SOROZATOK

1.) (M)

$a_1 = 8$

$q = 0{,}5$

$a_5 = a_1 \cdot q^4 = 8 \cdot 0{,}5^4 = 0{,}5$

$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

2.) (SZ)

a.) $a_2 = 17$

$a_3 = 21$

$d = a_3 - a_2 = 21 - 17 = 4$

$a_1 = a_2 - d = 17 - 4 = 13$

$d = a_n - a_{n-1}$

$a_n = a_{n+1} - d$

$S_{150} = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n = \frac{2 \cdot 13 + 149 \cdot 4}{2} \cdot 150 = 46.650$

b–c.) nem tartozik a témakörhöz

3.) (SZ)

legkisebb sor: a_1

$a_1 = 20$

$d = 2$

$S_n = 500 + 10 = 510$

$\boxed{n \in \mathbb{Z}^+}$

$S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$

$\frac{40 + (n-1) \cdot 2}{2} \cdot n = 510$

$(40 + 2n - 2) \cdot n = 1020$

$38n + 2n^2 = 1020$

$2n^2 + 38n - 1020 = 0 \quad / : 2$

$n^2 + 19n - 510 = 0$

$n_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$n_{1,2} = \frac{-19 \pm 49}{2} = \begin{cases} -34 \notin ÉT \\ 15 \end{cases}$

15 széksor van a nézőtéren

4.) (M)

$a_3 = 5$

$a_6 = 40$

$a_n = a_k \cdot q^{n-k}$

$a_6 = a_3 \cdot q^3$

$40 = 5 \cdot q^3$

$q^3 = \frac{40}{5} = 8$

$q = 2$

5.) (Sz)

a_1

$d = 2$ a páratlan számok 2-vel növekvő számtani sorozatot alkotnak

$S_{55} = 3905$ $n = 55$

$S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$

$3905 = \frac{2a_1 + 54 \cdot 2}{2} \cdot 55$ $/ : 55$ és a törtet egyszerűsítjük

$71 = a_1 + 54$ $/ -54$

$a_1 = 17$

$a_{55} = 17 + 54 \cdot 2 = 125$ $a_n = a_1 + (n-1)d$

A 17 volt az első és a 125 volt az utolsó páratlan szám, amit összeadtunk.

6.) (Sz)

$a_1 = 8$

$d = -\frac{2}{3}$

$a_4 = a_1 + 3 \cdot d$ $a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_4 = 8 + 3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = 8 - 2 = 6$

7.) (S2) $a_1 = 220$

$d = 10$

a.) $a_{11} = a_1 + 10d = 220 + 10 \cdot 10 = 320$ m-t aszfaltoztak le.

$a_n = a_1 + (n-1)d$

b.) $S_n \geq 7,1$ km

$S_n \geq 7100$ m

$S_n = \dfrac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$

$n \in \mathbb{Z}^+$

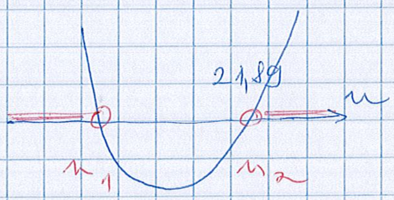
$\dfrac{2 \cdot 220 + (n-1) \cdot 10}{2} \cdot n \geq 7100$ / tört egyszerűsítése

$(220 + 5n - 5) \cdot n \geq 7100$

$215n + 5n^2 - 7100 \geq 0$

$5n^2 + 215n - 7100 \geq 0$

$n^2 + 43n - 1420 \geq 0$



$n_{1,2} = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \dfrac{-43 \pm \sqrt{7529}}{2} =$

$= \dfrac{-43 \pm 86,77}{2} =$ $\notin$ ÉT ; $21,89$

$n > 21,89 \Rightarrow n = 22$

A 22. napon készül el a munka.

