Maunulan yhteiskoulu
HELSINGIN MATEMATIIKKALUKIO

i samarbete med Jan-Anders Salenius
vid Brändö gymnasiet

NAMN ____________________________ GRUPP ______

Poängsumma: _____ Känguruskutt: _____

Lösgör svarsblanketten.
Skriv ditt svarsalternativ under uppgiftsnumret.
Lämna rutan tom om du inte vill besvara den frågan.
Felaktigt svar ger minus 1/4 poäng av uppgiftens totala poängantal!

UPPGIFT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SVAR										

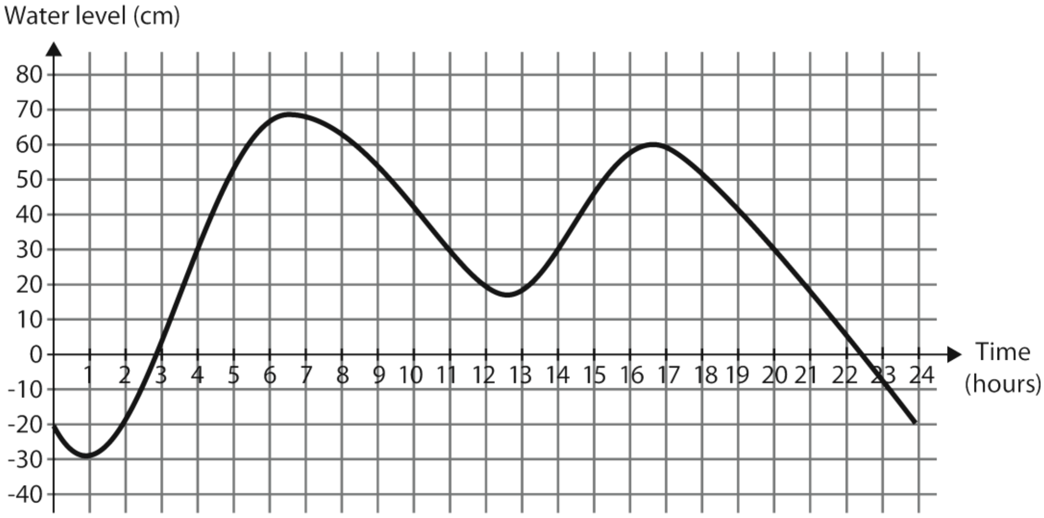
UPPGIFT	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SVAR										

UPPGIFT	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SVAR										

Maunulan yhteiskoulu
HELSINGIN MATEMATIIKKALUKIO
i samarbete med Jan-Anders Salenius
vid Brändö gymnasiet

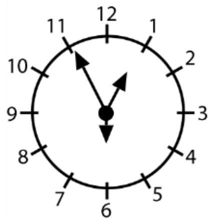
3 poäng

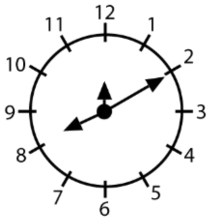
1.
Vattenståndet i en hamnstad varierar en viss dag enligt figuren nedan. Hur många timmar låg vattenståndet över nivån +30 cm under denna dag?

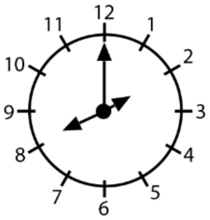


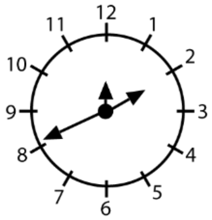
(A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 9 (E) 13

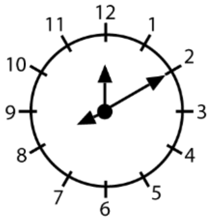
2.
Specialklockan i bilden har tre visare med olika längder (en för timmar, en för minuter och en för sekunder), men vi vet inte vilken visare som anger vad. Det vi vet är att klockan fungerar korrekt. Klockan till höger visar på tiden 12:55:30. I vilken bild visar samma klocka på tiden 8:10:00?

