

このページには問題はありません。

【問1】

(1) 次の計算をせよ。

① $-4 + 7$

② $(-2)^3 - (-3^2)$

③ $\frac{7x+y}{3} - \frac{x-2y}{5}$

④ $(\sqrt{3}-2)^2 + \sqrt{27}$

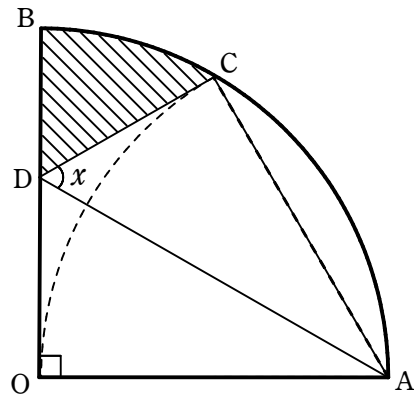
(2) 2次方程式 $(x-2)^2 = -3x+10$ を解け。

(3) y は x に反比例し、 $x=5$ のとき $y=-1$ である。 x, y の関係式を求めよ。

(4) 右図は半径 $2\sqrt{3}$ で中心角 90° の扇形である。この扇形を中心 O が弧 AB 上の点 C と重なるように、線分 AD で折り返した。円周率を π として、以下の問いに答えよ。

① $\angle x$ の大きさを求めよ。

② 斜線部分の面積を求めよ。



このページには問題はありません。

- (5) 1 から 4 までの番号が 1 つずつ付けられた 4 個の箱と、1 から 4 までの数字が 1 つずつ書かれた 4 枚のカードが入った袋がある。また、番号が 1, 2 の箱には赤玉が 1 個ずつ、番号が 3, 4 の箱には白玉が 1 個ずつ入っていて、箱は番号順に左から右へ 1 列に並んでいる。このとき、次の操作を行う。

[操作]

袋から無作為に 2 枚のカードを取り出し、カードに書かれた数字と同じ番号の箱に入っている玉を入れ替える。
この操作を終えたとき

- ① 箱の中の玉の色が左から順に「白, 赤, 赤, 白」となっていた。このとき、袋から取り出した 2 枚のカードに書かれていた数字を 2 つ答えよ。
- ② 袋から 2 枚のカードを取り出す方法は、全部で何通りあるか求めよ。
- ③ 箱の中の玉の色が左から順に「赤, 赤, 白, 白」となる確率を求めよ。

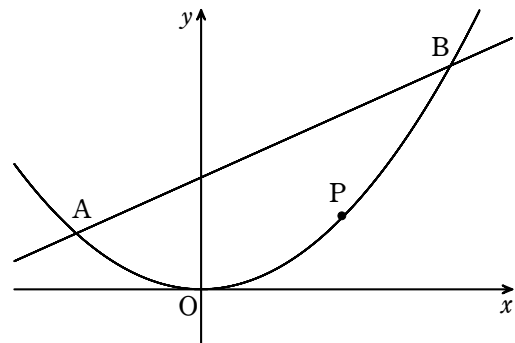
- (6) 30 人の生徒が最近 1 か月間に読んだ本の冊数を調べて、以下の表にまとめた。

冊数	0	1	2	3	4	5	計
人数	3	4	x	y	7	2	30

- ① y を x の式で表せ。
- ② 1 人が 1 か月に読んだ本の冊数の平均は 2.6 冊であった。 x と y の値を求めよ。
- ③ ② のとき、冊数の中央値を求めよ。

- (7) 右図のように、関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ と、関数 $y = \frac{1}{2}x + 2$ のグラフがある。

2 つのグラフは 2 点 A, B で交わり、
点 A, B の x 座標はそれぞれ $-2, 4$ で、O は原点である。



- ① 線分 AB の長さを求めよ。
- ② $\triangle ABO$ の面積を求めよ。
- ③ 関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ上の点を P として、 $\triangle ABP$ を作る。

