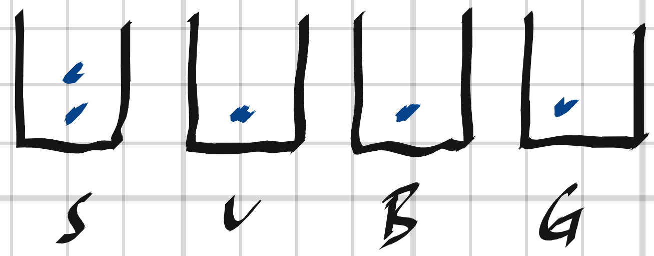
1104 I en låda ligger enfärgade, osorterade strumpor i färgerna svart, vit, blå och grå.
Hur många strumpor måste man ta ur lådan för att vara säker på att få ett par av samma färg?



1104. $n = 4$ st färger

Åtminstone ett par $\Rightarrow k+1 = 2 \Rightarrow k = 1$

$m \geq n \cdot k + 1 = 4 \cdot 1 + 1 = \underline{5 \text{ st}}$

1105 Visa att det i en klass på 32 elever finns åtminstone två som har födelsedag på samma datum i någon månad.

1105. $n = 31$ dgr

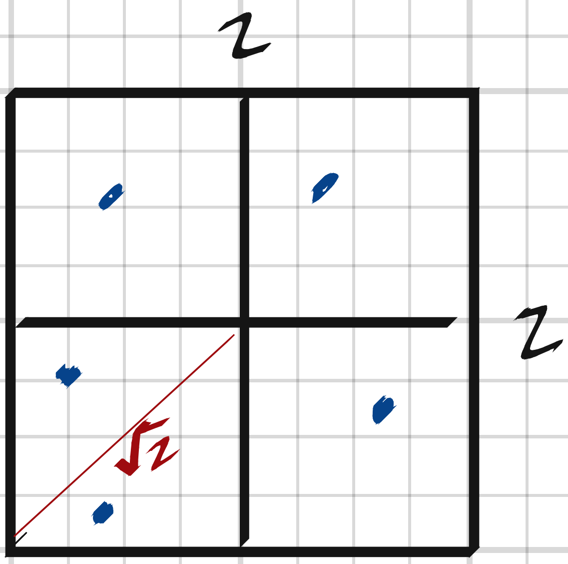
Åtminstone två $\Rightarrow k+1 = 2 \Rightarrow k = 1$

$m \geq n \cdot k + 1$

$32 \geq 31 \cdot 1 + 1 = 32$ #

1106 Visa att om fem punkter placeras i en kvadrat med sidan 2 cm, så finns det två punkter vars avstånd är högst $\sqrt{2}$ cm.

1106



Om 2 punkter hamnar i samma sektor $\Rightarrow$

avståndet mellan dem högst $\sqrt{2}$.

$n = 4$ sektorer i kvadraten

$4 \cdot k + 1 = 5 \Rightarrow$ Minst $k+1 = 1+1 = 2$ st.

Tips! Dela in området i $m-1$ delar,

där m är antalet föremål.

1107 Till en nordisk skolkonferens kom det sammanlagt 31 elever från Sverige, Norge, Danmark, Finland och Island.

a) Vilket tal är n (antalet "lådor")?

b) Visa att något land representeras av minst 7 elever.

1107. a) $n = 5$ länder

b) Åtminstone 7 elever $\Rightarrow k+1=7 \Rightarrow k=6$

$m \geq n \cdot k + 1 = 5 \cdot 6 + 1 = 31$ #

1108 EU-parlamentet består av 754 personer från 27 olika stater.

Visa att minst 28 personer kommer från samma stat.

1108.

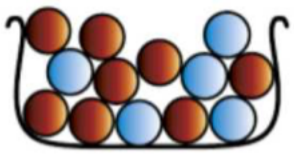
$n = 27$ stater , $m = 754$ personer

Åtminstone 28 pers från samma stat $\Rightarrow k+1=28 \Rightarrow k=27$

$m \geq n \cdot k + 1 \Rightarrow$

$754 \geq 27 \cdot 27 + 1 = 730$ #

1109



I en skål ligger 8 röda och 5 blå kulor.
Hur många kulor måste du slumpvis ta upp för att säkert få två av

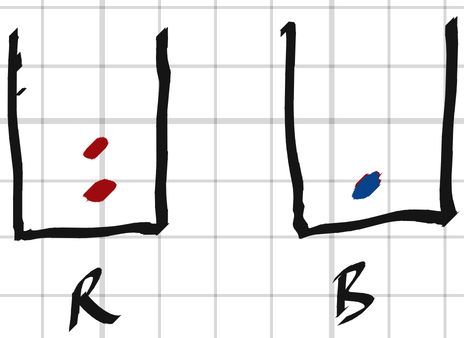
a) samma färg

b) olika färg

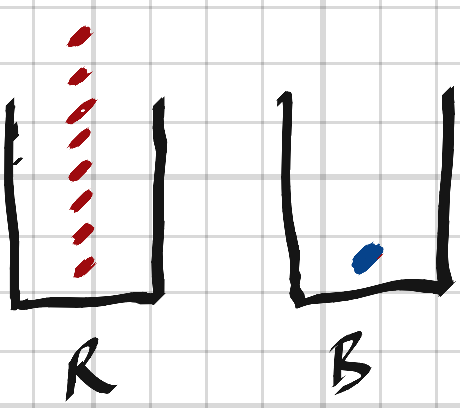
c) varje färg?

1109. Det mest ogynnsamma fallet i de tre fallen ger:

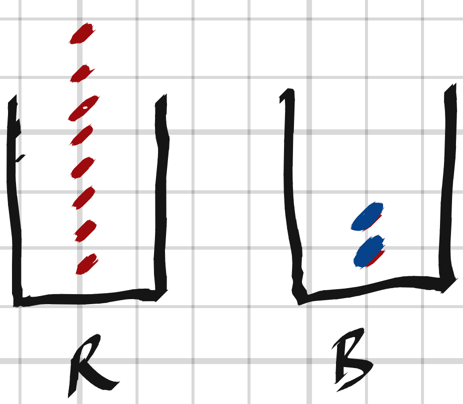
a)



b)



c)



1110 En musiker övar 110 timmar under en period på 12 dagar.

Visa att hon övar sammanlagt åtminstone 19 timmar under två på varandra följande dagar. (Hon övar i hela timmar.)

1110. $m = 110$ timmar

$n = 12/2 = 6$ tvådagarsperioder

Åtminstone 19 timmar $\Rightarrow k+1 = 19 \Rightarrow k = 18$

$m \geq n \cdot k + 1 \Rightarrow$

$110 \geq 6 \cdot 18 + 1 = 109$ #

1111 En låda innehåller 50 tröjor i fyra olika färger.

Förklara varför det är

a) minst 13 tröjor av samma färg

b) minst 14 tröjor av samma färg om man vet att det finns exakt 8 röda tröjor.

1111.

a) $n=4$ färger, $m=50$ tröjor

Åtminstone 13 av samma färg $\Rightarrow k+1=13 \Rightarrow k=12$

$m \geq n \cdot k+1 \Rightarrow$

$50 \geq 4 \cdot 12+1=49$ #

b) $n=3$ färger och $m=42$ tröjor (om röda exkluderats)

Åtminstone 14 av samma färg $\Rightarrow k+1=14 \Rightarrow k=13$

$m \geq n \cdot k+1 \Rightarrow$

$42 \geq 3 \cdot 13+1=37$ #

1112 År 2010 fanns 7,2 miljoner invånare i Sverige, som var 20 år eller äldre. Av dessa hade 47 % en månadsinkomst före skatt som var mindre än 20 000 kr.

Visa att det år 2010 fanns åtminstone 160 svenskar som hade exakt på kronan samma månadsinkomst. <20000 kr

1112.

$m = 0{,}47 \cdot 7{,}2 = 3\,384\,000$ invånare

$n = 20\,000$ lönenivåer (0–19999 kr)

Åtminstone 160 med samma inkomst $\Rightarrow$

$k + 1 = 160 \Rightarrow k = 159$

$m \geq n \cdot k + 1 \Rightarrow$

$3\,384\,000 \geq 20\,000 \cdot 159 + 1 = 3\,180\,001$ #

1113 Enligt SCB hade Sverige 9 551 781 invånare den 30 november 2012. Det finns en dag på året (även skottår)då åtminstone x svenska invånare har födelsedag.

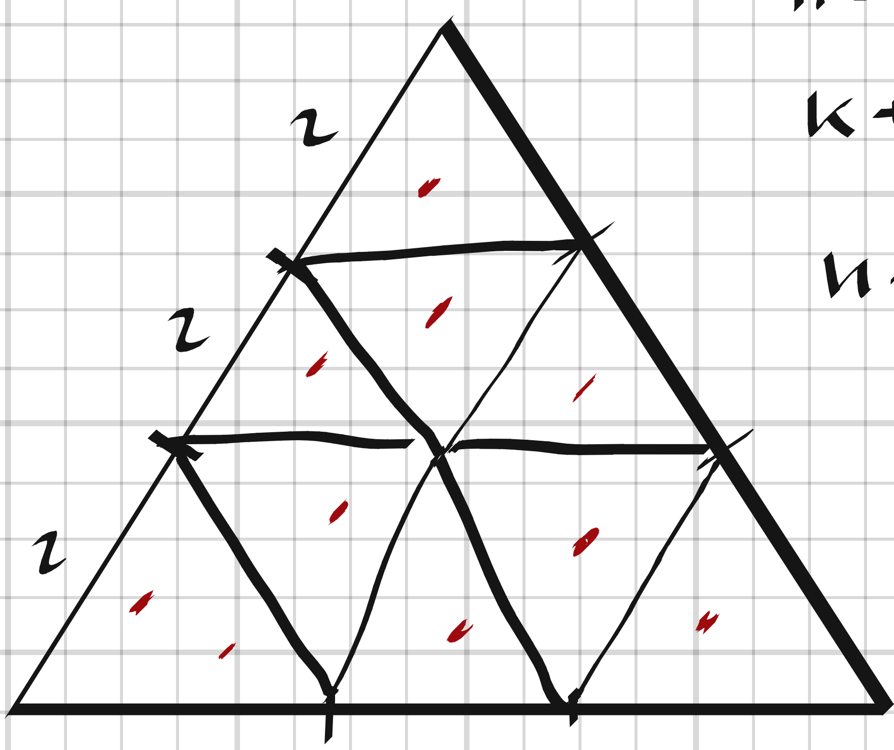
Bestäm x.

1113. $n = 366$ dgr (skottår), $m = 9551781$ inv.

$k = m // n = 9551781 // 366 = 26097$

$x = k + 1 = \underline{26098 \text{ st}}$

1114 Visa att om 10 punkter placeras i en liksidig triangel med sidan 6 cm, så finns det två punkter vars avstånd är högst 2 cm.



$n = 9$

$k + 1 = 2 \Rightarrow k = 1$

$n \cdot k + 1 = 9 \cdot 1 + 1 = 10$ #

1115 I ett rum finns det n gifta par.
Hur många av dessa $2n$ personer måste väljas ut för att man ska vara säker på att få minst ett gift par? Motivera.

1115. n gifta par, $m = 2n$ personer

Åtminstone ett gift par (2 pers) $\Rightarrow k+1=2 \Rightarrow k=1$

$m \geq n \cdot k + 1 = \underline{n+1}$

ex. Antag $n=6$ gifta par

Antal personer är då $2n = 12$ st

Om man väljer $n=6$ av samma kön måste man välja $n+1=7$ för att få ett äkta par.

1118 I en klass går det 11 pojkar och 15 flickor.
På hur många sätt kan man välja

a) en elevrepresentant

b) två elevrepresentanter, en pojke och en flicka?

1118.

a) $11 + 15 = 26$ olika sätt

b) $11 \cdot 15 = 165$ olika sätt

1119 Lukas som ska köpa en cykel ställs inför flera val.

- Herr eller damcykel?
- Vilket av fem märken?
- Mountainbike, streetcykel eller racer?
- 3, 5, 7, 18 eller 21 växlar?
- Pakethållare eller inte?
- Vilken av fyra färger?

Lukas leker med tanken på att alla varianter kan kombineras med varandra.

Hur många cyklar har han då att välja på?

1119. $2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 4 = 1200$ cyklar

---

1120 När man spelar på V75 ska man välja vilken häst som vinner i sju olika lopp. Vid ett tillfälle startade 9, 10, 9, 9, 11, 10 respektive 10 hästar i de olika loppen.

På hur många olika sätt kan man skriva en V75-rad till den spelomgången?

1120. $9 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 10 = 9^3 \cdot 10^3 \cdot 11 = \underline{8\,019\,000 \text{ sätt}}$

1121 Hur många fyrsiffriga pinkoder finns det?

1121. 0–9 : $10^4 = \underline{10\,000}$ st

1122 Lubna ska låna ljudböcker på biblioteket. Hon väljer mellan fem deckare, tre självbiografier och fyra fantasyböcker.

På hur många sätt kan hon välja

a) en bok

b) tre böcker med en i varje genre

c) två böcker i olika genrer?

