

Handelskammaren
I sydsvenska företags intresse

Pythagoras Quest Riksfinal 2021

Pythagoras Quest National Final 2021

Del 1 / Part 1

Tid: 60 min – 6 frågor / Time: 60 minutes - 6 questions

Max poäng: 18 poäng (3p/uppgift). / Max points: 18

Hjälpmedel: Papper, penna och radergummi (ej miniräknare). / Pencil paper and a rubber are allowed.

Skriv varje uppgift på ett separat blad. Skriv lagets namn på alla papper! / Write your solutions to separate problems on different pages. Write your team name on every page.

Fullständiga lösningar krävs på del 1! / Show your working for Part 1

Skanna och maila lösningar i en pdf fil till

sam.edgecombe@skola.malmo.se och ted.hansson@skola.malmo.se

senast en halvtimme efter att Del 1 har avslutats / Scan and email your solutions to sam.edgecombe@skola.malmo.se and

ted.hansson@skola.malmo.se as one pdf file no later than half an hour after Part 1 has ended.

1. Rocka sockorna / Rock your socks

Jag är övertygad att min tvättmaskin äter strumpor! Varje gång jag sätter igång en ny tvätt, försvinner ytterligare en strumpa. Förra veckan tog strumporna slut så jag gick och köpte tre nya par.

Vad är sannolikheten att jag har kvar tre udda strumpor (en från varje par) efter de första tre tvättarna av dessa tre par nya strumpor? Svara som bråk och förenkla ditt svar. OBS! Vid varje tvätt tvättar jag även udda strumpor men så klart inte de som har försvunnit.

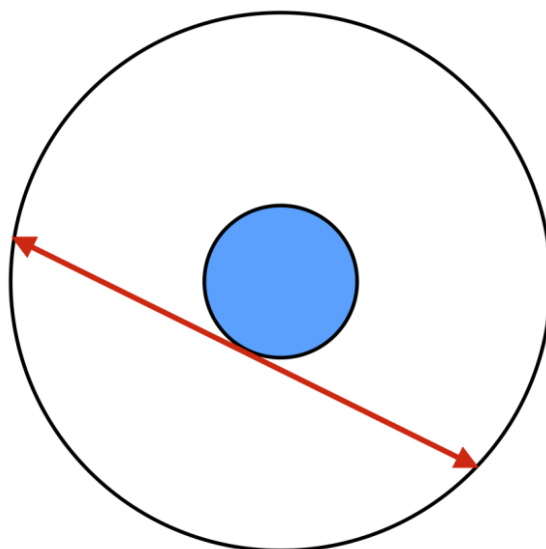
I am convinced that my washing machine eats socks. Every time I wash a load, another sock disappears. Last week I ran out of socks, so I bought myself three new pairs.

What is the chance that, after my first three washes of the three pairs of socks, I will be left with three odd socks? Answer as a fraction in the simplest form. NB: Each wash I was the odd socks, but not the ones that have disappeared of course.



Source:
<https://dovecentre.ca/1/rock-your-socks-world-down-syndrome-day/>

2. Borgars nya matta / Borgar's new carpet



Borgars nya reception har byggts om till en cirkel med en stor rund pelare i mitten. Mattan som ska läggas ut kommer att ha formen av en 'donut' med ett hål i mitten för pelaren. Vaktmästarna Larry och Vincent behöver veta receptionens area. Detta skulle vara lätt om de visste båda cirkelnas diametrar, men någon måste ha slarvat bort ritningarna och pelaren är i vägen när de försöker mäta rakt över mitten. De mäter istället rakt över rummet vid sidan om pelaren så att måttbandet precis nuddar pelaren (se figur). Avståndet de mäter upp är 10 m.

Hur stor matta behöver de? Svara exakt och i kvadratmeter.

The newly built reception room Borgarskola is circular. In the middle, there is a large circular pillar. All very stylish, but now it needs to be carpeted. Of course, the carpet will need to be doughnut shaped, with a hole in the middle where the pillar is. Vincent and Larry the janitors need to know the area they have to cover. This would be easy if they knew the radius or diameter of both circles, but nobody seems to know where the plans are, and when they try to measure the diameter of the room, the pillar gets in the way. They don't like measuring around corners, so the only thing they can think to do is to measure across the room with the tape measure touching the pillar. That distance is 10 metres.

How much carpet will they need? Answer in m^2 ?

