

---

## H23 栃木県 公立 数学 問題

---

1 次の問 1 から問 14 までの問いに答えなさい。

問 1  $-9+6$  を計算しなさい。

問 2  $2x+5y+4(x-y)$  を計算しなさい。

問 3  $\sqrt{7}+\sqrt{63}$  を計算しなさい。

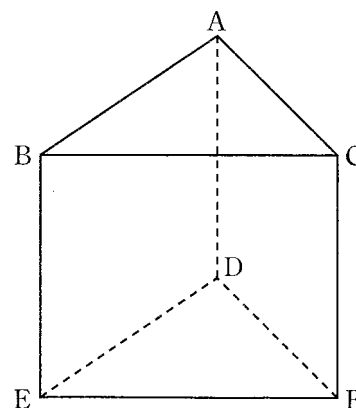
問 4  $(x-3)(x+8)$  を展開しなさい。

問 5  $x=4$ ,  $y=-2$  のとき,  $x-7y$  の値を求めなさい。

問 6 1 次方程式  $x+11=-5x+16$  を解きなさい。

問 7 点  $(2, -1)$  と原点について対称な点の座標を求めなさい。

問 8 右の図の三角柱  $ABC-DEF$  において, 辺  $EF$  とねじれの位置にある辺の数はいくつか。



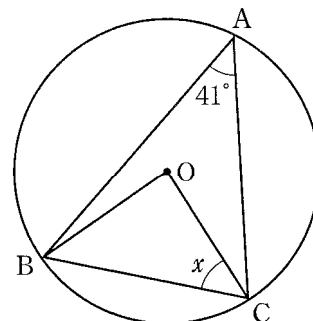
問 9 2 次方程式  $x^2-4x=0$  を解きなさい。

問 10 正六角形の 1 つの外角の大きさを求めなさい。

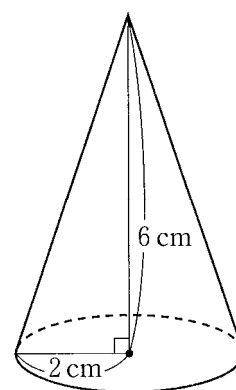
問 11 毎分  $10\ell$  の割合で水を入れると、30 分で満水になる空の水そうがある。この水そうに毎分  $15\ell$  の割合で水を入れると、水そうが満水になるのは水を入れ始めてから何分後か。

問 12 方程式  $3x - 5y = 5$  のグラフは直線である。このグラフの  $y$  軸上の切片を求めなさい。

問 13 右の図において、点  $A, B, C$  は円  $O$  の周上の点である。 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



問 14 右の図のような、底面の半径が  $2\text{ cm}$ 、高さが  $6\text{ cm}$  の円錐がある。  
この円錐の体積を求めなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。



---

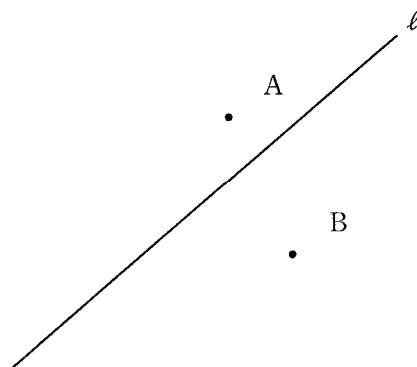
## H23 栃木県 公立 数学 問題

---

**2** 次の問1，問2，問3の問いに答えなさい。

問1 6人の生徒 A, B, C, D, E, F がいる。これらの生徒の中から，くじびきで2人を選ぶとき，Bが選ばれる確率を求めなさい。

問2 右の図のような，直線  $\ell$  と2点 A, B がある。A, B を通る円のうち，中心が  $\ell$  上にある円の中心 O 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3 関数  $y = ax^2$  について， $x$  の変域が  $-4 \leq x \leq 2$  のとき， $y$  の変域は  $0 \leq y \leq 12$  となる。このときの  $a$  の値を求めなさい。

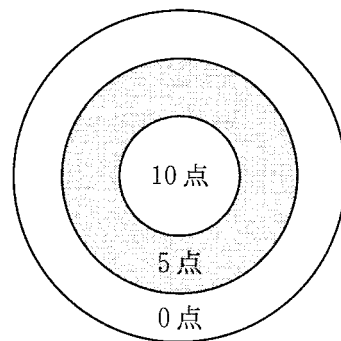
---

## H23 栃木県 公立 数学 問題

---

**3** 次の問1，問2の問いに答えなさい。

**問1** 下の図のような，10点，5点，0点の点数が書かれた<sup>また</sup>的に，玉を投げて，当たった場所の点数を記録していく。的に30回当たったとき，0点の場所には7回当たり，記録した点数の平均は5.5点であった。このとき，10点の場所に当たった回数を $x$ 回，5点の場所に当たった回数を $y$ 回として連立方程式をつくり，10点，5点の場所に当たった回数をそれぞれ求めなさい。ただし，途中の計算も書くこと。



**問2** 2，3，4や5，6，7のような，中央の数が3の倍数である連続する3つの整数では，最も大きい数の2乗から最も小さい数の2乗をひいた差は，12の倍数になる。このことを証明しなさい。

## H23 栃木県 公立 数学 問題

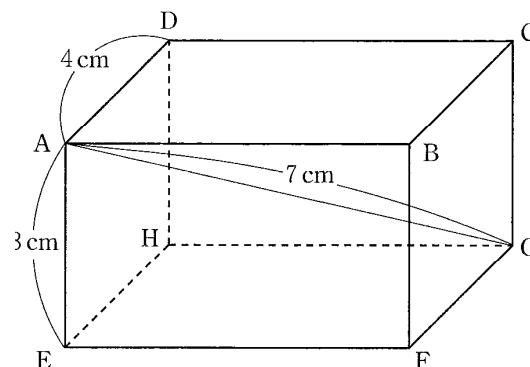
4 次の問1，問2の問いに答えなさい。

問1 右の図のように，正方形  $ABCD$  の辺  $BC$  上に点  $E$  をとり， $AE$  を1辺とする正方形  $AEFG$  をつくる。辺  $CD$  と辺  $EF$  の交点を  $H$  とすると， $\triangle ABE \sim \triangle ECH$  である。

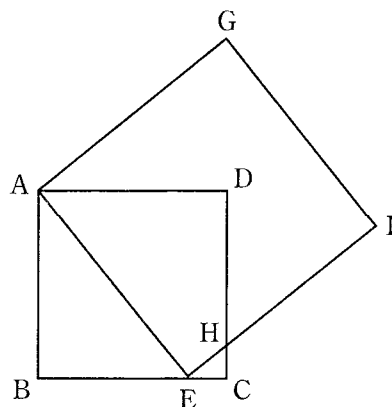
このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)  $\triangle ABE \sim \triangle ECH$  であることを証明しなさい。

(2)  $AB = 5\text{cm}$ ， $BE = 4\text{cm}$  のとき， $DH$  の長さを求めなさい。



問2 右の図のような， $AD = 4\text{cm}$ ， $AE = 3\text{cm}$ ， $AG = 7\text{cm}$  の直方体  $ABCD-EFGH$  がある。  
このとき， $AB$  の長さを求めなさい。



## H23 栃木県 公立 数学 問題

- 5 図1のような、周の長さが12cmの円Oの円周を4等分する点A, B, C, Dがある。点PはAを出発し、時計回りに周上を一定の速さで移動し、1周するのに4秒かかる。  
このとき、次の問1, 問2の問いに答えなさい。

問1 PがAを出発してBに2回目に到達するのは何秒後か。

問2 点QはPがAを出発すると同時にCを出発し、時計回りに周上を一定の速さで移動し、1周するのに12秒かかる。図2は、P, Qが出発してから時間 $x$ 秒と、弧PQの長さ $y$ cmの関係を表したグラフの一部である。

ただし、弧PQとは、2点P, Qを結んだ円周のうち短い方をいい、P, Qが一致するときは弧PQの長さは0cm、線分PQが直径になるときは弧PQの長さは6cmとする。また、弧PQに対する中心角を $\angle POQ$ とする。

このとき、次の(1), (2), (3)の問いに答えなさい。

(1) P, Qが出発して3秒後から6秒後までの $x$ と $y$ の関係を式で表しなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