c.) ~~$a_{22} = a_1 + 21d$~~ $a_n = a_1 + (n-1)d$

~~$a_{22} = 220 + 21 \cdot 10 = 220 + 210 = 430$ m-t aszfaltozhatnak,~~

~~de nem dolgoznak végig!!!~~

$\boxed{a_{21} = 220 + 20 \cdot 10 = 420 \text{ m}}$

$7100 - S_{21} = 7100 - 6720 = 380$

$S_{21} = \dfrac{a_1 + a_{21}}{2} \cdot n = \dfrac{220 + 420}{2} \cdot 21 = 320 \cdot 21 =$

$= 6720$

Az utolsó napon 380 m-t kellett aszfaltozni.

d.) nem tartozik a témakörhöz

8.) (M) $a_2 = 32$

$a_6 = 2$

$a_n = a_k \cdot q^{n-k}$

$2 = 32 \cdot q^4$

$q^4 = \frac{1}{16}$

$q^4 = 2^{-4}$

$q^4 = (2^{-1})^4$ az exp. fv. szt. mon. miatt

$|q| = 2^{-1} = \frac{1}{2}$ a páros hatványkitevő miatt

$q = \pm \frac{1}{2}$ (+)/(−) is megoldás!

9.) a.)

- $x-d;\ x;\ x+d$ a számjegyek, $x-d \xleftarrow{-d} x \xrightarrow{+d} x+d$
- $100(x-d) + 10x + x + d = 53{,}5 \cdot (x-d+x+x+d)$
- $100(x-d) + 10x + x + d - [100(x+d) + 10x + x - d] = 594$

$\cancel{100x} - 100d \cancel{+10x} \cancel{+x} + d - [\cancel{100x} + 100d \cancel{+10x} \cancel{+x} - d] = 594$

$-200d + 2d = 594$

$-198d = 594$

$\underline{d = -3}$

$100(x+3) + 10x + x - 3 = 53{,}5(x+3+x+x-3)$

$100x + 300 + 10x + x - 3 = 53{,}5 \cdot 3x$

$111x + 297 = 160{,}5x \quad / -111x$

$49{,}5x = 297 \quad /: 49{,}5$

$\underline{x = 6}$

A háromjegyű szám a $\underline{963}$.

b.)

234	345	456	567	678	789
246	357	468	579		
258	369				

c.) nem tartozik a témakörhöz

3.

10.) (S2)

$a_1 + a_5 = 60$ $\qquad a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_1 + a_1 + 4d = 60$

$2a_1 + 4d = 60 \quad /:2$

$a_1 + 2d = 30$

$a_3 = 30$

$a_3 - 2d$	$a_3 - d$	a_3	$a_3 + d$	$a_3 + 2d$
a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
$30 - 2d$	$30 - d$	30	$30 + d$	$30 + 2d$

$S_5 = 30 - 2d + 30 \boxed{-d} + 30 + 30 \boxed{+d} + 30 + 2d = 5 \cdot 30 = \underline{\underline{150}}$

11.) a – b.) nem tartozik a témakörhöz

c.) (M) $a_1 = 8$ cm

$q = 1{,}2 \qquad +20\% \rightarrow 120\% \rightarrow q = 1{,}2$

$S_n \geq 200$ cm $\qquad 2m = 200$ cm

$S_n = a_1 \dfrac{q^n - 1}{q - 1} \qquad \boxed{n \in \mathbb{Z}^+}$

$8 \cdot \dfrac{1{,}2^n - 1}{1{,}2 - 1} \geq 200 \quad /:8$

$\dfrac{1{,}2^n - 1}{0{,}2} \geq 25 \quad /\cdot 0{,}2$

$1{,}2^n - 1 \geq 5$

$1{,}2^n \geq 6$ $\qquad$ a lg fv. szig. mon. NÖV. miatt

emiatt nem fordul a reláció!