$\triangle ABO$ の面積と $\triangle ABP$ の面積が等しくなるような点 P の x 座標をすべて求めよ。
ただし、点 P が原点 O と重なる場合は除く。

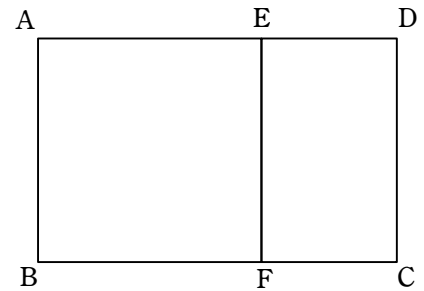
このページには問題はありません。

【問2】

(1) 右下の四角形 ABCD は AB を 1 cm とする長方形で、正方形 ABFE を除くと、残った長方形 FCDE がもとの長方形 ABCD と相似な図形になっている。次の各問いに答えよ。

- ① BC の長さを x cm として x についての 2 次方程式をつくれ。
- ② 太郎君と花子さんはそれぞれ異なる解法で、BC の長さを求めた。

[太郎君の解法]
 解の公式を用いて ① の 2 次方程式を解いた。
 BC > 0 なので BC = cm



[花子さんの解法]
 解の公式を使わず、平方根の定義を用いて
 ① の 2 次方程式を解くと、

い

BC > 0 なので BC = cm

には答えのみを、 には途中の計算式も記述すること。

- ③ BC の長さが ② で求めた長さとなるように、解答らんの半直線 BF 上に点 C を、定規とコンパスを使って作図せよ。ただし、点 C を表す文字 C も書き入れ、作図に用いた線は消さずに残すこと。
 (解答らんの AB の長さを 1 cm とする。)

(2) 連続する n 個の自然数の積 $N = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-1) \times n$ を考える。

- ① $n = 10$ のとき、 N は一の位から続けて何個の 0 が並ぶか。
- ② N が 10000 で割り切れるような最小の n の値を求めよ。

このページには問題はありません。

【問3】

- (1) 駅伝大会で最終区 21 km を、1 位の A 選手は最初から最後まで時速 15 km で走る。4 分遅れの 2 位でタスキをもらった T 選手が、A 選手を追い抜くためにはどのようなペースで走れば可能かを考えた。

[P さんの考え]

T 選手がスタートする時間を $x=0$ として、走った時間を x (時間)、走り始めた地点から x 時間後にいる地点までの距離を y km とする。

P さんは、T 選手が時速 12 km で走り始めて 20 分ごとに時速 3 km ずつペースを上げる計画を立て、次のような表を作成した。

時間 (分)	-4	0	20	40	60	80
A 選手が走った距離 (km)	0	あ	6	11	16	21
T 選手が走った距離 (km)	-	0	4	9	い	22

- ① 表中の **あ**, **い** に当てはまる数を求めよ。
- ② A 選手の走り方では、 y は x の 1 次関数となる。このときの x と y の関係式を求めよ。
- ③ T 選手がスタートしてから A 選手に追いつくまでにかかった時間は何分か。

[Q さんの考え]

Q さんは、上の表を見て T 選手のグラフをかくと、形が放物線に似ていると考えた。

- ④ 仮に T 選手が $y=ax^2$ の関係を保って走ることができるとする。このとき、A 選手と T 選手が同時にゴールをするのは a の値がいくつのときか。

このページには問題はありません。

(2) 下の式は 91 以上 99 以下の 2 つの整数のかけ算を表したものである。

$$\begin{array}{r} 98 \\ \times 97 \\ \hline 9506 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \boxed{\text{え}} \\ \times \boxed{\text{お}} \\ \hline 8924 \end{array}$$

R さんは、2 数の積を簡単に計算できる方法について、次のように考えた。

[R さんの考え]

