

---

# H28 栃木県 公立 数学 問題

---

1 次の問1～問14に答えなさい。

問1  $5 - (-4)$  を計算しなさい。

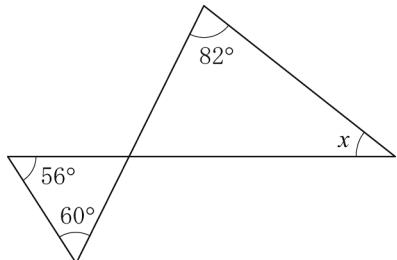
問2  $\frac{1}{3}ab^3 \times 9a^2b$  を計算しなさい。

問3  $4\sqrt{6} \div \sqrt{2}$  を計算しなさい。

問4  $x = -1, y = \frac{1}{4}$  のとき,  $2x + y$  の値を求めなさい。

問5  $(x-5)(x-7)$  を展開しなさい。

問6 右の図で,  $\angle x$  の大きさを求めなさい。



問7 下の表は,  $y$  が  $x$  に反比例する関係を表している。 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

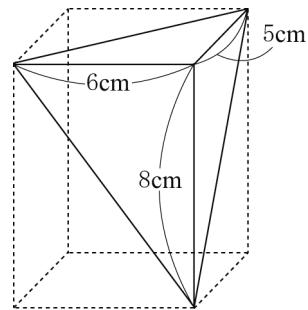
$x$	…	-1	0	1	2	3	…
$y$	…	-12	×	12	6	4	…

問8 ある水族館の入館料は, 大人1人につき  $a$  円, 子ども1人につき  $b$  円である。大人3人と子ども8人でこの水族館に行ったところ, 入館料の合計は4000円より高かった。この数量の関係を不等式で表しなさい。

問9 方程式  $4x+2y=5$  のグラフは直線である。この直線の傾きを求めなさい。

問10 2次方程式  $3x^2+5x+1=0$  を解きなさい。

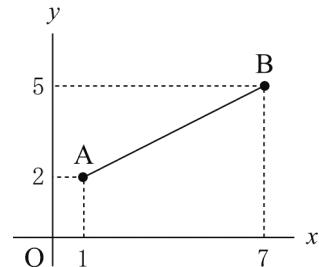
問11 右の図のように、直方体の一部を切り取ってできた三角錐の  
体積を求めなさい。



問12 下の資料は、輪投げゲームを6回行ったときの得点である。この得点の中央値（メジアン）を求めなさい。

2, 9, 8, 1, 8, 6 (点)

問13 右の図の2点 A(1, 2), B(7, 5) 間の距離を求めなさい。



問14 1辺の長さが3cmである正三角形の面積をS, 1辺の長さが2cmである正三角形の面積をTとする。2つの正三角形の面積の比S:Tを求めなさい。

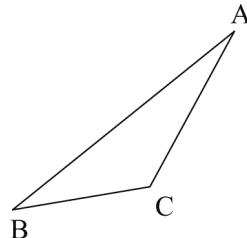
---

# H28 栃木県 公立 数学 問題

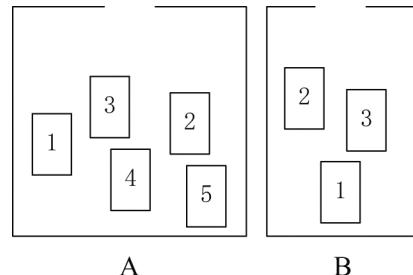
---

**2** 次の問1, 問2, 問3に答えなさい。

問1 右の図のような△ABCがある。辺BCを底辺としたときの高さを表す線分APを、作図によって求めなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



問2 右の図のような2つの箱A, Bがある。箱Aには1, 2, 3, 4, 5の数字が1つずつ書かれた5枚のカードが入っており、箱Bには1, 2, 3の数字が1つずつ書かれた3枚のカードが入っている。A, Bの箱から、カードをそれぞれ1枚ずつ合計2枚取り出したとき、それら2枚のカードに書かれた数の和が4の倍数になる確率を求めなさい。