$\lg 1{,}2^n \geq \lg 6$

$n \cdot \lg 1{,}2 \geq \lg 6$

$n \geq \dfrac{\lg 6}{\lg 1{,}2}$

$n \geq 9{,}83 \qquad n \in \mathbb{Z}^+$ miatt

$n = 10$ $\qquad$ A 10. napon heberül el a sál.

12.) (S2) $a_1 = -3$

$d = -17$ $\qquad a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_{100} = a_1 + 99 \cdot d = -3 + 99 \cdot (-17) = -1686$

13.) (M) $a_1 = -3$

$q = -2$ $\qquad a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

$a_5 = a_1 \cdot q^4 = -3 \cdot (-2)^4 = -3 \cdot 16 = -48$

14.) (M) $a_1 = -5$

$q = -2$ $\qquad a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

$a_{11} = a_1 \cdot q^{10} = -5 \cdot (-2)^{10} = -5 \cdot 1024 = -5120$

15.) a.) (S2) $a_1 = 8$

$d = 2$

$S_n = 858$ $\qquad n \in \mathbb{Z}^+$

$$S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$$

$$\frac{16 + (n-1) \cdot 2}{2} \cdot n = 858$$

$$(8 + n - 1)\, n = 858$$

$$7n + n^2 = 858$$

$$n^2 + 7n - 858 = 0$$

$$n_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-7 \pm 59}{2} = \begin{cases} -33 \notin ÉT \\ 26 \end{cases}$$

$n = 26$ sort rakott le Angéla.

b.) nem tartozik a témakörhöz

16.) a.) S2

$a_1 = -7$

$a_8 = 14$

$a_n = a_1 + (n-1)d$

$d = \frac{a_n - a_1}{n-1}$

$d = \frac{14-(-7)}{8-1} = \frac{21}{7} = 3$

$S_n \leq 660 \qquad n \in \mathbb{Z}^+$

$S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$

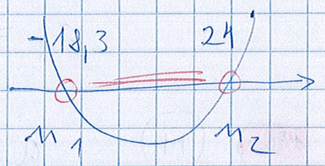
$\frac{-14 + (n-1)\cdot 3}{2} \cdot n \leq 660 \qquad /\cdot 2$

$(-14 + 3n - 3)n \leq 1320$

$(-17 + 3n)n \leq 1320$

$-17n + 3n^2 \leq 1320$

$3n^2 - 17n - 1320 \leq 0$



$n_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{17 \pm 127}{6} = \begin{cases} -18,3 \\ 24 \end{cases}$

n lehetséges értékei: $n = \{1; 2; 3; \ldots; 24\}$

b.) M

$a_1 = -7$

$a_4 = -189$

$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

$a_4 = a_1 \cdot q^3$

$-189 = -7 \cdot q^3$

$q^3 = 27$

$q = 3$

$n \in \mathbb{Z}^+$

$S_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}$

$-68887 = -7 \cdot \frac{3^n - 1}{3 - 1} \qquad /:-7 \qquad /\cdot 2$

$3^n - 1 = 19682$

$3^n = 19683$

$3^n = 3^9$ az exp. fv. szig. mon. miatt

$n = 9$

17.) első pozitív páros szám: $a_1 = 2$

a pozitív páros számok +2-vel növekvő számtani sorozatot alkotnak $\Rightarrow$ $d = 2$

$a_1 = 2$

$d = 2$ $\qquad a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_{201} = a_1 + 200 \cdot 2 = 2 + 400 = 402$

18.) (S2)

$a_{50} = 29$

$a_{51} = 26$ $\qquad a_n = a_{n-1} + d$

$\qquad d = a_n - a_{n-1}$

$d = 26 - 29 = -3$

$a_1 = a_{50} - 49d$ $\qquad a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_1 = 29 - 49 \cdot (-3) = 176$ $\qquad a_1 = a_n - (n-1)d$

19.) (M)

