
H22 栃木県 公立 数学 問題

1 次の問 1 から問 14 に答えなさい。

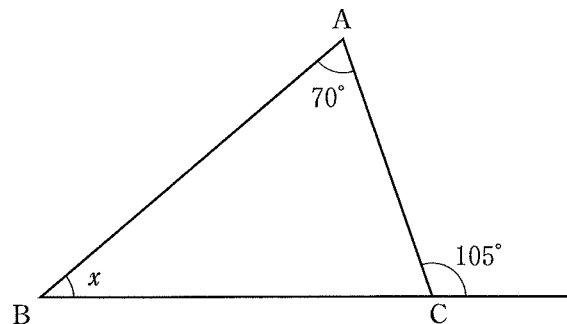
問 1 $(-8) \div 2$ を計算しなさい。

問 2 $4a \times ab^3$ を計算しなさい。

問 3 $(x - 3)^2$ を展開しなさい。

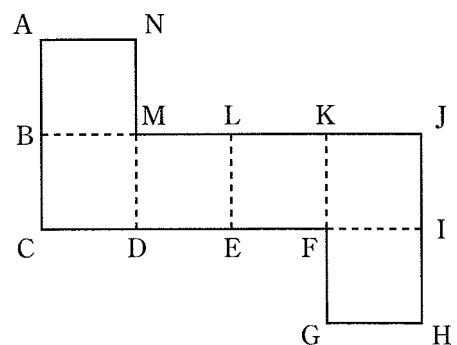
問 4 $\sqrt{24} + \sqrt{6}$ を計算しなさい。

問 5 右の図の $\triangle ABC$ において, x の大きさを求めなさい。



問 6 2 次方程式 $x^2 + x - 6 = 0$ を解きなさい。

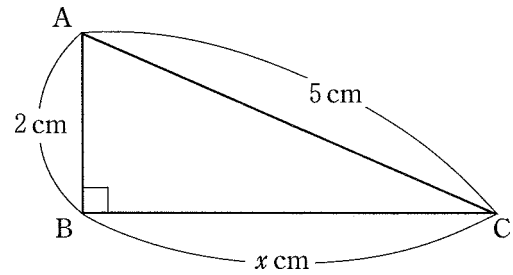
問 7 右の図は, 立方体の展開図である。この展開図を組み立ててできる立方体について, 点 A と重なる点を答えなさい。



問 8 $\frac{n}{4}$ と $\frac{n}{6}$ がともに自然数となるような n のうち, 最も小さい自然数 n の値を求めなさい。

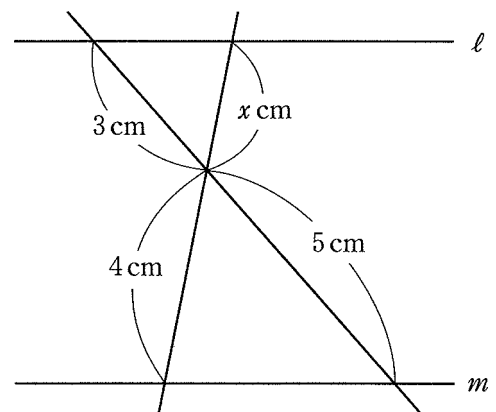
問 9 y は x の 2 乗に比例し, $x = -2$ のとき $y = 20$ である。 y を x の式で表しなさい。

