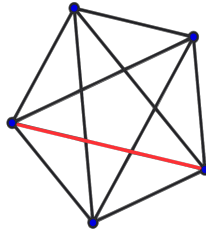


MATTEKOLLO

2019



Antagningsprov Mattekollo 2019 åk 9-gy2

För att hålla en jämn nivå bland deltagarna på Mattekollo 2019 anordna vi ett antagningsprov. Lös så många av uppgifterna nedan du kan utan hjälp av vare sig föräldrar, kompisar, syskon, internet, programmering etc. Om det visar sig att du har fått hjälp med uppgifterna eller samarbetat med någon så får du inte åka på kollo.

Till Mattekollo antas cirka 10 elever per årskurs (åk 9, gy1, gy2) som får bäst resultat på antagningsprovet eller är direktkvalificerade från årets HMT-final (plats 1-15) eller SMT-final. Elever som precis har avslutat åk 8 tävlar i åk 9-kategorin.

Skicka in lösningarna på de uppgifterna du har gjort till **antagningsprov@mattekollo.se** senast den **30 april 2019**. Skriv uppgiftsnumret på uppgiften på varje blad. Bara svar ger inga poäng om inget annat anges. Du behöver inte lämna in lösningar på alla uppgifter, det är inte meningen att alla ska lösa allt. Om du har frågor, så skickar du dem till adressen ovan.

Alla dina lösningar ska skickas in samtidigt och vara bilagor till din e-post, tillåtna format är .txt, .doc, .docx, .pdf, .jpg, .tif, .png (det kan vara inscannade/fotade bilder eller datorskrivna dokument). Var noga med att bilderna hamnar åt rätt håll om du tar foton. Lösningarna ska gå att läsa. Filerna du skickar får inte överstiga 20 Mb i storlek. I ämnesraden (subject) skriver du "Skriftligt prov", samt ditt förnamn och efternamn, t.ex.:

"Skriftligt prov Anna Svensson"

Om du kommer på att du vill ändra något så kan du skicka alla lösningar på nytt igen med samma ämnesrad. Vi kommer då bara kolla på det senast inskickade mejlet, då ignoreras alla tidigare mejl.

Ju bättre du förklarar dina lösningar, desto större chans har du att komma med på Mattekollo 2019! Skriv ner dina tankar även om du inte har löst hela uppgiften, delpoäng kan vara avgörande.

Besked om antagning/reservplats skickas av oss senast den **14 maj**. Som reserv får du veta om du kommer in senast den **28 maj**, vilket även är det senaste datumet att bestämma dig för om du ska vara med eller inte. Kom ihåg att anmäla dig som sökande på <http://mattekollo.se>! Detta gör du senast den **30 april**.

Misströsta inte om vi inte har möjlighet att ta in just dig till årets kollo. Försök gärna igen nästa år!

Jones och templet i öknen

Sir V. Jones är en matematiker som gillar att utforska knutar men han är också en inbiten äventyrare! Han väljer att ha med just dig på sin nästa äventyr till ett gammalt tempel någonstans i öknen. Det ska enligt rykten finnas en skatt längst in till den som klarar av alla utmaningar som finns i templets rum.

Vi hoppas att du kan hjälpa Sir V. Jones på äventyret, då han har fått för vana att tänka alldeles för abstrakt när saker blir lite för spännande...



Vattenglasen

1. Vid öppningen till templet välkomnas ni av ett runt bord där 10 glas står i en cirkel. Det ser ut som att alla glasen innehåller vatten. Ni ser en skylt vid bordet upphängd på templets vägg som säger: " Dessa glas ser likadana ut, men innehåller olika sorts vatten: vissa är fyllda med färskvatten och vissa med saltvatten. Det finns fem glas med färskvatten bland desaa och alla står på rad. Ni måste lämna tre färskvattenglas orörda till templets ande innan ni går in. Ni måste även rita markeringar åt anden bredvid de tre glasen med orört färskvatten."

Ni börjar undra över vem som egentligen fyller på glasen, men ni vill respektera det som skylten säger, för säkerhets skull. Både du och Jones är mycket törstiga. Ni kan skilja på hur färskvatten och saltvatten smakar, men inte på hur det ser ut. Hur ska ni gå tillväga för att dricka var sitt färskvattenglas och garanterat markera tre säkra glas med orört färskvatten åt templets ande?

