

総合問題-8

目次2へ 解答へ

1. 次の各問いに答えよ。

(1) 次の計算をせよ。

① $-3 - 4 \div (-2)$

② $-3 \times 4 + (-3)^2 - (-6)$

③ $(x-3)^2 - (x+1)(x-5)$

④ $(6x^2y - 3xy) \div (-3xy)$

⑤ $\frac{3x-4y}{2} - \frac{x+2y}{3}$

⑥ $\frac{2a+b}{3} - \frac{a-b}{4}$

⑦ $\sqrt{12} - \frac{3}{\sqrt{3}}$

⑧ $\sqrt{54} - \frac{3}{\sqrt{6}}$

⑨ $(\sqrt{3}+2)(-5+\sqrt{3})$

⑩ $(x-3)(x+2) - (x+2)^2$

(2) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} \frac{3}{100}x + \frac{y}{100} = \frac{1}{10} \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 1 \end{cases}$$

(3) 方程式 $3x(x-2) = (x-2)(x+2)$ を解け。

(4) $-ax^2 + 10ax - 25a$ を因数分解しなさい。

(5) $a = \sqrt{3} + 2$ のとき、 $a^2 - 4a + 4$ の値を求めなさい。

(6) 二次方程式 $(x-6)^2 = 8$ を解きなさい。

(7) $x = 2, y = -3$ のとき
 $(2x-y)^2 - (4x+y)(x+y)$ の式の値を求めなさい。

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

(9) $x = 204$ のとき、 $x^2 - 8x + 16$ の値を求めなさい。

(10) ある整数 m を 5 で割ったら、商が n で余りが 2 であった。
 n を m を用いて表せ。

2. 6%の食塩水 x g と 12%の食塩水 y g を混ぜて 10% の食塩水を 600g 作る、このとき、次の各問いに答えなさい。

(1) x, y を用いて連立方程式をつくりなさい。

(2) (1)を解いて6% の食塩水、12% の食塩水がそれぞれ何g あったか求めなさい。

(3) 10% の食塩水 600g を火にかけて、水分を蒸発させることによって、12% の食塩水を作りたい。何g の水が蒸発すればよいか求めなさい。

3. 次のような規則で書かれたタイルを並べていく。それぞれの4すみの数字に注目して、次の各問いに答えなさい。ただし、1番目の図で4すみの数字とは、すべて1をさすものとする。

1番目	2番目	3番目
①	① ②	① 2 ⑤
	④ ③	4 3 6
		⑨ 8 ⑦

(1) 5番目の右下すみの数字を求めなさい。

(2) 左下すみの数字が64であった。そのときの右下すみの数字を求めなさい。

(3) n 番目の右下すみの数字を n を使って表しなさい。

4. 右の図のように数字を書いたカードを並べていくとき、次の各問いに答えなさい。

1	2	3
6	5	4
7	8	9
•	•	10

(1) 上から6番目の、一番左にあるカードは何ですか。

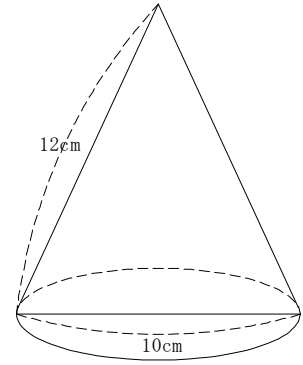
(2) 上から n 番目の、真ん中のカードを n を使って表しなさい。

(3) 100 のカードは上から何番目で左から何番目ですか。

5. 右の立体について、次の各問いに答えなさい。

(1) この円錐の展開図で側面のおうぎ形の中心角を求めなさい。

(2) この円錐の表面積を求めなさい。



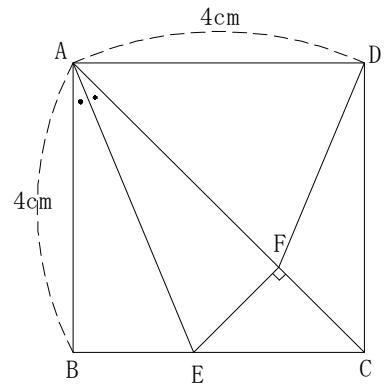
6. 右の図のように1辺の長さが4cmの正方形ABCDがある。 $\angle BAC$ の二等分線と辺BCとの交点をEとし、Eから線分ACに垂直な線分EFを引く。またDとFを結ぶ線分DFを引いたとき、次の各問いに答えなさい。

(1) $\triangle ABE \equiv \triangle AFE$ を証明しなさい。

(2) $\angle CDF$ の大きさを求めなさい。

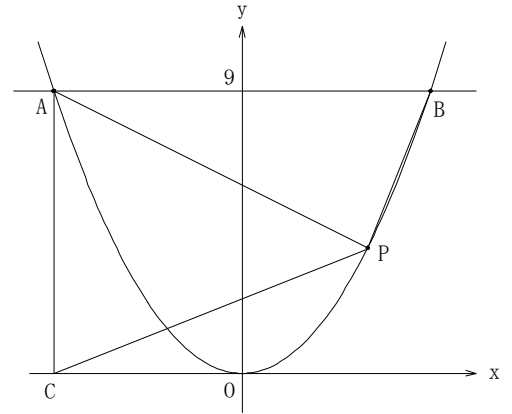
(3) 線分BCの長さを求めなさい。

(4) $\triangle CDF$ の面積を求めなさい。



7. 右の図で曲線は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフ

であり、2点A, Bはこの曲線と直線 $y = 9$ との交点で、点Aからx軸に垂線ACをひく。また点Pは、この曲線上を原点Oから点Bまで動く。このとき、次の各問いに答えなさい。