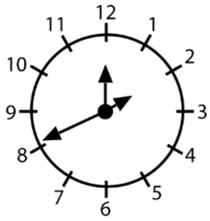


(A)


(B)


(C)


(D)


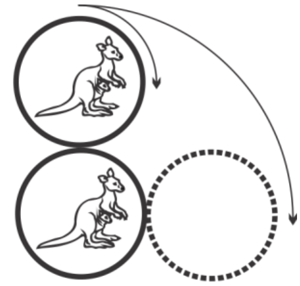
(E)


3.
I en lista på fem tal är första talet 2 och sista 12. Produkten av de tre första talen är 30, produkten av de tre mittersta talen är 30 och produkten av de tre sista är 120. Vilket är det mittersta talet?

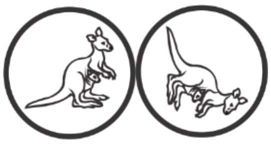
2				12

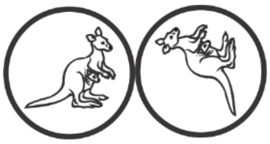
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 10

4.
Den nedre slanten i bilden hålls stilla medan den över roteras runt den nedre utan att glida enligt figuren. Vilket blir slutresultatet?



(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(E) inget av de föregående

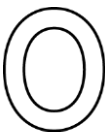
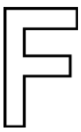
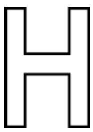
5.
I fyra av de nedanstående uttrycken kan vi byta ut talen 8 mot något annat positivt heltal utan att slutresultatet skulle ändras. Vilket av de nedanstående uttrycken har inte denna egenskap?

(A) $(8+8-8):8$ (B) $8+(8:8)-8$ (C) $8:(8+8+8)$
(D) $8-(8:8)+8$ (E) $8\cdot(8:8):8$

6.
Summan av siffrorna i ett niosiffrigt tal är 8. Vilken är produkten av talets siffror?

(A) 0 (B) 1 (C) 8 (D) 9 (E) 5040

7.
Mary har en sax och fem pappbokstäver. Hon klipper varje bokstav längs en rak linje så att bokstaven sönderfaller i möjligast många bitar. Vilken bokstav ger största antalet bitar?

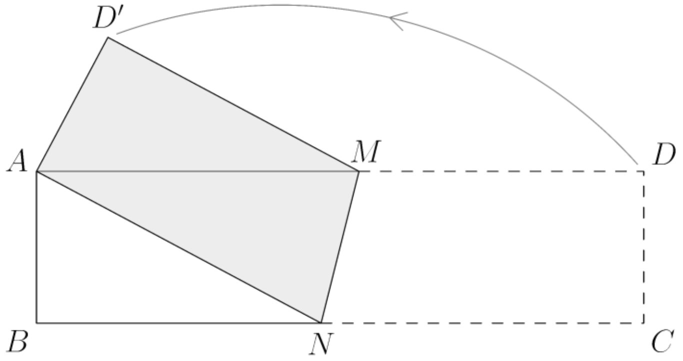
(A) 
(B) 
(C) 
(D) 
(E) 

8.
För det reella talet x gäller $x^3 < 64 < x^2$. Vilket av följande påståenden är säkert sant?

(A) $0 < x < 64$ (B) $-8 < x < 4$ (C) $x > 8$ (D) $-4 < x < 8$ (E) $x < -8$

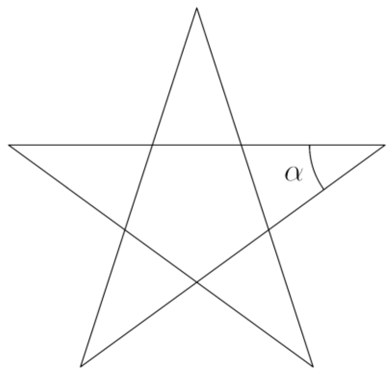
Maunulan yhteiskoulu
HELSINGIN MATEMATIIKKALUKIO
i samarbete med Jan-Anders Salenius
vid Brändö gymnasiet

9.
En rektangelformad pappersbit $ABCD$ har måtten 4 cm × 16 cm. Den viks längs sträckan MN så, att hörnet C träffar hörnet A enligt figuren. Hur stor är arean av fyrhörningen $ANMD'$?



