

**Câu 1 (1 điểm).** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \frac{x + \pi}{\sin 2x - 1}$ .

**Câu 2 (2 điểm).** Giải các phương trình sau:

a)  $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

b)  $3\sin 2x - \sqrt{3}\cos 2x = 3$ .

**Câu 3 (1 điểm).** Cho tập hợp  $A = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$ . Từ tập hợp  $A$ , có bao nhiêu số tự nhiên lẻ có 4 chữ số đôi một khác nhau?

**Câu 4 (1 điểm).** Có bao nhiêu cách xếp chỗ ngồi của 11 học sinh lớp 11CV (trong đó có bạn Tuấn) lên một bàn dài có 11 chỗ trong buổi dự thi NHH's Next Top Model sao cho Tuấn luôn ngồi ở ghế chính giữa?

**Câu 5 (1 điểm).** Đội văn nghệ của Câu lạc bộ Diatonic Band của Trường THPT Nguyễn Hữu Huân có 5 học sinh khối 10, 7 học sinh khối 11 và 8 học sinh khối 12. Có bao nhiêu cách chọn một đội đi dự thi cuộc thi Giọng Hát Việt năm 2022 gồm 5 học sinh trong đó có nhiều nhất 2 học sinh khối 12?

**Câu 6 (1 điểm).**

a) **(DÀNH CHO 11CV)** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , tìm tọa độ ảnh của điểm  $A(2; -3)$  qua phép tịnh tiến theo vector  $\vec{v} = (-1; 1)$ .

b) **(DÀNH CHO 11CT)** Dựng về phía ngoài tam giác  $ABC$  các tam giác  $ABE$  và  $ACF$  đều. Gọi  $I$  là trung điểm  $BC$  và  $H$  là trực tâm tam giác  $ABE$ . Dùng phép quay, hãy xác định dạng của tam giác  $HIF$ .

**Câu 7 (3 điểm).** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là tứ giác lồi  $ABCD$  có các cạnh đối không song song. Gọi  $N$  là trung điểm của cạnh  $SB$  và gọi  $M$  là điểm nằm trên cạnh  $SD$  thỏa  $SM = 2MD$ .

a) Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SAB)$  và  $(NCD)$ .

b) Tìm giao điểm của đường thẳng  $AM$  và mặt phẳng  $(SBC)$ .

c) Xác định thiết diện của hình chóp  $S.ABCD$  cắt bởi mặt phẳng  $(AMB)$ .

----- HẾT -----

**Câu 1 (1 điểm).** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \frac{\sin 3x}{\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + 1}$ .

**Câu 2 (2 điểm).** Giải các phương trình sau:

a)  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$ .

b)  $2\sin^2 x - 3\sin x \cos x + \cos^2 x = 2$ .

**Câu 3 (1 điểm).** Cho tập hợp  $B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ . Từ tập hợp  $B$ , có bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 6 chữ số?

**Câu 4 (1 điểm).** Có bao nhiêu cách xếp 8 quyển sách khác nhau (trong đó có 1 quyển Toán 11 và 1 quyển Văn 12) lên một kệ sách sao cho quyển Toán 11 luôn được xếp kế quyển Văn 12?

**Câu 5 (1 điểm).** Bạn Đăng Khoa đang cầm một hộp đựng 8 viên bi trắng và 10 viên bi đen. Bạn cần chọn ra 5 viên bi có đủ hai màu để tặng cho bạn Hòa Bình. Hỏi bạn Đăng Khoa có bao nhiêu cách chọn để số viên bi trắng luôn nhiều hơn số viên bi đen?

**Câu 6 (1 điểm).**

a) **(DÀNH CHO 11CV)** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , tìm tọa độ ảnh của điểm  $B(-1;5)$  qua phép tịnh tiến theo vector  $\vec{v} = \left(\frac{1}{2}; -2\right)$ .

b) **(DÀNH CHO 11CT)** Cho tam giác  $ABC$ . Dựng về phía ngoài tam giác này hai tam giác đều  $MAB$ ,  $PAC$ . Dựng tam giác đều  $NBC$  tâm  $I$  thỏa  $A, N$  nằm cùng bên đối với  $BC$ . Tính các góc của tam giác  $MIP$  bằng phép quay.

**Câu 7 (3 điểm).** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành tâm  $O$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $SA$  và  $N$  là điểm nằm trên cạnh  $SB$  sao cho  $SN = 3NB$ .

a) Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SAC)$  và  $(SBD)$ .

b) Gọi  $I$  là trung điểm  $SO$ . Tìm giao điểm  $Q$  của  $SD$  với mặt phẳng  $(IMN)$ .

c) Tìm thiết diện của hình chóp  $S.ABCD$  cắt bởi mặt phẳng  $(IMN)$ .

----- HẾT -----

**Câu 1 (1 điểm).** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \cot\left(x + \frac{2\pi}{5}\right)$ .

**Câu 2 (2 điểm).** Giải các phương trình sau:

a)  $\tan\left(\frac{\pi}{5} - 3x\right) = \sqrt{3}$ .

b)  $\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{3} \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{2}$ .