問3 関数  $y=ax^2$ について、 $x$ の値が1から3まで増加するときの変化の割合は2であった。このとき、 $a$ の値を求めなさい。

---

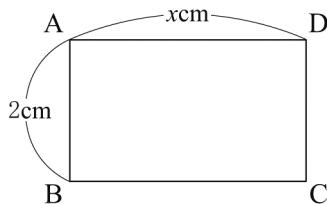
# H28 栃木県 公立 数学 問題

---

3 次の問1, 問2に答えなさい。ただし, 途中の計算も書くこと。

問1 A中学校とB中学校では, 空き缶の回収を行っている。A中学校がスチール缶25kgとアルミ缶10kgを回収業者に渡したところ, 交換金額の合計は800円になった。また, 同じ日に, B中学校がスチール缶15kgとアルミ缶5kgを同じ回収業者に渡したところ, 交換金額の合計は420円になった。1kgあたりの交換金額を, スチール缶は $x$ 円, アルミ缶は $y$ 円として連立方程式をつくり, スチール缶1kgあたりの交換金額とアルミ缶1kgあたりの交換金額をそれぞれ求めなさい。

問2 下の図のような $AB=2\text{ cm}$ ,  $AD=x\text{ cm}$ の長方形ABCDがある。この長方形を, 直線ABを軸として1回転させてできる立体の表面積は $96\pi\text{ cm}^2$ であった。このとき,  $x$ の方程式をつくり, 辺ADの長さを求めなさい。ただし,  $\pi$ は円周率である。



# H28 栃木県 公立 数学 問題

4 次の問1, 問2に答えなさい。

問1 下の図1のような,  $AB < AD$  の平行四辺形  $ABCD$  がある。この平行四辺形を図2のように, 頂点  $C$  が頂点  $A$  に重なるように折った。折り目の線と辺  $AD$ ,  $BC$  との交点をそれぞれ  $P$ ,  $Q$  とし, 頂点  $D$  が移った点を  $E$  とする。

このとき,  $\triangle ABQ \equiv \triangle AEP$  であることを証明しなさい。

図1

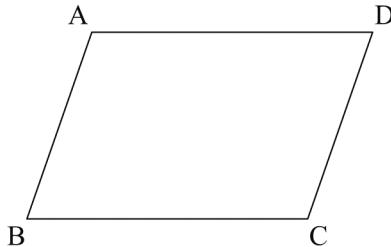
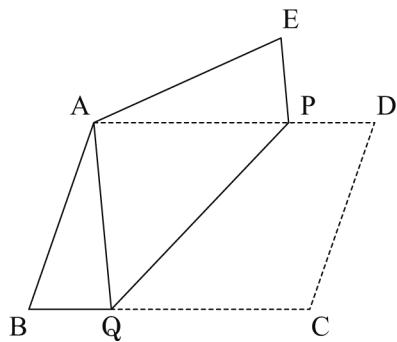
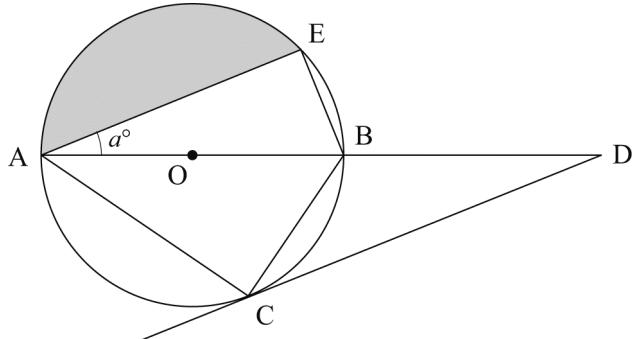


図2



問2 右の図のように,  $AB$  を直径とする円  $O$  の周上に,  $AC > BC$  となるように点  $C$  をとる。また,  $C$  を通る円  $O$  の接線と直線  $AB$  との交点を  $D$  とし,  $CD \parallel AE$  となるように円周上に点  $E$  をとる。

このとき, 次の(1), (2)の問い合わせに答えなさい。



(1)  $\angle EAB = a^\circ$  とするとき,  $\angle BAC$  の大きさを  $a$  を用いて表しなさい。

(2) 円  $O$  の半径が  $2\text{ cm}$ ,  $\angle EBA = 60^\circ$  のとき,  $C$  を含まない方の弧  $AE$  と線分  $AE$  とで囲まれた部分の面積を求めなさい。ただし, 円周率は  $\pi$  とする。

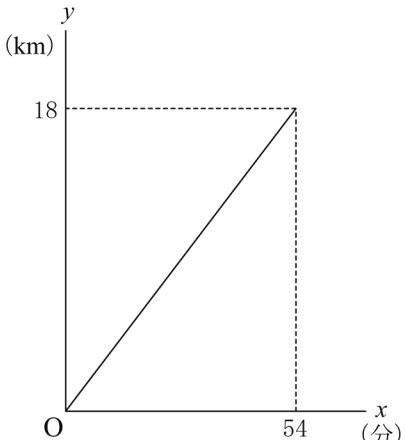
# H28 栃木県 公立 数学 問題

- 5 1周が3kmの周回コースがある。このコースを、花子さんはサイクリング、お父さんと兄の太郎さんはランニングをした。

花子さんは、一定の速さで走り、54分間でこのコースを6周した。3人それぞれについて、出発してから $x$ 分間で走った距離を $y$ kmとする。右の図は、花子さんについての $x$ と $y$ の関係を表したグラフである。

