

2.

a)  $\cos(2^x) + \cos(2^{x+1}) = 0$   
 $\cos(2^x) + \cos 2 \cdot 2^x = 0$   $2^x = z$

$\cos z + \cos 2z = 0$   
 $\cos^2 z - \sin^2 z + \cos 2z = 0$   
 $\cos^2 z - (1 - \cos^2 z) + \cos 2z = 0$   
 $\cos^2 z - 1 + \cos^2 z + \cos 2z = 0$   
 $2\cos^2 z + \cos 2z - 1 = 0$

$D = 1^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 2 = 9$   
 $\cos z = \frac{-1 \pm 3}{4} = \begin{cases} -1 \\ 0,5 \end{cases}$

$\cos 2^x = -1$   
 $\cos 2^x = \cos \pi k, k \in \mathbb{Z}$   
 $x = \log_2 \pi k, k \in \mathbb{Z}$

$\cos 2^x = 0,5$   
 $2^x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$   
 $x = \log_2 \left( \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k \right), k \in \mathbb{Z}$

$M: x = \log_2 \pi k, k \in \mathbb{Z}$   
 $x = \log_2 \left( \frac{\pi}{3} + 2\pi k \right), k \in \mathbb{Z}$   
 $x = \log_2 \left( -\frac{\pi}{3} + 2\pi k \right), k \in \mathbb{Z}$

b)  $f(x) = \cos(2^x) + \cos(2^{x+1})$   
 $f'(x) = -2^x \sin(2^x) - 2^x \sin(2^{x+1})$   $2^x = z$

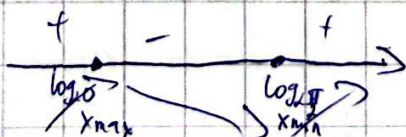
$-2^x \sin z - 2^x \sin 2z = 0$   
 $-z(\sin z + \sin 2z) = 0$   
 $\sin z + \sin 2z = 0$

$\sin z (1 + 2\cos z) = 0$   
 $\sin z = 0$   $1 + 2\cos z = 0$   
 $\sin 2^x = 0$   $\cos z = -\frac{1}{2}$   
 $x = \log_2 0$   $x = \log_2 \pi$

$\max: \cos 2^{\log_2 0} + \cos 2^{\log_2 0 + \log_2 2} = 1 + 1 = 2$

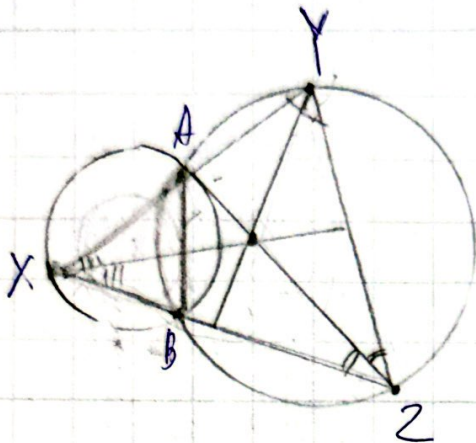
$\min: \cos 2^{\log_2 \pi} + \cos 2^{\log_2 \pi + \log_2 2} = 0 + \cos 2^{\log_2 \pi} = 0 - 1 = -1$

$M: \text{ең үлкен: } 2, \text{ ең кіші: } -1.$



Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

3.



$\Delta XYZ \sim \Delta XAB$ ,  
себебі  $X$ -ортқу нүкте  $XA$  мен  $XZ$ ,  
ал  $XB$   $XZ$  түзулерінде жатады.  
Осыдан  $AB \parallel ZY$ , және  $\Delta$  сәйкес бұрыштар тең болады.

а), б)  $\Delta XYZ \sim \Delta XAB$  болғандықтан  
 $\Delta XAB$ -ға биссектрисалар бір нүктеге қиылысатыны әлдеқайда болады.  
 $X, A, B$  шеңбер бойында жатады.  
Сонда  $\Delta XAB$ -ға қаратай шеңбер салынатыны

қиыбырамын сырттай қосылған қиыбырамын шеңбер бақытады б.сең:

Осыдан қиыбырамынның төбелерінен жүргізілген биссектрисалар, биссектрисалар бір нүктеге қиылысады.

$X, A, B$  және  $X, Y, Z$  - қиыбырамынның тағамаш нүктелері.