$a_1 = 3$ $\qquad S_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$

$q = -2$

$S_6 = 3 \cdot \frac{(-2)^6 - 1}{-2-1} = 3 \cdot \frac{63}{-3} = -63$

20.) (S2)

$a_1 = 1896$

$d = 4$ $\qquad a_n = a_1 + (n-1)d$

a.) $a_{20} = a_1 + 19d = 1896 + 19 \cdot 4 = 1972$

1972-ben volt a 20. nyári olimpia

b.) $a_n = 2008$

$a_n = a_1 + (n-1)d$

$2008 = 1896 + (n-1) \cdot 4$ $\qquad / -1896$

$112 = (n-1) \cdot 4$ $\qquad /:4$

$n - 1 = 28$

$n = 29$

A pekingi olimpia a 29. nyári olimpia volt.

c.) nem tartozik a témakörhöz.

21.) a.) (S2) $a_1 = 2$ (5.)

$S_7 = 45{,}5$ $\qquad S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$

$S_7 = \frac{4 + 6 \cdot d}{2} \cdot 7$

$(2 + 3d) \cdot 7 = 45{,}5$

$2 + 3d = 6{,}5$

$3d = 4{,}5$

$d = 1{,}5$ $\qquad a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_6 = a_1 + 5d = 2 + 5 \cdot 1{,}5 = 9{,}5$

b.) (M) $a_1 = 5$

$a_2 + a_3 = 10$ $\qquad a_2 = a_1 q = 5q$

$a_3 = a_1 q^2 = 5q^2$

$5q + 5q^2 = 10 \quad /:5$

$q + q^2 = 2$

$q^2 + q - 2 = 0$

$q_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-1 \pm 3}{2} = \begin{cases} -2 \\ 1 \end{cases}$

$q_1 = -2$ $\qquad S_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$

$S_7 = a_1 \cdot \frac{q^7 - 1}{q - 1} = 5 \cdot \frac{(-2)^7 - 1}{-2 - 1} = 5 \cdot \frac{-129}{-3} = 5 \cdot 43 = 215$

$q_2 = 1$ $\qquad S_n = n \cdot a_1$ (konstans sorozatnál)

$S_7 = 7 \cdot 5 = 35$

22.) $\{a_n\}$ (S2)

$a_1 = 4$

$d = 4$ $\qquad a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_{26} = a_1 + 25d = 4 + 25 \cdot 4 = 104$

23.) $\{b_n\}$ (M)

$q = 2$

$S_6 = 94{,}5$ $\qquad S_n = a_1 \cdot \dfrac{q^n - 1}{q - 1}$

$$a_1 \cdot \frac{2^6 - 1}{2 - 1} = 94{,}5$$

$$a_1 \cdot \frac{63}{1} = 94{,}5 \qquad /:63$$

$$a_1 = 1{,}5$$

24.) (S2) a.)

$a_1 = 5$ $\qquad d = a_n - a_{n-1}$

$a_2 = 8$

$d = 8 - 5 = 3$ $\qquad a_n = a_1 + (n-1)d$

$a_{80} = a_1 + 79 \cdot d = 5 + 79 \cdot 3 = 242$

b.)

$a_n = a_1 + (n-1)d \qquad n \in \mathbb{Z}^+$

$2005 = 5 + (n-1)3$

$2000 = (n-1)3$

$n - 1 = \dfrac{2000}{3} \qquad /+1 \quad \left(/+\dfrac{3}{3} \right)$

$n = \dfrac{2003}{3} \notin \mathbb{Z}^+ \Rightarrow$ nem eleme a sorozat-nak

c.)