3. Quiz i procent / Percent Quiz

Din klass hade ett quiz nyligen. Det fanns endast tre frågor och varje fråga var värd 1 poäng, på varje fråga kunde man endast ha rätt eller fel och man kunde inte få delpoäng. Din lärare, Ted, berättade följande; 50% av eleverna hade 3 rätt, 5% av eleverna hade inga rätt och klassens medelvärde var 2,3 av 3 poäng.

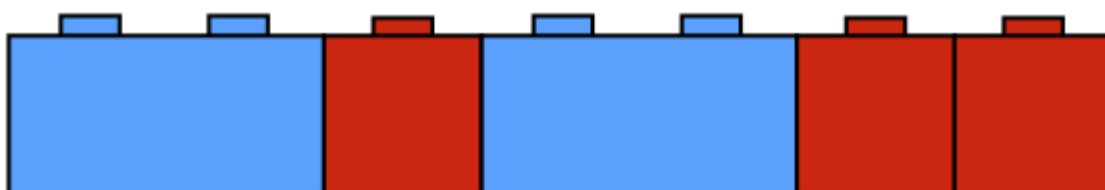
Hur många av eleverna fick exakt ett rätt och hur många fick exakt två rätt? Svarar i procent.

Your class took a quiz recently. Your teacher, Ted, told you the following information about the test: there were three questions on the test, each question was worth 1 mark, each question was marked right or wrong (no part marks), 50% of the students got all 3 questions correct, 5% of the students got no questions correct, and the class average mark was 2.3 out of 3.

Determine the percentage of students who got exactly 1 question correct and the percentage of students who got exactly 2 questions correct.



4. Lego Lockdown



Under lockdown gav jag mina barn följande utmaning: Hitta alla möjliga sätt att lägga ut röda Lego 1:or (R) och blåa Lego 2:or (B) i en rad (se ovan). Exempelraden ovan har längden 7, dvs totalt 7 “legopiggar”.

Barnen testar olika sätt att lägga ut legorader och börjar med de kortaste längderna (1, 2, 3 och 4). Det finns bara ett sätt att lägga ut en rad av längd ett (R). Det finns två sätt att lägga ut en rad av längd två (B eller RR) och tre sätt att lägga ut en rad av längd tre (BR, RB och RRR).

Men därefter bryts mönstret och det finns fem sätt att göra en rad av längd fyra (BB, BRR, RBR, RRB och RRRR).

Hur många sätt finns det att lägga rader av längd 5, 6 och 7?

During lockdown I challenged my kids to a game: Find all the possible sequences when placing red 1×1 and blue 2×1 Lego blocks in a row (see above).

There is only one way of making a row of length one (one red); there are two ways of getting a row of length two (B or RR); and three ways of getting a row of length three (BR, RB and RRR).

But after length three, the pattern seems to break down. There are five ways to get length four (BB, BRR, RBR, RRB and RRRR).

How many ways are there of making a row of lengths 5, 6 and 7?

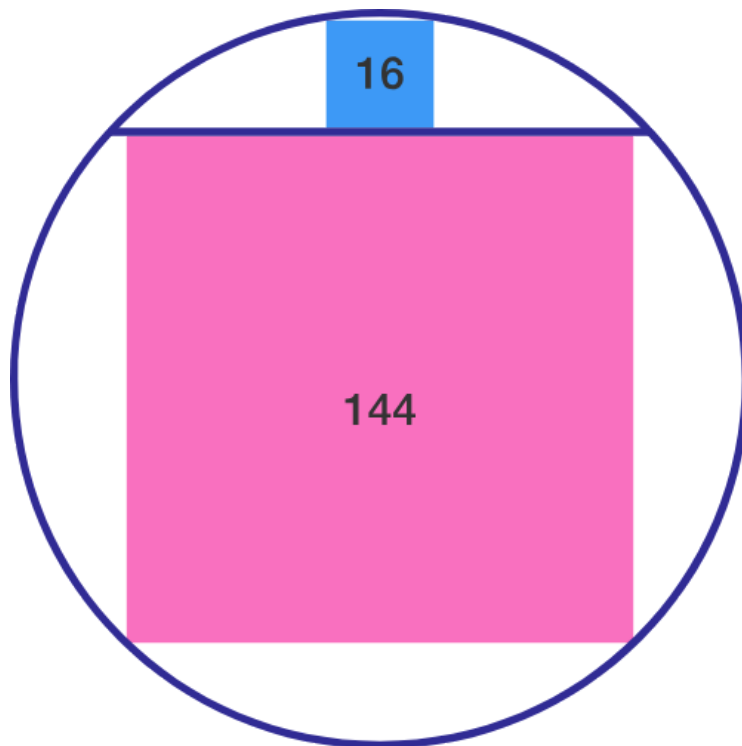
5. **Korda problematik / That chord problem**

En korda delar en cirkel i två delar så att kvadraterna som är inskrivna i de två delarna har arean 16 respektive 144.

