

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

**Câu 1 (2.0 điểm)**

Cho hàm số  $y = -x^3 + 3mx^2 - 3(m^2 - 1)x + m$  với  $m$  là tham số. Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 2$ .

**Câu 2 (3.0 điểm)**

Cho các số thực  $a, b$  thỏa  $a > b > 1$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$A = 3 \log_b \left( \frac{a}{b} \right) + \log_{\frac{a}{b}} (a^2).$$

**Câu 3 (2.0 điểm)**

Có 16 quả cầu đôi một khác nhau, trong đó có 5 quả cầu màu vàng, 5 quả cầu màu xanh, 6 quả cầu màu đỏ. Có bao nhiêu cách chọn ra 10 quả cầu sao cho trong các quả cầu còn lại có đủ cả 3 màu.

**Câu 4 (2.0 điểm)**

Giải phương trình:  $4 \sin x \cdot \sin \left( \frac{\pi}{3} + x \right) \cdot \sin \left( \frac{\pi}{3} - x \right) - 4\sqrt{3} \cdot \cos x \cdot \cos \left( x + \frac{\pi}{3} \right) \cdot \cos \left( x + \frac{2\pi}{3} \right) = 2.$

**Câu 5 (3.0 điểm)**

Giải hệ phương trình: 
$$\begin{cases} x^3 + y^2 = 1 \\ 17\sqrt{5-x} + 3y\sqrt{4-y} = 14\sqrt{4-y} + 3x\sqrt{5-x} \end{cases} \text{ với } x, y \in \mathbb{R}.$$

**Câu 6 (3.0 điểm)**

Cho dãy số  $\{u_n\}$  xác định như sau: 
$$\begin{cases} u_0 = \frac{1}{2} \\ u_{n+1} = \frac{u_n^2 + 5}{2(u_n + 2)}, \forall n \in \mathbb{N} \end{cases}$$

Chứng minh rằng dãy số  $\{u_n\}$  có giới hạn hữu hạn.

**Câu 7 (5.0 điểm)**

a) Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thang vuông tại  $A$  và  $D$ ,  $AB = 2a$ ,  $AD = CD = a$ ,  $SA \perp (ABCD)$ . Góc giữa mặt phẳng  $(SBC)$  và mặt đáy  $(ABCD)$  là  $60^\circ$ . Mặt phẳng  $(P)$  đi qua  $CD$  và trọng tâm  $G$  của tam giác  $SAB$ ,  $(P)$  cắt các cạnh  $SA$ ,  $SB$  lần lượt tại  $M$ ,  $N$ . Tính thể tích khối chóp  $S.CDMN$  theo  $a$ .

b) Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA$ ,  $SB$ ,  $SC$  đôi một vuông góc với nhau tại  $S$ . Đặt  $SA = a, SB = b, SC = c$ . Chứng minh:  $a^2 \tan \widehat{BAC} = b^2 \tan \widehat{ABC} = c^2 \tan \widehat{ACB}$ .

-- HẾT --