$S_n = 1550 \qquad S_n = \dfrac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n \qquad \boxed{n \in \mathbb{Z}^+}$

$$\frac{10 + (n-1) \cdot 3}{2} \cdot n = 1550 \qquad /\cdot 2$$

$$(10 + 3n - 3) \cdot n = 3100$$

$$7n + 3n^2 = 3100$$

$$3n^2 + 7n - 3100 = 0$$

$$n_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-7 \pm 193}{6} = \begin{cases} -\frac{200}{6} \notin \mathbb{Z}^+ \\ 31 \end{cases}$$

$n = 31$

25.) a.)

$\boxed{6}\,;\ 6+d\,;\ 6+2d\,;\ \boxed{6+3d=1623}$

$6+3d=1623$

$3d=1617$

$d=539$

a sorozat részletei: $6;\ 545;\ 1084;\ 1623$

b.) $a_1=8$ (az adott intervallumban az első, és az utolsó 4-gyel osztható szám)

$a_n=1620$

$d=4$

$a_n=a_1+(n-1)d$

$1620=8+(n-1)\cdot 4 \quad /-8$

$1612=(n-1)\cdot 4 \quad /:4$

$n-1=403$

$n=404$

$S_n=\frac{a_1+a_n}{2}\cdot n$

$S_{404}=\frac{8+1620}{2}\cdot 404=328.856$

26.) Sz

$a_6=15$

$a_9=0$

$a_n=a_k+(n-k)d$

$d=\frac{a_n-a_k}{n-k}$

$d=\frac{0-15}{9-6}=\frac{-15}{3}=-5$

$a_1=a_n-(n-1)d$

$a_1=a_6-5d=15-5(-5)=$

$=15+25=40$

$a_1=40$

27.) b.) (M) 1,5 óra alatt 6-szor duplázódnak

(90 perc alatt, 15 percenként duplázódnak: $\frac{90}{15} = 6$-szor)

$3\,000\,000 \cdot 2^6 = 3 \cdot 10^6 \cdot 2^6 = 192 \cdot 10^6 = 192$ millió

millió millió

192 millió baktérium lesz.

c.) x perc múlva lesz 600 millió

$3 \cdot 2^{\frac{x}{15}} = 600$

$2^{\frac{x}{15}} = 200$

$\lg 2^{\frac{x}{15}} = \lg 200$

$\frac{x}{15} \lg 2 = \lg 200$

$\frac{x}{15} = \frac{\lg 200}{\lg 2}$

$x = 15 \cdot \frac{\lg 200}{\lg 2} = 114{,}66 \approx 115$

115 perc múlva lesz 600 millió baktérium.

28.) a.) (Sz) $a_1 = 5$

$d = 3$

$S_n = 440$ $\qquad S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$

$\boxed{n \in \mathbb{Z}^+}$

$\frac{10 + (n-1)\,3}{2} \cdot n = 440 \quad / \cdot 2$

$(10 + 3n - 3)\,n = 880$

$(7 + 3n)\,n = 880$

$7n + 3n^2 = 880$

$3n^2 + 7n - 880 = 0$

$n_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-7 \pm 103}{6} = \begin{cases} -\frac{110}{6} \notin \mathbb{Z}^+ \\ \underline{\underline{16}} \end{cases}$

$n = 16$

28.) b.) M

$a_1 = 5$

$q = 1,2$

$S_n \ge 500$ $\qquad S_n = a_1 \cdot \dfrac{q^n - 1}{q - 1}$ $\qquad n \in \mathbb{Z}^+$

$$5 \cdot \frac{1,2^n - 1}{1,2 - 1} \ge 500$$

$$\frac{1,2^n - 1}{0,2} \ge 100$$

$$1,2^n - 1 \ge 20$$

$1,2^n \ge 21$ $\qquad$ a lg fv. szig. mon. NÖV. miatt

ezért nem vált. a reláció iránya

$$\lg 1,2^n \ge \lg 21$$

$$n \lg 1,2 \ge \lg 21$$

$$n \ge \frac{\lg 21}{\lg 1,2}$$

$n \ge 16,7$ $\quad n \in \mathbb{Z}^+$ miatt $\quad \underline{n = 17}$

29.) a.) $a_1 = 1,5\,m^2$

$q = ?$ $\qquad a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

$a = 27\,m^2$

$27 = 1,5 \cdot q^7$

$q^7 = 18$

$q = \sqrt[7]{18} \approx (18)^{(1/7)} \approx 1,5$

Naponta kb. (másfélszeresére nő" az algás ter.

b–c.) nem a témakörhöz tartozik

30.)