(2)  $\angle POQ = 90^\circ$ となるときの弧PQの長さを求めなさい。

(3) P, Qが出発してから $\angle POQ = 120^\circ$ となる回数を数えていく。20回目に $\angle POQ = 120^\circ$ となるのは、P, Qが出発してから何秒後か。

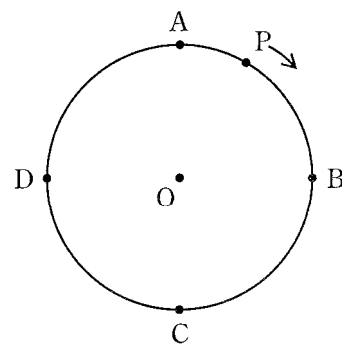


図1

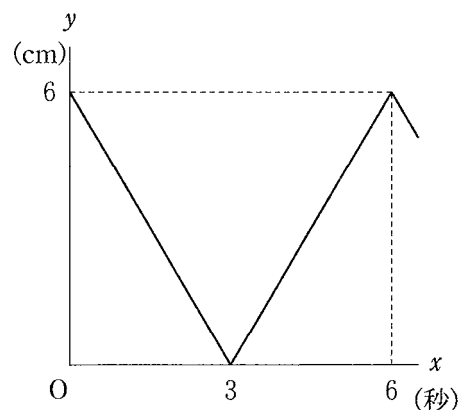


図2

## H23 栃木県 公立 数学 問題

- 6 図1のような、1辺の長さが2cmの正方形の紙Aと、1辺の長さが1cmの正方形の紙Bがある。AとBをどちらも1枚以上用い、これらをすき間なく重ならないように並べて正方形をつくる。このとき、AとBの並べ方に関係なく、それぞれ並べた枚数について考える。

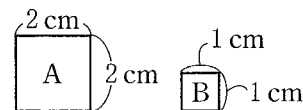


図1

例えば、1辺の長さが4cmの正方形は、図2のように、Aを3枚とBを4枚並べた場合、Aを2枚とBを8枚並べた場合、Aを1枚とBを12枚並べた場合がある。

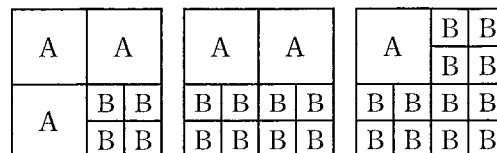


図2

次の問1、問2、問3の問いに答えなさい。

問1 Aを2枚用いて、1辺の長さが5cmの正方形をつくるには、Bは何枚必要か。

問2 AとBを用いて、1辺の長さが6cmの正方形をつくる。このとき、AとBの枚数の組み合わせは何通りあるか。

問3 AとBを用いて、1辺の長さが $a$ cm( $a$ は奇数)の正方形をつくる。Aを最も多く用いたとき、図3のように、 $a=3$ の正方形を1番目の正方形、 $a=5$ の正方形を2番目の正方形、 $a=7$ の正方形を3番目の正方形、……とする。

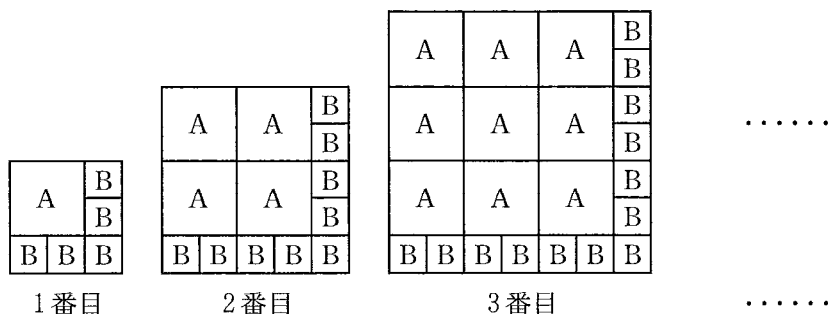


図3

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1)  $n$ 番目の正方形をつくったところ、AとBを用いた枚数の合計が61枚であった。このとき、 $n$ についての方程式をつくり、 $n$ の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

- (2) A と B をそれぞれ何枚か用いて、 $m$  番目の正方形だけをいくつかつくる。これらをすき間なく重ならないように並べて、縦の長さが 180cm、横の長さが 270cm の長方形をつくるとき、考えられる  $m$  の値のうち、最も大きい値を求めなさい。