

NMCC 2010 – 2011

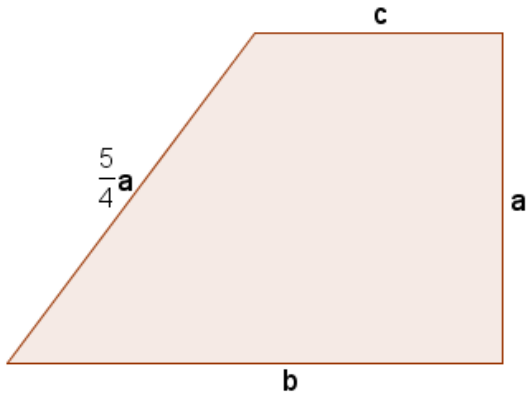
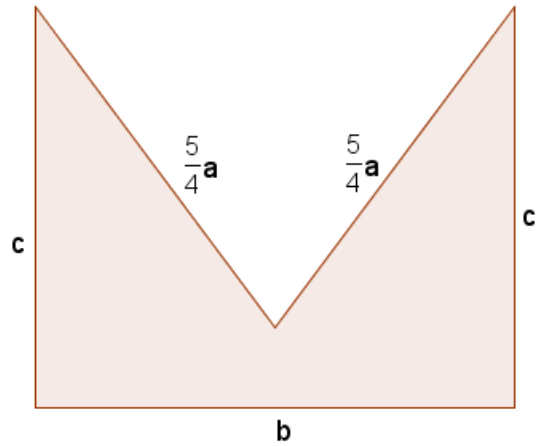
Nordic Math Class Competition

Nationell final

1. Kombinera rätt

Anta att variablerna a , b och c står för längden av givna sträckor i figurerna. De givna uttrycken kan utgöra antingen omkrets eller area till en av figurerna. Sök figur och uttryck som hör i hop och anteckna i tabellen.

Figur	Omkrets	Area

A**B****E**

$$\frac{9}{4}a + b + c$$

J

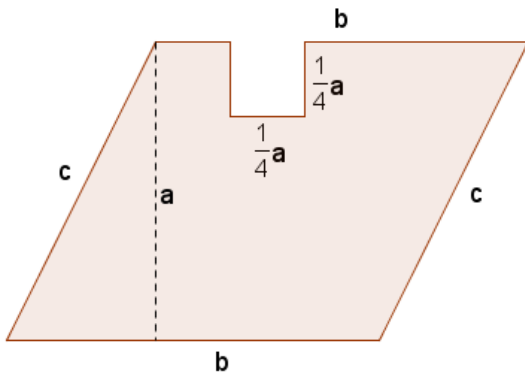
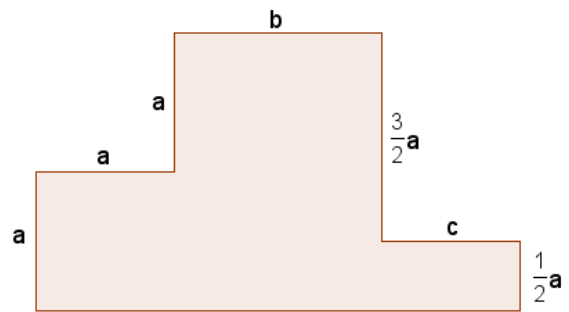
$$2\frac{1}{2}a + b + 2c$$

I

$$\frac{1}{2}(ab + ac)$$

F

$$bc - \frac{3}{4}a^2$$

C**D****L**

$$\frac{1}{2}a + 2b + 2c$$

G

$$7a + 2b + 2c$$

H

$$ab - \frac{1}{16}a^2$$

K

$$a\left(a + 2b + \frac{c}{2}\right)$$

2. Kvadratår

På nyårsnatten den 31 december 2001 satt Ville och Minna - ingen av dem hade ännu fyllt 60 år - och pratade om kalendern.

”En gång var årtalet lika med kvadraten på min fars ålder”, sa Minna.

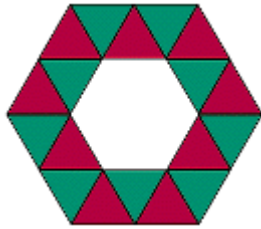
”Han dog när han var 100 år.”

”Och en gång i framtiden kommer årtalet att vara kvadraten på min ålder”, sa Ville.

”Men jag vet förstås inte om jag någonsin blir 100 år.”

Vilket år blev Minnas far född och vilket år blev Ville född?

3. Den växande sexhörningen



Denna figur består av en ring med 18 liksidiga trianglar, som tillsammans bildar en sexhörning med en sexhörning i mitten.

Föreställ er att sexhörningen växer enligt samma princip, dvs. nästa ring bildas på samma sätt strax utanför föregående ring.

Hur många trianglar finns det i ring 2 ?

Bestäm en formel som visar hur antalet trianglar växer.

