

# **Pythagoras Quest**

## **Kvaltävling 2021-2022**

### **Pythagoras Quest**

## **Qualification 2021-2022**

Antal frågor: 15

Tid: 60 minuter

Tillåtna hjälpmedel: penna, papper, suddgummi

Fyll i dina svar i det bifogade svarsformuläret.

Lycka till!

*Number of questions 15*

*Time allowed: 60 minutes*

*Allowed tools: Pencil, paper, rubber*

*Fill in your answers using the separate answer sheet*

*Good Luck!*

1. Vilket tal ska ersätta  $p$  för att ekvationen  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{p}{8}$  ska stämma?

*Which number should replace  $p$  in order for the equation  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{p}{8}$  to hold?*

(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

---

2. Vilket av följande tal är lika med 110% av 500?

*Which of the following is equal to 110% of 500?*

(A) 610 (B) 510 (C) 650 (D) 505 (E) 550

---

3. Ett positivt heltal  $n$  minskas med 2 och multipliceras sedan med 5. Om resultatet blir 85, vad är  $n$ ?

*An integer  $n$  is decreased by 2 and then multiplied by 5. If the result is 85, the value of  $n$  is*

(A) 17 (B) 19 (C) 21 (D) 23 (E) 25

---

4. Hur många heltal mellan 100 och 300 är multiplar av både 5 och 7 men inte multiplar av 10?

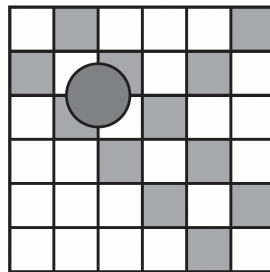
*How many integers between 100 and 300 are multiples of both 5 and 7, but are not multiples of 10?*

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

---

5. Aila har ett rutnät med vita och skuggade 2 cm x 2 cm kvadrater som i bilden. Hon lägger slumpmässigt ut en cirkel med diameter 3 cm på brädet så att cirkelns mittpunkt ligger på skärningen mellan fyra fyrkanter. Vad är sannolikheten att hon placerar cirkeln så att den nuddar lika många skuggade som vita rutor?

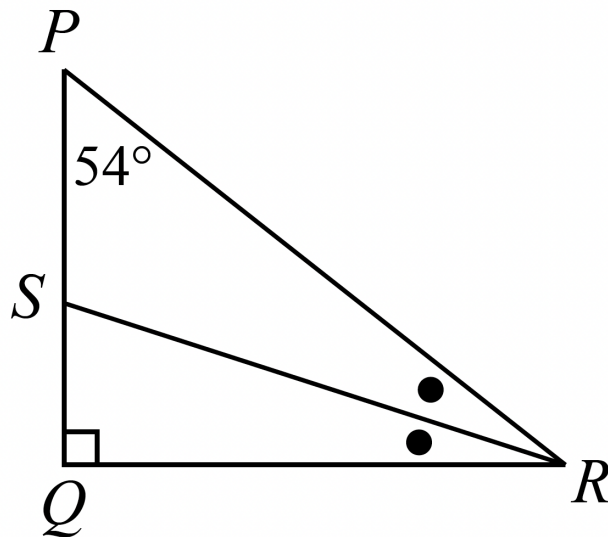
*Aila has a grid made of shaded and unshaded 2 cm by 2 cm squares, as shown. He randomly places a circle with a diameter of 3 cm on the board so that the centre of the circle is at the meeting point of four squares. What is the probability that he places the disk so that it is touching an equal number of shaded and unshaded squares?*



- (A)  $\frac{13}{25}$  (B)  $\frac{17}{25}$  (C)  $\frac{11}{25}$  (D)  $\frac{21}{25}$  (E)  $\frac{3}{5}$
-

6. I bilden är vinkeln PQR rät och vinkeln QPR =  $54^\circ$ . Punkt S ligger på PQ så att vinklarna PRS och QRS är lika. Vad är vinkeln RSQ?

*In the diagram, angle PQR is right-angled at Q and has angle QPR =  $54^\circ$ . Also, point S lies on PQ such that angle PRS = angle QRS. What is the measure of angle RSQ?*



- (A) 36 (B) 54 (C) 108 (D) 18 (E) 72

7. Ett gäng kompisar delar på en påse godis.  
På den första dagen äter de  $\frac{1}{2}$  av godisbitarna i påsen.  
På andra dagen äter de  $\frac{2}{3}$  av godisbitarna som är kvar.  
På tredje dagen äter de  $\frac{3}{4}$  av godisbitarna som är kvar.  
På fjärde dagen äter de  $\frac{4}{5}$  av godisbitarna som är kvar.  
På femte dagen äter de  $\frac{5}{6}$  av godisbitarna som är kvar.  
På slutet av den femte dagen finns det en godisbit i påsen.  
Hur många godisbitar fanns i påsen i början av den första dagen?

*A group of friends are sharing a bag of sweets.  
On the first day, they eat  $\frac{1}{2}$  of the sweets in the bag.  
On the second day, they eat  $\frac{2}{3}$  of the remaining sweets.  
On the third day, they eat  $\frac{3}{4}$  of the remaining sweets.  
On the fourth day, they eat  $\frac{4}{5}$  of the remaining sweets.  
On the fifth day, they eat  $\frac{5}{6}$  of the remaining sweets.  
At the end of the fifth day, there is 1 sweet remaining in the bag.  
How many sweets were in the bag before the first day?*

(A) 512 (B) 720 (C) 1024 (D) 1440 (E) 2048

---

8. Tåg anländer till Pythagoras Central var  $x$  minut, där  $x$  är ett positivt heltal. Några av ankomsttiderna är 10:10, 10:55 och 11:58. Vilket av följande är ett möjligt värde på  $x$ ?

*Trains arrive at Pythagoras Central every  $x$  minutes, where  $x$  is a positive integer. Trains arrive at Pythagoras Station at many different times, including at 10:10 a.m., 10:55 a.m., and 11:58 a.m. Which of the following is a possible value of  $x$ ?*

(A) 9 (B) 7 (C) 10 (D) 5 (E) 11

---

9. Glas A innehåller 100 ml vatten och glas B innehåller 100 ml saft. En sked med 10 ml saft tas från B och blandas väl med vattnet i glas A. Sedan tas en 10 ml sked från vatten-saft blandningen i A och hälls tillbaka i glas B.  
Hur många ml vatten finns nu i glas B?

*Glass A contains 100 ml of water and glass B contains 100 ml of juice. A 10 ml spoonful of juice is taken from glass B and mixed thoroughly with the water in glass A. A 10 ml spoonful of the mixture from A is poured back into glass B.*

*How many ml of water is now in glass B?*

- (A) 10 ml (B) 11 ml (C) 12 ml (D)  $\frac{100}{11}$  ml (E)  $\frac{110}{10}$  ml

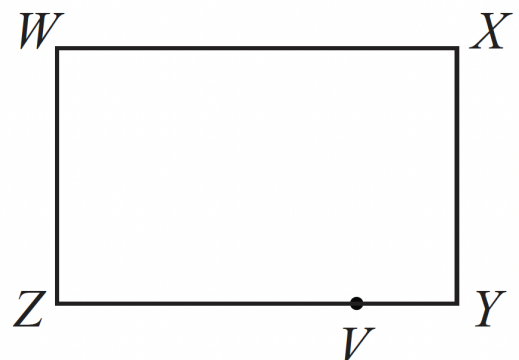
10. Rektangeln WXYZ har sidor  $WX = 4$ ,  $WZ = 3$ , och  $ZV = 3$ . Rektangeln rullas till en cylinder utan att den överlappar så att sidorna WZ och XY ligger mot varandra. Med andra ord, W möter X och Z möter Y. Det kortaste avståndet från W till V genom

cylinderns inre är  $\sqrt{\frac{p+q\pi^2}{r\pi^2}}$  där  $p$ ,  $q$  och  $r$  är positiva heltal. Det minsta värdet av  $p + q + r$  är:

*Rectangle WXYZ has  $WX = 4$ ,  $WZ = 3$ , and  $ZV = 3$ . The rectangle is curled without overlapping into a cylinder so that sides WZ and XY touch each other. In other words, W touches X and Z touches Y. The shortest distance from W to V through the inside of the cylinder can be written in the form*

*$\sqrt{\frac{p+q\pi^2}{r\pi^2}}$  where  $p$ ,  $q$  and  $r$  are positive integers. The smallest possible value of  $p + q + r$  is*

- (A) 12 (B) 26 (C) 18 (D) 19 (E) 36



11. Ahmik har skapat ett spel till skolans öppet hus där spelare kastar två tärningar och beräknar summan av tärningarnas prickar. Om summan är ett kvadrattal eller ett primtal, vinner de ett pris. De två tärningarna har 1, 2, 3, 5, 7 och 9 prickar på vardera sida. En tärning är lila, den andra är grön.

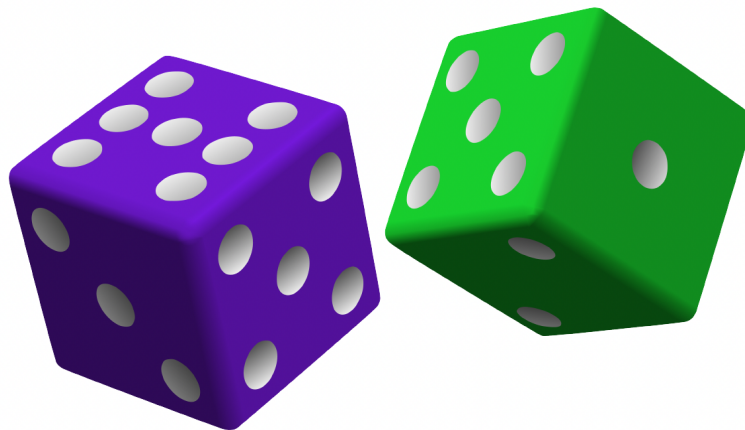
Vad är sannolikheten att en spelare vinner efter att ha kastat dessa två tärningar en gång?

(TIPS: ett kvadrattal är kvadraten på ett tal, t.ex.  $4 = 2^2$  är ett kvadrattal. Ett primtal är ett positivt heltal som endast ha sig själv och 1 som delare, t.ex. 2 kan endast delas med 2 och 1 och är därför ett primtal.)

*Ahmik created a game for his school's carnival where players roll two dice and find the sum of the two numbers on the top faces. If this sum is a perfect square or a prime number, they win a prize. The two dice each have the numbers 1, 2, 3, 5, 7, and 9 on their faces. One of the dice is purple and the other is green.*

*What is the probability that a player will win a prize after rolling the dice once?*

*(HINT: A perfect square can be written as the square of a number e.g. 4 is a square since  $2^2 = 4$ . A prime number is a positive whole number greater than one which only has itself and 1 as divisors e.g. 2 is prime since its divisors are 2 and 1 only.)*



(Källa: CEMC)

- (A)  $\frac{7}{36}$  (B)  $\frac{4}{9}$  (C)  $\frac{17}{36}$  (D)  $\frac{1}{2}$  (E)  $\frac{18}{36}$

12. En undersökning görs i en klass med 30 elever om deras fritidsaktiviteter. Resultaten visar att 17 elever utövar idrott, 12 elever går på musikskola och 5 elever gjorde båda. Hur många är det som varken utövar idrott eller går på musikskola?

*A survey was done in a class of 30 pupils as to their hobbies. The results were that 17 played a sport, 12 went to music school and 5 did both. How many neither played a sport nor went to music school?*

(A) 1 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

---

13. Freyja har fått sitt betygsdokument med sju olika betyg, alla i %. Medelvärdet av dessa betyg är 77%, men efter att ha tittat mer noggrant upptäcker hon att hon felaktigt har fått betyget 18% i Engelska istället för sitt riktiga betyg på 81%. Vad är hennes korrekta genomsnittsbetyg?

