

Skolverket hänvisar generellt beträffande provmaterial till bestämmelsen om sekretess i 4 kap. 3 § sekretesslagen. För detta material gäller sekretessen fram till och med juni 2016.

NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS B VÅREN 2006

Anvisningar

Provtid	240 minuter för Del I och Del II tillsammans. Vi rekommenderar att du använder högst 60 minuter för arbetet med Del I.
Hjälpmedel	Del I: "Formler till nationellt prov i matematik kurs B". <i>Observera att miniräknare ej är tillåten på denna del.</i> Del II: Miniräknare och "Formler till nationellt prov i matematik kurs B".
Provmaterialet	Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn och komvux/gymnasieprogram på de papper du lämnar in. <i>Lösningar till Del I ska lämnas in innan du får tillgång till miniräknaren. Redovisa därför ditt arbete på Del I på separat papper. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.</i>
Provet	Provet består av totalt 18 uppgifter. Del I består av 8 uppgifter och Del II av 10 uppgifter. Till några uppgifter (där det står <i>Endast svar fordras</i>) behöver bara ett kort svar anges. Till övriga uppgifter räcker det inte med bara ett kort svar utan det krävs att du skriver ned vad du gör, att du förklarar dina tankegångar, att du ritar figurer vid behov och att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel. Uppgift 18 är en större uppgift, som kan ta upp till en timme att lösa fullständigt. Det är viktigt att du försöker lösa denna uppgift. I uppgiften finns en beskrivning av vad läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete. Försök att lösa alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning. Även en påbörjad icke slutförd redovisning kan ge underlag för positiv bedömning.
Poäng och betygsgränser	Provet ger maximalt 43 poäng. Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning. Om en uppgift kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng skrivs detta (2/1). Några uppgifter är markerade med $\boxtimes$, vilket innebär att de mer än andra uppgifter erbjuder möjligheter att visa kunskaper som kan kopplas till MVG-kriterierna. Undre gräns för provbetyget Godkänd: 12 poäng Väl godkänd: 25 poäng varav minst 7 vg-poäng. Mycket väl godkänd: 25 poäng varav minst 13 vg-poäng. Du ska dessutom ha visat prov på flertalet av de MVG-kvaliteter som de $\boxtimes$ -märkta uppgifterna ger möjlighet att visa.

Del I

Denna del består av 8 uppgifter och är avsedd att genomföras utan miniräknare. Dina svar på denna del ges på separat papper som ska lämnas in innan du får tillgång till din miniräknare. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.

1. En rät linje går genom punkterna (0, 2) och (4, 0).
 - a) Rita linjen i ett koordinatsystem. *Endast svar fordras* (1/0)
 - b) Bestäm linjens ekvation. *Endast svar fordras* (1/0)

2. Lös ekvationen $x^2 + 6x - 7 = 0$ (2/0)

3. Lös ekvationssystemet $\begin{cases} 3x + 4y = -2 \\ x + 10y = 8 \end{cases}$ (2/0)

4. Lös ekvationen $x^2 = x$ *Endast svar fordras* (1/0)

- 5.

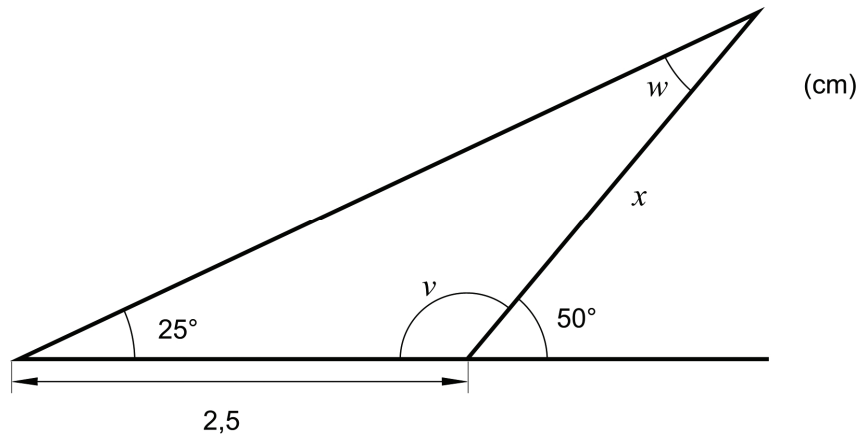


Vid ett konstlotteri med tre priser deltar 15 personer med varsin lott. Vinstlotterna dras i tur och ordning. Den som vunnit får inte fortsätta delta i utlottningen. Emelie vinner inte första eller andra pris.

Hur stor är nu sannolikheten att Emelie vinner tredje pris?

Endast svar fordras (1/0)

6.



a) Bestäm vinklarna v och w . (1/0)

b) Bestäm x . Motivera ditt svar. (1/0)

7. Fasta situationer i fotboll är till exempel frispark och inkast. Vid båda dessa tillfällen har spelet tillfälligt stannat upp och bollen ska åter sättas i spel. Vid en fast situation satte en spelare bollen i rörelse. Bollen följde därefter en bana som kan beskrivas med formeln

$$y = 2,0 + 0,62x - 0,043x^2$$

där y är höjden i meter över marken och x är avståndet i meter längs marken från den plats där spelaren befann sig.

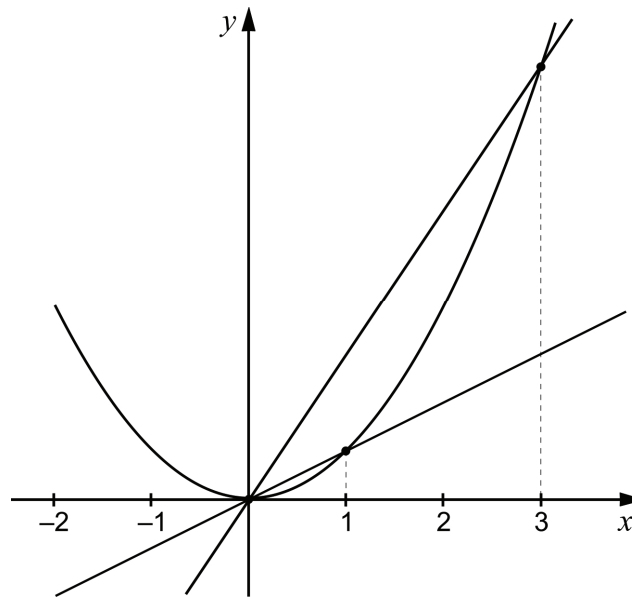
Gjorde spelaren en frispark eller ett inkast? Motivera ditt svar. (0/1)



Inkast

Frispark

8.



Två räta linjer $y = 1,5x$ och $y = 0,5x$ skär grafen till funktionen $y = ax^2 + bx$ i origo samt i ytterligare varsin punkt enligt figur. Funktionen $y = ax^2 + bx$ har sin minimipunkt i origo.

Bestäm a och b .

(0/3/∞)

Del II

Denna del består av 10 uppgifter och är avsedd att genomföras med miniräknare. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.

