Kängurutävlingen – Matematikens hopp

Benjamin 2020, facit och kommentarer

När du har fyllt i kalkylbladet får du en sammanställning av klassens resultat. Redovisa resultaten genom att ladda upp ditt ifyllda kalkylblad *senast 30 april*. Webbadressen är ncm.gu.se/kanguru. Om du får problem med att redovisa via nätet, hör av dig till oss på kanguru@ncm.gu.se eller på telefon 031 – 786 69 85. Om du inte har använt kalkylbladet finns det i detta material underlag för en sammanställning av elevernas resultat.

Uppmärksamma gärna goda prestationer i klassen och i skolan och dela också ut de Kängurureflexer med texten *Jag har deltagit i Kängurun*, som kan köpas från NCM: bestallning.ncm.gu.se/produkt/reflex. Namnen på de elever som fått bäst resultat i varje årskurs kommer att publiceras på webben. Där publiceras också intressanta iakttagelser av elevernas resultat och svar. Många efterfrågar också en sammanställning med lösningsfrekvenser och denna blir förstås bättre ju fler som redovisar.

Låt eleverna få en ny chans att lösa de problem de inte hann med

Endast några enstaka elever hinner lösa alla problem under tävlingstillfället. Ordna därför gärna ett extra tillfälle utom tävlan, där klassen kan lösa problemen utan tidsbegränsning. Många skulle säkert utmanas av de svårare problemen, om de fick tid att arbeta med dem.

Sen kan ni diskutera och kontrollera lösningarna. Låt eleverna berätta om sina lösningar och jämför olika sätt att resonera. Gå noga igenom alla problem och red ut det som kan ha varit svårt. Diskutera ord och begrepp som eleverna funderar över. För att variera problemen kan förutsättningar, t ex de ingående talen, ändras. Försök också att formulera om problemen så att andra svarsalternativ än de rätta ska bli de rätta svaren.

Ytterligare förslag på hur ni kan arbeta vidare med problemen finns samlade i dokumentet *Arbeta vidare med Benjamin*.

Nominera till Mikael Passares stipendium

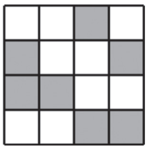
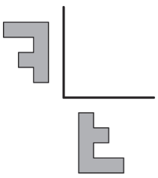
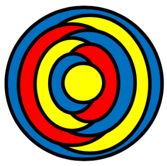
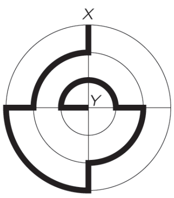
Mikael Passare (1959–2011) var professor i matematik vid Stockholms universitet. Han hade ett stort intresse för matematikundervisning på alla nivåer och var den som tog initiativ till Kängurutävlingen i Sverige. Mikael Passares minnesfond har instiftat ett stipendium för att uppmärksamma elevers matematikprestationer. I samband med Kängurutävlingen kommer därför en elev i tävlingsklasserna Ecolier, Benjamin och Cadet samt en elev från gymnasiet att belönas med 500 kr.

För att kunna nomineras måste eleven ha genomfört tävlingen på korrekt sätt och klassens resultat måste vara inrapporterade. Nomineringen ska innehålla *elevens namn, skola, årskurs, tävlingsklass* och *resultat* på årets tävling, uppgift om vilken dag tävlingen genomfördes och namn, telefonnummer och e-post till den nominerande läraren samt en postadress dit vi kan skicka diplomet. Det ska finnas en *motivering* till varför just denna elev är värd att speciellt uppmärksammas. Det kan t ex vara en *ovanligt god prestation* i tävlingen, *oväntat bra resultat i relation till tidigare prestationer* eller *annat* hos eleven som är värt att speciellt uppmärksammas i relation till arbetet med Kängurun. Förutom detta premieras att eleven är *hjälpsam och visar gott kamratskap*. Det är motiveringen som kommer att ligga till grund för juryns beslut. I juryn ingår representanter från Mikael Passares minnesfond.

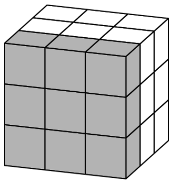
På ncm.gu.se/kanguru finns en nomineringsblankett. Fyll i den och skicka nomineringen senast *30 april* till:

Kängurutävlingen
NCM, Göteborgs universitet
Box 160
405 30 GÖTEBORG

Facit och kommentarer – Benjamin 2020

1	D		
2	A		
3	D	17	$5+5+7=17$. A kan han bara få med svarta ($7+7=14$), B kan han bara få med vita ($5+5+5=15$), C och E går inte att göra.
4	E		Alla skyltar A–D visar att det sammanlagda avståndet mellan de två städerna är 11 km, men E visar avståndet 13 km.
5	E		När bokstaven F speglas i den lodräta linjen ser den ut som i D och E, när den speglas i den horisontella linjen ser den ut som i A och E.
6	B	3	Gult och rött kan byta plats. 
7	E	vid E	Katten börjar med fyra raka steg och sedan ett snett. Hunden går samtidigt $3 \cdot 4=12$ raka steg och tre sneda steg.
8	D	6	Det ska bli fem äpplen i varje korg eftersom det totala antalet är $1+3+7+9=20$ och $20/4=5$. Flytta fyra äpplen från 9-korgen till 1-korgen och två från 7-korgen till 3-korgen.
9	A		I första bilden ser vi att nyckelpigans huvud pekar mot den sidan som är motsatt till sidan med musen. På den andra bilden ser vi att hunden sitter på den sidan som nyckelpigans huvud pekar mot.
10	C		Alla bilder visar fem korta sträckor mellan cirklarna. Figur C visar bara en kvartsbåge på den yttersta stora cirkeln, två kvartsbågar på den mellersta och två på den innersta. Alla de andra visar två kvartsbågar på både den yttersta stora, och två på den mellersta, och minst en på den innersta.
11	B	2	Mikis behöver åtta ägg och behöver därför köpa två kartonger.
12	B	3	Tre sönderklippta papper ger 15 bitar. Tillsammans med de återstående sju oklippta har hon nu 22 bitar. När ett bit klipps till fem bitar ökar antalet med fyra. Eftersom det totala antalet på slutet är 22 så är ökningen $22-10=12$. En ökning av 12 bitar får vi om vi klipper sönder tre papper: $12/4=3$.

13 B

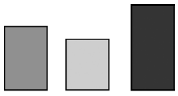


De åtta svarta kuberna göms på de sidor som inte syns. I A syns tio svarta, i C syns elva vita, i D syns nio svarta, i E syns tio grå.

14 C 7

För varje år som går ökar barnens sammanlagda ålder med tre, men pappans bara med ett. Om sju år är barnen $20 + 13 + 11 = 44$ år, medan pappan bara är 43 år.

15 A



Akvariet i mitten har den högsta vattennivån och måste därför ha den minsta bottenarean, och alltså den kortaste sidan. Det stämmer i figur A och B. Akvariet till höger har den lägsta vattennivån och måste därför ha den största bottenarean, och alltså den längsta sidan. Det har den bara i figur A.

16 A Jag talar sanning

Älvan talar sanning när hon säger ”Jag talar sanning”. Trollet ljuger när han säger ”Jag talar sanning”.

17 B 2

Vänd först två svarta och en vit, då hamnar vi i ett läge med tre svarta uppåt. Vänd i nästa drag de tre svarta.

18 B 3

Eftersom Fiona har hälsat på fyra personer måste hon vara antingen nr 1, 3 eller 4. Eftersom Beatrice bara har hälsat på två, Cloe och Diana, så måste Beatrice vara nr 5, och eftersom nr 5 har kopplingar till både nr 1 och nr 4, så kan ingen av dessa vara Fiona. Alltså är Fiona nr 3.

19 E 19 cm

Hela sidan ska vara 28 cm. Den minsta kvadratens sida är $28 - 22 = 6$ cm. Den största kvadratens sida är $28 - 15 = 13$ cm. Mittenkvadratens sida måste då vara $28 - 6 - 13 = 9$. Om mittenkvadraten är 9 cm så är den okända sträckan $28 - 9 = 19$ cm.

20 C △○○○

Lägg ihop figurerna från den översta vågen med den mellersta vågen. Då får vi tre kvadrater, en triangel och en pil till vänster och en kvadrat, tre cirklar och två trianglar till höger.

□□□△⇧ balanserar □○○○△△

Dessa väger fortfarande jämnt. Plocka nu bort en kvadrat och en triangel från båda sidorna. Då får vi kvar två kvadrater och en pil till vänster som vägs upp av tre cirklar och en triangel till höger.

21 D Citronglass med kex

Inga kombinationer ska vara lika. Då måste de fyra vaniljglassarna dekoreras olika, alltså kommer alternativen C och E att serveras. Nu finns ingen chokladbit kvar. De tre chokladglassarna måste dekoreras med varsin av de dekorationer som finns kvar, alltså kommer alternativ A att serveras. Nu finns inget kex kvar. Alltså kan inte citronglass med kex serveras.
En tabell kan också skapas över alla möjligheter:

	vanilj	vanilj	vanilj	vanilj	choklad	choklad	choklad	citron	citron	mango
Paraply 4 st	x				x			x		x
Körsbär 3 st		x				x			x	
Kex 2 st			x				x			x
Choklad 1 st				x						

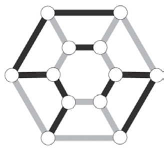
22 D 9 partier

Av de partier Magnus har spelat har han vunnit 1/2 och förlorat 1/3; $1/2+1/3=5/6$. Det betyder att Magnus har spelat remi på 1/6 av de partier han spelat hittills. Vi får fråga oss vilket tal som 2 är en sjättedel av? Jo 12. Alltså återstår det att spela tre partier. De vunna matcherna är 1/2 av 12, det vill säga sex stycken. Vinner han alla övriga så har han vunnit $6+3=9$ partier.