1122. a) $5 + 3 + 4 = \underline{12}$

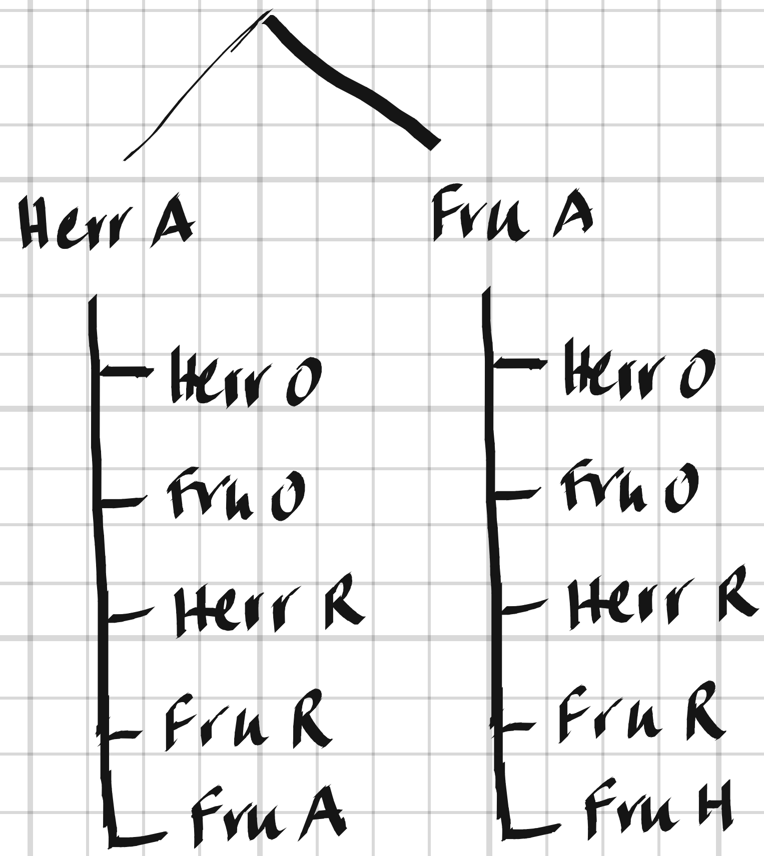
b) $5 \cdot 3 \cdot 4 = \underline{60}$

c) $5 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 3 \cdot 4 = \underline{47}$

1123 Sex personer är med i utlottningen av två lika stora vinster. Varje person kan bara få en vinst. Det är herr och fru Alm, herr och fru Olsson samt herr och fru Raciz.

På hur många sätt kan de två vinsterna fördelas om åtminstone en av personerna i familjen Alm vinner?

1123.



$1 \cdot 5 + 1 \cdot 5 - 1 = \underline{9 \text{ sätt}}$

↑
dublett

Alternativ lösning:

Antal sätt utan att någon Alm vinner $= \binom{4}{2} = 6$

Antal totalt möjliga sätt $= \binom{6}{2} = 15$

Antal om åtminstone någon Alm vinner $= 15 - 6 = 9$

1124 Hur många olika svenska bilregistreringsskyltar för bilar kan man göra enligt modellen "först 3 bokstäver och sedan 3 siffror"?

Bokstäverna I, Q, V, Å, Ä och Ö används inte.

1124. 23 bokstäver, 10 siffror (0-9)

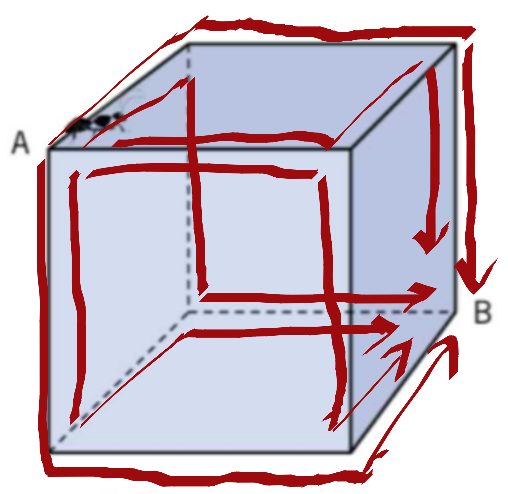
$23^3 \cdot 10^3 = \underline{12167\,000}$

1125 En kokbok innehåller 50 förrätter, 100 huvudrätter och 50 efterrätter.

På hur många sätt kan man ur boken komponera en två- eller treträttersmiddag som innehåller en huvudrätt?

1125 $50 \cdot 100 \cdot 50 + 50 \cdot 100 + 100 \cdot 50 = \underline{260000}$

1126 En myra kryper kortaste vägen från A till B längs kubens kantlinjer.



Hur många vägar kan myran krypa?

1126.

$3 \cdot 2 \cdot 1 = \underline{6 \text{ vägar}}$

1127 I en av två parallellklasser går 17 killar och 9 tjejer. I den andra klassen går 13 killar och 15 tjejer. En elev från vardera klassen ska utses till elevrepresentanter.

På hur många olika sätt kan detta ske om

a) båda representanterna ska vara killar

b) en kille och en tjej ska utses

c) åtminstone en tjej ska utses?

1127. a) $17 \cdot 13 = \underline{221}$

b) $17 \cdot 15 + 9 \cdot 13 = \underline{372}$

c) Komplement till ingen tjej

Totalt ant. sätt $= 26 \cdot 28 = 728$

$728 - 221 = \underline{507}$

Alternativ lösning:

$9 \cdot 13 + 9 \cdot 15 + 17 \cdot 15 = \underline{507}$

1128 Evy har gjort en tipspromenad med 16 frågor som ska besvaras med 1, X eller 2.

Hon påstår att

a) det finns fler än 16 miljoner olika möjligheter att skriva en sådan tipsrad. Stämmer det?

b) det bara finns 17 tipsrader med minst 15 rätt. Stämmer det?

Motivera dina svar.

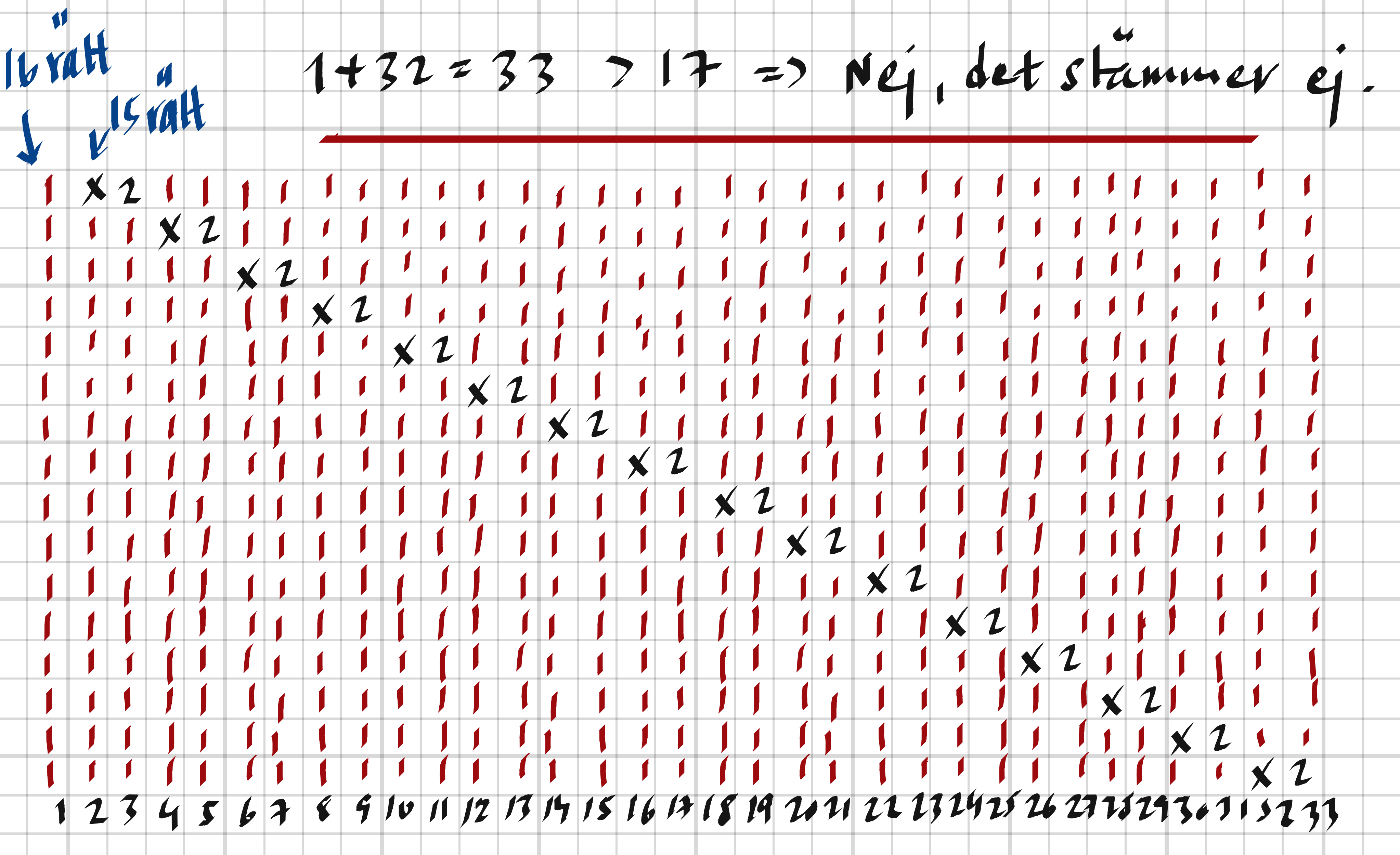
1128. a) Ant möjligheter $= 3^{16} = 43$ milj

$43 > 16 \Rightarrow$ Ja, det stämmer.

b) Antal rader med 16 rätt $= 1$

Antal rader med 15 rätt $= 2 \cdot 16 = 32$

$1 + 32 = 33 > 17 \Rightarrow$ Nej, det stämmer ej.



1129 Ett binärt tal skrivs med enbart nollor och ettor. T ex $53_{10} = 110101_{två}$
Hur många binära tal med sex eller färre siffror finns det?

1129. $2^6 = 4^3 = \underline{64}$ (63 om inte 000000 räknas)

1130 I sin garderob har
- 1 röd, 1 blå, 1 vit och 1 grön skjorta
- 2 par blå jeans, ett par grå finbyxor och ett par chinos
- 1 par stumpor vardera av färgerna röd, blå, svart och vit
- 1 par boots, 1 par sneakers och ett par svarta lackskor.

På hur många sätt kan han klä sig, om
a) alla skjortor, byxor, strumpor och skor kan användas tillsammans
b) bootsen bara kan användas till jeans eller chinos
c) han bara kan ha svarta strumpor till lackskorna och alltid vit skjorta till finbyxorna?

På fredag ska Kim på födelsedagsfest till sin faster som fyller 34 år.
d) Vad tycker du han ska ha på sig?

1130.

a) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 3 = \underline{192}$

b) Alla skjortor – jeans – alla strumpor – boots

Alla skjortor – chinos – alla strumpor – boots

Alla skjortor – alla byxor – alla strumpor – ej boots

$$\left.\begin{aligned} 4 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 1 &= 32 \\ 4 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 1 &= 16 \\ 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 2 &= 128 \end{aligned}\right\} \quad 32 + 16 + 128 = \underline{176}$$

c) vit skjorta - finbyxor - alla strumpor - ej lackskor

vit skjorta - finbyxor - svarta strumpor - lackskor

alla skjortor - ej finbyxor - alla strumpor - ej lackskor

alla skjortor - ej finbyxor - svarta strumpor - lackskor

$$\left.\begin{aligned} 1\cdot1\cdot4\cdot2 &= 8 \\ 1\cdot1\cdot1\cdot1 &= 1 \\ 4\cdot3\cdot4\cdot2 &= 96 \\ 4\cdot3\cdot1\cdot1 &= 12 \end{aligned}\right\} \quad 8+1+96+12 = \underline{117}$$

1131 Visa att ett val bland p föremål följt av ett val bland q föremål alltid leder till fler valmöjligheter, än ett val bland $p + q$ föremål, förutsatt att $p \geq 2$ och $q > 2$.

1131. $p \cdot q > p + q \quad , \quad p \geq 2, \ q > 2$

$$p \cdot q - p > q$$

$$p(q-1) > q$$

$$p > \frac{q}{q-1}$$

$q \to \infty \Rightarrow \frac{q}{q-1} \to 1$, dvs alltid mindre än p

---

1132 Hur många binära tal mindre än 256 börjar och/eller slutar med två ettor?

1132. $256 = 2^8 \Rightarrow$ 8 siffror

11xxxxxx	$2^6 = 64$
11xxxxx	$2^5 = 32$
11xxxx	$2^4 = 16$
11xxx	$2^3 = 8$
11xx	$2^2 = 4$
11x	$2^1 = 2$
11	$2^0 = 1$
	127

xxxxx11	$2^5 = 32$
xxxx11	$2^4 = 16$
xxx11	$2^3 = 8$
xx11	$2^2 = 4$
x11	$2^1 = 2$
	62

Dubletter:

11xxxx11	$2^4 = 16$
11xxx11	$2^3 = 8$
11xx11	$2^2 = 4$
11x11	$2^1 = 2$
1111	$2^0 = 1$
	31

Antalet $= 127 + 62 - 31 = \underline{158}$

1136 Sju personer ska skriva sitt namn på en lista.
På hur många sätt kan listan se ut om man tar hänsyn till namnens inbördes ordning?

1136. $7! = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = \underline{5040}$

1137 Beräkna utan räknare

a) $4!$

b) $\frac{11!}{(11-2)!}$

c) $2! \cdot 3!$

d) $\frac{100!}{(100-1)!}$

1137. a) $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = \underline{24}$

b) $2! \cdot 3! = 2 \cdot 3 \cdot 2 = \underline{12}$

c) $\frac{11!}{(11-2)!} = \frac{11!}{9!} = \frac{11 \cdot 10 \cdot 9!}{9!} = 11 \cdot 10 = \underline{110}$

d) $\frac{100!}{(100-1)!} = \frac{100 \cdot 99!}{99!} = \underline{100}$

1138 I styrelsen till en idrottsförening ska man välja ordförande, sekreterare och kassör.
På hur många sätt kan dessa väljas om styrelsen består av

a) 6 personer

b) 12 personer?