**Câu 3 (1 điểm).** Từ tập hợp  $C = \{0; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 9\}$ , có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn gồm 5 chữ số khác nhau và bắt đầu bằng 30?

**Câu 4 (1 điểm).** Bạn Xuân Thuy cần tạo một mật khẩu Gmail gồm 10 ký tự liên tiếp trong đó:

- 4 ký tự đầu tiên là 4 chữ cái khác nhau được lấy từ các chữ cái trong tập hợp  $\mathcal{A} = \{T; H; U; Y\}$ ;
- 5 ký tự tiếp theo là 5 con số khác nhau được lấy từ tập hợp  $\mathcal{B} = \{1; 2; 3; 8; 9\}$ ;
- 1 ký tự cuối cùng được lấy ra từ các ký tự của tập hợp  $\mathcal{C} = \{ @ ; # ; \$ \}$ .

Hỏi bạn Xuân Thuy có bao nhiêu cách tạo mật khẩu cho Gmail của mình?

**Câu 5 (1 điểm).** Bạn Kim Châu có một chiếc hộp đựng 3 quả cầu đỏ, 4 quả cầu vàng, 5 quả cầu xanh. Bạn Kim Châu cần lấy ra 4 quả cầu mà có đủ cả 3 màu để chơi với các bạn. Hỏi bạn Kim Châu có bao nhiêu cách lấy?

**Câu 6 (1 điểm).**

a) **(DÀNH CHO 11CV)** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , tìm tọa độ ảnh của điểm  $C(0;2)$  qua phép tịnh tiến theo vector  $\vec{v} = (5; -4)$ .

b) **(DÀNH CHO 11CT)** Cho tam giác  $ABC$ . Vẽ ra phía ngoài các tam giác đều  $BCA_1, CAB_1, ABC_1$  có tâm lần lượt là  $A', B', C'$ . Chứng minh tam giác  $A'B'C'$  đều bằng phép quay.

**Câu 7 (3 điểm).** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy hình thang, đáy lớn  $AD = 2BC$ ,  $O$  là giao điểm hai đường chéo. Gọi  $M$  thuộc cạnh  $SC$  thỏa  $3SM = 2SC$ ,  $I$  là trung điểm  $SA$ ,  $J$  là điểm nằm trên cạnh  $SD$  sao cho  $SJ = 4JD$ .

a) Tìm giao tuyến của  $(JAB)$  và  $(SCD)$ .

b) Tìm giao điểm  $N$  của  $AM$  với  $(SBD)$ .

c) Tìm thiết diện của hình chóp  $S.ABCD$  cắt bởi mặt phẳng  $(OIJ)$ .

----- HẾT -----

**Câu 1 (1 điểm).** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \sqrt{3} \tan\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$ .

**Câu 2 (2 điểm).** Giải các phương trình sau:

a)  $\cot\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ .

b)  $2\sin^2 x + \sin x - 3 = 2\sin x$ .

**Câu 3 (1 điểm).** Từ tập hợp  $D = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$  có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số khác nhau và chia hết cho 5?

**Câu 4 (1 điểm).** Một đoàn gồm 3 đại biểu nam và 4 đại biểu nữ đi dự hội nghị. Quy định của ban tổ chức là khi vào hội nghị phải đi hàng dọc và nam nữ đi xen kẽ. Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp như vậy?

**Câu 5 (1 điểm).** Tổ 1 của lớp 11CT có 15 học sinh gồm 8 nam và 7 nữ. Có bao nhiêu để bạn Kiên chọn ra 6 học sinh tham gia đội tham gia múa cổ động cho trường sao cho có ít nhất 2 nam và 2 nữ?

**Câu 6 (1 điểm).**

a) **(DÀNH CHO 11CV)** Trong mặt phẳng  $Oxy$ , tìm tọa độ ảnh của điểm  $D\left(-\frac{2}{3}; \frac{1}{5}\right)$  qua phép tịnh tiến theo vector  $\vec{v} = \left(\frac{1}{3}; \frac{-4}{5}\right)$ .

b) **(DÀNH CHO 11CT)** Trên các cạnh của một hình bình hành, dựng về phía ngoài các hình vuông. Bằng phép quay, hãy chứng minh tâm các hình vuông này tạo thành một hình vuông.

**Câu 7 (3 điểm).** Cho hình chóp  $S.ABC$ . Gọi  $M$  là điểm thuộc cạnh  $SC$  sao cho  $MS = 3MC$ ,  $N$  là trung điểm cạnh  $SA$  và  $G$  là trọng tâm tam giác  $ABC$ .

a) Xác định giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SGC)$  và  $(SAB)$ .

b) Xác định giao điểm của đường thẳng  $AB$  với mặt phẳng  $(MNG)$ .

c) Xác định thiết diện tạo bởi mặt phẳng  $(MNG)$  và hình chóp  $S.ABC$ .

----- HẾT -----

*Chúc các em thi Toán được 10 điểm!*