Till läraren

Välkommen till Kängurutävlingen – Matematikens hopp 2020
Student, för elever i gy kurs 4–5

- Tävlingen genomförs under perioden 19 mars – 27 mars. *Uppgifterna får inte användas tidigare.* OBS! Tävlingstiden kan komma att förlängas pga deltagande tävlingsländers olika beslut rörande pandemin. Håll utkik på NCM:s webbplats: ncm.gu.se/kanguru.
- Sista dag för redovisning av antalet deltagare är den *14 april*. Du får då tillgång till facit och ett kalkylblad där du matar in elevernas svar och sedan får du en sammanställning av klassens resultat.
- Redovisa resultatet senast *30 april*.
- *Tävlingen är individuell* och eleverna får arbeta i 60 minuter. De tre delarna ska genomföras vid *ett och samma tillfälle*.
- Eleverna behöver ha tillgång till papper för att kunna göra anteckningar och figurer. Linjal behövs inte.
- *Miniräknare eller sax får inte användas. Observera att telefoner, datorplattor och datorer inte heller får användas.*
- Läs igenom problemen själv i förväg så att eventuella oklarheter kan redas ut.
- Kontrollera att kopiorna blir tillräckligt tydliga så att nödvändiga detaljer syns.
- Besök *Kängurusidan* på ncm.gu.se/kanguru där vi publicerar eventuella rättelser och ytterligare information. Där finns också information om hur kalkylbladet fungerar.
- Samla in problemformulären efter tävlingen. Problemen får inte spridas utanför klassrummet förrän efter 30 maj. Ni får gärna arbeta med problemen i klassen efter tävlingstillfället och fram till 30 maj, men allt material måste då samlas in efter varje arbetspass.

Mikael Passares stipendium
Mikael Passare (1959–2011) var professor i matematik vid Stockholms universitet. Han hade ett stort intresse för matematikundervisning på alla nivåer och var den som tog initiativ till Kängurutävlingen i Sverige. Mikael Passares minnesfond har instiftat ett stipendium för att uppmärksamma elevers goda matematikprestationer. Information om hur du nominerar elever kommer tillsammans med facit och kommentarer.

Lycka till med årets Känguru!

e-post: kanguru@ncm.gu.se

För administrativa frågor, vänd dig till Ann-Charlotte Forslund:
Ann-Charlotte.Forslund@ncm.gu.se
031–786 69 85

För innehållsfrågor, vänd dig till Ulrica Dahlberg eller Peter Nyström:
Ulrica.Dahlberg@ncm.gu.se
Peter.Nystrom@ncm.gu.se

Svarsblankett

Markera ditt svar i rätt ruta

Uppgift	A	B	C	D	E	Poäng
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
					SUMMA	

Namn:...

Klass:..

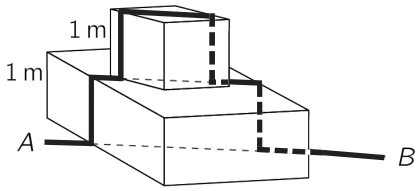
Kängurutävlingen – Matematikens hopp 2020
Student

Trepoängsproblem

1 Vilken summa har de två sista siffrorna i produkten $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$?

A: 2 B: 4 C: 6 D: 8 E: 16

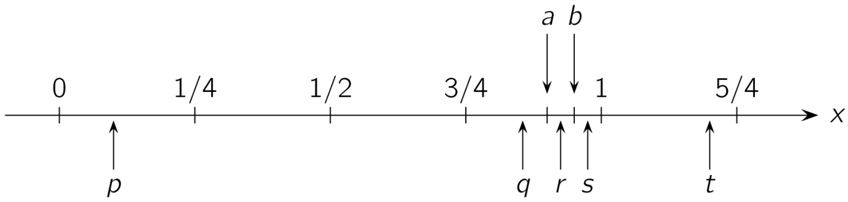
2 En myra tar en daglig promenad mellan A och B som är 5 m. Den går längs en rak horisontell linje. En dag har någon placerat ett hinder längs vägen. Myran går längs samma raka väg fast måste nu klättra upp och ner vertikalt. Hur lång är vägen nu?