$150.000 \cdot 1{,}04 = 156.000$ Ft-ot vehetett fel.

31.) a.) $700.000 \cdot 1{,}06^2 = 786.520$ Ft-ot vehetett fel.

b.)

$$800.000 \cdot \frac{100+p}{100} \cdot \frac{100+(p+3)}{100} = 907.200 \quad /:800.000$$

$$\frac{(100+p)(103+p)}{10000} = 1{,}134 \quad /\cdot 10000 \qquad p \in R^+$$

$$(100+p)(103+p) = 11340$$

$$10300 + 103p + 100p + p^2 = 11340$$

$$p^2 + 203p - 1040 = 0$$

$$p_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a} = \frac{-203 \pm 213}{2} = \begin{cases} -208 \notin R^+ \\ \underline{\underline{5}} \end{cases}$$

$p = 5\%$ volt a kamat az első évben.

c.) az ár 2 évvel ezelőtt: x Ft

$p = 4\%$

az ár most $x \cdot 1{,}04^2 = 907\,200$

$$x = \frac{907\,200}{1{,}04^2} = 838.757{,}4 \approx 838.757 \text{ Ft-ot}$$

kellett volna 2 évvel ezelőtt fizetniük.

32.) a.) 500.000 Ft

$p = 8\%$ (évi kamat)

$500.000 \cdot 1{,}08^{18} = 1.998.009{,}75 \approx 1.998.010$ Ft-ot vehet fel

Csilla

b.) 400.000 Ft

$p =$ féléves kamat

$$400.000 \cdot \left(\frac{100+p}{100}\right)^{36} = 2.000.000$$

$$\left(\frac{100+p}{100}\right)^{36} = 5 \rightarrow \frac{100+p}{100} = \sqrt[36]{5} \approx 1{,}04572$$

$$p \approx 4{,}57\%$$

33.) a.) 2003-ban: 41,9 millió autó készült (8.)

2007-ig 4 év telt el ⇒ (5,4%-os növekedés)

$\Rightarrow 41{,}9 \cdot 1{,}054^4 = 51{,}71$ millió ($\approx 51{,}7$ millió)

51,7 millió autót gyártottak 2007-ben.

b.) 1997-ben x autót

eltelt évek: 6 év, növekedés 1,1%

$x \cdot 1{,}011^6 = 41{,}9$ millió

$x = \frac{41{,}9 \text{ millió}}{1{,}011^6} = 39{,}238$ millió $\approx 39{,}2$ millió

1997-ben kb. 39,2 millió autót gyártottak.

c.)

évenkénti csökkenés szorzószáma legyen x

$48{,}8 \cdot x^5 = 38 \quad /:48{,}8$

$x^5 = 0{,}778688$

$x \approx 0{,}951 \longrightarrow 4{,}9\%$ a csökkenés

d.) 2013 utáni csökkenés: 3%

(2013-ban gyártott autók száma: a)

évek száma: x

($a \cdot 0{,}97^x = 0{,}76a \quad /:a$ → nem függ a 2013-ban gyártott autók számától)

$0{,}97^x = 0{,}76$ a lg fv. szig. mon. miatt

$\lg 0{,}97^x = \lg 0{,}76$

$x \lg 0{,}97 = \lg 0{,}76$

$x = \frac{\lg 0{,}76}{\lg 0{,}97} = 9{,}00997 \approx 9$ év múlva, azaz

! 2022-ben. $2013 + 9 = 2022$

34.) új ár: 2 152 000 Ft

5 év elteltével az értéke: 900.000 Ft

a.) vásárláskor 90 pont

évente 6%-kal nő

5 év elteltével: $90 \cdot 1{,}06^5 = 120{,}44 \approx 120$ pont

b.)