1138. a) $P(6,3) = \frac{6!}{(6-3)!} = 6 \cdot 5 \cdot 4 = \underline{120}$

b) $P(12,3) = \frac{12!}{(12-3)!} = 12 \cdot 11 \cdot 10 = \underline{1320}$

1139 Beräkna och tolka

a) $P(9, 3)$ c) $P(15, 1)$

b) $P(4, 4)$ d) $P(100, 0)$

1139. a) $P(9,3) = \underline{504}$ 3 av 9 kan ordnas på 504 olika sätt

b) $P(4,4) = \underline{24}$ 4 av 4 kan ordnas på 24 -"-

c) $P(15,1) = \underline{15}$ 1 av 15 -"- 15 -"-

d) $P(100,0) = \underline{1}$ 0 av 100 -"- ett sätt

1140 En vanlig kortlek innehåller 52 olika kort. På hur många sätt kan man dra fem kort om man tar hänsyn till ordningen och

a) lägger tillbaka kortet efter varje dragning

b) inte lägger tillbaka korten?

1140. a) $52^5 = \underline{380\,204\,032}$

b) $P(52,5) = \frac{52!}{47!} = \underline{311\,875\,200}$

1141 Hur många tresiffriga tal

a) finns det

b) med endast jämna siffror finns det

c) med endast udda siffror finns det, om varje siffra endast får förekomma en gång?

1141. a) $9 \cdot 10 \cdot 10 = \underline{900}$ 1-9 0-9 0-9

b) $4 \cdot 5 \cdot 5 = \underline{100}$ 2,4,6,8 0,2,4,6,8 0,2,4,6,8

c) $5 \cdot 4 \cdot 3 = \underline{60}$ 1,3,5,7,9 3,5,7,9 5,7,9

1142 a) Teckna och beräkna antalet permutationer av tre element bland fem.

b) Förklara vad du beräknat i a).

1142. a) $P(5,3) = \frac{5!}{(5-3)!} = 5 \cdot 4 \cdot 3 = \underline{60}$

b) Det antal sätt som 3 element kan ordnas bland 5, med hänsyn till ordningsföljden utan återläggning.

1143 Hur många fyrsiffriga koder finns det med
a) siffrorna 0, 6, 8, 9
b) olika siffror
c) siffrorna 3, 5, 5, 9?

1143. a) $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = \underline{24}$

b) $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = \underline{5040}$

c) $\frac{4!}{2} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2} = \underline{12}$

12 st:
3559
3595
3955

5359
5395
5539
5593
5935
5953

9355
9535
9553

Tänk om 5:an varit en 6:a:

3569	9356
3596	~~9365~~
~~3659~~	9536
~~3695~~	9563
3956	~~9635~~
~~3965~~	~~9653~~
5369	~~6359~~
5396	~~6395~~
5639	~~6539~~
5693	~~6593~~
5963	~~6935~~
5936	~~6953~~

1144 a) Hur många olika "ord" kan man bilda av bokstäverna i ordet BANAN?

b) Hur många av orden i uppgift a) börjar med AN?

1144. a) $\frac{5!}{2\cdot 2} = \frac{5\cdot 4\cdot 3\cdot 2}{2\cdot 2} = 5\cdot 2\cdot 3 = \underline{30}$

BAANN	NBNAA	NABAN	AABNN	ANABN
BANAN	NBANA	NAABN	AANBN	ANBNA
BANNA	NBAAN	NANBA	AANNB	ANNBA
BNNAA	NNBAA	NABNA	ABANN	ANANB
BNANA	NNABA	NAANB	ABNAN	ANBAN
BNAAN	NNAAB	NANAB	ABNNA	ANNAB

b) AN BAN

$1 \cdot 3\cdot 2\cdot 1 = \underline{6}$

AN BAN
AN BNA
AN ABN
AN ANB
AN NAB
AN NBA

1145 Tolv damer och tolv herrar kommer till en danskurs.

a) Först hälsar alla på varandra genom att ta i hand. Hur många handskakningar innebär detta?

b) Sedan bildas danspar av en dam och en herre. Hur många olika danspar kan bildas?

1145 a) $\dfrac{24 \cdot 23}{2} = \underline{276}$

Jmf. om det endast varit 2 damer och 2 herrar:

d1
- d2
- h1
- h2

d2
- ~~d1~~
- h1
- h2

h1
- ~~d1~~
- ~~d2~~
- h1

h2
- ~~d1~~
- ~~d2~~
- ~~h1~~

$\dfrac{4 \cdot 3}{2} = 6$

	d1	d2	h1	h2
d1				
d2				
h1				
h2				

$\dfrac{4 \cdot 4}{2} - \dfrac{4}{2} = \dfrac{4}{2}(4-1) = \dfrac{4 \cdot 3}{2} = 6$

b) $12 \cdot 12 = \underline{144}$ Varje dam dansar med en herre

1146 a) Bestäm värdet på k utan räknare då
$5 \cdot 9! + 5 \cdot 8! = k \cdot 8!$

b) Visa att $a \cdot n! + a(n+1)!$ kan skrivas
$a \cdot n!(n+2)$.

1146. a) $5 \cdot 9 \cdot 8! + 5 \cdot 8! = k \cdot 8! \Rightarrow$

$k = 5 \cdot (9+1) = \underline{50}$

b) $a \cdot n! + a(n+1)! =$

$a \cdot n! + a(n+1) \cdot n! = a(n+2) \cdot n!$ #

1147 I ett klassrum med 30 bänkar och 30 elever säger läraren:
"Vi prövar en ny placering varje dag."
Hur många läsår dröjer det innan alla tänkbara placeringar är prövade?
(Vi antar att ett läsår har 200 dagar.)

1147. Ant. placeringar $= 30!$

Ant. läsår $= \frac{30!}{200} = \underline{1{,}3 \cdot 10^{30}}$

1148 Ett spelbolag har ett spel, där det gäller att bland åtta deltagare i en tävling tippa de n första i rätt ordning.
Hur stort måste n minsta vara, om antalet olika tipsrader ska bli mer än 1 000?

1148. $P(8,n) > 1000$

Prövning ger:

$P(8,2) = 56$

$P(8,3) = 336$

$P(8,4) = 1680 \Rightarrow \underline{n = 4}$

1149 Visa att $P(n, n) = P(n, n-1)$ genom att
a) förenkla båda uttrycken
b) använda multiplikationsprincipen.

1149. a) $P(n,n) = \dfrac{n!}{(n-n)!} = \dfrac{n!}{0!} = n!$

$P(n,n-1) = \dfrac{n!}{(n-(n-1))!} = \dfrac{n!}{1!} = n!$

b) $P(n,n) = P(n,n-1) \cdot 1$

<u>ex.</u> $P(4,4) = \dfrac{4!}{(4-4)!} = \dfrac{4!}{0!} = 4!$

$P(4,3) = \dfrac{4!}{(4-3)!} = \dfrac{4!}{1!} = 4!$

1153 Beräkna

a) $\binom{10}{3}$ b) $\binom{10}{7}$ c) $\binom{25}{4}$

1153.

a) $\binom{10}{3} = \frac{10!}{3!(10-3)!} = \frac{10\cdot 9\cdot 8}{3\cdot 2} = 10\cdot 3\cdot 4 = \underline{120}$

b) $\binom{10}{7} = \frac{10!}{7!(10-7)!} = \frac{10\cdot 9\cdot 8\cdot \cancel{7\cdot 6\cdot 5\cdot 4}}{\cancel{7\cdot 6\cdot 5\cdot 4}\cdot 3\cdot 2} = \underline{120}$

c) $\binom{25}{4} = \frac{25!}{4!(25-4)!} = \frac{25\cdot 24\cdot 23\cdot 22}{4\cdot 3\cdot 2} = \underline{12650}$

1154 Beräkna utan räknare

a) $\binom{100}{99}$ b) $\binom{20}{18}$ c) $\binom{10}{0}$

1154.

a) $\binom{100}{99} = \frac{100!}{99!\cdot 1!} = \frac{100\cdot 99!}{99!} = \underline{100}$

b) $\binom{20}{18} = \frac{20!}{18!\cdot 2!} = \frac{20\cdot 19}{2} = \underline{190}$

c) $\binom{10}{0} = \frac{10!}{0!\cdot 10!} = \underline{1}$

1155 I en skål ligger fyra kulor med olika färger. På hur många sätt kan man dra två kulor ur skålen

a) om ingen hänsyn tas till ordningen

b) om hänsyn tas till ordningen?

1155. a) $\binom{4}{2} = \frac{4!}{2! \cdot 2!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \underline{6}$

b) $P(4,2) = \frac{4!}{2!} = \underline{12}$

1156 En person är ledig två dagar varje vecka. Hur många olika sätt finns det att ordna ledigheten om han inte vill vara ledig både lördag och söndag?

1156. $C(7,2) - 1 = \binom{7}{2} - 1 = \frac{7!}{2! \cdot 5!} - 1 = \frac{7 \cdot 6}{2} - 1 = \underline{20}$

1157 Lasse ska göra en bukett. Han har 15 olika blommor att välja bland. På hur många sätt kan han välja blommor till buketten om den ska bestå av

a) 10 blommor

b) 5 blommor

c) Kommentera resultatet i a) och b).

$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$

1157. a) $\binom{15}{10} = 3003$

b) $\binom{15}{5} = 3003$

c) Samma antal sätt eftersom $15 - 10 = 5$. $\underline{10}$ $\underline{5}$

1158 Ett test består av två delar med totalt 24 frågor. Del A innehåller 8 frågor och del B 16 frågor. För att få godkänt krävs att totalt minst 10 frågor är rätt, varav minst 4 rätt på del A.

På hur många sätt kan man få precis 10 rätt och bli godkänd?

1158.

$$\binom{8}{8}\cdot\binom{16}{2}+\binom{8}{7}\cdot\binom{16}{3}+\binom{8}{6}\cdot\binom{16}{4}+\binom{8}{5}\cdot\binom{16}{5}$$

$$+\binom{8}{4}\cdot\binom{16}{6} = \underline{860728 \text{ sätt}}$$

1159 Lena ska bjuda 7 personer till en fest. Hon väljer bland 12 kompisar, där Nils och Sally ingår. Hon vet att det inte är lyckat att bjuda dem på samma fest.

På hur många sätt kan hon göra sitt val om hon tar hänsyn till detta?

1159.

$$\binom{12}{7} - \underbrace{1\cdot 1\cdot\binom{10}{5}}_{\text{både Nils och Sally}} = \underline{540}$$

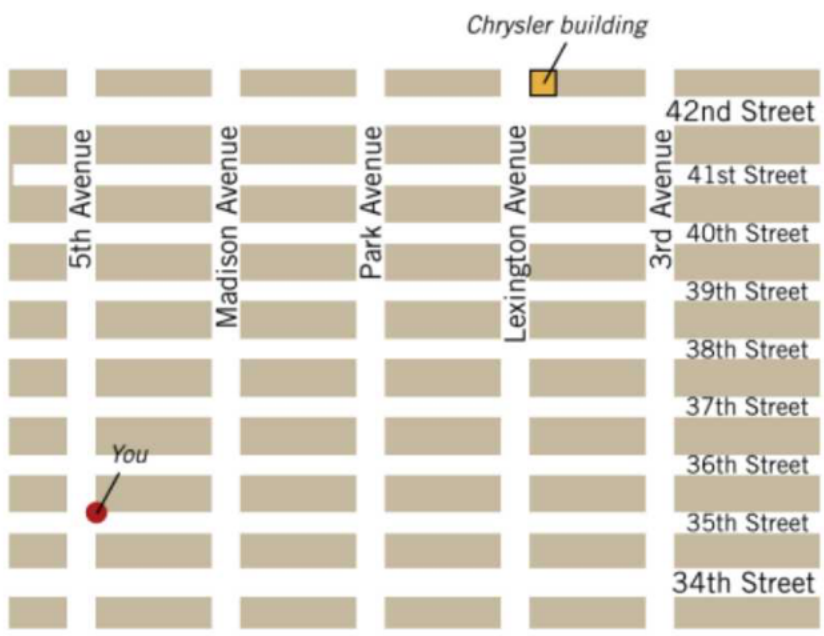
Alt. lösning:

Varken Nils eller Sally: $\binom{10}{7} = 120$

Bara Nils: $1\cdot\binom{10}{6} = 210$

Bara Sally: $1\cdot\binom{10}{6} = 210$

$\underline{540}$



1160 På Manhattan i New York är gatorna i kvarteren parallella. Anta att du ska gå från korsningen 5th Avenue och 35th Street till Chrysler building.

På hur många sätt kan du då gå den kortaste vägen?

1160. 7 förfl. uppåt + 3 förfl. åt höger = 10 förfl.

Ant. sätt $= \binom{10}{7} = \binom{10}{3} = \frac{10!}{3! \cdot 7!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2} = \underline{\underline{120}}$

1161 Ett innebandylag med 23 ungdomar och tre tränare har fått tio biljetter till en A-lagsmatch. De undrar på hur många sätt de kan lotta ut de tio biljetterna om minst en tränare ska med.

Erik föreslår beräkningen:
C(3, 1) · C(25, 9) = 6128925

Filip föreslår beräkningen:
C(26, 10) – C(23, 10). = 4167669

Förklara hur Erik respektive Filip kan ha tänkt. Har någon av dem tänkt rätt?

1161. Erik

Antal sätt att välja 1 tränare av 3 och antal sätt att välja resterande 9 av de 25 som är kvar. Detta blir fel eftersom antal tränare kan vara fler än 1.