このとき、次の問1、問2、問3に答えなさい。

- 問1 花子さんが出発してから12分間で走った距離は何kmか。



- 問2 お父さんは、花子さんと同時に、同じ地点を同じ方向へ出発した。お父さんは出発してから、一定の速さで走り、15分後に花子さんに初めて追い抜かれた。このときから、お父さんは毎分 $\frac{1}{6}$ kmの速さで走り続け、出発してから39分間でこのコースを2周して走り終えた。

このとき、次の(1)、(2)の問い合わせに答えなさい。

- (1) お父さんが出発してから花子さんに初めて追い抜かれるまでの、お父さんについての $x$ と $y$ の関係を式で表しなさい。

- (2) お父さんが出発してから花子さんに2度目に追い抜かれたのは、2人が出発してから $t$ 分後であった。このとき、 $t$ の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

- 問3 太郎さんは、花子さんと同時に、同じ地点を逆方向へ出発した。太郎さんは出発してから、一定の速さで走り、48分間でこのコースを3周して走り終えた。太郎さんと花子さんが5度目にすれ違ったのは、2人が出発してから何分何秒後か。

# H28 栃木県 公立 数学 問題

- 6 下の図1のような、縦5cm、横8cmの長方形の紙Aがたくさんある。Aをこの向きのまま、図2のように、 $m$ 枚を下方向につないで長方形Bをつくる。次に、そのBをこの向きのまま、図3のように、右方向に $n$ 列つないで長方形Cをつくる。

長方形の【つなぎ方】は、次の(ア)、(イ)のいずれかとする。

- 【つなぎ方】
- (ア) 幅1cm重ねてのり付けする。
  - (イ) すきまなく重ならないように透明なテープで貼る。

図1

長方形の紙A

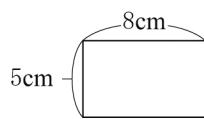


図2

長方形B

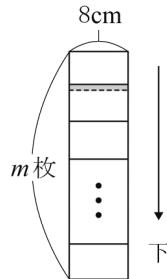
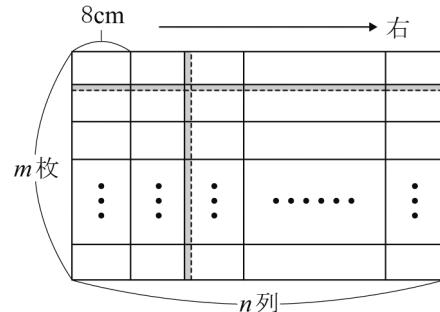


図3

長方形C

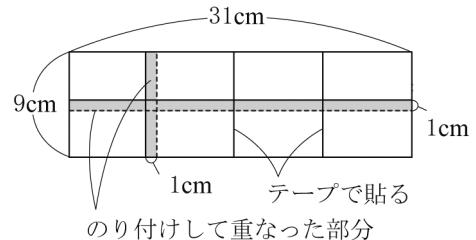


例えば、図4のように、Aを2枚、(ア)で1回つないでBをつくり、そのBを4列、(ア)で1回、(イ)で2回つないで長方形Cをつくる。このCは、 $m=2$ 、 $n=4$ であり、縦の長さが9cm、横の長さが31cmとなり、のり付けして重なった部分の面積は $39\text{ cm}^2$ となる。

このとき、次の問1、問2、問3、問4に答えなさい。

問1 【つなぎ方】は、すべて(イ)とし、 $m=2$ 、 $n=5$ のCをつくりた。このとき、Cの面積を求めなさい。

図4



問2 【つなぎ方】は、すべて(ア)とし、 $m=3$ 、 $n=4$ のCをつくりた。このとき、のり付けして重なった部分の面積を求めなさい。

問3 Aをすべて(ア)でつないでBをつくり、そのBをすべて(イ)でつないでCをつくりた。Cの周の長さを $\ell\text{ cm}$ とする。右方向の列の数が下方向につないだ枚数より4だけ多いとき、 $\ell$ は6の倍数になる。このことを、 $m$ を用いて証明しなさい。

問4 C が正方形になるときの1辺の長さを、短い方から3つ答えなさい。