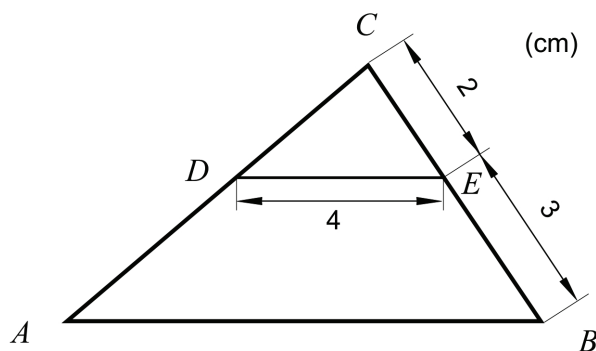
9. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt

a) $(x-3)(x+3)+10$ Endast svar fordras (1/0)

b) $x(x+6)-2(4+3x)$ Endast svar fordras (1/0)

10. I triangeln ABC är sträckan DE parallell med sidan AB .

Bestäm sidan AB . (2/0)



11. Tabellen visar hur stor omsättningen var för de sex största företagen i Sverige som sysslade med snabbmatsförsäljning år 2004.

	Mc-Donald's	Burger King	Max	Frasses	Pizza Hut	Sandy's
Omsättning (miljoner kr)	3 846	526	482	176	90	60

(Källa: DN grafik)

Välj det lägesmått (medelvärde eller median) som du tycker bäst beskriver företagens omsättning. Motivera ditt val av lägesmått och beräkna detta. (2/0)

12. Höghöjdssjuka är ett samlingsnamn på en grupp obehagliga symptom man kan drabbas av på hög höjd. Det kan till exempel vara huvudvärk, minskad aptit och illamående.



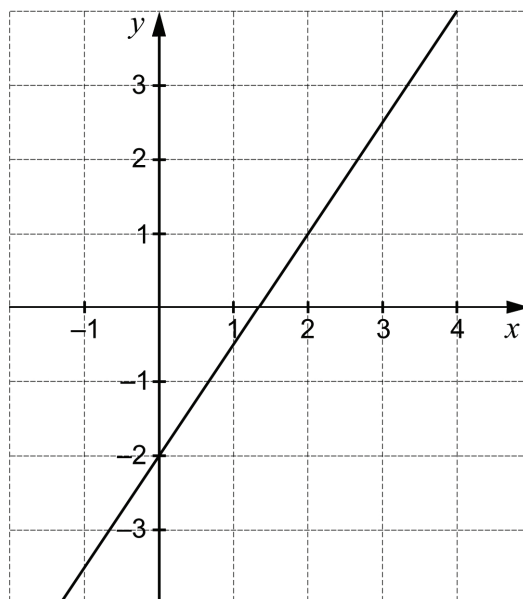
Sara och Martina är intresserade av bergsklättring. De funderar på att bestiga Kilimanjaros högsta topp som ligger 5 900 meter över havet, men de oroar sig för den höga höjden. De har läst att man kan drabbas av höghöjdssjuka om lufttrycket är lägre än 700 hektopascal (hPa).

Lufttrycket kan beskrivas med funktionen $f(x) = 1013 \cdot 0,887^x$, där $f(x)$ är lufttrycket i hektopascal och x är höjden över havet i kilometer.

- Bestäm $f(0)$ och beskriv med ord vad du har räknat ut. (2/0)
- Om Sara och Martina försöker nå toppen på Kilimanjaro finns det då någon risk att de drabbas av höghöjdssjuka? (0/1)

13. Erika ska teckna ett ekvationssystem som har lösningen $x = 2$ och $y = 1$. Hon bestämmer att den ena ekvationen ska vara $3x - 2y = 4$. I figuren kan du se grafen till denna ekvation.

Ge Erika ett förslag till den andra ekvationen.



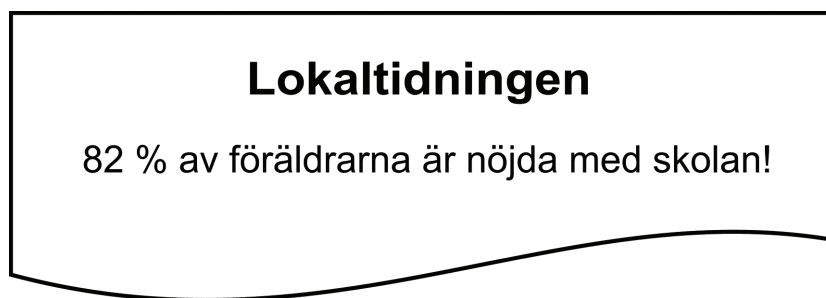
(0/2)

14. Familjen Andersson har ett avtal med sitt elbolag där de varje månad ska betala en fast avgift och en avgift för varje förbrukad kilowattimme (kWh).

En månad blev kostnaden 295 kr. Familjen hade då förbrukat 300 kWh. Nästa månad blev kostnaden 415 kr. Då var förbrukningen 460 kWh.

- a) Bestäm månadskostnaden y kr som funktion av x , där x är antalet förbrukade kWh. (0/2)
- b) Familjen uppskattar att de förbrukar 5000 kWh per år. Beräkna den totala årskostnaden vid denna förbrukning. (0/1)

15.



I en kommun gjordes en enkätundersökning för att ta reda på om föräldrarna var nöjda med skolan. Undersökningen gjordes som en totalundersökning och 3330 enkäter skickades ut till alla föräldrar. Av de 1631 svar som kom in var 82 % nöjda. Bortfallsgruppen undersöktes inte.

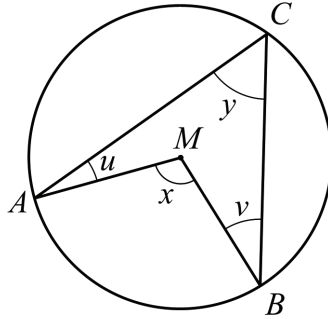
Lokaltidningen hade rubriken ”82 % av föräldrarna är nöjda med skolan!”

Undersök hur andelen nöjda föräldrar kan variera beroende på hur de personer som inte svarade kunde ha tyckt och kommentera lokaltidningens rubrik. (0/3)

16. A , B och C är tre punkter på en cirkel med medelpunkten M . M ligger mellan sträckorna AC och BC . I figuren är fyra vinklar x , y , u och v markerade. Det finns ett samband mellan dessa fyra vinklar.

Visa att detta samband kan skrivas $x = u + v + y$

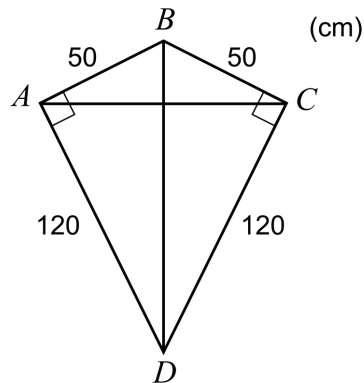
(0/2/∞)



17. En drake ska byggas med de mått som framgår av figuren nedan. Sträckorna AC och BD bildar rät vinkel med varandra. Vinklarna BAD och BCD är räta.

Hur långa är sträckorna AC och BD ?

