

TRƯỜNG THPT CHUYÊN
HÀ NỘI-AMSTERDAM
TỔ TOÁN - TIN

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ II

Năm học 2020 – 2021

Môn: Toán lớp 9

Thời gian làm bài: 120 phút

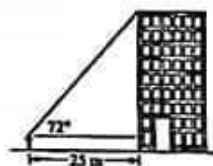
Bài 1 (2,0 điểm).

Cho các biểu thức $P = \frac{1}{\sqrt{x}-1}$ và $Q = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} \cdot \frac{2}{x-1} - 1$, với $x \geq 0$ và $x \neq 1$.

- 1) Tính giá trị của biểu thức P khi $x = 4$.
- 2) Rút gọn biểu thức Q .
- 3) Tìm các giá trị của x thỏa mãn $\frac{1}{Q} + P \leq 4$.

Bài 2 (2,0 điểm)

- 1) Giải bài toán bằng lập hệ phương trình hoặc phương trình.
Quãng đường AB dài 160 km. Hai xe khởi hành cùng một lúc từ A để đi đến B . Vận tốc của xe thứ nhất lớn hơn vận tốc của xe thứ hai là 10 km/h nên xe thứ nhất đến B sớm hơn xe thứ hai là 48 phút. Tính vận tốc của xe thứ hai.
- 2) An đứng trên mặt đất cách chân tòa nhà 25 mét. An ngược nhìn lên đỉnh tòa nhà, tia nhìn tạo với mặt đất góc 72° . Tính chiều cao của tòa nhà biết vị trí mắt của An cách mặt đất là 1 mét. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).



Bài 3 (2,5 điểm).

- 1) Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} 2\sqrt{x} + \frac{3}{y-1} = 5 \\ 4\sqrt{x} - \frac{1}{y-1} = 3 \end{cases}$$
- 2) Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $(d): y = mx - 1$, với m là tham số ($m \neq 0$).
 - a) Khi $m = 3$, tìm tọa độ giao điểm của đường thẳng (d) và parabol (P) .
 - b) Tìm tất cả các giá trị khác 0 của tham số m để đường thẳng (d) cắt parabol (P) tại hai điểm phân biệt có hoành độ $x_1; x_2$ thỏa mãn $x_2(x_1^2 + 1) = 3$.

Bài 4 (3,0 điểm).

Cho đường tròn (O) với đường kính BC . Gọi A là điểm chính giữa của cung BC . Lấy M là điểm thuộc đoạn BO (M khác B và khác O). Kẻ ME vuông góc với AB tại E và MF vuông góc với AC tại F .

- 1) Chứng minh rằng năm điểm A, E, F, O và M cùng nằm trên một đường tròn.
- 2) Gọi D là điểm đối xứng với M qua EF . Chứng minh rằng tứ giác $DAFE$ là một hình thang cân.
- 3) Đường thẳng vuông góc với OD tại D cắt BC ở K . Chứng minh rằng E, F, K thẳng hàng.

Bài 5 (0,5 điểm).

Cho a, b, c là các số thực không âm, thỏa mãn $a + b + c = 1$. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \sqrt{a^2 + a} + \sqrt{b^2 + b} + \sqrt{c^2 + c}$.

HẾT

Chú ý: Học sinh được sử dụng máy tính cầm tay.