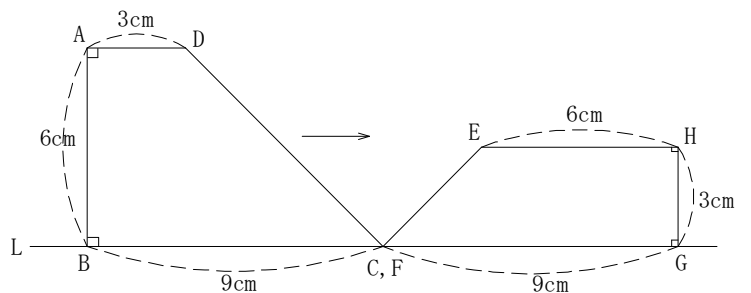
(1) Aの座標を求めなさい。

(2) 点Pの座標が(2, 1)のとき、曲線APの式を求めなさい。

(3) $\triangle PAC$ と $\triangle PAB$ の面積が等しくなるとき、点Pの座標を求めなさい。

8. 次の図のように、 $\angle A = \angle B = \angle H = \angle G = 90^\circ$, $AD = 3\text{cm}$, $AB = 6\text{cm}$, $BC = 9\text{cm}$, $EH = 6\text{cm}$, $HG = 3\text{cm}$, $FG = 9\text{cm}$ の2つの台形が点Cと点Fが重なった状態である。いま台形 ABCD が直線 L にそって矢印の方向に毎秒 1cm の速さで動いていくものとし、台形 ABCD が動きだしてから t 秒後の2つの台形の重なった部分の面積を $S\text{cm}^2$ とする。このとき、次の各問いに答えなさい。

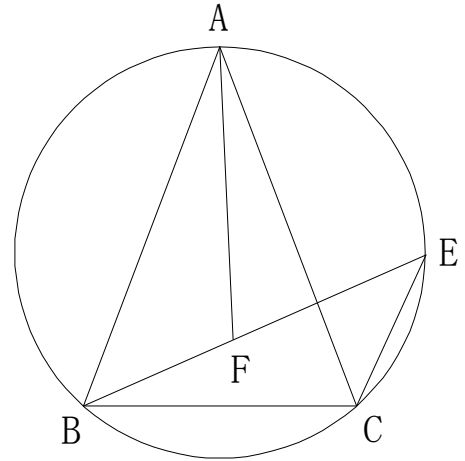
(1) 台形 ABCD が動きだしてから2秒後と8秒後の S の値を求めなさい。



(2) t と S の関係を式に表しなさい。

(3) S の値が5になるのは、台形 ABCD が動きだしてから何秒後になるか求めなさい。

9. 図のように、二等辺三角形 ABC の外接円の周上に点 E をとり、BE 上に $BF=CE$ となる点 F をとる。このとき、次の各問いに答えなさい。



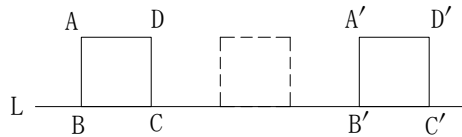
- (1) $\triangle ABF \equiv \triangle ACE$ であることを証明しなさい。

- (2) 弧 AB が円周の $\frac{2}{5}$ であるとき、次の角の大きさを求めなさい。

① $\angle AFE$

② $\angle AEC$

10. 下の図において、1辺の長さが2cmの正方形 ABCD が直線 L 上をすべることなく1回転して、正方形 $A'B'C'D'$ に重なるとき、次の問いに答えよ。

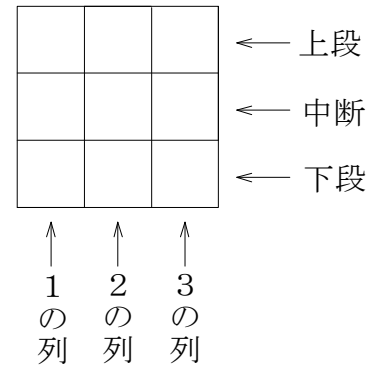


- (1) 頂点 D が動いた後を示す線を、コンパスを用いて上の図に書きこめ。

- (2) 頂点 D が動いた後を示す線の長さを求めよ。ただし、円周率は π とする。

11. 図のように、正方形が、縦、横にそれぞれ3つずつ並んでいる。いま、同じ大きさの3個の黒の基石を、正方形の中に、上段、中段、下段の順に1個ずつ置いていく。ただし、各段のどの列に置くかは、次の手順によるものとする。(1991年入試)

数字1, 2, 3を書いたカードが1枚ずつある。
 ① この3枚のカードをよくきって、1枚のカードを取り出し、そのカードに書かれている数字の列に1個の基石を置く。
 ② 取り出したカードはもとにもどす。
 ③ ①, ②を3回くりかえす。



このとき、次の問いに答えよ。

ア 基石の置かれ方は、全部で何とおりあるか。

イ 基石が、1, 2, 3のどの列にも1個ずつ置かれる確率を求めよ。

12. A, Bの2人が、それぞれ10個のおはじきを持っている。いま、1つのサイコロを投げて、出た目の数だけおはじきを相手からもらうことにする。1つのサイコロをA, Bの順にそれぞれ1回投げるとき、次の問いに答えよ。ただし、さいころの1から6までの目の出かたは、同様に確からしいものとする。(1987年入試)

ア Bのおはじきの数がちょうど12個になる場合は、全部で何とおりあるか。

イ Bのおはじきの数が12個以上になる確率を求めよ。

以上