

# 2021年度入学試験

## 試験問題

# 数 学

### 注 意

1. 開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
2. 受験番号を解答用紙の2カ所に書き、答えはすべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、**1** から **5** までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 終了のチャイムが鳴ったら、すぐに筆記用具を置きなさい。

セントヨゼフ女子学園高等学校

1

あとの問いに答えなさい。

(1)  $-21 - 6 \div \left(-\frac{1}{2}\right)^2$  を計算しなさい。

(2)  $(\sqrt{2} - \sqrt{12})^2 - \frac{\sqrt{2}(\sqrt{6} + 6)}{\sqrt{3}}$  を計算しなさい。

(3)  $x^2 - 12x + 20$  を因数分解しなさい。

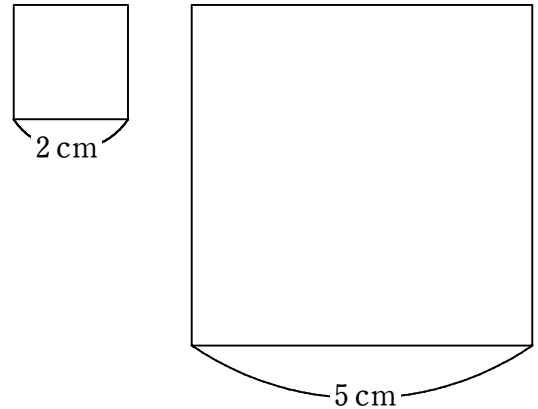
(4) 2次方程式  $\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x - 3 = 0$  を解きなさい。

(5) 連立方程式  $\begin{cases} 12x + 8y = 16 \\ 3x - 5y = -3 \end{cases}$  を解きなさい。

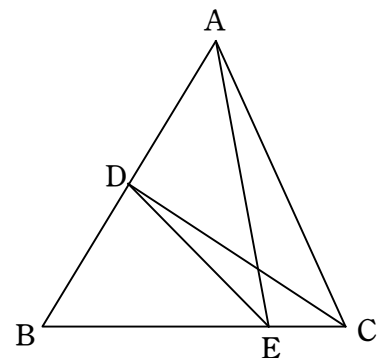
(6)  $a$  %の食塩水 200g に水を 100g 加えて、よくかき混ぜます。このときにできる食塩水の濃度は何 % になるかを文字  $a$  を用いて表しなさい。

(7) ダンボールに入っているみかんを何人かの子どもで分けることにしました。1人10個ずつ分けると14個あまり、1人13個ずつ分けると7個足りません。子どもの人数を  $x$  人として、 $x$  についての方程式を1つ作りなさい。

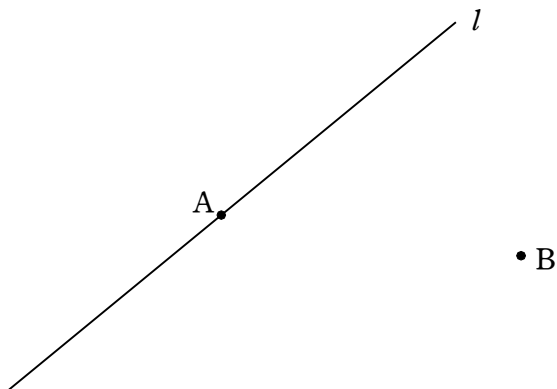
- (8) 面積が、右の2つの正方形の面積の和と等しくなるような正方形の1辺の長さを求めなさい。



- (9) 右の図の  $\triangle ABC$  で、点  $D$  は辺  $AB$  の中点、点  $E$  は辺  $BC$  を  $3:1$  に分ける点である。このとき、 $\triangle DBE$  と  $\triangle AEC$  の面積の比を求めなさい。



- (10) 下の図の点  $A$  で直線  $l$  に接し、 $l$  上でない点  $B$  を通る円を作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。



2

あとの問いに答えなさい。

(1) 次の度数分布表はあるクラスの数学のテストの結果をまとめたものです。

この表について、あとの問いに答えなさい。

① 40 点以上 60 点未満の階級において相対度数を求めなさい。

階級(点)	度数(人)
0 以上 20 未満	3
20 ~ 40	5
40 ~ 60	6
60 ~ 80	9
80 ~ 100	7
計	30

② 最頻値と平均値をそれぞれ求めなさい。

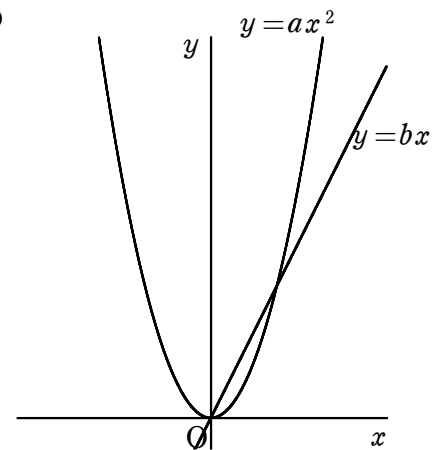
(2) さいころを2回投げて、1回目に出た目を  $a$  , 2回目に出た目を  $b$  とする。

関数  $y = ax^2$  のグラフと関数  $y = bx$  のグラフの交点のうち、原点でない方の交点の  $x$  座標について、次の確率を求めなさい。