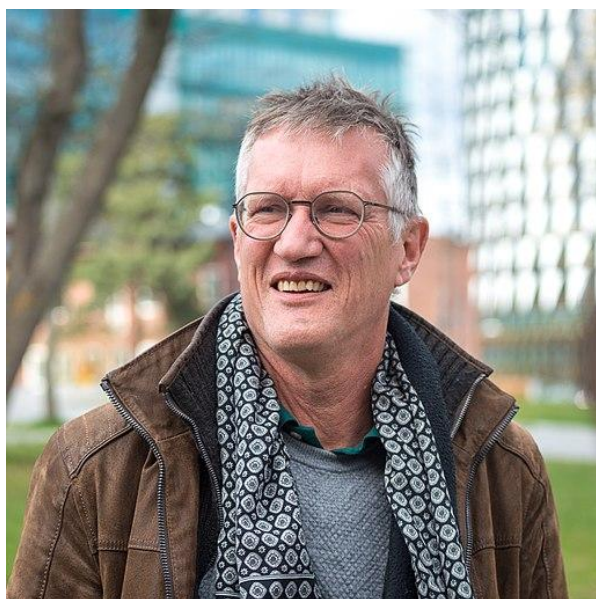
Vad är arean av cirkeln?

A chord of a circle divides the circle into two parts such that the squares inscribed in the two parts have areas 16 and 144, respectively.

What is the area of the circle?



6. Covid-vaccinet / The Covid Vaccine Problem



Anders Tegnell har kidnappats av agenter i hopp om att få veta vart receptet till det nya Covid-vaccinet finns. Men vad de inte vet är att regeringen har skickat dig för att spionera.

Du har spårat agenterna till den plats där de håller Anders fånge. Från ditt gömställe kan du se Anders på andra sidan glaset och framför dig sitter en förhørsledare som bär hörlurar och talar i en mikrofon till Anders. Du kan avgöra om Anders ljuger eller talar sanning, men du hör inte vad Anders säger.

Förhørsledaren: "Vi vet redan att receptet ligger i bankens valv någonstans på våning 13, i ett värdeskåp numrerat mellan 13 och 1300. Men berätta nu ... är talet på skåpet mindre än 500?". Du ser att Anders ljuger, men förhørsledaren tror han talar sanning. Förhørsledaren ställer en följdfråga.

Förhørsledaren: "Är det ett kvadrattal?" Än en gång hör du inte svaret, men du vet att Anders ljuger. Nästa fråga är:

Förhørsledaren: "Är det ett kubiktal?" Den här gången ser du att Anders svarar sanningsenligt. Förhørsledaren funderar ett tag och säger sedan;

Förhørsledaren: "Bra. Om du bara berättar om talets tiotalssiffra är en etta eller inte, är vi klara här." Men precis när Anders ska svara ställer förhørsledaren sig upp och blockerar din sikt. I nästa ögonblick rusar han ut ur rummet och meddelar att han har svaret och skickar agenter för att hämta hemligheten.

Du vet att de har fel tal. Vilket är det rätta talet?

The head of Sweden's public health agency, Anders Tegnell, has been kidnapped by foreign operatives hoping to learn the location of the new Covid vaccine. Little do they know that the government has sent you to take advantage of the situation as a spy and save the day.

You've tracked the captors to where they're holding Anders prisoner. From your hiding spot, you can see him on the other side of the glass, while in front of you an interrogator wearing headphones speaks into a microphone.

Interrogator: *"We already know the secret is on the 13th floor of the bank vault, in a safe deposit box numbered between 13 and 1300. Now tell us... Is the number less than 500?". You see that Anders is lying, but the interrogator falls for it. The interrogator asks another question.*

Interrogator: *"Is it a perfect square?" Again, you don't hear the answer, but can tell that Anders is lying. The next question is:*

Interrogator: *"Is it a perfect cube?" This time Anders answers truthfully. The interrogator thinks for a minute and says,*

Interrogator *"Good. Now if you just tell me whether or not the number's tens digit is a one, we'll be done here." But as Anders starts to answer, the interrogator stands up, blocking your view. Within moments he rushes out of the room, announcing that he's got the answer and is sending agents to retrieve the secret.*

You know that they have the wrong box number. What is the correct box number?