

# H20 栃木県 公立 数学 問題

1 次の問 1 から問 14 までに答えなさい。

問 1  $-4-2$  を計算しなさい。

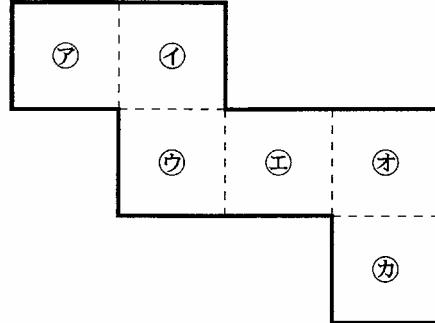
問 2  $\frac{5}{3}a^2 \times 3ab$  を計算しなさい。

問 3 1 個 60 円の消しゴム  $a$  個と、1 本 100 円のボールペン  $b$  本の代金の合計を、 $a, b$  を用いた式で表しなさい。

問 4  $a=-3, b=7$  のとき、 $a^2-b$  の値を計算しなさい。

問 5  $(x+y)-2(x-y)$  を計算しなさい。

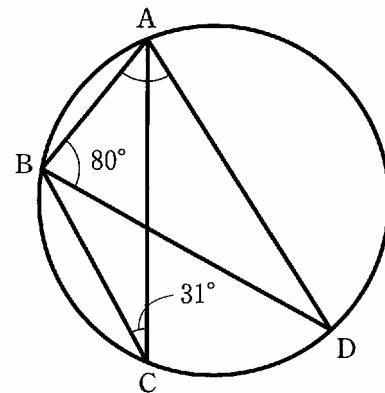
問 6 右の図は立方体の展開図である。この展開図を組み立ててできる立方体について、面⑦と平行な面はどれか。  
図の中の記号で答えなさい。



問 7  $4\sqrt{2} + \sqrt{50}$  を計算しなさい。

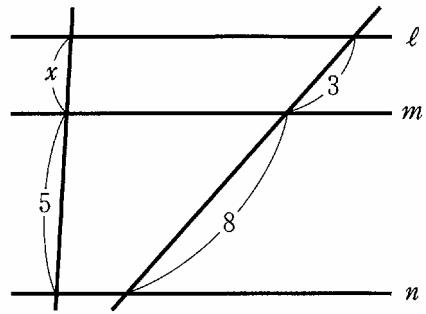
問 8  $y$  は  $x$  に反比例し、 $x=5$  のとき  $y=-1$  である。 $y$  を  $x$  の式で表しなさい。

問 9 右の図において、点 A, B, C, D は円周上の点である。 $\angle BAD$  の大きさを求めなさい。



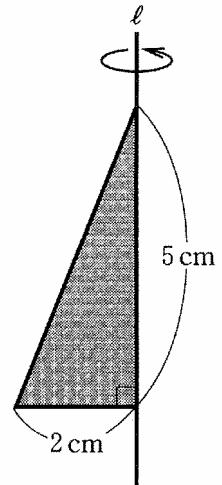
問 10 84 を素因数分解しなさい。

問 11 右の図のように、平行な 3 つの直線  $\ell$ ,  $m$ ,  $n$  に 2 直線が交わっている。 $x$  の値を求めなさい。



問 12 連立方程式  $\begin{cases} 2x-y=14 \\ 3x+y=6 \end{cases}$  を解きなさい。

問 13 右の図の直角三角形を、直線  $\ell$  を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は  $\pi$  とする。



問 14 関数  $y=2x^2$  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を求めなさい。

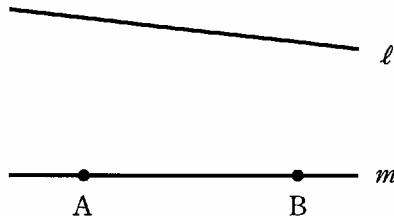
---

# H20 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, 2直線  $\ell$ ,  $m$  があり, 直線  $m$  上に2点 A, B がある。直線  $\ell$  上にあり,  $\angle BAC = 60^\circ$  となる点 C 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。

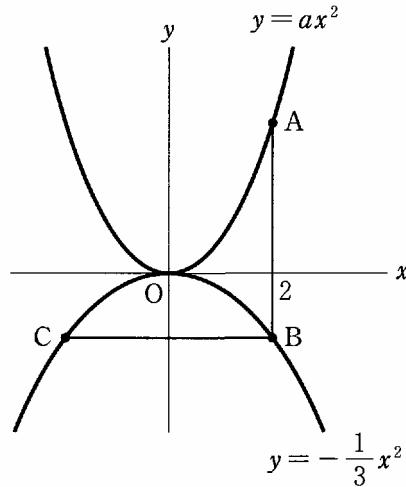


問2 2つのさいころ A, B を同時に投げるとき, さいころ A の出る目の数を  $a$ , さいころ B の出る目の数を  $b$  とする。このとき, 次の(1), (2)の問い合わせに答えなさい。