(1/2/∞)



Vid bedömningen av ditt arbete med följande uppgift kommer läraren att ta hänsyn till:

- Hur väl du genomför dina beräkningar
- Hur väl du redovisar och kommenterar ditt arbete
- Hur väl du motiverar dina slutsatser
- Vilka matematiska kunskaper du visar
- Hur väl du använder det matematiska språket
- Hur generell din lösning är

18. Simon och Oskar har hittat på ett enkelt spel med två sexsidiga tärningar. De använder två tärningar med olika färg och gör först ett inledningskast. Sedan turas de om att slå de två tärningarna. Om inledningskastet blir en blå 5:a och en röd 3:a så vinner den som först får precis samma resultat som vid inledningskastet, det vill säga en blå 5:a och en röd 3:a.



Kast med två tärningar

Varje spelomgång börjar med ett nytt inledningskast. Simon och Oskar spelar flera omgångar och tycker att det behövs många kast innan någon vinner. En gång spelar de med två likadana vita tärningar. Då upplever de att det inte behövs lika många kast i varje spelomgång.

Din uppgift är att undersöka hur spelets längd påverkas om de olikfärgade tärningarna byts ut mot två likadana vita tärningar.

Följande punkter kan vara en hjälp i din undersökning:

- En gång när de spelar med två olikfärgade tärningar slår Simon en blå 5:a och en röd 3:a i inledningskastet. Därefter är det Oskars tur att börja kasta.
 - * Hur stor är sannolikheten att Oskar **inte** vinner direkt med detta kast?
 - * Undersök sannolikheten att ingen har vunnit efter två, tre eller många kast.
- En gång när de spelar med två likadana vita tärningar slår Oskar en 2:a och en 4:a i inledningskastet. Därefter är det Simons tur att börja kasta. Undersök sannolikheten att ingen har vunnit efter ett, två eller många kast.
- Spelar det någon roll vad inledningskastet blir när de använder två olikfärgade tärningar? Spelar det någon roll vad inledningskastet blir när de använder två likadana vita tärningar?
- Jämför sannolikheterna att ingen vunnit efter många kast. Beskriv hur spelets längd påverkas om det genomförs med två olikfärgade tärningar eller med två likadana vita tärningar.

(3/4/□)

Innehåll	Sid nr
Mål att sträva mot i Kursplan för matematik 2000	3
Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet	4
Kravgränser	5
Allmänna riktlinjer för bedömning	6
Bedömningsanvisningar del I och del II	7
Mål för matematik kurs B – Kursplan 2000	23
Betygskriterier 2000	24
Kopieringsunderlag för aspektbedömning	25
Kopieringsunderlag för bedömning av MVG- kvaliteter	26
Insamling av provresultat våren 2006	27

Mål att sträva mot i Kursplan för matematik 2000

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleverna

1. utvecklar sin tilltro till den egna förmågan att lära sig mera matematik, att tänka matematiskt och att använda matematik i olika situationer,
2. utvecklar sin förmåga att tolka, förklara och använda matematikens språk, symboler, metoder, begrepp och uttrycksformer,
3. utvecklar sin förmåga att tolka en problemsituation och att formulera den med matematiska begrepp och symboler samt välja metod och hjälpmedel för att lösa problemet,
4. utvecklar sin förmåga att följa och föra matematiska resonemang samt redovisa sina tankegångar muntligt och skriftligt,
5. utvecklar sin förmåga att med hjälp av matematik lösa problem på egen hand och i grupp bl.a. av betydelse för vald studieinriktning samt att tolka och värdera lösningarna i förhållande till det ursprungliga problemet,
6. utvecklar sin förmåga att reflektera över sina erfarenheter av begrepp och metoder i matematiken och sina egna matematiska aktiviteter,
7. utvecklar sin förmåga att i projekt och gruppdiskussioner arbeta med sin begreppsbildning samt formulera och motivera olika metoder för problemlösning,
8. utvecklar sin förmåga att utforma, förfina och använda matematiska modeller samt att kritiskt bedöma modellernas förutsättningar, möjligheter och begränsningar,
9. fördjupar sin insikt om hur matematiken har skapats av människor i många olika kulturer och om hur matematiken utvecklats och fortfarande utvecklas,
10. utvecklar sina kunskaper om hur matematiken används inom informationsteknik, samt hur informationsteknik kan användas vid problemlösning för att åskådliggöra matematiska samband och för att undersöka matematiska modeller.

Kursproven i matematik som konstruerats med utgångspunkt i kursplanemål och de tillhörande betygskriterierna speglar strävansmålen för skolans undervisning i gymnasiekurserna. Varje enskild uppgift i provet som prövar en viss kunskap eller färdighet inom kursen fungerar också som en indikator på i vad mån skolan i sin undervisning har strävat efter att ha utvecklat en elevs förmåga i flera avseenden. Alla uppgifter i detta prov kan därför sägas beröras av strävansmål 1 och 2. Strävansmål 3 kan mera direkt kopplas till uppgifterna 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 och 18 som avser indikera elevens kunskaper bland annat i modellering. Strävansmål 4 som handlar om resonemang och kommunikation berörs av uppgifterna 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 17 och 18. Strävansmål 5 berörs av uppgifterna 7, 8, 12, 13, 14, 15, 17 och 18 som kan kategoriseras som problemlösning. Strävansmål 6 berörs av uppgifterna 5, 7, 11, 12, 13, 15, 16 och 18 som har inslag av reflektion kring begrepp och matematiska aktiviteter. Strävansmål 8 kan kopplas till uppgifterna 7, 12, 14, 15, 17 och 18 medan inte någon uppgift i detta prov specifikt träffar målen 7, 9 och 10.

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i B-kursprovet i Matematik vt 2006 i förhållande till betygskriterier och kursplanemål 2000 (återfinns längst bak i detta häfte)

				Kunskapsområde										Betygskriterium														
Upp- gift nr	g po- äng	vg po- äng	α	Övr		Geo	Stat & sannolik			Algebra			Fun	Godkänd				Väl godkänd						Mycket väl godkänd				
				1	4	3	2	3	4	3	4	5	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
1a	1	0									x			x														
1b	1	0									x			x														
2	2	0								x				x														
3	2	0											x															
4	1	0								x				x														
5	1	0					x							x														
6a	1	0				x								x														
6b	1	0				x								x	x													
7	0	1								x			x				x	x	x		x							
8	0	3	α							x	x	x					x	x		x	x		x	x				
9a	1	0								x				x														
9b	1	0								x				x														
10	2	0				x								x														
11	2	0						x						x	x	x												
12a	2	0											x	x	x													
12b	0	1											x				x		x	x								
13	0	2															x			x	x							
14a	0	2									x	x					x		x	x	x							
14b	0	1									x						x		x	x	x							
15	0	3							x								x	x	x	x								
16	0	2	α			x											x	x		x			x		x		x	
17	1	2	α		x	x								x			x		x	x	x		x			x		
18	3	4	α				x							x	x	x		x	x	x	x	x		x	x		x	
Σ	22	21		0/0	5/4		6/7			9/8		2/2																

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 43 poäng, varav 22 g-poäng.

Undre gräns för provbetyget

Godkänd: 12 poäng.

Väl godkänd: 25 poäng varav minst 7 vg-poäng.

