

POLYNOMIPELI

Avainsanat: peli, matematiikka, polynomi, yhteen- ja vähennyslasku, kertolasku

Luokkataso: 8-9 lk

Välineet: pelilauta, polynomikortit, monomikortit, tulokortit, kynä, pelinappulat, peliohjeet

Tavoitteet:

Peliohjeissa on kerrottu lyhyesti polynomeihin liittyviä termejä ja laskutoimituksia, jotka esiintyvät polynomikorteissa. Pelin tavoitteena on opettaa/kerrata pelinomaisesti polynomien yhteen-, vähennys- ja kertolaskuihin liittyviä asioita.

Esimerkkitoteutus:

Peliä voidaan pelata yksin- tai kaksinpelinä polynomi- ja monomikorttien avulla. Kaksinpelissä pelilauta on yhteinen, mutta molemmilla pelaajilla on oma tulokortti. Peliä voidaan pelata myös isommalla ryhmällä (esim. luokka) ohjatusti, jolloin jokaisella on oma tulokortti, pelilautaa kohden on kaksi oppilasta ja opettaja kertoo millaista polynomia haetaan ja montako monomia on käytössä (esim. PowerPoint-esitys).

Polynomipeli soveltuu parhaiten polynomeja käsittelevän kurssin yhteyteen. Peliä voi pelata muulloinkin, jolloin kannattaa kerrata ”tietoa polynomeista” -kohta.

Monomikortit ja polynomikortit kannattaa tulostaa erivärisille papereille, jolloin niiden tunnistaminen on helpompaa, lisäksi ne kannattaa laminoida käyttöään pidentämiseksi. Myös pelilauta kannattaa laminoida, jolloin siihen voidaan tehdä merkintöjä vesiliukoisella tussilla ja samaa pelilautaa voidaan käyttää useammin kuin kerran.

Peliä kannattaa harjoitella muutama kierros ennen varsinaisen pelin aloittamista, jotta pelin idea selkeytyy kaikille pelaajille.

Polynomikortteja ja monomikortteja voi tehdä itse lisää tai peliin voi ottaa molemmat sarjat tuplana mukaan.

POLYNOMIPELIN PELIOHJEET

Peli 1:

- Sekoita **polynomikortit** (esim. $x+1$ tai binomi) ja **monomikortit** (näissä ovat luvut 1-4). Laita molemmat kortit omiin pinoihinsa.
- Laita **yksinpelissä** pelinappula johonkin ruutuun, jossa on monomi (esim. 1 tai x).
- Nosta polynomikortti. Se kertoo millainen polynomi sinun on saatava aikaan. Mikäli polynomikortissa on esim. "+1 monomi", niin voit halutessasi käyttää yhden monomin enemmän kuin mihin monomikortti antaa luvan. **Lisämonomina** voit käyttää jonkin sellaisen monomin, johon voit sääntöjen mukaan liikkua vuorosi päätteeksi. Polynomikortin **lisämonomi** on siis ehdollinen, sitä ei ole pakko käyttää. Keskellä ympyröitynä on kortista saatava pistemäärä.
- Nosta monomikortti. Se kertoo kuinka monta monomia sinulla on käytettävissä. Esim. **vähintään 3** eli on käytettävä kolme monomia tai enemmän, **tasan 2** eli on käytettävä täsmälleen kaksi monomia, **korkeintaan 3** eli 1-3 monomia.
- Voit liikkua pelilaudalla vaaka- tai pystysuoraan, jolloin kahden polynomin väliin tulee joku **laskuoperaattori** (+, -, •, ±), ± ruudussa voit valita käytettäväksi joko + tai -.
- Aina, kun liikut seuraavaan monomiin, vedä pelilaudalla edellinen monomi yli. Voit siis käyttää yhtä monomia **vain yhden kerran**, laskuoperaattoreita voit käyttää **useamman kerran**.
- Merkitse tulokorttiin monomit ja laskuoperaattorit ja sievennä polynomi. Jos saat oikean polynomin, merkitse pisteruutuun polynomikortissa oleva pistemäärä (keskellä ympyröitynä). Mikäli polynomi ei ole oikein merkitse pisteruutuun viiva (-).
- Seuraavan vuoron alussa saat taas itse päättää lähtöruutusi ennen korttien nostamista.
- Kun olet nostanut 15 polynomikorttia, laske saamasi pisteet yhteen ja merkitse tulos "yhteensä" -ruutuun.
- **Kaksinpelissä** nostetaan 10 korttia, molemmilla on oma tulokortti, pelilauta on yhteinen.
- Molemmat pelaajat valitsevat paikan pelinappulalleen, 1. kierroksella nuorempi ensin ja toisella kierroksella vanhempi ensin jne. Kun polynomikortti ja monomikortti on otettu esiin, tekee se pelaaja, joka on valinnut pelinappulan paikan ensin, omat siirtonsa loppuun ja vasta sen jälkeen toinen.
- Seuraavan vuoron alussa pelaajat saavat taas itse päättää lähtöruutunsa ennen korttien nostamista.
- Enemmän pisteitä saanut voittaa pelin.
- Pelin ollessa tasan 10 kortin jälkeen, pelataan vielä yksi polynomikortti (arpokaa aloittaja!). Jos tilanne on vieläkin tasan, päättyy peli tasan.

