

2021年度

2月10日

入学試験

数 学

(50分)

注 意

- 1 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
- 2 問題は **1** から **6** まで、7ページにわたって印刷してあります。
- 3 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用下さい。
- 4 解答用紙には、受験番号と氏名を書きなさい。
- 5 解答はすべて解答用紙に書き、解答用紙を提出下さい。

かえつ有明高等学校

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\{-2 - (-3)\} \times 2 - 10 + (-3)^2 \div 3^2 \div (-1)$ を計算しなさい。

(2) $\frac{(x-6y)(x+2y)}{2} - \frac{(x-3y)^2}{3}$ を計算しなさい。

(3) $4xy - 2x + 6y - 3$ を因数分解しなさい。

(4) $\frac{2\sqrt{5} - 3\sqrt{15}}{\sqrt{5}} - \frac{5\sqrt{8} - 2\sqrt{50}}{\sqrt{10}} - \frac{9}{\sqrt{5}} \times (-1)^3$ を計算しなさい。

(5) 連立方程式 $\begin{cases} (x+4) : (y+1) = 5 : 2 \\ 3(x-y) + 8 = 2x+5 \end{cases}$ を解きなさい。

2 次の問いに答えなさい。

(1) 絶対値が3以上6未満となる整数をすべて答えなさい。

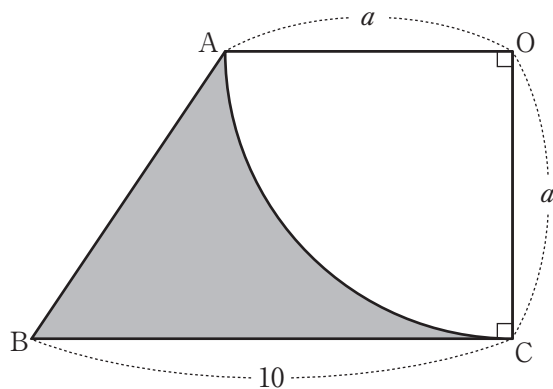
(2) 1から6までの自然数が書いてある6枚のカード①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥が箱に入っています。この箱から2枚のカードを同時に取り出し、取り出した2枚のカードに書いてある数のうち、小さい方の数を a 、大きい方の数を b とします。このとき、 a より大きく b より小さい自然数が2個以上ある確率を求めなさい。どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとします。

(3) 中学3年生の生徒100人を対象に数学のテストを行いました。この結果、このテストの得点の中央値は61.5点、最頻値は62点でした。このことから読み取れることとして正しいものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。ただし、テストの得点は0以上100以下の整数とします。

- ア 得点の最大値は80点以上である。
- イ 50人以上の生徒が60点以上の点数をとった。
- ウ 75人以上の生徒が40点以上の点数をとった。
- エ 全校生徒の得点の平均値は62点以上である。
- オ 得点が61点であった生徒が少なくとも1人いる。

(4) 平行四辺形の定義を答えなさい。

(5) 次の図において、色のついた部分の面積を文字 a を用いて表しなさい。ただし、図形 OAC は扇形であり、円周率は π とします。

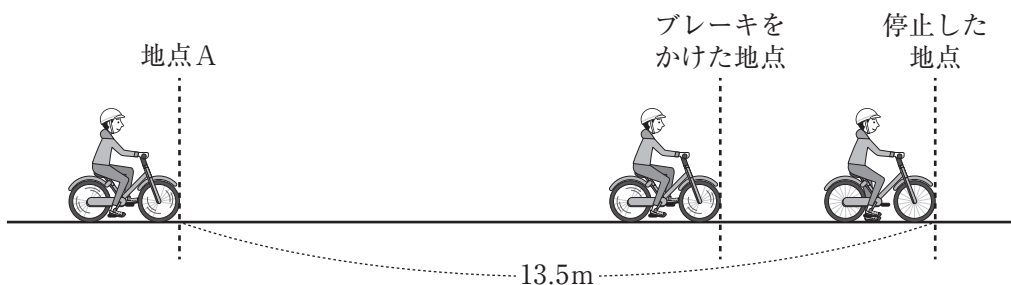


3 自転車に乗っている人がブレーキをかけるとき、ブレーキがきき始めてから自転車が止まるまでに走った距離を制動距離といい、この制動距離は速さの2乗に比例することが知られています。一郎さんの乗った自転車が秒速2mで走るときの制動距離は0.5mでした。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 一郎さんの乗った自転車が秒速 x mで走るときの制動距離を y mとします。 y を x の式で表しなさい。また、 x が8から12まで変化するとき、 y の増加量は x の増加量の何倍となりますか。

(2) 次の図のように、一郎さんの乗った自転車が一定の速さで走っており、地点Aを越えてから1.5秒後にブレーキをかけると、自転車は地点Aから13.5mのところまで停止しました。このとき、ブレーキをかける直前の自転車の速さは秒速何mか求めなさい。

ただし、自転車の大きさについては考えないものとし、ブレーキはかけた直後からきき始めるものとしします。



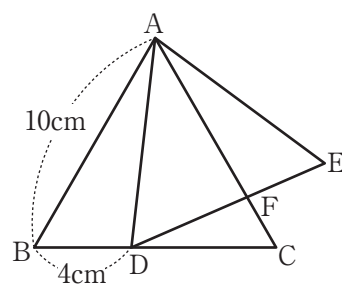
4 放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ 上の x 座標が 6 の点を B とします。点 B を通り、切片が 6 の直線 m を引き、放物線とのもう一方の交点を A、直線 m と x 軸との交点を C とします。このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 直線 m の式を求めなさい。

(2) 点 $P(s, t)$ が放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ 上を点 A から点 B まで移動するとき、 t のとりうる値の範囲を求めなさい。

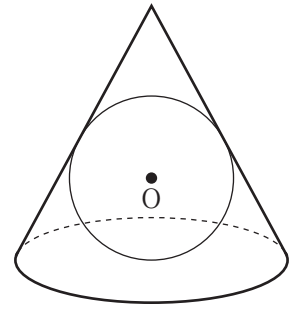
(3) 原点を O とするとき、 $\triangle OAB : \triangle OAC$ を最も簡単な比で表しなさい。

- 5 右の図で、 $\triangle ABC$ と $\triangle ADE$ はともに正三角形であり、点Dは辺BC上にある点で、辺ACと辺DEの交点をFとします。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) $\triangle ABD \cong \triangle DCF$ を証明しなさい。
- (2) CFの長さを求めなさい。
- (3) DF : FEを最も簡単な整数の比で求めなさい。

- 6** 右の図のように、底面の半径が8 cm、高さが15 cmの円錐に、球Oが内接しています。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) この円錐の母線の長さを求めなさい。
- (2) 球Oの半径を求めなさい。ただし、計算過程を解答用紙に記しなさい。