Mycket väl godkänd: 25 poäng varav minst 13 vg-poäng.
Eleven ska dessutom ha visat prov på minst tre
olika MVG-kvaliteter.

De □-märkta uppgifterna i detta prov ger möjlighet att visa fyra olika MVG-kvaliteter, se tabellen nedan.

MVG-kvalitet	Uppgift			
	8	16	17	18
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	○	○	○	○
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	■	■	■	○
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	■	○	○	■
Värderar och jämför metoder/modeller	■	■	■	■
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	○	■	○	○

Allmänna riktlinjer för bedömning

1. Allmänt

Bedömning ska ske utgående från läroplanens och kursplanens mål samt betygskriterierna, och med hänsyn tagen till den tolkning av dessa dokument som gjorts lokalt.

2. Positiv bedömning

Utgångspunkten är att eleverna ska få poäng för lösningarnas förtjänster och inte poängavdrag för fel och brister. Uppgifterna ska bedömas med högst det antal poäng som anges i provhäftet.

3. g- och vg-poäng

För att tydliggöra anknytningen till betygskriterierna för betygen Godkänd respektive Väl godkänd används separata g- och vg-poängskalor vid bedömningen. Antalet möjliga g- och vg-poäng på en uppgift anges åtskilda av ett snedstreck, t.ex. 1/0 eller 2/1.

4. Uppgifter av kortsvarstyp (*Endast svar fordras*)

4.1 Godtagbara slutresultat av beräkningar eller resonemang ger poäng enligt bedömningsanvisningarna.

4.2 Bedömning av brister i svarets utformning, t.ex. otillräcklig förenkling, felaktig noggrannhet, felaktigt avrundat svar, utelämnad eller felaktig enhet lämnas till lokala beslut.

5. Uppgifter av långsvarstyp

5.1 Ett svar med t.ex. enbart resultatet av en beräkning utan motivering ger inga poäng. För full poäng krävs en redovisning som leder fram till ett godtagbart svar. Redovisningen ska vara tillräckligt utförlig och uppställd på ett sådant sätt att tankegången kan följas.

5.2 När bedömningsanvisningarna t.ex. anger +1-2g innehåller den förväntade redovisningen flera komponenter eller tankesteg som kan anses motsvara de angivna poängen¹. Exempel på bedömda elevarbeten ges i anvisningarna då det kan anses särskilt påkallat. Kraven för delpoängen bestäms i övrigt lokalt.

5.3 I bedömningsanvisningarna till flerpoängsuppgifter är de olika poängen ibland oberoende av varandra, men oftast förutsätter t.ex. poäng för ett korrekt svar att också poäng utdelats för en godtagbar metod.²

5.4 Frågan om hur vissa typfel ska påverka bedömningen lämnas till lokala beslut. Det kan t.ex. gälla missuppfattning av uppgift, följdfel³, formella fel och enklare räknefel.

6. Aspektbedömning

Vissa mer omfattande uppgifter ska bedömas utifrån de tre aspekterna ”Metodval och genomförande”, ”Matematiskt resonemang” samt ”Redovisning och matematiskt språk” som var för sig ger g- och vg-poäng enligt bedömningsanvisningarna.

7. Krav för olika provbetyg

7.1 Den på hela provet utdelade poängen summeras dels till en totalsumma och dels till en summa vg-poäng.

7.2 Kravet för provbetyget Godkänd uttrycks som en minimigräns för totalsumman.

7.3 Kravet för provbetyget Väl godkänd uttrycks som en minimigräns för totalsumman med tillägget att ett visst minimivärde för summan vg-poäng måste uppnås.

7.4 Som krav för att en elevs prov skall betraktas som en indikation på betyget Mycket väl godkänd anges minimigränser för totalsumman och summan vg-poäng. Dessutom anges kvalitativa minimikrav för redovisningarna på vissa speciellt märkta (⌘) uppgifter.

¹ Sådana anvisningar tillämpas bland annat till uppgifter som har en sådan mångfald av lösningsmetoder att en precisering av anvisningen riskerar att utesluta godtagbara lösningar.

² Ett exempel på en bedömningsanvisning där senare poäng är beroende av tidigare är:

Godtagbar metod, t.ex. korrekt tecknad ekvation	+ 1g
med korrekt svar	+ 1g

³ Fel i deluppgift bör inte påverka bedömningen av de följande deluppgifterna. Om uppgiftens komplexitet inte minskas avsevärt genom tidigare fel så kan det lokalt beslutas att tilldela full poäng på en uppgiftslösning trots förekomst av följdfel.

Skolverket hänvisar generellt beträffande provmaterial till bestämmelsen om sekretess i 4 kap. 3 § sekretesslagen. För detta material gäller sekretessen fram till och med juni 2016.

Bedömningsanvisningar (MaB vt 2006)

Exempel på ett godtagbart svar anges inom parentes. Bedömningen ”godtagbar” ska tolkas utifrån den undervisning som föregått provet. Till en del uppgifter är bedömda elevlösningar bifogade för att ange nivån på bedömningen.

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
Del I		
1.		Max 2/0
a)	Godtagbart ritad linje genom punkterna (0, 2) och (4, 0)	+1 g
b)	Korrekt svar ($y = -0,5x + 2$)	+1 g
2.		Max 2/0
	Redovisad godtagbar bestämning av en rot	+1 g
	Redovisad godtagbar bestämning av ytterligare en rot ($x_1 = -7$, $x_2 = 1$)	+1 g
3.		Max 2/0
	Redovisad godtagbar metod	+1 g
	med korrekt svar ($x = -2$, $y = 1$)	+1 g
4.		Max 1/0
	Korrekt svar ($x_1 = 0$, $x_2 = 1$)	+1 g
5.		Max 1/0
	Korrekt svar (1/13)	+1 g

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
6.		Max 2/0
a)	Redovisad godtagbar lösning (25° och 130°)	+1 g
b)	Korrekt svar med godtagbar motivering (2,5 cm)	+1 g
7.		Max 0/1
	Korrekt svar med godtagbar motivering (inkast)	+1 vg

Elevlösning 1 (1 vg)

$y(0) = 2,0$ Det är ett inkast

Kommentar: Eleven visar indirekt att det är frågan om ett inkast genom att bestämma y då $x = 0$ men ger ingen tolkning av resultatet som direkt kan kopplas till slutsatsen. Det här är en lösning som nätt och jämt ger en vg-poäng.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****8.****Max 0/3/□**

Redovisad godtagbar ansats, t.ex. insett att b är noll eller beräknat de två skärningspunkterna

+1 vg

Redovisad godtagbar metod, t.ex. ställt upp ett ekvationssystem för beräkning av konstanterna a och b

+1 vg

med i övrigt redovisad godtagbar lösning

+1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	formulera och utveckla problemet, t.ex. genom att ställa upp ett korrekt ekvationssystem för bestämning av a och b eller genom att tydligt motivera varför $b = 0$ och ställa upp funktionen $y = ax^2$
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa tydligt och klart med ett korrekt matematiskt språk

Exempel på elevlösningar och hur de poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (3 vg)

b måste bli 0 $y = ax^2$
 $x=1$ $y=0,5$
 $x=3$ $y=4,5 = a \cdot 9$
 $a = \frac{4,5}{9} = \frac{1}{2}$

Kommentar: Eleven visar inte MVG-kvalitet eftersom slutsatsen $b = 0$ inte har motiverats. Redovisningen blir i och med detta inte heller helt fullständig.

