

Et forslag til et besøg i en 9.klasse med faget matematik

Vi ønsker at skærpe elevernes interesse for naturvidenskabelige fag og specielt for matematik. Vi ønsker at give eksempler på *matematisk arbejdsmåde*. Mange af problemerne er valgt så resultatet er overraskende. Dermed bliver det eksempler på at den matematiske *formalisering* gør at vi kan løse problemer, hvor vi i højere grad vil tage fejl, hvis vi skal gætte.

Præsentationen laves som en lille quiz med udvalgte hovedbrud.

Der er 5 opgaver + to ekstra-opgaver som man evt kan erstatte med de 5 opgaver er

- 9-taller
- en trekant i en cirkel
- rebet rundt om jorden
- fold en avis
- et mærkeligt terningspil

Der er to opgaver mere, som jeg ikke som udgangspunkt forestiller mig skal bruges:

- blandet frugt (der er et enklere logisk problem, hvis niveauet skal sænkes lidt)
- kejseren af Kina (Det var min første udgave af eksponentiel vækst. Avis-folde-opgaven er enklere og lige så overraskende.)

En tidsplan for et besøg på 60 minutter (eller lidt mere) kunne være

5 minutter Velkomst, hvad skal der ske, hvorfor

5 minutters præsentation af 5 problemer.

15 minutter: Eleverne arbejder i grupper og besvarer eller gætter på svarene til opgaverne.

20 minutter: Opgaverne gennemgås (nogen kan gøres meget kort, nogen kan ”diskuteres”)

10 minutter: Hvad har dette med gymnasiet at gøre? Formen (en quiz) en fremmed men de metoder til at løse problemerne er almindelige redskaber i faget. I den første opgave handler det om organisering/grafisk fremstilling

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

I opgaven med 9-taller handler det om omformulering af problemet i opgaven med trekanten



I opgaven om rebet rundt om jorden handler det om at bruge formlerne og regne. Her har vi et eksempel på at vores intuition let kan blive snydt mens simple udregninger giver resultatet.

Fold en avis handler om potenser. Lige så snart man kan udtrykke sig i 2'erpotenser er det let nok at sige hvad der skal regnes ud.

Et mærkeligt terningspil handler – igen - om at vi nogle gange skal omformulere problemet inden vi løser det. Det er analysen af problemet der er nødvendig for at finde resultatet. Og resultatet er igen overraskende i forhold til hvad vi umiddelbart tror.

Materiale:

Jeg har lavet en PP, der kan benyttes til at fremlægge dels problemerne og dels løsningerne. Den ligger på:

Direkte link til PP: <http://www.frborg-gymhf.dk/gj/matquiz/MatQuizPP.ppt>

Side med materiale og PP <http://www.frborg-gymhf.dk/gj/matquiz>

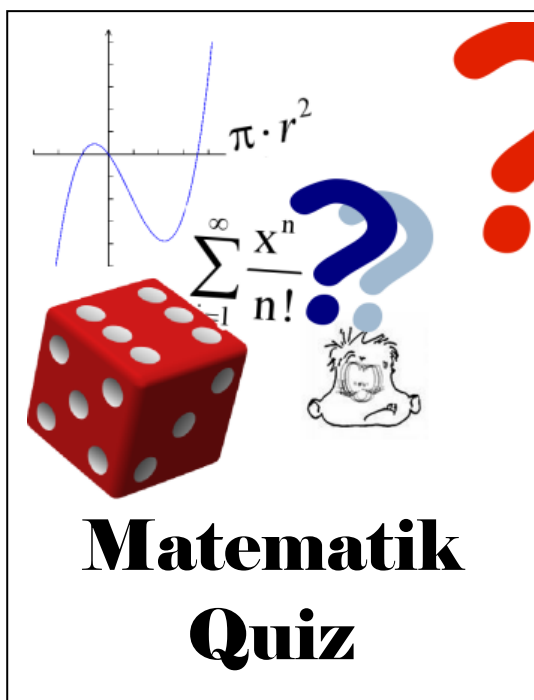
GJ

9-taller.

