

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
NAM ĐỊNH**

ĐỀ THAM KHẢO

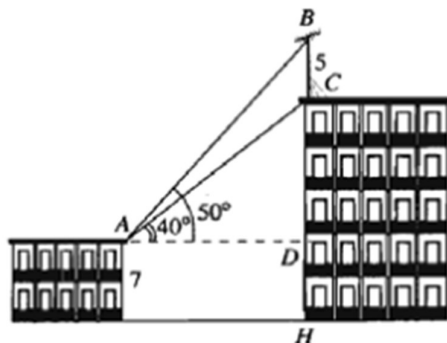
**ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2023 - 2024**

Môn: **Toán** - Lớp: **11 THPT**

Thời gian làm bài: 150 phút.

Đề thi gồm: 02 trang.

Câu 1: (2,0 điểm) Trên nóc một tòa nhà có một ăng-ten cao $5m$. Từ vị trí quan sát A cao $7m$ so với mặt đất, có thể nhìn thấy đỉnh B và chân C của một cột ăng-ten dưới góc 50° và 40° so với phương nằm ngang. Tính chiều cao của tòa nhà.



Câu 2: (2,0 điểm) Giả sử một người ăn kiêng cần được cung cấp ít nhất 300 calo, 36 đơn vị vitamin A và 90 đơn vị vitamin C mỗi ngày từ hai loại đồ uống I và II . Mỗi cốc đồ uống I cung cấp 60 calo, 12 đơn vị vitamin A và 10 đơn vị vitamin C. Mỗi cốc đồ uống loại II cung cấp 60 calo, 6 đơn vị vitamin A và 30 đơn vị vitamin C. Biết rằng mỗi cốc đồ uống loại I có giá 12 nghìn đồng và mỗi cốc đồ uống loại II có giá 15 nghìn đồng. Vậy người đó cần uống bao nhiêu cốc loại I và loại II để chi phí là nhỏ nhất mà vẫn đáp ứng được yêu cầu hàng ngày.

Câu 3: (2,0 điểm) Giải phương trình $\sin 7x - \sin 3x = \cos 5x$.

Câu 4: (2,0 điểm) Một nhà thi đấu có 30 hàng ghế dành cho khán giả. Hàng thứ nhất có 20 ghế, hàng thứ hai có 21 ghế, hàng thứ ba có 22 ghế,... Cứ như thế, số ghế ở hàng sau nhiều hơn hàng trước là 1 ghế. Trong một giải đấu, ban tổ chức đã bán được hết số vé phát ra và số tiền thu được từ bán vé là 155250000 đồng. Tính giá tiền của mỗi vé (đơn vị: đồng), biết số vé bán ra bằng số ghế dành cho khán giả của nhà thi đấu và các vé là đồng giá.

Câu 5: (2,0 điểm) Cho hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt[3]{1+3x}}{x^n}$ ($n \in \mathbb{N}$). Tính

- a) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ với $n = 1$.
- b) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ với $n = 2$.

Câu 6: (4,0 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành.

a) Gọi G, H, J lần lượt là trọng tâm các tam giác $\triangle ABC, \triangle SCD, \triangle SAB$. Chứng minh rằng $mp(GHJ)$ song song với $mp(SBC)$.

b) Gọi M là điểm trên cạnh SC sao cho $\frac{SM}{SC} = \frac{2}{3}$, (P) là mặt phẳng chứa AM và song song với BD . Xác định giao điểm E, F của mặt phẳng (P) lần lượt với các cạnh SB và SD . Tính tỉ số diện tích của tam giác SME với tam giác SBC .

Câu 7: (2,0 điểm) Trong một lớp học có $2n+3$ học sinh gồm Anh, Bắc, Chi cùng $2n$ học sinh khác. Khi xếp tùy ý các học sinh này vào dãy ghế dài được đánh số từ 1 đến $2n+3$, mỗi học sinh ngồi một ghế thì xác suất để số ghế của Bắc bằng trung bình cộng số ghế của Anh và Chi là $\frac{16}{1023}$. Tính số học sinh của lớp.

Câu 8: (2,0 điểm) Cho phương trình $\log_2 \left(\frac{3x^2 + 3x + m + 1}{2x^2 - x + 1} \right) - x^2 + 5x = 2 - m$. Tìm tất cả các giá trị nguyên của tham số m để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt lớn hơn 1.

Câu 9: (2,0 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng a . Cho $SA = a$ và đường thẳng SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi H, K lần lượt là hình chiếu vuông góc của điểm A lên các cạnh SB, SD .

a) Chứng minh đường thẳng SC vuông góc với (AHK) .

b) Tính góc giữa đường thẳng SD với mặt phẳng (AHK) .

----- **HẾT** -----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Họ, tên và chữ ký của GT 1:..... Họ, tên và chữ ký của GT 2:.....