Elevlösning 2 (2 vg och en MVG-kvalitet)

$$\begin{array}{ll}
 y = 1,5x & y = 0,5x \\
 \text{funkt } y = ax^2 + bx & \\
 \\
 y = 1,5 \cdot 3 & y = 0,5 \text{ där } x = 1 \\
 y = 4,5 \text{ där } x \text{ är } x = 3 & \\
 4,5 = a \cdot 3^2 + 3b & 0,5 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 \\
 4,5 = 9a + 3b & 0,5 = a + b \\
 \frac{-3b}{-3} = \frac{9a}{-3} - \frac{4,5}{-3} & 0,5 - b = a \\
 b = -3a & a = 0,5 - b \\
 \\
 a = 0,5 - (-3a) & \\
 a = 0,5 + 3a & b = -3(-0,25) \\
 \frac{-0,5}{2} = \frac{2a}{2} & b = 0,75 \\
 a = -0,25 &
 \end{array}$$

Kommentar: Eleven visar en av MVG-kvaliteterna genom att ställa upp ett korrekt ekvationssystem för beräkning av a och b . Eleven använder en godtagbar metod men gör ett misstag i beräkningarna som bland annat leder till ett negativt a , så lösningen som helhet är inte godtagbar. Eleven får därför endast två av vg-poängen.

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
Del II		
9.		Max 2/0
a)	Korrekt svar ($x^2 + 1$)	+1 g
b)	Korrekt svar ($x^2 - 8$)	+1 g
10.		Max 2/0
	Redovisad godtagbar metod	+1 g
	med korrekt svar (10 cm)	+1 g
11.		Max 2/0
	Redovisad godtagbar bestämning av medianen (329 miljoner)	+1 g
	Godtagbar motivering ("Ett värde avviker mycket från de andra")	+1 g
12.		Max 2/1
a)	Redovisad korrekt bestämning av lufttrycket	+1 g
	Godtagbar beskrivning, inser att $f(0)$ är lufttrycket vid havsnivån ("Lufttrycket vid havsnivån är 1013 hPa")	+1 g
b)	Redovisad godtagbar lösning, t.ex. beräknat trycket på toppen av berget ("Det finns en risk att de drabbas av höghöjdssjuka för på toppen av berget är trycket bara 500 hPa")	+1 vg
13.		Max 0/2
	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. ritat en linje som går genom punkten (2, 1)	+1 vg
	med i övrigt redovisad godtagbar lösning (t.ex. $y = 0,5x$)	+1 vg

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
--------------	------------------------------	--------------

14.		Max 0/3
------------	--	----------------

- | | | |
|----|---|-------|
| a) | Redovisad godtagbar ansats, t.ex. bestämt den rörliga kostnaden | +1 vg |
| | i övrigt redovisad godtagbar lösning ($y = 70 + 0,75x$) | +1 vg |
| b) | Redovisad godtagbar lösning (4590 kr) | +1 vg |

15.		Max 0/3
------------	--	----------------

Redovisad godtagbar beräkning av totala andelen nöjda eller missnöjda under någon förutsättning, t.ex. att eleven förutsatt att 50 % i bortfallet är nöjda	+1 vg
--	-------

Redovisad godtagbar beräkning av gränserna för andelen nöjda (40 % och 91 %)	+1 vg
--	-------

Godtagbar kommentar till rubriken som visar på insikten att bortfallsgruppens åsikter kan påverka utfallet av undersökningen	+1 vg
--	-------

16.		Max 0/2/□
------------	--	------------------

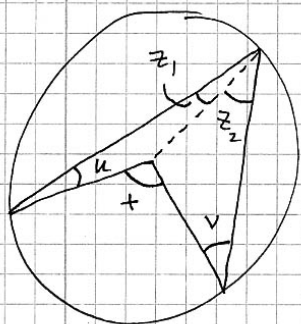
Ställt upp samband där minst tre av vinklarna utnyttjats	+1 vg
--	-------

Redovisad godtagbar härledning av $x = u + v + y$	+1 vg
---	-------

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	använda en generell metod, t.ex. genom att visa sambandet mellan vinklarna med hjälp av relevanta geometriska samband.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	genomföra ett bevis.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

Exempel på elevlösningar och hur de poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (1 vg)



den streckade linjen gör att
man får 2 likbenta triangler

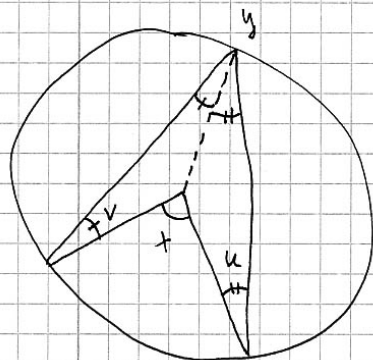
$$y = z_1 + z_2$$

$$v = z_2$$

$$u = z_1$$

Kommentar: Eleven redovisar godtagbart tre samband utifrån sin figur. Dessa kan sammanfattas i ett enda samband där tre av vinklarna ingår.

Elevlösning 2 (2 vg och en MVG-kvalitet)



Från figuren

$$1) \quad x = 2y$$

$$2) \quad y = u + v$$

$$x = y + y$$

$$3) \quad x = y + u + v$$

Kommentar: Eleven visar en av MVG-kvaliteterna genom att genomföra en härledning som bygger på generella samband och är möjlig att följa och förstå. Motiveringar saknas i sådan utsträckning att det inte räcker för att elevens lösning ska kunna kallas bevis. Eleven har bl.a. inte motiverat varför de två vinklarna som bildar vinkeln y är u respektive v .

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****17.****Max 1/2/□**Redovisad godtagbar beräkning av BD

+1 g

Redovisad godtagbar ansats för bestämning av AC , t.ex. tecknat arean av triangeln BCD på två sätt

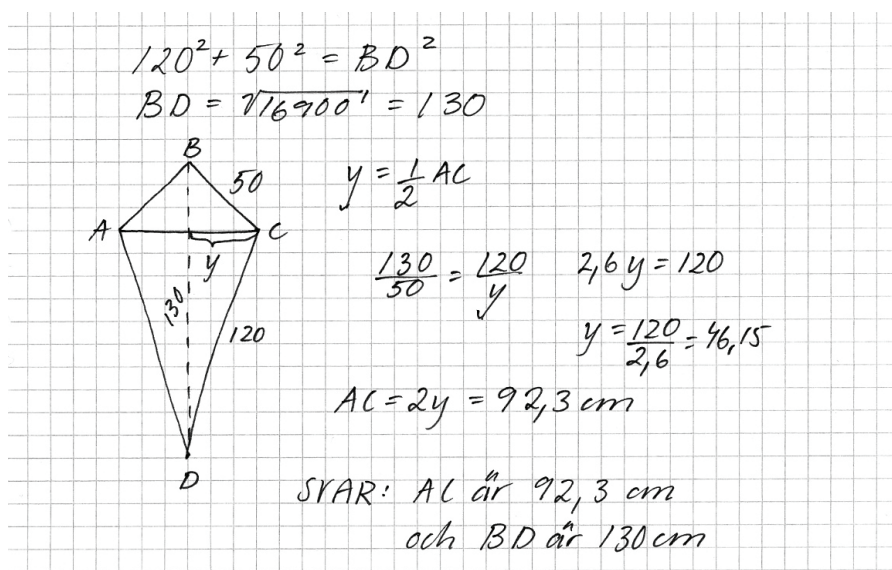
+1 vg

i övrigt redovisad godtagbar lösning ($AC = 92$, $BD = 130$)

+1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	formulera och utveckla problemet, t.ex. genom att föra in lämplig variabel och teckna arean av triangeln BCD på två sätt för att beräkna AC .
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	motivera de olika stegen i sin lösning på ett godtagbart sätt, det kan t.ex. gälla motivering av en uppställd likformighet för beräkning av AC .
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat med ett lämpligt och i huvudsak korrekt matematiskt språk.

