M - 9 - 07

Всероссийская олимпиада школьников
по математике
(муниципальный этап)
ученика 9 класса Б
МБОУ СШ № 21
Борисова Сергея Викторовича
30.06.2004 гр
РФ

8-928-566-89-21

М-9-07

№ 4)

Т.к. после каждого отрезанного куска масса торта уменьшается, то через n частей масса последующих частей будет уменьшаться.

n - можно найти, путём сравнив массы кусков торта в частей до момента, когда масса кусков торта в последующих частей будет уменьшаться)

$m_x = M_{x-1} \cdot x\%$, где m_x - масса куска торта в части под номером x,

M_{x-1} - масса торта, ~~от 1~~ оставшегося после предыдущей части.

1) $m_1 = 10\,000г \cdot 1\% = 100г$ $M = 10кг = 10\,000г$

2) $m_2 = (10\,000г - 100г) \cdot 2\%$

$m_2 = 9\,900г \cdot 2\%$

$m_2 = 198г$

3) $m_3 = (9\,900г - 198г) \cdot 3\%$

$m_3 = 9\,702г \cdot 3\%$

$m_3 = 291,06г$

4) $m_4 = (9\,702г - 291,06г) \cdot 4\%$

$m_4 = 9\,410,94г \cdot 4\%$

$m_4 = 376,4376г$

№	
1	6
2	6
3	7
4	6
5	0
Σ	25

В послідуючих даних, я округлю M і m до тисячних ($5{,}73667 \approx 5{,}737$)

5) $m_5 = (9410{,}97\text{ г} - 376{,}4376\text{ г}) \cdot 5\%$

$m_5 \approx 9034{,}5\text{ г} \cdot 5\%$

$m_5 \approx 451{,}725\text{ г}$

6) $m_6 = (9034{,}5 - 451{,}725\text{ г}) \cdot 6\%$

$m_6 = (8582{,}775\text{ г}) \cdot 6\%$

$m_6 \approx 508{,}968\text{ г}$

7) $m_7 = (8582{,}775\text{ г} - 508{,}968) \cdot 7\%$

$m_7 = (7973{,}807\text{ г} \cdot 7\%$

$m_7 = 558{,}166\text{ г}$

8) $\cancel{m_8 = 7395{,}856}$

$m_8 = (7973{,}807 - 558{,}166) \cdot 8\%$

$m_8 = 7395{,}641 \cdot 8\%$

$m_8 = 591{,}648\text{ г}$

9) $m_9 = (7395{,}641 - 591{,}648) \cdot 9\%$

$m_9 = 6803{,}993 \cdot 9\%$

$m_9 = 612{,}36\text{ г}$

10) $(6803{,}993 - 612{,}36) \cdot 10\%$

M9-07

№ 1

1) $ax^2+bx+d=0$; $D=b^2-4ad$

$x_{3,4}=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ad}}{2a}$; $x_{3,4}=\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}$

2) $ax^2+px+q=0$; $D=p^2-4aq$

$x_{5,6}=\frac{-p\pm\sqrt{p^2-4aq}}{2a}$; $x_{5,6}=\frac{-p\pm\sqrt{D}}{2a}$

$S_{3-6}=x_3+x_4+x_5+x_6=\left(\frac{-b+\sqrt{b^2-4ad}}{2a}\right)+\left(\frac{-b-\sqrt{b^2-4ad}}{2a}\right)+$

$+\left(\frac{-p+\sqrt{p^2-4aq}}{2a}\right)+\frac{-p-\sqrt{p^2-4aq}}{2a}=$

$=\frac{-b+(-b)+\sqrt{b^2-4ad}+(-\sqrt{b^2-4ad})+(-p)+(-p)+\sqrt{p^2-4aq}+(-\sqrt{p^2-4aq})}{2a}=$

$=\frac{-2b+(-2p)}{2a}=\frac{-2(b+p)}{2a}=\frac{-(b+p)}{a}$ +

$x^2+2020ax+c=0$

$x_{1,2}=\frac{-2020a\pm\sqrt{(2020a)^2-4c}}{2}$, Пусть $x_1=p$, а $x_2=b$,

тогда

$p=x_1=\frac{-2020a+\sqrt{(2020a)^2-4c}}{2}$

$$b = x_2 = \frac{-2020a-\sqrt{(2020a)^2-4c}}{2}$$

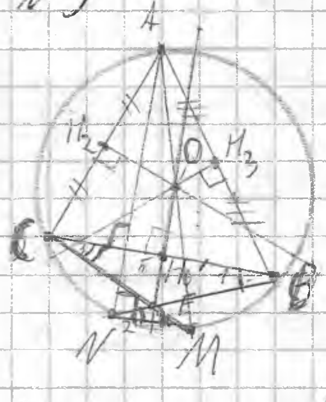
$$C_{x_{3-6}} = \frac{-\left(\frac{-2020a+\sqrt{(2020a)^2-4c}}{2}+\frac{-2020a-\sqrt{(2020a)^2-4c}}{2}\right)}{2a}$$

$$C_{x_{3-6}} = \frac{-\left(-2020a+(-2020a)+\cancel{\sqrt{(2020a)^2-4c}}+\cancel{(-\sqrt{(2020a)^2-4c}}\right)}{a}$$

$$C_{x_{3-6}} = \frac{-(-2\cdot(2020a))}{a} = \frac{2\cdot 2020\cdot \cancel{a}}{\cancel{a}} = 4040$$

Ответ: Сумма $x_{3-6} = 4040$

№3



Дано: △ABC

$AN \perp BC$, AM - d (Окр O)

(Окр O) - описанная.

Док-ть ~~BN = NB~~ CM

Док-во.

Рассм △ AMN

1) $\angle \cancel{A}ANM = \frac{1}{2} \frown AM$, т.к. AM - диаметр, то $\frown AM = 180°$ |=>

|=> $\angle ANM = \frac{1}{2} 180° = 90°$ |=> ∢ $NM \parallel CB$, т.к.

$AN \cap CB$ и $\angle NM = 90°$

Т.к. $CB \parallel NM$, то $\angle 1 = \angle 2$ (как накр лег, при BN-секущей)

$\angle 3 = \angle 4$, как накр лет при CM-секущей.

Проведём срединные перпендикуляры:

HO, H_2O, H_3O. $HO \cap H_2O \cap H_3O = O$

O - центр окружности.

Продлим HO до диаметра $HO \cap NB \cap CN = F$

$HO \cap BC = 90°$; $HO \cap NM = 90°$; ~~$HO \cap NB \cap CM$~~

Расм $\triangle$: HBF и HCF

1) ~~$\angle 1 = 90°$~~ $\angle 5 = \angle 6 = 90°$

2) $CH = HB$, т.к. HO - срединный перпендикуляр

3) HF - общая

Из 1) - 3) $\Rightarrow \triangle HBF = \triangle HCF \Rightarrow \angle 1 = \angle 3$ и

и $BF = CF$

Т.к. $\angle 1 = \angle 3$, то $\angle 2 = \angle 4 \Rightarrow \triangle NMF$ - равнобедр

$\Rightarrow NF = MF$

$NB = NF + FB$, $MC = MF + CF$, т.к.

$NF + FB = MF + CF \Rightarrow NB = MC$, ч.т.д.