Huom! Sinun on aina käytettävä monomikortissa oleva määrä monomeja, vaikka et voisikaan saada oikeaa polynomia. Ainoastaan silloin, kun et pääse etenemään (eli ei ole vapaita monomeja) voit käyttää eri määrän monomeja kuin monomikortissa määrätään.

Peli 2:

- Peli 2 pelataan muuten samalla tavalla kuin peli 1, mutta nyt on tarkoituksena saada muodostettua mahdollisimman monta polynomia peräkkäin, pisteillä ei ole merkitystä.
- Lähtöpaikan valinta tapahtuu samalla tavalla kuin peli 1:ssä.

PIKAOHJE:

- Sekoita polynomikortit ja laita ne pinoon.
- Sekoita monomikortit ja laita ne pinoon.
- Laita pelinappula pelilaudalle, jonkun monomin päälle, ennen korttien nostamista.
- Nosta molemmista pinoista päällimmäinen kortti esiin.
- Tavoitteena on muodostaa polynomikortissa oleva polynomi, käytettävissäsi on monomikortissa oleva määrä monomeita.
- Voit liikkua vaaka- ja pystysuoraan.
- Merkitse tuloskorttiin monomit niistä ruuduista, joissa liikut. Merkitse myös välissä oleva laskuoperaattori. Vedä pelilaudalta yli ne monomit, joissa olet käynyt. Jokaista monomia voi käyttää pelissä vain yhden kerran.
- Sievennä tuloskortissa oleva laskutoimitus.
- Saadessasi polynomikortissa mainitun polynomin, merkkää polynomikortissa oleva pistemäärä tuloskorttiin.
- Yksinpelissä voit testata, kuinka monta polynomia saat muodostettua peräkkäin.
- Kaksinpelissä molemmat laittavat pelinappulan pelilaudalle. Nuorempi aloittaa 1. kierroksella, vanhempi 2. kierroksella jne. Kaksinpelissä nostetaan yhteensä 10 korttia (tai muu ennalta sovittu määrä) ja enemmän pisteitä saanut voittaa pelin.

TIETOA POLYNOMEISTA

Polynomi on summan muodossa oleva lauseke, jossa ei esiinny muuttujaa nimittäjässä

Monomi on polynomi, jossa on yksi termi. Esim. 1, x tai 2xy

Binomi on polynomi, jossa on kaksi termiä. Esim. x+1 tai -3x²+2

Trinomi on polynomi, jossa on kolme termiä. Esim. 2x-y-4

$x^3 + 2x^2 - x + 8$ on polynomi, jossa

x^3 on 1. termi

$2x^2$ on 2. termi, jossa 2 on kerroin ja x^2 on kirjainosa

$-x$ on 3. termi

8 on vakiotermi.

Muuttujakirjaimen suurin eksponentti on polynomin asteluku, tässä se on 3.

Huomioi, että vain samanmuotoisia termejä eli termejä, joilla on sama kirjainosa, voi yhdistää. Voit laskea yhteen x+x=2x, mutta x²+x ei ole mahdollista laskea yhteen (yhdistää), sillä termit eivät ole samanmuotoisia.