次の (i) ~ (v) の手順で求めることができる。

- (i) かけられる数とかける数の 100 からの差をそれぞれ求める。
- (ii) (i) で求めた数をかける。
- (iii) (ii) で求めた数を、その末位が一の位にくるように書く。ただし、(ii) で求めた数が 1 桁の数になる場合は、十の位を 0 にする。
- (iv)
- (v) (iv) で求めた数を、その末位が百の位にくるように書く。

① R さんが考えた方法が正しくなるように、 に当てはまる適切なものを、次のア~ウから 1 つ選び、その記号を答えよ。ただし (i) で求めた 2 つの差を m 、 n とおく。

- ア 100 から m と n の和を引いた数を求める。
- イ 100 から m と n の差を引いた数を求める。
- ウ 100 から m と n の積を引いた数を求める。

② R さんの考えを利用して、上の式の と に当てはまる数を求めよ。ただし、 > とする。

③ S 君は、R さんが考えた方法が正しいことを文字を使って次のように説明した。

S 君の説明が正しくなるように , に当てはまる式を書け。

[S 君の説明]

a, b を $1 \leq a \leq 9, 1 \leq b \leq 9$ を満たす自然数とする。

かけられる数を $100 - a$ 、かける数を $100 - b$ とおく。この 2 数の積は

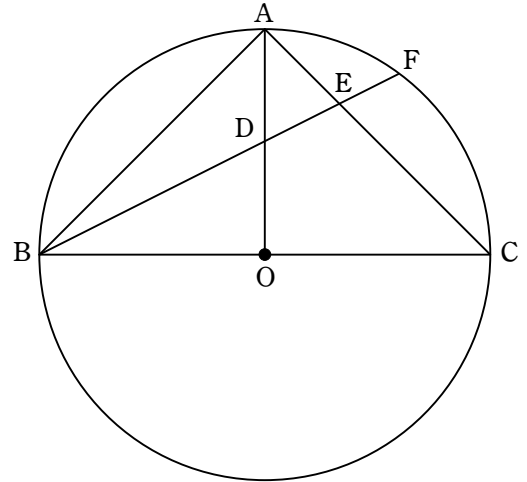
$$\begin{aligned} (100 - a)(100 - b) &= 10000 - 100a - 100b + ab \\ &= 100\{\text{か}\} + \text{き} \end{aligned}$$

$100\{\text{か}\}$ を計算した数は 100 の倍数であり、 を計算した数は 100 未満である。

したがって、 を計算した数の末位を百の位にくるように、また、 を計算した数の末位を一の位にくるように書けばよいことがわかる。

このページには問題はありません。

【問4】 右下の図は、 $AB=AC$ 、 $\angle A=90^\circ$ の直角二等辺三角形 ABC が、点 O を中心とする半径 6 cm の円 O に内接している図形を表している。この図において、線分 AO の中点を D 、直線 BD と線分 AC の交点を E 、直線 BD と弧 AC の交点のうち、点 B と異なる点を F とする。以下の問いに答えよ。



(1) AB 、 BD の長さをそれぞれ求めよ。

(2) 図において、4点 A 、 B 、 C 、 F 以外に4点が1つの円周上にあるものを、次のア～エから1つ選び、その記号を答えよ。

- ア 4点 A 、 B 、 O 、 E
- イ 4点 A 、 O 、 C 、 F
- ウ 4点 D 、 O 、 C 、 E
- エ 4点 D 、 O 、 C 、 F

(3) (2) で選択した4点を通る円を円 O' とする。円 O' の円周の長さは、円 O の円周の長さの何倍か求めよ。

(4) $\triangle BOD$ と相似な三角形を、次のア～エから1つ選び、その記号を答えよ。
また、その2つの三角形の相似を証明せよ。

- ア $\triangle BEC$
- イ $\triangle BFC$
- ウ $\triangle BEA$
- エ $\triangle BAD$

(5) $\triangle ECF$ の面積は、 $\triangle EBA$ の面積の何倍か求めよ。