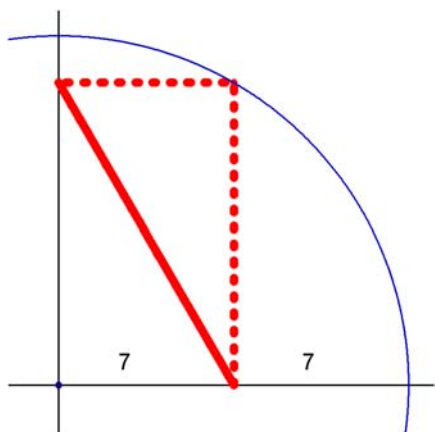
På en bestemt gade er der husnumrene fra nummer 1 til nummer 100.

Hvor mange 9-taller optræder der i disse husnumre?

Hvor mange numre er der med 9-taller i?



En trekant i en cirkel!

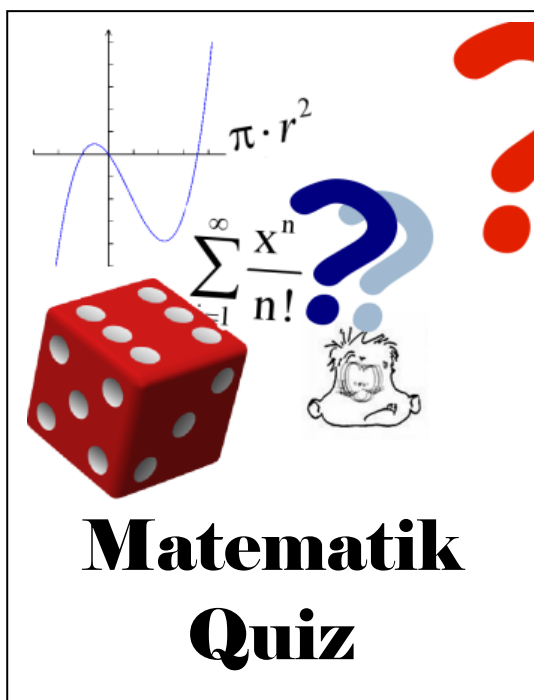


På billedet ses et udsnit af en cirkel med centrum i (0,0).

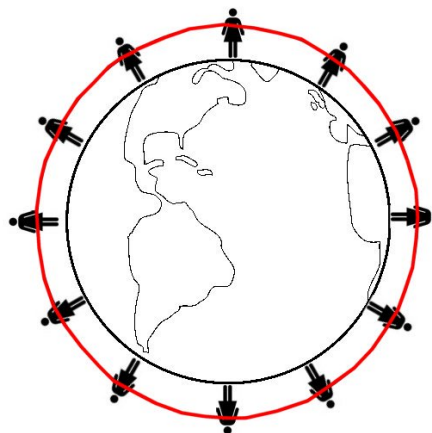
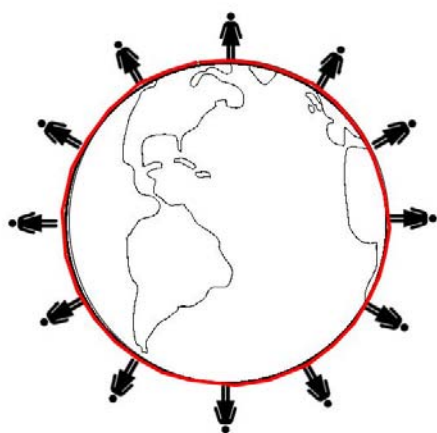
Inde i den cirkel ligger den røde retvinklede trekant. Trekanten har et hjørne på cirklen, et hjørne på y-aksen og et hjørne på x-aksen.

Det eneste vi får oplyst er de to afstande på x-aksen.

Kan I ud fra dette beregne hvor hypotenusen i den røde trekant er. Hypotenusen er den lange side, der er fuldt optrukket. Hvis I ikke kan beregne det så gæt på hvor lang den mon er.