問 10 右の図の直角三角形 ABC において, x の値を求めなさい。



問 11 2 つの直線 $y = 2x + 1$ と $y = -x + 4$ の交点の座標を求めなさい。

問 12 右の図のように, 平行な 2 つの直線 ℓ , m に 2 直線が交わっている。 x の値を求めなさい。



問 13 反比例のグラフが 2 点 $(6, 1)$, $(2, b)$ を通るとき, b の値を求めなさい。

問 14 円周率を π とする。底面の半径が 3 cm, 体積が $63\pi \text{ cm}^3$ の円柱の高さを求めなさい。

H22 栃木県 公立 数学 問題

2 次の問1, 問2, 問3に答えなさい。

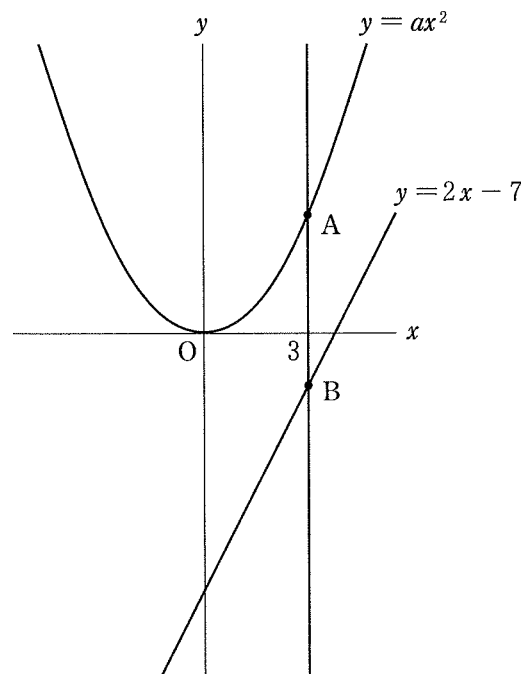
問1 右の図のように, 直線 ℓ と ℓ 上にない点 P がある。 P を通る ℓ の垂線を作図しなさい。ただし, 作図には定規とコンパスを使い, また, 作図に用いた線は消さないこと。

• P

_____ ℓ

問2 100 円, 50 円, 10 円, 5 円, 1 円の硬貨がそれぞれ 1 枚ずつ計 5 枚ある。この中から 2 枚を選ぶとき, 2 枚の合計金額は全部で何通りか。

問3 右の図のように, 関数 $y = ax^2 (a > 0)$ のグラフ上で x 座標が 3 である点を A とする。また, 点 A を通り, y 軸に平行な直線が, 関数 $y = 2x - 7$ のグラフと交わる点を B とする。 $AB = 4$ となるときの a の値を求めなさい。



H22 栃木県 公立 数学 問題

3 次の問1, 問2に答えなさい。

問1 ある水族館には, 入館料が大人1人につき200円引き, 子ども1人につき100円引きになる割引券がある。大人2人と子ども3人がだれも割引券を利用しないと, 入館料の合計は4700円である。また, 大人3人と子ども5人の全員が割引券を利用すると, 入館料の合計は6300円である。割引券を利用しないときの大人1人の入館料を x 円, 子ども1人の入館料を y 円として連立方程式をつくり, 割引券を利用しないときのそれぞれの入館料を求めなさい。ただし, 途中の計算も書くこと。

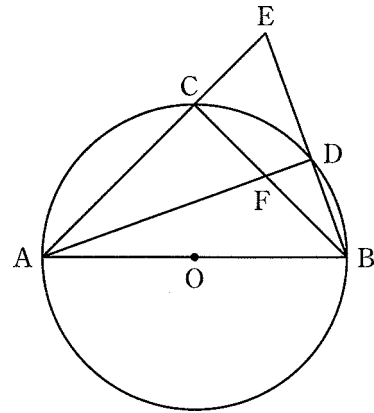
問2 連続する4つの整数を小さい方から順に a, b, c, d とすると, $bc - ad$ の値はつねに2になる。このことを, a を用いて説明しなさい。

H22 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, AB を直径とする円 O の周上に, $AC = BC$ となる点 C をとる。点 A をふくまない方の弧 BC 上に点 D をとり, AC の延長と BD の延長との交点を E とし, AD と BC の交点を F とする。

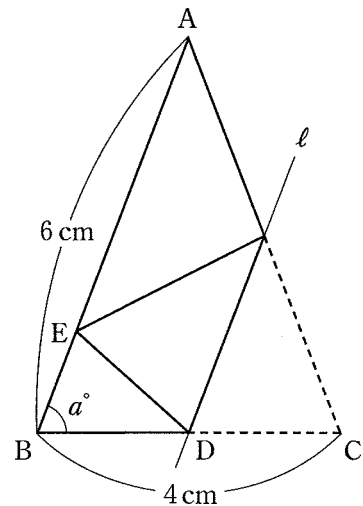
このとき, $\triangle AFC \cong \triangle BEC$ であることを証明しなさい。



問2 右の図は, $AB = AC = 6\text{ cm}$, $BC = 4\text{ cm}$ の二等辺三角形 ABC を, 辺 BC の中点 D を通る直線 ℓ で折り返したとき, 頂点 C が辺 AB 上の点 E に移ったところを示したものである。

このとき, 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

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



(2) AE の長さを求めなさい。

H22 栃木県 公立 数学 問題

- 5 図1のように、高さ30 cmの直方体の形をした水そうが水平に置かれている。この水そうは底面に垂直な長方形の仕切りで区切られており、仕切りの高さは20 cmである。仕切りの左側の底面を底面A、右側の底面を底面Bとし、底面Aの面積は底面Bの面積の2倍である。