(A) 28 cm^2 (B) 30 cm^2 (C) 32 cm^2 (D) 48 cm^2 (E) 56 cm^2

10.
Stjärnans spetsar bildar en regelbunden femhörning. Hur stor är vinkeln α?



(A) 24° (B) 30° (C) 36° (D) 45° (E) 72°

4 poäng

11.
Min ålder är ett tvåsiffrigt tal som utgör 5:e potensen av ett tal. Min kusins ålder är ett tvåsiffrigt tal som utgör en potens av talet 2. Då man adderar alla siffrorna i de tal som beskriver våra åldrar får man en summa som är udda. Vilken är produkten av siffrorna i våra åldrar?

(A) 240 (B) 2010 (C) 60 (D) 50 (E) 300

12.
Vilken av följande funktioner satisfierar ekvationen
$f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{1}{f(x)}$?

(A) $f(x) = \frac{2}{x}$ (B) $f(x) = \frac{1}{x+1}$ (C) $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$ (D) $f(x) = \frac{1}{x}$ (E) $f(x) = x + \frac{1}{x}$

13.
En resebyrå ordnade fyra valfria dagsutflykter på en resa till Sicilien. På varje utflykt deltog 80 % av resenärerna. Vilken är den minsta procentandel resenärer som deltog i alla utflykter?

(A) 80 % (B) 60 % (C) 40 % (D) 20 % (E) 16 %

14.
Vilket är det största heltal n, för vilket gäller att $n^{200} < 5^{300}$?

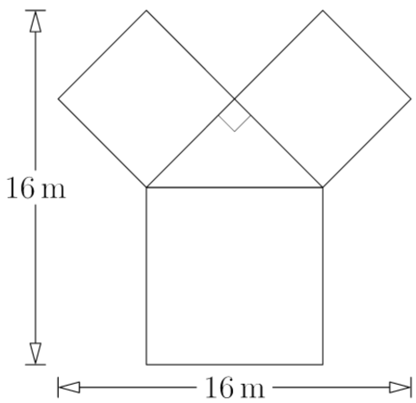
(A) 5 (B) 6 (C) 8 (D) 11 (E) 12

15.
Vilken är lösningen till olikheten $|x| + |x-3| > 3$?

(A) $x < 0$ eller > 3 (B) $-3 < x < 3$ (C) $x < 3$ (D) $-3 < x$ (E) Olikheten satisfieras av alla reella tal.

16.
I bilden finns en planritning av en rosenträdgård. I de två likadana kvadraterna sätts vita rosor, i den rätvinkliga triangeln sätts gula rosor och i den stora kvadraten sätts röda rosor. Vilken är den totala arean av rosenträdgården, då dess längd och bredd båda är 16 m enligt figuren?

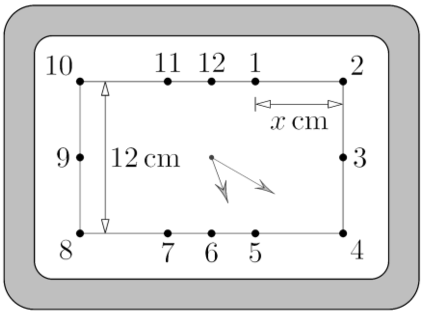
(A) 114 m^2 (B) 130 m^2 (C) 144 m^2 (D) 160 m^2 (E) 186 m^2



17.
I Slovakien används skolvitsorden 1 – 5, där 1 är bäst. I en skola gick inte proven värst bra. Klassens medelvärde blev 4. Pojkarnas medelvärde var 3,6 och flickornas 4,2. Vilket av följande påståenden är sant?