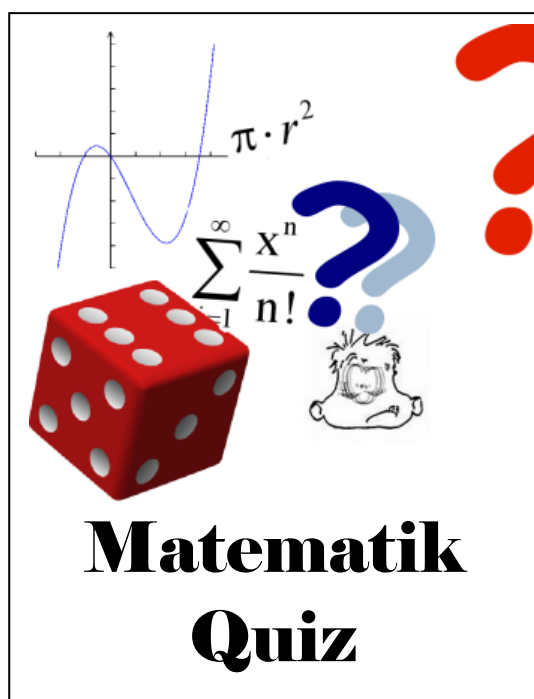


Rebet rundt om jorden!



Vi forestiller os et reb, der ligger hele vejen rundt om jorden. Lad os for at gøre det enkelt forestille os at jorden bare er en helt rund kugle med en diameter på 6400km.

Nu fordeler vi mennesker rundt langs rebet hele vejen rundt, og på et aftalt signal løfter de alle sammen snoren op en meter over jorden hele vejen rundt. For at man kan gøre det skal snoren gøres lidt længere. Hvor meget længere ville du tro den skulle være, for at man kan løfte den en meter over jorden hele vejen rundt?



Vi skal tilføje

- a) ca en meter
- b) ca 6 meter
- c) ca en kilometer

Fold en avis.

Forestil jer at vi hiver en avisside ud af en avis. Derefter folder vi den på midten en gang ... og en gang til ... og en gang til.



1. foldning

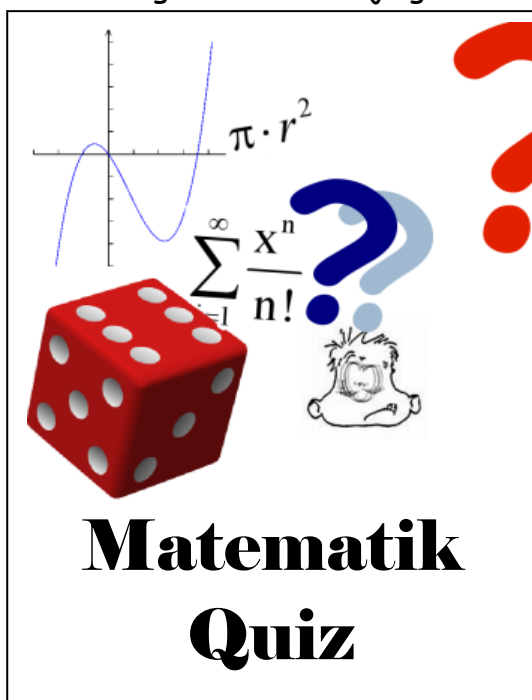
2. foldning

3. foldning

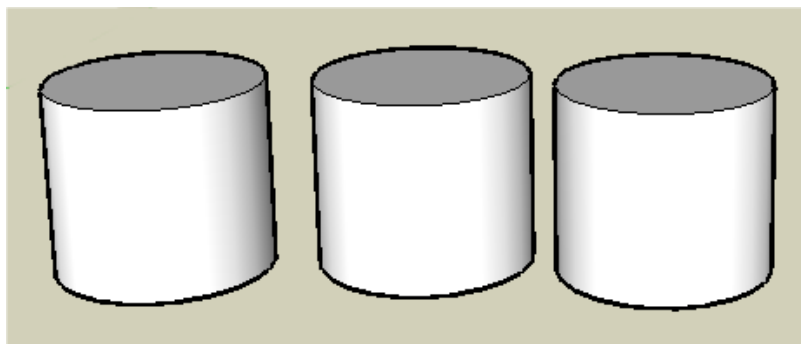
I alt folder vi siden 30 gange.

Hvis vi går ud fra at en avis side er $1/200$ cm tyk, hvor tyk er så den side der er foldet 30 gange?