Exempel på elevlösningar och hur de poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (1 g och 2 vg och en av MVG-kvaliteterna)

Kommentar: Eleven visar på en av MVG-kvaliteterna genom att använda likformighet för att bestämma AC . Den uppställda likformigheten är inte motiverad och redovisningen är något knapphändig.

Elevlösning 2 (1 g och 2 vg och två av MVG-kvaliteterna)

Triangeln BEC är likformig med triangeln BCD

$$50^2 + 120^2 = x^2$$

$$x^2 = 16900$$

$$x = \pm 130$$

$$\frac{50}{130} = \frac{y}{120}$$

$$y = \frac{600}{13} = 46,2$$

$$2y = AC = 92,3$$

Svar: AC är 92,3 cm o BD är 130 cm

Kommentar: Eleven visar en av MVG-kvaliteterna genom att använda likformighet för att bestämma AC. Den uppställda likformigheten är dock inte motiverad. Ytterligare en MVG-kvalitet visas då redovisningen är tydlig och klar bland annat för att eleven visat hur likformighet använts.

Elevlösning 3 (1 g och 2 vg och tre av MVG-kvaliteterna)

Pyt. sats
 $BD = \sqrt{120^2 + 50^2} = 130 \text{ cm}$

$\triangle ABD$ är likformig med $\triangle AOD$. De har en gemensam vinkel och en 90° vinkel
 Anta att $AO = OC = x$

$$\frac{x}{50} = \frac{120}{130} \quad x = \frac{120 \cdot 50}{130} = \frac{6000}{130} = 46,15$$

$$AC = AO + OC = 46,15 + 46,15 = 92,3 \approx 92 \text{ cm}$$

Kommentar: Eleven visar alla tre MVG-kvaliteterna genom att använda likformighet för att bestämma AC, genom att motivera stegen i sin lösning på ett godtagbart sätt (motiveringen av likformighet väger tungt i detta sammanhang) och genom en tydlig och klar redovisning.

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

18.

Max 3/4/□

Uppgiften ska bedömas med s.k. aspektbedömning. Bedömningsanvisningarna innehåller två delar:

- Först beskrivs i en tabell olika kvalitativa nivåer för tre olika aspekter på kunskap som läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av elevens arbete.
- Därefter ges exempel på bedömda elevlösningar med kommentarer och poängsättning.

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer			Total-poäng
	Lägre		Högre	
Metodval och genomförande <i>I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.</i> <i>Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</i>	Eleven beräknar sannolikheten att Oskar inte vinner direkt för något fall t.ex. blå 5:a och röd 3:a. (35/36) Eleven beräknar sannolikheten att ingen har vunnit efter ett kast med vita tärningar t.ex. för fallet vit 2:a och vit 4:a (34/36)	Eleven beräknar sannolikheten att ingen har vunnit efter 2 kast för något fall, $\left(\frac{35}{36}\right)^2$ eller $\left(\frac{17}{18}\right)^2$	Eleven beräknar sannolikheter att ingen har vunnit efter många kast, t.ex. ställer upp en tabell som ger sannolikheter efter 10 kast, 20 kast och så vidare då vi har en blå och en röd tärning samt två vita tärningar.	2/2
Matematiska resonemang <i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.</i>	Eleven finner någon likhet eller skillnad i spelen och kommenterar detta	Eleven förklarar godtagbart de skillnader som finns i spelet vad gäller de fall då inledningskastet ger skillnad i sannolikhet för vita tärningar (t.ex. dubbel 2:a, $\left(\frac{35}{36}\right)$, jämfört med 2:a och 4:a, $\left(\frac{17}{18}\right)$) eller då det ger skillnad i sannolikhet för olika sorters tärningar (t.ex. 3:a och 5:a med vita tärningar, $\left(\frac{17}{18}\right)$, respektive med blå och röd tärning $\left(\frac{35}{36}\right)$)		1/1
Redovisning och matematiskt språk <i>Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.</i>		Redovisningen är lätt att följa och förstå. Det matematiska språket är acceptabelt. Redovisningen bör omfatta de flesta av de olika möjliga fallen.		0/1
Summa		1 vg		3/4

MVG-kvaliteterna beskrivs på nästa sida

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	identifiera de olika möjliga fallen och göra en metodisk undersökning eller teckna generella uttryck, t.ex. sannolikheten att ingen har vunnit efter x kast $\left(\frac{35}{36}\right)^x$ eller $\left(\frac{17}{18}\right)^x$
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	förklara godtagbart de skillnader som finns i spelet vad gäller de fall då inledningskastet ger skillnad i sannolikhet för vita tärningar (t.ex. dubbel 2:a jämfört med 2:a och 4:a) och förklara varför det är troligt att spelomgångarna tar slut snabbare då vita tärningar används
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa med klar tankegång och med i huvudsak korrekt matematiskt språk