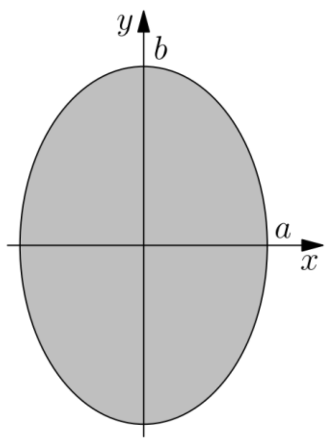
(A) det fanns dubbelt så många pojkar som flickor (B) det fanns 4 ggr fler pojkar än flickor
(C) det fanns dubbelt så många flickor som pojkar (D) det fanns 4 ggr fler flickor än pojkar
(E) antalet pojkar och flickor var lika stort

18.
Klockan i figuren har en speciell form, men visarna rör sig normalt hela tiden med samma hastighet. Av denna orsak har man varit tvungen att placera in talen 1 – 12 ojämnt. Avståndet mellan talen 8 och 10 är 12 cm och avståndet mellan talen 1 och 2 är x cm. Hur stort är x?



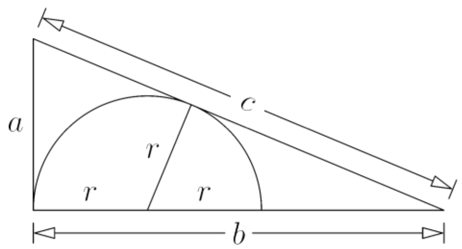
(A) $3\sqrt{3}$ (B) $2\sqrt{3}$ (C) $4\sqrt{3}$ (D) $2+\sqrt{3}$ (E) $12-3\sqrt{3}$

19.
Låt $b > a$. När ellipsen i figuren roterar kring x-axeln, avgränsar den i rymden en ellipsoid E_x vars volym är V_x. Ifall ellipsen roterar kring y-axeln uppstår ellipsoid E_y med volymen V_y. Vilket av följande är sant?



(A) $E_x \neq E_y$ och $V_x < V_y$
(B) $E_x \neq E_y$ och $V_x > V_y$
(C) $E_x \neq E_y$ men $V_x = V_y$
(D) $E_x = E_y$ och $V_x = V_y$
(E) $E_x = E_y$ men $V_x \neq V_y$

20.
Sidorna i en rätvinklig triangel är a, b och c. Vilken radie har den halvcirkel som inskrivits i triangeln enligt figuren?



(A) $\frac{a(c-a)}{2b}$ (B) $\frac{ab}{a+b+c}$ (C) $\frac{ab}{b+c}$ (D) $\frac{2ab}{a+b+c}$ (E) $\frac{ab}{a+c}$

Maunulan yhteiskoulu
HELSINGIN MATEMATIIKKALUKIO
i samarbete med Jan-Anders Salenius
vid Brändö gymnasiet

5 poäng

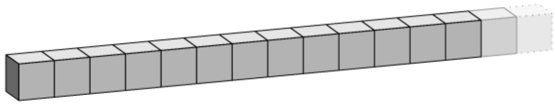
21.
En likbent triangel ABC har en median (dvs. en sträcka som förenar ett hörn och mittpunkten på dess motstående sida) som delar in triangeln i två likbenta trianglar. Vilken är den minsta möjliga vinkeln i triangeln ABC?

(A) $15°$ (B) $22{,}5°$ (C) $30°$ (D) $36°$ (E) $45°$

22.
Vi studerar två olika ändringar som kan göras för ett tal i bråkform:
1) vi adderar 8 till täljaren
2) vi adderar 7 till nämnaren
Anta att vi gör totalt n st. sådana ändringar. Då har vi av bråket $\frac{7}{8}$ fått ett lika stort bråk som det är i starten. Vilket är det minsta möjliga positiva värdet av talet n?

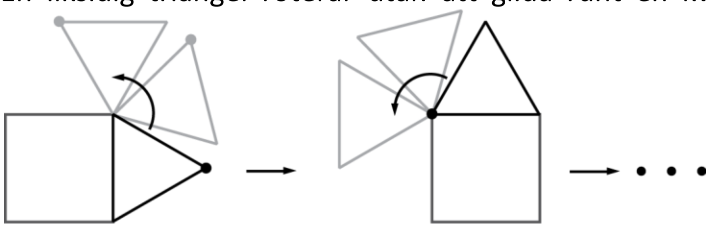
(A) 56 (B) 81 (C) 109
(D) 113 (E) Den beskrivna situationen är omöjlig.

