

UBND TỈNH BẮC NINH
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm có 01 trang)

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT CHUYÊN
NĂM HỌC 2020 - 2021

Môn thi: **TOÁN** (dành cho thí sinh chuyên Toán - chuyên Tin)

Thời gian làm bài: **150 phút** (không kể thời gian phát đề)

Bài 1.

1. Cho biểu thức

$$A = \frac{\sqrt{x+4}\sqrt{x-4} + \sqrt{x-4}\sqrt{x-4}}{\sqrt{\frac{16}{x^2} - \frac{8}{x} + 1}}.$$

Với giá trị nào của x thì biểu thức A xác định. Rút gọn A .

2. Giải hệ phương trình $\begin{cases} x^2y + 2x^2 + 3y = 15 \\ x^4 + y^2 - 2x^2 - 4y = 5 \end{cases}$.

Bài 2.

1. Cho các số a, b, c thỏa mãn điều kiện $a + b + c = 6$. Chứng minh rằng có ít nhất một trong ba phương trình sau có nghiệm

$$x^2 + ax + 1 = 0; x^2 + bx + 1 = 0; x^2 + cx + 1 = 0.$$

2. Cho a, b, c là các số dương thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 = 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $A = (1 + 2a)(1 + 2bc)$.

Bài 3.

1. Chứng minh rằng với mọi số tự nhiên n thì $n(2n + 7)(7n + 1)$ luôn chia hết cho 6.
2. Tìm tất cả các cặp số nguyên dương $(a; b)$ thỏa mãn đồng thời hai điều kiện $4a + 1$ và $4b - 1$ nguyên tố cùng nhau; $a + b$ là ước của $16ab + 1$.

Bài 4.

1. Cho nửa đường tròn tâm O đường kính $AB = 2R$, gọi I là trung điểm của đoạn thẳng OA . Vẽ tia Ix vuông góc với AB cắt nửa đường tròn (O) tại C . Lấy điểm E trên cung nhỏ BC ($E \neq B; E \neq C$) nối AE cắt CI tại F .
- (a) Chứng minh rằng $BEFI$ là tứ giác nội tiếp.
- (b) Gọi K là giao điểm của hai tia BE và Ix . Giả sử F là trung điểm của IC . Chứng minh rằng hai tam giác AIF và KIB đồng dạng. Tính IK theo R .
2. Cho tam giác ABC vuông tại A , đường cao AH . Gọi I, J, K lần lượt là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ABC, ABH, ACH . Chứng minh rằng đường tròn ngoại tiếp tam giác IKJ và đường tròn nội tiếp tam giác ABC có bán kính bằng nhau.

Bài 5. Một bảng có kích thước $2n \times 2n$ ô vuông, n là số nguyên dương. Người ta đánh dấu vào $3n$ ô bất kỳ của bảng. Chứng minh rằng có thể chọn ra n hàng và n cột của bảng sao cho các ô được đánh dấu đều nằm trên n hàng và n cột này.

—HẾT—