

Detta är ett samlingsdokument med alla de TEN1 som gått i kursen under sedan den grundades 2014 och fram t.o.m. augusti 2022. (Detta med undantag för de specialutformade tentor som gavs på distans då campus var stängt av Coronaskäl under vårterminen 2020. Dessa ligger i ett separat dokument.)

Hur kan detta material användas?

Tentor är *examinationsmaterial*, inte *undervisningsmaterial*. Frågorna är konstruerade för att kontrollera om den skrivande behärskar materialet, inte för att lära ut det. Att försöka läsa in materialet från tentorna kan, om man har otillräckliga förkunskaper, ha mer negativ än positiv effekt.

Tentor är däremot bra som *diagnosmaterial*; de kan tala om för en vad man kan och vad man ännu inte kan. Går en fråga bra så tyder det på att man behärskar det delområdet. Går den dåligt så behöver man läsa in sig. Och då ska man ta hjälp av kursmaterial och lärare; inte memorera facit! Exempel på vad du kan göra:

- Identifiera vad uppgiften handlade om.
- Leta rätt på beskrivningen av motsvarande föreläsning i studiehandledningen.
- Läs igenom det kursmaterial som handlar området ifråga. Försök identifiera om problem som du har i själva verket beror på kunskapsluckor från tidigare delar i kursen. (Det går exempelvis inte att lösa olikheter om man inte behärskar algebraiska omskrivningar.) Om så är fallet: backa, och fixa kunskapsluckorna först.
- Räkna de rekommenderade uppgifterna. Om du redan har räknat alla rekommenderade uppgifter, ta några av de orekommenderade uppgifterna istället.
- Be läraren om hjälp om det ändå inte fungerar. (Lärare kan ofta identifiera exakt vad det är som är problemet.)

Tentornas innehåll

Kursens innehåll definieras i kursplanen, och specificeras i detalj i form av listorna på **Du ska kunna förklara vad följande betyder** och **Du ska kunna göra följande**, och av de **rekommenderade uppgifterna**. Det finns ett samlingsdokument med dessa listor på Canvas. Tentornas innehåll är stickprover plockade ur dessa punktlistor, och urvalet är gjort för att få så många olika områden som möjligt representerade.

Några råd angående tentaskrivande

- Se till att vara utsövd och ha ätit! Att plugga hela natten innan brukar man bara bli bakom av. Planera tiden så att du inte känner att du måste sitta uppe innan tentan.
- Ha gärna med dig något att äta och dricka. (Kringsittande brukar dock inte uppskatta krasande saker som knäckebröd...) Observera att nötter av allergiskäl är förbjudna.
- Titta igenom samtliga frågor innan du börjar jobba. Börja med den som verkar lättast. Om flera verkar lika lätta, börja med den som ser ut att gå fortast.
- Gör upp en tidsbudget. Om tentan har t.ex. 8 frågor och skrivtiden är 3 timmar kan du börja med att anslå 15 minuter per fråga. Om du blir klar med en fråga innan tiden är ute så börja på nästa, men om du fortfarande inte är nära svar efter 15 minuter så börja på nästa fråga ändå.

(Två vanliga problem är att man blir sittande med en fråga som man kört fast på och plötsligt upptäcker att man har 5 minuter på sig att göra resterande 7 frågor på tentan, och att man hoppar mellan frågorna och inte får klar någon av dem. Det här kan förhindra båda dessa saker.)

Sista timmen kan sedan anslås till kontroller.

- Kontrollera alla svar som går att kontrollera. Kan ett problem lösas på flera sätt, ta om tiden tillåter och prova två olika. (Det ska bli samma svar oavsett hur man gör!)
- Om du inte alls förstår en uppgift, strunta i den och lägg tiden på att få de andra uppgifterna korrekta istället.
- Om en fråga är obegripligt formulerad eller du misstänker att det är tryckfel så be att få kontakta examinator.
- Var inte sparsam med papper, MDH bjuder! Slösa inte tid med att sudda ut en felaktig beräkning, ta ett nytt papper istället. Skriv aldrig på båda sidorna av pappret; det gör att man tappar överblicken!

Kom ihåg att börja varje ny uppgift på ett nytt papper.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

Demo

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3. 17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till:

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng.

Någon person, som nås på ett eller annat telefonnummer

Detta är alltså en demonstration av hur TEN1 kommer att vara upplagd.

1. Förenkla följande bråk maximalt: $\frac{\frac{3}{5} - \frac{2}{3} + \frac{1}{2}}{\frac{4}{3} - \frac{1}{5}} + \frac{2}{17}$ (3p)

2. Ekvationen $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 11 = 0$ beskriver en cirkel. Bestäm cirkelns medelpunkt och radie. (3p)

3. (a) Förklara vad det är för betydelseskillnad på symbolerna \Rightarrow och \Leftrightarrow . (2p)
(b) Vilken av symbolerna ska stå mellan utsagorna $x = 2$ och $x^2 = 4$? Motivera! (1p)

4. Polynomet $x^3 + 4x^2 - 9x - 36$ har nollstället $x = -4$. Bestäm de övriga nollställena. (3p)

5. Vilka x uppfyller nedanstående olikhet?

$$\frac{5}{3-x} \leq 3+x \quad (3p)$$

Var god vänd!

6. Bestäm definitionsmängd och värdemängd för f , då $f(x) = \sqrt{x+5} + 2$. (3p)

7. Bestäm alla reella lösningar till ekvationen $4x - 2 = \sqrt{6 - 20x}$ (3p)

8. (a) Förenkla maximalt: $\sqrt{18} - \sqrt{8}$ (1p)

(b) Skriv om så att det inte finns något rotuttryck i nämnaren: $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (1p)

(c) Skriv om så att det inte finns något rotuttryck i nämnaren: $\frac{1}{\sqrt{3} - 1}$ (1p)



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2014.10.01 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradsativa är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3. 17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

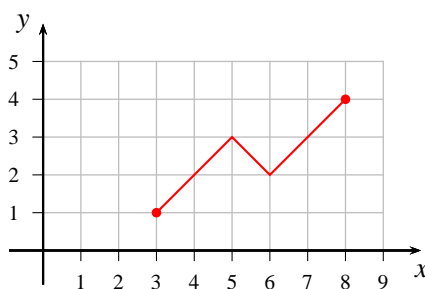
Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås telefon 073–763 27 88

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{\frac{2}{3} + \frac{5}{8}}{\frac{5}{6} - \frac{4}{9}} \quad (3p)$$

2. Vi studerar en funktion f . Här är kurvan $y = f(x)$:



- (a) Ange f :s definitionsmängd. (1p)
(b) Ange f :s värdemängd. (1p)
(c) Skissa kurvan $y = f(x + 2)$. Koordinatsystemet måste vara graderat. (1p)

3. För vilka värden på x är nedanstående uttryck sant?

$$2 \geq \frac{5}{2-x} \quad (3p)$$

Var god vänd!

4. Vi har mängderna $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ och $B = \{3, 6, 9, 12\}$. Bestäm

(a) $A \cap B$

(b) $A \cup B$

Uppgiften poängsätts som en helhet. (3p)

5. Den som tjänar 20 000 kronor på ett år ska betala 4007 kronor i skatt. Den som tjänar 21 000 kronor ska betala 4272 kronor i skatt. Hur mycket skatt bedömer du att en person som tjänar 20 400 kronor ska betala? (3p)

6. Lös följande ekvation fullständigt: $6x - \sqrt{x} - 1 = 0$ (3p)

7. (a) Förklara varför potensräkningsregeln $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ gäller. Du kan utgå från att m och n är positiva heltal.

- (b) Förklara varför man inte kan dividera med noll.

Uppgiften poängsätts som en helhet. (3p)

8. Förenkla följande uttryck maximalt:

$$\frac{a^3 + ab^2}{a^3 - ab^2} \cdot \frac{a^2 - ab}{a^2 + ab} \quad (3p)$$



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2014.12.01 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3. 17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås telefon 073–763 27 88

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

December

1. Faktorisera följande uttryck med hjälp av kvadratkomplettering:

$$12 - 10x - 2x^2 \quad (3p)$$

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{5}{\frac{5}{4} + \frac{5}{6}} - 2 \quad (3p)$$

3. (a) Förklara vad som menas med en *lösning* till en ekvation. (1p)

(b) Förklara varför man måste testa lösningarna om man har använt kvadrering då man löser en ekvation. (2p)

4. Bestäm definitionsmängden för funktionen f , där $f(x) = \sqrt{x^2 - 3x - 4}$. (3p)

5. Är $x + 2$ en faktor i polynomet $x^4 - 13x^2 + 36$? Motivera ditt svar! (3p)

6. Definiera intervallen A och B genom $A = [-2, 4]$ och $B = (1, 5)$.

(a) Rita en tallinje och markera de två intervallen på tallinjen.

(b) Bestäm unionen av de två intervallen: $A \cup B$.

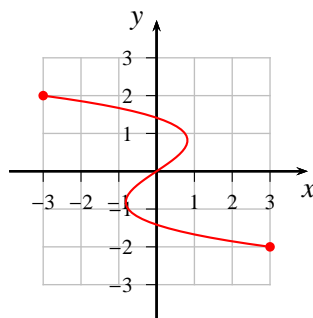
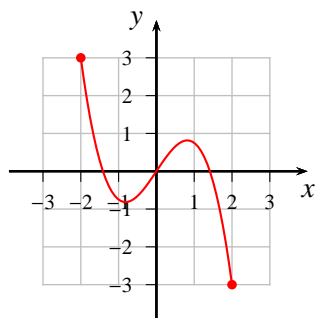
(c) Bestäm snittet av de två intervallen: $A \cap B$.

Var god vänd!

7. Förenkla nedanstående uttryck maximalt:

$$\frac{(x^2 - 16)(3x^2 - 12x)}{(6x^3 + 6x)(x^2 - 8x + 16)} \quad (3\text{p})$$

8.



- (a) Den ena av bilderna ovan avbildar grafen för en funktion av x . Den andra gör det inte. Förklara vilken av dem det är som motsvarar en funktion och hur du ser detta. (2p)
- (b) Vilken värdemängd har funktionen ifråga, och hur ser du det? (1p)



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2015.01.07 14.30–17.30

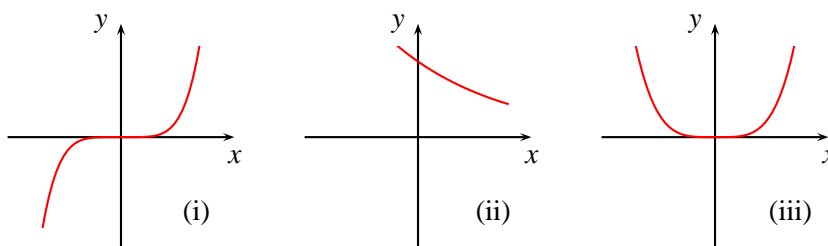
Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3. 17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1.



- (a) En av bilderna ovan föreställer kurvan $y = x^4$. Vilken av bilderna är det, och hur ser du det? (1p)
- (b) En annan av bilderna föreställer kurvan $y = x^5$. Vilken av bilderna är det, och hur ser du det? (1p)
- (c) Den återstående bilden föreställer kurvan $y = a^x$. Är a större än 1 eller mindre än 1, och hur ser du det? (1p)
2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{2 - \frac{2}{9}}{\frac{8}{9}} \quad (3p)$$

3. En linje passerar punkterna $(x, y) = (3, 2)$ och $(x, y) = (-3, 6)$.

- (a) Ta fram en ekvation av typ $y = kx + m$ för denna linje. (2p)
- (b) Rita linjen i ett graderat ekvationssystem. (1p)

Var god vänd!

4. Lös nedanstående ekvation fullständigt:

$$16^x - 5 \cdot 4^{x-1} + \frac{1}{4} = 0 \quad (3p)$$

5. Vi tittar på funktionen f , där $f(x) = x^2 + 3x$.

(a) Skissa grafen för f i ett graderat koordinatsystem. (1p)

(b) Vad har f för värdemängd? Motivera! (2p)

6. (a) Om man säger att ett tal är *rationellt*, exakt vad menar man? (Vi vill alltså ha definitionen av *rationellt tal*.) (1p)

(b) Visa med hjälp av definitionen att 3,14 är ett rationellt tal. (1p)

(c) Är följande implikation sann? Motivera!

$$x \text{ är ett heltal} \Rightarrow x \text{ är ett rationellt tal} \quad (1p)$$

7. Nedanstående ekvation beskriver en cirkel i xy -planet.

$$x^2 + y^2 - 10x + 4y + 25 = 0$$

Ange cirkelns radie och medelpunkt. (3p)

8. För vilka värden på x är nedanstående uttryck sant?

$$\frac{5}{(x-3)^2} \geq \frac{1}{3-x} \quad (3p)$$



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2015.02.20 08.30-11.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3. 17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragsuttryck får "pq-formeln" inte användas.**

1. Lös följande ekvation: $1 - x = \sqrt{3 - x}$. (3p)

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{\frac{1}{15} + \frac{1}{3}}{2 - \frac{12}{7}} \cdot \frac{10}{7} \quad (3p)$$

3. Funktionen f definieras enligt $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$. Bestäm funktionens definitionsmängd. (3p)

4. Lös följande ekvation: $\frac{x^3 - 6x^2 + 9x}{2x^2 - 18} = 0$ (3p)

5. Funktionen g definieras enligt $g(x) = x^2 + 5x + 9$. Bestäm funktionens värdemängd. (Derivataresonemang får ej användas.) (3p)

6. Vi har polynomen $p(x) = x^4 + x^3 - 2x^2 + 9x - 9$ och $q(x) = x + 3$.

(a) Dividera $p(x)$ med $q(x)$. (2p)

(b) Är $x = -3$ ett nollställe till $p(x)$? Motivera! (1p)

Var god vänd!

7. Här är en del ur en värdetabell för en funktion h :

x	0	30	60	90
$h(x)$	0,00	0,50	0,87	1,00

- (a) Bestäm ett approximativt värde på $h(45)$. Det ska klart framgå hur du resonerar. (2p)
- (b) Det värde som du tog fram på (a)-uppgiften, bedömer du att det är större än det riktiga värdet eller mindre än det riktiga värdet på $h(45)$? Motivera! (1p)
(Detta är en "tänka-själv-fråga"; vi har inte tagit något exakt sådant här i undervisningen men det bör gå att tänka ut ett svar.)
8. (a) Bevisa satsen "kvadraten på ett udda tal är udda". (2p)
- (b) Bevisa att omvändningen inte gäller. (1p)



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2015.06.09 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradsativa och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3. 17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Faktorisera nedanstående polynom:

$$-5x^3 + 20x^2 + 25x \quad (3p)$$

2. Förenkla följande uttryck maximalt:

$$\frac{\sqrt[3]{a^2b^9}c^{-2}}{a\sqrt{b^4c}}$$

Du kan förutsätta att alla talen är positiva. (3p)

3. (a) Din kurskamrat har skrivit

$$[3, 8] = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

Förklara varför detta är fel. (1p)

(b) Vilka tal ingår i talmängden $\{x \in \mathbb{R} : x = 2k \text{ där } k \in \mathbb{Z} \text{ och } k > 0\}$? Hur utläser man beteckningen? (2p)

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{\frac{9}{4} - \frac{11}{6}}{\frac{7}{6} - \frac{8}{9}} \quad (3p)$$

5. Lös följande ekvation: $4^x - 2^{x+2} - 32 = 0$ (3p)

Var god vänd!

6. (a) Funktionen f definieras enligt

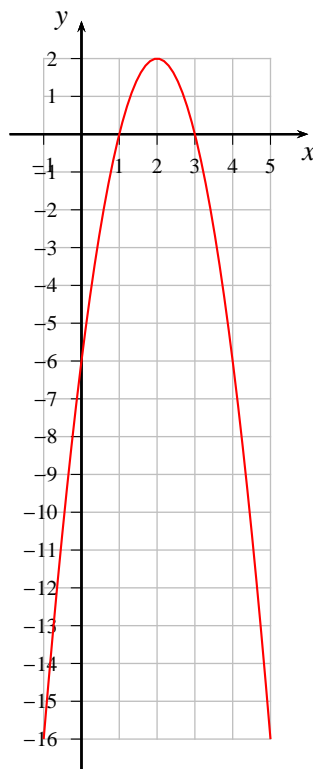
$$f(x) = \sqrt{x+4} + \frac{1}{2x-5} + \sqrt{6-x}$$

Vad har f för definitionsmängd? Motivera! (2p)

- (b) Då man talar om *värdeområdet* för en funktion, exakt vad menar man? (Vi vill alltså ha definitionen av begreppet; du ska inte räkna ut något!) (1p)

7. Lös följande olikhet: $\frac{6}{x+2} \geq 3-x$ (3p)

8. Här är en bild av en kurva av typen $y = p(x)$, där $p(x)$ är ett andragradspolynom.



Ta fram en formel för $p(x)$. Det ska framgå hur du resonerar. (3p)

(Vi har inte gått igenom någon uppgift som sett ut precis så här på föreläsningarna, men uppgiften går att lösa med hjälp av de saker som vi *har* gått igenom.)



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2015.08.12 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3. 17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som når på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. En linje passerar punkterna $(-1, 3)$ och $(4, -1)$.

