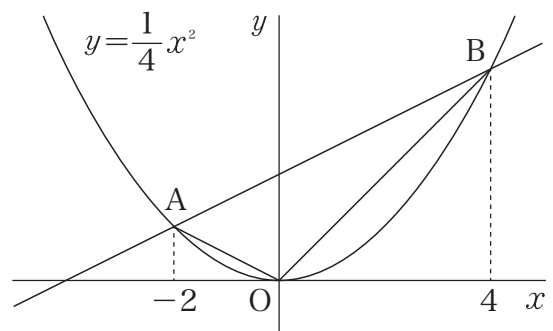
図Ⅱ



- (1) 円錐の母線の長さを求めなさい。
- (2) 図Ⅱの展開図でおうぎ形の中心角を求めなさい。

- 4 右の図のように、 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に、 x 座標がそれぞれ $-2, 4$ となる点A、Bをとります。このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図



- (1) 直線 AB の方程式を求めなさい。
- (2) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

第三問 TさんとSさんのクラスでは、数学の授業で「**先生が作った問題**をもとに条件を変えたり、加えたりして、新たな問題を作る」という課題が出されました。

先生が作った問題

姉は家から午前9時に、1200m離れた駅に向けて出発しました。
弟は姉の忘れ物に気づき、午前9時7分に家を出発して、姉と同じ道を一定の速さで自転車に乗って忘れ物を届けることにしました。
姉の歩く速さは分速80m、弟の自転車の速さは分速220mであるとき、弟が姉に追いつく時刻を答えなさい。

次の**会話文**は、Tさんが同じグループのSさんと取り組んだ課題について話し合ったときのもので

あとの**1～3**の問いに答えなさい。

会話文

Tさん：Sさんは**先生が作った問題**はできた？

Sさん：うん。答えは午前9時 **ア** 分になるよね。

Tさん：そうだね。ところで、**先生が作った問題**をこんなふうに変えてみたんだけどどうかな？

Tさんが作った問題

姉は午前9時に家を出発し、1200m離れた駅に向かって一定の速さで歩き始めましたが、午前9時9分に家から720m離れたところで忘れ物に気づき、すぐに同じ道を同じ速さで家に引き返しました。
弟は姉の忘れ物に気づいて午前9時7分に家を出発して、姉と同じ道を分速140mの速さで走って忘れ物を届けることにしました。
弟が引き返してきた姉と出会ったのは、家から何m離れたところですか。

Sさん：なるほど。途中から姉が引き返すように条件を変えてみたんだね。
この問題を解くと、……。家から **イ** m離れたところかな。

Tさん：正解。家から **イ** m離れたところで、午前9時 **ウ** 分に出会うことになるんだ。Sさんはどんな問題に変えたの？

(次ページへ続く)

Sさん：先生も思い切って変えていい，と話していたから，大幅に変えてみたんだ。

Sさんが作った問題

姉は午前9時に家を出発し，1200m離れた駅に向かって一定の速さで歩き始めました。姉は駅に向かう途中にある踏切で午前9時10分から電車が通過するまで2分間待ち，電車の通過後，また最初と同じ速さで駅に向かって歩いたところ，午前9時17分に駅に着きました。

弟は姉の忘れ物に気づき，午前9時8分に家を出発して，姉と同じ道を分速160mの速さで自転車に乗って忘れ物を届けることにしました。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 姉が家を出発してから駅に着くまでの時間(x 分)と家からの道のり(y m)の関係をグラフで表しなさい。

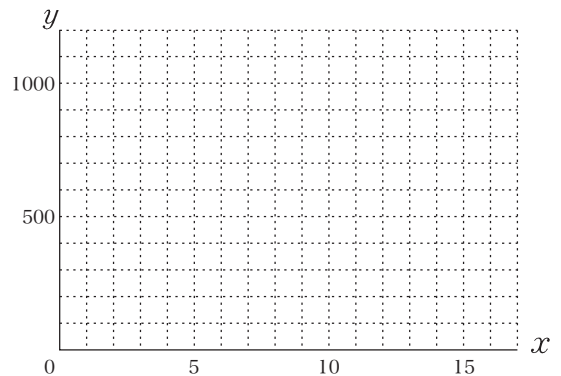
(2) 弟は踏切で待たないとしたとき，弟が姉に追いつく時刻を求めなさい。

Tさん：ずいぶん思い切ったね。でもじっくり考えさせる問題に変わったね。

1 ～ にあてはまる数を答えなさい。

2 Sさんが作った問題の(1)の答えを解答用紙の図に書き入れなさい。

図

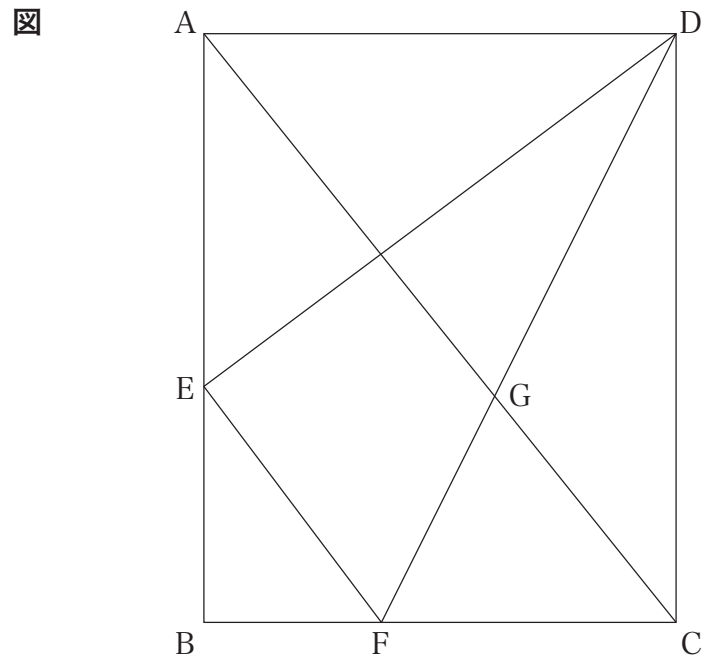


3 Sさんが作った問題の(2)を答えなさい。

第四問 下の図のような $AB = 10\text{cm}$, $AB > AD$ の長方形 $ABCD$ があります。

この長方形を、折り目が点 D を通り、点 C が辺 AB 上にくるように折ります。点 C が移った点を E とし、折り目と辺 BC との交点を F とします。また、長方形の対角線 AC と線分 DF の交点を G とします。

あとの **1** ~ **3** の問いに答えなさい。



- 1** $\triangle DAG \sim \triangle FCG$ を証明しなさい。

- 2** $\triangle DAE$ と相似な三角形を答えなさい。

- 3** $AE = 6\text{ cm}$ のとき、次の問いに答えなさい。
 - (1) 線分 EF の長さを求めなさい。

 - (2) 四角形 $AEFG$ の面積を求めなさい。

< 以 下 余 白 >

