Fűtőberendezések

Hőtágulás, víz és párolgás, erő, térfogat, tömeg, út, hőmérséklet mérése, közlekedőedények, az energia fajtái, halmazállapot-változás, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet, hőmennyiség, vezetés, sugárzás, áramlás.

Anyag- és energiaátalakítások.

Elektromos szerelések

Áram hatásai, áramköri elemek, szerelvények, anyagok jellemzői, jelölések, feszültség, áramerősség, áram, áramkör, fogyasztó, vezeték, műszerek, párhuzamos, soros kapcsolás és/vagy nem kapcsolás, P = UI, W = Fs, v= s/t, logikai összeadás, szorzás, villamos fogyasztók, ellenállás, Ohm-törvény, p = F/A, M = Fk, P = W/t, lebegés, merülés, úszás, áramköri elemek rajzjelei.

Technológia

Szakmák ismerete, jelölések, mértékegysége, átlagsebesség, gyorsulás, W, Q kiszámítása, m = V, műanyagok készíthetők, energia, munka, mező, elektrosztatikus, mágneses vonzás, taszítás.

Ez a felosztás az évenkénti tagozódást nem mutatja ugyan, de a négy tanéven keresztül időrendi felosztásnak is tekinthető. Úgy véljük, hogy a tanítás hatékonyságának növelése az óraszám mérsékelt csökkentése mellett olyan előny, amely ellensúlyozza a jelen tervezet megvalósításával járó nehézségeket.

BARDÓCZ ANDRÁS

Egy függvényábrázolási variáció

Az iskolai tanítás gyakorlatában a függvények grafikonjának megrajzolása többnyire a geometriai transzformációk segítségével történik. Az alábbiakban egy olyan módszert mutatok be, amely alapján esetenként egyszerűbben vázolható fel a függvény grafikonja.

A másodfokú függvények grafikonja parabola, amely szimmetrikus pontpárok halmaza, szimmetriatengelye a tengelyponton áthaladó és az y tengellyel párhuzamos egyenes. Ha megkeresünk egy szimmetrikus pontpárt és a tengelypont koordinátáit, már meg is rajzolhatjuk a függvény grafikonját, és ennek alapján jellemezhetjük a függvényt. Ha a tengelypont az y tengelyen van, akkor a szimmetriatengely maga az y tengely. Ha a függvénynek vannak zérushelyei, a függvény ábrázolása még pontosabbá válik.

Tekintsük példaként az

$$f(x)=\frac{1}{2}x^2-3x+2; \qquad x\in R$$

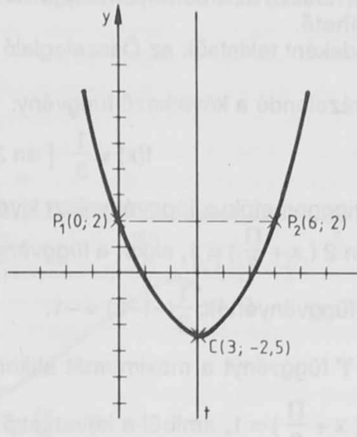
függvényt. Szimmetrikus pontpárt keresve célszerű azokat az 'x' értékeket keresni, amelyekhez tartozó függvényérték éppen '2', azaz

$$\frac{1}{2}x^2-3x+2=2 \;\rightarrow x(x-6)=0,$$

amiből $x_1 = 0$ és $x_2 = 6$. Könnyedén adódik tehát a szimmetrikus pontpár: $P_1(0;2)$ és a $P_2(6;2)$.

A tengelypont abszcisszája: $\frac{6+0}{2} = 3$ ordinátája pedig $f(3) = \frac{1}{2}3^2 - 3 \cdot 3 + 2 = -2{,}5$, azaz a C tengelypont koordinátái C(3; -2,5).