Kan I regne ud hvor høj og hvor bred den er når en avisside er 40cm x 60 cm?



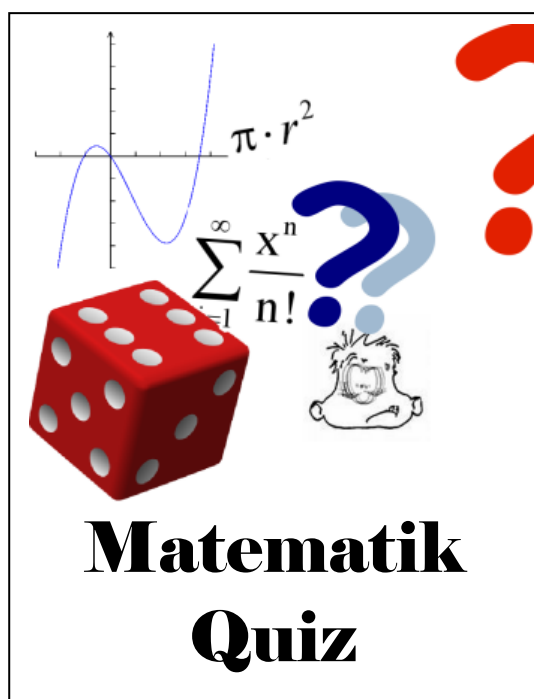
Et mærkeligt terningspil!



Foran dig står der tre bægre. Under en af bægrene ligger der en terning. "Hvis du kan gætte hvilket bæger terningen ligger under så får du 100 kr" siger den gamle mand til dig.

"Hvad så hvis jeg ikke kan gætte det?" spørger du. "Så skal du give mig 100 kr, men du får også hjælp". Og han fortsætter:

"Først vælger du et bæger, som du IKKE vil gætte på. Så løfter jeg et af de to bægre der er tilbage, og viser at kuglen ikke ligger der. Det sidste bæger der er tilbage, det er det bæger du gætter på".

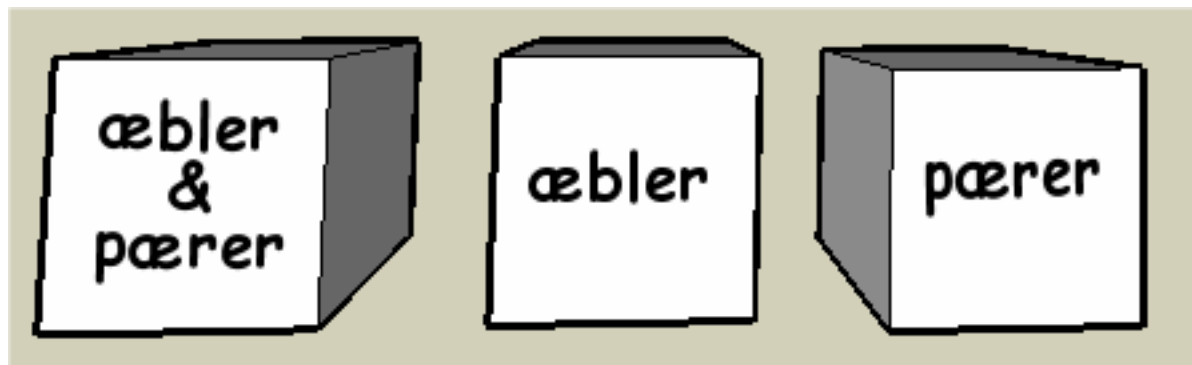


Hvad er sandsynligheden for at kuglen ligger under det sidste bæger?

Kan det betale sig for dig at spille dette spil?

ekstra:

Blandet frugt.

