SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH THÁI NGUYÊN

ĐỀ CHÍNH THỨC

THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 12
NĂM HỌC 2026 - 2027

Môn thi: **TOÁN**
Thời gian làm bài:150 phút (không kể thời gian phát đề)
Ngày thi: 31/10/2026
Đề thi gồm: 07 bài, 02 trang

Bài 1 (5,0 điểm).

a. Khi bệnh nhân sử dụng một lượng x centimet khối của một loại thuốc Y, huyết áp tăng thêm của người này được mô hình hóa bởi hàm số $B(x)=305\left(x^2-6x^3\right)$ với $0\le x\le 0{,}16$. Xác định lượng thuốc Y mà bệnh nhân sử dụng để huyết áp tăng thêm đạt giá trị lớn nhất.

b. Giải phương trình $\cos^2 x.\sin^4 x+\cos 2x=2\cos x\left(\sin x+\cos x\right)-1$.

Bài 2 (3,0 điểm). Cho hàm số $f(x)=\begin{cases}\dfrac{\sqrt{1-x}-\sqrt{1+x}}{x} & \text{khi } -1\le x<0\\ -2+\dfrac{1-x}{1+x} & \text{khi } x\ge 0\end{cases}$. Tính $\lim\limits_{x\to 0} f(x)$.

Bài 3 (2,0 điểm). Một hộp có chứa 100 tấm thẻ, các tấm thẻ có cùng khối lượng, kích thước và màu sắc. Trên mỗi tấm thẻ có ghi một số tự nhiên từ 1 đến 100 sao cho không có hai tấm thẻ nào ghi cùng một số tự nhiên. Bạn An lấy ngẫu nhiên từ trong hộp ra 3 tấm thẻ. Tính xác suất của các biến cố sau:

a. A: "Tổng ba số tự nhiên ghi trên 3 tấm thẻ là một số chẵn".

b. B: "Ba số tự nhiên ghi trên 3 tấm thẻ lập thành một cấp số cộng".

Bài 4 (7,0 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a và $\widehat{ABC}=60°$. Biết rằng tam giác SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$.

a. Tính thể tích của khối chóp $S.ABCD$.

b. Gọi α là góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SBC). Tính $\sin\alpha$.

c. Mặt phẳng (P) chứa đường thẳng AB và vuông góc với mặt phẳng (SCD). Mặt phẳng (P) chia khối chóp $S.ABCD$ thành hai phần. Tính thể tích phần chứa đỉnh S.

Bài 5 (1,0 điểm). Tìm tất cả các số nguyên dương n có tính chất: "Với mọi ước nguyên dương d của n, số d^2+1 hoặc là một số nguyên tố, hoặc là một ước của n".

Bài 6 (1,0 điểm). Chứng minh rằng, không tồn tại đa thức $P(x)$ với hệ số thực, khác đa thức hằng và thỏa mãn $P\left(x^2-2\right)=\left(P(x)\right)^2$ với mọi số thực x.

Bài 7 (1,0 điểm). Bạn An tô màu các số tự nhiên, mỗi số được tô bởi đúng một trong ba màu xanh, đỏ, vàng và thỏa mãn các điều kiện sau đây:

i) Ba số liên tiếp bất kì có đủ cả ba màu xanh, đỏ, vàng;

ii) Tồn tại một số tô màu xanh và một số tô màu vàng có tổng bằng 2026.

Hỏi số 2027 được tô màu gì? Giải thích.

——— **Hết** ———