A P_1(0;2) C(3; -2,5) P_2(6;2) pontokon át megrajzolhatjuk a parabolát, és a tanulók látják, hogy ugyanazt a grafikont kapták, mint az értéktáblázat alapján. *(1. ábra)*



1. ábra

Általában az $f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$ és $x \in R$) másodfokú függvény grafikonját a következőképpen kapjuk meg:

1. Szimmetrikus pontpárt keresünk $f(x) = c$, azaz $ax^2 + bx + c = c$ alakban, ami az $x(ax + b) = 0$ hiányos másodfokú egyenlet megoldását jelenti, melynek gyökei $x_1 = 0$ és $x_2 = -\frac{b}{a}$

A szimmetrikus pontpár koordinátái: $P_1(0;C)$ $P_2(-\frac{b}{a}; C)$

2. Meghatározzuk a tengelypont abszcisszáját és az ordinátáját:

az abszcissza:

$$\frac{-\frac{b}{a}+0}{2} = -\frac{b}{2a}$$

az ordináta:

$$f(-\frac{b}{2a}) = \frac{4ac-b^2}{4a}$$

azaz a tengelypont koordinátája:

$$C\left(-\frac{b}{2a}; \frac{4ac-b^2}{4a}\right)$$

Ezt a módszert szélsőérték-feladatok megoldásánál is lehet alkalmazni:

A II. osztályos tankönyv 179-180. oldalán levő feladatban például az (x) = x(100-x) függvény maximumát kell megkeresni. Mivel a 'c' konstans nulla, ezért a szimmetrikus pontpár abszcisszái $x_1 = 0$ és $x_2 = 100$, a maximumhely abszcisszája, azaz maximumhelye $\frac{100+0}{2} = 50$ az ordinátája, azaz maximuma pedig $50(100-50) = 2500$.

A vázolt módszer lényege az, hogy nincs szükség a teljes négyzetté való kiegészítésre, hiányos másodfokú egyenletre visszavezetve is egyszerű számítással megoldhatók e feladatok.

A trigonometrikus függvények grafikonjának a geometriai transzformációk segítségével történő hagyományos ábrázolása nagyon időigényes és a sok grafikon gyakran zavarossá is teszi az ábrát. Gyakran előforduló hiba a tanulók részéről, hogy a transzformációk sorrendjét eltévesztik, a periódus hosszát helytelenül állapítják meg. Az alábbi egyszerű módszer a szélsőértékkel rendelkező szinusz- és coszinuszfüggvények ábrázolására jól alkalmazható. Ezeknél a függvényeknél a legnagyobb illetve legkisebb függvényérték '1' illetve '-1'. Ha meghatározzuk a hozzájuk tartozó maximum- és minimumhelyeket, már két szomszédos lokális szélsőértékhelyhez jutunk, a két szomszédos lokális szélsőértékhely különbsége pedig a periódus felével egyenlő, s ezzel már meghatároztuk a periódus hosszát. Akármelyik szélsőértékhez tartozó ponton áthaladó, és az 'Y' tengellyel párhuzamos egyenesen át tükrözve a maximum- illetve a minimumhelyhez tartozó pontokhoz jutunk. A két szomszédos szélsőérték közötti valós számok halmaza a függvény értékkészletét adja meg. Ha vannak a függvénynek zérushelyei, akkor még egyszerűbbé válik a grafikon megrajzolása, mivel a periódus hossza a zérushelyek alapján is meghatározható. Ezek alapján a grafikon már elkészíthető.

Példaként tekintsük az Összefoglaló feladatgyűjtemény matematikából 1642. feladatát.

Ábrázolandó a következő függvény:

$$f(x) = \frac{1}{3} \cdot [\sin 2 (x + \frac{\Pi}{3}) - 2] \quad ; x \in R$$

A trigonometrikus függvényrészt kivéve megállapítható, hogy

a $\sin 2 (x + \frac{\Pi}{3}) = 1$, akkor a függvényérték: $\frac{1}{3}$ (1–2) = $-\frac{1}{3}$, ha $\sin 2 (x + \frac{\Pi}{3}) = -1$, akkor a függvényérték: $\frac{1}{3}(-1-2) = -1$.

Az 'f' függvényt a maximumát akkor veszi fel, ha a $\sin 2 (x + \frac{\Pi}{3})$ maximális, azaz

$\sin 2 (x + \frac{\Pi}{3}) = 1$, amiből a következő lineáris egyenletet megoldva

$$2 (x + \frac{\Pi}{3}) = \frac{\Pi}{2} + 2 k \Pi \qquad k \in Z$$

az

$$x = -\frac{\Pi}{12} + k \Pi \qquad k \in Z$$

gyökök adódnak eredményül.

A k = 0 értékhez tartozók az $x = -\frac{\Pi}{12}$ lokális minimumhely.

