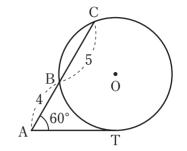
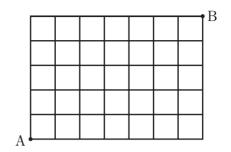
数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題1.

右の図で、直線ATは円Oの接線で、Tは接点です。点Aを通るもう1つの直線が点Bと点Cで円Oと交わっています。 AB=4、BC=5、 \angle CAT=60°であるとき、円Oの半径を求めなさい。



数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題2.

右の図のような碁盤の目状の道があり、縦と横の1区 画は同じ距離です。この道を、てつやさんはA地点から B地点に向かって、みちこさんはB地点からA地点に向 かって、同時に歩き出します。ただし、2人とも最短経 路を進み、各分岐点での進む方向は、等確率で選ぶもの とします。てつやさんが時速5.6 km、みちこさんが時 速4 km で歩くとき、2人が途中で出会う確率を求めな さい。



数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題3.

正の数からなる数列 $\{a_n\}$ を、次の式によって定めます。

$$a_1 = 1$$
, $a_{n+1} = \frac{a_n}{3 a_n + 2}$ $(n = 1, 2, 3, \cdots)$

この数列の第n項 a_n を求めなさい。

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題4.

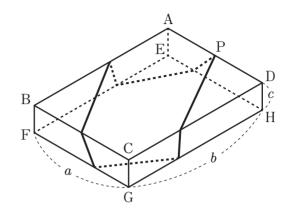
関数 $y = (\log_2 x)^3 - 3(\log_2 x)^2 + 1(1 \le x \le 8)$ の最大値と最小値および、そのときの x の値をそれぞれ求めなさい。

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題5.

右の図のように、折り詰め弁当のふたが開かないように、輪ゴムをかけました。

折り詰め弁当の形は直方体で、その縦、横、高さをa, b, c(ただし、 $ac+2c^2 < ab$)とします。また、図の点Pは辺ADの中点であり、輪ゴムは必ずこの点Pを通るものとします。

輪ゴムの通る経路が最短になるようにすると き、その経路の長さを求めなさい。



数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題6.

次の極限値を求めなさい。

$$\lim_{x \to -0} \frac{1}{x} \left| \cos \frac{\pi - x}{2} \right|$$

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題7.

実数 a,b,c が a-b+2 c=1 を満たすとき、空間ベクトル $\stackrel{\rightarrow}{p}=(a,b,c)$ の大きさ $\stackrel{\rightarrow}{|p|}$ の最小値を求めなさい。また、 $\stackrel{\rightarrow}{|p|}$ を最小にする $\stackrel{\rightarrow}{p}$ を成分で表しなさい。

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題8.

次の定積分を求めなさい。ただし、e は自然対数の底を表します。

$$\int_0^{\sqrt{2}} \log_e(x^2 + 2) \, dx$$

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題9.

a を正の実数とします。xy 平面上の 2 点A (-a, -a),B (a, a) に対して,点 P (x, y) が |AP - BP| = 2 a

を満たすように動くとき、x,yの関係式を求め、できるだけ簡単な形で答えなさい。

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題 10.

iを虚数単位とします。 複素数 z が $z^2-z+1=0$ を満たし、かつ z の虚部が正であるとき、z+i の偏角 θ を求めなさい。ただし、 $0 \le \theta < 2\pi$ とします。

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題 11.

In a regular tetrahedron, the centroids of the four faces form the vertices of a smaller tetrahedron. What fraction of the original tetrahedron is occupied by the smaller tetrahedron?

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題 12.

A committee of four is to be selected from a group of five men and seven women. In how many ways can the committee be chosen if it has to contain at least one man and two women?

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題 13.

The polynomial $2x^3 - 3x^2 + ax + b$ has a factor of x + 1 and leaves a remainder of -15 when divided by x - 2. Find a and b.

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題 14.

The tangent line at point P on the curve $y=-x^2-2$ passes through the origin. Find the possible coordinates of P.

数学甲子園 2015 第8回全国数学選手権大会 準々決勝問題 15.

N is a positive integer and $N^2 - 2015$ is a perfect square. Find all possible values for N.