Егер  $X$  басқа жерде алмаса да  $XAB$  мен  $XYZ$  қиыбырамынның бұрышы деп есептеуге болады, яғни қиыбырамынның нүктелері осылай қалады.

1.

а)  $a \in \mathbb{N}$   $a^3$   
 $a^3 = \overline{xy2\dots k}$   
 $x+y+2+\dots+k = 2023$

2023	9	себебі
-18	229	
		екі үлкен цифр
22		
-18		
43		
-36		
7		

$a^3$  кем дегенде 225 цифрлы сан  
Сонда бізде кем дегенде 225 нүсқа болады  
цифрлардың орналасуына ( $a^3$  шығу үшін)  
Сондықтан қатар бір цифрлардың қосындысын 2023-ке тең болады.

М: Дәлелден

б) ~~Дәлелден, себебі вариант көп~~

таб-11-1

Шифрды ұйымдастырушы толтырады  
Шифр заполняется организатором

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 3

1.  
8) Дәлел аймағын, себебі оқу барлық сиррир 1-ге тау

1

Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ОҚУ-АҒАРТУ МИНИСТРЛІГІНІҢ  
"ДАРЫН" РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ  
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚАЗЫНАЛЫҚ КӨСІПОРНЫ

$$2a) \cos(2^x) + \cos(2^{x+1}) = 0.$$

$$\cos d + \cos 2d = 0.$$

$$2\cos^2 d + \cos d - 1 = 0.$$

$$d = 1 + d = 9$$

$$\cos d_{1,2} = \frac{-1 \pm 3}{2} = \begin{cases} -\frac{1}{2} \\ -1 \end{cases}$$

$$\cos d = \frac{1}{2}$$

$$d = \pm \frac{\pi}{3} + 2n\pi$$

$$2^x = \pm \frac{\pi}{3} + 2n\pi$$

$$x = \log_2 \left( \pm \frac{\pi}{3} + 2n\pi \right)$$

$$x_1 = \log_2 \left( \frac{\pi}{3} + 2n\pi \right) \quad k \geq 0.$$

$$x_2 = \log_2 \left( -\frac{\pi}{3} + 2n\pi \right) \quad k > 0.$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$\cos 2d = \cos d$$

$$\cos 2d = \cos^2 d - \sin^2 d.$$

$$\cos d = -1$$

$$d = -\pi + 2n\pi$$

$$2^x = -\pi + 2n\pi$$

$$x = \log_2 (-\pi + 2n\pi)$$

$$n > 0.$$

$$b) f(x) = \cos(2^x) + \cos(2^{x+1})$$

$$f(x) = 2\cos^2 d + \cos d - 1$$

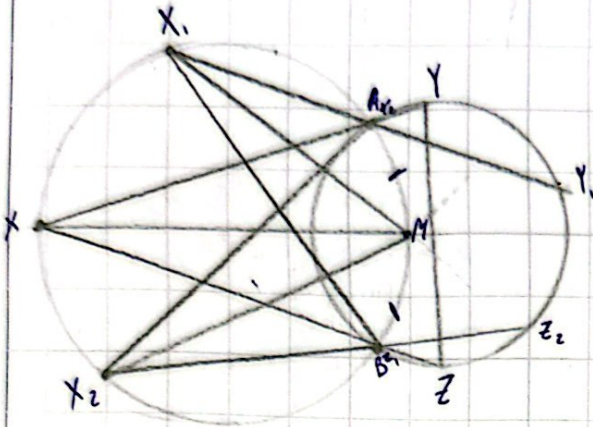
$$f(x) = 2\left(\cos d + \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{9}{8}$$

$$f_{\min}(x) = -\frac{9}{8}$$

$$\cos d = -\frac{1}{4}$$

$$f_{\max}(x) = 2 \cdot \frac{25}{16} - \frac{9}{8} = 2.$$

$$\cos d = 1.$$



Кез келген  $X_1, X_2, Y_1, Y_2$  нүктелері алып, әрқайсысы А немесе В нүктелері арқып түзу алайық.

a)  $\angle AX_1B = \angle AX_2B = \angle AX_1Y_1 = \angle AX_2Y_2 = \frac{\widehat{AB}}{2}$   $\widehat{AB}$  доғға.

