

**Handelskammaren**  
I sydsvenska företags intresse

## **och Mathivation**

# **Pythagoras Quest Distriktsfinal 2020 Del 1 (fullständiga lösningar behövs) Part 1 (worked solutions needed)**

Tid: 60 minuter / Time: 60 mins

- Max 3 poäng per uppgift / Max 3 points per question.
- Inga digitala hjälpmedel eller formelblad tillåtna / No digital tools or formula 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. Glömska Granny

Farmor tror bestämt att hon blir allt yngre. Hon har räknat ut att hon är fyra gånger så gammal som jag är idag, men för fem år sedan var hon fem gånger så gammal som jag var då!

Vad är vår sammanlagd ålder idag?

*Granny swears she is getting younger. She has calculated that she is four times as old as I am now, but remembers that five years ago she was five times as old as I was then.*

*What is the sum of our ages now?*

---

## 2. Grodan hopp



Åtta näckrosblad ligger i en rak linje över en damm. En groda sitter på bladet längst till vänster.

Grodan kan i varje steg hoppa antingen ett eller två blad bort (se bilden).

Om grodan aldrig hoppar bakåt, hur många olika sätt finns det för grodan att nå bladet längst till höger?

*Eight lily pads are positioned in a straight line across a pond. A frog sits on the leftmost lily pad.*

*At any stage, a frog can either jump to the next lily along or hop over that lily and land two positions along.*

*If the frog never goes backward, how many different ways are there for it to reach the lily on the right?*

---

### 3. Hall of Fame

Du ska spela tennis mot Pythagoras och Arkimedes för att vara en del av "Mathematicians Tennis Club Hall of Fame". För att godkännas måste du vinna två eller flera tennismatcher i rad. Från tidigare erfarenhet vet du att du har  $\frac{2}{5}$  chans att slå Pythagoras, men  $\frac{9}{10}$  chans att slå Archimedes. Du måste spela tre matcher totalt, men du kan välja i vilken ordning.

Vad är sannolikheten för att vinna minst två matcher i rad om du möter matematikerna i följande ordning och därför vilken ordning bör du välja för att komma in i Hall of Fame?

Pythagoras, Archimedes, Pythagoras

Eller

Archimedes, Pythagoras, Archimedes?

*You are to play tennis against Pythagoras and Archimedes in order to be part of the Mathematicians' Tennis Club Hall of Fame. In order to be accepted, you have to win two or more tennis matches in a row. From previous experience, you know that you have a  $\frac{2}{5}$  chance of beating Pythagoras, but a  $\frac{9}{10}$  chance of beating Archimedes.*

*You have to play three matches in total, but can choose the order.*

*What is the probability of winning at least two matches in a row if you meet the mathematicians in the following orders and therefore which order should you choose in order to get into the Hall of Fame?*

*Pythagoras, Archimedes, Pythagoras*

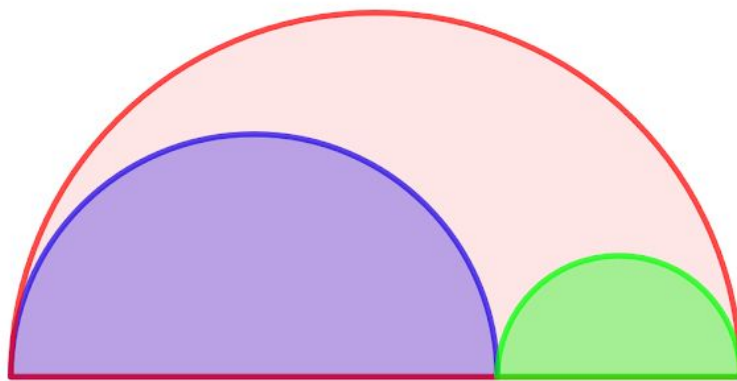
*Or*

*Archimedes, Pythagoras, Archimedes?*

#### 4. Semi-final

I bilden nedan har det blåa och det röda området lika stor area. Hur stor del av den totala arean utgör de tillsammans?

*In the image below, the blue and the red areas have the same area. What fraction of the total area do they take up together?*



---

## 5. Rektorn och läraren

Läraren sade till rektorn, "Hur gamla är dina tre barn?" Rektorn svarade, "Om du adderar ihop deras åldrar skulle du få numret på min dörr. Om du multiplicerar ihop deras åldrar får du 36.