① 交点の  $x$  座標が1 となる確率

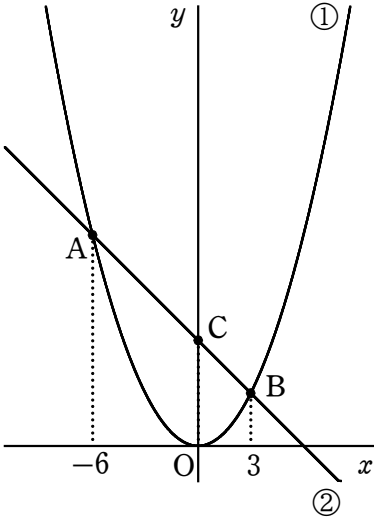
② 交点の  $x$  座標が  $\frac{1}{2}$  となる確率

③ 交点の  $x$  座標が自然数となる確率



3

右の図のように関数  $y = \frac{1}{3}x^2$  のグラフ ① 上に  $x$  座標が  $-6$  である点  $A$  と  $x$  座標が  $3$  である点  $B$  をとる。2 点  $A, B$  を通る直線 ② と  $y$  軸との交点を  $C$  とする。このとき、あとの問いに答えなさい。



- (1) 直線 ② の式と点  $C$  の座標をそれぞれ求めなさい。
- (2) 関数  $y = \frac{1}{3}x^2$  において、 $x$  の値が  $a$  から  $a+4$  まで増加するときの変化の割合が  $2$  であるとき、 $a$  の値を求めなさい。
- (3)  $\triangle AOB$  の面積を求めなさい。
- (4) 点  $C$  を通り  $\triangle AOB$  の面積を  $2$  等分する直線の式を求めなさい。

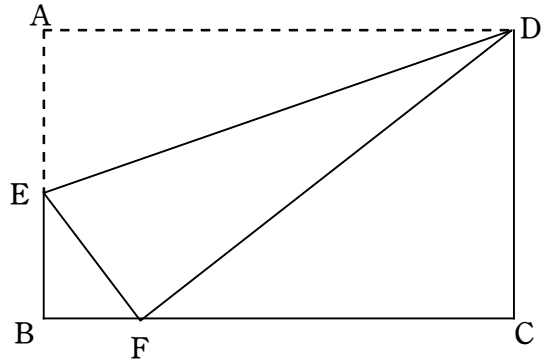
4

時速 108 km で走っている 8 両編成の特急列車と、時速 72 km で走っている 6 両編成の普通列車が、あるトンネルの両側から同時に進入しました。特急列車がトンネルを完全に通り抜けるまでに 3 分 12 秒かかり、その 1 分 34 秒後に普通列車がトンネルを完全に通り抜けました。このとき、あとの問いに答えなさい。ただし、車両 1 両の長さはすべて同じ長さとしてます。

- (1) 特急列車、普通列車の秒速はそれぞれ何 m ですか。
  
- (2) 車両 1 両の長さを  $x$  m、トンネルの長さを  $y$  m としたとき、 $x$  と  $y$  の連立方程式を作りなさい。
  
- (3) (2) を解いて、車両 1 両の長さトンネルの長さをそれぞれ求めなさい。

5

右の図のように長方形 ABCD を頂点 A が辺 BC 上の点 F に重なるように折り、その折り目を ED とする。AD=18 cm, AE=6 cm であるとき、あとの問いに答えなさい。



(1)  $\triangle EBF \sim \triangle FCD$  であることを次のように証明した。

にはあてはまる記号を, ( ) にはあてはまる言葉を入れなさい。

(証明)  $\triangle EBF$  と  $\triangle FCD$  において,  
四角形 ABCD は長方形であるから

$$\angle \boxed{\text{ア}} = \angle FCD = 90^\circ \dots \text{①}$$

三角形の内角の和は  $180^\circ$  より

$$\angle BEF = 180^\circ - \angle EBF - \angle \boxed{\text{イ}} = 90^\circ - \angle \boxed{\text{イ}} \dots \text{②}$$

3点 B, F, C は一直線上にあるから

$$\angle \boxed{\text{ウ}} = 180^\circ - \angle EFD - \angle \boxed{\text{イ}} = 90^\circ - \angle \boxed{\text{イ}} \dots \text{③}$$

②, ③ より

$$\angle \boxed{\text{エ}} = \angle \boxed{\text{ウ}} \dots \text{④}$$

①, ④ より (                    オ                    ) から

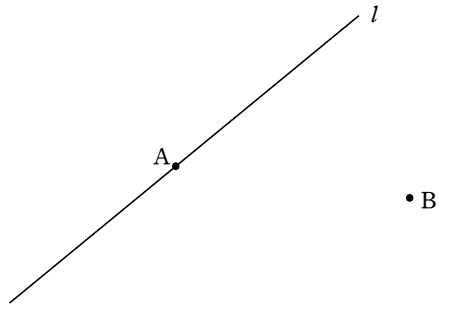
$\triangle EBF \sim \triangle FCD$

(2)  $\triangle EBF$  と  $\triangle FCD$  の相似比を求めなさい。

(3) BF の長さを求めなさい。

これで問題は終わりです。

注意：1. (I) (II) それぞれに受験番号を記入する。  
2. ※印の欄には記入しない。

1	(1)		(2)	
	(3)		(4)	
	(5)		(6)	%
	(7)		(8)	cm
	(9)	△DBE : △AEC =		
(10)				

2	(1)	①		②	最頻値 点 , 平均値 点
	(2)	①		②	③

受験番号			

得点	

3	(1)	直線 ② の式	(2)	点 C の座標
	(2)		(3)	(4)

4	(1)	特急列車 秒速	m	,	普通列車 秒速	m
	(2)					
	(3)	車両 1 両の長さ	m	,	トンネルの長さ	m

5	(1)	ア		イ		ウ		エ		
		オ								
	(2)					(3)	cm			

受験番号			

得点	