М нүктесі  $\widehat{AB}$  доғасының ортасы болсын.

Онда  $X_1M$  - биссектриса және  $X_2M$  - биссектриса.

$\triangle X_1Y_1Z_1$ ;  $\triangle X_2Y_2Z_2$  қарастарайық.

Осы үш үшбұрыштағы биссектрисалары дәл М нүктесінде қиылысады.

Сонымен кез келген  $X_1, X_2$  тәрізді үшбұрыш биссектрисасы

Бір нүктеде қиылысатынын дәлелденді. #

1a)

1b) Мақабол:  $10^3$  бола алады.

Мақаболға:  $(10^{674})^3 = 10^{2022}$

кездеседі. және де алдында 1 саны бар.

Сондықтан  $1 + 2022 = 2023$ .

Сонда  $10^3$  бола алады дәл 2023 цифр.

яғни бұл санды  $10^{2022}$  рет

$\rightarrow \underbrace{100 \dots 000}_{2022}$

№2 а)

$$\cos 2^x = \cos 2$$

$$\cos 2 + \cos 22 = 0$$

$$2 \cos 22 + \cos 2 - 1 = 0$$

$$D = \frac{-1 \pm 3}{4} = \left[ \begin{array}{l} \frac{1}{2} \\ -1 \end{array} \right]$$

$$\cos 2 = \frac{1}{2}$$

$$2 = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k$$

$$2^x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k$$

$$x = \log_2 \left( \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k \right)$$

$$x_1 = \log_2 \left( \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k \right) \quad k \geq 0$$

$$x_2 = \log_2 \left( -\frac{\pi}{2} + 2\pi n \right) \quad n > 0$$

$$\cos 2 = -1$$

$$2 = -\pi + 2\pi k$$

$$2^x = -\pi + 2\pi n$$

$$x = \log_2 (-\pi + 2\pi n)$$

б)  $\cos 2^x = \cos 2$ 

$$f(x) = 2 \cos^2 2 + \cos 2 - 1$$

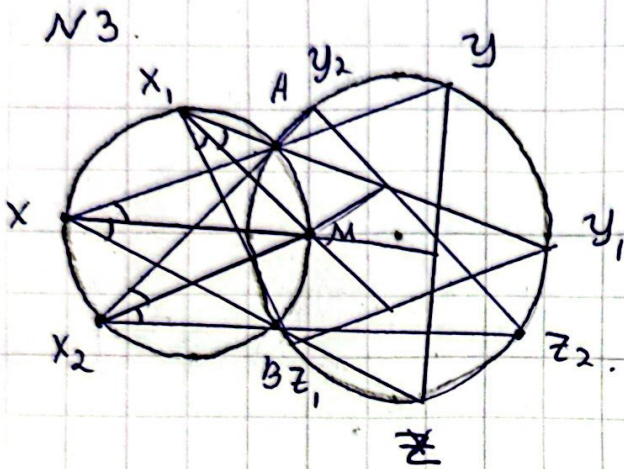
$$f(x) = 2 \left( \cos 2 + \frac{1}{4} \right)^2 - \frac{9}{8}$$

$$f_{\min}(x) = -\frac{9}{8}$$

$$f_{\max}(x) = 2 \cdot \frac{25}{16} - \frac{9}{8} = 2$$

$$\cos 2 = -\frac{1}{4}$$

$$\cos 2 = 1$$



1 доғата тірелген  
бұрыштар (нүкте шеңбер  
бойында жатса) өзара  
тез болады.

$X, X_1, X_2$  - шеңбер бойындағы  
 $\widehat{AB}$  - доға.

$$\angle AX_1B = \angle AX_2B = \angle AXB = \frac{\widehat{AB}}{2}$$

M нүктесі  $\widehat{AB}$  доғасының ортасы болсын.

$XM$  - биссектрисасы,  $X_1M, X_2M$  - биссектриса

$\triangle XYZ, \triangle X_1Y_1Z_1, \triangle X_2Y_2Z_2$  үшбұрыштарының  
 $X_1M; X_2M; XM$  - биссектрисалары M нүктесінде қиы-  
ласады.

N1.

Мабыаба: 22

Масала  $(10^{674})^3 = 10^{2022} = 1000 \dots 0$   
2022-0 цифра.

$2022+1=2023$ , 2023 саннан тұрады.