

Antagningsprov Mattekollo 2023

Matematik är kul men Mattekollo 2023 har tyvärr ett begränsat antal platser. För att hålla en jämn nivå på deltagarna har vi därför förberett ett antal uppgifter. För att du ska trivas på lägret är det viktigt att nivån på dina inskickade lösningar motsvarar din egen förmåga. Lös uppgifterna utan hjälp av vare sig föräldrar, kompisar, syskon, chatGPT etc. Om det visar sig att du har fått hjälp med uppgifterna eller samarbetat med någon så får du inte åka på kollot.

Till Mattekollo antas cirka 7 elever per årskurs (åk 6, 7, 8, 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 5 tävlar i åk 6-kategorin.

Om du går i högst årskurs 8 så jobbar du med åk 6-8-provet. Om du går i minst årskurs 9 jobbar du med åk 9-gy2-provet.

Är det så att du går i högst årskurs 8, men vill delta i mattekurser på kollot för äldre elever, så ska du även skicka in dina tankar och lösningar på problemen från åk 9-gy2-delen. Detta kommer avgöra ifall vi rekommenderar dig att delta i svårare kurser, men påverkar inte ifall du antas till årets Mattekollo eller inte (utan det är problemen från "din" del som avgör). Är du direktkvalificerad från ovan nämnda tävlingar så rekommenderas du automatiskt att gå svårare kurser på kollot.

Skicka in lösningarna till **antagningsprov@mattekollo.se** senast den **15 april 2023**. 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 som ett bifogat dokument (doc/docx eller pdf). Var noga med att bilderna hamnar åt rätt håll om du tar foton. Lösningarna ska gå att läsa. I ämnesraden skriver du "Matematikprov", samt ditt förnamn och efternamn och årskurs just nu, till exempel: "**Matematikprov Anna Svensson åk 8**" eller "**Matematikprov Abraham Swift åk 2 gymnasiet**".

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 2023! Skriv ner dina tankar även om du inte har löst hela uppgiften, delpoäng kan vara avgörande (och endast svar kan ge 0 poäng).

Besked om antagning/reservplats skickas av oss senast den **1 maj**. I slutet av maj meddelar vi också antagningsbesked till reserver. Kom ihåg att anmäla dig som sökande på <http://mattekollo.se>! Detta gör du senast den **15 april**.

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

Åk 6-8

1. Benjamin skrev ner tio tal på en rad, vissa av talen kunde vara likadana. Därefter skrev han under varje tal antalet andra tal i raden som var mindre än det talet. Då fick Benjamin en ny rad med tio tal. Kunde den raden sett ut så här:

(a) 9 0 0 2 5 3 6 3 6 6?

(b) 5 6 1 1 4 8 5 8 0 1?

2. Valentina har glömt bort lösenordet till sin gamla dator men hon minns att det var en kod på nio siffror och hon kommer även ihåg att följande regler var uppfyllda:

- Produkten av kodens siffror är 100.
- Hela koden bildar ett jämnt tal.
- Summan av kodens två sista siffror är jämn.

Hur många lösenord måste Valentina testa innan hon garanterat kommer in på sin gamla dator?

3. Julia byggde ihop en månghörning utav 9 kvadrater och 19 liksidiga trianglar utan att överlappa med bitarna. Kunde omkretsen för denna månghörning blivit exakt 15 cm om alla bitarnas sidor var 1 cm långa?

4. En gång kom en grupp med kunder till Fredriks bolag och ville ha robotar. Alla på firman kunde snabbt få fram 15 robotar var och Fredrik själv kunde ge 18 robotar. Det visade sig att alla i kundgruppen kunde få lika många robotar var. De gick iväg och kom alla tillbaka en vecka senare och återigen ville ha robotar. Då kunde alla på firman hitta 18 robotar var att ge bort och Fredrik kunde ge bort 19 robotar. Återigen kunde alla i kundgruppen få exakt lika många robotar var. I all stress kom Fredrik och hans anställda bara ihåg att det var minst två personer i kundgruppen. Men hur många kunder var det exakt?

5. William såg en fantastiskt fin tavla, och funderar på att måla en likadan! Det var en stor blågrön kvadrat (1×1 meter) som hade en vit kvadrat med halva sidlängden (0.5×0.5 meter) i nedre vänstra hörnet, som även den hade en blågrön kvadrat med dess halva sidlängd i nedre vänstra hörnet. Mönstret fortsatte tillsynes i oändligheten likt på bilden:



Målningen var målad på en vit duk med blågrönfärg. Hur mycket färg (i kvadratmeter) måste han minst köpa för att kunna måla mönstret så långt han vill?

Åk 9-gy2

1. Några kossor betar på en äng där gräset har vuxit upp och fortsätter växa med konstant hastighet. 15 kossor kan äta upp allt gräs från 3 hektar på fyra dagar, medan 32 kossor kan äta upp allt gräs från 4 hektar på 2 dagar. Hur många kossor behövs för att äta upp allt gräs från 6 hektar på 3 dagar? (Alla kossor bedöms ha samma åtkapacitet och de äter konstant. Allt gräs växer likadant överallt.)
2. Harry kommer på en lek där man ska välja ett läsknamn och sedan ersätta varje bokstav i läsknamnet med en siffra, så att olika bokstäver ersätts med olika siffror, medan samma bokstäver ersätts med samma siffror (till exempel kan läskan PEPSI bli till talet 30318). Sedan ska alla andra gissa vilket tal man har fått genom att ställa "ja/nej"-frågor om olika egenskaper som talet har. Harry är först med att välja läskan COCACOLA (och översätter det ihopskrivna ordet till ett tal). Första frågan som han får är: "Är ditt tal delbart med 73?" Vad kommer han att svara?
3. Punkten P ligger inuti fyrhörningen ABCD så att de fyra trianglarna PAB, PBC, PCD, PDA har samma area. Visa att P då måste ligga på en av diagonalerna AC eller BD.
4. I minnet på en Mattekollo-miniräknare finns talet a . Man får använda tal från miniräknarens minne (utan att se vad de är lika med), addera, subtrahera, samt multiplicera (ej dividera) tal och spara resultat i minnet (som har väldigt många platser). Miniräknaren kan också ge ett svar på om talet är positivt, negativt eller lika med 0. Man får inte skriva in egna tal i miniräknaren, utan bara använda talet a och resultat man får från det. Hur kan man med hjälp av den miniräknaren bestämma värdet av talet a med 6 decimalers noggrannhet?
5. På bordet ligger 20 syltkakor och 20 kolakakor i en rad i någon slumpmässig ordning. Elias och Tobias turas om att plocka en kaka i taget, Elias börjar. På ett drag får man ta en av kakorna som ligger på kanten. Elias vill få exakt 10 kakor av varje sort och Tobias vill hindra honom och få det. Kan Elias garanterat lyckas med sitt mål från varje möjligt ursprungligt upplägg av kakor oavsett hur Tobias gör sina drag?