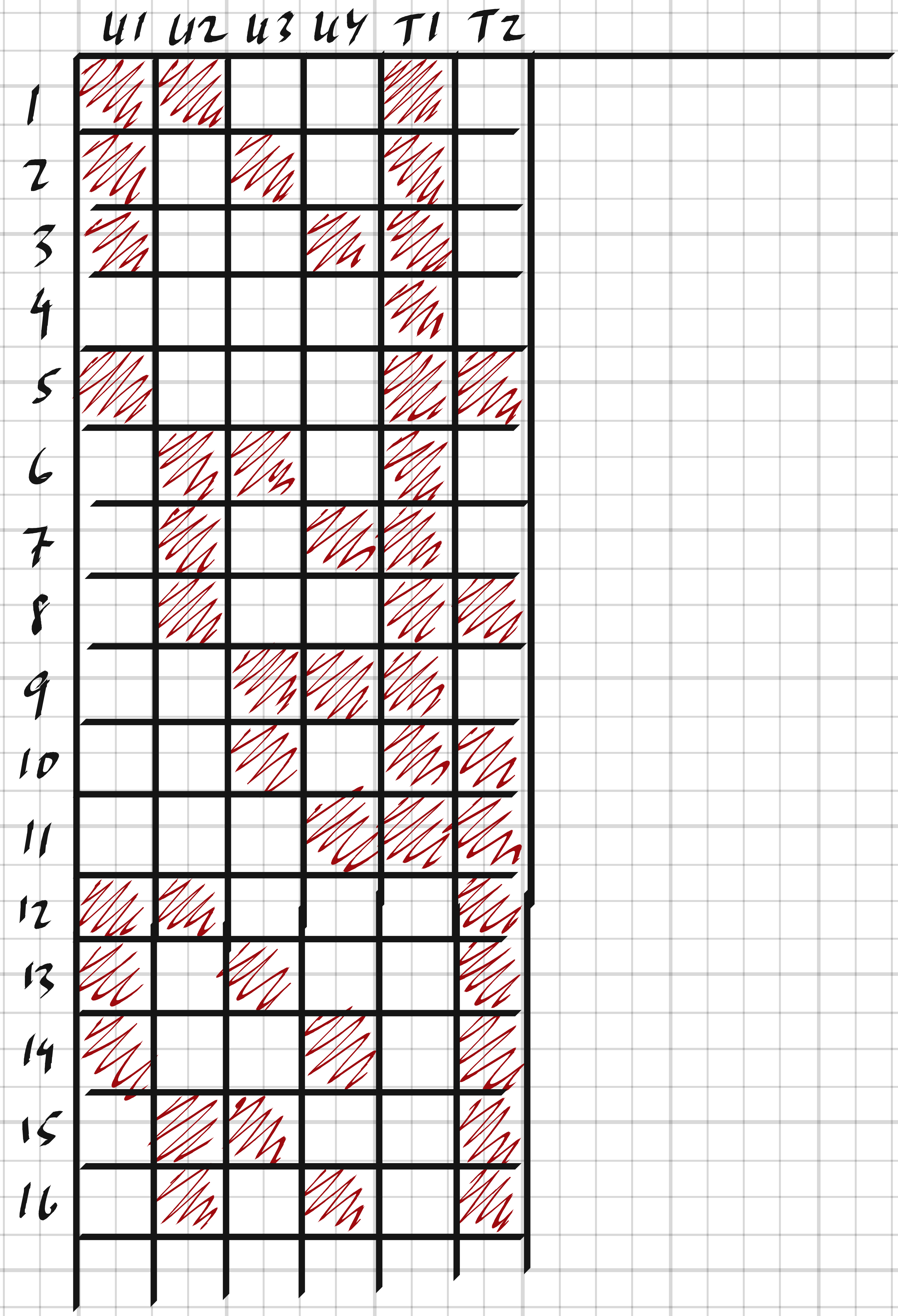
Filip

Alla möjliga sätt att välja 10 av alla 26 minus antal sätt att inte välja någon tränare. Sk. komplementhändelse.

Filip har rätt.

4 ungdomar + 2 tränare, 3 biljetter och minst en tränare

$$\binom{6}{3} - \underbrace{\binom{4}{3}}_{\text{ingen tränare}} = 16$$



1162 Linn bakar tio cupcakes som kan dekoreras på fyra olika sätt.
På hur många sätt kan dekorationerna fördelas?

1162. observera att alla kan ha samma dekoration

Löses med avdelare.

• • • | • • | • • • | • •

Pos. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

De tre delarna kan placeras på 13 olika sätt

Antal sätt $= \binom{13}{3} = \underline{286}$

Alt. lösning:

Antal kombinationer med återläggning:

$n = 4$, $k = 10$

Antal sätt $= \binom{4+10-1}{10} = \binom{13}{10} = \underline{286}$

1163 Ett lyckohjul har omkretsen indelad i 64 lika stora delar, numrerade från 1 till 64.

Hur stor är sannolikheten att vinna om man får en vinst för alla tal delbara med

a) 5 b) 7 c) 13 ?

1163. a) $64 // 5 = 12$ $P = \frac{12}{64} = 0.1875 = \underline{18.75\,\%}$

b) $64 // 7 = 9$ $P = \frac{9}{64} = 0.141 = \underline{14.1\,\%}$

c) $64 // 13 = 4$ $P = \frac{4}{64} = 0.0625 = \underline{6.25\,\%}$

1164 Erik skjuter mot ett mål. Sannolikheten för träff i första skottet är 0,6.

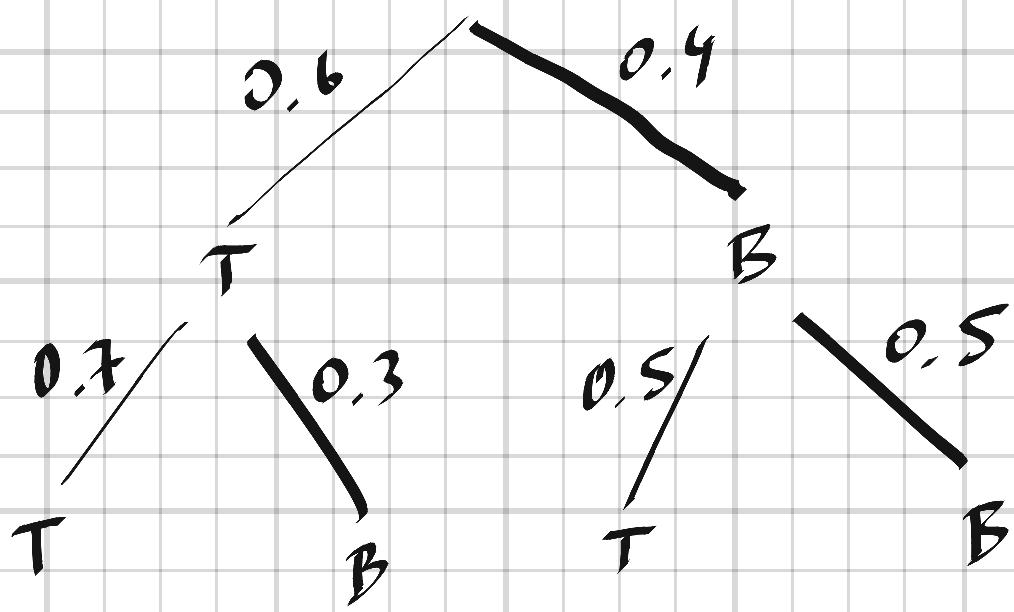
Vid träff i första skottet blir Erik lugn och sannolikheten för träff i andra skottet är därför 0,7. Vid bom i första skottet blir Erik nervös och sannolikheten för träff i andra skottet är därför 0,5.

Rita ett träddiagram och beräkna sannolikheten att Erik med två skott

a) träffar båda

b) missar båda

c) får en träff.

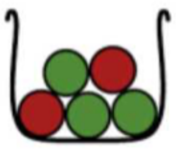


a) $0{,}6 \cdot 0{,}7 = 0{,}42 = \underline{42\,\%}$

b) $0{,}4 \cdot 0{,}5 = 0{,}2 = \underline{20\,\%}$

c) $0{,}6 \cdot 0{,}3 + 0{,}4 \cdot 0{,}5 = 0{,}38 = \underline{38\,\%}$

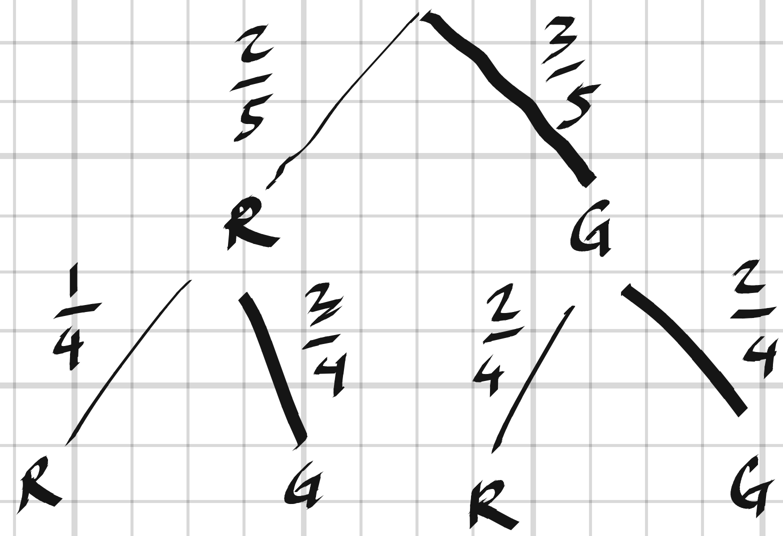
1165 Du tar på måfå två kulor ur skålen. Hur stor är sannolikheten att



a) den andra kulan är röd om den första var röd?

b) du får två röda kulor?

c) du får en kula av varje färg?



1165. a) $\underline{\frac{1}{4}}$

b) $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \underline{\frac{1}{10}}$

c) $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} + \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \underline{\frac{3}{5}}$

1166 Antag att du spelar kort med en vanlig kortlek. När en av dina motspelare drar ett kort ur leken råkar du se att kortet är rött och att det är en knekt, en dam eller en kung.

Hur bedömer du sannolikheten att kortet är hjärter dam?

1166. kortet rött $\Rightarrow P_1 = \frac{1}{2}$

– " – en dam $\Rightarrow P_2 = \frac{1}{3}$

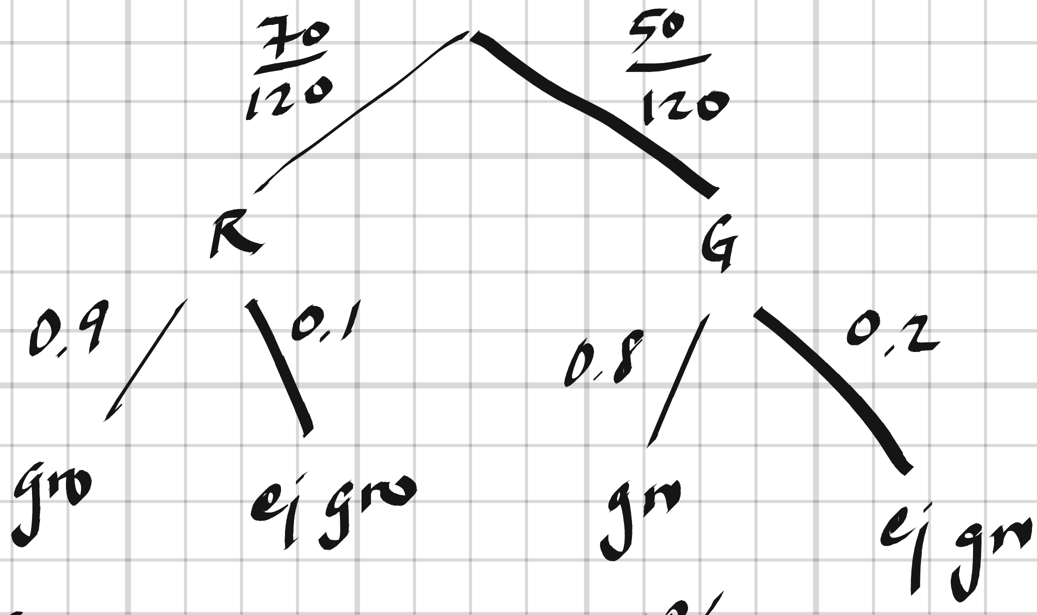
$P = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \underline{\frac{1}{6}}$

1167 En trädgårdsmästare sätter 120 tulpanlökar. Av dessa ska 70 ge röda tulpaner och ha grobarheten 90 %. Resten av lökarna ska ge gula tulpaner med grobarheten 80 %.

Vad är sannolikheten att en

a) slumpvis vald lök gror

b) lök som gror, ger en gul tulpan?



1167.

a) $P = \frac{70}{120} \cdot 0{,}9 + \frac{50}{120} \cdot 0{,}8 = 0{,}858 \approx 86\%$

b) Ant. röda lökar som gror $= 0{,}9 \cdot 70 = 63$

Ant. gula — " — $= 0{,}8 \cdot 50 = 40$

$P = \frac{40}{40+63} = 0{,}388 \approx 39\%$

1168

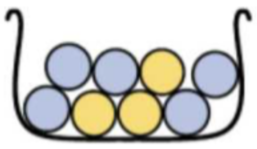
Område	Andel av invånarna	Varav arbetslösa
A	0,35	2,7 %
B	0,65	9,4 %

Arbetslösheten i en kommun redovisas i tabellen.

Vad är sannolikheten att en slumpvis vald invånare är arbetslös?

1168. $P = 0{,}35 \cdot 0{,}027 + 0{,}65 \cdot 0{,}094 = 0{,}071 \approx 7{,}1\%$

1169 Jenny tar slumpvis fyra kulor utan återläggning ur skålen.



Beräkna sannolikheten att åtminståne en kula är

a) gul b) blå

1169. a) $P(\text{ingen gul}) = \frac{\cancel{5}}{\cancel{8}} \cdot \frac{\cancel{4}}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{\cancel{2}}{\cancel{5}} = \frac{1}{14}$

$P(\text{minst en gul}) = 1 - \frac{1}{14} = \frac{13}{14} = 0{,}929 = \underline{93\%}$

b) $\underline{P = 1 = 100\%}$ (finns bara 3 gula)

1170 Om en äldre person får en viss bakterie-infektion är sannolikheten för dödsfall 0,10. På ett sjukhus fick tre äldre patienter denna infektion.

Vad är sannolikheten att

a) alla tre överlever

b) en av de tre avlider

c) minst en avlider?