Monomi kerrotaan monomilla siten, että kertoimet kerrotaan keskenään ja samankantaiset potenssit keskenään. Samankantaisten termien kertolaskussa on voimassa seuraava

potenssien kertolaskusääntö: $x^3 \cdot x^2 = x^{3+2} = x^5$

Esim. $x^2y^3 \cdot 3xy \cdot (-4y) = 3 \cdot (-4) \cdot x^2 \cdot x \cdot y^3 \cdot y \cdot y = -12x^3y^5$

Huomioi, että x+y = y+x, x-y = -y+x, eli voit vaihdella termien järjestystä.

Pelilauta 1 kpl

X	+	y	•	X	•	y^2	\pm	3	-
-	2	•	3	-	8	-	4x	+	X
1	+	-1	+	2	-	2	+	1	•
+	2	•	X	•	X	+	-6	•	4
2	•	-6	•	3	+	4	-	xy	\pm
•	X	-	y	•	y	•	1	•	X
4	•	2	+	X	-	-3	-	3	+
+	xy	•	y	•	x^2	•	x^2y^2	•	1
4x	-	3	-	y	•	2	•	-3	+
-	2x	+	4	•	x^2	+	y	-	4y
4y	•	2	+	2x	-	X	•	4	•
+	y^2	-	2y	-	$3y^2$	•	y^2	+	8
2x	-	1	•	3	+	1	-	X	+
+	2	-	2x	+	4x	•	2	•	2
y	+	4	\pm	1	•	2	+	x^2	•
•	x^2	•	2	-	$4y^2$	+	2	-	1
3	+	6	+	3	•	xy	•	6	\pm

Tuloskortti 1 kpl

TULOSKORTTI

Pisteruutu

1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		
YHTEENSÄ:		

Polynomikortit 27 kpl

Binomi

1

 $X+1$

2

Polynomi, jonka
vakiotermi on
negatiivinen

2

Trinomi
(+ 1 monomi)

3

Ensimmäisen
termin kerroin 2

1

Monomi, jossa
on negatiivinen
kerroin.

1

Binomi, jonka
vakiotermi on yli 6

2

Polynomi, jonka
asteluku on 2
(+1 monomi)

4

4x **tai** monomi,
jonka kerroin on
suurempi kuin 8
(+2 monomia)

1

Polynomi, jonka
asteluku on 1
(+1 monomi)

1

Binomi
(+1 monomi)

1

Trinomi
(+2 monomia)

2

$-2x$ **tai** $x+y$
(+1 monomi)

2

Monomi, jossa on
kirjainosa

1

Trinomi
(+3 monomia)

3

Binomi, jonka
yhden termin
kerroin on
negatiivinen
(+1 monomi)

2

Polynomi, jonka
asteluku suurempi
kuin 2
(+2 monomi)

3

Polynomi, jonka
vakiotermin on 2
(+1 monomi)

2

-6 tai $x+y$
(+1 monomi)

2

Binomi, jossa
vakiotermin on
pienempi kuin 0
(+1 monomi)

3

$-24x$ tai $2x^2$
(+2 monomia)

4

Trinomi, jossa
esiintyy y jossain
muodossa
(+3 monomia)

3

$x-2$ tai $4x$
(+1 monomi)

3

Polynomi, jonka
asteluku 1

2

Polynomi, jonka 1.
termin kerroin on
negatiivinen
(+1 monomi)

3

Binomi, jonka
asteluku on 1
(+1 monomi)

2

Binomi

2

Monomikortit 27 kpl

Vähintään 3
monomia

Vähintään 2
monomia

Vähintään 3
monomia

Vähintään 2
monomia

Vähintään 2
monomia

Vähintään 2
monomia

Tasan 2
monomia

Tasan 1
monomi

Tasan 3
monomia

Tasan 2
monomia

Tasan 2
monomia

Tasan 3
monomia

Korkeintaan 3
monomia

Korkeintaan 2
monomia

Korkeintaan 4
monomia

Korkeintaan 3
monomia

Korkeintaan 2
monomia

Korkeintaan 4
monomia

Korkeintaan 1
monomia

Korkeintaan 1
monomia

Korkeintaan 3
monomia

Korkeintaan 3
monomia

Korkeintaan 2
monomia

Korkeintaan 4
monomia

Korkeintaan 2
monomia

Vähintään 2
monomia

Tasan 2
monomia