(1)  $a+b$  の値が 5 の倍数になるのは何通りあるか。

(2)  $\frac{b}{a}$  の値が整数になる確率を求めなさい。

問3 右の図は, 2つの関数  $y=ax^2$  ( $a>0$ ),  $y=-\frac{1}{3}x^2$  のグラフである。それぞれのグラフ上の,  $x$  座標が 2 である点を A, B とする。また, B を通り  $x$  軸に平行な直線と,  $y=-\frac{1}{3}x^2$  のグラフとの交点のうち B と異なる点を C とする。AB=BC が成り立つとき,  $a$  の値を求めなさい。



---

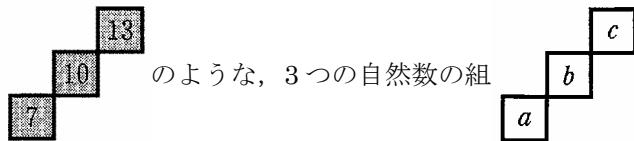
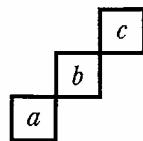
# H20 栃木県 公立 数学 問題

---

3 次の問1, 問2に答えなさい。

問1 2次方程式  $x^2 - 7x + a = 0$  の解の1つは  $-3$  であり, もう1つは  $x$  の1次方程式  $2x + a + 5b = 0$  の解になっている。このとき,  $a$ ,  $b$  の値を求めなさい。ただし, 途中の計算も書くこと。

問2 下の表は, 自然数をある規則に従って並べたもの一部である。

表の中の  のような, 3つの自然数の組  について考える。

このとき,  $bc - a^2$  の値は 9 の倍数になることを,  $a$  を用いて説明しなさい。

1	5	9	13	17	21	25	29
2	6	10	14	18	22	26	30
3	7	11	15	19	23	27	31
4	8	12	16	20	24	28	32

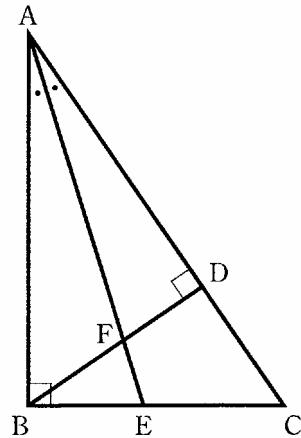
---

# H20 栃木県 公立 数学 問題

---

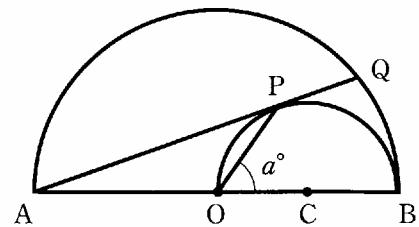
4 次の問1, 問2に答えなさい。

問1 右の図のように,  $\angle ABC=90^\circ$  の直角三角形ABCにおいて, 頂点Bから辺ACに垂線BDを引く。また,  $\angle BAC$  の二等分線と辺BC, BDとの交点をそれぞれE, Fとする。このとき,  $BE=BF$  であることを証明しなさい。



問2 右の図のような, 線分ABを直径とし点Oを中心とする半円Oと, OBを直径とし点Cを中心とする半円Cがある。また, 半円Oの弦AQは半円Cに点Pで接している。

このとき, 次の(1), (2)の問い合わせに答えなさい。



- (1)  $OC=1\text{ cm}$ とするとき,  $AP$ の長さを求めなさい。
- (2)  $\angle POC=a^\circ$  とするとき,  $\angle PAO$ の大きさを  $a$ を用いて表しなさい。

# H20 栃木県 公立 数学 問題

- 5 図 1 のように、給水管と排水管が閉じてある水そうに、 $35\ell$  の水が入っている。この状態から、排水管を開き、毎分  $5\ell$  ずつ排水を続ける。排水をしている間、給水管は、水そうの水の量が  $10\ell$  になると開き、毎分一定の量で給水し、水そうの水の量が  $100\ell$  になると閉じることをくり返す。排水管を開き、排水を始めてから  $x$  分後の水そうの水の量を  $y\ell$  とする。図 2 は、 $x$  と  $y$  の関係を表したグラフの一部である。