$2\,152\,000 \cdot x^5 = 900.000$ x az éves szorzószám

$x^5 = 0{,}4182$ $/ \sqrt[5]{\ }$

$x = 0{,}84 \Rightarrow p = \underline{\underline{16\%}}$-os a csökkenés

35.)

kezdetben: 5000 sejt

2 naponta megkétszereződik

8 nap alatt 4-szer duplázódik

$5000 \cdot 2^4 = 80\,000$ sejt lesz a tenyészetben.

36.) $t = 2000$ euró

$p = 6\%$ x: évek száma

$2000 \cdot 1{,}06^x = 4024$ $/ : 2000$

$1{,}06^x = 2{,}012$ a lg fv. szig. mon. miatt

$\lg 1{,}06^x = \lg 2{,}012$

$x \lg 1{,}06 = \lg 2{,}012$

$x = \frac{\lg 2{,}012}{\lg 1{,}06} = 11{,}998 \approx 12$ év alatt.

37.) (Sz) a.) $a_1 = 56$

$d = -4$ $S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$

$S_{25} = \frac{112 + 24 \cdot (-4)}{2} \cdot 25 = 200$

b.) $S_n = 408$ $n \in \mathbb{Z}^+$

$\frac{112 + (n-1) \cdot (-4)}{2} \cdot n = 408$

$(56 - 2n + 2) n = 408$

37.) b.) folytatás

$$(58-2n)\,n = 408$$

$$58n - 2n^2 = 408 \qquad /:(-2)$$

$$n^2 - 29n + 204 = 0$$

$$n_{1,2} = \frac{29 \pm 5}{2} = \begin{cases} 12 \in \mathbb{Z}^+ \\ 17 \in \mathbb{Z}^+ \end{cases}$$ mindkét megoldás jó

ha $n = 12$, akkor $a_{12} = a_1 + 11 \cdot d = 56 + 11 \cdot (-4) = 12$

ha $n = 17$, akkor $a_{17} = a_1 + 16 \cdot d = 56 + 16 \cdot (-4) = -8$

c.) M $a_1 = 10^{25}$

$q = 0{,}01$

$a_n = 100\,000$ $\qquad a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$

$$10^{25} \cdot 0{,}01^{n-1} = 100000$$

$$0{,}01^{n-1} = \frac{10^5}{10^{25}}$$

$$\left(10^{-2}\right)^{n-1} = 10^{-20}$$

$$10^{-2n+2} = 10^{-20}$$ az exp. f. szig. mon. miatt

$$-2n + 2 = -20$$

$$-2n = -22$$

$$n = 11$$

38.) kezdetben $6 \cdot 10^{23}$ részecske

percenként $q = 0{,}01 = 10^{-2}$

10 perc múlva: $6 \cdot 10^{23} \cdot \left(10^{-2}\right)^{10} = 6 \cdot 10^{23} \cdot 10^{-20} = 6 \cdot 10^3 = 6000$

39.) $a_1 = x$ (az első betett pénz)

$d = 200$

$S_{18} = 90.000$ $S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} \cdot n$

$\frac{2x + 17 \cdot 200}{2} \cdot 18 = 90.000$ $/ \cdot 2$ $/ : 18$

$2x + 17 \cdot 200 = 10.000$ $/ - 17 \cdot 200$

$2x = 6600$

$x = 3300$

$a_1 = 3300$

$a_{18} = a_1 + 17d = 3300 + 17 \cdot 200 = 6700$

Az első alkalommal 3300 Ft, az utolsókor 6700 Ft-ot tettek félre.

b.) nem tartozik a témakörhöz