1170. a) $P = 0{,}9^3 = \underline{0{,}729}$

b) $P = 0{,}1 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9 + 0{,}9 \cdot 0{,}1 \cdot 0{,}9 + 0{,}9 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}1 = 3 \cdot 0{,}9^2 \cdot 0{,}1 = \underline{0{,}243}$

c) $P(\text{ingen avlider}) = 0{,}729$

$P(\text{minst en avlider}) = 1 - 0{,}729 = \underline{0{,}271}$

1171 Sannolikheten att det ska regna en slumpvis vald dag i juli månad på en viss plats är 0,2.

Var ligger felet i följande slutsats?

"Sannolikheten att det ska regna två dagar i följd i juli på denna plats är 0,2 · 0,2 = 0,04".

1171. Ej oberoende händelser.

1172

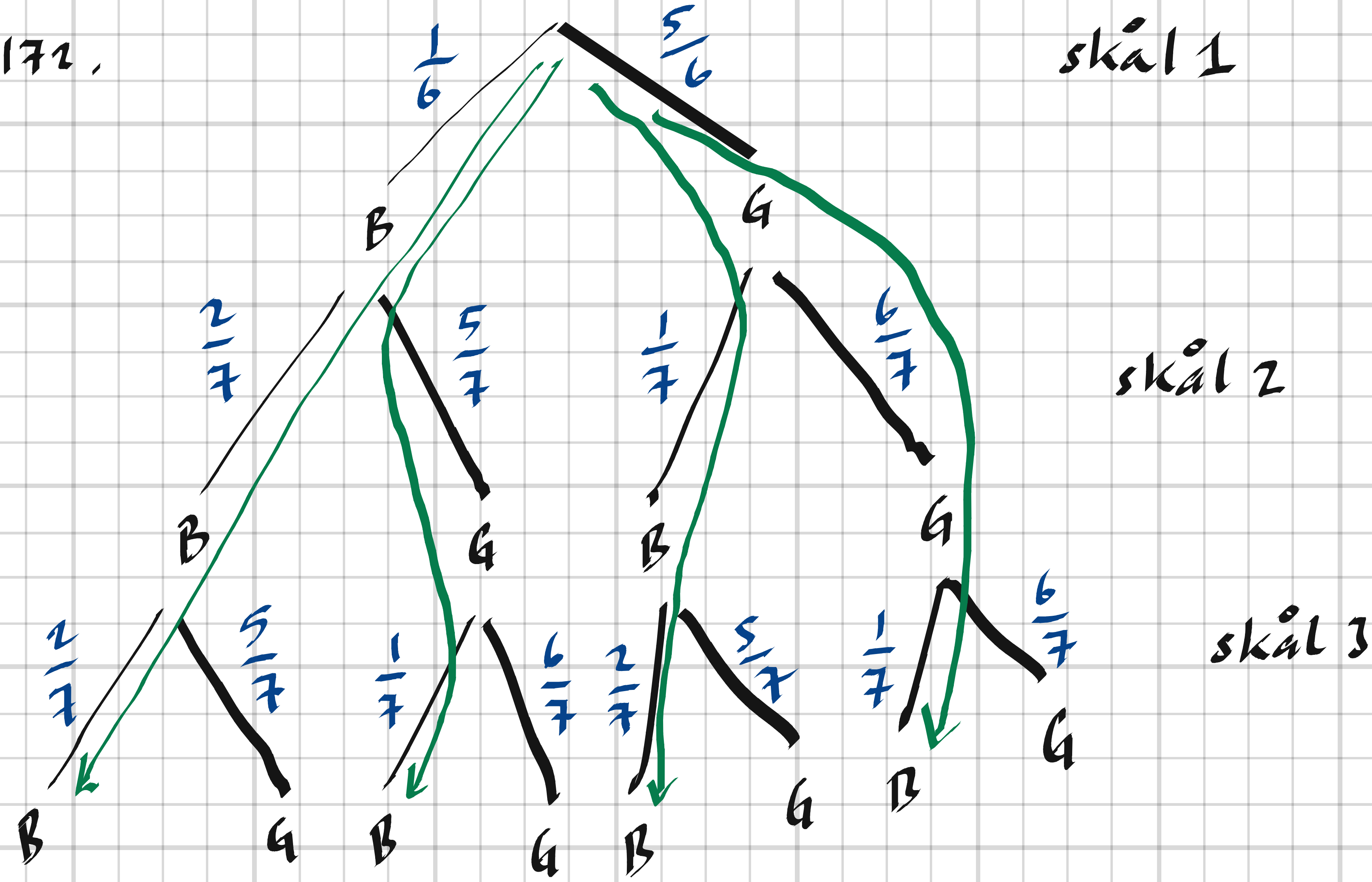
Ta på måfå en kula ur skål 1 och lägg den i skål 2. Ta sedan på måfå en kula ur skål 2 och lägg den i skål 3. Ta till slut på måfå en kula ur skål 3.

Vad är sannolikheten att denna sista kula är blå?

$$P = \frac{1}{6}\cdot\frac{2}{7}\cdot\frac{2}{7} + \frac{1}{6}\cdot\frac{5}{7}\cdot\frac{1}{7} + \frac{5}{6}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{2}{7} + \frac{5}{6}\cdot\frac{6}{7}\cdot\frac{1}{7} =$$

$$= \frac{4+5+10+30}{6\cdot 7\cdot 7} = \frac{49}{6\cdot 7\cdot 7} = \frac{1}{6} = 1,7\%$$

1172.



1174 I en påse finns det nio burkar läsk, fem med apelsinsmak och fyra med colasmak.

A C A A C C A C A

Du tar på måfå upp sex burkar ur påsen. Beräkna sannolikheten att du får

a) fyra med apelsinsmak och två med colasmak

b) tre burkar av varje.

1174

a) Ant. möjliga utfall = $C(9,6) = 84$

Ant. fall med apelsinsmak = $C(5,4) = 5$

Ant. fall med colasmak = $C(4,2) = 6$

$$P\left(\begin{matrix}4 \text{ apelsin} \\ 2 \text{ cola}\end{matrix}\right) = \frac{C(5,4) \cdot C(4,2)}{C(9,6)} = \frac{5 \cdot 6}{84} = \frac{5 \cdot 6}{2 \cdot 6 \cdot 7} = \frac{5}{14} = \underline{36\%}$$

b) Ant. möjliga utfall = $C(9,6) = 84$

Ant. fall med apelsinsmak = $C(5,3) = 10$

Ant. fall med colasmak = $C(4,3) = 4$

$$P(3 \text{ av varje}) = \frac{C(5,3) \cdot C(4,3)}{C(9,6)} = \frac{10 \cdot 4}{84} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 4}{2 \cdot 6 \cdot 7} = \frac{10}{21} = \underline{48\%}$$

1175 Ur en vanlig kortlek tar Anja 18 svarta kort och lägger i en hög. Sedan tar hon två röda kort och lägger in i högen. Efter att ha blandat korten tar Anja upp två kort ur högen.

Hur stor är sannolikheten att hon får upp just de båda röda korten?

1175.

Antal möjliga fall $= \binom{20}{2} = \frac{20!}{2 \cdot 18!} = \frac{20 \cdot 19}{2} = 190$

Antal gynnsamma fall $= \binom{2}{2} = 1$

$P = \frac{1}{190} = 0.005 = \underline{0.5\%}$

1176 I sin plånbok har Emil 4 sedlar med valören 500 kr och 5 sedlar med valören 100 kr.

När Emil ska betala 1 300 kr tar han på måfå upp 5 sedlar ur plånboken.

Visa att Emil har nästan 50 % chans att ta upp rätt belopp.

1176.

Antal möjliga fall $= \binom{9}{5} = \frac{9!}{5! \cdot 4!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2} = 9 \cdot 2 \cdot 7 = 126$

$2 \cdot 500 + 3 \cdot 100$:

Antal fall av 500-valör $= \binom{4}{2} = \frac{4!}{2 \cdot 2} = \frac{4 \cdot 3!}{4} = 6$

Antal fall av 100-valör $= \binom{5}{3} = \frac{5!}{3! \cdot 2} = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10$

$P = \frac{6 \cdot 10}{126} = \frac{6 \cdot 10}{9 \cdot 2 \cdot 7} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 7} = \frac{10}{21} = \underline{48\%}$

1177 På ett fat ligger 21 vita, 32 rosa och 17 gröna godisbilar. Du tar slumpvis 3 bilar från fatet.

Vad är sannolikheten att

a) alla 3 är rosa

b) 2 är rosa och en är vit

c) alla 3 har olika färg

d) minst en är vit?

1177. Antal möjliga fall $= \binom{70}{3} = 54740$

a) Antal fall av 3 rosa $= \binom{32}{3} = 4960$

$$P = \frac{4960}{54740} = \underline{9{,}1\,\%}$$

b) Antal fall av 2 rosa $= \binom{32}{2} = 496$

— " — 1 vit $= \binom{21}{1} = 21$

$$P = \frac{496 \cdot 21}{54740} = \underline{19{,}0\,\%}$$

c) Antal fall av 1 vit $= \binom{21}{1} = 21$

— " — 1 rosa $= \binom{32}{1} = 32$

— " — 1 grön $= \binom{17}{1} = 17$

$$P = \frac{21 \cdot 32 \cdot 17}{54740} = \underline{20{,}9\,\%}$$

d) Antal möjliga fall av icke vita $= \binom{44}{3} = 18424$

Antal fall av minst en vit $= 54740 - 18424 = 36316$

$$P = \frac{36316}{54740} = 66.3\%$$

1178 Effekten av en ny medicin undersöktes i 10 olika tester. I 6 av testerna ansågs medicinen ha en positiv effekt. Antag att man slumpvis väljer ut 3 av testerna.

Vad är sannolikheten att

a) alla visar positiv effekt

b) 2 visar positiv effekt

c) minst ett visar positiv effekt?

1178. Antal möjliga utfall $= C(10,3) = 120$

a) Antal fall $= C(6,3) = 20$

$$P = \frac{20}{120} = \frac{1}{6} = 16.7\%$$

b) Antal fall $= C(6,2) \cdot C(4,1) = 15 \cdot 4 = 60$

$$P = \frac{60}{120} = 50\%$$

c) Antal fall utan positiv effekt $= C(4,3) = 4$

$$P = \frac{120-4}{120} = 96.7\%$$

1179 En Lottorad består av 7 valda nummer av 35 möjliga. Hur stor (eller liten?) är chansen att en lottorad har

a) 7 rätt b) 6 rätt c) 3 rätt?

1179. Antal möjliga fall $= \binom{35}{7} = 6724520$

a) Antal fall med 7 rätt $= 1$

$$P = \frac{1}{6724520} = \underline{1{,}49 \cdot 10^{-7}}$$

b) Antal fall med 6 rätt $= \binom{7}{6} \cdot \binom{28}{1} = 196$

$$P = \frac{196}{6724520} = \underline{2{,}91 \cdot 10^{-5}}$$

c) Antal fall med 3 rätt $= \binom{7}{3} \cdot \binom{28}{4} = 716625$

$$P = \frac{716625}{6724520} = 0{,}107 = \underline{11\%}$$

1180 Elevrådet på en skola består av fyra pojkar och fem flickor. Vid ett tillfälle valde man genom lottning ut två elevrådsmedlemmar som skulle diskutera en fråga med skolledningen.

När en pojke och en flicka från elevrådet kom till mötet sa rektorn:

"Vilken tur att det blev en pojke och en flicka vid lottningen."

Eleverna svarade då:

"Det var inte bara tur, det var det mest sannolika."

Undersök om eleverna hade rätt.

1180. Antal möjliga fall $= \binom{9}{2} = 36$

Antal fall av en flicka och en pojke $= \binom{4}{1} \cdot \binom{5}{1} = 20$

$P = \dfrac{20}{36} > 50\% \Rightarrow$ Ja, det är det mest sannolika

---

1181 I var och en av fem burar finns en svart och två vita möss. Man tar slumpvis en mus från varje bur.

Beräkna sannolikheten för att minst en av dem är

a) svart b) vit

1181. $P(\text{ingen svart}) = \left(\frac{2}{3}\right)^5$, $P(\text{ingen vit}) = \left(\frac{1}{3}\right)^5$

a) $P(\text{minst en svart}) = 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \underline{86.8\%}$

b) $P(\text{minst en vit}) = 1 - \left(\frac{1}{3}\right)^5 = \underline{99.6\%}$

1182 En pokerhand innehåller fem kort från en vanlig kortlek med 52 kort.

Vad är sannolikheten att en pokerhand har

a) minst ett ess

b) två par (t ex två ess och två sjuor)

c) fyrtal?

1182. Antal möjliga fall $= \binom{52}{5}$

Antal fall utan ess $= \binom{48}{5}$

a) $P\left(\begin{matrix}\text{minst}\\ \text{ett ess}\end{matrix}\right) = \dfrac{\binom{52}{5} - \binom{48}{5}}{\binom{52}{5}} = \dfrac{2598960 - 1712304}{2598960} = \underline{34,1\ \%}$

b) Antal fall av två kort av 13 valörer $= \binom{13}{2}$

Antal fall av ett par i samma valör $= \binom{4}{2}$

— " — $= \binom{4}{2}$

Antal resterande fall $= \binom{11}{1} \cdot 4$

$P(\text{två par}) = \dfrac{\binom{13}{2} \cdot \binom{4}{2} \cdot \binom{4}{2} \cdot \overbrace{\binom{11}{1} \cdot 4}^{\text{sista kortet}}}{\binom{52}{5}} = \dfrac{123552}{2598960} = \underline{4,8\ \%}$

c) $P(\text{fyrtal}) = \dfrac{\binom{13}{1} \cdot \binom{4}{4} \cdot \overbrace{\binom{12}{1} \cdot 4}^{\text{sista kortet}}}{\binom{52}{5}} = \dfrac{624}{2598960} = \underline{0,024\ \%}$

1 Hur många olika pokerhänder finns det?

1. $\binom{52}{5} = \underline{2\,598\,960 \text{ st}}$

---

2 Hur många pokerhänder har

a) *ett par*, dvs 2 kort i en valör och 3 kort av andra valörer

b) *tretal* (triss), dvs 3 kort i en valör och 2 kort i andra valörer

c) *fyrtal*, dvs 4 kort i en valör och 1 kort i en annan valör.