(a) Rita linjen i ett graderat koordinatsystem. (1p)

(b) Ta fram ett uttryck för linjen på formen $y = kx + m$. (2p)

2. Är $q(x) = x^2 - 4$ en faktor i $p(x) = x^4 - 2x^3 + x^2 + 8x - 20$? Motivera. (3p)

3. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{2}{3} \cdot \left(2 - \frac{1}{8}\right) - \left(\frac{1}{6} + 3\right) \cdot 5 \quad (3p)$$

4. (a) Är $x = 10 \Rightarrow x^2 = 100$ en sann utsaga? (1p)

(b) Är $x^2 = 100 \Rightarrow x = 10$ en sann utsaga? (1p)

(c) Är $x = 10 \Leftrightarrow x^2 = 100$ en sann utsaga? (1p)

Motivera dina svar kortfattat.

5. Lös följande ekvation:

$$3\sqrt{x} = x - 4 \quad (3p)$$

6. (a) Förklara varför regeln $(xy)^n = x^n y^n$ gäller. (Du kan utgå från att n är ett positivt heltal.) (2p)

(b) Visa (till exempel med ett exempel) att $(x + y)^n$ inte behöver bli samma sak som $x^n + y^n$. (1p)

Var god vänd!

7. Funktionen f definieras enligt $f(x) = \sqrt{x(3+x)(2-x)}$. Bestäm funktionens definitionsmängd. (3p)

8. Funktionen g definieras med formeln

$$g(x) = \frac{2x^2 + 160x + 3200}{x^2 - 1600}$$

Beräkna $g(39)$. Svaret ska vara maximalt förenklat. (3p)



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2015.09.30 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradsiva och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3.
17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

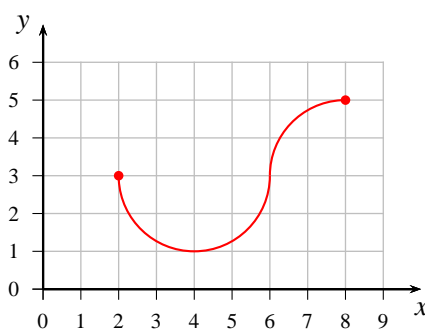
Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{\frac{5}{6} - \frac{3}{4}}{\frac{1}{5} + \frac{2}{15}}$$

(3p)

2. Här är kurvan $y = f(x)$:



- (a) Vad har f för *definitionsmängd*? Vad tittade du på i bilden för att avgöra det? (1p)
- (b) Vad har f för *värdeområde*? Vad tittade du på i bilden för att avgöra det? (1p)
- (c) Hur ser kurvan $y = f(x + 2)$ ut? Du kan antingen rita eller beskriva med ord. (1p)

3. Hitta alla reella lösningar till följande ekvation:

$$x^4 - 6x^2 + 8 = 0$$

(3p)

Var god vänd!

4. (a) Stämmer det för alla reella tal x att $\sqrt{x^2} = x$?

- Om svaret är ja: Förklara varför!
- Om svaret är nej: För vilka tal är det sant?

(b) Stämmer det för alla reella tal x att $(\sqrt{x})^2 = x$?

- Om svaret är ja: Förklara varför!
- Om svaret är nej: För vilka tal är det sant?

Uppgiften poängsätts som en helhet.

(3p)

5. Lös följande ekvation: $\frac{x^3 + 7x^2 + 6x}{x^2 - 36} = 0$

(3p)

6. Definiera intervallen A och B genom $A = (2/5, 5/2]$ och $B = [3/10, 10/3)$.

(a) Rita en tallinje och markera de två intervallen på tallinjen.

(1p)

(b) Bestäm snittet av de två intervallen: $A \cap B$.

(1p)

(c) Bestäm unionen av de två intervallen: $A \cup B$.

(1p)

7. Förenkla följande uttryck maximalt:

$$\frac{\sqrt[4]{x^{-1}y^2} z^3}{x^{1/2}(yz^{-2})^4}$$

Du kan förutsätta att alla talen är positiva.

(3p)

8. Lös följande olikhet:

$$x - 2 \leq \frac{3}{x} \leq 1$$

(3p)



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2015.12.01 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3.
17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. En linje har riktningskoefficienten $k = -2/3$ och går genom punkten $(x, y) = (-3, 1)$.

(a) Var skär linjen y -axeln?

(b) Var skär linjen x -axeln?

Uppgiften poängsätts som en helhet. (3p)

2. Lös ekvationen $\sqrt{x} - 1 = \sqrt{x - 9}$. (3p)

3. (a) Vi har funktionen f , där $f(x) = x^4$. Vad har f för värdemängd? (Motivera kortfattat.) (1p)

(b) Vi har funktionen g , där $g(x) = x^{-4}$. Vad har g för definitionmängd? (Motivera kortfattat.) (1p)

(c) Vi har funktionen h , där $h(x) = x^{1/4}$. Vad har h för definitionmängd? (Motivera kortfattat.) (1p)

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{\frac{4}{5} + \frac{7}{10}}{\frac{1}{20} - 1} - \frac{8}{19} \quad (3p)$$

Var god vänd!

5. (a) Din kompis löser olikheten $\frac{x-3}{x-1} \leq 0$ så här:

$$\begin{aligned}(x-1) \cdot \frac{x-3}{x-1} &\leq (x-1) \cdot 0 \\ x-3 &\leq 0 \\ x &\leq 3\end{aligned}$$

Förklara för kompisens varför detta ger fel svar. (1p)

- (b) Lös olikheten $\frac{x-3}{x-1} \leq 0$ på ett *korrekt* sätt. (2p)

6. (a) Är $x \in [2, 3] \Rightarrow x \in (1, 4)$ en sann utsaga? Motivera! (1p)

- (b) Är $x \in [2, 3] \Leftarrow x \in (1, 4)$ en sann utsaga? Motivera! (1p)

- (c) Är $x \in [2, 3] \Leftrightarrow x \in (1, 4)$ en sann utsaga? Motivera! (1p)

7. Nedanstående ekvation beskriver en cirkel i xy -planet:

$$x^2 + y^2 = 11 - 8x + 6y$$

Ange cirkelns radie och medelpunkt. (3p)

8. Är $q(x) = x^2 - 6x + 9$ en faktor i polynomet $p(x) = x^4 - 7x^3 + 7x^2 + 15x$? Motivera! (3p)



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2016.01.05 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3.
17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Vi har funktionen f , som definieras enligt

$$f(x) = \sqrt{5-x} + \frac{1}{x-3} + (x-1)^{1/3}$$

Vad har f för definitionsmängd? Motivera! (3p)

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{\frac{9}{14} - \frac{1}{21}}{5} + \frac{4}{10 + \frac{1}{2}} \quad (3p)$$

3. (a) Förklara vad som menas med *substitution* vid ekvationslösning. (1p)

(b) Du har löst en andragradsekvation med hjälp av kvadratkomplettering. Nu testar du dina rötter genom att sätta in dem i ekvationen. En av dem passar inte. Vad ska du dra för slutsats ur det? (1p)

(c) Du har löst en rotekvation med hjälp av kvadrering. Nu testar du dina rötter genom att sätta in dem i ekvationen. En av dem passar inte. Vad ska du dra för slutsats? (1p)

4. Förenkla följande potensuttryck maximalt:

$$\frac{\sqrt[3]{a^6 b^{-1}} c^9}{a^{-2} (b^4 c)^{-1/2}}$$

Du kan utgå från att alla talen är positiva. (3p)

Var god vänd!

5. (a) Vad är definitionen av mängden av *rationella tal*, \mathbb{Q} ? (1p)
(b) Visa med hjälp av definitionen att -10 är ett rationellt tal. (1p)
(c) Ge ett exempel på ett rationellt tal som inte tillhör talmängden \mathbb{Z} . (1p)

6. Funktionen g definieras enligt $g(x) = -x^2 + x - 2$. Bestäm funktionens värdemängd. (Derivataresonemang får ej användas.) (3p)

7. Du ser i kokboken att en tryckkokare kan hetta upp vatten till 120°C innan det börjar koka. I en tabellsamling hittar du följande samband mellan kokpunkt och tryck:

kokpunkt ($^\circ\text{C}$)	tryck (MPa)
100	0,101
150	0,476
200	3,976
300	8,588
350	16,529

Bestäm med hjälp av tabellen följande: Om kokpunkten är 120°C , vilket är då trycket? (3p)

8. Lös följande olikhet: $\frac{10}{(x+2)^2} \geq \frac{9}{x+2} - 2$ (3p)



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2016.02.17 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3.
17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. (a) Förklara vad som menas med en *lösning* till en ekvation. (1p)
(b) Förklara vad som menas med *lösningsmängden* till en ekvation. (1p)
(c) Förklara vad som menas med en *falsk rot* till en ekvation. (1p)

Svaren på frågorna förväntas vara en eller ett par meningar långa.

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\left(\frac{7}{15} - \frac{9}{25}\right) \bigg/ \frac{2}{5} + \frac{1}{3} \quad (3p)$$

3. Bestäm kvot och rest vid divisionen

$$\frac{2x^3 - 3x^2 + 4x - 5}{x + 6}$$

Se till att det av svaret klart framgår vad som är kvoten och vad som är resten! (3p)

4. Lös ekvationen $4^x - 17 \cdot 2^{x-1} = -4$. (3p)

Var god vänd!

5. (a) Förklara vad ekvivalenspilen \Leftrightarrow betyder. (1p)

(b) Din kompis har skrivit

$$(a + b)^2 \Leftrightarrow a^2 + 2ab + b^2$$

Förklara för kompisens varför det är fel att använda en ekvivalenspil på det här stället. (1p)

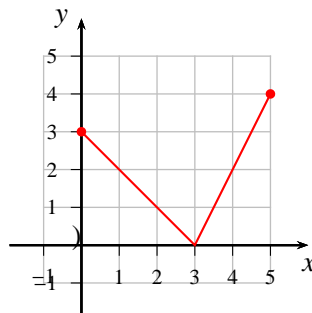
(c) Tala om för kompisens vilken symbol det ska stå istället för pilen. (1p)

6. Förenkla följande uttryck så långt det går:

$$\frac{2x^2 - 24x + 72}{x^3 - 36x} \cdot \frac{x^4 + 36x^2}{4x + 24} \quad (3p)$$

7. Lös olikheten $3 < x^2 - 2x < 8$ (3p)

8. Hitta ett uttryck för funktionen vars graf är den givna kurvan:



(3p)



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2016.06.08 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 24 poäng. 0–12 poäng: U. 13–16 poäng: 3.
17–20 poäng: 4. 21–24 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Bestäm kvot och rest vid divisionen

$$\frac{3x^4 + x^3 - 4x^2 + x - 5}{x^2 - 1}$$

Se till att det av svaret klart framgår vad som är kvoten och vad som är resten!
(3p)

2. (a) Beräkna $4 \cdot (9^{3/2})$ (1p)

(b) Beräkna $(4 \cdot 9)^{3/2}$ (1p)

(c) Om man skriver $4 \cdot 9^{3/2}$ (utan några parenteser), menar man då uttrycket i (a) eller uttrycket i (b)? (1p)

3. Lös ekvationen $\sqrt{x} - 1 = \sqrt{x + 1}$. (3p)

4. (a) Markera intervallet $(2, 5]$ på en tallinje. (1p)

(b) Finns det något största tal i intervallet $(2, 5]$?

- Om svaret är *Ja*, vilket är talet?
- Om svaret är *Nej*, varför inte? (1p)

(c) Finns det något minsta tal i intervallet $(2, 5]$?

- Om svaret är *Ja*, vilket är talet?
- Om svaret är *Nej*, varför inte? (1p)

5. Faktorisera följande uttryck med hjälp av kvadratkomplettering:

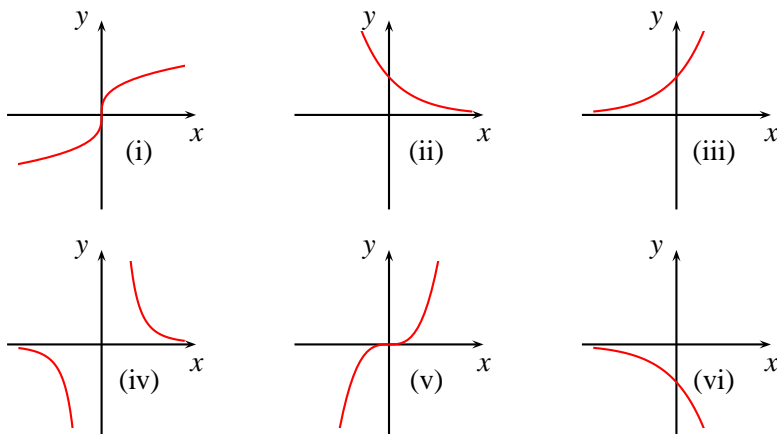
$$4 - 6x - 4x^2 \quad (3p)$$

Var god vänd!

6. Sätt in $x = 2/5$ i uttrycket $\frac{2x+3}{2x-3} - \left(4x + \frac{1}{x}\right)$. Förenkla.

Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. (3p)

7. Här har vi sex bilder:



Här har vi sex formler:

(a) $y = x^3$ (b) $y = 3^x$ (c) $y = x^{-3}$ (d) $y = -3^x$ (e) $y = x^{(1/3)}$ (f) $y = (1/3)^x$

Skriv upp vilken bild som hör till vilken formel. Motivering behövs inte, men felaktiga svar ger minuspoäng.

Poängsättning: Varje korrekt par ger +0,5p, varje felaktigt par ger -0,5p. Om poängsumman blir negativ sätts 0p på uppgiften. I övrigt avrundas summan uppåt till närmsta heltal. (3p)

8. Vi har funktionen f , som definieras enligt

$$f(x) = \sqrt{\frac{2x+3}{4-5x}}$$

Vad har f för definitionsmängd? Motivera!

(3p)



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2016.09.28 14.30–17.30

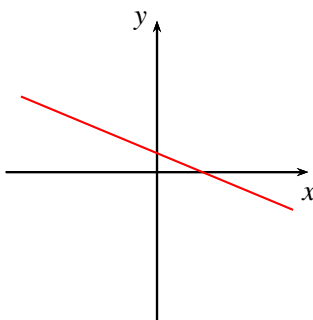
Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Här är en bild av en rät linje $y = kx + m$:



Eftersom koordinatsystemet saknar gradering kan man inte läsa ut all information om linjen, men en del saker kan man avgöra:

- (a) Är k positiv eller negativ eller noll? Motivera! (1p)
- (b) Är m positiv eller negativ eller noll? Motivera! (1p)
- (c) En annan linje passerar punkterna $(1, -4)$ och $(-9, 16)$. Vad har den linjen för riktningskoefficient? (1p)

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{\frac{7}{3} + \frac{1}{6}}{\frac{1}{5} - \frac{8}{15}} \cdot \frac{4}{4} \quad (3p)$$

3. Lös ekvationen $\frac{2}{9^x - 1} = 1$. (3p)

Var god vänd!

4. Bestäm kvot och rest vid divisionen

$$\frac{2 \cdot x^4 - 6 \cdot x^3 + 9 \cdot x - 6}{x^2 - 3 \cdot x + 1}$$

Se till att det av svaret klart framgår vad som är kvoten och vad som är resten!
(3p)

5. (a) Förklara varför man aldrig ska multiplicera en olikhet med ett uttryck med okänt värde (som $x + 1$).
OBS! ”För att läraren sagt det” eller ”för att man ska göra så här i stället” är inte tillräckligt bra svar. Det måste framgå vad som är problemet med den här operationen. (1p)
- (b) Bestäm alla x för vilka gäller $(1 - 2x)(x + 2) > 0$ (2p)

6. (a) Vilka tal ingår i den mängd som kallas de *naturliga talen*, \mathbb{N} ? (1p)
- (b) Är följande utsaga sann?

$$x \in \mathbb{N} \Rightarrow x \neq 0$$

Motivera! (1p)

- (c) Är följande utsaga sann?

$$x \neq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{N}$$

Motivera! (1p)

7. Faktorisera följande uttryck med hjälp av kvadratkomplettering:

$$-4 \cdot x^2 + 2 \cdot x + 20$$

Inga andra metoder godtas! (3p)

8. Rita ett graderat koordinatsystem. Rita i koordinatsystemet grafen för en funktion f vars definitionsmängd är intervallet $[-2, 3]$ och vars värdemängd är intervallet $[-1, 1]$. Skriv också hur man ser att funktionen verkligen har rätt definitions- och värdemängd.
(Uppgiften har många olika korrekta svar.) (3p)

9. (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)
För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.
- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)
För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2016.12.02 08.30–11.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Förenkla följande potensuttryck maximalt:

$$\frac{(x^{-1} \cdot \sqrt[4]{y^2 \cdot z})^3}{(x \cdot y^{1/2})^4 \cdot z^{-1/4}}$$

Du kan utgå från att alla talen är positiva.

(3p)

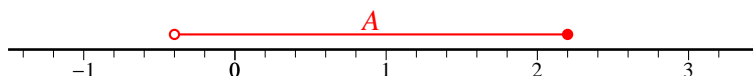
2. (a) Förklara vad som menas med en *falsk rot* till en ekvation.

(1p)

(b) Lös ekvationen $\sqrt{x+4} = \frac{1}{2} \cdot x + 2$.

(2p)

3. På nedanstående tallinje är ett intervall A markerat:



(a) Skriv intervall A med intervallbeteckningar.

Vi har också ett intervall $B = \{x \mid 0,5 \leq x < 3\}$.

(1p)

(b) Bestäm $A \cup B$.

(1p)

(c) Bestäm $A \cap B$.

(1p)

På (b) och (c) spelar det ingen roll hur du väljer att beskriva svaret, bara det går att tolka vad du menar.

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel.

$$\frac{1/10 - 4/15}{1/3 + 2/9}$$

(3p)

Var god vänd!

5. Nedanstående ekvation beskriver en cirkel i xy -planet.

$$x^2 + \frac{2}{5}x + y^2 - \frac{1}{5}y - \frac{1}{5} = 0$$

Ange cirkelns radie och medelpunkt.

(3p)

6. Bestäm definitionsmängden för funktionen f , då

$$f(x) = \sqrt{\frac{2-x}{3x+4}}$$

(3p)

7. Bestäm alla rötter till ekvationen $x^3 + 6x^2 + 11x + 6 = 0$

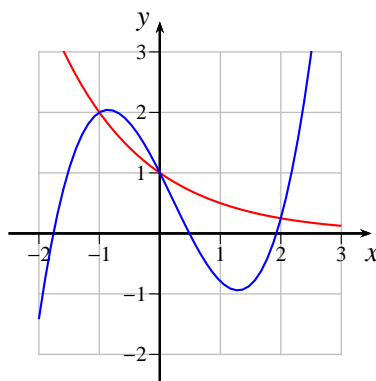
(3p)

8. (a) Vad menas med *lösningsmängden* till en olikhet? (Vi vill ha definitionen av begreppet.) (1p)

- (b) I nedanstående bild finns kurvorna $y = 2^{-x}$ och $y = \frac{29}{48}x^3 - \frac{19}{48}x^2 - 2x + 1$. Lös med hjälp av bilden olikheten

$$2^{-x} < \frac{29}{48}x^3 - \frac{19}{48}x^2 - 2x + 1$$

(Det är alltså *inte* meningen att du ska räkna ut något! Svaret kan läsas ut ur bilden, men du ska förklara hur du ser vad det är.) (2p)



9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2017.01.03 14.30–17.30

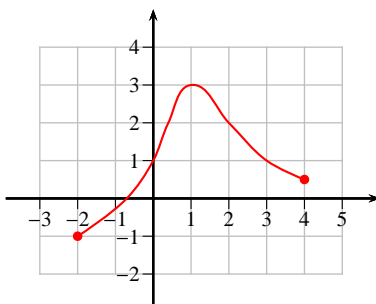
Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Grafen för en funktion f är given nedan:



- (a) Ange värdet på $f(1)$. (1p)
(b) För vilka värden på x är $f(x) = 1$? (1p)
(c) Ange f :s värdemängd. (1p)

2. Bestäm lägsta värdet för nedanstående andragradsuttryck.

$$16 \cdot x^2 - 24 \cdot x + 25$$

OBS! Derivataresonemang får ej användas. (3p)

3. Vilka av följande utsagor är sanna? Motivera kortfattat!

- (a) $x > 9 \Rightarrow x \geq 10$ (1p)
(b) $x > 9 \Leftarrow x \geq 10$ (1p)
(c) $x > 9 \Leftrightarrow x \geq 10$ (1p)

Var god vänd!

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel.

$$\frac{3}{4} + \frac{7}{8} \left/ \left(\frac{5}{6} - \frac{9}{10} \right) \right. \quad (3p)$$

5. (a) Förklara varför operationen *kvadrering* kan leda till falska rötter vid ekvationslösning.
(b) Förklara varför operationen *kvadratkomplettering* inte kan leda till falska rötter vid ekvationslösning.

Uppgiften bedöms som en helhet. (3p)

6. Lös olikheten $2 \cdot x \leq \frac{51 \cdot x}{x + 25}$. (3p)

7. (a) Skissa kurvan $y = 3^x$ i ett graderat koordinatsystem. (1p)
(b) Rita linjen $y = \frac{1}{2} \cdot x + 2$ i samma koordinatsystem. (1p)
(c) Hur många lösningar har ekvationen $3^x = \frac{1}{2} \cdot x + 2$? Obs! Du ska inte räkna ut lösningarna. Däremot ska du förklara hur du vet hur många de är. (1p)

8. Lös ekvationen $100^x - 11 \cdot 10^{x-1} + \frac{1}{10} = 0$.

(Tips: använd substitution) (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2017.06.07 08.30–11.30

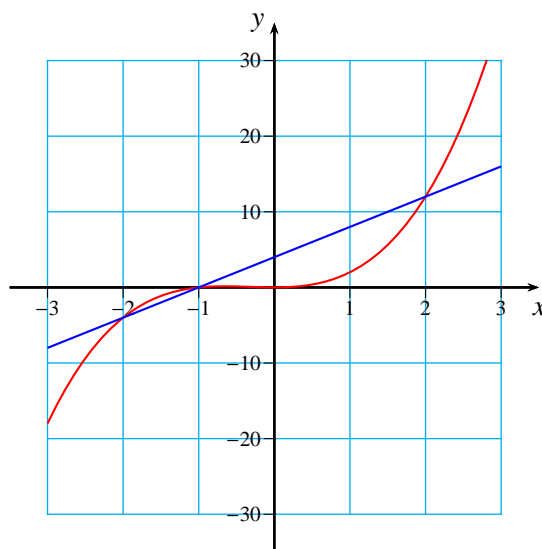
Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3. 19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får "pq-formeln" inte användas.**

1. (a) Varför bör man inte multiplicera en olikhet med något med okänt värde? (1p)
(b) I koordinatsystemet nedan finns kurvorna $y = x^3 + x^2$ och $y = 4 \cdot x + 4$.



Lös olikheten $x^3 + x^2 > 4 \cdot x + 4$. Du behöver inte göra någon uträkning, utan det går bra att läsa ut svaret ur bilden, bara du förklarar hur du kunde se vad det blev. (2p)

2. (a) Skriv upp ett tal som tillhör \mathbb{Z} men som inte tillhör \mathbb{N} . (1p)
(b) Skriv upp ett tal som tillhör \mathbb{Q} men som inte tillhör \mathbb{Z} . (1p)
(c) Skriv upp ett tal som tillhör \mathbb{R} men som inte tillhör \mathbb{Q} . (1p)

3. Nedanstående ekvation beskriver en cirkel i xy -planet.

$$x^2 + y^2 - 0,4 \cdot x + 0,8 \cdot y + 0,11 = 0$$

Ange cirkelns radie och medelpunkt.

(3p)

4. Förenkla

$$\frac{\frac{5}{3}x + \frac{5}{6}}{\frac{4}{9}x - \frac{7}{12}}$$

Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. (3p)

5. (a) Förklara vad det är för skillnad i betydelsen hos $=$ och \Leftrightarrow . (1p)

- (b) Din kompis håller på och löser ekvationen $2 \cdot x = 4$, och har skrivit

$$2 \cdot x = 4 = x = 2 \quad \text{☠}$$

Förklara för kompisens varför det är fel att skriva så. (Det räcker inte att tala om hur man ska skriva, det är nästa uppgift, utan du ska förklara varför man inte får skriva så här.) (1p)

- (c) Visa kompisens ett korrekt sätt att skriva lösningen. (1p)

6. Faktorisera nedanstående polynom:

$$x^4 - 7 \cdot x^2 + 12 \quad (3p)$$

7. (a) Förklara vad som menas med *kvadratroten* ur ett tal a , \sqrt{a} . (Vi vill alltså ha definitionen av begreppet.) (1p)

- (b) Förklara varför potensräkningsregeln $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ gäller. Du kan utgå från att m och n är positiva heltal. (2p)

8. Funktionen f definieras enligt

$$f(x) = \sqrt{6-x} - \sqrt{x+3} + \frac{1}{x+2}$$

Bestäm f 's definitionsmängd. (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2017.08.15 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021-10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Bestäm kvot och rest vid divisionen

$$\frac{x^2 - 13 \cdot x + 12}{x - 2}$$

Se till att det av svaret klart framgår vad som är kvoten och vad som är resten!
(3p)

2. Definiera intervallen A och B genom $A = [1/2, 5/2)$ och $B = (-1, 5, 0, 5]$.

- (a) Rita en tallinje och markera de två intervallen på tallinjen. (1p)
- (b) Bestäm snittet av de två intervallen: $A \cap B$. (1p)
- (c) Bestäm unionen av de två intervallen: $A \cup B$. (1p)

3. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel.

$$((1 + 5)/6 + 9)/(1 + 5/(6 + 9)) \quad (3p)$$

4. (a) Din kompis har löst en olikhet så här:

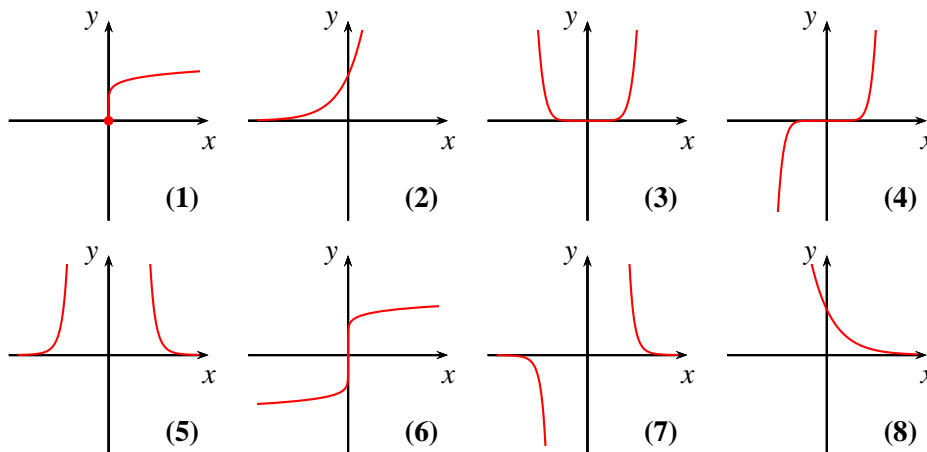
$$x^2 \leq 1 \Rightarrow x \leq \pm 1 \quad \text{☠}$$

Läraren säger: ”Så där kan man inte skriva!”

Förklara vad som är fel med att skriva ” $x \leq \pm 1$ ”.

Det räcker inte att förklara vad det *borde* stå (det är nästa uppgift) utan du måste förklara vad som är problemet med det som står här. (Kan fordra att du tänker självständigt.) (1p)

- (b) Visa kompisens hur man ska göra, genom att lösa olikheten på ett *korrekt* sätt. (2p)



5. I figuren ovan finns graferna för åtta olika funktioner. Vilken bild hör ihop med vilken formel?

- (a) 8^{-x} (b) 9^x (c) x^8 (d) x^9 (e) $x^{1/8}$ (f) $x^{1/9}$ (g) x^{-8} (h) x^{-9}

0–1 rätt: 0p; 2–3 rätt: 1p; 4–6 rätt: 2p; 7–8 rätt: 3p. Motivering krävs ej.

6. Lös ekvationen $-x - 1 = \sqrt{x + 3}$. (3p)

7. Förenkla följande potensuttryck maximalt:

$$\frac{a^2 \cdot b^{1/2} \cdot c^{-2}}{\sqrt[4]{a} \cdot (b \cdot c^4)^{-4}}$$

Du kan utgå från att alla talen är positiva. (3p)

8. Den här uppgiften kan fordra viss kreativitet.

- (a) Ta fram de tal för vilka det är sant att $(x + y)^2 = x^2 + y^2$. För full poäng fordras att det är uppenbart att du hittat alla svar. (2p)
 (b) Visa med ett exempel att det inte alltid blir likhet. (1p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2017.09.27 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel.

$$\frac{9}{5} + \frac{2}{15} \cdot \frac{4}{21} - \frac{3}{2} \quad (3p)$$

2. Lös följande ekvation:

$$\frac{x^3 + 20 \cdot x^2 + 100 \cdot x}{x^2 - 100} = 0 \quad (3p)$$

3. Vilka av följande utsagor är sanna? (a och b antas vara vanliga tal.)

- (a) $((a = 0) \wedge (b = 0)) \Rightarrow (a \cdot b = 0)$
- (b) $((a = 0) \wedge (b = 0)) \Leftarrow (a \cdot b = 0)$
- (c) $((a = 0) \vee (b = 0)) \Rightarrow (a \cdot b = 0)$
- (d) $((a = 0) \vee (b = 0)) \Leftarrow (a \cdot b = 0)$
- (e) $((a = 0) \wedge (b = 0)) \Leftrightarrow (a \cdot b = 0)$
- (f) $((a = 0) \vee (b = 0)) \Leftrightarrow (a \cdot b = 0)$

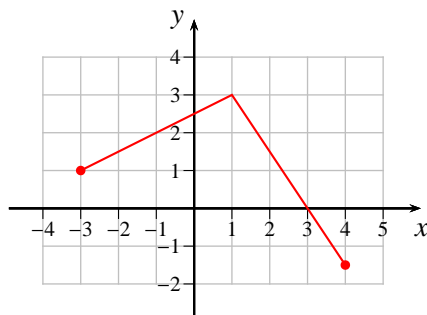
Motivering behövs ej. (3p)

4. (a) Är $x = 1/2$ ett nollställe till polynomet $p(x) = 2 \cdot x^3 - x^2 - 50 \cdot x + 25$? Motivera! (1p)

- (b) Faktorisera polynomet fullständigt. (2p)

Var god vänd!

5. Här har vi grafen för en funktion f :



- (a) Ange hur $f(x)$ beräknas. (Om du läser ut svaret direkt ur bilden, tala om vad det var du tittade på.) (2p)
- (b) Vad har f för värdemängd? Motivera! (1p)

6. Bestäm ~~lägsta~~ värdet för nedanstående andragradsuttryck.

$$-25 \cdot x^2 - 10 \cdot x - 11$$

OBS! Derivataresonemang får ej användas. (3p)

7. (a) Förklara varför potensräkningsregeln $(a/b)^n = a^n/b^n$ gäller. Du kan utgå från att n är ett positivt heltal.
- (b) Förklara vad som ger problem då man försöker definiera ett värde för 0^0 . Uppgiften bedöms som en helhet. (3p)

8. Lös följande olikhet:

$$2 + x \leq x^2 < 2 - x \quad (3p)$$

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)
För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.
- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)
För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2017.12.01 08.30–11.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradsiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Nedanstående ekvation beskriver en cirkel i xy -planet.

$$x^2 + y^2 + 0,2 \cdot x - 0,6 \cdot y + 0,06 = 0$$

Ange cirkelns radie och medelpunkt. (3p)

2. (a) Går det att sätta ihop ett intervall som inte innehåller några tal alls? Gör det i så fall; förklara annars varför det inte går. (1p)

(b) Går det att sätta ihop ett intervall som innehåller precis *ett* tal? Gör det i så fall; förklara annars varför det inte går. (1p)

(c) Går det att sätta ihop ett intervall som innehåller precis *två* tal? Gör det i så fall; förklara annars varför det inte går. (1p)

3. Din kompis löser ekvationen $\sqrt{25 \cdot x^2 - 16} = -3 \cdot x$ så här:

$$\sqrt{25 \cdot x^2 - 16} = -3 \cdot x$$

$$\sqrt{25 \cdot x^2} - \sqrt{16} = -3 \cdot x$$

$$5 \cdot x - 4 = -3 \cdot x \quad \text{☠}$$

$$8 \cdot x = 4$$

$$x = \frac{1}{2}$$

(a) Förklara för kompisens varför detta inte fungerar. (Det räcker inte att skriva ”för att man ska göra så här istället”, utan du måste klargöra vad som är fel med det här.) (1p)

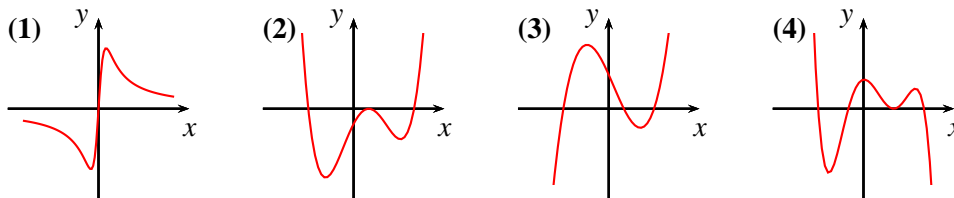
(b) Visa kompisens hur man korrekt löser ekvationen. (2p)

Var god vänd!

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även "slarvfel" klassas som fel.

$$(3/10 - 2/15)/(7/12) + 3/14 \quad (3p)$$

5. Här är fyra bilder:



- (a) En av bilderna ovan visar grafen för ett tredjegradspolynom. Vilken av dem är det, och hur ser du det? (1p)
- (b) En av bilderna ovan visar grafen för ett fjärdegradspolynom. Vilken av dem är det, och hur ser du det? (1p)
- (c) En av bilderna ovan visar grafen för något som inte är ett polynom. Vilken av dem är det, och hur ser du det? (1p)

6. Lös följande olikhet:

$$\frac{2 \cdot x^2}{x-1} \leq 9 \quad (3p)$$

7. Ange för vilka värden på x det är sant att

- (a) $\sqrt{x^2} = x$ (1p)
- (b) $(x-5)^2 = x^2 - 10 \cdot x + 25$ (1p)
- (c) $\frac{x^2 - 1}{x + 1} = x - 1$ (1p)

8. En vaktmästare håller på att montera ihop en leverans med stolar. Varje gång han satt ihop 20 stycken klickar han på ett stämpelur, som bokför hur lång tid han har jobbat. Efter 100 stolar ser protokollet ut så här:

stolar (st)	20	40	60	80	100
tid (min)	68	132	194	255	315,5

Hur lång tid bedömer du att han behövde för att sätta ihop 75 stolar? (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)
För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.
- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)
För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2018.01.05 08.30–11.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Bestäm värdemängden för funktionen f , då $f(x) = -6 \cdot x^2 - 16 \cdot x + 6$. (3p)

Obs! Derivataresonemang får ej användas.

2. Avgör om följande utsagor är sanna eller falska:

- (a) $0 \in \mathbb{Z}_+$ (b) $0 \in \mathbb{Z}_-$ (c) $0 \in \mathbb{Z}$ (d) $0 \in \mathbb{Q}$ (e) $0 \in \mathbb{R}$
(f) $3,14 \in \mathbb{Z}$ (g) $3,14 \in \mathbb{Q}$ (h) $3,14 \in \mathbb{R}$ (i) $\pi \in \mathbb{Q}$ (j) $\pi \in \mathbb{R}$

Motivering behövs ej, men se till att det klart framgår vilket svar som hör till vilken fråga. 9–10 rätt: 3p. 6–8 rätt: 2p. 3–7 rätt: 1p. 0–2 rätt: 0p. (3p)

3. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel.

$$\frac{\frac{3}{5} - \left(\frac{2}{15} - \frac{1}{25} \right)}{4 - \frac{5}{6}} \quad (3p)$$

4. Funktionen f definieras på följande sätt: $f(x) = \begin{cases} x & \text{om } 0 \leq x < 1 \\ x - 1 & \text{om } 1 \leq x < 2 \\ x - 2 & \text{om } 2 \leq x < 3 \\ x - 3 & \text{om } 3 \leq x < 4 \\ x - 4 & \text{om } 4 \leq x < 5 \end{cases}$

- (a) Rita kurvan $y = f(x)$. (1p)
(b) Rita kurvan $y = f(2 \cdot x)$ (1p)
(c) Rita kurvan $y = 2 \cdot f(x)$ (1p)

Om du har problem med (a) så kan du på (b) och (c) beskriva med ord hur bilden ska relatera till bilden på (a). (Men om du skriver en sak och ritar något helt annat så kommer vi att tolka det som att du inte vet vad svaret är.)

5. Lös ekvationen $4^x - 3 \cdot 2^{x+2} + 32 = 0$

Tips: använd substitution! (3p)

Var god vänd!

6. (a) Förklara varför det inte fungerar att dividera med noll.
 (b) Förklara varför nedanstående bråkräkningsregel gäller:

$$a / \frac{1}{b} = a \cdot b$$

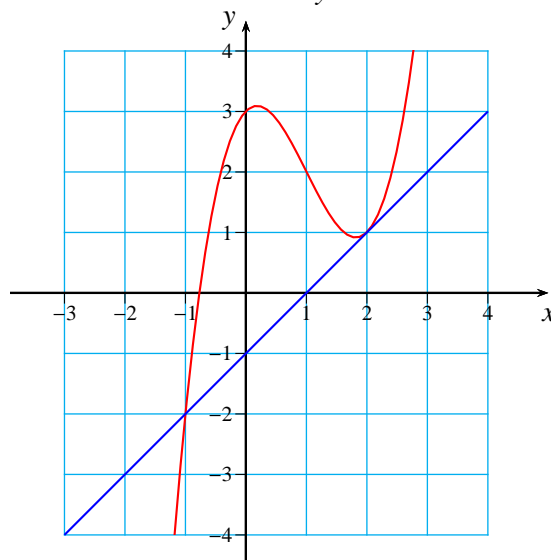
(Du kan utgå från att a och b är positiva heltal.)

Det räcker inte att säga ”därför att regeln är sådan”, utan det du ska förklara är *varför* regeln är sådan. (Tänk dig att du ska förklara det för en kurskamrat som inte har förstått.) Uppgiften bedöms som en helhet. (3p)

7. Förkorta nedanstående uttryck maximalt:

$$\frac{a^3 - 9 \cdot a \cdot b^2}{3 \cdot a^2 + 18 \cdot a \cdot b + 27 \cdot b^2} \cdot \frac{9 \cdot a^2 + 81 \cdot b^2}{a^2 - 3 \cdot a \cdot b} \quad (3p)$$

8. (a) I koordinatsystemet nedan finns kurvorna $y = x^3 - 3 \cdot x^2 + x + 3$ och $y = x - 1$.



Lös olikheten $x^3 - 3 \cdot x^2 + x + 3 \leq x - 1$. Du behöver inte göra någon uträkning, utan det går bra att läsa ut svaret ur bilden, bara du förklarar hur du kunde se vad det blev. (2p)

- (b) Berätta hur man går till väga då man löser en dubbel olikhet. (Tänk dig att du ska förklara det för en medstudent som redan vet hur man löser olikheter med bara ett olikhetstecken.) (1p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)
 För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)
 För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2018.03.20 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3. 19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Bestäm kvot och rest vid divisionen

$$\frac{4 \cdot x^3 + 5 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 7}{x^2 - 2 \cdot x + 3}$$

Se till att det av svaret klart framgår vad som är kvoten och vad som är resten! (3p)

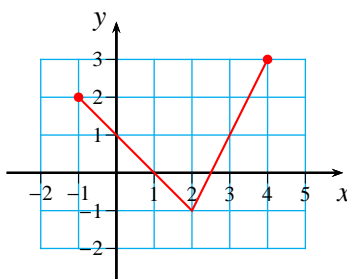
2. $a \in \mathbb{R}$ och $b \in \mathbb{R}$. Avgör om följande implikationer är sanna eller falska. Motivera!

(a) $a^2 < b^2 \Rightarrow a < b$ (1p)

(b) $a^3 < b^3 \Rightarrow a < b$ (1p)

(c) $\frac{1}{a} < \frac{1}{b} \Rightarrow a > b$ (1p)

3. Här är kurvan $y = f(x)$.



Rita kurvan $y = (f(x))^2$. Det ska framgå hur du visste att den skulle se ut som du ritade. (Uppgiften kan kräva att du tänker själv. Den går att lösa med hjälp det vi gått igenom i kursen, men fordrar att man kombinerar några olika saker.) (3p)

4. Lös följande olikhet: $x^3 - 3 \cdot x^2 + 2 \cdot x > 0$ (3p)

5. Definiera intervallen A och B genom $A = (2/5, 5/2)$ och $B = [-2, 5, 0, 4]$.

(a) Rita en tallinje och markera de två intervallen på tallinjen. (1p)

(b) Bestäm unionen av de två intervallen: $A \cup B$. (1p)

(c) Bestäm snittet av de två intervallen: $A \cap B$. (1p)

Var god vänd!

6. Multiplicera in konstanten:

(a) $4 \cdot (a - 6)^2$ (1p)

(b) $3 \cdot \sqrt{1 - 2 \cdot b}$ (1p)

Bryt ut en konstant:

(c) $(10 \cdot c - 15)^{-1}$ (1p)

7. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även "slarvfel" klassas som fel.

$$\frac{4}{3} + \frac{4}{15} \bigg/ \frac{2}{5} - \frac{2}{5} \quad (3p)$$

8. Din kompis har löst en ekvation så här:

$$\begin{aligned} x + 2 &= \sqrt{x + 4} \\ x^2 + 2^2 &= x + 4 && \text{Kvadrera; KOLLA SVAREN!} \\ x^2 &= x && \text{Subtrahera 4} \\ x^2 - x &= 0 && \text{Subtrahera } x \\ x \cdot (x - 1) &= 0 && \text{Faktorisera} \\ x = 0 \vee x - 1 &= 0 && \text{Nollfaktorlagen} \\ x &= 1 && \text{Addera 1} \end{aligned}$$

Kontroll av svaren:

$$\begin{aligned} x = 0 : & \begin{cases} \text{VL} = 0 + 2 = 2 \\ \text{HL} = \sqrt{0 + 4} = \sqrt{4} = 2 \end{cases} && \text{VL} = \text{HL OK!} \\ x = 1 : & \begin{cases} \text{VL} = 1 + 2 = 3 \\ \text{HL} = \sqrt{1 + 4} = \sqrt{5} \end{cases} && \text{VL} \neq \text{HL ej OK} \end{aligned}$$

Svar: $x = 0$.

"Varför fick jag inte full poäng för det här?"

(a) Förklara för kompisens var felet i lösningen ligger. (1p)

(b) Lös ekvationen på ett korrekt sätt, för att visa kompisens hur det ska göras. (2p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2018.06.05 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.

19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Lös ekvationen $\frac{4 \cdot x - 4 \cdot x^2 + x^3}{4 \cdot x^2 - 16} = 0$. (3p)

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel.

$$\frac{\frac{7}{5} + \frac{10}{14}}{\frac{10}{5} + \frac{21}{21}} - \frac{\frac{14}{5} + \frac{21}{10}}{7} \quad (3p)$$

3. Funktionen f beräknas enligt $f(x) = \sqrt{6-x} - \frac{1}{\sqrt{x+6}}$. Vad har f för definitionsmängd? Motivera! (3p)

4. (a) Förklara vad som menas med *naturliga tal*. (1p)

Vi har mängderna \mathbb{N} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} och \mathbb{Z} .

(b) Talet -2 tillhör någon/några av dessa mängder. Vilken/vilka? (1p)

(c) Talet $\sqrt{2}$ tillhör någon/några av dessa mängder. Vilken/vilka? (1p)

5. Vid ett fysikexperiment med fritt fall från ett högt torn har ni fått följande mätdata:

Sträcka (m)	0	5	10	15	20
Tid (s)	0,0	1,0	1,4	1,7	2,0

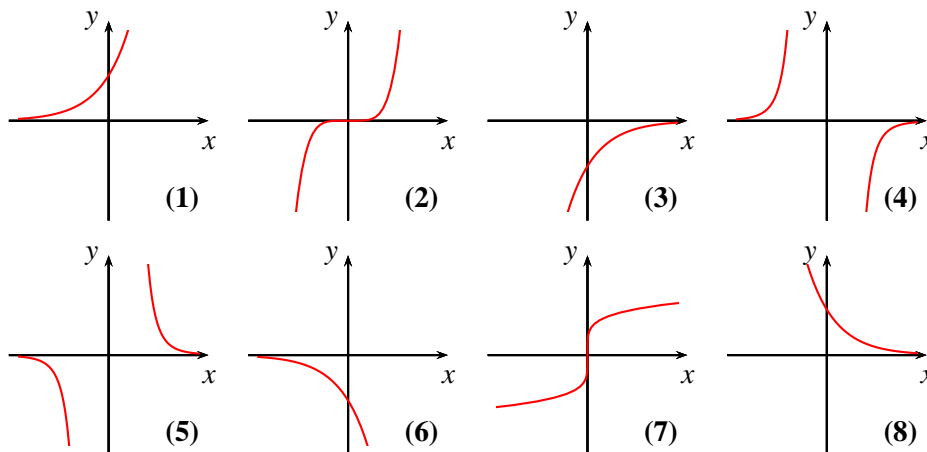
(a) Hur lång bör föremålet ha fallit efter 1,5 s? (2p)

(b) Bedömer du att ditt svar på (a) är en överskattning eller en underskattning av det verkliga svaret? (1p)

6. Bestäm medelpunkt och radie på nedanstående cirkel:

$$x^2 - 5 \cdot x + y^2 + 6 \cdot y - 5 = 0 \quad (3p)$$

Var god vänd!



7. I figuren ovan finns graferna för åtta olika funktioner. Här nedanför finns sex olika formler. Vilken formel hör till vilken bild? (Det ska alltså bli två bilder över.)

- (a) x^5 (b) x^{-5} (c) $x^{1/5}$ (d) 5^x (e) 5^{-x} (f) -5^x

0–1 rätt: 0p. 2–3 rätt: 1p. 4–5 rätt: 2p. 6 rätt: 3p. Motivering behövs ej. (3p)

8. Din kompis har löst nedanstående olikhet så här:

$$(x-5) \cdot (x-6) \cdot (x-7) > 0$$

Teckenbyten i $x = 5$, $x = 6$ och $x = 7$. Sätt upp tabell:

	4	5	6	7	8
$x-5$	-	0	+	+	+
$x-6$	-	-	0	+	+
$x-7$	-	-	-	0	+
VL	-	0	0	0	+

Uttrycket är positivt från och med $x = 8$, så svaret är $x \geq 8$.

(a) Förklara för din kompis vad det är för fel i resonemangen.

(b) Visa din kompis en korrekt lösning av olikheten.

Uppgiften bedöms som en helhet. För full poäng fordras både en förklaring av varför kompisens metod inte funkar och en korrekt lösning. (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2018.08.14 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradsiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Lös följande olikhet: $\frac{49}{3-2 \cdot x} \leq 2 \cdot x + 11$ (3p)

2. Vårt universum består av heltalen mellan -6 och 6 (vilket är 13 tal). Vidare har vi mängderna $M_2 = \{0, \pm 2, \pm 4, \pm 6\}$, $M_3 = \{0, \pm 3, \pm 6\}$, $M_4 = \{0, \pm 4\}$, $M_5 = \{0, \pm 5\}$ och $M_6 = \{0, \pm 6\}$. (M_2 är de tal i universum som är delbara med 2, och så vidare.)

Vilka av följande utsagor är sanna? (Motivering behövs ej.)

(a) $M_2 \subseteq M_3$ (1/3p)

(b) $M_3 \subseteq M_2$ (1/3p)

(c) $M_4 \subseteq M_2$ (1/3p)

Bestäm följande:

(d) $M_5 \cap M_6$ (1p)

(e) $M_5 \cup M_6$ (1p)

Poängen avrundas till närmsta heltal.

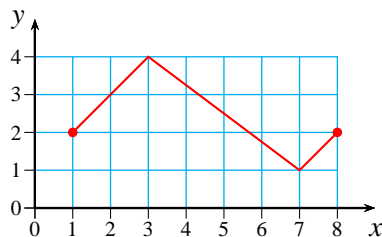
3. Faktorisera polynomet $p(x) = 2 \cdot x^3 + 4 \cdot x^2 - 4 \cdot x - 8$ fullständigt. (3p)

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel.

$(5/6 + 2/3)/(9/8) - 4/3$ (3p)

Var god vänd!

5. Här är kurvan $y = f(x)$:



(a) Vad har f för definitionsmängd? Motivera! (1p)

(b) Rita kurvan $y = f(2 \cdot x)$ (2p)

6. Lös följande ekvation: $(x + 98)^2 = x + 100$ (3p)

7. Dina kompisar Adam och Beda tittar på en extenta, med en uppgift som handlar om att matcha grafer med funktionstyper.

(a) Adam säger ”Den där kan inte vara ett fjärdegradspolynom, för den har bara tre nollställen”. Har Adam rätt eller fel? Motivera!

(b) Beda säger ”Den där kan inte vara ett tredjegradspolynom, för den har hela fyra nollställen”. Har Beda rätt eller fel? Motivera!

(c) Nu kommer din kompis Ceasar också, och frågar ”Hur ser man egentligen på grafen om en exponentialfunktion har en bas större eller mindre än ett?”. Förklara för Caesar!

8. Funktionen f definieras enligt $f(x) = 25 \cdot x^2 + 40 \cdot x + 25$. Bestäm funktionens värdemängd. (Derivataresonemang får ej användas.) (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2018.10.03 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3. 19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Förenkla följande potensuttryck maximalt:

$$\frac{\sqrt{a \cdot b^4}}{(a^{1/4} \cdot b^{-1})^{-2}}$$

Du kan utgå från att alla talen är positiva.

(3p)

2. Är följande utsagor sanna eller falska? Motivera kortfattat!

(a) $0,5^a > 0,5^b \Rightarrow a > b$ (1p)

(b) $a \in \mathbb{Z} \Rightarrow a \in \mathbb{Q}$ (1p)

(c) $a^3 = b^3 \Rightarrow a = b$ (1p)

Utgå från att det handlar om reella tal.

3. Är $x^2 - 1$ en faktor i polynomet $p(x) = x^4 + x^3 - 6 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 1$?

Motivera!

(3p)

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel.

$$\frac{\frac{2}{3} + \frac{5}{6}}{\frac{1}{4} + \frac{5}{6}}$$

(3p)

5. Funktionen f definieras enligt följande:

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2} \cdot x & \text{då } -2 \leq x \leq 2 \\ 2 \cdot x - 5 & \text{då } 2 < x \leq 4 \end{cases}$$

- (a) Rita funktionens graf. Obs! Koordinatsystemet måste vara graderat! (1p)
(b) Ange funktionens definitionsmängd. (1p)
(c) Ange funktionens värdemängd. (1p)

6. Lös följande olikhet:

$$\frac{3}{x^2 + 3 \cdot x} - \frac{2}{x^2 - 9} \leq 0 \quad (3p)$$

7. (a) Din kompis har gjort följande bråkförenkling:

$$\frac{2 \cdot x}{2 \cdot y + z} = \frac{\cancel{2} \cdot x}{\cancel{2} \cdot y + z} = \frac{x}{y + z}$$

Kompisen är dock osäker och frågar dig om det här var rätt eller fel.

- Avgör om det är rätt eller fel och *förklara* för kompisen *varför* det är så.

Det räcker inte att säga ”för att regeln är så” alternativt ”för att regeln inte är så”, utan kompisen ska förstå varför det är som det är. (2p)

(b) Dessutom undrar kompisen varför man inte kan dela med noll. Förklara! (1p)

8. Lös ekvationen $(x - 4711)^2 = x - 4709$ (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2018.12.05 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3. 19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel.

$$(1/10 + 1/15)/(1/3) - 3/4 \quad (3p)$$

2. Lös ekvationen $\sqrt{20 - 4 \cdot x} = 2 - x$. (3p)

3. (a) Hur många tal är det i mängden $\{2, 1\}$? (1p)

- (b) Hur många tal är det i intervallet $(1, 2)$? (1p)

- (c) Hur många tal är det i intervallet $[2, 1]$? (1p)

Motivera kortfattat, gärna genom att illustrera på tallinjen.

4. Faktorisera följande uttryck med hjälp av kvadratkomplettering:

$$0,5 \cdot x^2 + 0,05 \cdot x - 0,01 \quad (3p)$$

5. Vi har uttrycket

$$\frac{x^2 + 18 \cdot x + 81}{81 - x^2}$$

- (a) Förkorta uttrycket. (2p)

- (b) Ange för vilket/vilka x förkortningen inte är giltig. (1p)

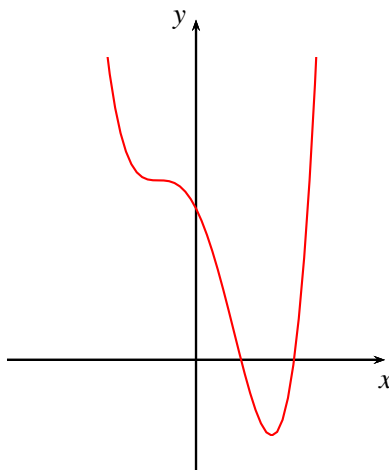
Var god vänd!

6. En funktion f beräknas med följande formel:

$$f(x) = (x^2 - 4)^{-4} + (x + 4)^{1/4}$$

Vad har f för definitionsmängd?

7. Här är grafen för ett polynom:



Vad är den lägsta grad detta polynom kan ha? Motivera noga!

(3p)

8. Lös följande olikhet:

$$\frac{301}{3 \cdot x + 1} \geq \frac{100}{x}$$

(3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2019.01.11 08.30–11.30

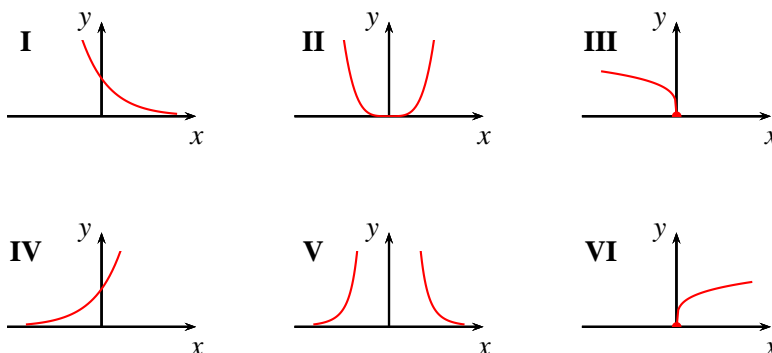
Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får "pq-formeln" inte användas.**

1. Här är sex kurvor:



Här är tio ekvationer:

(a) $y = x^4$ (b) $y = x^{-4}$ (c) $y = (-x)^4$ (d) $y = (1/x)^4$ (e) $y = x^{1/4}$
(f) $y = (-x)^{1/4}$ (g) $y = 4^x$ (h) $y = 4^{-x}$ (i) $y = (1/4)^x$ (j) $y = (1/4)^{-x}$

Ange för varje ekvation vilken av kurvorna den motsvarar. Några av kurvorna hör till flera av ekvationerna; det är därför antalen inte stämmer överens.

0–2 rätt: 0p. 3–5 rätt: 1p. 6–8 rätt: 2p. 9–10 rätt: 3p. (3p)

2. Vilken av symbolerna \Rightarrow , \Leftarrow , \Leftrightarrow och "ingen av dem" passar bäst mellan följande utsagor?

- (a) "Ett heltal slutar på 5" "Heltalet är delbart med 5"
(b) "Ett heltal slutar på 0" "Heltalet är delbart med 5"
(c) "Ett heltal slutar på 0" "Heltalet är delbart med 10"
(d) "Ett heltal slutar på 3" "Heltalet är delbart med 3"

1 rätt: 1p. 2–3 rätt: 2p. 4 rätt: 3p. Motivering behövs ej. Utgå från att det vanliga siffersystemet används. (3p)

Var god vänd!

3. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även "slarvfel" klassas som fel vid poängsättningen.

$$6/(5/(4/3)) - 6/((5/4)/3) + (6/5)/(4/3) - (6/(5/4))/3 + ((6/5)/4)/3 \quad (3p)$$

4. Faktorisera polynomet $p(x) = x^4 - 30 \cdot x^2 + 125$. (3p)

5. (a) Vad innebär det att lösa en ekvation *fullständigt*? (1p)

- (b) När man testar ett svar till en ekvation så ska man alltid göra detta test i ursprungsekvationen. Varför då? (1p)

- (c) När man löst en ekvation är det alltid bra att testa alla svaren. Det brukar man inte göra då man löst en olikhet. Varför inte? (1p)

6. Bestäm medelpunkt och radie på nedanstående cirkel:

$$x^2 + y^2 + 0,2 \cdot x - 0,4 \cdot y - 0,2 = 0 \quad (3p)$$

Se till att det klart framgår vad svaret är!

7. Funktionen f definieras enligt: $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot x + 1 & \text{om } -1 \leq x < 2 \\ -x + 4 & \text{om } 2 \leq x < 5 \end{cases}$

- (a) Rita kurvan $y = f(x)$. Koordinatsystemet måste vara graderat. (1p)

- (b) Vad har f för värdemängd? Motivera! (1p)

- (c) Rita kurvan $y = f(x + 2)$. (1p)

8. Lös följande olikhet: $(2^x - 1) \cdot (3^x - 3) < 0$. (3p)

Uppgiften går att lösa med hjälp av det vi gått igenom i den här kursen, men kan kräva att du tänker självständigt.

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2019.03.26 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradsativa, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Förenkla följande potensuttryck maximalt:

$$\frac{\sqrt[5]{x^5 \cdot y \cdot z^{-5}}}{x^5 \cdot (y \cdot z^{-5})^5}$$

Utgå från att alla variablerna är positiva tal. Även ”slarvfel” räknas som fel vid poängsättningen. (3p)

2. Vi har intervallen $A = (-1,5, 1,2]$ och $B = [-\frac{1}{2}, \frac{5}{4})$.

- (a) Markera intervallen på tallinjen. Var noga med att använda korrekta markeringar i intervallens ändpunkter. (1p)
- (b) Bestäm $A \cup B$. Skriv svaret med mängdnotation. (1p)
- (c) Bestäm $A \cap B$. Skriv svaret med mängdnotation. (1p)

3. Lös ekvationen $(x + 100)^2 + 4 \cdot (x + 95) = 1$. (3p)

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel vid poängsättningen. (3p)

$$\frac{\frac{9}{4} + \frac{15}{8}}{\frac{4}{9} + \frac{8}{15}}$$

5. Polynomfunktionen p definieras enligt $p(x) = -4 \cdot x^2 + 4 \cdot x - 2$. Bestäm funktionens värdemängd. (Derivataresonemang får ej användas.) (3p)

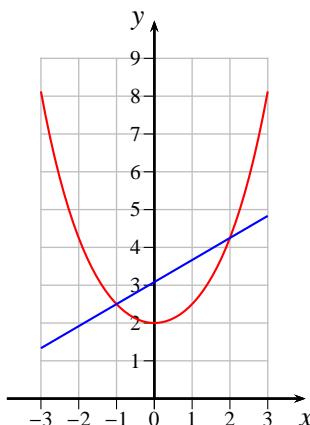
6. Du och din kompis har avslutat ett fysikexperiment, där ni varierat värdet på en variabel och läst av värdet på en annan. Resultatet har ni skrivit ner i en tabell:

invärde	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
utvärde	2,2	1,1	0,73	0,55	0,44	0,37	0,31	0,28	0,24	0,22

Ni har demonterat utrustningen och håller på att sammanställa rapporten då din kompis upptäcker att det uttryckligen står att ni skulle kontrollera utvärdet för invärdet 420. Ni har inte lust att montera ihop alltihop igen, så du föreslår att ni ska räkna ut ett troligt värde och föra in i tabellen. "OK", säger kompis. "Hur gör vi det?"

Beräkna ett troligt utvärde till invärdet 420.

7. (a) I koordinatsystemet nedan finns kurvorna $y = 2^x + (\frac{1}{2})^x$ och $y = \frac{7}{12} \cdot x + \frac{37}{12}$:



Lös olikheten $2^x + (\frac{1}{2})^x > \frac{7}{12} \cdot x + \frac{37}{12}$. Du behöver inte göra någon uträkning, utan det går bra att läsa ut svaret ur bilden, bara du förklarar hur du kunde se vad det blev. (1p)

- (b) Lös följande olikhet: $(5 - 2 \cdot x) \cdot (5 \cdot x - 2) \geq 0$ (2p)

8. (a) En matematiklärare får en enkät, där en fråga är "Hur stor andel av din tjänst är forskning?". Matematikläraren fyller i "0 %". Nästa fråga är "Hur stor andel av denna forskning är externfinansierad?". Matematikläraren skriver "Frågan är inte matematiskt möjlig att besvara.". Varför skrev läraren det? (1p)
- (b) En 12-åring i din bekantskapskrets frågar dig varför att dividera med ett bråk av typ "ett delat med ett heltal" är samma sak som att multiplicera med heltalet:

$$a / \frac{1}{b} = a \cdot b$$

Förklara för 12-åringen. Hen kan inga bråkräkningsregler, så du kan inte använda dem i förklaringen, men hen vet vad division med heltal innebär. Observera att förklaringen ska förklara **varför** regeln gäller! (2p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2019.06.11 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

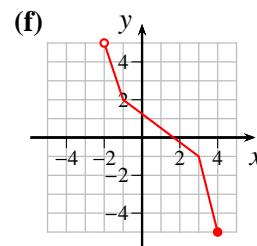
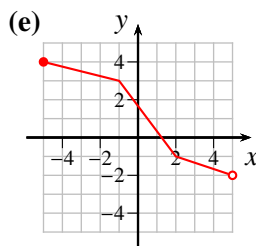
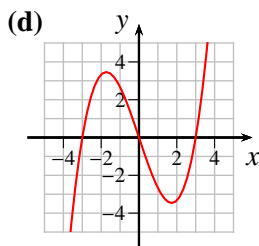
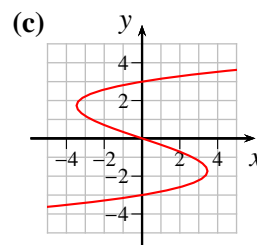
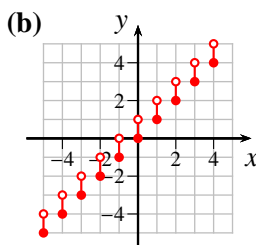
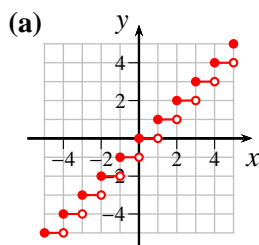
Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. (a) Är 10^{2^3} lika med 1 000 000 eller med 100 000 000? (±1p)
(b) Är -4^2 lika med -16 eller med 16 ? (±1p)
(c) Är $5 \cdot 2^3$ lika med 40 eller med 1000? (±1p)

OBS! Rätt svar ger +1 poäng, fel svar ger –1 poäng (och blankt svar ger 0 poäng).
Motivering behövs ej.

2. Nedan finns sex kurvor avbildade. Ange för varje kurva om den representerar en funktion av x eller inte. Motivering behövs ej. 0,5 poäng per kurva; summan avrundas neråt. (3p)



3. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel vid poängsättningen.

$$\left(\frac{1}{6} - \frac{3}{8}\right) \div \frac{5}{4} + \frac{7}{2} \quad (3p)$$

Var god vänd!

4. Lös ekvationen $x - 3 \cdot \sqrt{x} - 4 = 0$. (3p)

5. Bestäm kvot och rest vid division av $x^2 - 3 \cdot x + 5$ med $x - 7$.

Se till att det av svaret klart framgår vad som är kvoten och vad som är resten!

(3p)

6. Studera följande: $x = -4 \square 16 = x^2$

(a) Vilken av symbolerna $=$, \Rightarrow och \Leftrightarrow ska stå i den tomma rutan? (1p)

(b) Förklara varför den symbolen passar. (1p)

(c) Förklara varför de andra två symbolerna inte passar. (1p)

7. Multiplicera in konstanten:

(a) $9 \cdot (a - 3)^2$ (1p)

(b) $9 \cdot \sqrt{1 + b}$ (1p)

Bryt ut en konstant:

(c) $(2 \cdot c^2 + 4 \cdot c)^3$ (1p)

8. Din kompis har analyserat olikheten $\frac{(3 \cdot x - 1) \cdot (3 \cdot x - 2)}{x - 10} \leq 0$ med hjälp av denna teckentabell:

x	0	1	2	3	4	5
$3 \cdot x - 1$	-	+	+	+	+	+
$3 \cdot x - 2$	-	+	+	+	+	+
$x - 10$	-	-	-	-	-	-
VL	-	-	-	-	-	-



och har fått svaret till

Svar: Alla x går bra.



(a) Förklara för din kompis vad som är fel i upplägget av tabellen. (Det räcker inte att säga "för att den ska se ut så här", utan du måste klargöra vad det är som gör att den här tabellen inte fungerar.) (1p)

(b) Visa kompisens hur man korrekt ställer upp en teckentabell för olikheten och läs ut det korrekta svaret. (2p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)
För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2019.08.13 14.30-17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

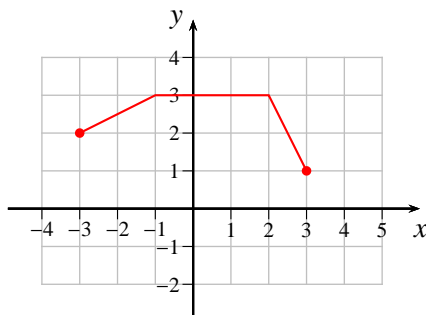
Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får "pq-formeln" inte användas.**

1. (a) Illustrera begreppet *delmängder* med hjälp av Venndiagram.
(b) Skriv upp med ord vad det står här: $\{x \mid (x < -2) \vee ((x > 4,5) \wedge (x < 6))\}$ (2p)

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även "slarvfel" klassas som fel vid poängsättningen.

$$(7/2 + 5/4 - 3)/(6 + 1/8) \quad (3p)$$

3. Här har vi grafen för en funktion f :



Ange hur $f(x)$ beräknas. (Om du läser ut svaret direkt ur bilden, tala om vad det var du tittade på.) (3p)

4. Lös följande olikhet: $\frac{3}{x+1} \geq \frac{1}{x}$ (3p)

Var god vänd!

5. Faktorisera följande polynom: $-2 \cdot x^3 - x^2 + 3 \cdot x$. (3p)
6. (a) Om en uppgift innehåller instruktionen "räkna exakt", vad betyder det?
(b) Vilken typ av problem kan man lösa med hjälp av "linjär interpolation"?
(c) Vilka tal ingår i talmängden de "rationella talen"?
7. Funktionen f beräknas med formeln $f(x) = (4 - x)^{1/2} + x^{-1} + (4 + x)^{1/2}$. Vad har f för definitionsmängd? (3p)
8. Lös följande ekvation: $25^x - 26 \cdot 5^{x-1} + 1 = 0$ (3p)
(Tips: använd substitution.)
9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:
- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)
För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.
- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)
För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2019.10.02 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3. 19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

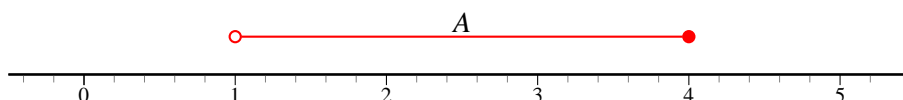
Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel vid poängsättningen.

$$\frac{5}{2} + \left(\frac{5}{6} - \frac{5}{8} \right) / \frac{5}{4} \quad (3p)$$

2. (a) Din kompis undrar varför man ska ”vända” tecknet om man multiplicerar en olikhet med ett negativt tal. Förklara för kompis! (Det räcker inte att säga ”för att regeln är sådan”, kompisen kan redan regeln. Frågan är *varför* regeln är sådan.) (1p)
- (b) Lös följande olikhet: $(x - 1/4) \cdot (1/2 - x) > 0$ (2p)

3. Här är en bild av ett intervall A:



- (a) Vilken av följande beteckningar beskriver intervallet?
(i) $(1, 4)$ (ii) $[1, 4]$ (iii) $\{1, 4\}$ (iv) $[1, 4)$ (v) $(1, 4]$
(vi) Flera av svarsförslagen är korrekta. (1p)
- (b) Ange något rationellt tal som ligger i A. (1p)
- (c) Ange något icke-rationellt tal som ligger i A. (1p)

Motiveringar fordras ej.

Var god vänd!

4. Funktionen f definieras enligt: $f(x) = \begin{cases} -2 \cdot x - 3 & -3 \leq x < -2 \\ 1 & -2 \leq x < 1 \\ 4 \cdot x - 3 & 1 \leq x < 2 \end{cases}$

(a) Rita kurvan $y = f(x)$. Koordinatsystemet måste vara graderat. (1p)

(b) Vad har f för värdemängd? Motivera! (1p)

(c) Rita kurvan $y = f(x) - 1$. (1p)

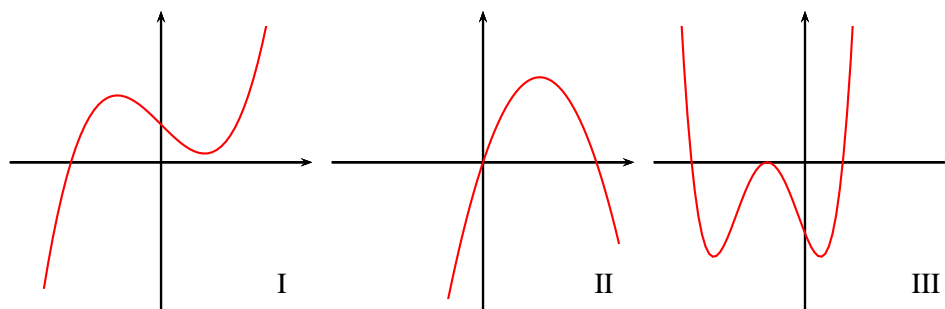
5. (a) Beräkna $4^4 \cdot 125^2$ (1p)

(b) Beräkna $(-32)^{-2/5}$ (2p)

Svaren ska vara maximalt förenklade.

6. Lös ekvationen $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} = \frac{1}{6}$ (3p)

7. Här är tre grafer, som allihop avbildar polynom.



(a) Ett av polynomen är av udda grad. Vilket, och hur såg du det? (1p)

(b) Ett av polynomen har positiv konstantterm. Vilket, och hur såg du det? (1p)

(c) Ett av polynomen är av grad högre än 3. Vilket, och hur såg du det? (1p)

OBS! Samma polynom kan vara svar på flera av frågorna.

8. Bestäm medelpunkt och radie på nedanstående cirkel:

$$x^2 + y^2 - 0,2 \cdot x + 0,6 \cdot y = 0,15 \quad (3p)$$

Se till att det klart framgår vad svaret är!

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2019.12.04 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. (a) Är $x = -4$ en lösning till ekvationen $8 + x = \sqrt{x^2}$? (1p)

(b) Är $x - 1$ en faktor i polynomet $p(x) = x^4 - 5x^2 + 4$? (1p)

(c) En student (som ska övertyga en lärare om att en uppgift är korrekt löst) säger följande:

Om man multiplicerar två jämna tal så blir produkten jämn, och den här produkten *är* jämn, så talen måste ha varit jämna!

Är studentens resonemang korrekt? (1p)

Motiveringar krävs!

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel vid poängsättningen.

$$\frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{9}}{\frac{5}{12} - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right)} \quad (3p)$$

3. I ett land beräknas arbetsgivaravgiften $f(x)$ på ett utbetalat arvode på x valutaenheter med följande formel:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x < 1000 \\ 0,3 \cdot x & x \geq 1000 \end{cases}$$

(a) Rita kurvan $y = f(x)$. Rita omsorgsfullt; det ska gå att beräkna en arbetsgivaravgift med hjälp av din bild! (2p)

(b) Vad har funktionen f för värdemängd? (1p)

4. Lös följande ekvation: $\frac{1}{4}u^2 + u = \frac{1}{4}$ (3p)

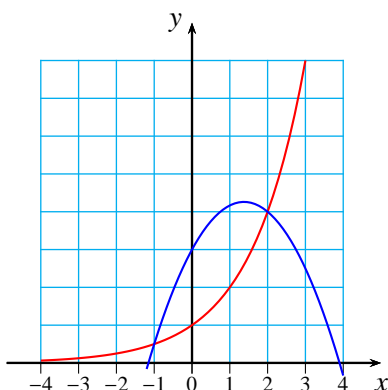
Var god vänd!

5. Förenkla följande uttryck maximalt. Utgå från att alla talen är positiva.

$$\frac{(\sqrt{a} \cdot b)^{1/4} \cdot c^{-2/3}}{a^2 \cdot \sqrt[3]{b^{-1} \cdot c^4}}$$

Även "slarvfel" räknas som fel vid poängsättningen. (3p)

6. Här är kurvorna $y = a^x$ och $y = b \cdot x^2 + c \cdot x + d$.



- (a) Är a större än 1 eller mindre än 1, och hur såg du det? (1p)
 (b) Är b större än 0 eller mindre än 0, och hur såg du det? (1p)
 (c) Vad är lösningsmängden till olikheten $a^x < b \cdot x^2 + c \cdot x + d$, och hur såg du det? (1p)
7. (a) En cirkel har ekvationen $(x + 7)^2 + (y - 0,8)^2 = 0,09$. Vad har cirkeln för medelpunkt och radie? (1p)
 (b) Din kompis tycker att man borde kunna förenkla ekvationen genom att dra roten ur allting så att man får

$$(x + 7) + (y - 0,8) = 0,3$$

Förklara för kompisens varför man inte kan göra så. (Det räcker inte med att säga "för att fröken sagt det", utan kompisens ska förstå varför detta inte fungerar.) (2p)

8. Lös följande olikhet: $x^3 \geq 100 \cdot x$ (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2020.01.10 08.30–11.30

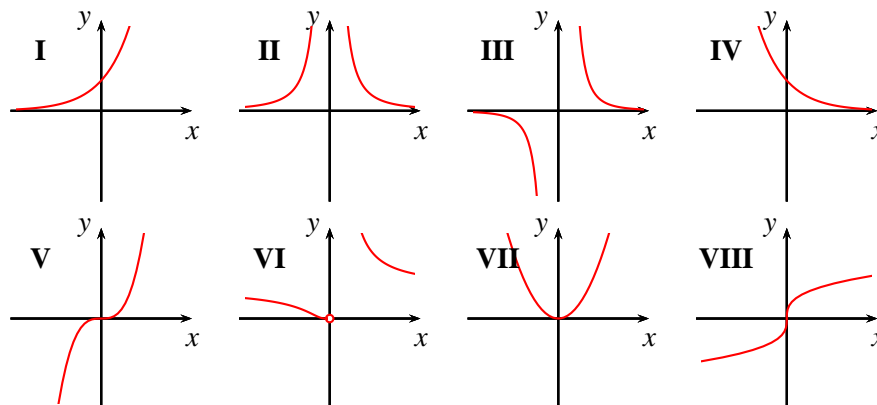
Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragsuttryck får "pq-formeln" inte användas.**

1. Här är åtta kurvor:



Här är sex ekvationer:

(a) $y = x^3$ (b) $y = x^{-3}$ (c) $y = x^{1/3}$ (d) $y = 3^x$ (e) $y = 3^{-x}$ (f) $y = 3^{1/x}$

Ange för varje ekvation vilken av kurvorna den motsvarar. (Två av kurvorna ska bli över.) Motivering behövs ej, men se till att det framgår vilket svar som hör till vilken fråga.

0–1 rätt: 0p. 2–3 rätt: 1p. 4–5 rätt: 2p. 6 rätt: 3p.

2. Bestäm kvot och rest vid divisionen

$$\frac{3 \cdot x^3 + 11 \cdot x^2 + 7}{x + 4}$$

Se till att det av svaret klart framgår vad som är kvoten och vad som är resten!
(3p)

3. Lös ekvationen $1 - x = \sqrt{26 - x}$. (3p)

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även "slarvfel" klassas som fel vid poängsättningen.
(3p)

$$\frac{4 + \frac{2}{3}}{\frac{6}{5} - 2} + \frac{7}{3}$$

Var god vänd!

5. (a) Du har löst ett problem med miniräknare, och fått svaret 4,000000001. Vad bör du dra för slutsats? (1p)

Avgör om följande utsagor är sanna eller falska. (Alla bokstäver antas representera reella tal.) Motivering behövs ej.

(b) $(a = b) \wedge (b = c) \Rightarrow a = c$ (0,5p)

(c) $(a \neq b) \wedge (b \neq c) \Rightarrow a \neq c$ (0,5p)


(d) $(a < b) \wedge (b < c) \Rightarrow a < c$ (0,5p)

(e) $a \not< b \Leftrightarrow a > b$ (0,5p)

Poängsumman avrundas neråt.

6. Polynomfunktionen p definieras enligt $p(x) = 0,1 \cdot x^2 + 0,03 \cdot x - 0,01$. Bestäm funktionens värdemängd. (Derivataresonemang får ej användas.) (3p)

7. Din kompis har bett dig om hjälp med några räkneproblem.

”Titta, den här sa läraren att var fel: $\frac{x - \cancel{x}}{x^2 - \cancel{x}} = \frac{x}{x^2}$ 

Men den här var tydligen rätt: $\frac{\cancel{2} \cdot (x + 3)}{\cancel{2} \cdot (x + 4)} = \frac{x + 3}{x + 4}$

Jag fattar inte varför den första är fel och den andra är rätt! Jag tycker att det är samma sak jag gör!”

Du förklarar för kompisens att i det första fallet är det en *term* hen förkortar bort, och det kan man inte göra. I det andra fallet är det en *faktor* hen förkortar bort, och det får man.

”Men varför får man förkorta bort faktorer men inte termer?” undrar kompisens.

Förklara för kompisens varför det är fel att förkorta bort termer men fungerar att förkorta bort faktorer. Det räcker inte att säga ”reglerna är sådana”, utan du ska förklara **varför** de är sådana. Det behöver inte vara helt formellt, men kompisens ska förstå. (3p)

8. Lös följande olikhet: $\frac{121}{10 - x} \geq x + 12$ (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2020.08.11 14.30–17.30

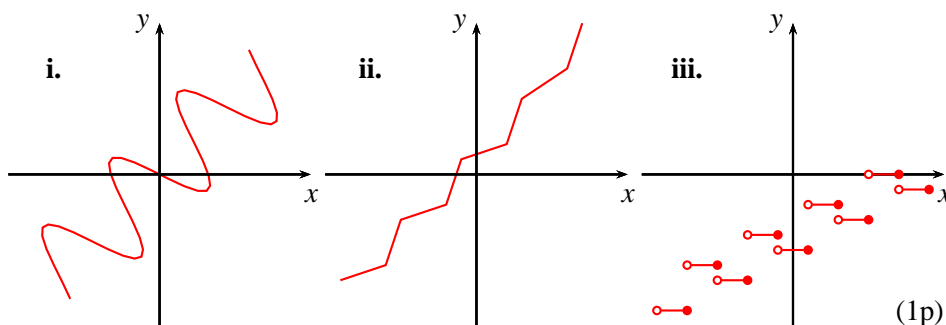
Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragsuttryck får "pq-formeln" inte användas.**

1. (a) I en av nedanstående bilder är y inte en funktion av x . Vilken av bilderna är det?



(b) Vilket av nedanstående uttryck är $\sqrt{48 \cdot b + 16}$ lika med?

i. $4 \cdot \sqrt{3 \cdot b + 1}$

ii. $16 \cdot \sqrt{3 \cdot b + 1}$

iii. $256 \cdot \sqrt{3 \cdot b + 1}$

iv. Inget av förslagen

(1p)

(c) Uppgift 2 nedan handlar om att förenkla ett bråkuttryck. Skriv detta bråkuttryck med enbart sneda bråkstreck (som om du skulle mata in det i en miniräknare eller skriva in det i ett datorprogram), och skriv bara parenteser där det är nödvändigt. (1p)

Motiveringar behövs ej.

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även "slarvfel" klassas som fel vid poängsättningen.

$$\frac{\frac{1}{6} + \frac{2}{21}}{\frac{11}{14}} - \frac{1}{12} \quad (3p)$$

3. Lös följande ekvation: $4 \cdot x^2 = 8 \cdot x + 5$ (3p)

Var god vänd!

4. (a) Är $x > 18 \Rightarrow x \geq 19$ sant? Motivera! (1p)
 (b) Är $x > 18 \Leftarrow x \geq 19$ sant? Motivera! (1p)
 (c) Är $x > 18 \Leftrightarrow x \geq 19$ sant? Motivera! (1p)

Utgå från att vi arbetar med reella tal.

5. Lös följande ekvation: $\frac{0,25 - x^2}{2 \cdot x + 1} = 0$ (3p)

6. Då man dimensionerar inglasningar av balkonger så måste man ta hänsyn till ett stort antal faktorer. En faktor för utvändig vindlast beror av takets lutning, och sambandet finns givet med en tabell:

Taklutning	5°	15°	30°	45°	60°	75°
Formfaktor	-2,3	-2,5	-1,1	-0,6	-0,5	-0,5

Lutningen på det tak som du ska dimensionera efter är 40°. Vilket värde bedömer du att du ska ta på formfaktorn? (3p)

7. Lös den dubbla olikheten $-\frac{1}{2} \cdot x + 2 \leq x < \frac{1}{2} \cdot x + 2$ (3p)

8. Din kompis säger följande:

Jag gjorde så här:

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 \quad \text{☹}$$

men det säger läraren är fel. Varför kan man inte göra så?

Förklara för kompis

- (a) Varför kompisens lösning inte är korrekt. (Det räcker inte att säga "för att man ska göra så här", det är (b)-uppgiften, utan kompis ska förstå varför detta inte fungerar.)
 (b) Hur man ska göra.
 (c) Varför det rätta sättet fungerar.

Uppgiften bedöms som en helhet, och svaret kan ges som en helhet, bara alla delfrågorna besvaras i det. Notera att kompis ska kunna förstå din förklaring. (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2020.10.02 08.30–11.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskira, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3. 19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Vi har intervall $A = (-1,6, 2,7)$ och intervall $B = [2,5, 3,4]$.

- (a) Intervallen är skrivna med olika sorterade parenteser: $()$ och $[]$. Vad är skillnaden i betydelse mellan dessa? (1p)
- (b) Bestäm $A \cup B$. (1p)
- (c) Bestäm $A \cap B$. (1p)

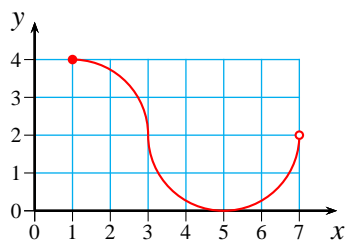
2. (a) Lös följande ekvation genom att rita upp problemet: $3^x = 1 + 3 \cdot x - x^2$. (2p)

- (b) Förklara hur du kan känna dig säker på att ekvationen inte har fler lösningar än den/de som du hittat. (1p)

3. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel vid poängsättningen.

$$\frac{\frac{7}{25} - \frac{7}{15}}{\frac{21}{50}} - \frac{2}{9} \quad (3p)$$

4. Här har vi grafen för en funktion f :



Rita kurvorna

- (a) $y = f(x + 2)$
- (b) $y = f\left(\frac{x}{2}\right)$

Uppgiften poängsätts som en helhet.

(3p)

Var god vänd!

5. Studera uttrycket $\frac{12 \cdot x^2 + 6 \cdot x}{2 \cdot x + 1}$

(a) Förenkla uttrycket. (2p)

(b) Ange för vilket/vilka x förkortningen inte är giltig. (1p)

6. Lös följande olikhet: $x^4 + 18 \cdot x^3 - 19 \cdot x^2 \geq 0$ (3p)

7. Förenkla följande uttryck maximalt. Utgå från att alla talen är positiva.

$$\frac{\sqrt[4]{a^4 \cdot b \cdot c^{-4}}}{a \cdot b^4 \cdot c}$$

Även "slarvfel" kommer att räknas som fel vid rättningen. (3p)

8. Du håller på att hjälpa din kompis med olikhetsproblemet $-2 \cdot (x + 3) > 4$.

Kompisen börjar

$$\frac{-2 \cdot (x + 3)}{-2} > \frac{4}{-2} \quad \text{☠}$$

"Stopp!" säger du. "Om du multiplicerar eller dividerar med ett negativt tal måste du vända olikheten."

Kompisen ändrar till

$$\frac{-2 \cdot (x + 3)}{-2} < \frac{4}{-2} \quad \Leftrightarrow \quad x + 3 < -2$$

Kompisen fortsätter

$$x + 3 - 3 > -2 - 3 \quad \text{☠}$$

"Stopp!" säger du. "Du ska inte vända olikheten då du *lägger till* ett negativt tal."

"Varför ska man vända ibland och ibland inte?" undrar kompisen.

Förklara för kompisen **varför** man *ska* vända olikheten om man multiplicerar med ett negativt tal men *inte* om man adderar ett negativt tal. (Det räcker inte att säga "för att reglerna är sådana", utan kompisen ska förstå *varför* de är som de är.) (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2021.01.08 08.30–11.30

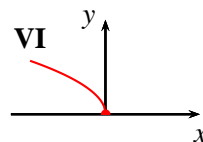
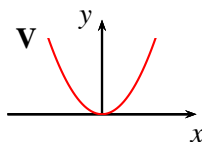
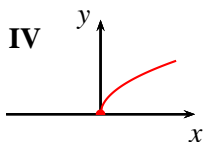
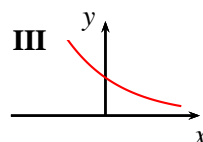
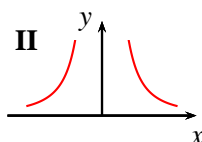
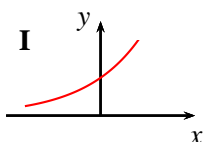
Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Här är sex kurvor:



Här är tio ekvationer:

(a) $y = x^2$

(b) $y = 2^x$

(c) $y = x^{-2}$

(d) $y = 2^{-x}$

(e) $y = (-x)^2$

(f) $y = (1/x)^2$

(g) $y = (1/2)^x$

(h) $y = x^{1/2}$

(i) $y = (1/2)^{-x}$

(j) $y = (-x)^{1/2}$

Ange för varje ekvation vilken av kurvorna den motsvarar. Några av kurvorna hör till flera av ekvationerna; det är därför antalen inte stämmer överens. Motivering behövs ej, men se till att det framgår vilken delfråga svaren hör till! (3p)

0–2 rätt: 0p. 3–5 rätt: 1p. 6–8 rätt: 2p. 9–10 rätt: 3p.

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel vid poängsättningen.

$$\frac{1}{2} - \frac{(2/3)}{(3/4 - 5/6)} \quad (3p)$$

3. Lös följande olikhet: $\frac{1010}{10 \cdot x - 1} \leq \frac{100}{x}$ (3p)

Var god vänd!

4. Är följande sant?

(a) $a \in \mathbb{Z} \wedge b \in \mathbb{Z} \Rightarrow (a + b) \in \mathbb{Z}$

(b) $a \notin \mathbb{Z} \wedge b \notin \mathbb{Z} \Rightarrow (a + b) \notin \mathbb{Z}$

Motivera! Uppgiften bedöms som en helhet. (3p)

5. Din kompis håller på att lösa en ekvation, och vill skriva om $\sqrt{x-4}$ till $\sqrt{x} - \sqrt{4}$.

(a) Förklara för din kompis med hjälp av ett exempel att man inte är garanterad att $\sqrt{a-b}$ blir samma sak som $\sqrt{a} - \sqrt{b}$. (1p)

(b) "OK," säger kompis. "Jag är med på att det oftast inte blir samma. Men kan det inte bli samma ibland?"

Ja, det kan det. Hitta de talpar (a, b) där det faktiskt blir likhet. För full poäng ska det vara uppenbart att du hittat alla svar; delpoäng om du hittar några. (2p)

6. Funktionen f definieras enligt:

$$f(x) = \begin{cases} -x/2 & -2 \leq x < 2 \\ 2 \cdot x - 4 & 2 < x \leq 4 \end{cases}$$

(a) Rita kurvan $y = f(x)$. Koordinatsystemet måste vara graderat. (1p)

(b) Vad har f för värdemängd? Motivera! (1p)

(c) Rita kurvan $y = -f(x)$. (1p)

7. (a) Utveckla $(x + y + z)^2$ (1p)

Beräkna:

(b) $-81^{3/4}$ (1p)

(c) $\frac{3^3 \cdot 35^2}{21^2 \cdot 5^3}$ (1p)

8. Lös följande ekvation: $x^4 - 7 \cdot x^2 + 10 = 0$. (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2021.03.23 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

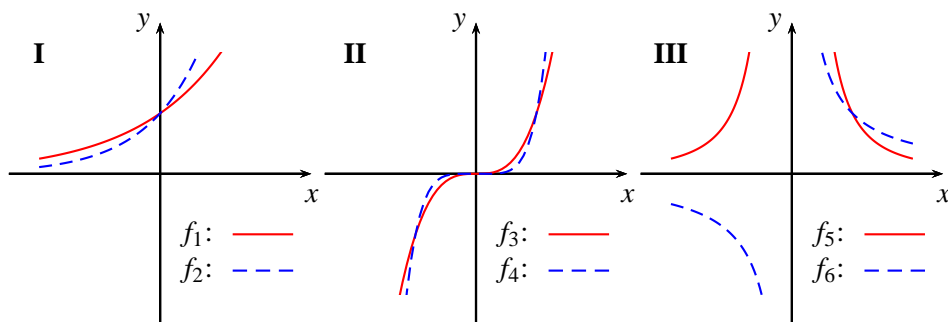
Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Bestäm kvot och rest vid divisionen $\frac{6 \cdot x^3 - 13 \cdot x^2 + 14}{2 \cdot x - 3}$ (3p)

Se till att det av svaret klart framgår vad som är kvoten och vad som är resten!

2. (a) I bild I nedan visas graferna för två exponentialfunktioner: f_1 och f_2 . Vilken av dem har störst bas? Motivera. (1p)
- (b) I bild II visas graferna för två potensfunktioner: f_3 och f_4 . Vilken av dem har störst exponent? Motivera. (1p)
- (c) I bild III visas graferna för två potensfunktioner: f_5 och f_6 . Den ena av dem har udda exponent och den andra jämn. Vilken är vilken? Motivera. (1p)



Motiveringarna förväntas vara ungefär en mening.

3. (a) Om någon skriver $1 - 4 \cdot 9 - 16$, vilket av de fem uttrycken nedan avses?
- i. $(1 - 4) \cdot (9 - 16)$ ii. $((1 - 4) \cdot 9) - 16$ iii. $(1 - (4 \cdot 9)) - 16$
iv. $1 - (4 \cdot (9 - 16))$ v. $1 - ((4 \cdot 9) - 16)$ (1p)
- (b) Illustrera begreppet *delmängd* med hjälp av Venndiagram. (1p)
- (c) Ange något tal som ligger i $[-1, \frac{2}{3}] \cap (\frac{1}{3}, 2]$. (1p)

Motiveringar behövs ej, det räcker med svar.

Var god vänd!

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även "slarvfel" klassas som fel vid poängsättningen.

$$\frac{5}{48} / \frac{3}{40} - \frac{5}{6} + \frac{4}{9} \quad (3p)$$

5. I en beräkning behöver du vattnets densitet vid temperaturen 43°C. Till din hjälp har du nedanstående tabell. Bestäm värdet så noga du kan. (3p)

T (°C)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
ρ (kg/m ³)	999,8	999,8	998,3	995,8	992,3	988,1	983,2	977,7	971,4	965,1

6. Lös följande olikhet: $\frac{4}{5-x} \leq \frac{3}{(5-x)^2}$ (3p)

7. (a) Din kompis har löst en rotekvation, och konstaterar att en av de två lösningar hen räknat fram inte stämmer i ekvationen, och vill ha din hjälp att hitta felet i beräkningen.

"Det är inte säkert att det är fel räknat," säger du. "Det kan vara en falsk rot."

"Vad är det?" säger kompisens.

Förklara för kompisens **vad** en falsk rot är, och **varför** man kan få sådana då man löser ekvationer med kvadratrötter i. (2p)

- (b) "OK," säger kompisens. "Jag hade tänkt be dig om hjälp med den här andragradaren också. Men det kanske är en falsk rot det här med?"

"Nej," säger du. "Om du löst en vanlig andragradsekvation med hjälp av kvadratkomplettering så är enda förklaringen om svaret inte stämmer att du räknat fel någonstans."

"Varför då?" säger kompisens.

Förklara varför kvadratkomplettering inte kan ge falska rötter. (1p)

Observera att förklaringarna ska vara sådana att kompisens kan förstå.

8. $f(x) = 5 \cdot x^2 - 14 \cdot x + 10$. Bestäm f :s värdemängd. (3p)

Obs! Derivataresonemang får ej användas.

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2021.06.08 14:30–17:30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Ange för varje påstående nedan om det är sant eller falskt:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| (a) Noll är ett jämnt tal | (b) Noll är ett positivt tal |
| (c) $\sqrt{4} = \pm 2$ | (d) $-9^2 = -81$ |
| (e) $[5, 6]$ innehåller exakt två tal | (f) $\{5, 6\}$ innehåller exakt två tal |
| (g) $\pi \in \mathbb{Q}$ | (h) $3,14 \in \mathbb{R}$ |
| (i) Nollpolynomet har grad noll | |

För varje delfråga gäller att rätt svar ger $+1/3$ poäng, fel svar ger $-1/3$ poäng, och inget svar ger 0 poäng. Delpoängen summeras och avrundas till närmsta ickenegativa heltal. Motivering behövs ej. (3p)

Förtydligande: På fråga (e) är det hakparenteser, på fråga (f) är det ”måsvingeparenteser”.

2. Förenkla följande uttryck maximalt. Utgå från att alla talen är positiva.

$$\frac{(\sqrt{r} \cdot s)^{1/4} \cdot t^{-2/3}}{r^2 \cdot \sqrt[3]{s^{-1} \cdot t^4}} \quad (3p)$$

3. Din kompis lillebror, som pluggar till nationella provet i matematik 4, har på ett illegalt erhållet gammalt prov hittat en fråga som handlar om att lösa en ekvation genom att rita upp problemet med hjälp av miniräknaren. Tyvärr har han inget illegalt facit, och kan därför inte kontrollera hur det var meningen att man ska göra.

Förklara för lillebrodern hur man löser ekvationer grafiskt.

- Vad är det man ska rita?
- Vad är det man ska titta efter i bilden?
- Varför får man fram svaret på frågan genom att göra detta?

Observera att lillebrodern ska kunna förstå förklaringen!

(3p)

Var god vänd!

4. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även "slarvfel" klassas som fel vid poängsättningen.

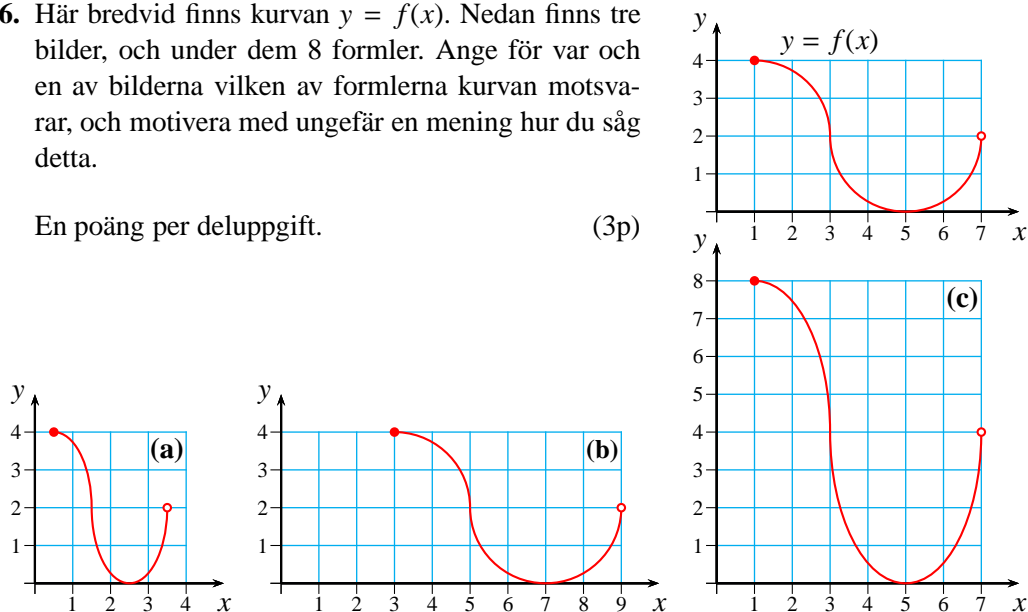
$$\left(\frac{9}{14} + \frac{4}{21}\right) / \frac{25}{12} - \frac{1}{10} \quad (3p)$$

5. (a) Förklara varför man kan vara säker på att ett polynom med udda grad har minst ett nollställe. (Utgå från att vi räknar med reella värden.) (1p)
 (b) Är $x - 5$ en faktor i $p(x) = x^3 - 3 \cdot x^2 - 13 \cdot x + 16$? Motivera nogga. (2p)

6. Här bredvid finns kurvan $y = f(x)$. Nedan finns tre bilder, och under dem 8 formler. Ange för var och en av bilderna vilken av formlerna kurvan motsvarar, och motivera med ungefär en mening hur du såg detta.

En poäng per deluppgift.

(3p)



- (i) $y = f(x) + 2$ (ii) $y = f(x) - 2$ (iii) $y = f(x + 2)$ (iv) $y = f(x - 2)$
 (v) $y = 2 \cdot f(x)$ (vi) $y = f(x)/2$ (vii) $y = f(2 \cdot x)$ (viii) $y = f(x/2)$

7. Bestäm medelpunkt och radie på nedanstående cirkel:

$$x^2 + y^2 + 20 \cdot x - 40 \cdot y = 9500 \quad (3p)$$

Se till att det klart framgår vad svaret är!

8. Funktionen f beräknas enligt $f(x) = \sqrt{\left(\frac{3}{4} + x\right) \cdot \left(x - \frac{4}{5}\right) \cdot \left(\frac{5}{6} - x\right)}$. Bestäm f 's definitionsmängd. (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)
 För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)
 För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2021.08.17 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01.

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Anta att vi vet att $a < b$. Vad kan vi dra för slutsatser om förhållandet mellan

- (a) a^2 och b^2 ?
- (b) a^3 och b^3 ?
- (c) \sqrt{a} och \sqrt{b} ?
- (d) 2^a och 2^b ?
- (e) $0,5^a$ och $0,5^b$?
- (f) a^{-1} och b^{-1} ?

Motivering krävs ej. 6 rätt: 3p; 4–5 rätt: 2p; 1–3 rätt: 1p. (3p)

2. (a) Förklara vad det är för skillnad på innebörden i symbolerna \Leftrightarrow och $=$. (1p)

(b) Vilken av de två symbolerna passar i rutan nedan?

$$x > -2 \quad \square \quad 2 > -x \quad (1p)$$

(c) Förklara varför den andra av symbolerna inte kan användas här. (1p)

3. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{(3/5)/4}{3/(5/4)} + \frac{7/(8 \cdot 6)}{(7/8) \cdot 6} \quad (3p)$$

4. Lös ekvationen $1 - \frac{1}{2} \cdot x = \sqrt{5 - x}$ (3p)

Var god vänd!

5. Studera uttrycket $\frac{2 \cdot x^4 - x^3}{0,25 \cdot x - x^3}$

(a) Förkorta uttrycket maximalt. (2p)

(b) Ange för vilket/vilka x förkortningen inte är giltig. (1p)

6. Funktionen f definieras enligt $f(x) = \begin{cases} 2 \cdot x + 13 & \text{om } x \in [-7; -5,5) \\ 2 & \text{om } x \in [-5,5; -2) \\ -0,5 \cdot x + 1 & \text{om } x \in [-2; 6] \end{cases}$

(a) Rita kurvan $y = f(x)$. Koordinatsystemet måste vara graderat, och använd linjal (eller kanten på skrivningsomslaget) då du ritar. (1p)

(b) Vad har f för definitionsmängd? Motivera! (1p)

(c) Vad har f för värdemängd? Motivera! (1p)

7. Faktorisera följande andragraduttryck med hjälp av kvadratkomplettering:

$$-3 \cdot x^2 + 2 \cdot x + 8 \quad (3p)$$

8. (a) Din kompis löser olikheten $\frac{x-3}{x-1} \leq 0$ så här:

$$\begin{aligned} (x-1) \cdot \frac{x-3}{x-1} &\leq (x-1) \cdot 0 \\ x-3 &\leq 0 \\ x &\leq 3 \end{aligned}$$

Förklara för kompisens varför detta ger fel svar. (Det räcker inte att visa hur man ska göra, det är nästa uppgift, utan det handlar om att förklara varför denna metod inte ger korrekt svar.) (1p)

(b) Lös olikheten $\frac{x-3}{x-1} \leq 0$ på ett *korrekt* sätt. (2p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2021.09.29 14.30–17.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel vid poängsättningen.

$$\frac{2}{3} + \frac{30}{49} \cdot \frac{45}{14} - \frac{6}{7} \quad (3p)$$

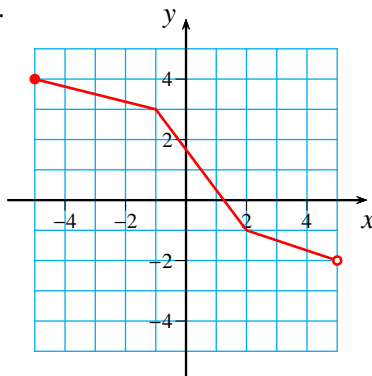
2. (a) Illustrera begreppet *disjunkta mängder* med hjälp av Venndiagram. (1p)

Vi har intervallen $A = [-1,5; 2]$ och $B = \{x \mid -2 < x < 1,5\}$.

- (b) Vad är $A \cup B$? Ge svaret med intervallnotation (på samma sätt som intervall A är anggett). (1p)

- (c) Vad är $A \cap B$? Ge svaret med mängdnotation (på samma sätt som intervall B är anggett). (1p)

3. Figuren nedan beskriver en styckvis definierad funktion f av x . Skriv upp hur denna funktion beräknas.



Se till att det framgår hur du resonerar! (3p)

4. Lös följande olikhet: $\frac{100 \cdot x^2 - 1}{x^3 - 100 \cdot x} \geq 0$ (3p)

Var god vänd!

5. Vi har polynomet $p(x) = 8 \cdot x - 6 + x^4 - 2 \cdot x^3$

Besvara följande frågor:

- (a) Vad är polynomets gradtal?
- (b) Vad är polynomets tredjegradscoefficient?
- (c) Vad är polynomets andragradscoefficient?
- (d) Vad är polynomets förstgradsterm?
- (e) Är $p(987\,654\,321)$ positiv eller negativ?
- (f) Om vi undrar ifall polynomet har något heltalsnollställe, vilka heltal ska vi testa innan vi kan dra slutsatsen att heltalsnollställe saknas?

Motiveringar behövs ej, men se till att det framgår vilket svar som hör till vilken fråga. 6 rätt: 3p. 4–5 rätt: 2p. 2–3 rätt: 1p. 0–1 rätt: 0p. (3p)

6. Lös följande ekvation: $(x + 26)^2 = (28 + x)^2$ (3p)

7. Din kompis kommer till dig och vill ha hjälp.

”Jag använde den här regeln, men läraren gav mig 0 poäng för det.”

$$a^m \cdot a^n = a^{m \cdot n} \quad \text{☠}$$

”Den där regeln finns inte!” säger du. ” $a^m \cdot a^n$ är inte lika med $a^{m \cdot n}$!”

”Varför inte?” undrar kompisens.

Förklara för kompisens

- Varför det kompisens vill göra inte fungerar.
- Vad $a^m \cdot a^n$ faktiskt är lika med.
- Varför det du påstår är rätt.

Det räcker inte med att säga ”regeln är sådan”, utan kompisens ska förstå *varför* det är så. (3p)

8. Vi har funktionen f , där $f(x) = 0,5 \cdot x^2 - 0,1 \cdot x + 0,13$. Vad är det lägsta värde $f(x)$ kan anta?

(Derivataresonemang får ej användas.) (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2021.12.03 08.30–11.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

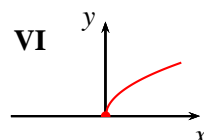
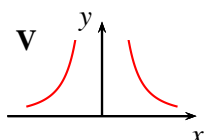
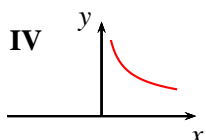
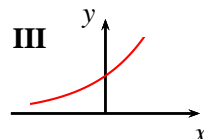
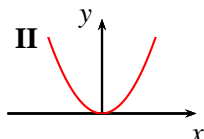
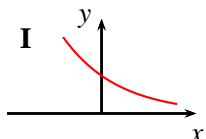
Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3. 19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. (a) Multiplicera in konstanten: $(a + 3)^3 \cdot 27$ (1p)
(b) Bryt ut en konstant: $\sqrt{25 \cdot b - 100}$ (1p)
(c) Bestäm en approximation med två värdesiffror för $\sqrt{50}$ (1p)

2. Här är sex kurvor:



Här har vi sex formler:

(a) $y = 2^x$ (b) $y = x^2$ (c) $y = (1/2)^x$ (d) $y = x^{1/2}$ (e) $y = x^{-2}$ (f) $y = x^{-1/2}$

Skriv upp vilken bild som hör till vilken formel. Motivering behövs inte, men felaktiga svar ger minuspoäng.

Poängsättning: Varje korrekt par ger +0,5p, varje felaktigt par ger -0,5p. Om poängssumman blir negativ sätts 0p på uppgiften. I övrigt avrundas summan neråt till närmsta heltal. (3p)

3. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\left(\frac{1}{12} + \frac{3}{8}\right) / \frac{5}{4} - \frac{7}{2} \quad (3p)$$

Var god vänd!

4. Lös ekvationen $9^x - 3^{x+2} = 0$ (3p)

Tips: använd substitution!

5. Vi har två funktioner f och g , där $f(x) = 1/(x+1)$ och $g(x) = 2 \cdot x$. Beräkna

(a) $(f \circ g)(0)$

(b) $(g \circ f)(0)$

Uppgiften bedöms som en helhet. (3p)

6. Lös den dubbla olikheten $2 \cdot x + 1 \leq 3 < 2 \cdot x + 4$. (3p)

7. Ett nollställe till polynomet $x^3 + 2 \cdot x^2 - 9 \cdot x - 4$ är -4 . Faktorisera polynomet fullständigt. (3p)

8. (a) Din kompis håller på och löser ekvationen $2 \cdot x = 4$, och har skrivit

$$2 \cdot x = 4 = x = 2 \quad \text{☠}$$

Förklara för kompisens varför detta är fullständigt fel.

- (b) Din kompis ändrar i uppgiften, så att det i stället står

$$2 \cdot x \Leftrightarrow 4 \Leftrightarrow x \Leftrightarrow 2 \quad \text{☠}$$

Förklara för kompisens varför detta också är fullständigt fel.

- (c) Visa kompisens hur man skriver lösningen på ett korrekt sätt.

Observera att det inte räcker att visa hur man ska göra, utan att kompisens verkligen ska förstå varför det hen gjorde var fel. Uppgiften bedöms som en helhet. (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

MAA121 Matematik grundkurs

TEN1

2022.01.07 08.30–11.30

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på 021–10,1601

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Bestäm kvot och rest vid divisionen

$$\frac{3 \cdot x^4 - 5 \cdot x^3 + 7 \cdot x - 9}{x + 1}$$

Se till att det av svaret klart framgår vad som är kvoten och vad som är resten!
(3p)

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas.

$$\frac{\frac{4}{5} + \frac{7}{10}}{\frac{1}{20} - 1} - \frac{8}{19} \quad (3p)$$

3. Nedanstående ekvation beskriver en cirkel i xy -planet.

$$x^2 + y^2 + 10 \cdot x - 14 \cdot y = 7$$

Ange cirkelns radie och medelpunkt. (3p)

4. Är följande sant?

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad a \in \mathbb{Z} \wedge b \in \mathbb{Z} &\Rightarrow \frac{a}{b} \in \mathbb{Z} \\ \text{(b)} \quad a \notin \mathbb{Z} \wedge b \notin \mathbb{Z} &\Rightarrow \frac{a}{b} \notin \mathbb{Z} \end{aligned}$$

Motivera kortfattat! Uppgiften bedöms som en helhet. (3p)

5. Lös ekvationen $\sqrt{0,05 \cdot x + 0,01} = 0,1 - 0,5 \cdot x$ (3p)

Var god vänd!

6. Din kompis kommer och är förbryllad.

Kolla! I den här uppgiften ska man skriva de här bråken med ”enbart horisontella bråkstreck”. Men det står ju precis samma sak på alla uppgifterna?!

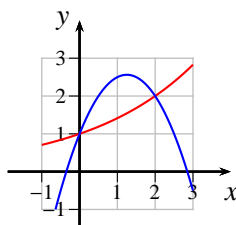
$$(a) \frac{3}{4} + \frac{7}{8} \bigg/ \frac{5}{6} - \frac{9}{10}$$

$$(b) \left(\frac{3}{4} + \frac{7}{8} \right) \bigg/ \frac{5}{6} - \frac{9}{10}$$

$$(c) \frac{3}{4} + \frac{7}{8} \bigg/ \left(\frac{5}{6} - \frac{9}{10} \right)$$

$$(d) \left(\frac{3}{4} + \frac{7}{8} \right) \bigg/ \left(\frac{5}{6} - \frac{9}{10} \right)$$

Förklara för kompisens (i) att det inte alls står samma sak på alla uppgifterna, (ii) vad som är skillnaden på dem och (iii) hur det påverkar beräkningen. Observera att kompisens ska förstå förklaringen! (3p)

7. (a) I bilden finns kurvorna $y = -x^2 + \frac{5}{2}x + 1$ och $y = (\sqrt{2})^x$.

Lös olikheten $-x^2 + \frac{5}{2}x + 1 \geq (\sqrt{2})^x$ med hjälp av bilden.

Du ska inte ha med någon beräkning, men du ska förklara vad du tittade på. (1p)

(b) Lös följande olikhet: $\frac{(x+2)^2}{x-2} < 0$ (2p)

$$8. \text{ Funktionen } f \text{ definieras enligt } f(x) = \begin{cases} x+2 & \text{om } -2 \leq x < -1 \\ 1 & \text{om } -1 \leq x < 2 \\ -x+3 & \text{om } 2 \leq x < 4 \end{cases}$$

(a) Rita kurvan $y = f(x)$. Koordinatsystemet måste vara graderat! (1p)

(b) Vad har f för värdemängd? Motivera! (1p)

(c) Vi gör en ny funktion g , där $g(x) = f(x+3)$. Vad har g för definitionsmängd? Motivera! (1p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Sant eller falskt? Motivera dina svar kortfattat!

(a) $x = -4$ är en lösning till ekvationen $0 = \frac{x^2 + 8 \cdot x + 16}{x^2 - 16}$. (1p)

(b) 17 är ett rationellt tal. (1p)

(c) $4 \cdot (a - 6)^2 = (4 \cdot a - 24)^2$ (1p)

2. Lös följande ekvation: $0 = 0,1 \cdot x^2 + 0,03 \cdot x - 0,004$ (3p)

3. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel vid poängsättningen.

$$\frac{7}{6} - \frac{5}{9} \left/ \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{12} \right) \right. \quad (3p)$$

4. Rita grafen för en funktion f där $\mathcal{D}_f = [-2, 3]$ och $\mathcal{V}_f = [-1, 4]$. (3p)

5. Lös följande olikhet: $\frac{1}{x-1} \leq \frac{2}{x+3}$ (3p)

6. På samtliga deluppgifter här finns det oändligt många korrekta svar.

(a) Skriv upp ett fjärdegradspolynom som har nollställena 1 och -1 men inga andra reella nollställen. (1p)

(b) Ange två mängder som är disjunkta. (1p)

(c) Skriv upp en sann implikation. (1p)

Var god vänd!

7. Förenkla följande uttryck maximalt. Utgå från att alla talen är positiva.

$$\frac{\sqrt{a \cdot b^4 \cdot c^3}}{a \cdot \sqrt[3]{b \cdot c^2}}$$

Även ”slarvfel” kommer att räknas som fel vid rättningen. (3p)

8. Din kompis (som har rest på sina inlämningar) kommer till dig och ber om hjälp.

Kolla, jag har löst den här olikheten och fått det här svaret. Och jag har ritat upp vänsterledet och högerledet i samma figur med dator, och bilden blev så här. Men nu ska jag använda bilden för att kontrollera om jag har räknat rätt. Vad är det jag ska titta på i bilden för att se det?

Förklara för din kompis vad man tittar efter i bild då man undersöker en olikhet. (3p)

För full poäng fordras att det känns sannolikt att din kompis skulle kunna lösa en uppgift av denna typ baserat på din förklaring. Delpoäng om det verkar som att du själv vet hur man ska göra men det är tveksamt om någon som inte redan kan det kan tolka förklaringen.

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra ”vad kom det där ifrån?” eller ”vad var det som hände?”.

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskiva, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3.
19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Vi har följande mängder:

$$A = \{ 2, 3 \} \quad B = (2, 3) \quad C = [2, 3]$$

- (a) Ange ett tal som ingår i B men inte i A . (1p)
- (b) Ange ett tal som ingår i C men inte i B . (1p)
- (c) Ange ett tal som inte ingår i C . (1p)

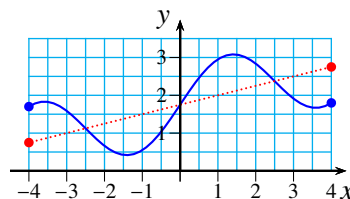
Inga motiveringar behövs.

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel vid poängsättningen.

$$\frac{\frac{3}{10} - \frac{2}{15}}{\frac{5}{14} - \frac{4}{21}} \quad (3p)$$

3. I bilden finns graferna för funktionen f (heldragen) och funktionen g (prickad). Besvara följande frågor, och motivera ditt svar. (Motiveringarna förutsätts bestå av en mening.)

- (a) För vilka värden på x är $f(x) = g(x)$?
- (b) För vilka värden på x är $f(x) > g(x)$?
- (c) För vilka värden på x är $f(x) < g(x)$?
- (d) Om vi vet att $x_1 < x_2$, kan vi då vara säkra på att $f(x_1) < f(x_2)$?
- (e) Samma fråga för g !



1–2 rätt: 1p. 3–4 rätt: 2p. 5 rätt: 3p.

(3p)

Var god vänd!

4. Lös följande olikhet: $\frac{(x-0,3) \cdot (x-5) \cdot (x+70)}{(x-20) \cdot (x+4) \cdot (x-0,6)} \geq 0$ (3p)

5. Sant eller falskt? Motivera dina svar kortfattat!

(a) $x+2$ är en faktor i $x^3 - 7x^2 + 7x + 15$. (1p)

(b) "Ett heltal är delbart med 5" \Rightarrow "heltalet slutar på 5" (1p)

(c) Ekvationen $x+3 = 3+x$ har flera stycken lösningar. (1p)

6. Studera uttrycket $\frac{6x^3 + 2x^2}{9x^3 - x}$

(a) Förkorta uttrycket. (2p)

(b) Ange för vilket/vilka x förkortningen inte är giltig. (1p)

7. Lös följande ekvation: $x+2 = -2 \cdot \sqrt{x+2}$ (3p)

8. Du och din kompis söker det lägsta värdet hos en andragradsfunktion p , där $p(x) = x^2 + \frac{1}{5}x + \frac{1}{5}$

(a) Din kompis har ställt upp följande värdetabell:

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	$121/5$	$77/5$	$43/5$	$19/5$	1	$1/5$	$7/5$	$23/5$	$49/5$	17	$131/5$

"Lägsta värdet är $1/5$ ", säger kompisens.

Förklara snabbt för kompisens vad som är fel i resonemanget. (Det räcker inte med att lösa (b)-uppgiften och säga "för att det är det här som är rätt svar", utan det väsentliga är vad som är fel med att göra så här.) (1p)

(b) Ta fram det lägsta värdet.

(Derivataresonemang får ej användas.) (2p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

(a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

(b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".

Hjälpmedel: Endast skrivmaterial. (Gradskira, linjal och passare är tillåtet.)

Poäng: Denna tentamen ger maximalt 26 poäng. 0–13 poäng: U. 14–18 poäng: 3. 19–22 poäng: 4. 23–26 poäng: 5.

Frågor kan ställas till: Hillevi Gavel, som nås på telefon 021–10 16 01

Övriga anvisningar: • Skriv läsbart. • Förklara alla resonemang som inte är trivialt uppenbara. **Svar utan uträkning eller motivering får 0 poäng** om det inte står att det inte behövs. • Se till att det framgår vad svaret på frågan är. • Om du inte kan lösa en uppgift fullständigt men har några idéer, skriv då ner dem. Det kan ge delpoäng. • **Vid hantering av andragradsuttryck får ”pq-formeln” inte användas.**

1. Här är en värdetabell för en funktion f :

x	–5	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	0,13	0,20	0,30	0,44	0,67	1,0	1,5	2,2	3,4	5,1	7,6

(Värdena är avrundade till två värdesiffror.)

- (a) Skissa funktionens graf. (1p)
- (b) Vilken typ av funktion bedömer du att detta är? (1p)
- (c) Du behöver ha tag på värdet på $f(0,5)$, vilket inte finns med i tabellen. Bestäm värdet på ett ungefär, och förklara hur du gör. (1p)

2. Förenkla följande bråk maximalt. Vid additioner och subtraktioner ska minsta gemensamma nämnare användas. Även ”slarvfel” klassas som fel vid poängsättningen.

$$\frac{9}{8} - \frac{21}{20} \div \left(\frac{7}{6} - \frac{7}{15} \right) \quad (3p)$$

3. Ange korrekt svarsalternativ.

- (a) $1/2 + 1$ är lika med
i) $1/3$ ii) $3/2$
- (b) $\sqrt{4 \cdot x + 12}$ är lika med
i) $2 \cdot \sqrt{x + 3}$ ii) $4 \cdot \sqrt{x + 3}$ iii) $16 \cdot \sqrt{x + 3}$
- (c) -10^2 är lika med
i) 100 ii) -100
- (d) $[2, 4] \cup [3, 5]$ är lika med
i) $[2, 5]$ ii) $[3, 4]$ iii) $[2, 3, 4, 5]$
- (e) $\sqrt{25}$ är lika med
i) 5 ii) -5 iii) ± 5

Endast svar behövs. 1–2 rätt: 1p; 2–4 rätt: 2p. 5 rätt: 3p.

(3p)

Var god vänd!

4. Funktionen f definieras enligt $f(x) = \sqrt{0,25 - x^2}$. Bestäm f :s definitionsmängd. (3p)

5. Nedanstående ekvation beskriver en cirkel i xy -planet:

$$x^2 - 50 \cdot x + y^2 + 60 \cdot y - 500 = 0$$

Ange cirkelns radie och medelpunkt. (3p)

6. Du sitter och hjälper din kompis att plugga till omtentan.

- (a) Din kompis har löst en enkel ekvation och har skrivit

$$3 \cdot x = 6 = x = 2 \quad \text{☠}$$

Förklara för kompisen varför man inte kan skriva så.

- (b) Din kompis har löst en olikhet kommit till " $x > 10 \vee x < 5$ ". Kompisen sammanfattar detta som

$$10 < x < 5 \quad \text{☠}$$

Förklara för kompisen varför man inte kan skriva så.

För full poäng fordras att det verkar troligt att din kompis skulle förstå förklaringen. Du ska inte visa hur man ska göra istället, utan förklara varför det här inte fungerar. Det räcker med ett par meningar. (3p)

7. Förenkla följande uttryck maximalt. Utgå från att alla talen är positiva.

$$\frac{\sqrt[3]{a \cdot b^3 \cdot c^{-3}}}{a^3 \cdot (b \cdot c^3)^{1/3}}$$

Även "slarvfel" kommer att räknas som fel vid rättningen. (3p)

8. Lös ekvationen $(5^x - 1) \cdot \left(\frac{1}{x} - 5\right) \cdot (x^5 - 1) = 0$. (3p)

9. Detta är inte en separat uppgift, utan innebär att examinator tittar igenom lösningarna på de föregående uppgifterna och ser om de uppfyller följande kriterier:

- (a) **Notation:** är den matematiska notationen korrekt (det vill säga: sitter alla parenteser, likhetstecken och andra matematiska symboler där de ska)? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att det inte finns några systematiska fel.

- (b) **Presentation:** är lösningarna lätta att följa? (1p)

För poäng krävs att det finns lösningsförsök på minst hälften av uppgifterna, och att de är uppställda och kommenterade så att den som läser dem inte behöver undra "vad kom det där ifrån?" eller "vad var det som hände?".