*Freyja has seven grades on her report card. The overall average of these seven grades is 77%. After looking more closely at her report card, Mildred discovered that her English grade was incorrectly recorded as 18% instead of her actual grade of 81%.*

*What is her correct report card average?*

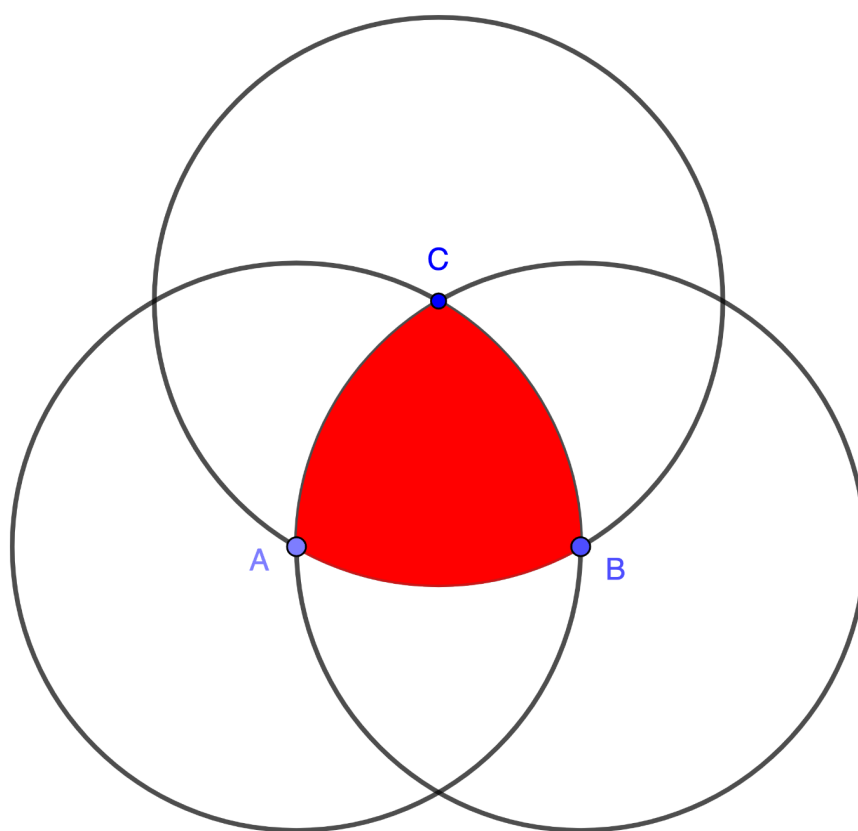
(A) 78% (B) 80% (C) 81% (D) 86% (E) 90%

---



14. Figuren nedan visar tre identiska cirklar med radie 1. Cirklarnas mittpunkter är A, B respektive C. Sträckorna  $AB = BC = AC = 1$ . Vad är arean av den skuggade delen?

*Below is a figure with three identical circles, each of radius 1 with centres at points A, B and C respectively. The distances  $AB = BC = AC = 1$ . What is the area of the shaded region?*



- (A)  $\frac{\pi + \sqrt{3}}{2}$  (B)  $\frac{\pi - \sqrt{3}}{2}$  (C)  $\frac{\pi}{2}$  (D)  $\frac{\sqrt{3} - \pi}{2}$  (E)  $\frac{\sqrt{3}\pi}{2}$

15. Ett heltal  $m$  är ett kubiktal när talet är lika med  $n^3$  där  $n$  är ett positivt heltal. Till exempel är 1000 ett kubiktal eftersom  $1000 = 10^3$ . Vad är det minsta positiva heltalet  $k$  så att  $2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^5 \cdot k$  är ett kubiktal?

*The integer  $m$  is a perfect cube exactly when it is equal to  $n^3$  for some integer  $n$ . For example, 1000 is a perfect cube since  $1000 = 10^3$ .*

*What is the smallest positive integer  $k$  for which the integer  $2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^5 \cdot k$  is a perfect cube?*

- (A) 12 (B) 30 (C) 60 (D) 480 (E) 1620
-