2. a) $\binom{13}{1} \cdot \binom{4}{2} \cdot \binom{12}{3} \cdot 4^3 = \underline{1\,098\,240}$

Alt. $\binom{13}{1} \cdot \binom{4}{2} \cdot \dfrac{\binom{48}{1} \cdot \binom{44}{1} \cdot \binom{40}{1}}{3!} = \underline{1\,098\,240}$

b) $\binom{13}{1} \cdot \binom{4}{3} \cdot \binom{12}{2} \cdot 4^2 = \underline{54\,912}$

Alt. $\binom{13}{1} \cdot \binom{4}{3} \cdot \dfrac{\binom{48}{1} \cdot \binom{44}{1}}{2!} = \underline{54\,912}$

c) $\binom{13}{1} \cdot \binom{4}{4} \cdot \binom{12}{1} \cdot 4 = \underline{624}$

Alt. $\binom{13}{1} \cdot \binom{4}{4} \cdot \binom{48}{1} = \underline{624}$

---

3 Hur många pokerhänder har

a) *stege i färg* (straight flush), dvs 5 kort i rad i samma färg, där ess kan vara både 1 och 14

b) *stege*, dvs 5 kort i rad, men inte i samma färg

c) *färg*, dvs 5 kort i samma färg?

$$\begin{cases} 1\,2\,3\,4\,5 \\ 2\,3\,4\,5\,6 \\ \vdots \\ 10\,11\,12\,13\,14 \end{cases}$$

10 st i varje färg.

3.

a) $10 \cdot 4 = \underline{40}$

b) $10 \cdot 4^5 - 10 \cdot 4 = \underline{10200}$ (straight flush går bort)

c) $\binom{13}{5} + \binom{13}{5} + \binom{13}{5} + \binom{13}{5} - 10 \cdot 4 = 4 \cdot \binom{13}{5} - 10 \cdot 4 = \underline{5108}$

(straight flush går bort)

---

4 Hur många pokerhänder har *kåk*, dvs 3 kort i en valör och 2 kort i en annan valör?

4. $\binom{13}{1} \cdot \binom{4}{3} \cdot \binom{12}{1} \cdot \binom{4}{2} = \underline{3744}$

Av en valör av 13 $\binom{13}{1}$ väljes tre färger av fyra $\binom{4}{3}$ och av en valör av resterande 12 $\binom{12}{1}$ väljes två färger av fyra $\binom{4}{2}$.

---

5 Beräkna sannolikheten att du i en pokerhand får

a) ett par
b) två par
c) triss
d) fyrtal
e) stege i färg
f) stege
g) färg
h) kåk.

Stämmer sannolikheterna med händernas rangordning i poker?

Antal pokerhänder =	2598960

		Antal fall	Sannolikhet
a	ett par	1098240	0,422569
b	två par	123552	0,047539
c	triss	54912	0,021128
d	fyrtal	624	0,000240
e	stege i färg	40	0,000015
f	stege	10200	0,003925
g	färg	5108	0,001965
h	kåk	3744	0,001441

6 Hur många utfall finns det vid ett yatzykast?

6. Antal möjliga utfall $= 6^5 = \underline{7776}$

Permutationer med repetition

---

7 Hur många av utfallen vid ett yatzykast har

a) *fyrtal*, dvs 4 tärningar visar lika

b) *tretal*, dvs 3 tärningar visar lika

c) *två par*, dvs 2 tärningar visar en valör och 2 tärningar en annan valör och den sista tärningen en tredje valör

d) *kåk*, dvs 3 tärningar i en valör och 2 tärningar i en annan valör

e) *stege*, dvs 5 tärningar som visar 1–5 eller 5 tärningar som visar 2–6

f) *yatzy*, dvs alla tärningarna visar lika?

7. a) $\underbrace{\binom{6}{1}}_{\text{valör}} \cdot \underbrace{\binom{5}{4}}_{\text{antal}} \cdot \binom{5}{1} \cdot 1 = \underline{150}$

b) $\binom{6}{1} \cdot \binom{5}{3} \cdot \dfrac{\binom{5}{1} \cdot \binom{2}{1} \cdot \binom{4}{1} \cdot 1}{2!} = \underline{1200}$

c) $\dfrac{\binom{6}{1} \cdot \binom{5}{2} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{3}{2}}{2!} \cdot \binom{4}{1} \cdot 1 = \underline{1800}$

Alt. $\binom{6}{2} \cdot \binom{5}{2} \cdot \binom{5}{2} \cdot \binom{4}{1} \cdot 1 = \underline{1800}$

d) $\binom{6}{1} \cdot \binom{5}{3} \cdot \binom{5}{1} \cdot \binom{2}{2} = \underline{300}$

e) 1-5 : $5!$

2-6 : $5!$

$5! + 5! = 120 + 120 = \underline{240}$

f) $\binom{6}{1} = \underline{6}$

---

8 Hur stor är sannolikheten att du i ett yatzykast får

a) ett par
b) två par
c) tretal
d) fyrtal
e) kåk
f) stege
g) yatzy?

Antal Yatzyutfall =		7776	
		Antal fall	**Sannolikhet**
a	ett par	3600	0,462963
b	två par	1800	0,231481
c	tretal	1200	0,154321
d	fyrtal	150	0,019290
e	kåk	300	0,038580
f	stege	240	0,030864
g	Yatzy	6	0,000772

1186 Beräkna utan räknare

a) $\binom{10}{2}$ b) $\binom{10}{0}$ c) $\binom{10}{1}$ d) $\binom{10}{9}$

1186. a) $\binom{10}{2} = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = \frac{10 \cdot 9}{2} = \underline{45}$

b) $\binom{10}{0} = \frac{10!}{0! \cdot 10!} = \underline{1}$ $(0! = 1)$

c) $\binom{10}{1} = \frac{10!}{1! \cdot 9!} = \frac{10 \cdot 9!}{9!} = \underline{10}$

d) $\binom{10}{9} = \frac{10!}{9! \cdot 1!} = \frac{10 \cdot 9!}{9!} = \underline{10}$

1187 Utveckla med hjälp av Pascals triangel

a) $(x + y)^3$ b) $(x + y)^4$

1187. a) $\underline{x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3}$

b) $\underline{x^4 + 4x^3y + 6x^2y^2 + 4xy^3 + y^4}$

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

1188 Bestäm de tre första termerna i utvecklingen av

a) $(x+3y)^5$ b) $(x-3y)^5$

1188. a) $\binom{5}{0}\cdot x^5 = \underline{x^5}$

$\binom{5}{1}\cdot x^4\cdot 3y = \underline{15x^4y}$

$\binom{5}{2}\cdot x^3\cdot 3^2y^2 = \underline{90x^3y^2}$

b) $\binom{5}{0}\cdot x^5 = \underline{x^5}$

$\binom{5}{1}\cdot x^4\cdot(-3y) = \underline{-15x^4y}$

$\binom{5}{2}\cdot x^3\cdot(-3y)^2 = \underline{90x^3y^2}$

1189 Bestäm tredje och fjärde termen i utvecklingen av

a) $(x-y)^7$ b) $(2a+3b)^{10}$

1189.

a) $\binom{7}{2}\cdot x^5\cdot(-y)^2 = \underline{21x^5y^2}$

$\binom{7}{3}\cdot x^4(-y)^3 = \underline{-35x^4y^3}$

b) $\binom{10}{2}\cdot(2a)^8\cdot(3b)^2 = \underline{103680a^8b^2}$

$\binom{10}{3}\cdot(2a)^7\cdot(3b)^3 = \underline{414720a^7b^3}$

1190 Martin har en anställning där han arbetar tre dagar varje vecka.

a) På hur många sätt kan tre av veckans sju dagar väljas ut?

b) I hur många av urvalen ingår lördag?

c) I hur många av urvalen saknas lördag?

$\binom{7}{3} = \underbrace{\binom{6}{2}}_{\text{lördag ingår}} + \underbrace{\binom{6}{3}}_{\text{lördag ingår ej}}$

1190. a) $\binom{7}{3} = \underline{35}$

b) $1 \cdot \binom{6}{2} = \underline{15}$ (lördagen och återstående två)

c) $\binom{6}{3} = \underline{20}$

Alt. $35 - 15 = 20$

1191 EU består av 27 medlemsländer. Till ett möte ska en representant från fem olika medlemsländer bjudas in.

a) På hur många sätt kan de fem länderna väljas ut?

b) I hur många urval ingår Sverige?

c) I hur många urval saknas Sverige?

$\binom{27}{5} = \underbrace{\binom{26}{4}}_{\text{Sverige ingår}} + \underbrace{\binom{26}{5}}_{\text{Sverige ingår ej}}$

1191. a) $\binom{27}{5} = \underline{80730}$

b) $1 \cdot \binom{26}{4} = \underline{14950}$ (Sverige och återstående fyra)

c) $\binom{26}{5} = \underline{65780}$

Alt. $80730 - 14950 = 65780$

1192 Rad $n = 8$ i Pascals triangel ser ut så här:

b

1 8 28 56 70 56 28 8 1

a) Hur ser nästa rad i Pascals triangel ut?

b) I utvecklingen av $(a + b)^{10}$ finns två termer med koefficienten 120. Vilka termer är det?

1192. a) 1 9 36 84 126 84 36 9 1

b) 120 120

term 4 7

$120a^7b^3$ $120a^3b^7$

1193 Bestäm koefficienten för

a) x^4y^7 i utvecklingen av $(x + y)^{11}$

b) x^4y^3 i utvecklingen av $(x - 3y)^7$

1193 a) $\binom{11}{7} \cdot 1 \cdot 1 = \underline{330}$

b) $\binom{7}{3} \cdot 1 \cdot (-3)^3 = 35 \cdot (-27) = \underline{-945}$

1194 Undersök om termen $80x^3y^2$ ingår i utvecklingen av följande uttryck.

a) $(2x-y)^5$ b) $(2x+y)^5$ c) $(x+2y)^5$

1194.

a) $\binom{5}{2}\cdot(2x)^3\cdot(-y)^2 = 80x^3y^2 \Rightarrow$ Ja

b) $\binom{5}{2}\cdot(2x)^3\cdot y^2 = 80x^3y^2 \Rightarrow$ Ja

c) $\binom{5}{2}\cdot x^3\cdot(2y)^2 = 40x^3y^2 \Rightarrow$ Nej

---

1195 Visa att

a) $n\cdot(n-1)! = n!$

b) $\binom{n}{3} = \binom{n-1}{3} + \binom{n-1}{2}$

1195.

a) $(n-1)! = 1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot(n-1)$

$VL = n\cdot(n-1)! = 1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot(n-1)\cdot n = n! = HL$ #

b) $HL = \binom{n-1}{3} + \binom{n-1}{2} = \frac{(n-1)!}{3!(n-4)!} + \frac{(n-1)!}{2!\cdot(n-3)!} =$

$= \frac{(n-3)(n-1)!}{3!\,(n-3)(n-4)!} + \frac{3\cdot(n-1)!}{3\cdot2!\,(n-3)!} =$

$= \frac{n\cdot(n-1)!}{3!\,(n-3)!} = \frac{n!}{3!(n-3)!} = \binom{n}{3} = VL$ #

1196 Formulera en uppgift med kombinatorik som handlar om årets månader i en vardaglig situation och som uppfyller likheten

$$\binom{12}{4} = \binom{11}{4} + \binom{11}{3}$$

1196. Visa att summan av antalet urval där en månad ingår och antalet urval där månaden inte ingår är lika med antalet sätt som fyra månader av tolv kan väljas ut.

1197 Visa att

$$\binom{k}{k} + \binom{k+1}{k} + \ldots + \binom{n}{k} = \binom{n+1}{k+1}$$

$$\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k-1} + \binom{n-1}{k}$$

1197. test: $\binom{1}{1} + \binom{2}{1} + \binom{3}{1} + \binom{4}{1} = \binom{5}{2} = 10$

$$\binom{k}{k} + \binom{k+1}{k} + \ldots + \binom{n-1}{k} + \binom{n}{k} = \binom{n+1}{k+1}$$

$$HL = \binom{n+1}{k+1} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n}{k} + \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k+1} =$$

$$= \binom{n}{k} + \binom{n-1}{k} + \ldots + \binom{k+1}{k} + \binom{k+1}{k+1} =$$

$$= \binom{n}{k} + \binom{n-1}{k} + \ldots + \binom{k+1}{k} + \binom{k}{k} + \underbrace{\binom{k}{k+1}}_{=0} \qquad \#$$

1202 Vilka beskrivningar ger väldefinierade mängder?

- **A** Alla månader med 31 dagar.
- **B** Alla rika personer i Sverige.
- **C** Alla heltal större än 12.
- **D** Alla rektanglar med omkretsen 24 cm.

1202. Alla utom B

1203 Sant eller falskt? Motivera.

a) $5/6 \in \mathbf{R}$.

b) $-5/6$ $\mathbf{Z}$.

c) Både 5 och $5i$ ingår i mängden **C**.

d) $\sqrt{8}$ ingår i mängderna **R**, **Q**, **Z** och **N**.