A: 7 m B: $5+4\sqrt{2}$ m C: 9 m D: $9-2\sqrt{2}$ m

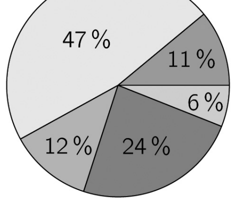
E: längden beror på i vilken vinkel hindret är placerat jämfört med vägen

3 Rene markerade så noggrant som möjligt två punkter *a* och *b* på tallinjen. Vilken av punkterna *p*, *q*, *r*, *s*, *t* representerar produkten *ab* bäst?



A: *p* B: *q* C: *r* D: *s* E: *t*

4 Cirkeldiagrammet visar fördelningen över hur elever tar sig till skolan. Ungefär två gånger så många elever cyklar som tar bussen, och ungefär lika många går som kommer med bil. Resten åker moped. Hur många åker moped?



A: 6 % B: 11 % C: 12 % D: 24 % E: 47 %

5 Summan av fem tresiffriga tal är 2664 enligt uppställningen på tavlan. Hur stor är summan A + B + C + D + E?

$$\begin{array}{r} \mathrm{A\,B\,C} \\ \mathrm{B\,C\,D} \\ \mathrm{C\,D\,E} \\ \mathrm{D\,E\,A} \\ +\ \mathrm{E\,A\,B} \\ \hline 2\,6\,6\,4 \end{array}$$

A: 4 B: 14 C: 24 D: 34 E: 44

6 Vilket värde har uttrycket $\dfrac{1010^2+2020^2+3030^2}{2020}$?

A: 2020 B: 3030 C: 4040 D: 6060 E: 7070

---

7 Heltalen a, b och c har egenskapen att $1 \le a \le b \le c$ och $abc = 1\,000\,000$. Vilket är det största värde b kan anta?

A: 100 B: 250 C: 500 D: 1000 E: 2000

---

8 Två likadana tärningar har två röda, två blå och två vita sidor var. Vad är sannolikheten att de båda tärningarna visar samma färg när vi kastar dem?

A: $\frac{1}{12}$ B: $\frac{1}{9}$ C: $\frac{1}{6}$ D: $\frac{2}{9}$ E: $\frac{1}{3}$

Fyrapoängsproblem

---

9 Vilket av följande uttryck har inte för något heltal n ett värde som är delbart med 3?

A: $5n+1$ B: n^2 C: $n(n+1)$ D: $6n-1$ E: n^3-2

---

10 Fem mynt ligger på bordet med krona uppåt. I varje steg vänder man precis tre av mynten. Hur många steg måste man minst göra för att alla mynten ska ha klave vänd uppåt?

A: 2 B: 3 C: 4 D: 5 E: Det är inte möjligt att få klave på alla mynt.

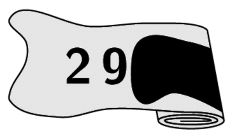
---

11 Vilket av följande värden kan $(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2$ *aldrig* anta för några heltal a, b och c?

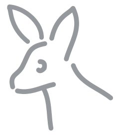
A: 0 B: 1 C: 2 D: 6 E: 8

---

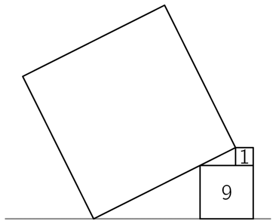
12 De två första siffrorna i ett 100-siffrigt heltal är 2 och 9. Hur många siffror kommer kvadraten av detta heltal att ha?



A: 101 B: 199 C: 200 D: 201 E: Det går inte att avgöra.



13 En kvadrat står lutad mot två mindre kvadrater. Arean på de mindre kvadraterna är 1 resp 9 areaenheter. Vilken area har den stora kvadraten?



A: 49 B: 80 C: 81 D: 82 E: 100

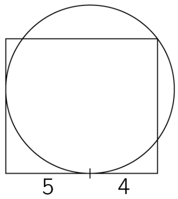
---

14 Talföljden f_n ges av $f_1 = 1, f_2 = 3$ och $f_{(n+2)} = f_n + f_{(n+1)}$ för $n \geq 1$.
Hur många av de första 2020 talen i följden är jämna?

A: 673 B: 674 C: 1010 D: 1011 E: 1347

---

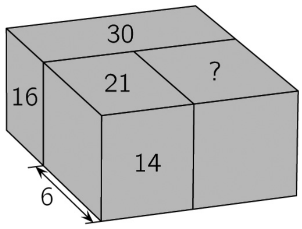
15 En rektangel och en cirkel möts i tre punkter, två på en sida av rektangeln och en i ett av rektangelns hörn. En av punkterna är 5 längdenheter från en av rektangelns hörn och 4 längdenheter från hörnet på samma sida på rektangeln. Vilken area har rektangeln?



