

Handelskammaren
I sydsvenska företags intresse

Pythagoras Quest Distriktsfinal 2019

Del 1 (fullständiga lösningar behövs)

Part 1 (worked solutions needed)

Tid: 60 minuter / Time: 60 mins

Inga digitala hjälpmedel eller formelblad tillåtna / No digital tools or data booklets allowed

Lämna in fullständiga lösningar. En uppgift per blad. Skriv ditt lags namn på varje blad som du lämnar in.

Hand in full worked solutions. One solution per page. Name all sheets with your school's name.

Lycka till / Good Luck

1. Alfabetet...nästan

Talen a, b, c, d, e är heltal. Det gäller att $a < b < c < d < e$. De har variationsbredd (största tal minus minsta tal) 12, medelvärde 10, och median 7. Vad är summan av alla möjliga värden på d ?

The integers a, b, c, d, e are such that $a < b < c < d < e$. They have a range of 12, mean of 10, and median of 7. What is the sum of all possible values of d ?

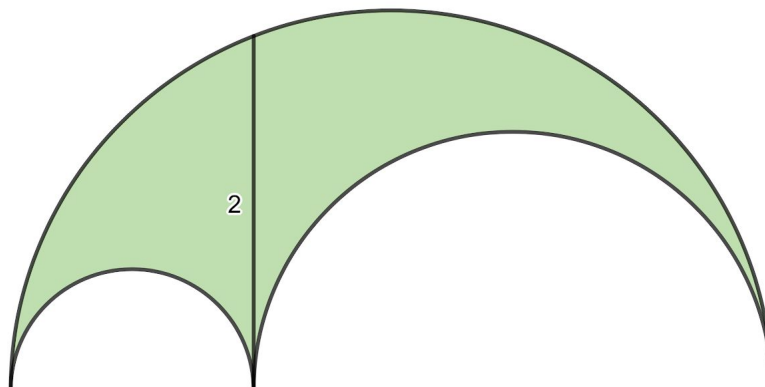
2. Tre halvcirklar för priset av ett

Bilden nedan visar två mindre halvcirklar inskrivna i en stor halvcirkele. Den inritade sträckan har längd 2 och är rätvinklig mot halvcirkelnas bas och sträcker sig från diametern till den stora halvcirkelnas rand.

Vad är arean av det skuggade området?

The line, of length 2, is perpendicular to the bases of the three semicircles and touches the perimeter of the largest semicircle.

What's the total shaded area?



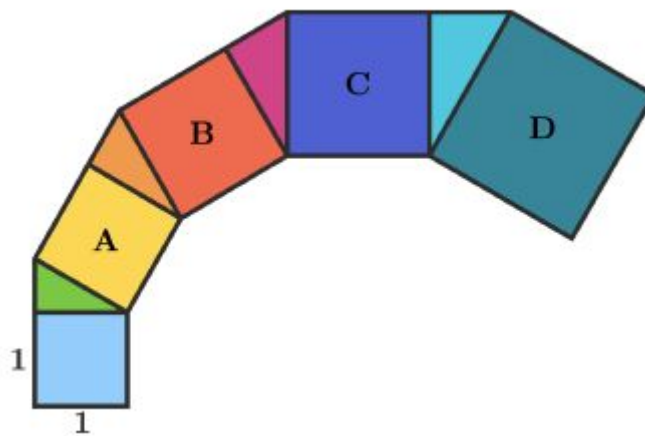
3. Triangelspiral

I spiralen nedan är vinklarna i varje triangel 30-60-90 och första kvadraten (nere till vänster) har sida 1. Varje triangel har sin längsta katet gemensam med en av den mindre kvadratens sidor och hypotenusan gemensam med en av den större kvadratens sidor.

Vad är arean av kvadrat C? Svara i bråkform.

The spiral below is created by connecting 30-60-90 triangles with squares. Each triangle has a long leg bordering one square and the hypotenuse bordering another square.

Beginning with the smallest square on the lower left side of the figure whose area is 1, and moving up and right across the figure, what is the area of square C? Answer as a fraction.