1203. a) Sant, då $\mathbb{Q} \in \mathbb{R}$

b) Falskt, då $\mathbb{Q} \notin \mathbb{Z}$

c) Sant, då $\mathbb{R} \in \mathbb{C}$

d) Falskt, irrationella tal $\in \mathbb{R}$, ej $\mathbb{Q}, \mathbb{Z}, \mathbb{N}$

$\mathbb{N}$ - Naturliga tal = positiva heltal

$\mathbb{Z}$ - Heltal = $\mathbb{N}$ + negativa heltal

$\mathbb{Q}$ - Rationella tal = $\mathbb{Z}$ + bråktal

$\mathbb{R}$ - Reella tal = $\mathbb{Q}$ + irrationella tal

$\mathbb{C}$ = Komplexa tal = $\mathbb{R}$ + imaginära tal

1204 Sätt symbolen ∈ eller ∉ istället för □. Motivera.

a) 7 □ {2, 5, 9, 17} ∉

b) –5 □ {x|x ∈ Z} ∈

c) 91 □ {x|x är ett primtal} ∉

d) 6 □ {x|x är en faktor i 128} ∉

e) 36 □ {3, 6, 9, 12, 15, ...} ∈

f) 0 □ ∅ ∉

1205 Beskriv mängden med ord

a) $A = \{1, 4, 9, 16, 25\}$

b) $B = \{a, b, c, d, e, f\}$

c) $C = \{$Stockholm, Malmö, Göteborg$\}$

d) $D = \{7, 14, 21, 28, 35, 42, 49\}$

1205. a) A = mängden av de fem första kvadrattalen

b) B = mängden av de sex första gemenerna

c) C = mängden av Sveriges tre största städer

d) D = mängden av de 7 minsta talen som är delbara med 7.

1206 Räkna upp elementen i mängden

a) alla positiva, udda heltal mindre än 12

b) de tre största primtalen mindre än 20

c) $\{n \mid n \in \mathbb{Z}, -4 < n < 4\}$

d) $\{x \mid (x-2)(2x-1)(2x+1) = 0\}$

e) alla tvåsiffriga tal med siffersumman åtta.

1206. a) $\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$

b) $\{13, 17, 19\}$

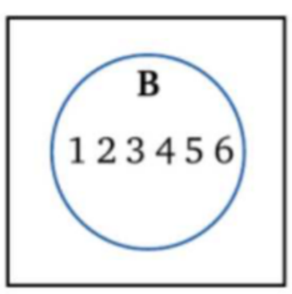
c) $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$

d) $\{-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 2\}$

e) $\{17, 26, 35, 44, 53, 62, 71, 80\}$

1207 Skriv med mängdbyggaren $\{x \mid \ldots\}$

a)



b) $A = \{5, 10, 15, 20, 25, \ldots\}$

1207. a) $B = \{x \mid x \in N,\ 0 < n < 7\}$

b) $A = \{x \mid x = 5(n+1),\ n \in N\}$

1208 Låt $M = \{\text{Carl, David, Eva, Fanny}\}$
Hur många delmängder till M har
a) 3 element b) 2 element?

1208. a) $\binom{4}{3} = 4$ delmängder

b) $\binom{4}{2} = 6$ – " –

1209 Skriv mängden som en lista inom mängdklamrar.
a) Mängden A består av alla jämna heltal större än 100.
b) Mängden B består av alla lösningar till ekvationen $x^3 = 4x$.

1209. a) $A = \{102, 104, 106, \ldots\}$

b) $B = \{-2, 0, 2\}$

1210 Hur många delmängder har
a) $\{a, b, c, d, e,\}$
b) $\{x | x \in N, 2 < x < 10\}$

Antal delmängder av mängd med n element $= 2^n$!

1210. a) $2^5 = 32$

b) $2^7 = 128$

Ett element kan antingen tillhöra eller inte tillhöra (2)

1211 Två mängder är givna

$A = \{$Alla positiva, udda heltal mindre än 10$\}$

$B = \{$alla positiva, jämna heltal mindre än 10$\}$

Är det sant att A har dubbelt så många delmängder som B? Motivera ditt svar.

1211. $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ $2^5 = 32$

$B = \{2, 4, 6, 8\}$ $2^4 = 16$

$\frac{2^5}{2^4} = 2 \Rightarrow$ Ja.

1212 Hur många mängder X uppfyller

a) $X \subseteq \{a, b, c\}$

b) $\{1, 2\} \subseteq X \subseteq \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

1212. a) $2^3 = \underline{8}$

b) $1 \cdot 1 \cdot 2^4 = \underline{16}$

1213 En mängd innehåller n element.

För vilket värde på n är antalet delmängder med 4 element 6 gånger så stort som antalet delmängder med 2 element?

1213.

$$\binom{n}{4} = 6 \cdot \binom{n}{2}$$

$$\frac{\cancel{n!}}{4! (n-4)!} = \frac{6 \cdot \cancel{n!}}{2 \cdot (n-2)!}$$

$$6 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot (n-4)! = 2(n-2)!$$

$$72(n-4)! = (n-2)(n-3)(n-4)!$$

$$72 = (n-2)(n-3)$$

$$72 = n^2 - 5n + 6$$

$$n^2 - 5n - 66 = 0$$

$$n = \frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{25}{4} + \frac{264}{4}} = \frac{5}{2} (\pm) \frac{17}{2} = \frac{22}{2} = \underline{\underline{11}}$$

1214 a) Beräkna summan av talen på några olika rader i Pascals triangel. Ser du något mönster?

b) Visa att summan av talen på rad n i Pascals triangel är

$$\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \ldots + \binom{n}{n} = 2^n$$

1214.

a)

				1					n	Σ		
			1		1				0	1	$= 2^0$	
		1		2		1			1	2	$= 2^1$	
	1		3		3		1		2	4	$= 2^2$	
1		4		6		4		1	3	8	$= 2^3$	
									4	16	$= 2^4$	

b) 2^n = summan av antalet delmängder till en mängd med n element.

$\binom{n}{0}$ = ant delmängder med 0 element

$\binom{n}{1}$ = — " — 1 element

$\binom{n}{2}$ = — " — 2 element

$\vdots$

$\binom{n}{n}$ = — " — n element

1216 Låt $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{b, d, f, h\}$ och $C = \{a, c, e\}$. Bestäm mängderna

a) $A \cap B$ c) $A \cup C$ e) $A \setminus B$

b) $B \cap C$ d) $C \cup C$ f) $B \setminus A$

1216. a) $A \cap B = \underline{\{b, d\}}$ I A och B

b) $B \cap C = \underline{\emptyset}$ I B och C

c) $A \cup C = \underline{\{a, b, c, d, e\}}$ I A eller C

d) $C \cup C = \underline{\{a, c, e\}}$ I C eller C (alla i C)

e) $A \setminus B = \underline{\{a, c\}}$ I A men inte i B

f) $B \setminus A = \underline{\{f, h\}}$ I B men inte i A

1217 Låt grundmängden $G = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Ange följande mängder om $A = \{0, 2, 4, 6\}$ och $B = \{2, 3, 5\}$.

a) $A \cap B$ c) $\complement(A \cap B)$

b) $A \cup B$ d) $\complement A \cap B$

1

1217. a) $A \cap B = \underline{\{2\}}$

b) $A \cup B = \underline{\{0, 2, 3, 4, 5, 6\}}$

c) $(A \cap B)^c = \underline{\{0, 1, 3, 4, 5, 6\}}$

d) $A^c \cap B = \underline{\{1, 3, 5\} \cap \{2, 3, 5\} = \{3, 5\}}$

1218 Bestäm komplementet till A med avseende på grundmängden
$G = \{1, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 15, 21, 45\}$
a) $A = \{3, 7, 15, 21\}$
b) $A = \{x | x \in G$ och är ett primtal$\}$
c) $A = \{x | x \in G$ och x är delbart med 3$\}$
d) $A = \{x | x \in G$ och $3x \in G\}$

1218. a) $A^c = \{1, 5, 8, 10, 11, 45\}$

b) $A = \{3, 5, 7, 11\}$, $A^c = \{1, 8, 10, 15, 21, 45\}$

c) $A = \{3, 15, 21, 45\}$, $A^c = \{1, 5, 7, 8, 10, 11\}$

d) $A = \{1, 5, 7, 15\}$, $A^c = \{3, 8, 10, 11, 21, 45\}$

Alla tal som inte har x3 med i G.

1219 Låt grundmängden vara postiva heltal samt
$P = \{x | x$ primtal$\}$
$A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, ...\}$
$T = \{3, 6, 9, 12, 15, ...\}$
Ange mängderna
a) $\complement A$
b) $P \cap T$
c) $P \cap \complement A$
d) $\complement A \cap T$

1219. a) $A^c = \{2, 4, 6, 8, ...\}$ jämna tal

b) $P \cap T = \{3\}$ primtal och delbar med 3

c) $P \cap A^c = \{2\}$ 2 enda jämna primtalet

d) $A^c \cap T = \{6, 12, 18, 24, ...\}$

1220 Låt $A = \{\text{likbenta trianglar}\}$,
$B = \{\text{liksidiga trianglar}\}$
$C = \{\text{rätvinkliga trianglar}\}$
Är det sant att $C \subset A \setminus B$? Motivera.

1220. $A \setminus B$ = alla likbenta trianglar som inte är liksidiga

C: rätvinkliga trianglar behöver inte vara likbenta $\Rightarrow$ C är inte en delmängd i $A \setminus B$

1221 $S = \{x \mid x \text{ är en svensk medborgare}\}$
$T = \{x \mid x \text{ är en tjej}\}$
$G = \{x \mid x \text{ går i gymnasiet}\}$
$A = \{x \mid x \text{ är 18 år}\}$

Beskriv mängden i ord

a) $S \cap T \cap G \cap A$
b) $T \cap (G \cup A)$
c) $\complement\, T \cap G \cap A$
d) $A \setminus T$
e) $S \cup (T \cap A)$
f) $T \cup G \cup A$

1221. a) tjej på 18 år som är svensk och går i gymnasiet

b) tjej som antingen är 18 år eller går i gymnasiet

c) tjej på 18 år och går i gymnasiet

d) 18 åring som inte är tjej

e) svensk eller 18-årig tjej

f) Tjej eller 18 år eller går i gymnasiet

1222 Vad blir mängden $P \cap (Q \cup R)$ lika med, om

a) $P \subset R$

b) $R = \varnothing$

c) $Q = R$?

1222. a) P $\quad Q \cup R = Q +$ ett antal element

b) $P \cap Q$ $\quad Q \cup \varnothing = Q$

c) $P \cap R$ $\quad R \cup R = R$

1223 Sätt $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ och $C = \{2, 4, 6, 8\}$ samt bestäm mängderna

a) $(A \cap B) \cup C$

b) $(B \cup C) \cap (A \cup C)$

c) $(A \cap B) \cup (C \cap \varnothing)$

1223. a) $A \cap B = \{1, 3, 5, 7\}$

$(A \cap B) \cup C = \underline{\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}}$

b) $B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11\}$

$A \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

$(B \cup C) \cap (A \cup C) = \underline{\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}}$

c) $A \cap B = \{1, 3, 5, 7\}$

$C \cap \varnothing = \varnothing$

$(A \cap B) \cup (C \cap \varnothing) = \underline{\{1, 3, 5, 7\}}$

1223 Sätt $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$,
$B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ och $C = \{2, 4, 6, 8\}$
samt bestäm mängderna

a) $(A \cap B) \cup C$

b) $(B \cup C) \cap (A \cup C)$

c) $(A \cap B) \cup (C \cap \varnothing)$

1223. Geogebra lösning!

A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

B = {1, 3, 5, 7, 9, 11}

C = {2, 4, 6, 8}

Q = {}

l1 = Intersection(A, B)
→ {1, 3, 5, 7}

a = Sort(Union(l1, C))
→ {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}

l1 = Union(B, C)
→ {1, 3, 5, 7, 9, 11, 2, 4, 6, 8}

l2 = Union(A, C)
→ {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}

b = Intersection(l1, l2)
→ {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}

l1 = Intersection(A, B)
→ {1, 3, 5, 7}

l2 = Intersection(C, Q)
→ {}

c = Union(l1, l2)
→ {1, 3, 5, 7}

1224 Låt A och B vara delmängder av grundmängden $G = \{1, 2, 3, \ldots, 9, 10\}$. Med $|A|$ menar vi antalet element i mängden A.

Undersök om det finns mängder A och B sådana att

a) $|A| = 4$, $|B| = 6$ och $|A \cap B| = 3$

b) $|A| = 4$, $|B| = 5$ och $|A \cup B| = 5$

c) $|A| = 7$, $|B| = 5$ och $|A \cap B| = 1$

d) $|A| = 7$, $|B| = 5$ och $|\complement A \cup \complement B| = 4$

1224. a) $A = \{1, 2, 3, 4\}$

$B = \{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$ = Ja

b) $A = \{1, 2, 3, 4\}$

$B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ => Ja

c) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$B = \{7, 8, 9, 10, 11\}$ 11 utanför G => Nej

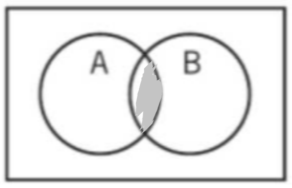
c) $|A^c| = 3$

$|B^c| = 5$

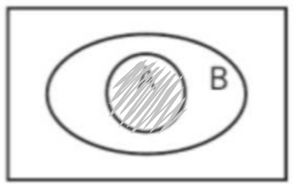
$|A^c \cup B^c| \geq 5$ => Nej.

