

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THÀNH PHỐ CẦN THƠ
ĐỀ CHÍNH THỨC**

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ LỚP 9
NĂM HỌC 2020 - 2021**

Môn thi: TOÁN

Thời gian: 150 phút

Ngày thi: 20/04/2021

Bài 1. Cho biểu thức $P = \frac{2}{\sqrt{x-1} + \sqrt{x}} + \frac{2}{\sqrt{x-1} - \sqrt{x}} + \frac{x\sqrt{4x+4} + 2x^2}{\sqrt{x+1} + x}$ với $x \geq 1$

a) Rút gọn biểu thức P

b) Chứng minh rằng biểu thức P có giá trị không âm với mọi giá trị $x \geq 1$

Bài 2. Cho phương trình $x^2 + (m+3)x - m^2 - 10 = 0$ (m là tham số). Tìm m để phương trình có hai nghiệm $x_1; x_2$ thỏa mãn $x_1 < x_2$ và $|x_1| - |x_2| = 5$

Bài 3. Giải các phương trình và hệ phương trình sau

a) $x^2 + x + 8 + 2x\sqrt{x+4} = -4(x + \sqrt{x+4})$

b)
$$\begin{cases} x - 2y - \sqrt{xy} = 0 \\ \sqrt{\frac{x}{2}} - 1 - \sqrt{y-1} = 1 \end{cases}$$

Bài 4. Một nhóm bạn trẻ “khởi nghiệp” mở cửa hàng kinh doanh mặt hàng tranh gỗ mỹ nghệ. Nhóm bạn trẻ được ngân hàng cho vay 100 triệu đồng làm vốn kinh doanh với lãi suất ưu đãi là 5%/năm. Với số tiền vay này, nhóm bạn trẻ chia hai đợt để kinh doanh trong năm. Cuối đợt 1 sau khi trừ các chi phí thì lãi là 15% so với vốn bỏ ra nên nhóm bạn trẻ dồn cả vốn và lãi để đầu tư kinh doanh tiếp đợt 2. Cuối đợt 2 sau khi trừ các chi phí thì lãi là 18% so với vốn đợt 2 bỏ ra. Hỏi sau một năm, qua hai đợt kinh doanh, trả hết nợ ngân hàng thì nhóm bạn trẻ còn được bao nhiêu tiền?

Bài 5. Cho tam giác ABC nhọn ($AB < AC$). Trên hai cạnh AB, AC lần lượt lấy hai điểm E, D sao cho $\widehat{ABD} = \widehat{ACE}$ và $\widehat{AEC} \neq 90^\circ$; $\widehat{ADB} \neq 90^\circ$. Đường tròn ngoại tiếp tam giác ABD cắt tia CE tại M và N (M nằm giữa C và N). Đường tròn ngoại tiếp tam giác AEC cắt tia BD tại I và K (I nằm giữa B và K). Gọi H là giao điểm của BD và CE.

a) Chứng minh rằng $AM = AN$

b) Chứng minh rằng tứ giác MINK nội tiếp

c) Gọi F là giao điểm thứ hai của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABD và đường tròn ngoại tiếp tam giác AEC. Chứng minh rằng ba điểm A, H, F thẳng hàng.

Tác giả bài viết: Nguyễn Ngọc Hùng