Verktygslådan

2. Det visar sig att ingången till templet är låst! För att ta sig vidare genom dörren behöver Jones ta fram lite verktyg. Han har ett kodlås med tre siffror på sin verktygslåda, men ack, han har glömt bort vad koden är! Dock så minns han att alla siffrorna var olika, att koden bildade ett tresiffrigt primtal och att sista siffran var lika med summan av de andra två.

Du vill inte vänta i hettan för länge medan Jones testat de möjliga kombinationerna, utan vill hjälpa honom åtminstone med den sista siffran i koden. Vad skulle den kunna vara?

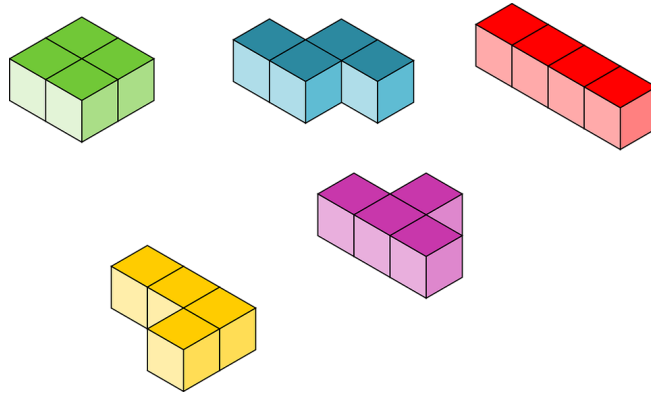
Omkretsar

3. Medan din äventyrspartner fortfarande testat kodlåskombinationer, så får du en kluring av honom att tänka på. Han har nämligen en stor rektangulär matta hemma som han delade upp i fyra mindre rektanglar genom att klippa längs med två vinkelräta linjer. Han minns att tre av delarna som han fick hade omkretsarna 3 m, 4 m och 5 m. Vad kunde den stora mattan haft för omkrets från början?

Kvadratpussel

4. Ni kommer äntligen in i templet! Ni märker direkt att det ligger en stor hög med tetrisbitar på golvet. De är gjorda av trä.

Du börjar sortera tetrisbitarna och ser att det finns fem av varje sort, tjugofem bitar totalt:



Jones hittar en skylt med instruktioner: "Bitarna ska pusslas ihop till ett kvadratisk mönster på golvet. Man får vrida och vänta på bitarna, men inte dela upp dem i mindre delar eller lägga dem ovanpå varandra. Det ska bildas en kvadrat, vare sig utan hål och utan att något sticker ut. Ni behöver inte använda alla bitarna, men ni ska bygga ihop en så stor kvadrat som möjligt."

Hur stor är den största kvadraten ni kan pussla ihop?

Metallbågarna

5. Så fort ni har pusslat in sista biten i kvadraten öppnas det en lucka i golvet och ni förstår att ni tar er vidare genom att klättra ner. Jones tänder en ficklampa och ni ser att golvet i det nya rummet bildar ett schackrutigt mönster, med vita och svarta golvrutor. På väggen finns en tunn metallring upphängd på en spik och, som vanligt, en skylt med instruktioner:

"Alla rutorna på det här golvet har samma sidlängd som metallringens radie. Ert uppdrag är att lägga metallringen så att en hel vit ruta hamnar inuti den och dessutom så ska de delar av ringen som hamnar på vita rutor utgöra som mest $1/3$ av ringens längd. Ni får bara ett försök på er."

Ni har inga mätinstrument med er, så du börjar bli lite orolig. Men då säger Jones: "Det här är ju lätt!" (Han är bra på geometri, även i pressade situationer.) "Hur än vi lägger ringen så att den omsluter en vit ruta, så kommer även det andra kravet automatiskt bli uppfyllt!"

Hur kan han vara så säker på det?

Ritningen

6. En liten dörr till nästa rum öppnas och ni upptäcker att facklor lyser upp utrymmet så att Jones släcker sin ficklampa. En stor ritning är uppsatt på väggen - det är ett