23.
Känguru vill limma en stång av normala tärningar (där summan av ögontalen på motsatta sidoytor är 7). Han limmar bara ihop sidoytor med samma ögontal. Känguru vill att det på stångens utsida finns totalt 2012 prickar. Hur många tärningar måste han limma?



(A) 70 (B) 71 (C) 142 (D) 143 (E) Omöjligt att få 2012 prickar.

24.
En liksidig triangel roterar utan att glida runt en kvadrat enligt figuren. Kvadratens sida är 1.



Hur lång sträcka färdas den punkt som är utmärkt i triangeln innan triangeln och i frågavarande punkt första gången kommit till sin ursprungliga position?

(A) 4π (B) $\frac{28}{3}\pi$ (C) 4π (D) $\frac{14}{3}\pi$ (E) $\frac{21}{2}\pi$

Maunulan yhteiskoulu
HELSINGIN MATEMATIIKKALUKIO
i samarbete med Jan-Anders Salenius
vid Brändö gymnasiet

25. Talen 1, 2, 3 och 4 betecknas i någon ordning som talen x_1, x_2, x_3 och x_4. På hur många olika sätt kan denna beteckning ske, om man vill att uttrycket $x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_4 + x_4x_1$ skall vara delbart med tre?

(A) 8 (B) 12 (C) 14 (D) 16 (E) 24

26.
Efter en matematiklektion fanns det på tavlan förutom grafen av parabeln $y = x^2$ 2012 stycken linjer som var parallella med linjen $y = x$. Alla linjer skär parabeln i två punkter. Vilken är summan av alla skärningspunkters x-koordinater?

(A) 0 (B) 1 (C) 1006 (D) 2012 (E) för liten information given

27.
I talföljden 1, 1, 0, 1, -1, … har de två första termerna, a_1 och a_2, storleken 1. Den tredje termen är differensen mellan de två föregående (dvs. $a_3 = a_1 - a_2$) och den fjärde termen är summan av de två föregående (dvs. $a_4 = a_2 + a_3$). Efter detta är $a_5 = a_3 - a_4$, $a_6 = a_4 + a_5$, och så vidare. Vilken är summan av de 100 första termerna i talföljden?

(A) 0 (B) 3 (C) -21 (D) 100 (E) -1

28.
Punkterna $P(3,4,1)$, $Q(5,2,9)$ och $R(1,6,5)$ utgör tre hörn i en kub. De finns inte på samma sidoyta. Vilken är kubens mittpunkt?

(A) $(4,3,5)$ (B) $(2,5,3)$ (C) $(3,4,7)$ (D) $(3,4,5)$ (E) $(2,3,5)$

29.
Ioana väljer talen a och b ur mängden {1, 2, 3, …, 26}. Produkten ab är lika stor som summan av de 24 återstående talen. Hur stort är $|a - b|$?

(A) 10 (B) 9 (C) 7 (D) 6 (E) 2

30.
Varje katt i Underlandet är antingen galen eller klok. Ifall en klok katt råkar i samma rum med tre galna katter blir även den kloka katten galen. Ifall en galen katt råkar i samma rum med tre kloka katter avslöjas att den galna katten är galen.
Tre katter gick in i ett tomt rum. Strax efter detta gick en fjärde katt in i rummet och strax därpå kom den första katten ut. Sedan gick den 5:e katten in och sen kom den 2:a katten ut och så vidare. Så fortgick det ända tills den 2012:e katten gick in. Då var det första gången en katt avslöjades som galen.
Vilka två katter kunde båda ha varit galna efter att de gått in i rummet?

(A) Katterna 1 och 2011. (B) Katterna 2 och 2010. (C) Katterna 3 och 2009.
(D) Katterna 4 och 2012. (E) Katterna 2 och 2011.