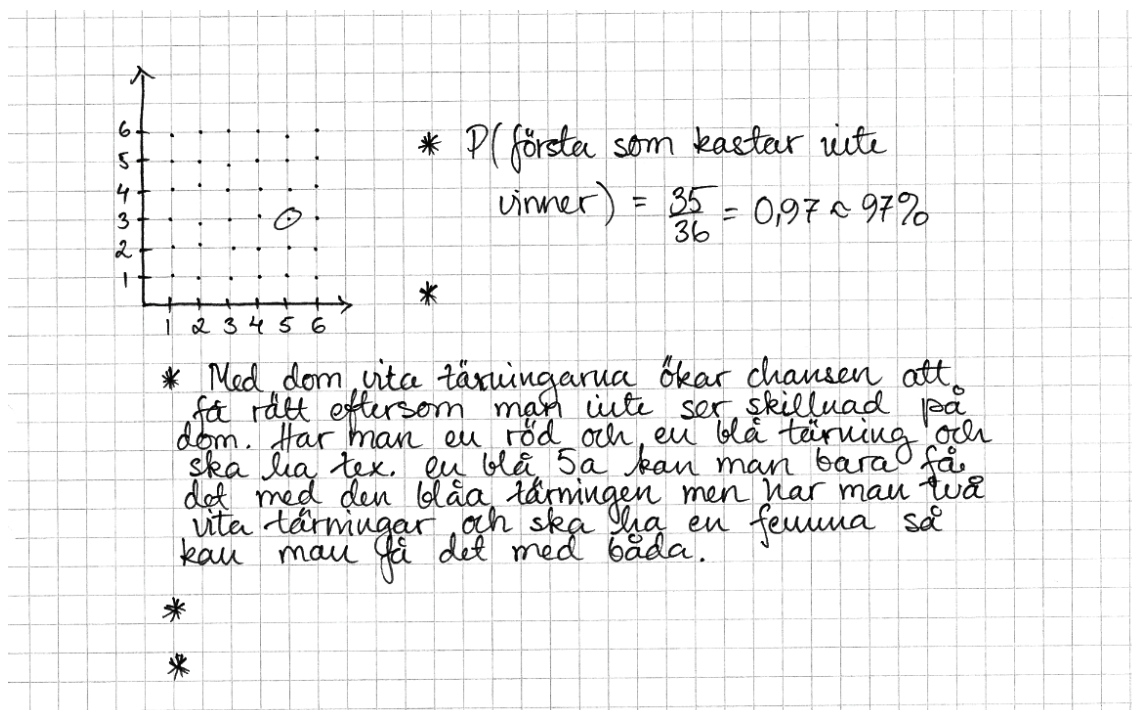
Kommentar: Inledningskastet med två vita tärningar kan ge upphov till två typer av utfall som har olika sannolikhet, vilket i sin tur innebär att den totala sannolikheten att inte vinna med likadana vita tärningar efter x kast i en spelomgång skulle bli (dvs. om hänsyn tas till inledningskastet)

$$\frac{5}{6}\left(\frac{17}{18}\right)^x + \frac{1}{6}\left(\frac{35}{36}\right)^x$$

Eleven behöver inte ta hänsyn till detta för att visa på MVG-kvaliteter.

Exempel på bedömda elevlösningar till uppgift 18.

Elevlösning 1 (2 g)

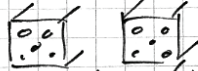


Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/0	Eleven har bestämt sannolikheten att inte vinna direkt för ett av fallen
Matematiska resonemang	X	1/0	Eleven beskriver skillnaden att få en 5:a med olikfärgade tärningar jämfört med två vita tärningar men saknar stöd i form av beräknade sannolikheter
Redovisning och matematiskt språk	X	0/0	
Summa		2/0	

Elevlösning 2 (3 g och 1 vg)

Det första kastet som kastas är en blå femma och en röd tre på tärningarna.



antal möjliga kombinationer man kan få:
6 sidor / tärning alltså $6 \cdot 6 = 36$ dvs 36 möjliga kombinationer.

Sannolikheten att vinna blir då $\frac{1}{36}$ och sannolikheten att inte vinna $1 - \frac{1}{36} = \frac{35}{36} \approx 0,972$

Efter två kast har Simon och Oskar kastat varsin gång. Sannolikheten att inte vinna blir $1 - 2 \cdot \frac{1}{36} \approx 0,944$

Ingen vinst efter tre kast blir $1 - 3 \cdot \frac{1}{36} \approx 0,917$

Uttäkning med de vita tärningarna:

Den efterfrågade kombinationen är två och fyra av 36 möjliga. Alltså 1 kombination av 36 som blir $\frac{1}{36}$ men eftersom snarare kan bli två och fyra och fyra och två finns det två tärningar så:

$$\frac{1}{36} + \frac{1}{36} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

att inte vinna är $1 - \frac{1}{18} \approx 0,944$

Ingen vinst efter tre kast med två vita tärningar
 $1 - 2 \cdot \frac{1}{18} = 0,889$

De vita tärningarna kräver inte lika många kast. För att få t.ex. en två och en fyra finns det två möjliga kast. Med den blå och den röda däremot måste femman vara blå och trean röd, det går inte om femman är röd och trean blå. Det fungerar däremot med vita då det inte går att göra färgskillnader!

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande		2/0	Eleven klarar inte av att bestämma sannolikheterna vid två eller flera kast
Matematiska resonemang		1/1	Eleven förklarar godtagbart de skillnader som finns i spelet mellan olikfärgade respektive två vita tärningar, det vill säga då tärningarna visar olika t.ex. en 5:a och en 3:a. Resonemanget stöds av beräkningar som är korrekta för första kastet
Redovisning och matematiskt språk		0/0	
Summa		3/1	

Elevlösning 3 (3 g och 4 vg och två av MVG-kvaliteterna)

blå

6						
5			X			
4						
3						
2						
1						
	1	2	3	4	5	6

röd

Att få 5 & 3
blå röd

$$\frac{1}{36}$$

Det finns 36 möjliga utfall

Det är $\frac{1}{36}$ chans att man vinner. Slagen är oberoende av varandra. (Får man en 5 och en 3 betyder inte det att de försyrms från tärningarna). Sannolikheten att man inte får ett vinnande slag blir

$$\frac{36}{36} - \frac{1}{36} = \frac{35}{36} = 0,9722222$$

När det är 2 som spelar och de kastar ett slag var som är oberoende av varandra så multiplicerar man $\frac{35}{36}$ med sig själv.

$$\frac{35}{36} \cdot \frac{35}{36} = 0,9452160494$$

Om man kastar 3 kast får man multiplicera $\frac{35}{36}$ med sig själv 3 gånger

$$\frac{35}{36} \cdot \frac{35}{36} \cdot \frac{35}{36} = \left(\frac{35}{36}\right)^3 = 0,918960068$$

Vid många kast räknar man likadant förutom att man ersätter antal slag (3 med k)

$$\left(\frac{35}{36}\right)^k$$

6						
5						
4	X					
3						
2				X		
1						
	1	2	3	4	5	6

vit vit
Att få 2 & 4

$$\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

Med de ofärgade har man $\frac{1}{18}$ chans eftersom det inte spelar vilken tärning man får talen med

Med de vita tärningarna blir det

$$\frac{18}{18} - \frac{1}{18} = \frac{17}{18} = 0,944444$$

Med 2 kast $\frac{17}{18} \cdot \frac{17}{18}$

Många kast $\left(\frac{17}{18}\right)^n$

Ja, längden påerhas eftersom när man har färgade tärningar så är sannolikheten mindre att slå ett virrande slag

