

帝京ロンドン学園高等部

2023 年度 入学試験問題

数 学

1 次の(1)～(11)の問いに答えなさい。

(1) $\frac{5}{3} \div \frac{25}{18} - \left(-\frac{14}{5}\right)$ を計算しなさい。

(2) $2(x-3y) - 5(x-4y)$ を計算しなさい。

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

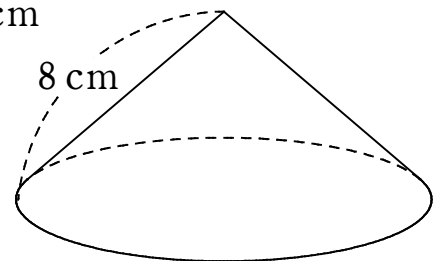
(4) $4x^2 - 16y^2$ を因数分解しなさい。

(5) 2次方程式 $3x^2 - 8x + 3 = 0$ を解きなさい。

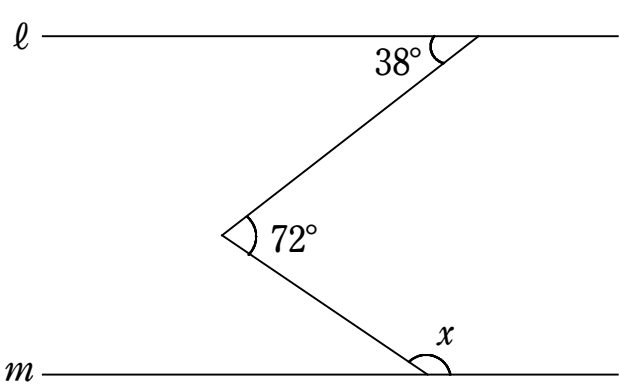
(6) $(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+1)$ を計算しなさい。

(7) 半径が 6 cm, 中心角が 270° のおうぎ形の弧の長さを求めなさい。

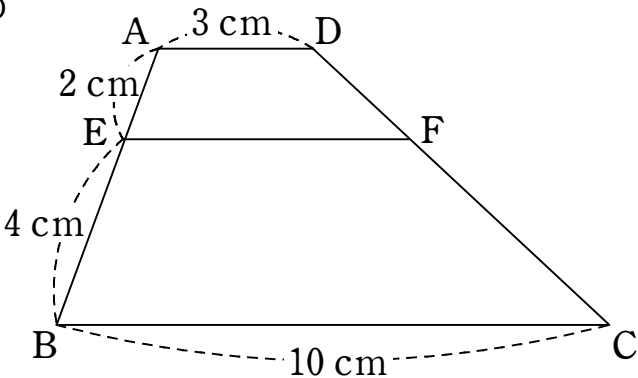
(8) 右の図は底面の円周の長さが 12π cm, 母線の長さが 8 cm の円錐である。この円錐の展開図をかいたとき, 側面になるおうぎ形の面積を求めなさい。



(9) 右の図において、 $\ell \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(10) 右の図で、四角形 ABCD は、 $AD \parallel BC$ の台形です。
 $EF \parallel BC$ のとき、線分 EF の長さを求めなさい。

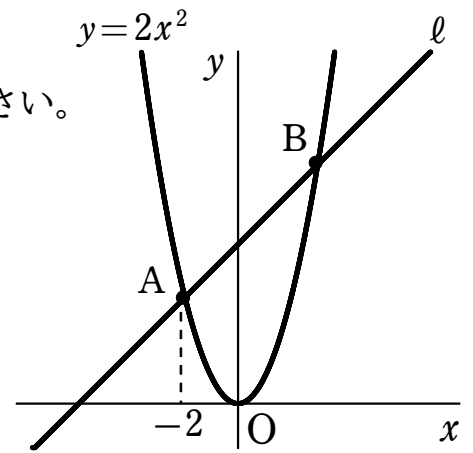


(11) 右の表は、ある中学校の 80 人の通学時間について調べた結果を、相対度数で表したものです。10 分以上 20 分未満の階級に入っている生徒の人数を求めなさい。