4. Sju termer som upprepas

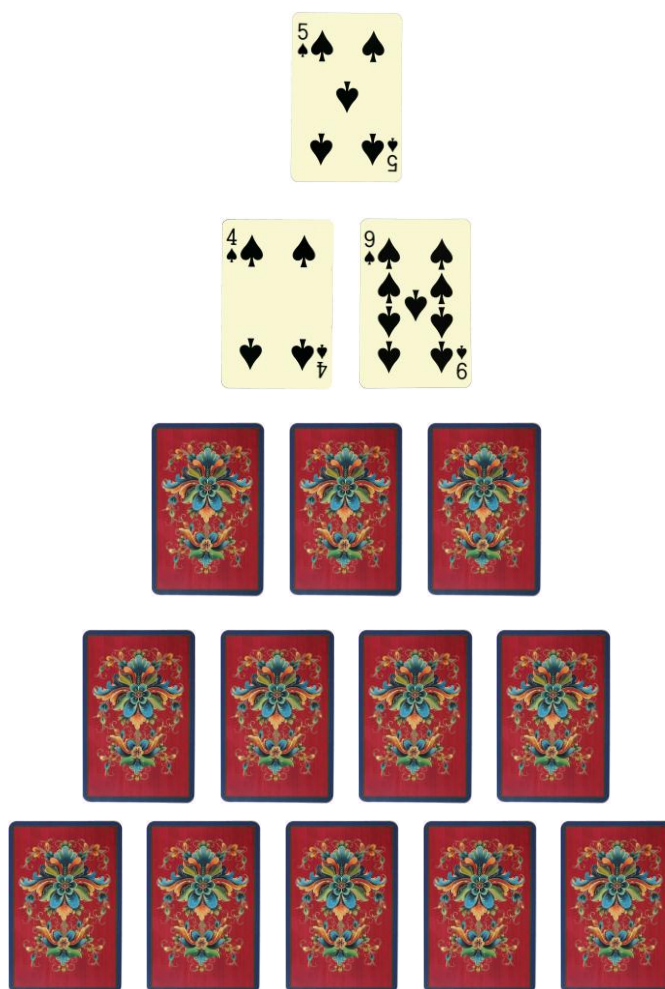
Ett stort antal termer adderas på följande vis (mönstret upprepar sig hela tiden):

$$6 - 2 + 7 - 1 + 3 - 5 + 4 + 6 - 2 + 7 - 1 + 3 - 5 + 4 + 6 - 2 + 7 - 1 + 3 - 5 + 4 + \dots$$

Hur många termer, med samma mönster, behöver vi för att nå upp till talet 2011 ?

5. Taltriangel

Ni har nu fått 15 kort, spaderkorten 1 - 10 och hjärterkorten 1 - 5 som antas ha värdena 11 - 15. Ni skall nu placera korten så att de formar en triangel och så att värdet för ett kort är lika med differensen mellan värdena för de kort som ligger nedanför. Bilden visar de tre översta korten och de är korrekt placerade. Bestäm hur de 12 andra korten skall placeras så att villkoret är uppfyllt. Skriv svaret bredvid bilden, använd talen 1 - 15.



UTRUSTNING OCH LABORATIVT MATERIAL

1. Eleverna får lösningsförslaget (laminerat) som är klippt till 12 kort. De skall kombinera kort som hör ihop. Se kopieringsunderlaget. Svaret anges i tabellen som finns på uppgiftspappret.

2. Här kan en hel del tid gå till att göra uträkningar av 44^2 , 43^2 , 45^2

3. Man kunde gott dela ut 15 - 20 trianglar att pussla med.

4. -

5. Laget får spader 1 - 10 och hjärter 1 - 5 .

X. -

X är tänkt att utgöra extra uppgift för att vid behov utse segrare när två lag har samma poäng

LÖSNINGAR

1. A-E-I, B-J-F, C-L-H, D-G-K

Denna uppgift kan ge alla full poäng men så får finalen gärna börja!

2. 1892, 1980

$\sqrt{2011}$ måste vara mer än $40^2=1600$. $41^2=1681$, $42^2=1764$, $43^2=1849$, $44^2=1936$, $45^2=2025$

Vi finner först kvadrattall på begge sider av 2001. Kvadratroten av 2001 er 44,73, så vi prøver med en alder på 44 år. $44^2 = 1936$. Hvis Bettys far var 44 år i 1936, var han født i 1892, og da døde han i 1992, 10 år før Alf og Birgit satt og snakket sammen. Birgit ville da være født tidligst i 1940, og da var faren 48 år. Hvis kvadratåret skulle vært mens faren var 43 år, måtte det vært i 1849, og da kunne han ikke vært faren til Birgit!

Vi sjekker kvadratet til Jans alder når han er 45: $45^2 = 2025$. Da vil Jan være født i $2025 - 45 = 1980$, og han var altså 21 år da han satt og snakket med Birgit. Skulle kvadratåret inntreffe når Jan var 46 år, ville det bli i $46^2 = 2116$, og da måtte fødselsåret hans være 2070.

3. $30 \quad 6(2n + 1) = 12n + 6$ där n är antal trianglar som skapar sexhörningen innerst.

4. 878 termer

En grupp på sju termer ger tillskottet 16 till summan. Division av 2011 med 16 ger 125 och resten 11. Alltså behövs åtminstone $7 \times 125 = 875$ termer. Resten 11 fås som $6 - 2 + 7$, vilket betyder att svaret är $875 + 3 = 878$.

5. $7 - 11 - 2$, $8 - 1 - 12 - 10$, $6 - 14 - 15 - 3 - 13$