

H20 栃木県 公立 数学 問題

1 次の問 1 から問 14 までは答えなさい。

問 1 $-4-2$ を計算しなさい。

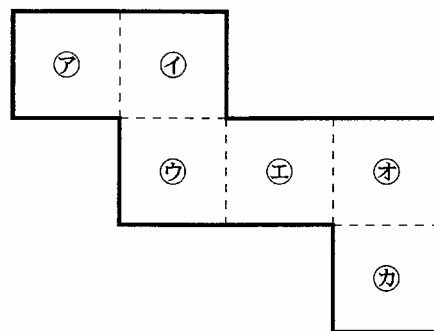
問 2 $\frac{5}{3}a^2 \times 3ab$ を計算しなさい。

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。

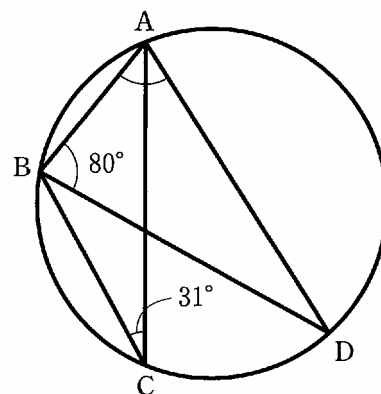
問 6 右の図は立方体の展開図である。この展開図を組み立ててできる立方体について、面㊦と平行な面はどれか。図の中の記号で答えなさい。



問 7 $4\sqrt{2} + \sqrt{50}$ を計算しなさい。

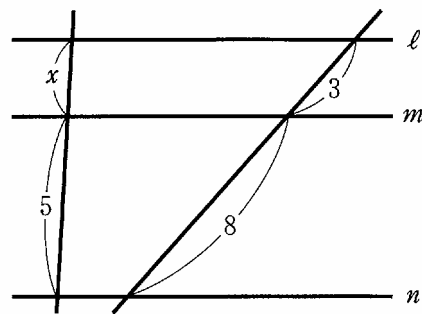
問 8 y は x に反比例し、 $x=5$ のとき $y=-1$ である。 y を x の式で表しなさい。

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。



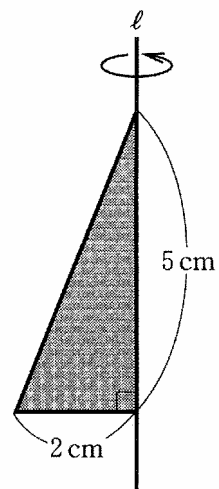
問 10 84 を素因数分解しなさい。

問 11 右の図のように，平行な 3 つの直線 ℓ ， 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 ℓ 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 π とする。

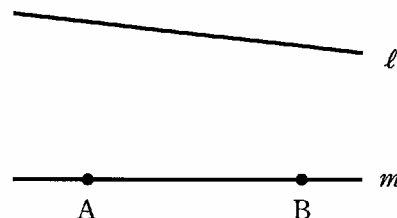


問 14 関数 $y=2x^2$ について， x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

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 ℓ ， m があり，直線 m 上に2点A，Bがある。直線 ℓ 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。

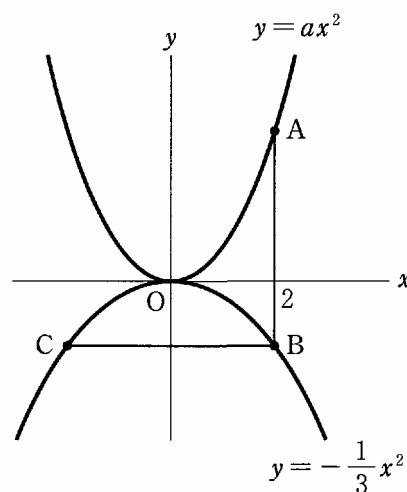


問2 2つのさいころA，Bを同時に投げるとき，さいころAの出る目の数を a ，さいころBの出る目の数を b とする。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(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。

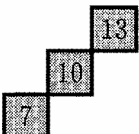
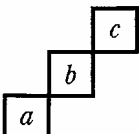


H20 栃木県 公立 数学 問題

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，自然数がある規則に従って並べたものの一部である。

表の中の  のような，3つの自然数の組  について考える。

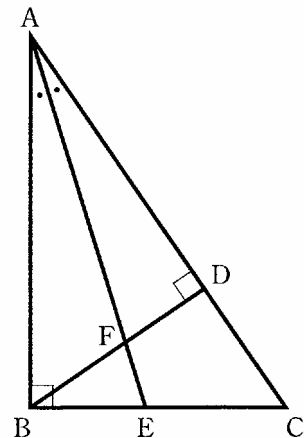
このとき， $bc - a^2$ の値は9の倍数になることを， a を用いて説明しなさい。

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

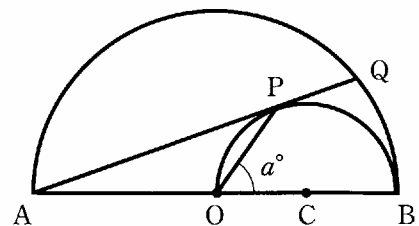
H20 栃木県 公立 数学 問題

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、 35ℓ の水が入っている。この状態から、排水管を開き、毎分 5ℓ 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 10ℓ になると開き、毎分一定の量で給水し、水そうの水の量が 100ℓ になると閉じることを行う。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。

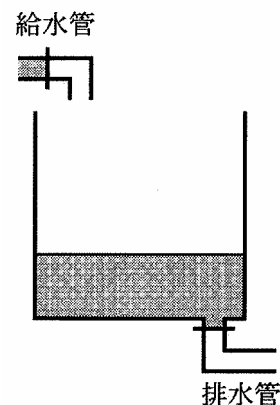


図1

問1 排水を始めてから3分後には、水そうに何 ℓ 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。

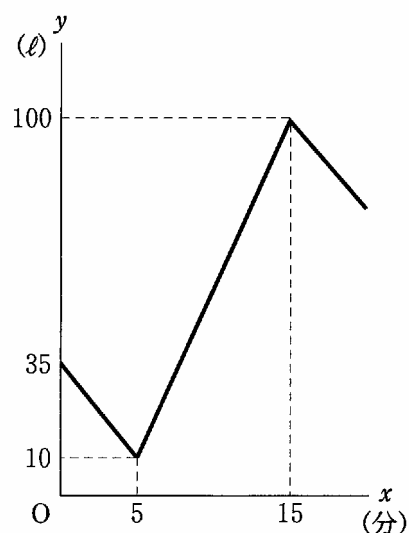


図2

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 100ℓ 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4 cm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。

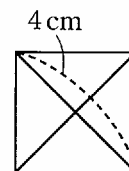


図1

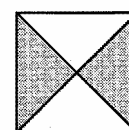


図2

【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。

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。

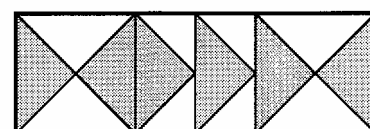


図3

このとき、次の問1、問2の問いに答えなさい。

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2 cm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。

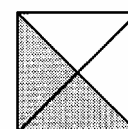


図4

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (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 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 cm^2 で、白い部分の面積の合計より 8 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。