

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI

ĐỀ CHÍNH THỨC

KÌ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2020 – 2021
Khóa ngày 17/7/2020

Đề thi môn: TOÁN (chuyên Tin)

Ngày thi: 18/7/2020

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

Bài I (2,0 điểm)

1) Giải phương trình $(x+2)\sqrt{x^2+1} = x^2+2x+1$. $\pm\sqrt{3}$

2) Chứng minh

$$\frac{1}{2\sqrt{1}+1\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}} + \frac{1}{4\sqrt{3}+3\sqrt{4}} + \dots + \frac{1}{2021\sqrt{2020}+2020\sqrt{2021}} = 1 - \frac{1}{\sqrt{2021}}$$

Bài II (2,0 điểm)

1) Chứng minh với mọi số nguyên dương n , số $A = 59^n - 17^n - 9^n + 2^n$ chia hết cho 35. (đều)

2) Tìm tất cả các số nguyên x, y thỏa mãn điều kiện $x^2y - 3y - 4x - 1 = 0$.

Bài III (2,0 điểm)

1) Tìm tất cả các số thực a, b, c thỏa mãn đồng thời các điều kiện $a^2 + b^2 + c^2 = 38$, $a + b = 8$ và $b + c \geq 7$. $(3, 5, 2)$

2) Với a, b, c là các số thực không âm và luôn thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 = 2ab + 2bc + 2ca$, chứng minh $a + b + c \geq 3\sqrt[3]{2abc}$.

Bài IV (3,0 điểm)

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn, $AB < AC$ và ba đường cao AD, BE, CF cùng đi qua điểm H . Gọi (S) là đường tròn ngoại tiếp tam giác DEF .

1) Chứng minh đường tròn (S) đi qua trung điểm của đoạn thẳng AH .

2) Gọi M và N lần lượt là giao điểm của đường tròn (S) với các đoạn thẳng BH và CH .

Tiếp tuyến tại điểm D của đường tròn (S) cắt đường thẳng MN tại điểm T . Chứng minh đường thẳng HT song song với đường thẳng EF .

3) Gọi P là giao điểm của hai đường thẳng BH và DF , Q là giao điểm của hai đường thẳng CH và DE . Chứng minh ba điểm T, P, Q là ba điểm thẳng hàng.

Bài V (1,0 điểm)

Trên bàn có 6 hộp kẹo, mỗi hộp có 5 viên kẹo. An và Bình cùng chơi một trò chơi như sau: mỗi lượt chơi, An sẽ chọn một hộp tùy ý và lấy ít nhất 1 viên kẹo ở hộp đó; còn Bình thì chọn một số hộp và trong các hộp đã chọn, mỗi hộp lấy đúng 1 viên kẹo. Hai bạn luân phiên thực hiện lượt chơi của mình. Bạn đầu tiên không thể thực hiện được lượt chơi của mình là người thua cuộc. Nếu An là người lấy kẹo trước, hãy chỉ ra chiến thuật chơi để Bình là người thắng cuộc.

Hết

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI

ĐỀ CHÍNH THỨC

KÌ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2019 – 2020

Môn thi : TOÁN (chuyên Toán)

Ngày thi : 03 tháng 6 năm 2019

Thời gian làm bài : 150 phút, không kể thời gian phát đề

Bài I (2,0 điểm)

1) Giải phương trình $(\sqrt{x+5} - \sqrt{x})(1 + \sqrt{x^2 + 5x}) = 5$.

2) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} x^2 + 7 = 4y^2 + 4y \\ x^2 + 3xy + 2y^2 + x + y = 0 \end{cases}$$

Bài II (2,0 điểm)

1) Cho biểu thức $P = abc(a-1)(b+4)(c+6)$, với a, b, c là các số nguyên thỏa mãn $a+b+c = 2019$. Chứng minh giá trị của biểu thức P chia hết cho 6.

2) Tìm tất cả số tự nhiên n để giá trị của biểu thức $Q = \sqrt{n+2} + \sqrt{n+\sqrt{n+2}}$ là số nguyên.

Bài III (2,0 điểm)

Cho biểu thức $K = ab + 4ac - 4bc$, với a, b, c là các số thực không âm thỏa mãn $a+b+2c = 1$.

1) Chứng minh $K \geq -\frac{1}{2}$.

2) Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức K .

Bài IV (3,0 điểm)

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn ($AB < AC$), nội tiếp đường tròn (O) . Gọi điểm I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ABC . Tia AI cắt đoạn thẳng BC tại điểm J , cắt đường tròn (O) tại điểm thứ hai M (M khác A).

