Nationellt prov, vårterminen 2022

Matematik

Bedömningsanvisningar

För samtliga delprov

KURS

1b

Provet kommer inte att återanvändas enligt beslut från
Skolverket Dnr:6.2.1-2023:233.

Skolverket

Kontaktuppgifter

Frågor om utformningen av och innehållet i provet i matematik 1 kan ställas till PRIM-gruppen, Stockholms universitet:
np1.prim@su.se

Frågor om inrapportering av provresultat till PRIM-gruppen kan ställas till:
insamling.prim@su.se

Frågor om provets genomförande kan ställas till Skolverket på följande adresser (frågorna besvaras så snart som möjligt):
nationellaprov@skolverket.se

Nationella prov
Skolverket
Box 4002
171 04 Solna

tfn (upplysningstjänst och växel): 08-527 332 00

Frågor om beställningar och utskick av provmaterialet kan ställas till tryckeriet:
Exakta Print
tfn: 040-685 51 10
np.bestallning@exakta.se

Innehållsförteckning

Inledning **4**
Läsanvisning 4

1. Allmän information om bedömningen och betygssättningen av provet **5**
Sammanställning av elevresultat 7
Sammanställning till ett provbetyg 7

2. Bedömningsanvisningar **8**
Instruktioner för bedömning av delprov B 8
Instruktioner för bedömning av delprov C 10
Instruktioner för bedömning av delprov D 12

3. Exempel på bedömda elevlösningar **15**
Bedömda elevlösningar delprov C 15
Bedömda elevlösningar delprov D 23

4. Instruktioner för sammanställning till ett provbetyg **30**
Sammanställningen till ett provbetyg i samband med provet i matematik 1b 30

5. Instruktioner för inrapportering av provresultat **32**

6. Kopieringsunderlag och webbmaterial **34**
Övrigt webbmaterial 34
Formulär för sammanställning av elevresultat (uppgifter) 35
Formulär för sammanställning av elevresultat (delprov) 37

Inledning

På uppdrag av regeringen ansvarar Skolverket för samtliga nationella prov. Syftet med de nationella proven är att stödja en likvärdig och rättvis betygssättning.

I årskurs 3 i grundskolan och motsvarande skolformer är syftet att stödja bedömningen av uppnådda kunskapskrav.

De nationella proven kan också bidra till att stärka skolornas kvalitetsarbete genom analyser av provresultaten i relation till uppnådda kunskapskrav på skolnivå, huvudmannanivå och på nationell nivå.

Det är rektorn som ansvarar för organisationen omkring provet på skolan och för att leda och fördela arbetet.

Läsanvisning

Det här häftet ska användas vid bedömningen av elevernas prestationer på delprov B–D i det nationella provet i matematik 1. Häftet består av sex kapitel. Inledningsvis finns allmän information om bedömningen av de olika delproven (kapitel 1). Sedan följer anvisningar för att bedöma elevernas prestationer på delprov B–D (kapitel 2). Därefter finns ett kapitel med exempel på bedömda elevlösningar (kapitel 3) och ett kapitel med instruktioner för sammanställningen till ett provbetyg (kapitel 4). De två avslutande kapitlen innehåller instruktioner för inrapportering av provresultat (kapitel 5) samt kopieringsunderlag och hänvisningar till webbmaterial (kapitel 6).

1. Allmän information om bedömningen och betygssättningen av provet

Utgångspunkten för bedömningen är att eleven ska få poäng för lösningens förtjänster och inte poängavdrag för fel och brister. Det går då att ge poäng för en lösning som visar att eleven kommit en bit på väg. Elevernas lösningar bedöms med högst det antal poäng som anges i bedömningsanvisningarna.

Bedömningen görs med poäng på olika nivå, E-, C- och A-nivå. Vid konstruktion av bedömningsanvisningarna kategoriseras uppgifternas innehåll och elevlösningarnas kvalitet utifrån ämnesplanen. Därefter poängsätts elevlösningen med nivåpoäng. Till exempel innebär (1/2/3) att uppgiften högst kan ge 1 E-poäng, 2 C-poäng och 3 A-poäng.

I bedömningsanvisningarna beskrivs vad en lösning ska innehålla för att poäng ska erhållas. För uppgifter av kortsvarstyp, där endast svar krävs, bedöms endast svaret. För uppgifter där redovisning krävs bedöms ett eller flera steg i lösningen. För att erhålla maxpoäng för dessa uppgifter krävs redovisning med svar. I bedömningsanvisningarna beskrivs även vilka delar i en lösning som ger delpoäng. Vissa bedömningsanvisningar innehåller ett eller flera exempel på påbörjade lösningar som ska ge delpoäng. Med ”Påbörjad lösning, t.ex. …” menas att den påbörjade lösningen ska vara relevant och kunna leda framåt. De exempel som ges är valda för att visa på vanligt förekommande lösningar i utprövningar samt visa på lägsta krav för att erhålla poäng. I uppgifter där prövning anses vara en godtagbar lösningsmetod, står detta beskrivet i bedömningsanvisningen som ett exempel på vad som krävs för att erhålla poängen. Om prövningen beskrivs som ”avslutad lösning” ska inte efterföljande poäng delas ut. Att endast verifiera det korrekta svaret ger inga poäng eftersom det inte anses vara en prövning utan betraktas på samma sätt som att endast lämna ett svar. Till vissa uppgifter finns avskrivna elevlösningar med bedömningar. Dessa ska fungera som ett stöd vid bedömningen av hela eller delar av en lösning.

I bedömningsanvisningarna beskrivs svar till en uppgift antingen som korrekt eller godtagbart.

Med korrekt svar menas ett elevsvar som är identiskt eller likvärdigt med det svar som finns angivet i bedömningsanvisningen. I de fall där flera svarsalternativ finns angivna är detta för att olika svar kan anses korrekta eller för att ge exempel på svar som är likvärdiga. Ett elevsvar kan således ges poäng även om det inte finns angivet i bedömningsanvisningen, förutsatt att det är likvärdigt med det angivna svaret. När det angivna svaret är ett resonemang eller en slutsats kommer elevsvaret sannolikt inte att vara identiskt med det angivna. Elevsvaret anses i dessa fall korrekt om det innehållsligt motsvarar det resonemang eller den slutsats som finns angivet. Då svaret i bedömningsanvisningen är angivet med ett intervall anses elevsvaret korrekt om det ligger inom intervallet. Svar som finns angivna och som utgår från avläsningar beskrivs som korrekta svar. Elevsvar som bygger på rimliga avläsningar kan variera mot det svar som finns angivet, men ändå anses korrekta.

Med godtagbart svar menas ett elevsvar som grundar sig på för uppgiften relevanta metoder. Elevsvaret kan avvika från det angivna svaret och ändå anses som godtagbart. Om eleven till exempel har gjort mindre avvikelser i avläsningar,

approximationer eller avrundningar i lösningen kan svaret avvika men ändå anses godtagbart. I de fall där flera svar finns angivna är dessa vanligt förekommande elevsvar i utprövningar.

Svar som i bedömningsanvisningen anges med enhet inom parentes visar att enheten inte är nödvändig för att erhålla poäng. Detta för att enheten i dessa fall finns angiven i frågeställningen, på svarsraden eller är underförstådd.

Svaren som anges kan avvika från praxis för gällande värdesiffror om uppgiften inte avser att pröva avrundningsregler eller hantering av gällande värdesiffror. Om uppgiften avser att pröva detta framgår det av bedömningsanvisningen.

Ett avskrivningsfel kan leda till att elevsvaret avviker utan att uppgiftens svårighetsgrad påverkas. Svaret kan då ändå ge poäng.

Fel i lösning av en deluppgift bör inte påverka bedömningen av lösningarna i de följande deluppgifterna om deluppgifternas komplexitet inte minskas. Trots tidigare fel kan maxpoäng alltså ges för efterkommande deluppgifters lösningar och svar.

I det delprov där digitala verktyg är tillåtna har bedömningsanvisningarna formulerats för att i så stor utsträckning som möjligt kunna användas vid bedömning av elevlösningar där digitala verktyg har använts. Detta kan exempelvis vara symbolhanterande funktioner eller kalkylblad. När digitala verktyg har använts i elevlösningar krävs att eleven anger vilka funktioner/program som använts. Dessutom krävs beskrivning av samtliga relevanta steg i lösningen för att erhålla poäng enligt anvisningarna.

Bedömningen görs på liknande sätt i samtliga uppgifter, men bedömnings-anvisningarna kan skrivas något olika. Vid bedömning av vissa uppgifter skrivs bedömningen kronologiskt utifrån lösningen av uppgiften. Till andra uppgifter, där möjlighet finns att bedöma aspekter på olika nivåer och en aspekt vid flera tillfällen, skrivs bedömningsanvisningarna i matrisform. Detta gäller exempelvis delar av delprov C. Exempel på uppgifter och tillhörande bedömningsanvisningar finns i tidigare givna prov för matematik 1 på PRIM-gruppens webbsida www.su.se/primgruppen.

Digitala prov ska avidentifieras

De delprov som eleverna har genomfört digitalt ska *avidentifieras* före bedömningen. Läraren som bedömer ska alltså inte veta vems prov hon eller han bedömer. Mer information om detta finns på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/ genomfora-np-gymnasieskolan.

Sammanställning av bedömningen

Blanketter för att underlätta sammanställningen av bedömningen finns i detta häfte, *Bedömningsanvisningar,* och på PRIM-gruppens webbsida www.su.se/primgruppen.

På PRIM-gruppens webbsida www.su.se/primgruppen/ finns en provsammanställning som visar vilket centralt innehåll som respektive uppgift avser att pröva och en provsammanställning som visar vilka förmågor som främst avses att prövas för respektive poäng. Instruktioner för att logga in i resultatinsamlingen finns i detta häfte, *Bedömningsanvisningar*. Provsammanställningarna kan vara till stöd för att se spridningen över centralt innehåll och förmågor i provresultatet och kan användas för att ge återkoppling av provresultatet till eleven. Såväl de olika områdena i det centrala innehållet som förmågorna går in i varandra och har beröringspunkter, därför kan det finnas flera förmågor angivna för varje poäng. Eleven kan ha visat fler och/eller andra förmågor beroende på hur eleven har löst uppgiften.

Dokument med PRIM-gruppens uppdelning av centralt innehåll finns på PRIM-gruppens webbsida. Där finns även blanketter som kan underlätta sammanställning av resultat eller återkoppling av provresultat till elever.

Gränser för olika betygssteg

Gränser för provbetyget E, D, C, B och A ges på nationella provet som helhet. Dessa består av en totalpoäng för att visa bredd, men för provbetygen D–A finns även krav på att vissa av poängen ligger på en viss nivå för att visa djup.

I detta häfte, *Bedömningsanvisningar,* återfinns respektive provs gränser för provbetyget. Gränserna för olika betygssteg finns även angivna i elevhäftena.

Den modell som används vid konstruktionen av de nationella proven medför att poängen fördelas på centralt innehåll och förmågor på ett sådant sätt att då gränsen för provbetyget är uppnådd har eleven med största sannolikhet även visat bredd och djup på innehåll och förmågor som provet avser att pröva.

Sammanställning av elevresultat

När eleven har genomfört delproven noteras resultaten i något av de två formulären för sammanställning av elevresultat som finns i kapitel 6. Syftet är att underlätta för läraren att sammanställa och rapportera in elevens resultat. De kan också användas vid samtal med eleven om provresultatet.

Sammanställning till ett provbetyg

När samtliga delprov är genomförda ska resultaten summeras till ett provbetyg. Information om hur summeringen går till finns i kapitel 4.

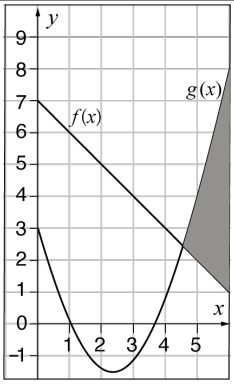
2. Bedömningsanvisningar

I det här kapitlet finns anvisningar för hur de olika delproven ska bedömas.

Instruktioner för bedömning av delprov B

Elevernas prestationer på uppgifterna i delprov B bedöms med hjälp av bedömningsanvisningar i tabellform. I tabellen anges nivå på poängen och vad som krävs för varje poäng.

1.	**$5(x + 5)$** Korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
2.	**$y = -2x + 3$** Korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
3.	**$y = 420\,000 \cdot 0{,}85^x$** Korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
4.	**$\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4}$** Korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
5.	**515 (%)** Korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
6.	**$0{,}25a^2$; $\frac{a^2}{4}$** Korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
7.	**D** Korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
8. a)	**$f(2) = 8$** Korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
b)	**$x = 16$** Korrekt svar.	**(0/1/0)** +C
9.	**$x > -25$** Korrekt svar.	**(0/1/0)** +C
10.	**Linjär modell, Potensmodell, Exponentiell modell och Linjär modell** Minst tre korrekta alternativ markerade. Samtliga alternativ korrekt markerade.	**(0/2/0)** +C +C

11.	**$6x - 15$** Korrekt svar.	**(0/1/0)** +C
12.	**4** Korrekt svar.	**(0/1/0)** +C
13.	**$a + 2$** Korrekt svar.	**(0/0/1)** +A
14.	**$f(g(2)) = 10$** Korrekt svar.	**(0/0/1)** +A
15.	**3** **och** **27** Korrekt svar.	**(0/0/1)** +A
16.	 Korrekt skuggat område.	**(0/0/1)** +A

Instruktioner för bedömning av delprov C

Elevernas prestationer på den mer omfattande uppgiften i delprov C bedöms med hjälp av en uppgiftsspecifik bedömningsmatris. Matrisen är uppdelad i två aspekter och tre nivåer. Varje skrivelse i matrisen utgår från att det som lösningen visar ska vara korrekt för att motsvarande poäng ska erhållas.

Elevernas prestationer på de övriga uppgifterna i delprov C bedöms med hjälp av bedömningsanvisningar i tabellform. I tabellen anges nivå på poängen och vad som krävs för varje poäng. Till vissa uppgifter finns bedömda elevlösningar. Dessa är markerade med .

Uppgift 17 (3/2/4)

	E	C	A
Metod och genomförande *Hur väl eleven använder begrepp och procedurer.* *Hur väl eleven analyserar och löser matematiska problem samt tolkar och värderar metoder, modeller och resultat.*	Anger någon figurs omkrets. +E Påbörjar bestämning av omkrets för figur 2, t.ex. genom att ange en sidas längd eller antalet sidor i figur 2. +E	Bestämmer omkretsen för någon figur $n>1$ med hjälp av beräkning eller motivering. +C Anger förändringsfaktorn även om den inte anges exakt. +C	Anger ett uttryck för omkretsen i figur n även om förändringsfaktorn inte anges exakt eller saknar parenteser. +A Påbörjar bestämning av det sökta figurnumret genom att göra något basbyte för att kunna jämföra omkretsen och uttrycket. +A Bestämmer det sökta figurnumret. +A
Redovisning *Hur väl eleven för och följer matematiska resonemang.* *Hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner i sin kommunikation.*	Motiverar någon figurs omkrets, t.ex. i bild eller med beräkning. +E		Redovisningen är lätt att följa och innehåller en exakt formel för omkretsen i figur n. +A


Till uppgiften finns bedömda elevlösningar, se s. 15–22.

18.	$y = 2x + 6$ Bestämmer k-värdet eller m-värdet. Lösning med korrekt svar.	(2/0/0) +E +E
19.	$x = -\frac{1}{2}$ Tecknar ekvation eller skriver om uttrycket utan parenteser. Lösning med korrekt svar.	(1/1/0) +E +C
20.	$x = 6$ Förenklar vänsterled genom att multiplicera parenteserna. Lösning med korrekt svar.	(0/2/0) +C +C
21. a)	$b = \frac{40}{h}$ Lösning med korrekt svar.	(0/1/0) +C
b)	$0 < h \leq 40$; $h > 0$ och $h \leq 40$ Anger minst en av gränserna korrekt även om den anges med ord eller anger båda gränserna även om strikt och icke strikt olikhet anges felaktigt. Korrekt svar där intervallet anges med symboler.	(0/1/1) +C +A

Instruktioner för bedömning av delprov D

Elevernas prestationer på uppgifterna i delprov D bedöms med hjälp av bedömningsanvisningar i tabellform. I tabellen anges nivå på poängen och vad som krävs för varje poäng. Till vissa uppgifter finns bedömda elevlösningar. Dessa är markerade med .

22. a)	**4 %** Korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
b)	**12 166,53 (kr) ; 12 200 (kr)** Godtagbart svar.	**(1/0/0)** +E
23.	**$y = 380x + 300$** Beräknar avgift/timme. Korrekt svar.	**(2/0/0)** +E +E
24.	Korrekt slutsats med hänvisning till hur värdena i tabellen förändras ickelinjärt utan att ange specifika värden. *eller* felaktig slutsats med hänvisning till hur värdena i tabellen förändras linjärt utifrån specifika värden i tabellen. Korrekt slutsats med hänvisning till hur värdena i tabellen förändras ickelinjärt utifrån specifika värden i tabellen.  *Till uppgiften finns bedömda elevlösningar, se s. 23.*	**(1/1/0)** +E +C
25. a)	**1600** Korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
b)	**=B2–D2 ; B2–D2** Fungerande formel för cell B3. *Formeln anses korrekt med eller utan likhetstecken p.g.a. olika konventioner i kalkylprogram.*	**(1/0/0)** +E
c)	**=B3*C3+D3 ; B3·C3+D3** Fungerande formel för cell E3. *Formeln anses korrekt med eller utan likhetstecken p.g.a. olika konventioner i kalkylprogram.*  *Bedömda elevlösningar.* Elevlösning 1: Svar: *E3=B3*C3+D3* 0/1/0	**(0/1/0)** +C
26.	**17,5°, 62,5° och 100°** Uttrycker vinkel *B* och vinkel *C* som en andel av vinkel *A*. Avslutad lösning med korrekt svar utifrån prövning *eller* ställer upp ett samband baserat på relationen mellan vinklarna, t.ex. genom en ekvation. Lösning med korrekt svar.  *Till uppgiften finns bedömda elevlösningar, se s. 24.*	**(0/3/0)** +C +C +C

27.	**6 (%) ; 6,2 (%)** Tecknar numeriskt uttryck eller ekvation för att beräkna den genomsnittliga procentuella minskningen per år. Lösning med godtagbart svar.	**(0/2/0)** +C +C
28.	**9,4 (miljoner kr)** Tecknar någon kvot för att kunna bestämma prissumman i 2016 års penningvärde, t.ex. kvoten för förändring i index eller kvoten för prissumma per indexenhet. Lösning med godtagbart svar. *Till uppgiften finns bedömda elevlösningar, se s. 25.*	**(0/2/0)** +C +C
29. a)	**0,0025 ; $\frac{1}{400}$; 0,25 %** Lösning med korrekt svar.	**(1/0/0)** +E
b)	**0,3 ; 0,302 ; 30 %** Identifierar komplementhändelsen eller minst två gynnsamma utfall, t.ex. genom att markera i träddiagram. Tecknar sannolikhet för komplementhändelse *eller* tecknar samtliga sannolikheter, för minst två olika antal vinster. Lösning med godtagbart svar. *Till uppgiften finns bedömda elevlösningar, se s. 26.*	**(0/2/1)** +C +C +A
30. a)	**1,7 ; –2 ; 1 minut och 40 sekunder** Ersätter h_1, h_2 och s med korrekta värden i formeln *eller* avslutad lösning med godtagbart svar där den givna formeln inte används. Lösning med godtagbart svar utifrån den givna formeln. *Till uppgiften finns bedömda elevlösningar, se s. 27.*	**(1/1/0)** +E +C
b)	**50 km/h och 100 km/h ; –50 km/h och –100 km/h** Avslutad lösning med korrekt svar utifrån prövning *eller* ersätter t och s med korrekta värden samt uttrycker h_1 och h_2 i samma variabel. Bestämmer en av hastigheterna utifrån ekvationslösning. Lösning med korrekt svar. *Till uppgiften finns bedömda elevlösningar, se s. 27.*	**(0/1/2)** +C +A +A

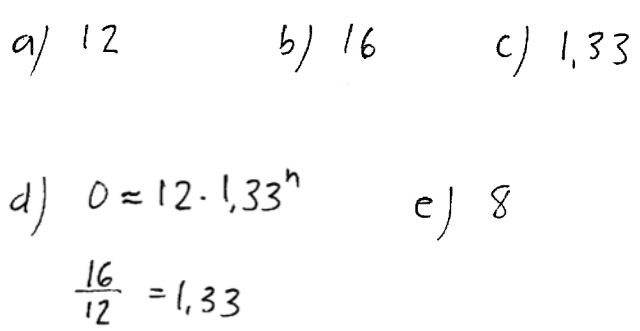
31.	$x = 19{,}55$	(0/0/3)
	Påbörjad lösning, t.ex. tecknar ett samband mellan p och x eller tecknar en ekvation för att kunna bestämma p som en andel i decimalform eller procentform.	+A
	Bestämmer p som en andel i decimalform eller procentform *eller* tecknar en ekvation med endast en variabel för att bestämma x.	+A
	Lösning med korrekt svar där p används i procentform.	+A
	 *Till uppgiften finns bedömda elevlösningar, se s. 28–29.*	
32.	πr^2	(0/0/3)
	Uttrycker ett samband mellan den större cirkelns radie eller diameter och den lilla cirkelns radie.	+A
	Tecknar uttryck för det skuggade områdets area i en variabel.	+A
	Lösning med korrekt svar.	+A

3. Exempel på bedömda elevlösningar

Bedömda elevlösningar delprov C

Bedömda elevlösningar till uppgift 17

Elevlösning 1



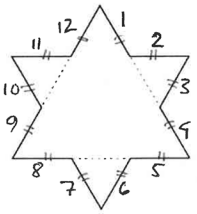
Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	X			1/1/0
		X		
Redovisning				0/0/0
Summa				1/1/0

Kommentar: Anger förändringsfaktorn, men redovisar inga beräkningar eller motiveringar för någon omkrets. Anger endast figurnummer 8 utan att visa hur den har bestämts.

Elevlösning 2

a)



Varje sträcka innan hörn eller vinkel är 1. Det finns 12 sådana sträckor.

$O = 12$

b) $\frac{1}{3}$ Nu är varje sträcka innan hörn $\frac{1}{3}$. På en sida finns det sammanlagt 16 sådana sträckor

$16 \cdot 3 = 16$

$\cdot 3$

39

$\frac{39}{3} = 13$ $\quad O = 13$

c) $13 - 12 = 1$

Ökning med 1

Förändringsfaktorn = 2

d)

n	0	1	2
x	$\frac{3}{3^0}$	$\frac{12}{3^1}$	$\frac{39}{3^2}$

$3 \cdot 3 + 3$ $\quad 12 \cdot 3 + 3$

Omkrets i $n = \frac{3x+3}{3^{n+1}}$

Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	X			2/0/0
	X			
Redovisning	X			1/0/0
Summa				3/0/0

Kommentar: Påbörjar bestämning av omkrets för figur 2 genom att ange en sidas längd.

Elevlösning 3

a) $12 \cdot 1 = 12$

12 sidor av 1cm

b) $48 \cdot \frac{1}{3} = \frac{48}{3}$

c) förändringsfaktorn är $\frac{16}{12} = 1{,}25$ (ny / gammal)

Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	X	X		2/2/0
	X	X		
Redovisning	X			1/0/0
Summa				3/2/0

Kommentar: Erhåller poäng för förändringsfaktorn då den är korrekt angiven i bråkform.

Elevlösning 4

a) $3\left(\frac{3}{3}\cdot 4\right) = 12$

b) $3\left(\frac{3}{9}\cdot 16\right) = 16$

c) $\frac{16}{12} = \frac{4}{3} = 1{,}3333$

d) $0 = 9 \cdot \frac{4}{3}^{n}$

e) $\frac{2^{16}}{3^{6}} = 9 \cdot \frac{4}{3}^{n}$

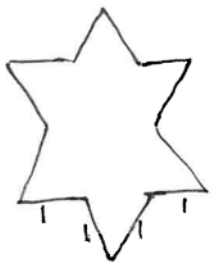
Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	X	X	X	2/2/1
	X	X		
Redovisning	X			1/0/0
Summa				3/2/1

Kommentar: Anger en formel för omkretsen även om förändringsfaktorn skrivs utan parenteser.

Elevlösning 5

a)



$4 \cdot 3 = 12$

Svar: 12 cm

b) Tar bort 0,33 cm, lägger till 0,66 cm

$0{,}66 - 0{,}33 = 0{,}33$

4 spetsar läggs till per sida $= 4 \cdot 0{,}33$

$0{,}33 \cdot 4 = 1{,}32$ cm per sida

$1{,}32 \cdot 3 = 3{,}96$

$0 = 3{,}96 + 12 = 15{,}96$

Svar: 15,96 cm

c) $15{,}96 : 12 = 1{,}33$

$1{,}33 \cdot 12 = 15{,}96$

Svar: 1,33

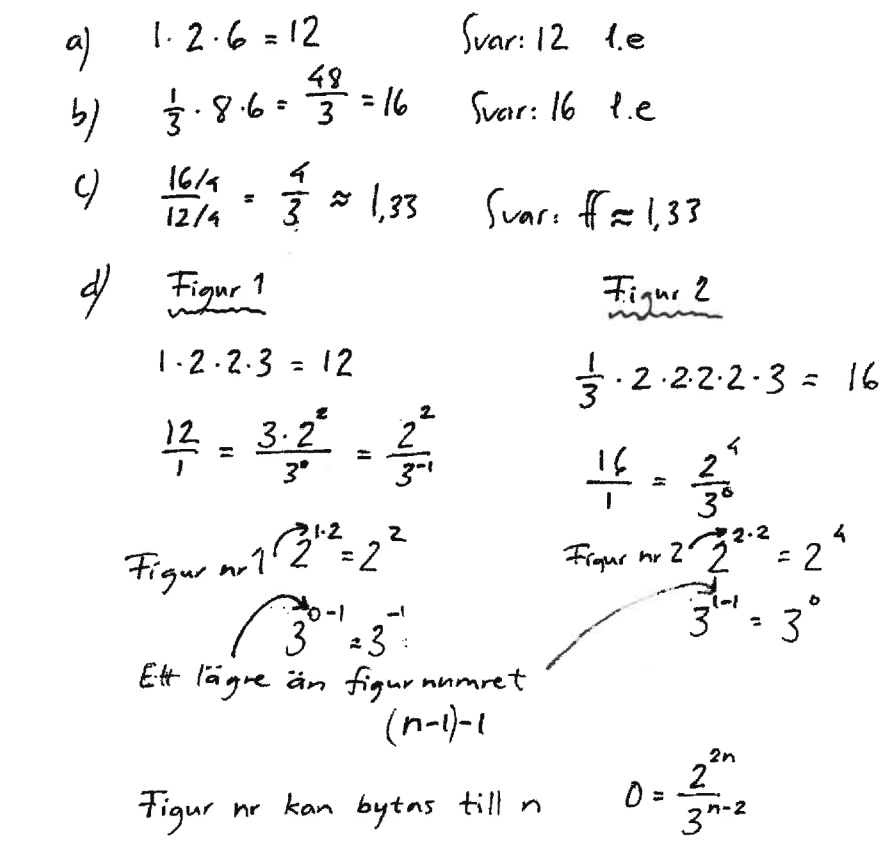
d) $0 = 9 \cdot 1{,}33^n$

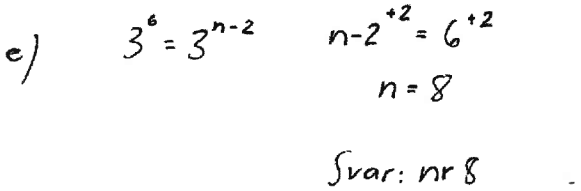
Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	X	X	X	2/2/1
	X	X		
Redovisning	X			1/0/0
Summa				3/2/1

Kommentar: Skriver en formel med avrundade värden.

Elevlösning 6





Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	X	X	X	2/2/2
	X	X	X	
Redovisning	X		X	1/0/1
Summa				3/2/3

Kommentar: Skriver om täljaren men visar inte att $n = 8$ stämmer för hela kvoten.

Elevlösning 7

a) $9 \cdot \frac{4}{3} = 12$ l.e varje sida ökar i längd med $\frac{1}{3}$

b) $9 \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{3} = 9\left(\frac{16}{9}\right) = 16$ l.e

c) $\frac{16}{12} = \frac{4}{3} \Rightarrow$ Förändringsfaktorn $= \frac{4}{3}$ eller 1,333...

d) $O_n = 9\left(\frac{4}{3}\right)^n = \frac{2^{2n}}{3^{n-2}}$ $\boxed{O_n = \frac{2^{2n}}{3^{n-2}}}$

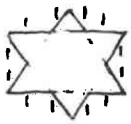
e) $O_n = \frac{2^{2n}}{3^{n-2}} = \frac{2^{16}}{3^6}$ ger $2n = 16,\ n = \frac{16}{2} = 8$
$n - 2 = 6,\ n = 6 + 2 = 8$ $\Big\}\ n = 8$

Svar: Figuren har nummer 8.

Bedömning

	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	X	X	X	2/2/3
	X	X	X	
			X	
Redovisning	X		X	1/0/1
Summa				3/2/4

Elevlösning 8

a) 

1 = varje ny stråcka

det finns 12 stråckor

Svar: 12

b) $1/3 = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3} \cdot 48 = \frac{48}{3} = 16$

Det finns 48 stråckor $\frac{1}{3}$ längden Svar: 16

c) x = förändringsfaktorn

$12x = 16$ $x = \frac{16}{12} = \frac{4}{3}$ Svar: $\frac{4}{3}$

d) $\frac{12}{1} / \frac{4}{3} = \frac{36}{4} = 9$ 9 = ursprungliga triangeln

$O = 9 \cdot (\frac{4}{3})^n$ Förändringsfaktorn för varje ny figur är $\frac{4}{3}$

Svar: $O = 9 \cdot (\frac{4}{3})^n$

n = figurens nummer

e) $\frac{2^{16}}{3^6} = 9 \cdot (\frac{4}{3})^n \mid /9$

$\frac{2^{16}}{3^8} = (\frac{4}{3})^n = \frac{4^n}{3^n}$

$4 = 2 \cdot 2 = 2^2$ $4^n = (2^2)^n = 2^{2n}$

$\frac{2^{2n}}{3^n} = \frac{2^{16}}{3^8}$ $2n = 16 \mid /2$

$n = 8$

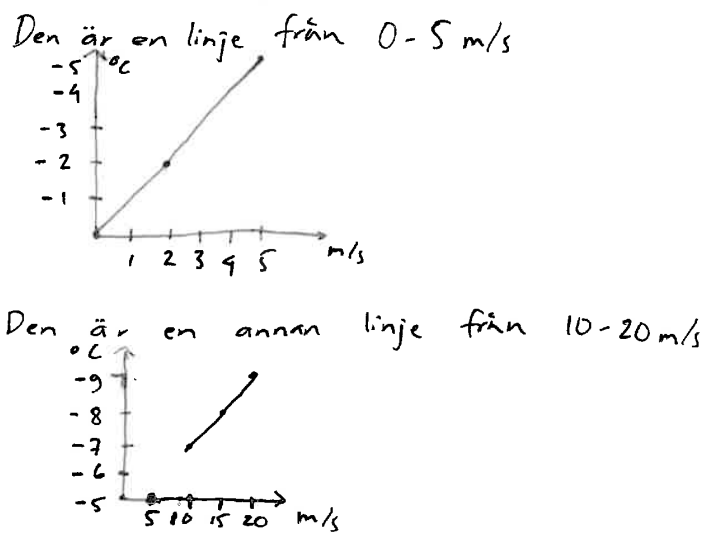
Svar: 8.

Bedömning

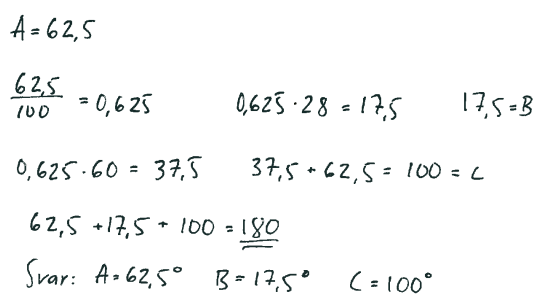
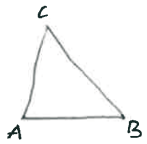
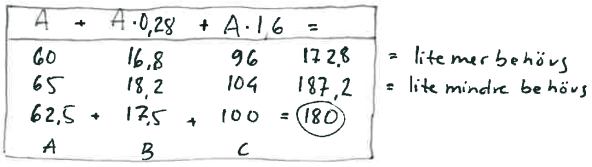
	E	C	A	Poäng
Metod och genomförande	X	X	X	2/2/3
	X	X	X	
			X	
Redovisning	X		X	1/0/1
Summa				3/2/4

Bedömda elevlösningar delprov D

Bedömda elevlösningar till uppgift 24

Elevlösning 1 Nej, det är inte linjärt eftersom det inte minskar (proportionellt?) med samma gradantal Kommentar: Korrekt slutsats utifrån värden i tabellen även om inga specifika värden anges.	1/0/0
Elevlösning 2  Kommentar: Om endast den första grafen redovisats skulle en E-poäng erhållas. Då sambandet beskrivs som två olika linjer erhålls även C-poängen.	1/1/0
Elevlösning 3 Nej, den är inte linjär då graderna inte sänks med samma antal grader per 5 m/s. Mellan 5 m/s och 10 m/s sjunker det med 2 grader medan det mellan 10 m/s och 15 m/s sjunker med en grad.	1/1/0

Bedömda elevlösningar till uppgift 26

Elevlösning 1  $A = 62,5$ $\frac{62,5}{100} = 0,625$ $\quad 0,625 \cdot 28 = 17,5$ $\quad 17,5 = B$ $0,625 \cdot 60 = 37,5$ $\quad 37,5 + 62,5 = 100 = C$ $62,5 + 17,5 + 100 = 180$ Svar: $A = 62,5°$ $\quad B = 17,5°$ $\quad C = 100°$ Kommentar: Uttrycker hur vinkel *B* och *C* förhåller sig till vinkel *A*, men redovisar inte hur vinkel *A* har bestämts. Verifierar endast att svaret stämmer med uppgiftens förutsättningar.	0/1/0
Elevlösning 2  $100\% - 72\% = 28\% = 0,28$ $100\% + 60\% = 160\% = 1,6$ $A° + (A \cdot 0,28)° + (A \cdot 1,6)° = 180°$ $\frac{180}{3} = 60$  Svar: $A = 62,5°$ $\quad B = 17,5°$ $\quad C = 100°$ Kommentar: Uttrycker vinkel *B* och *C* som andel av vinkel *A*. Tecknar korrekt ekvation, men redovisar sedan en prövning med korrekt svar.	0/2/0
Elevlösning 3 $B = 72\%$ mindre än $A = 28\%$ $C = 60\%$ större än $A = 160\%$  $A = 100\%$ $A + B + C = 180° \Rightarrow 100\% + 28\% + 160\% = 180°$ $288\% = 180°$ $\quad /288$ $1\% = 0,625°$ $A = 100\% \Rightarrow 0,625 \cdot 100 = 62,5°$ $B = 28\% \Rightarrow 0,625 \cdot 28 = 17,5°$ $C = 160\% \Rightarrow 0,625 \cdot 160 = 100°$ $62,5 + 17,5 + 100 = 180°$ Svar: Vinkel $A = 62,5°$, vinkel $B = 17,5°$ och vinkel $C = 100°$	0/3/0

Bedömda elevlösningar till uppgift 28

Elevlösning 1 10 miljoner / 316,43 = 31602,6 10 miljoner - 31602,6 = 9968397 ≈ 10 milj	0/0/0
Elevlösning 2 $\frac{335,92}{316,43} \approx 1,06 \Rightarrow$ ökning sex procent $10 \cdot 1,06 = 10,6$ 2020 Kommentar: Tecknar en kvot som kan leda till godtagbart svar, men dividerar inte 10 med kvoten.	0/1/0
Elevlösning 3 316,43 / 335,92 · 10 ≈ 9,42 miljoner kr. Kommentar: I beräkningarna framgår att korrekt prioritering gjorts.	0/2/0

Bedömda elevlösningar till uppgift 29 b)

Elevlösning 1 b) A : minst en vinst på 7 spelomgångar A^K: ingen vinst på 7 spelomgångar $P(A^K): \frac{19}{20} \cdot \frac{18}{19} \cdot \frac{17}{18} \cdot \frac{16}{17} \cdot \frac{15}{16} \cdot \frac{14}{15} \cdot \frac{13}{14} = \frac{253955520}{390700800} = 0{,}65$ $P(A) = 1 - P(A^K) = 1 - 0{,}65 = 0{,}35$ Kommentar: Identifierar komplementhändelsen på rad två i lösningen, men tecknar sannolikheten för den felaktigt.	0/1/0
Elevlösning 2 b) $1 - P(\text{aldrig vinst}) = P(\text{minst en vinst})$ $1 - \left(\frac{19}{20}\right)^7 \approx 30\%$	0/2/1

Bedömda elevlösningar till uppgift 30 a)

Elevlösning 1 a) $\frac{20}{80} = 0{,}25$ $0{,}25 \cdot 60 = 15$ 15 min $\frac{20}{90} = 0{,}22$ $0{,}22 \cdot 60 \approx 13$ $15 - 13 = 2$ min Svar: 2 minuter Kommentar: Visar inte att den givna formeln används i lösningen.	1/0/0

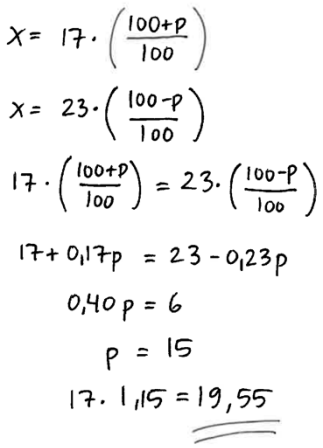
Bedömda elevlösningar till uppgift 30 b)

Elevlösning 1 b) $t = \left(\frac{1}{50} - \frac{1}{100}\right) \cdot 20 \cdot 60$ $t = 0{,}01 \cdot 20 \cdot 60$ $t = 12$ Svar: Genomsnittliga hastigheter var 50 km/h och 100 km/h Kommentar: Redovisar endast en verifiering och ingen prövning.	0/0/0
Elevlösning 2 $t = 12$ b) $12 = \left(\frac{1}{h} - \frac{1}{2h}\right) \cdot 20 \cdot 60$ Kommentar: Skriver formeln med en variabel för hastigheterna.	0/1/0
Elevlösning 3 b) TEST $t = \left(\frac{1}{30} - \frac{1}{60}\right) \cdot 20 \cdot 60 \approx 20$ TEST 2 $t = \left(\frac{1}{40} - \frac{1}{80}\right) \cdot 20 \cdot 60 = 15$ TEST 3 $t = \left(\frac{1}{50} - \frac{1}{100}\right) \cdot 20 \cdot 60 = 12$ Svar: Hastigheterna 50 & 100 Kommentar: Redovisad prövning med korrekt svar.	0/1/0



Bedömda elevlösningar till uppgift 31

Elevlösning 1 $17 \cdot \left(1+\frac{p}{100}\right) = x$ $17 + \frac{17p}{100} = x$ $17 + 0{,}17p = x$ $17{,}17p = x$ $p = \frac{x}{17{,}17}$ Kommentar: Tecknar ett samband mellan *p* och *x* som en andel i procentform.	0/0/1
Elevlösning 2 $x \neq 17 \quad x \neq 23 \quad 17 < x < 23$ $17 \cdot (1+p) = x$ $23 \cdot (1-p) = x$ $17 + 17p = x$ $23 - 23p = x$ $\Rightarrow$ $17 + 17p = 23 - 23p$ (−17, −17) $17p = 6 - 23p$ (+23p, +23p) $40p = 6$ (÷40, ÷40) $p = 0{,}15 = 15\%$ $17 \cdot 1{,}15 = 19{,}55$ $23 \cdot 0{,}85 = 19{,}55$ $x = 19{,}55$ Kommentar: Lösning med korrekt svar, men använder *p* i decimalform.	0/0/2
Elevlösning 3 $\frac{x-17}{17} = \frac{23-x}{23}$ $17(23-x) = 23(x-17)$ $391 - 17x = 23x - 391$ $40x = 782$ $x = 19{,}55$ Kommentar: Tecknar ett indirekt samband mellan *p* och *x* genom att teckna en ekvation för att bestämma *x*.	0/0/3

Elevlösning 4  Kommentar: Lösning med korrekt svar där *p* används i procentform.	0/0/3

4. Instruktioner för sammanställning till ett provbetyg

För varje elev som genomför samtliga delprov ska resultaten summeras till ett provbetyg. Detta sker enligt olika modeller för olika ämnen.

Sammanställningen till ett provbetyg i samband med provet i matematik 1b

Provbetyg kan endast ges då eleven har genomfört samtliga tre delprov. Detta prov kan ge maximalt 67 poäng fördelade på 23 E-poäng, 26 C-poäng och 18 A-poäng.

Gränser för provbetyget E, D, C, B och A ges på nationella provet som helhet. Dessa består av en totalpoäng för att visa bredd, men för provbetygen D–A finns även krav på att vissa av poängen ligger på en viss nivå för att visa djup.

Tabell 1. Gränser för provbetyget i matematik 1b

Provbetyg	Totalpoäng	Nivåkrav
E	Minst 14 poäng	
D	Minst 25 poäng	Varav minst 9 poäng på lägst nivå C
C	Minst 33 poäng	Varav minst 14 poäng på lägst nivå C
B	Minst 43 poäng	Varav minst 6 poäng på nivå A
A	Minst 51 poäng	Varav minst 10 poäng på nivå A

Resultatet på provet ska särskilt beaktas vid betygssättningen

Läraren ska *särskilt beakta* resultatet på ett nationellt prov vid betygssättningen. Det innebär att resultatet på ett nationellt prov har större betydelse än andra enskilda underlag när läraren gör en allsidig utvärdering av elevens kunskaper i samband med betygssättningen. Provresultatet ska dock inte helt styra betyget, utan vara ett stöd vid betygssättningen. Resultatet på ett nationellt prov kan alltså inte vara det enda underlaget för att sätta betyg, men det går inte att bortse från resultatet om det inte finns särskilda skäl för det.

Provbetyget på det nationella provet sammanfattar de kunskaper som eleven har visat i provet. Det ger därmed information om kvaliteten på elevens kunnande i förhållande till det som provet har prövat. Det betyg som eleven får kan skilja sig från provbetyget, både uppåt och nedåt, men läraren behöver vara observant på systematiska avvikelser i resultat på gruppnivå. Sådana systematiska avvikelser kan indikera att resultatet från de nationella proven inte har särskilt beaktats.

Det kan finnas tillfällen när resultatet på det nationella provet för en enskild elev på ett oväntat sätt skiljer sig från lärarens övriga bedömningsunderlag. Läraren bör då samråda med kollegor om hur elevens resultat på provet ska särskilt beaktas vid betygssättningen.

Om läraren har skäl att starkt ifrågasätta tillförlitligheten i en elevs resultat på ett nationellt prov, ska läraren inte särskilt beakta detta resultat i samband med den allsidiga utvärderingen vid betygssättningen. Det kan till exempel vara fråga om felande teknik eller hjälpmedel som inte fungerar vid ett delprov. Det kan även vara sådana omständigheter som eleven själv kan ha påverkat, till exempel att det har konstaterats att eleven har fuskat vid provet. I vissa fall kan det handla om att eleven har varit med om allvarliga eller omvälvande händelser.

På nationell nivå, huvudmannanivå och skolnivå används de nationella proven för att göra övergripande analyser av resultat. Om det visar sig att det finns avvikelser mellan betyg och provbetyg på gruppnivå, är det av vikt att rektorn undersöker vad avvikelserna kan bero på och om de är motiverade eller inte.

5. Instruktioner för inrapportering av provresultat

Elevernas resultat på proven samlas in på nationell nivå. Detta görs för att kunna följa upp och utvärdera kvaliteten i svensk skola, för forskning och för att kunna utveckla proven. Det är skolans huvudman som är ytterst ansvarig för att resultaten skickas in, efter att samtliga delprov är genomförda. Skolan skickar in uppgifter till två olika insamlingar (se nedan).

Mer information om insamlingen av provresultat finns på Skolverkets webbsida www.skolverket.se/insamling-np-gymnasieskolan.

Insamling 1

Statistikmyndigheten SCB samlar på uppdrag av Skolverket in information om elevernas provresultat. Informationen om den här insamlingen skickar SCB ut till skolan via brev. Skolan ska rapportera in provresultaten för samtliga elever som har genomfört de obligatoriska proven i den högsta avslutande kursen inom gymnasieskolan. Inrapporteringen till SCB ska ske senast den 18 juni 2022. För de prov som genomförs inom kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå under perioden den 1 juli till och med den 31 december ska resultat från samtliga prov rapporteras in till SCB senast den 15 februari året därpå. De prov som genomförs under perioden den 1 januari till och med den 30 juni ska rapporteras in senast den 15 september samma år.

Insamling 2

PRIM-gruppen vid Stockholms universitet, som konstruerar provet på uppdrag av Skolverket, samlar in ett urval avidentifierade elevprestationer samt resultat på uppgiftsnivå. De tar också fram en enkät där lärare lämnar synpunkter på provet. Resultaten och synpunkterna används för att kvalitetssäkra och utveckla provet.

Läraren avidentifierar elevprestationerna genom att radera personuppgifterna digitalt innan elevprestationen skickas in, eller genom att stryka över personuppgifterna med en penna. Eventuella kopieringsunderlag som skickas in ska också avidentifieras.

Inskickning av elevprestationer

Vissa avidentifierade elevprestationer ska skickas in till PRIM-gruppen vid Stockholms universitet senast den 18 juni 2022. För elever med födelsedatum den **5:e** och **15:e** oavsett månad skickas följande in:

Delprov	Provmaterial att skicka in per elev
Delprov B	Kopia av bedömda elevlösningar, avidentifierade
Delprov C	Kopia av bedömda elevlösningar, avidentifierade
Delprov D	Kopia av bedömda elevlösningar, avidentifierade
	Något av formulären för sammanställning av elevresultat kan användas som framsida vid inskickning av elevprestationer. De ska då avidentifieras. Båda formulären finns i detta häfte, *Bedömningsanvisningar*.

Materialet märks med ”**Kurs 1**” och skickas till följande adress:

Stockholms universitet
PRIM-gruppen (Kurs 1)
106 91 Stockholm

Digital inrapportering av resultat

Vissa elevers resultat rapporteras in digitalt senast den 18 juni 2022. Inrapporteringen sker för elever med födelsedatum den **5:e**, **10:e**, **15:e**, **20:e**, **25:e** och **30:e** oavsett månad.

Rapportera in resultaten så här:

- Gå in på www.su.se/primgruppen och klicka på **Resultatinsamling**.
- Skapa ett konto med hjälp av **provkoden BA4531**
- Registrera **elever födda den 5:e**, **10:e**, **15:e**, **20:e**, **25:e** och **30:e oavsett månad.**
- Rapportera resultat för respektive elev.

Lärarenkät

Lärarna lämnar synpunkter på provet genom att fylla i en digital lärarenkät. Enkäten är öppen till och med den 18 juni 2022.

Fyll i lärarenkäten så här:

- Gå in på www.su.se/primgruppen och klicka på **Resultatinsamling**.
- Logga in med samma konto som skapades för att rapportera in elevresultat eller skapa ett konto enligt ovan.
- Fyll i lärarenkäten.

6. Kopieringsunderlag och webbmaterial

I det här kapitlet finns följande kopieringsunderlag att använda vid bedömningen av provet. Vissa av underlagen finns även att ladda ned i digital form från webbsidan www.su.se/primgruppen.

- Kopieringsunderlag 1: Formulär för sammanställning av elevresultat (uppgifter)
  Det här underlaget används för sammanställning av en elevs resultat på uppgiftsnivå. Underlaget kan användas vid samtal med eleven om provresultatet.
- Kopieringsunderlag 2: Formulär för sammanställning av elevresultat (delprov)
  Det här underlaget kan användas för sammanställning av en elevs resultat på respektive delprov. Underlaget kan även användas vid samtal med eleven om provresultatet.

Övrigt webbmaterial

Provsammanställning – centralt innehåll matematik 1b finns på PRIM-gruppens webbsida www.su.se/primgruppen.

Provsammanställning – förmågor matematik 1b finns på PRIM-gruppens webbsida www.su.se/primgruppen.

Kompletterande nationellt bedömningsstöd för bedömning av muntliga prestationer finns på Skolverkets webbplats.

Kopieringsunderlag 1

Formulär för sammanställning av elevresultat (uppgifter)

Nationellt prov i matematik 1b vt 2022

Delprov B

	Poäng		
	E	C	A
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8 a)			
8 b)			
9			
10 1			
10 2			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
Summa			
Maxpoäng	8	6	4

Delprov C

	Poäng		
	E	C	A
17 Metod och genomförande			
Redovisning			
18 1			
18 2			
19 1			
19 2			
20 1			
20 2			
21 a)			
21 b) 1			
21 b) 2			
Summa			
Maxpoäng	6	7	5

Delprov D

	Poäng		
	E	C	A
22 a)			
22 b)			
23 1			
23 2			
24 1			
24 2			
25 a)			
25 b)			
25 c)			
26 1			
26 2			
26 3			
27 1			
27 2			
28 1			
28 2			
29 a)			
29 b) 1			
29 b) 2			
29 b) 3			
30 a) 1			
30 a) 2			
30 b) 1			
30 b) 2			
30 b) 3			
31 1			
31 2			
31 3			
32 1			
32 2			
32 3			
Summa			
Maxpoäng	9	13	9

Elevens namn*: _____

Summering

	E	C	A	Totalt
Summa				
Maxpoäng	23	26	18	67

Provbetyg

Gräns för provbetyget

E: Minst 14 poäng.
D: Minst 25 poäng varav minst 9 poäng på lägst nivå C.
C: Minst 33 poäng varav minst 14 poäng på lägst nivå C.
B: Minst 43 poäng varav minst 6 poäng på nivå A.
A: Minst 51 poäng varav minst 10 poäng på nivå A.

Provbetyg

Provbetyget i formuläret sammanfattar de kunskaper som eleven har visat i det nationella provet och det ska särskilt beaktas vid betygssättningen. Det innebär inte att kursbetyget behöver vara detsamma som provbetyget eftersom kursbetyget grundar sig på alla kunskaper som eleven har visat i ämnet.

* Avidentifiera vid inskick till PRIM-gruppen.

Kopieringsunderlag 2

Formulär för sammanställning av elevresultat (delprov)

Nationellt prov i matematik 1b vt 2022

Elevens namn*:	Provbetyg:

Delprov	E-poäng		C-poäng		A-poäng		Totalt	
	Din poäng	Max-poäng	Din poäng	Max-poäng	Din poäng	Max-poäng	Din poäng	Max-poäng
Delprov B		8		6		4		18
Delprov C		6		7		5		18
Delprov D		9		13		9		31
Totalt		23		26		18		67

Gräns för provbetyget

E: Minst 14 poäng.
D: Minst 25 poäng varav minst 9 poäng på lägst nivå C.
C: Minst 33 poäng varav minst 14 poäng på lägst nivå C.
B: Minst 43 poäng varav minst 6 poäng på nivå A.
A: Minst 51 poäng varav minst 10 poäng på nivå A.

Provbetyg

Provbetyget i formuläret sammanfattar de kunskaper som eleven har visat i det nationella provet och det ska särskilt beaktas vid betygssättningen. Det innebär inte att kursbetyget behöver vara detsamma som provbetyget eftersom kursbetyget grundar sig på alla kunskaper som eleven har visat i ämnet.

* Avidentifiera vid inskick till PRIM-gruppen.

© Skolverket

PRIM gruppen