1226 Rita av Venndiagrammet och skugga $A \cap B$. 1

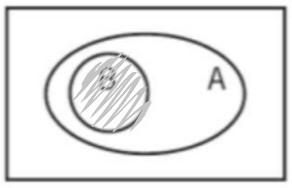
a)



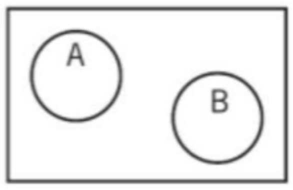
c)



b)

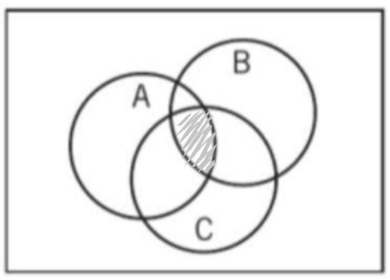


d)



1227 Rita av Venndiagrammet och skugga

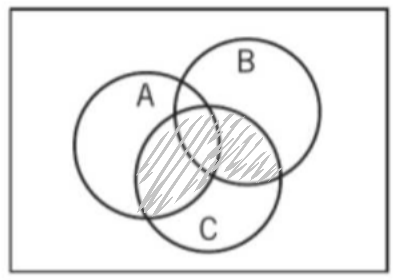
a)



a) $A \cap B \cap C$ c) $(A \cup B) \cap C$
b) $\complement(A \cup B \cup C)$ d) $\complement(A \cup B) \cap C$

1227 Rita av Venndiagrammet och skugga

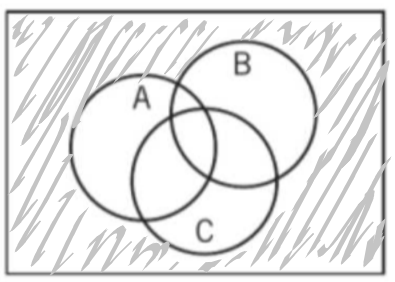
c)



a) $A \cap B \cap C$ c) $(A \cup B) \cap C$
b) $\complement(A \cup B \cup C)$ d) $\complement(A \cup B) \cap C$

1227 Rita av Venndiagrammet och skugga

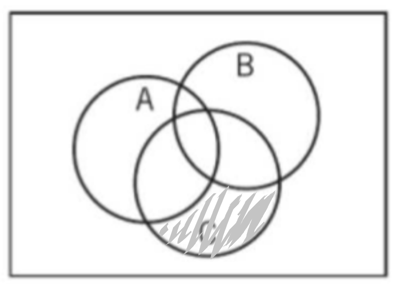
b)



a) $A \cap B \cap C$ c) $(A \cup B) \cap C$
b) $\complement(A \cup B \cup C)$ d) $\complement(A \cup B) \cap C$

1227 Rita av Venndiagrammet och skugga

d)

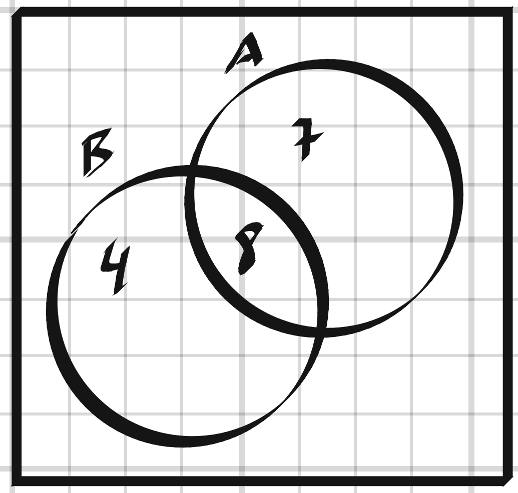


a) $A \cap B \cap C$ c) $(A \cup B) \cap C$
b) $\complement(A \cup B \cup C)$ d) $\complement(A \cup B) \cap C$

1228 Mängden A innehåller 15 element, mängden B 12 element och snittet $A \cap B$ innehåller 8 element.

Hur många element finns det i $A \cup B$?

1228. $A \cup B = 4 + 8 + 7 = \underline{19}$



1229 Av 100 kontrollerade föremål hade 13 färgfel och 10 måttfel. 7 hade både färgfel och måttfel.

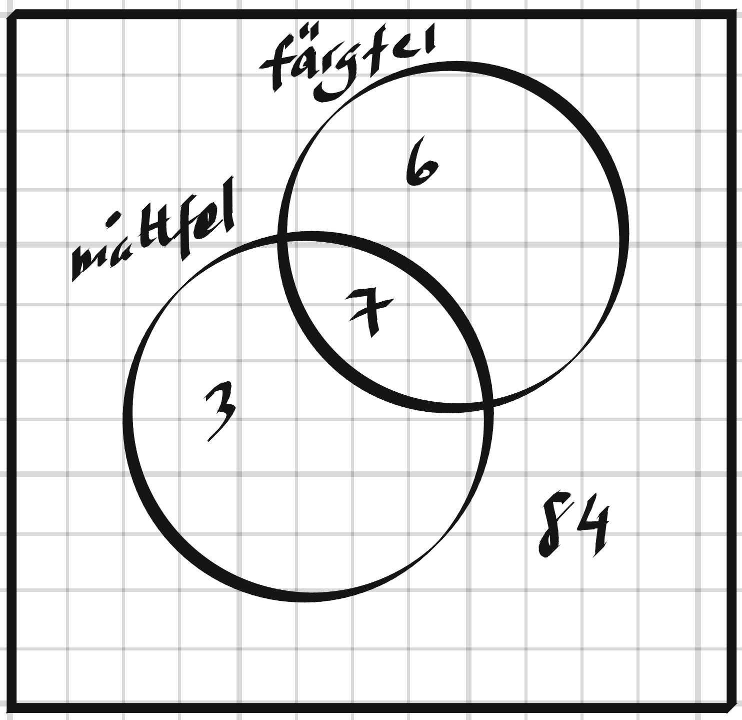
Rita ett Venndiagram.
Hur många av de 100 föremålen

a) hade endast färgfel

b) hade endast ett fel

c) var felaktiga

d) var felfria?



1229.

a) $\underline{6}$

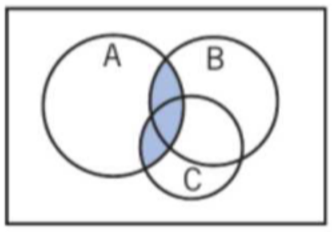
b) $3 + 6 = \underline{9}$

c) $3 + 7 + 6 = \underline{16}$

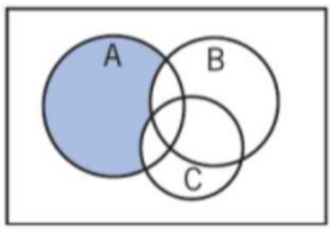
d) $\underline{84}$

1230 Beskriv med symboler den färgade delen av Venndiagrammet.

a)



b)



44

1230. a) $A \cap (B \cup C)$

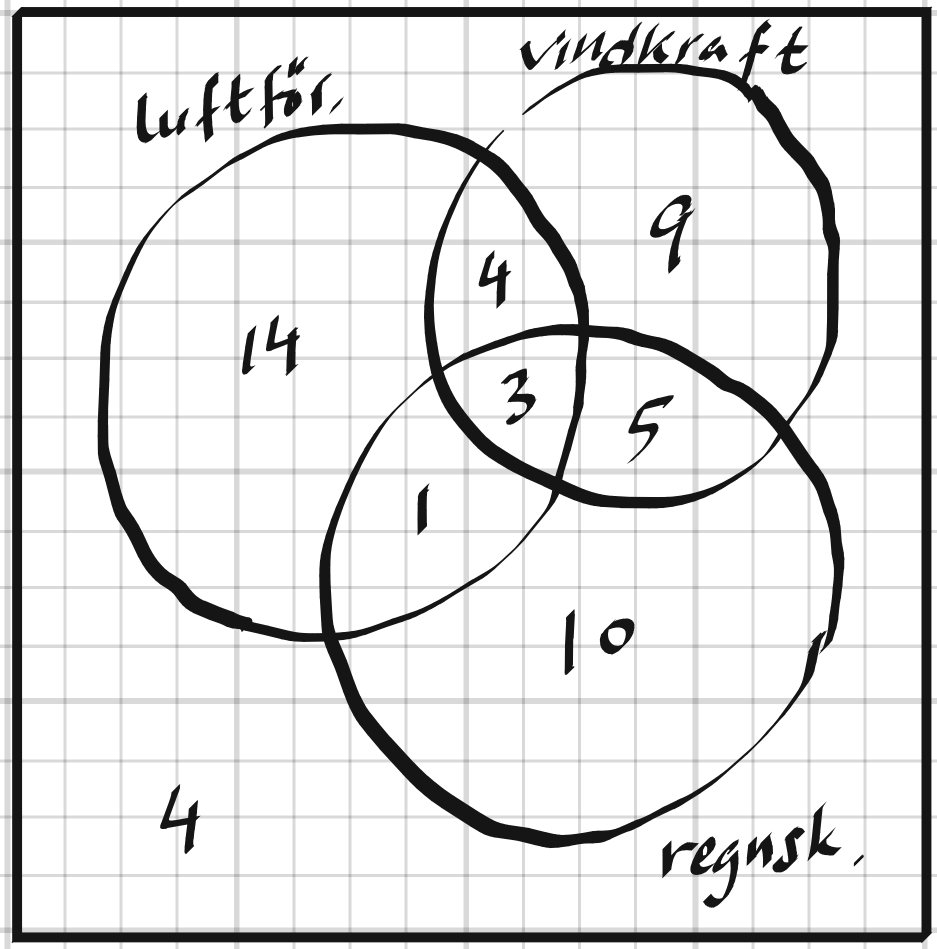
b) $A \setminus (B \cup C)$

1231 Till en miljökonferens kom 50 gymnasie-elever. På konferensen kunde de bl a höra föredrag om vindkraft, luftföroreningar och regnskogar. Av eleverna gick 21 på föredrag om vindkraft, 22 om luftföroreningar och 19 om regnskogar. 7 gick både på vindkraft och luftföroreningar, 8 på både vindkraft och regnskogar samt 4 på både luftföroreningar och regnskogar. 3 elever gick på alla tre föredragen.

Hur många elever hörde

a) fördrag bara om regnskogar

b) inget av fördragen?

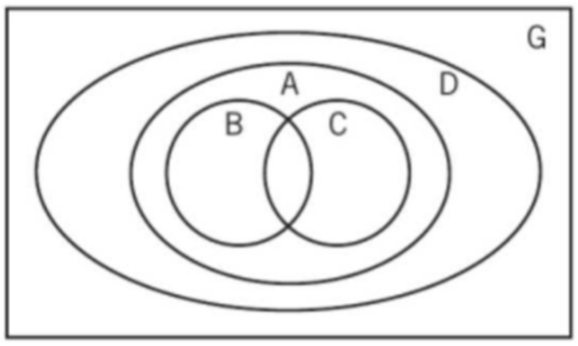


1231. a) 10 elever

b) 4 elever

Börja med att fylla i 3:an och vandra sedan utåt!

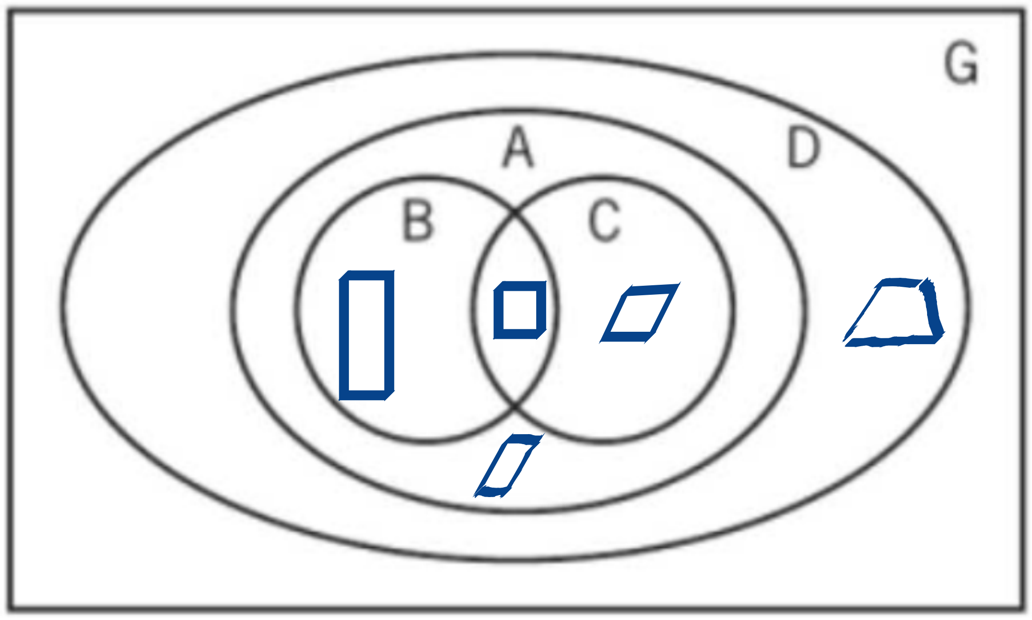
1232 I Venndiagrammet är
G = {alla fyrhörningar}
B = {alla rektanglar}.



Ange den mängd som bör innehålla

a) parallellogram
b) kvadrater
c) parallelltrapetser
d) romber.

Motivera.



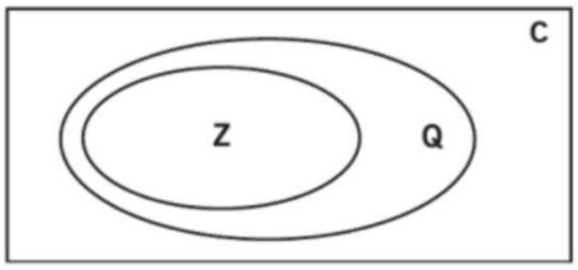
1232. Parallelltrapetser är inte specialfall av de övriga. => c) tillhör D

Parallellogram är specialfall av parallelltrapets. => a) tillhör A

Romber är specialfall av parallellogram => d) tillhör C

Kvadrater är specialfall av både romber och rektanglar => $B \wedge C$

1233 I figuren är grundmängden **C** de komplexa talen. **Q** är de rationella talen och **Z** är de hela talen.



Beskriv med mängder, mängdoperationer och symboler var i figuren talet ska placeras

a) 9/3 b) $5^{1/3}$ c) −2,5

Motivera.

1233. a) $9/3 = 3 \in \mathbb{Z}$ 3 = heltal

b) $5^{1/3} \in C \setminus Q$ $5^{1/3}$ = irrationellt tal

c) $-2,5 \in Q \setminus \mathbb{Z}$ $-2,5$ = rationellt tal