Läraren gick bort ett tag men kom sedan tillbaka och sa att han inte kunde lösa problemet. Rektorn sade, "Din son är äldre än samtliga mina barn". Sedan berättade läraren barnens åldrar för rektorn. Hur gamla var barnen?

*The teacher said to the principal, "How old are your three children?" The principal replied, "If you add their ages you would get the number on my door. If you multiply their ages together you get 36.*

*The teacher went away for a while but then came back and said he could not solve the problem. The principal said, "Your son is older than any of my children". Then the teacher told the principal the ages of the teacher's children. Find the ages of the kids.*

---

## 6. Trångt på bussen

Din skola ska på resa till Grekland för att besöka Pythagoras hemland och lära er lite om antika Grekland, nu när det har tagits bort från kursplanen. Självklart väntar ni tills Corona-utbrottet är över. :) Ni ska alla åka buss. På ditvägen är ni lika många i varje buss, men på en fikapaus i Budapest så går 10 bussar sönder och efter att ni har fördelat er bland de andra bussarna blir det en person fler än innan i varje buss. Sedan anländer ni till Grekland och lär er massor om Pythagoras och de andra stora filosoferna, men oturligt nog går ytterligare 15 bussar sönder innan ni ska hem och efter att ni ha fördelat er på de bussar som är kvar blir det 3 personer fler per buss än när ni först började.

Hur många personer fanns med på resan?

*Your school will be traveling to Greece to visit Pythagoras' homeland, after the Corona virus has died down of course. You all go by bus. On the way there are equal numbers of people in each bus. But during coffee break in Budapest, 10 buses break down and after sharing out the people among the other buses, there is one more person per bus than from the start. Then you arrive in Greece and learn lots about Pythagoras and the other great philosophers. But unfortunately, another 15 buses break down before you go home and after sharing out the people on the remaining buses there are 3 more people per bus than when you first started out that day.*

*How many people were on the trip?*

# Pythagoras Quest Distriktsfinal 2020

## 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. Flipping coin

Om jag singlar slant fyra gånger i rad, vad är sannolikheten att jag får 2 kronor och 2 klave, oavsett ordning?

*If I flip the coin four times in a row, what is the probability of obtaining 2 heads and 2 tails (in any order)?*

---

## 2. MBIF

Martin, Kenneth och Mikael utgör Malmö Borgarskolas Idrottsförening (MBIF). De ska springa ett 1 kilometers lopp. Varje löpare springer med konstant fart.

Efter att Martin har sprungit  $\frac{1}{4}$  km, leder han över Kenneth med 25 m.

Efter Kenneth har sprungit  $\frac{1}{2}$  km, leder han över Mikael med 20 m.

När Martin har kommit i mål, hur många meter slår han Mikael med?

*Martin, Kenneth and Mikael make up Malmö Borgarskolas Running Club. Each competitor runs at a constant rate.*

*After Martin has run  $\frac{1}{4}$  km, Martin is ahead of Kenneth by 25m.*

*After Kenneth has run  $\frac{1}{2}$  km, Kenneth is ahead of Mikael by 20m.*

*When Martin finishes the race, how much does he beat Mikael by?*

---

### 3. Färdig på en kvart

I varje kvadrat nedan är de blåa och röda areorna lika.

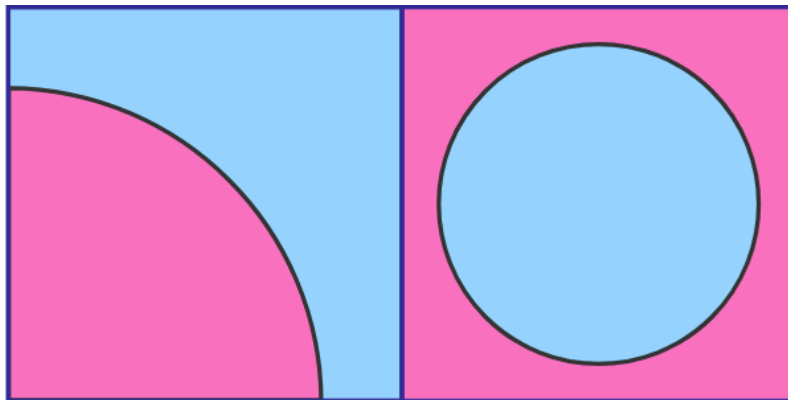
Om  $R$  är radien av kvartscirkeln till vänster och  $r$  är radien av cirkeln till höger, vad är

$$\frac{R}{r} ?$$

*In each square, the blue and red areas are equal.*

*If  $R$  is the radius of the quarter-circle on the left and  $r$  is the radius of the circle on*

*the right, what is  $\frac{R}{r}$  ?*



#### 4. Crack the Code

Använd ledtrådarna nedan för att hitta koden till det tresiffriga kombinationslåset.

6	8	2	En siffra är korrekt och är korrekt placerad.
6	4	5	En siffra är korrekt men är felplacerad.
2	0	6	Två siffror är korrekta men är felplacerade.
7	3	8	Inget är korrekt.
7	8	0	En siffra är korrekt men är felplacerad.

A combination lock as a three-digit key. Use the clues below to deduce the code.

6	8	2	One number is correct and correctly placed
6	4	5	One number is correct but wrongly placed
2	0	6	Two numbers are correct but wrongly placed
7	3	8	Nothing is correct
7	8	0	One number is correct but wrongly placed

---

**5. A, B, C, D**

Låt  $a$ ,  $b$ ,  $c$  och  $d$  vara fyra tal med  $a < b$  och  $c < d$

Medelvärdet av  $a$  och  $b$  är  $c$ . Medelvärdet av  $c$  och  $d$  är  $b$ .

Om  $d - a = 60$  vad är  $b - c$ ?

Let  $a$ ,  $b$ ,  $c$  and  $d$  be four numbers with  $a < b$  and  $c < d$

The average of  $a$  and  $b$  is  $c$ . The average of  $c$  and  $d$  is  $b$ .

If  $d - a = 60$  what is the value of  $b - c$ ?

---

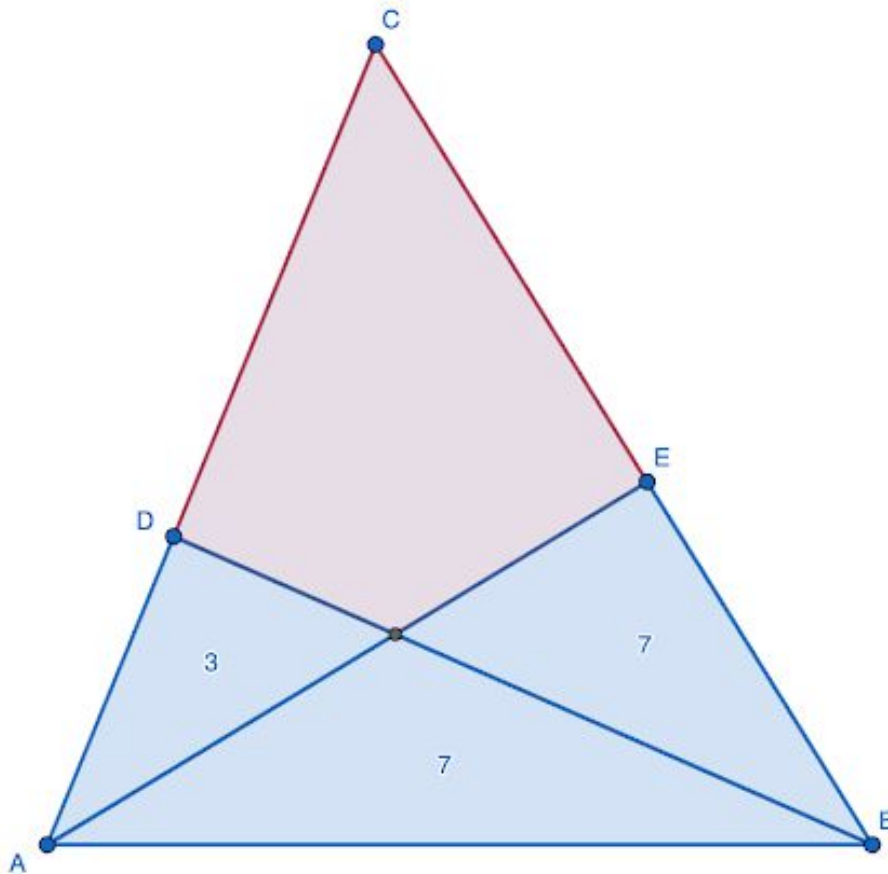
## 6. Taskig triangel

Triangeln nedan har delats i fyra delar så att tre av delarna har areor 3, 7 och 7 som i bilden.

Vad är arean av det röda området?