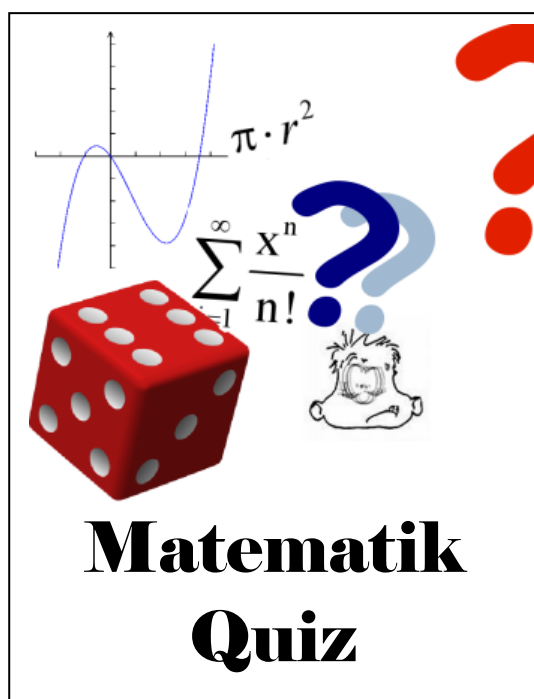


I har tre kasser med frugt. I den ene kasse er der kun pærer. I den anden er der kun æbler, og i den sidste er der både æbler og pærer.

Uden på kasserne står der, som I kan se: *Æbler*, *Pærer* og *Æbler & pærer*, men desværre har nogen byttet om på sedlerne.

Hvis I ved at der ikke er nogen af skiltene der passer med indholdet, hvor mange stikprøver fra kasserne skal I så tage (uden at kigge!) for at vide hvad der er i hvilken kasse.

(Bonusspørgsmål: Hvis I bare ved at mindst et af skiltene er forkert, kan man så sige noget om hvor mange stikprøver der skal til for at afgøre det?)



Svar:

I: tag en fra æbler&pærer. Den er *ikke* blandet. Derfra kan du afgøre resten.

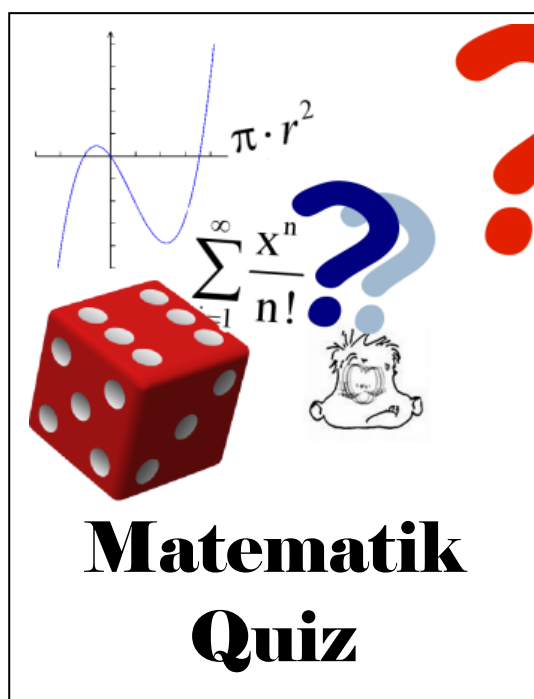
II: I princippet er der ingen grænse for hvor mange stikprøver du skal tage. Hvis du tager en fra hver, så er den blandede kasse en af de to I har fået den samme frugt fra. Hvis kasse II og III passer med label'en, så ved du at kasse I ikke kan være blandet, og du er færdig. Hvis II og III ikke passer med label, må du fortsætte med at tage stikprøver fra de to kasser med samme frugt til en ny frugt dukker op.

Kejseren af Kina.



Det fortælles at Kejseren af Kina blev meget begejstret for skak spillet, da han blev præsenteret for det, og han spurgte den mand der havde opfundet det, hvilken belønning han ønskede. Manden svarede: "Jeg vil bare have et riskorn på det første felt, to riskorn på det andet felt, 4 riskorn på det tredje felt, 8 riskorn på det 4. felt osv. Kejseren mente ikke det var et urimeligt krav og han beordrede sine mænd til at skaffe de fra de risdepoter, der lå i nærheden af Peking.

Det viste sig at blive lidt mere ris end Kejseren lige havde forestillet sig.



Hvor mange af de store 40-fodscontainere som de bruger på skibene tror I risen ville fylde når

- der er 64 felter på et skakbræt
- en stor container er på 12.2 x 2,5 x 2.6 m og rummer ca 1 milliard riskorn. En milliard er et ettal efterfulgt af 9 nuller.