4. Din sannolika kompis

Din kompis påstår följande:

“Det är mer sannolikt att du få högst en sexa vid kast med tre tärningar än att du få högst två sexor vid kast med fyra tärningar.”

Stämmer kompisens påstående? Visa med beräkningar.

You friends states the following:

“It’s more likely to get at most one six when I throw 3 dice at once, than getting at most two sixes, when throwing 4 dice at once.”

Is your friend telling the truth? Prove this using calculations.

5. Samarbetsövning

Jocelyn kan lösa 30 problem på 4 timmar när hon arbetar ensam. Arthur kan lösa 33 problem på 6 timmar när han arbetar ensam. Om de båda arbetar tillsammans, hur många timmar kommer det att ta dem för att lösa 78 problem?

Jocelyn can solve 30 problems in 4 hours when she works alone. Arthur can solve 33 problems in 6 hours when he works alone. If they both work together the entire time, how many hours will it take them to solve 78 problems?

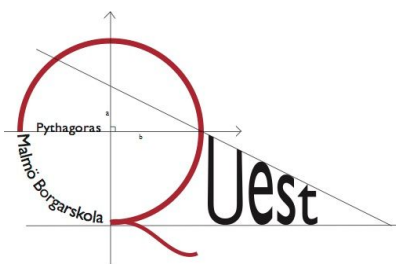
6. Stryk i dubbel bemärkelse

Du jobbar hos familjen Jätte som ska ha finmiddag ikväll och alla vill visa sin bästa sida. Men det finns ett problem - pappajättens favoritskjorta är skrynklig! För att fixa det måste du sätta igång ... jättestrykjärnet. Strykjärnet behöver två jättebatterier för att fungera. Nyss hade du 4 fungerande och 4 döda batterier i separata högar, men det ser ut som att bebisjätten ha blandat ihop dem. Du måste få strykjärnet att fungera och stryka jätteskjortan, snabbt - annars får du stryk!

- a) Om du skulle testa samtliga par, hur många försök skulle det ta?
- b) Du har inte så lång tid. Hur ska du testa batterierna så att du är garanterad att plocka ett fungerande par på det 7:e försöket?

The family of giants you work for is throwing a fancy dinner party, and they all want to look their best. But there's a problem – the elder giant's favorite shirt is wrinkled! To fix it, you'll need to power up... the Giant Iron. The iron needs two giant batteries to work. You just had 4 working ones and 4 dead ones in separate piles, but it looks like the baby giant mixed them all up. You need to get the iron working and press the giant shirt, fast – or you'll end up being the main course tonight!

- a) *If you were to test all possible pairs, how many tries would you need?*
 - b) *Unfortunately, you do not have that much time. How can you test the batteries so that you're guaranteed to find a working pair on the 7th try?*
-



Handelskammaren
I sydsvenska företags intresse

Pythagoras Quest Distriktsfinal 2019 **Del 2 (endast svar) / Part 2 (Answer only)**

Tid: 30 minuter / Time 30 mins

Inga digitala hjälpmedel tillåtna. / No digital tools allowed

Lämna in endast svaren. Alla svaren på ett papper numrerade 1 - 6. Skriv ditt lags namn på bladet.

Turn in all answers on one sheet only with your school's name on it.

Lycka till / Good Luck

1. ABC's Basketmatch

Albert och Bradley kan inte avgöra vem som ska få bollen först i ett basketspel. Cathy bestämmer sig för att gå in och be dem välja varsitt heltal från 1 till 100. Den som är närmast talet som Cathy valde slumpmässigt får bollen först. Albert väljer 37. Bradley väljer då ett tal som maximerar hans vinstchans. Vilket tal valde Bradley?

Albert and Bradley can't decide who will get the ball first in a game of basketball. Cathy decides to step in and tell them to pick an integer between 1 and 100 inclusive. Whoever is closer to the number Cathy randomly picked will get the ball first.

Albert randomly guesses the number 37 Bradley then picks a number that will maximize his chances of winning. What number did Bradley pick?

2. Fredagsmys

Maxine har två påsar blandade nötter. Påse A innehåller 25% cashewnötter och 75% mandel. Påse B innehåller 55% cashewnötter och 45% mandel. Hon blandar påsarna och gör en ny 10 kg blandning som innehåller 35% cashewnötter.