The triangle below has been divided into four parts where three of the parts have areas 3, 7 and 7 as in the image below.

What is the red shaded area?



# Pythagoras Quest Distriktsfinal 2020

## 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.

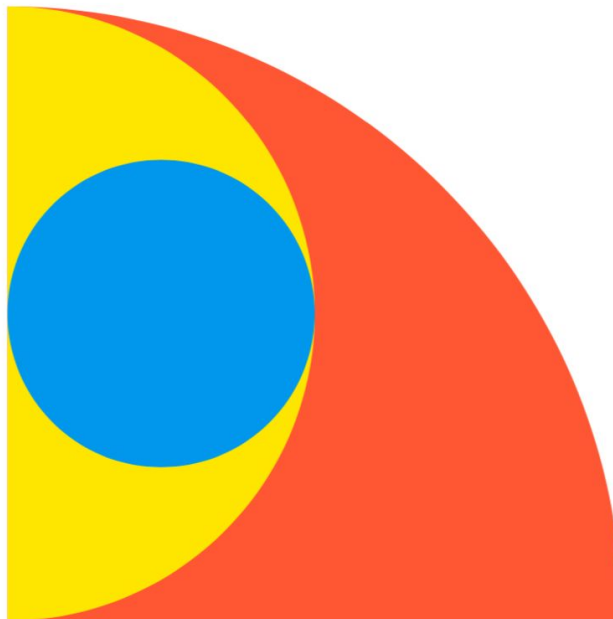
Snabbast korrekt svar gäller.

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

---

Om radien av den blåa cirkeln är 1, vad är arean av det röda området?

*If the radius of the blue circle is 1, what is the area of the red area?*



## Facit och bedömningsanvisning

### Del 1

#### 1. Glömska granny

- a. Svar = 100
- b. 1 p ansats till lösning t.ex. Tecknat en korrekt ekvation
- c. 2p med godtagbar fortsättning t.ex. Tecknet två korrekta ekvationer påbörjat lösning.
- d. 3p med korrekt svar.

#### 2. Grodan hopp

- a. Svar = 21
- b. 1p ansats till lösning t.ex. Räknat ut korrekt antal kombinationer för ett mindre antal blad alternativ korrekt antal kombinationer med endast en 'dubbelhopp'
- c. 2p med godtagbar fortsättning t.ex. Räkna ut korrekt antal kombinationer för flera blad alternativ korrekt antal kombinationer med flera 'dubbelhopp'
- d. 3p med korrekt svar

#### 3. Hall of Fame

- a. Svar: Pythagoras, Archimedes, Pythagoras (288/500 jämfört med 198/500)
- b. 1p ansats till lösning t.ex. Räknat ut en korrekt sannolikhet
- c. 2p med godtagbar fortsättning t.ex. Räknat ut korrekt total sannolikhet för ett av alternativen (t.ex. 288/500 eller 198/500)
- d. 3p med korrekta sannolikheter och korrekt slutsats där bråket är i samma nämnare.

#### 4. Semi-final

- a. Svar: 8/9
- b. 1p ansats till lösning t.ex. tecknat en korrekt ekvation
- c. 2p med godtagbar fortsättning t.ex. Tecknat ekvationssystemet korrekt.
- d. 3p med korrekt svar.

**5. Rektorn och läraren**

- a. Svar: Åldrarna är 1, 6, 6
- b. 1p: Ansats till lösning t.ex. Korrekt komplett faktorisering av 36
- c. 2p: med godtagbar fortsättning t.ex. Listat samtliga kombinationer av åldrarna. Resonemang om att endast 1,6,6 och 2,2,9 skulle kunna vara lösningar eftersom han kan inte veta vilka av dessa är rätt.
- d. 3p med korrekt svar med motivering.

**6. Trångt på bussen**

- a. Svar: 900
- b. 1p ansats till lösning t.ex. Tecknat en korrekt ekvation
- c. 2p med godtagbar fortsättning t.ex. Tecknet flera korrekta ekvationer och påbörjat ekvationslösning
- d. 3p med korrekt svar.

**Del 2**

2p för korrekt svar

1p för uppenbar lapsus fel

0p annars

1. Flipping coin: Svar:  $\frac{3}{8}$
2. MBIF: Svar: 136 m
3. På en kvart: Svar: 2
4. Crack the code: Svar: 0 5 2
5. ABCD: Svar: 20
6. Taskig triangel: Svar: 18

**Del 3**

Svar:  $2\pi$