A: 27π B: 25π C: 72 D: 63 E: Inget av de andra alternativen.

---

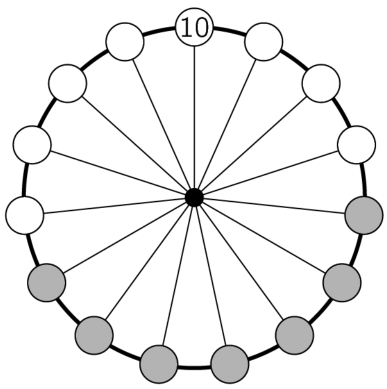
16 Tre rätblock placeras så att de bildar ett större rätblock. Bredden på ett av rätblocken är 6 och arean på några ytor är 14, 21, 16, och 30, se bilden. En area har ytan markerad med ett frågetecken. Vilken area har den?



A: 18 B: 24 C: 28 D: 30 E: Det kan inte bestämmas.

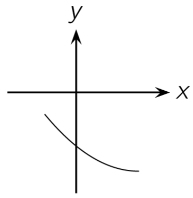
Fempoängsproblem

17 15 tal placerades runt hjulet. Talet 10 syns på en av de 15 platserna. Summan av sju konsekutiva tal är alltid samma var man än tittar runt hjulet. Hur många av talen 75, 216, 365 och 2000 är möjliga totalsummor av de 15 utplacerade talen?



A: 0 B: 1 C: 2 D: 3 E: 4

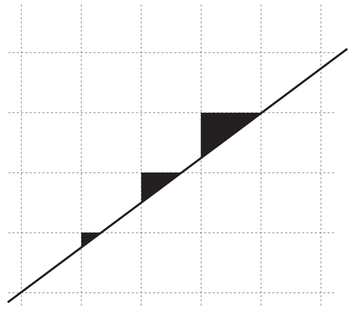
18 Koordinatsystemet visar en del av parabeln $y = ax^2 + bx + c$.
Vilket av talen i alternativen är positivt?



A: c B: $b + c$ C: ac D: bc E: ab

---

19 Tre trianglar ritas på ett rutat papper, se bilden.
Vilket förhållande är det mellan trianglarnas area?

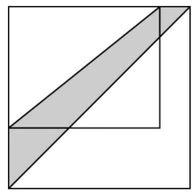


A 1: 2: 3 B 1: 2: 4 C 1: 3: 9 D 1: 4: 8

E Inget av de andra alternativen är korrekt.

---

20 En rektangulär trädgård förstoras. Ena sidan förstoras med 20 % och den andra sidan med 50 % så att det nu är en kvadratisk trädgård. Hur stor var trädgården från början om det skuggade området har arean 30 m^2?



A: 60 m^2 B: 65 m^2 C: 70 m^2 D: 75 m^2 E: 80 m^2

---

21 Ett tal N är delbart med alla heltal från 2 till 11 förutom två heltal.
Vilka två tal kan det gälla?

A: 2 och 3 B: 4 och 5 C: 6 och 7 D: 7 och 8 E: 10 och 11

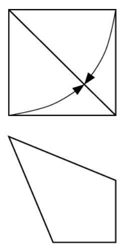
---

22 Tony har 71 kulor i en ask. Han får ta ut exakt 30 kulor eller lägga exakt 18 kulor i asken. Om Tony får göra något av detta så många gånger han vill, hur många kulor kan det som minst finnas kvar i asken?

A: 1 B: 3 C: 5 D: 7 E: 11

---

23 Wajda använde ett kvadratiskt papper med sidan 1 längdenhet och vek så att hon fick en annan fyrhörning, se bilden. Vilken area har den nya fyrhörningen?



A: $2-\sqrt{2}$ B: $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C: $\sqrt{2}-1$ D: $\frac{7}{10}$ E: $\frac{3}{5}$

---

24 Ett isberg i form av en kub har precis 90 % av volymen gömd under vattenytan. Tre sidor av kuben är delvis synliga ovanför vattenytan. Dessa synliga delar av sidorna har längderna 24 m, 25 m och 27 m. Hur lång är kubens sida?

A: 30 m B: 33 m C: 34 m D: 35 m E: 39 m