

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。

2024（令和6）年度  
東北学院高等学校入学試験問題  
〈一般 B日程〉

数 学

2024（令和6）年2月1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  $(-5) - (-15)$  を計算しなさい。

2  $2(3x - 5) - (3 - 4x)$  を計算しなさい。

3  $36a^2b \div 6ab \times 2a^3$  を計算しなさい。

4 等式  $S = \frac{1}{2}r(a + b + c)$  を  $a$  について解きなさい。

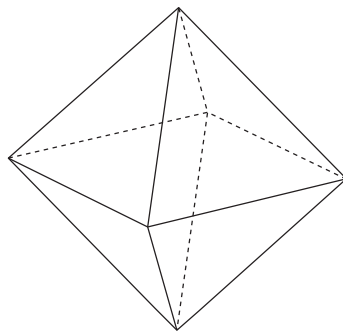
5  $(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1) - \sqrt{3}(\sqrt{3} - 1)$  を計算しなさい。

6  $2x^2 - 10x + 12$  を因数分解しなさい。

7 ある自然数に4を足して2乗するところを、誤って2を足して4倍してしまったので、正しい答えより53小さくなった。ある自然数を求めなさい。

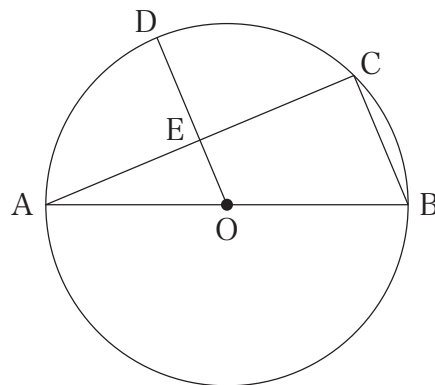
8 下の図のような1辺の長さが1 cm の正八面体の体積を求めなさい。

図



9 下の図のように、線分 AB を直径とする円 O の円周上に OD // BC となるような2点 C, D をとり、線分 AC と線分 OD の交点を E とします。AB = 10 cm, BC = 2 cm のとき、線分 OE の長さを求めなさい。

図



**第二問** 次の1～4の問いに答えなさい。

1 下の表は、30人が受けた5点満点の小テストの結果です。

表

点数	0	1	2	3	4	5	計
人数	3	4	6	8	7	2	30

- (1) 30人の点数の平均値を求めなさい。
- (2) 30人の点数の中央値を求めなさい。

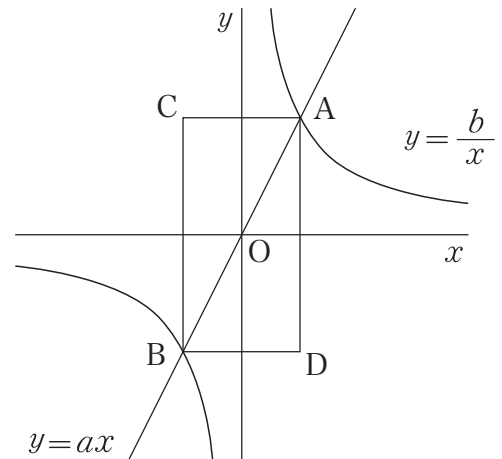
2 右の図のように、 $y = ax$ のグラフと $y = \frac{b}{x}$ のグラフが2点A、Bで交わっています。

点Aとy軸に関して対称な点Cと、点Bとy軸に関して対称な点Dをとります。

このとき、 $AC : BC = 1 : 2$ となりました。長方形ACBDの周りの長さが24cmであるとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

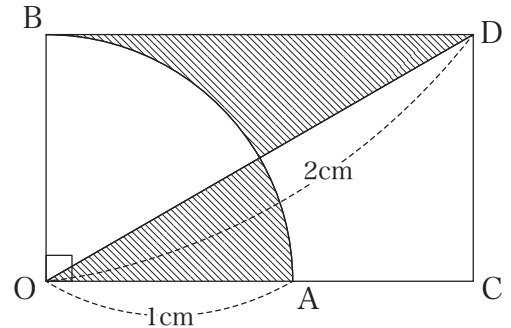
- (1)  $a$ の値を求めなさい。
- (2)  $b$ の値を求めなさい。

図



3 右の図のように、半径が1 cm、中心角が $90^\circ$ のおうぎ形 OAB の OA の延長線上に点 C をとります。また、直線 OC に対して点 B と同じ側に  $CD = 1$  cm,  $\angle OCD = 90^\circ$  となる点 D をとり、長方形 OCDB を作ります。OD = 2 cm のとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

図

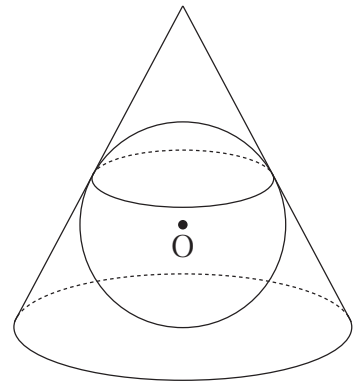


(1) 図の斜線部分の周りの長さを求めなさい。

(2) 図の斜線部分の面積を求めなさい。

4 右の図のような、球 O がちょうど入る円錐の容器があります。円錐の底面の半径が8 cm、高さが15 cm のとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