Az 'f' függvény a minimumát akkor veszi fel, ha a $\sin 2 (x + \frac{\Pi}{3})$ minimális, azaz,

$\sin 2 (x + \frac{\Pi}{3}) = -1$ amiből a következő lineáris egyenletet megoldva

$$2 x + \frac{2 \Pi}{3} = 3 \frac{\Pi}{2} + 2 k \Pi$$

az

$$x = \frac{5 \Pi}{12} + k \Pi \qquad k \in Z$$

gyökök adódnak eredményül. A k = 0 értékehez tartozik az $x = \frac{5 \Pi}{12}$ lokális minimumhely, ami alapján

zérushelyek:

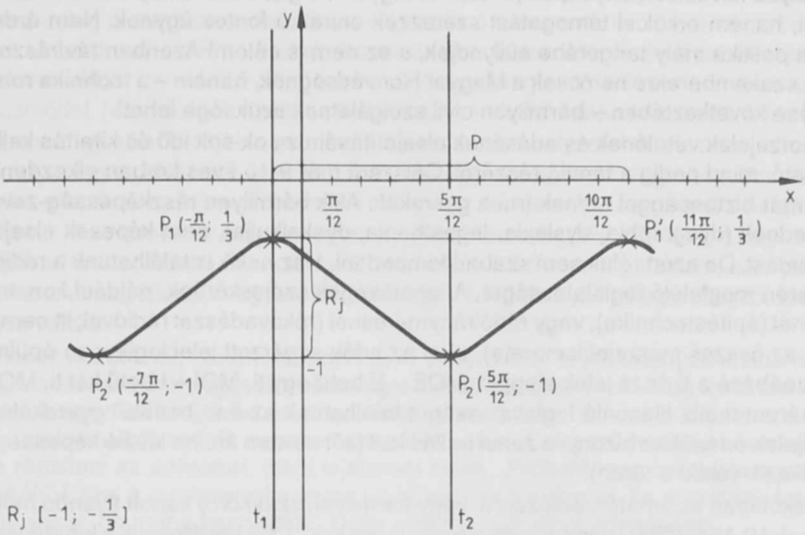
$$\frac{1}{3} [\sin 2 (x + \frac{\Pi}{3}) - 2] = 0$$

$$\sin 2 (x + \frac{\Pi}{3}) = 2 \qquad \text{ellentmondás, nincs zérushely}$$

a periódus:

$$p = 2 (\frac{5 \Pi}{12} - \frac{-\Pi}{12}) = 2 (\frac{6 \Pi}{12}) = \frac{12 \Pi}{12} = \Pi$$

E megfontolások alapján a függvény grafikonja könnyen elkészíthető.



2. ábra

KURCSICS RAFAELLA

Rádióamatőr szakkör a képességfejlesztésért

Szvarnasz Alexandrosznak hívnak, 1971-ben születtem Kunszentmártonban, jelenleg a Békéscsabai Tanítókékpző Főiskola másodéves angol nyelvoktató, tanító szakos hallgatója vagyok. A Tiszakürti Általános Iskolában 10 éves koromtól kezdve foglalkozom amatőr rádiózással. A morzejelek ismerete alapfeltétel. Országos bajnokságon két egymást követő évben szereztem egyéniben harmadik, csapatban első helyezést. Középiskolai tanulmányaimat a kunszentmártoni József Attila Gimáziumban folytattam, de ezután is szívesen jártam vissza a klubba, ahol a rádiózás többi ágával is folyamatosan megismerkedtem (rádiótöbbtusa, rádióiránymérés). Azonban a távírászatot sem hagytam veszendőbe. Ifjúsági kategóriában csapatunk első helyet ért el.

Célom, hogy a tiszakürti rádiós szakkör munkáján keresztül bemutassam az amatőr rádiózás – egy jól működő, s elsősorban gyermekcentrikus szervezet, a *Magyar Rádióamatőr Szövetség* – hanyatlásának tüneteit. A MRASZ korábban az MHSZ *(Magyar Honvédelmi Szövetség)* alárendelt szervezete volt, s anyagi támogatását élvezte. Az MHSZ célja a „katonai utánpótlás feltárása”, a fiatalok honvédelmi életre nevelése volt. Az utóbbi évtizedben végbemenő politikai változások következtében megindult a MRASZ függetlenné válása, s így fokozatosan csökkent, majd az elválás után teljesen megszűnt a támogatás.