通学時間 (分)	相対度数
0 以上 10 未満	0.20
10 ~ 20	
20 ~ 30	0.30
30 ~ 40	0.10
40 ~ 50	0.05
計	1.00

2 図のように，関数 $y=2x^2$ のグラフと直線 ℓ が2点 A，B で交わっている。点 A の x 座標は -2 で，直線 ℓ の傾きは 2 である。このとき，次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 直線 ℓ の式を求めなさい。
- (2) 点 B の座標を求めなさい。
- (3) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。



- 3 クリスマス会で複数人がプレゼント交換を行う。ただし、プレゼントはすべて異なり、外見が同じ袋の中に1つずつプレゼントを入れ、各参加者に袋を1つずつ無作為に配る。
- 以下の (1) ～ (6) にあてはまる数を答えなさい。ただし、(3) には樹形図をかきなさい。

2人でプレゼント交換をする場合、A, B 2人が持参したプレゼントをそれぞれ a, b とすると、受け取り方の樹形図は（ア）のようになるので、プレゼントの受け取り方は全部で (1) 通りあり、そのうち2人が自分以外の人が持参したプレゼントを受け取る確率は (2) である。

3人でプレゼント交換をする場合、A, B, C 3人が持参したプレゼントをそれぞれ a, b, c とすると、受け取り方の樹形図を書くと (3) になるので、プレゼントの受け取り方は全部で (4) 通りあり、そのうち3人が自分以外の人が持参したプレゼントを受け取る確率は (5) である。

4人でプレゼント交換をする場合、4人が自分以外の人が持参したプレゼントを受け取る確率は (6) である。

【（ア）の樹形図 例】

A B
a — b
b — a

- 4 円周上に異なる4つの点を取り、4つの点を反時計回りにA, B, C, Dとする。2つの弦AC, BDの交点をPとするとき、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) $\triangle PAB \sim \triangle PDC$ であることを証明しなさい。
- (2) $PA=6, PB=3, PD=4, PC=2$ のとき、面積比 $\triangle PAB : \triangle PDC$ を求めなさい。
- (3) $AB \parallel DC, AB=5, DC=2$ のとき、面積比 $\triangle ABC : \triangle DBC$ を求めたい。以下の二人の会話文を読んで、以下の問いに答えなさい。

ティくん「この問題、わかるよ。正解は、『 $\triangle ABC : \triangle DBC = 25 : 4$ 』になるよ。」

ロンさん「どうしてそうなるの。」

ティくん「だって、面積比って2乗の比率になるでしょ。だから『 $5^2 : 2^2$ 』だよ。」

ロンさん「いえいえ、違うよ。それは2つの三角形が相似の場合は、面積比が相似比の2乗になるよ。でも、今 $\triangle ABC$ と $\triangle DBC$ は相似の関係ではないよ。」

ティくん「あ、そうだったんだね。」

ロンさん「正しい答えは、『 $\triangle ABC : \triangle DBC = 5 : 2$ 』になるよ。」

ティくん「どうしてそうなるの?」

ロンさん「 $\triangle ABC$ と $\triangle DBC$ の底辺をそれぞれ AB, CD とすると、

A

だから、『 $\triangle ABC : \triangle DBC = 5 : 2$ 』になるよ。」

ティくん「なるほど、 $AB \parallel DC$ だからそうなるんだね。教えてくれてありがとう。」

- ① 波線部のようになる理由として、最も適切なものを(ア)～(エ)の中から1つ選びなさい。

- (ア) 2つの三角形の底辺の長さの比が相似比になるから。
 (イ) 2つの三角形の高さの長さの比が相似比になるから。
 (ウ) 2つの三角形の底辺と高さの長さの比が相似比になるから。
 (エ) 2つの三角形の2組の角がそれぞれ等しいから。

- ② A の中に入る理由を書きなさい。