図



(1) この円錐の表面積を求めなさい。

(2) 球 O の半径を求めなさい。

**第三問** G高校の近くにはK駅があり、K駅から隣のF駅まで線路はまっすぐに伸び、K駅からF駅までの距離は4500mです。SさんとTさんはK駅からF駅に向かって走る電車Aについて調べたところ、次のことがわかりました。

- ・電車AがK駅を出発してから $x$ 秒後に $y$  mの位置にいるとすると、 $0 \leq x \leq 50$ のときは、 $y = \frac{1}{5}x^2$ の関係がある。  
 $50 \leq x \leq 200$ のときは、電車AがK駅を出発してから50秒後のときの速さで進み、200秒後にはK駅から3500m進んだ位置にいる。
- ・電車AがK駅を出発してから70秒後に鉄橋を渡りはじめ、K駅を出発してから90秒後に鉄橋を渡り終わる。電車Aの車両全体が鉄橋の上にある時間は16秒間である。  
ただし、「鉄橋を渡りはじめた」ことを電車Aの先頭がちょうど鉄橋のK駅側の端の位置にきたこととし、「鉄橋を渡り終わった」ことを電車Aの最後尾がちょうど鉄橋のF駅側の端の位置にきたこととする。

次の**会話文**は、調べたことをもとにSさんとTさんが話し合ったときのものです。あとの**1～3**の問いに答えなさい。

### 会話文

Sさん：電車AはK駅を出発してから10秒後にはK駅から20m進んだ位置にいて、50秒後にはK駅から **ア** m進んだ位置にいるね。

Tさん：そうだね。その後は一定の速さで進んでいくんだけど…。

このときの速さは秒速 **イ** mだね。

Sさん：電車AがK駅を出発してから $x$ 秒後に $y$  mの位置にいるとすると、 $x$ と $y$ にはどんな関係があるかな。

Tさん：電車AがK駅を出発してから50秒後までは $y = \frac{1}{5}x^2$ 、その後は $y =$  **ウ** と表されるね。

Sさん：そうだね。ところで、あの鉄橋ってどれくらいの長さなんだろうね。

Tさん：K駅を出発してから70秒後に鉄橋を渡りはじめ、K駅を出発してから90秒後に鉄橋を渡り終わることに着目すると、計算で求められるんじゃないかな。

(次ページへ続く)

1  ,  にあてはまる数を答えなさい。

2  にあてはまる式を答えなさい。

3 SさんとTさんは鉄橋の長さを求めるために、次のように考えました。

電車Aの長さを  $a$  m, 鉄橋の長さを  $b$  mとする。

電車Aが鉄橋を渡るときの速さは秒速  m で一定であるから,  
 $a$  と  $b$  の連立方程式を考えると

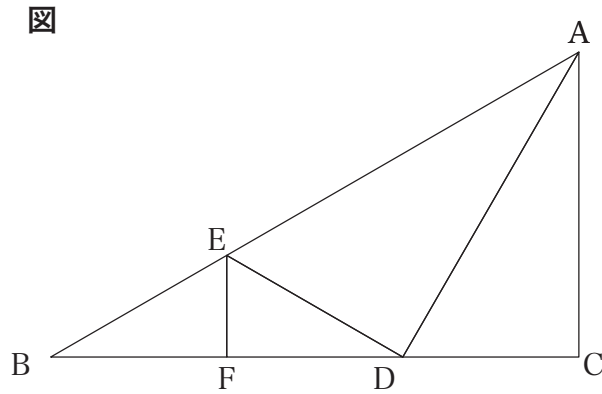
$$\begin{cases} \text{エ} \\ \frac{b-a}{\text{イ}} = 16 \end{cases}$$

となる。したがって、鉄橋の長さは  m である。

にあてはまる式,  にあてはまる数を答えなさい。

**第四問**  $AC < BC$ ,  $\angle BCA = 90^\circ$  の直角三角形  $ABC$  があります。下の図のように,  $\triangle ABC$  の辺  $BC$  上に  $AD$  が  $\angle CAB$  の二等分線となるように点  $D$  をとります。また,  $AD \perp DE$  となるように辺  $AB$  上に点  $E$  をとります。さらに,  $BC \perp EF$  となるように辺  $BC$  上に点  $F$  をとります。

このとき, あとの **1**, **2** の問いに答えなさい。



**1**  $\triangle AED \sim \triangle ADC$  であることを証明しなさい。

**2**  $AC = 4 \text{ cm}$ ,  $DC = 2 \text{ cm}$ ,  $EF = 1 \text{ cm}$  のとき, 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

(1) 線分  $AD$  の長さを求めなさい。

(2) 線分  $AE$  の長さを求めなさい。

(3)  $\triangle ABC$  の面積を求めなさい。



< 以 下 余 白 >