How många kilo av Påse A använde hon?

Maxine has two different nut mixes. Mix A is 25% cashews and 75% almonds. Mix B is 55% cashews and 45% almonds. She combines the two mixes to make 10 kilograms of a new mix. Her new mix is 35% cashews.

How many kilograms of mix A did she use?

3. Mirandas märkliga frimärken

Miranda är en ivrig samlare av frimärken. Hon försöker ordna sin samling av frimärken i snygga rader. Hon upptäcker att när hon ordnar dem i rader av 2, 3, 4, 5, 6 eller 7, har hon alltid ett för lite.

Vad är det minsta antalet frimärken som Miranda har?

Miranda is an avid collector of stamps. She is trying to arrange her collection of stamps into neat rows. She found that when she arranged them in rows of 2, 3, 4, 5, 6, or 7, she always came up 1 short.

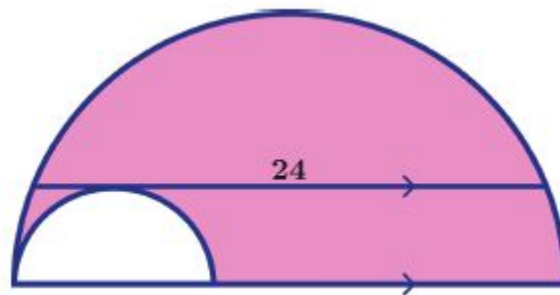
What is the minimum number of stamps that Miranda has?

4. Mera halvcirklar!

I bilden nedan är kordan med längd 24 parallell med den stora halvcirkelns diameter.

Vad är arean av den rosa delen i figuren?

Given that the chord of the semicircle with length 24 is parallel to its diameter, what is the pink area in square units?

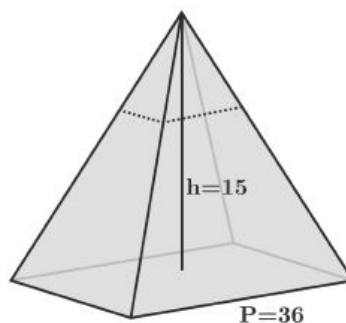


5. Stympad Pyramid

En regelbunden fyrsidig pyramid (där basen är en kvadrat) har höjd 15 cm och basen har omkrets 36 cm. Pyramiden skärs av parallellt med basen för att skapa en ny pyramid med en höjd som är $\frac{1}{3}$ av den ursprungliga pyramidens höjd.

Vad är volymen av den nya mindre pyramiden? (Volymen av en pyramid är $V = \frac{B \cdot h}{3}$)

The right square pyramid below has a height of 15 and a base perimeter of 36. If the pyramid is sliced parallel to the base to create a new pyramid with a height that is $\frac{1}{3}$ of the height of the original pyramid, what is the volume of the new smaller pyramid? (Volume of a pyramid $V = \frac{B \cdot h}{3}$)



6. Kulspel

I en urna finns 9 kulor numrerade 1 till 9. Du plockar upp tre kulor ur urnan. Sedan lägger du de i storleksordning framför dig.

Vad är sannolikheten att differensen mellan på varandra följande kulor är lika?

There are nines ball in a jar numbered från 1 through 9. You pick up three ball from the jar at random. Then you place number in numerical order in front of you.

What is the probability that the difference between consecutive balls is equal?

Pythagoras Quest Distriktsfinal 2019

Del 3 (endast svar) / Part 3 Answer only

Tid: max 20 minuter / Time: max 20 minutes

Inga digitala hjälpmedel tillåtna. / No tools allowed

Utslagsuppgift. Används endast om två lag har lika antal poäng från del 1 och 2. Snabbast korrekt svar gäller.