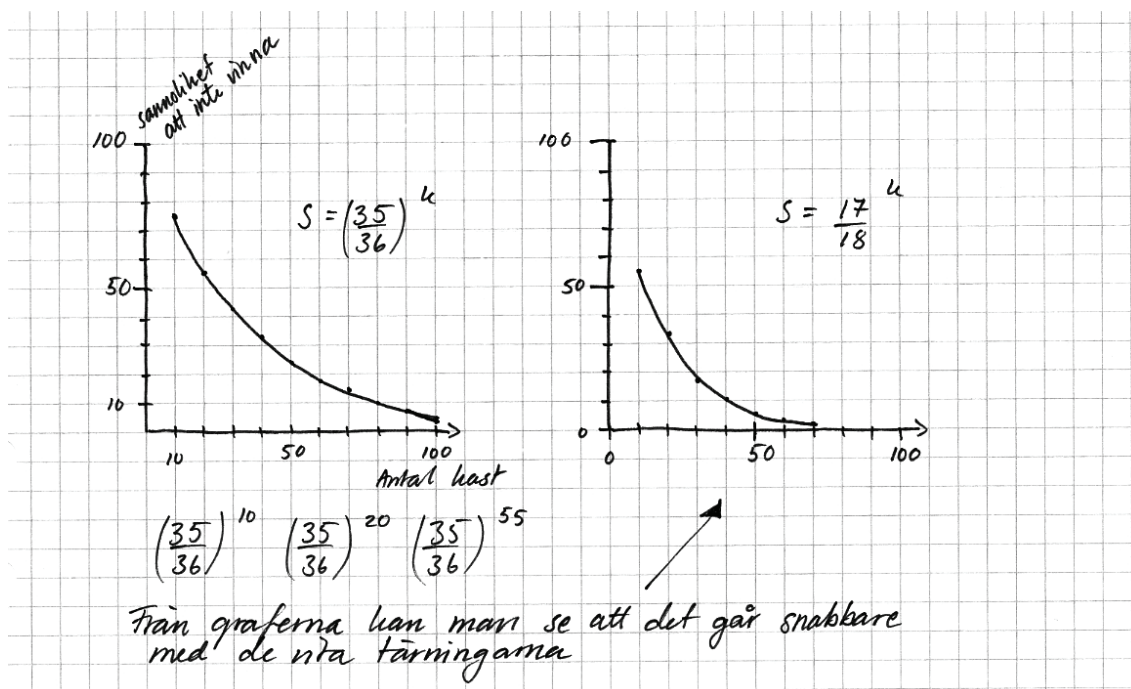
blå

6						
5						
4						
3				X		
2						
1						
röd	1	2	3	4	5	6

6					
5		X			
4					
3				X	
2					
1					
	1	2	3	4	5

{ Slår man med de färgade tärningarna och det blir en blå 3a och en röd 5a så kan man inte vinna på en röd 3a och en blå 5a. Siffrorna är rätt men inte färgerna. Då är det bara $\frac{1}{36}$ chans att få det rätta kasteet

{ Slår man däremot med de vita tärningarna och får en 3a och en 5a så spelar det ingen roll vilken tärning man får talen på eftersom båda tärningarna är vita. Man kan få en 5a och en 3a och en 3a och en 5a. Det spelar ingen roll. Därför har man $\frac{1}{18}$ chans att vinna med de vita tärningarna.



Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	2/2	
Matematiska resonemang	X	1/1	
Redovisning och matematiskt språk	X	0/1	
Summa		3/4	

Kommentar: Eleven har visat två MVG-kvaliteter genom att göra en metodisk undersökning och teckna generella uttryck för sannolikheterna och genom en tydlig och klar tankegång med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk. Eleven har dock inte behandlat det fall då inledningskastet ger en skillnad i sannolikhet för två vita tärningar, det vill säga då inledningskastet ger t.ex. en dubbel 2:a jämfört med en 2:a och en 4:a.

Mål för matematik kurs B

Kursplan 2000

Geometri (G)

G3. kunna förklara, bevisa och vid problemlösning använda några viktiga satser från klassisk geometri,

Statistik (S)

S2. kunna beräkna sannolikheter vid enkla slumpförsök och slumpförsök i flera steg samt kunna uppskatta sannolikheter genom att studera relativa frekvenser,

S3. med omdöme använda olika lägesmått för statistiska material och kunna förklara skillnaden mellan dem samt känna till och tolka några spridningsmått,

S4. kunna planera genomföra och rapportera en statistisk undersökning och i detta sammanhang kunna diskutera olika typer av fel samt värdera resultatet,

Algebra (A)

A3. kunna tolka förenkla och omforma uttryck av andra graden samt lösa andragradsekvationer och tillämpa kunskaperna vid problemlösning,

A4. kunna arbeta med räta linjens ekvation i olika former...

A5. ... lösa linjära olikheter och ekvationssystem med grafiska och algebraiska metoder,

Funktionslära (F)

F2. kunna förklara vad som kännetecknar en funktion samt kunna ställa upp, tolka och använda några icke-linjära funktioner som modeller för verkliga förlopp och i samband därmed kunna arbeta både med och utan dator och grafitande hjälpmedel,

Övrigt(Ö)

Ö1. kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för tillämpningar och vald studieinriktning

Ö4. med fördjupad kunskap om sådana begrepp och metoder som ingår i tidigare kurser,

Betygskriterier 2000

Kriterier för betyget Godkänd

- G1: Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.
- G2: Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
- G3: Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.
- G4: Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledningar eller bevis.

Kriterier för betyget Väl godkänd

- V1: Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.
- V2: Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
- V3: Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
- V4: Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.
- V5: Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.
- V6: Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

- M1: Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.
- M2: Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.
- M3: Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.
- M4: Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet.
- M5: Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

Kvalitativa nivåer				Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande					
Matematiska resonemang					
Redovisning och matematiskt språk					
Summa					

Kopieringsunderlag för bedömning av MVG-kvaliteter

Elevens namn:	Uppgift (□-märkt)				Övriga uppgifter
MVG-kvalitet	8	16	17	18	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning					
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet					
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk					

Elevens namn:	Uppgift (□-märkt)				Övriga uppgifter
MVG-kvalitet	8	16	17	18	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning					
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet					
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk					

Elevens namn:	Uppgift (□-märkt)				Övriga uppgifter
MVG-kvalitet	8	16	17	18	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning					
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet					
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk					

Insamling av provresultat

Vårterminen 2006 kommer resultat från alla skolor att samlas in. Denna insamling av **resultat sker på uppgiftsnivå för elever födda vissa datum**. Dessutom ombeds läraren att besvara en enkät och skicka in bedömda elevlösningar. Dessa resultat skickas till provinstitutionen.

Förutom ovan nämnda resultatinsamling ska vissa skolor, de som ingår i Skolverkets urval, även lämna **uppgift om endast kurs- och provbetyg för alla elever** för varje undervisningsgrupp. Denna insamling sker via SCB:s hemsida. Separat information och anvisningar rörande denna insamling skickas direkt till de skolor som ingår i urvalet.

För matematik kurs B gäller följande:

Elevresultat rapporteras för **elever födda den 1:a, 3:e, 12:e och 29:e varje månad** på en webbplats som nås via <http://www.umu.se/edmeas/np>. I samband med resultatredovisningen fyller varje lärare i en **lärarenkät** som finns på samma webbplats.

Bedömda elevlösningar till proven skickas in per post **för elever födda den 1:a i varje månad**.

De bedömda elevlösningarna skickas till:

Umeå universitet
Institutionen för beteendevetenskapliga
mätningar
Nationella prov
901 87 Umeå

Mer information om insamlingen av resultat, lärarenkäter och elevlösningar medföljer provmaterialet. Där delges bland annat det lösenord som behövs för att kunna logga in på webbsidan för resultatredovisning.

För mer information kontakta:

Institutionen för beteendevetenskapliga mätningar, Umeå universitet

Monika Kriström, tel: 090-786 59 22, e-post: monika.kristrom@edmeas.umu.se