このとき、次の問 1、問 2、問 3、問 4 に答えなさい。

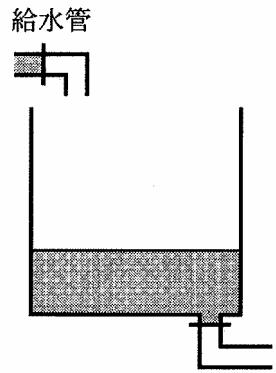


図 1

問 1 排水を始めてから 3 分後には、水そうに何  $\ell$  の水が残っているか。

問 2 排水を始めて 5 分後から 15 分後までの  $x$  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。

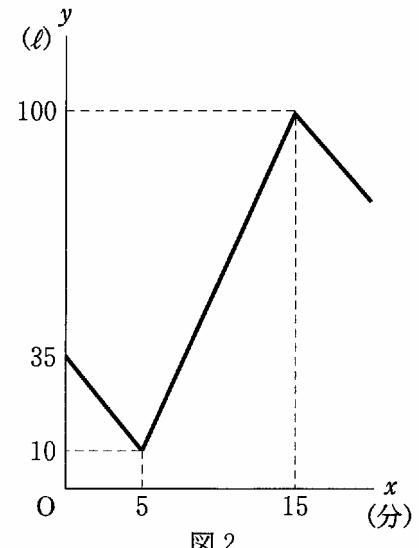


図 2

問 3 排水を始めてから 90 分後までに、給水管は何回開くか。

問 4 排水を始めてから 2 時間後に排水管を閉じた。その後も、給水は続いているとすると、水そうの水の量が  $100\ell$  になるのは、排水管を閉じてから何分何秒後か。

# H20 栃木県 公立 数学 問題

- 6 図1のような対角線の長さが4cmの正方形の薄い紙がある。この紙の2本の対角線によって区切られた部分を、図2のように黒と白で塗り、図2と同じ向きに、何枚かを横一列に置いて長方形をつくる。ただし、1枚目を置いた後、2枚目、3枚目、…を次の【置き方】で置く。

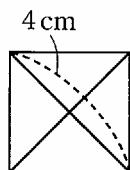


図1

## 【置き方】

- (ア) 直前に置かれた紙の右に、すき間なく重ならないように置く。  
(イ) 直前に置かれた紙のちょうど右半分がかくれるように、重ねて置く。

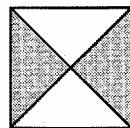


図2

たとえば、全部で4枚の紙を置いて長方形をつくるとき、2枚目から4枚目を順に(ア)、(イ)、(イ)で置くと、図3のような長方形になる。

このとき、次の問1、問2の問い合わせに答えなさい。

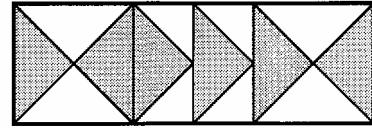


図3

問1 全部で5枚の紙を置いて長方形をつくるとき、次の(1)、(2)の問い合わせに答えなさい。

- (1) 2枚目から5枚目を順に(ア)、(イ)、(ア)、(イ)で置いたとき、長方形のなかに、直角をはさむ2辺の長さが2cmの白い直角二等辺三角形はいくつあるか。  
(2) 2枚目から5枚目を順に(イ)、(イ)、(ア)、(ア)で置いたとき、長方形の横の長さを求めなさい。

問2 図2のように塗った紙をAとする。また、図1の紙を図4のように黒と白で塗った紙をBとする。AとBを何枚かずつ用い、図2、図4と同じ向きに置いて長方形をつくる。ただし、2枚目からは上の【置き方】で置く。

このとき、次の(1)、(2)の問い合わせに答えなさい。

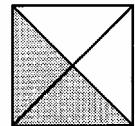


図4

- (1) AとBを全部で10枚用い、2枚目から10枚目をすべて(イ)で置いた。10枚目はAで、長方形の黒い部分の面積の合計が $26\text{ cm}^2$ であった。このとき、Aの枚数をx枚、Bの枚数をy枚として方程式をつくり、A、Bの枚数をそれぞれ求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。  
(2) Aを何枚かと、Bを4枚置いたとき、長方形の黒い部分の面積の合計は $60\text{ cm}^2$ で、白い部分の面積の合計より $8\text{ cm}^2$ 大きかった。このとき、Aを何枚置いたか、考えられる値のうち最も小さい値を求めなさい。