底面Aの上には給水管P、底面Bの上には給水管Qがあり、給水管Pと給水管Qはどちらも1分間あたり同じ量を給水することができる。

給水管Pだけを使い、水そうが空の状態から満水になるまで給水したとき、給水を始めてから x 分後の底面A上の水面の高さを y cmとする。図2は、 x と y の関係をグラフに表したものである。

ただし、水そうと仕切りの厚さは考えないものとする。

このとき、次の問1、問2に答えなさい。

図1

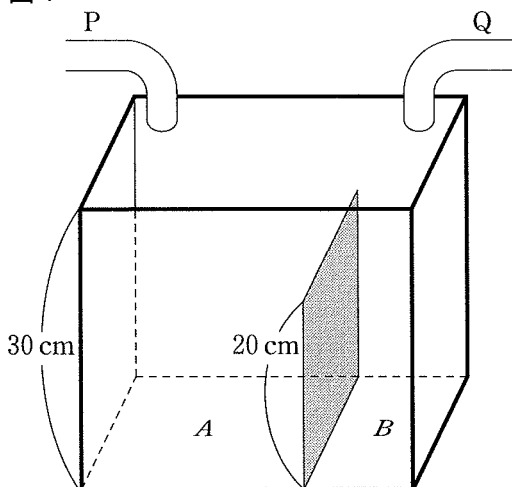
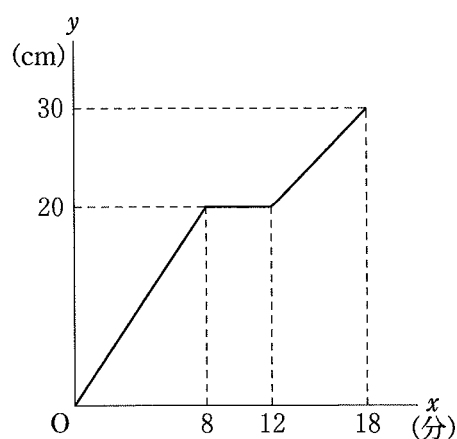


図2



- 問1 給水管Pだけを使い、水そうが空の状態から満水になるまで給水したとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 給水を始めてから2分後の底面A上の水面の高さを求めなさい。

(2) 給水を始めて12分後から18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。

- 問2 給水管P、Qを使い、水そうが空の状態から同時に給水を始める。このとき、底面A上の水面の高さが16 cmになるのは、給水を始めてから何分何秒後か。

H22 栃木県 公立 数学 問題

6 図1のような片方の面が白でもう片方の面が黒のメダルが何枚かある。

また、図2のように1から10までの数が1つずつ書かれた10枚のカードがあり、この中から何枚かを同時にひき、それらのカードに書かれた数の和を求め、次の【操作】を行う。ただし、1枚だけひくときは、そのカードに書かれた数を和とする。

図1



図2



【操作】

最初にすべてのメダルを白が上になるように横一列に並べる。カードに書かれた数の和の枚数だけ、メダルを左端から右へ順に1枚ずつ裏返していく。ただし、右端のメダルまで裏返しても、裏返そうとしている枚数に足りないときは、左端のメダルにもどり裏返しを続けるものとする。

メダルの色については、メダルの上の面の色を考えるものとする。

例えば図3のように、メダルが全部で5枚あり「3」と「4」の2枚のカードをひいたときは7枚裏返すことになるから、【操作】が終了すると、メダルは左から2番目までは白で、その他は黒になる。

このとき、次の問1、問2に答えなさい。

図3

すべて白になるように横一列に並べる



↓ 右端まで5枚裏返す



↓ 左端にもどり、あと2枚裏返す



問1 メダルが全部で5枚あるとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) カードを1枚だけひいて【操作】を行う。【操作】が終了したとき、4枚のメダルが黒になる確率を求めなさい。

(2) カードを2枚ひいて【操作】を行う。【操作】が終了したとき、メダルは図4のようになった。2枚のカードそれぞれに書かれている数として、考えられるものを1組書きなさい。

図4



問2 Aさんはメダルを10枚、Bさんはメダルを n 枚持っている。Aさんがカードを何枚かひき、Aさん、Bさんそれぞれが【操作】を行う。例えば、Aさんがひいたカードに書かれた数の和が3のとき、Aさんも3枚、Bさんも3枚、自分のメダルをそれぞれ裏返すことになる。

このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) Aさんは右端のメダルを白から黒に2度目に裏返したところで【操作】が終了した。また、Bさんは左から2番目のメダルを白から黒に3度目に裏返したところで【操作】が終了した。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) 【操作】が終了したとき、Aさん、Bさんともに、すべてのメダルが黒になった。考えられる n の値をすべて求めなさい。ただし、 n は10より小さい自然数とする。