Lösning med ekvation:
En ekvation kan ställas upp där x är antalet spelade partier. $x/2+x/3+2=x$ innebär att $x=12$. Då återstår tre partier att spela. De vunna partierna är $12/2=6$. Vinner han alla så vinner han $6+3=9$ partier.

Resonerande lösning:
Vi måste hitta ett tal som är delbart med både 2 och 3 eftersom vi ska ta hälften och en tredjedel av det. 6 och 12 fungerar.
Vi testar med 6: hälften av 6 är 3 och en tredjedel är 2, så om Magnus vunnit tre partier och förlorat två återstår bara ett parti. Men det stämmer inte eftersom Magnus har spelat remi i två partier.
Vi testar med 12: hälften av 12 är 6 och en tredjedel är 4, så då har Magnus vunnit sex och förlorat fyra, och spelat remi i två. Han har spelat 12 partier och har tre kvar att spela.

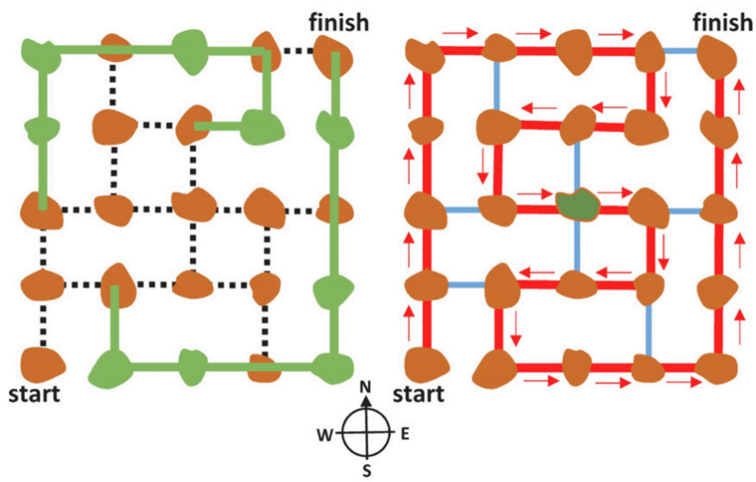
23 B



Tornet har sex sidor. Vi tittar efter sidor i de olika bilderna som saknas i huvudfiguren. Det kan inte vara A eftersom en sida i A har fyra svarta kanter. Det kan inte vara C eftersom en sida i C har grå kant uppe och nere och svart på sidokanterna. Det kan inte vara D eftersom en sida i D har en sida med grå kant nere och tre svarta kanter. Det kan inte vara E eftersom E har en sida med svart kant uppe och tre grå kanter. Återstår bara B.

24 B

Försök inte rita hela vägen direkt utan undersök istället delar av kartan. Start och mål har bara en förbindelse. Till exempel finns det öar som bara har två förbindelser. Vi har ritat ut dessa som gröna broar i den första kartan. Nu är det mycket lättare att se hur dessa måste förbindas, så som visas på den andra kartan.



Redovisning av resultat

Redovisning av resultat sker på ncm.gu.se/kanguru. Det enklaste sättet att redovisa är att ladda upp det ifyllda kalkylbladet. I det finns alla uppgifter som vi behöver. Mer information om hur kalkylbladet fungerar finns i dokumentet *Att använda kalkylbladet*, som du hittar på ncm.gu.se/kanguru.

Om du *inte* har använt kalkylbladet ber vi dig fylla i motsvarande uppgifter i det formulär som finns på webben. De blanketter som finns här är till för att du ska kunna sammanställa de uppgifter som du sen ska skriva in.

Om du får problem med att redovisa, hör av dig till oss på kanguru@ncm.gu.se eller på telefon 031–786 69 85. Redovisa senast den *30 april*.

Redovisningsblankett A

Namn och poäng för de två bästa eleverna i varje årskurs:

Åk	Namn	Poäng
5		
6		
7		

Om du har fler elever med mycket bra resultat, mer än 77 poäng, kan du redovisa deras namn i ett e-brev till kanguru@ncm.gu.se.

Antal elever med	åk 5	åk 6	åk 7
77 – 96 poäng			
57 – 76 poäng			
41 – 56 poäng			
25 – 40 poäng			
13 – 24 poäng			
0 – 12 poäng			
Totalt antal deltagare			

Redovisningsblankett B

För fortsatt bearbetning av resultaten är vi intresserade av lösningsfrekvensen per uppgift.

Antal elever med rätt svar på uppgiften

Uppgift	åk 5	åk 6	åk 7
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			