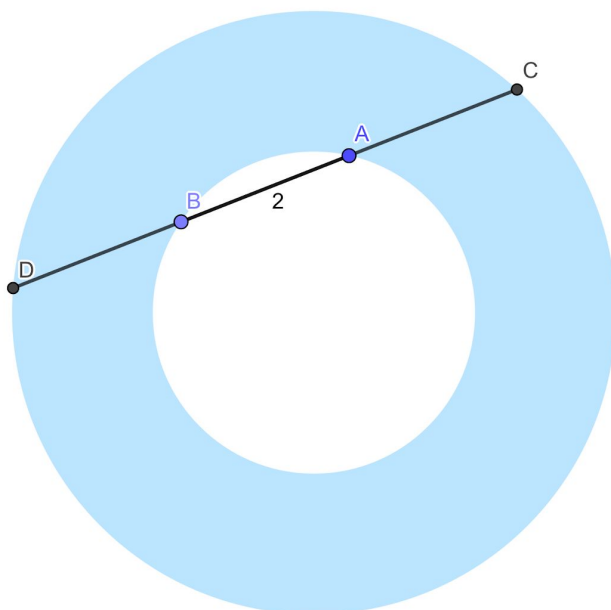
Only used as a tie-breaker if two teams have equal points from parts 1 and 2.

Cirklarna nedan har en gemensam mittpunkt. Punkterna A och B ligger på den mindre cirkelns rand och punkter C och D ligger på den stora cirkelns rand. Punkterna A, B, C och D ligger på samma linje och sträckorna AB, BD och AC är lika med 2.

Vad är arean av det skuggade område?

The circles below have a common centre. Points A and B lie on the inner circles circumference and points C and D lie on the larger circle's circumference. Points A, B, C and D all lie on the same straight line and AB, BD, AC all equal 2.

What is the area of the shaded area?



Facit och förslag till poängfördelning
(lokal tolkning kan förekomma)

Del 1

1. Alfabetet...nästan

Svar: $d = 15$

Ansats till lösning t.ex. Tecknar uttryck för variationsbredden och medelvärde. +1

Med godtagbar lösning t.ex. Prövar minst tre olika värden på a och b +1

Med korrekt svar +1

2. Tre halvcirklar för priset av ett

Svar: π

Bedömningsmall

Ansats till lösning sätter ut variabler på den okända radierna +1

Med godtagbar fortsättning t.ex. Ställer upp korrekt ekvationssystem +1

Med korrekt svar +1

3. Triangelspiral

Svar = $\frac{64}{27}$

Ansats till lösning t.ex. Beräkna hypotenusan av kvadrat A korrekt +1

Med godtagbar fortsättning t.ex. Beräkna arean av kvadrat B korrekt +1

Med korrekt svar +1

4. Din sannolika kompis

Svar: Nej, det är högre sannolikhet för högst 2 sexor vid kast med 4 tärningar

Bedömningsmall

Ansats till lösning t.ex beräknat en av sannolikheterna +1

Med godtagbar fortsättning t.ex beräknat både sannolikheterna +1

Med korrekt svar och motivering som bygger på en jämförelse av bråken genom att hitta en gemensam faktor +1

5. Samarbetsövning

Svar: 6 timmar

Bedömningsmall

Ansats till lösning t.ex ställt upp en ekvation för att kunna lösa tiden +1

Med godtagbar fortsättning t.ex påbörjat addition av bråken +1

Med korrekt svar +1

6. Stryk i dubbel bemärkelse

Svar:

- a) 28 försök
- b) Först delar upp batterier i två högar om 3 batterier och ytterligare en hög om 2 batterier. Då finns endast tre kombinationer för att testa batterierna i högarna om 3 batterier. Om igen av kombinationerna i högarna om tre batterier fungerar då vet man med säkerhet att de två batterier som är över fungerar eftersom du visste att det fanns 4 fungerande batterier från början.

Förslag till bedömning

En av deluppgifterna korrekt +1

Både deluppgifterna korrekt +1

Med tydligt kommunicerat svar +1

Del 2

2p per uppgift.

1. ABC's Basketmatch Svar = 38

2. Fredagsmys = $20/3$ eller $6 \frac{2}{3}$

3. Mirandas märkliga frimärken = 419

4. Mera halvcirklar! = 72π

5. Stympad Pyramid: 15

6. Kulspel = $P(A)=16/84=4/21$

Del 3

8π