

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO NINH BÌNH

CẤU TRÚC ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10 THPT

Môn: Toán - Đề thi chuyên

(Ban hành kèm theo Công văn số 1229/SGDDĐT-QLCL ngày 20/10/2025 của Sở GDĐT Ninh Bình)

I. Quy định chung

- 1. Thời gian làm bài: 150 phút.
- 2. Hình thức thi: Tự luận.
- 3. Điểm toàn bài: 10,0 điểm.
- 4. Phạm vi kiến thức: Nội dung kiến thức của đề thi nằm trong chương trình môn Toán cấp THCS ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo, chủ yếu là lớp 9.
- 5. Lưu ý:
 - Câu hỏi ứng dụng giải quyết vấn đề thực tiễn chiếm khoảng 1,0 điểm;
 - Thí sinh được sử dụng kiến thức sau đây mà không phải chứng minh: Quan hệ giữa cạnh và đường cao trong tam giác vuông; bất đẳng AM-GM, Cauchy-Schwarz.
- 6. Cấp độ nhận thức: Thông hiểu khoảng 40%; Vận dụng khoảng 40%; Vận dụng cao khoảng 20%.

II. Cấu trúc đề thi

TT	Phần - Nội dung	Điểm
1	Biểu thức đại số và các vấn đề liên quan: - Rút gọn biểu thức và các hệ thức liên quan; - Đa thức và các vấn đề liên quan.	2,0
2	Phương trình, hệ phương trình: - Phương trình, hệ phương trình đại số; - Các bài toán liên quan thực tế.	2,0
3	Hình học phẳng: - Chứng minh đồng quy, thẳng hàng, vuông góc, song song; - Bài toán liên quan đến tam giác, tứ giác, đường tròn; - Bài toán về đẳng thức, bất đẳng thức, giá trị biểu thức hình học.	3,0
4	Số học: - Các vấn đề về số nguyên, nghiệm nguyên của phương trình; - Tính chất chia hết trên tập số nguyên; - Đồng dư, định lý Fermat nhỏ.	1,5
5	Tổ hợp: bài toán suy luận logic.	0,75
6	- Bất đẳng thức, giá trị lớn nhất, nhỏ nhất; - Bài toán tìm GTLN, GTNN có liên quan thực tế.	0,75

Câu 1. (2,0 điểm)

- 1) Cho a, b, c là các số thực dương đôi một phân biệt thoả mãn: $a + b + c = 5$ và $\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c} = 3$. Chứng minh rằng:

$$\frac{\sqrt{c} - \sqrt{b}}{a + 2(\sqrt{bc} - 1)} + \frac{\sqrt{a} - \sqrt{c}}{b + 2(\sqrt{ac} - 1)} + \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{c + 2(\sqrt{ab} - 1)} = \frac{2}{\sqrt{b} - \sqrt{a}}.$$

- 2) Tìm đa thức $f(x)$ biết rằng $f(x)$ chia cho $x - 2$ thì dư 2, $f(x)$ chia cho $x - 3$ thì dư 7 và $f(x)$ chia cho $x^2 - 5x - 6$ thì được thương là $1 - x^2$ và còn dư.

Câu 2. (2,0 điểm)

- 1) Giải phương trình $\frac{(x-2)(x^2-4x+3)}{\sqrt{2x-1}+1} = x^2 - 3x + 2$.

- 2) Hai tỉnh A, B cách nhau 150 km. Cùng một lúc, một ô tô đi từ A đến B và một xe máy đi từ B về A , hai xe gặp nhau ở thị trấn C . Từ C đến B ô tô đi hết 1 giờ nữa, còn từ C về A xe máy đi hết 2 giờ 15 phút nữa. Tính vận tốc của ô tô và xe máy, biết rằng trên quãng đường AB cả hai xe đều chạy với vận tốc không đổi.

Câu 3. (3,0 điểm)

Cho 2 đường tròn (O) và (O') cắt nhau tại A và B . Trên tia đối của tia AB lấy điểm M . Qua M kẻ các tiếp tuyến MC, MD đến (O') (C và D là các tiếp điểm, D nằm trong (O)). Các đường thẳng AC và AD cắt (O) tại các điểm thứ 2 là P và Q . Tiếp tuyến tại A của (O') cắt (O) tại K . Gọi E là giao điểm của CD và BP , F là giao điểm của BK và AD . Chứng minh:

- a) Các điểm B, D, E, F cùng thuộc một đường tròn;

b) $\frac{CP}{DQ} = \frac{BC}{BD} = \frac{AC}{AD}$;

- c) Đường thẳng CD đi qua trung điểm của PQ .

Câu 4. (1,5 điểm)

- 1) Tìm các số nguyên x, y thoả mãn $(x + 2y)(x + y)^2 + 3x + 7y = 2$.
- 2) Chứng minh nếu một số nguyên dương chia cho 4 dư 3 thì có ước nguyên tố chia cho 4 dư 3.
- 3) Chứng minh phương trình $y^2 = x^3 + 11$ không có nghiệm nguyên.

Câu 5. (1,5 điểm)

1) Xét các số thực dương x, y, z thỏa mãn $y + z = x(y^2 + z^2)$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu

thức
$$P = \frac{1}{(1+x)^2} + \frac{1}{(1+y)^2} + \frac{1}{(1+z)^2} + \frac{4}{(1+x)(1+y)(1+z)}.$$

2) Cho 6 điểm trên mặt phẳng, khoảng cách giữa đôi một trong chúng là phân biệt. Nối tất cả các đoạn thẳng có đầu mút là hai trong số các điểm. Chứng minh tồn tại một đoạn là cạnh nhỏ nhất của tam giác này nhưng là cạnh lớn nhất của tam giác khác.

-----**HẾT**-----

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

Họ và tên, chữ ký của Giám thị 1:.....

Họ và tên, chữ ký của Giám thị 2:.....