1) Chứng minh $MI^2 = MJ \cdot MA$.

2) Kẻ đường kính MN của đường tròn (O) . Đường thẳng AN cắt các tia phân giác trong của góc ABC và góc ACB lần lượt tại các điểm P và Q . Chứng minh N là trung điểm của đoạn thẳng PQ .

3) Lấy điểm E bất kỳ thuộc cung nhỏ MC của đường tròn (O) (E khác M). Gọi F là điểm đối xứng với điểm I qua điểm E . Gọi R là giao điểm của hai đường thẳng PC và QB . Chứng minh bốn điểm P, Q, R, F cùng thuộc một đường tròn.

Bài V (1,0 điểm)

Mỗi điểm trong một mặt phẳng được tô bởi một trong hai màu xanh hoặc đỏ.

1) Chứng minh trong mặt phẳng đó tồn tại hai điểm được tô bởi cùng một màu và có khoảng cách bằng d .

2) Gọi tam giác có ba đỉnh được tô bởi cùng một màu là tam giác đơn sắc. Chứng minh trong mặt phẳng đó tồn tại hai tam giác đơn sắc là hai tam giác vuông và đồng dạng với nhau theo tỉ số $k = \frac{1}{2019}$.

Hết

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI

ĐỀ CHÍNH THỨC

KÌ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT
NĂM HỌC 2020 – 2021

Khóa ngày 17/7/2020

Môn thi: TOÁN (chuyên Toán)

Ngày thi: 18/7/2020

Thời gian: 150 phút, không kể thời gian phát đề

Bài I (2,0 điểm)

1) Giải phương trình $x^2 + 3x + 5 = (x + 3)\sqrt{x^2 + 5}$.

2) Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $a + b - 2c = 0$ và $2ab - bc - ca = 0$.

Chứng minh $a = b = c$.

Bài II (2,0 điểm)

1) Chứng minh với mọi số nguyên dương n , số $A = 11^n + 7^n - 2^n - 1$ chia hết cho 15.

2) Cho hai số nguyên dương m và n thỏa mãn $\sqrt{11} - \frac{m}{n} > 0$. Chứng minh

$$\sqrt{11} - \frac{m}{n} \geq \frac{3(\sqrt{11} - 3)}{mn}.$$

Bài III (2,0 điểm)

1) Cho đa thức $P(x)$ với hệ số thực thỏa mãn $P(1) = 3$ và $P(3) = 7$. Tìm đa thức dư trong phép chia đa thức $P(x)$ cho đa thức $x^2 - 4x + 3$.

2) Với a, b, c là các số thực không âm thỏa mãn $a + b + c + abc = 4$, tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = ab + bc + ca$.

Bài IV (3,0 điểm)

Cho tam giác ABC có ba góc nhọn và $AB < AC$. Gọi (I) là đường tròn nội tiếp tam giác ABC và K là tâm đường tròn bàng tiếp trong góc A của tam giác ABC . Gọi D, E, F lần lượt là chân các đường vuông góc kẻ từ điểm I đến các đường thẳng BC, CA, AB . Đường thẳng AD cắt đường tròn (I) tại hai điểm phân biệt D và M . Đường thẳng qua K song song với đường thẳng AD cắt đường thẳng BC tại N .

1) Chứng minh tam giác MFD đồng dạng với tam giác BNK .

2) Gọi P là giao điểm của BI và FD . Chứng minh góc BMF bằng góc DMP .

3) Chứng minh đường tròn ngoại tiếp tam giác MBC đi qua trung điểm của đoạn thẳng KN .

Bài V (1,0 điểm)

Cho một bảng ô vuông kích thước 6×7 (6 hàng; 7 cột) được tạo bởi các ô vuông kích thước 1×1 . Mỗi ô vuông kích thước 1×1 được tô bởi một trong hai màu đen hoặc trắng sao cho trong mọi bảng ô vuông kích thước 2×3 hoặc 3×2 , có ít nhất hai ô vuông kích thước 1×1 được tô màu đen có chung cạnh. Gọi m là số ô vuông kích thước 1×1 được tô màu đen trong bảng.

a) Chỉ ra một cách tô sao cho $m = 20$.

b) Tìm giá trị nhỏ nhất của m .

Hết

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh:

Số báo danh:

Họ tên, chữ kí của cán bộ coi thi số 1:

Họ tên, chữ kí của cán bộ coi thi số 2: