

Câu 1 (5 điểm).

- a) Tìm m để hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 3(m^2 - 1)x + m + 2$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.
- b) Cho hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 4m^2 - 2$ có đồ thị (C_m) và điểm $C(1; 4)$. Tìm m để đồ thị hàm số (C_m) có hai điểm cực trị A, B sao cho diện tích tam giác ABC bằng 4?

Câu 2 (5 điểm). Giải các phương trình và hệ phương trình sau trên tập số thực $\mathbb{R}$:

- a) $2\sqrt{2} \cos 2x - \sin 2x \cos\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) - 4 \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0$.
- b)
$$\begin{cases} 3x^2 - 2x - 5 + 2x\sqrt{x^2 + 1} = 2(y + 1)\sqrt{y^2 + 2y + 2} \\ x^2 + 2y^2 = 2x - 4y + 3 \end{cases}$$

Câu 3 (2 điểm). Có 3 quyển sách Vật lý khác nhau, 4 quyển sách Hóa học khác nhau và 7 quyển sách Toán khác nhau được xếp lên một kệ sách hàng ngang. Tính xác suất để hai cuốn sách cùng môn không xếp cạnh nhau.

Câu 4 (6 điểm). Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B . Biết rằng $AB = SD = 3a$, $AD = SB = 4a$, đường chéo AC vuông góc với mặt phẳng (SBD) . Gọi H là hình chiếu vuông góc của S lên $(ABCD)$ và K là giao điểm của AC và BD .

- a) Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABCD$.
- b) Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng BD và SA .
- c) Gọi P là hình chiếu vuông góc của K lên AB và Q là hình chiếu vuông góc của H

lên SD . Lấy điểm G sao cho $\overline{CG} = \frac{25}{16} \overline{BA}$. Chứng minh rằng $PQ \parallel (SAG)$.

Câu 5 (2 điểm). Trên sa mạc có một khu đất hình chữ nhật $ABCD$ có chiều dài $AD = 80$ km, chiều rộng $AB = 10$ km. Vận tốc trung bình của xe máy trên khu đất này là 20 km/h, riêng đi trên cạnh BC thì vận tốc xe máy là 40 km/h. Một người đi xe máy xuất phát từ A để đi đến D . Xây dựng phương án di chuyển trên khu đất đi từ A đến D để hết ít thời gian nhất, tính thời gian đó.

-----Hết-----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ kí giám thị số 1: Chữ kí giám thị số 2: