MATEMATIKPROV, KORT LÄROKURS 18.3.2020
BESKRIVNING AV GODA SVAR

Den här filen är inte nödvändigtvis fullkomligt tillgänglig för till exempel användare av skärmläsningsprogram.

Slutgiltiga beskrivningar av goda svar 12.5.2020

Grunderna enligt vilka bedömningen gjorts framkommer i de slutgiltiga beskrivningarna av goda svar. Uppgiften om hur bedömningsgrunderna tillämpats på examinandens provprestation utgörs av de poäng som examinanden fått för sin provprestation, de slutgiltiga beskrivningarna av goda svar och de föreskrifter gällande bedömningen som nämnden gett i sina föreskrifter och anvisningar. De slutgiltiga beskrivningarna av goda svar innehåller och beskriver inte nödvändigtvis alla godkända svarsalternativ eller alla godkända detaljer i ett godkänt svar. Eventuella bedömningsmarkeringar i provprestationerna anses vara jämställbara med anteckningar och sålunda ger de, eller avsaknaden av markeringar, inte direkta uppgifter om hur bedömningsgrunderna tillämpats på provprestationen.

Av en god prestation framgår det hur examinanden har kommit fram till svaret. I lösningen måste det ingå nödvändiga uträkningar eller andra tillräckliga motiveringar och ett slutresultat. I bedömningen fästs uppmärksamhet vid helheten och vid de tre stegen start, mellansteg och slutresultat. Räknefel som inte väsentligt ändrar uppgiftens natur ger ingen betydande sänkning av antalet poäng. Räknefel och fel i den matematiska modellen som ändrar uppgiftens natur kan däremot sänka antalet poäng avsevärt.

I provet är räknaren ett hjälpmedel, och dess roll bedöms separat för varje uppgift. Om symbolräknare använts i en uppgift ska det framgå av prestationen. I lösningar av uppgifter som kräver analys räcker det inte enbart med ett svar som erhållits med hjälp av räknaren utan övriga motiveringar. Däremot räcker ett svar som examinanden fått med räknaren i allmänhet i rutinberäkningar. Detsamma gäller rutinmässiga delar av mera omfattande uppgifter. Exempel på sådana är omskrivning av uttryck, ekvationslösning samt derivering och integrering av funktioner.

Hur bedömningsanvisningarna ska tolkas

- Strukturen på en anvisning
  - Uppdelade poäng i en rad är åtskiljda med /-tecknet. I oklara fall har specificerats från vilken del som man får vilka poäng.
  - Det finns ingen specificering om det på raden finns lika många uträkningar som poäng - i så fall ges en poäng per uträkning.
  - Om en rad består av en uträkning och en motivering i ord i anknytning till den, så härrör hälften av poängen från uträkningen (avrundande uppåt) och resten från motiveringarna.
  - Om det på en rad endast finns en uträkning eller en formel och flera poäng, så får man delpoäng för ett tillräckligt bra försök (till exempel beräkning av derivatan delvis rätt).
  - En uträkning eller motivering i parentes på en rad är tilläggsinformation som inte behövs för att ge poäng.
  - Poäng i parentes ges automatiskt om följande rad är i skick.
- I allmänhet ger ett räknefel poängavdrag från den rad som felet gäller men man kan få de följande radernas poäng om man korrekt utför uträkningarna/slutledningarna med egna tal. Undantag är betecknade med denna färg. Då ska lösningen bestå av korrekt tal eller uttryck eller motsvarande så när som på den ekvivalenta utformningen.
- Radernas beroende av varandra
  - I allmänhet är poänganvisningen skriven enligt lösningens matematiska progression och (fulla) poäng ges bara för motiverade steg. Om raderna är uppenbart oberoende av varandra (till exempel olika funktioners derivator har beräknats) ges poängen oberoende av prestationsordning utan särskild notering.
  - Om svaret är skrivet före motiveringarna betyder det att man för blotta (korrekta) svaret redan får poäng.
  - Beteckningen $\triangledown$ i början av en rad betyder att radens poäng kan ges oberoende av de tidigare raderna; de följande raderna förutsätter denna rad på normalt sätt.
  - beteckningen $\odot$ i början av en rad betyder att radens poäng kan ges oberoende av de tidigare raderna; de följande raderna förutsätter inte denna rad.
  - Beteckingen $\Rightarrow$ poängterar att man får de ifrågavarande poängen endast om de tidigare motiveringarna är i skick.
- Terminologi
  - ”Startpoäng” betyder att härifrån kan radens poäng ges om examinanden inte får poäng från annat håll. Denna poäng kan alltså inte kombineras med andra poäng.
  - ”maxN” betyder att för en lösning av denna typ ges N poäng om det inte finns andra fel i lösningen.
  - ”Svaret endast som närmevärde” betyder att svarets exakta värde inte alls framgår av lösningen.

Följande avdrag är av sekundär betydelse för den uppgiftsspecifika poänganvisningen. På ett ställe kan man tillämpa flera avdrag, men man kan inte förlora intjänade poäng.

- Svaret korrekt, men inte i den efterfrågade formen (t.ex. noggrannhet, enhet) -1 p.
- Svaret är inte förenklat till slut i en förenklingsuppgift (t.ex. e^1, $\ln(e)$ eller 4^0) -2 p.

- Svaret är oförenklat i en annan uppgift (t.ex. e^1, $\ln(e)$ eller 4^0) -1 p.
- Uppenbara inmatningsfel i framställningen (t.ex. $x = 2$, $y04$), eller inmatningsfel som korrigeras direkt på följande rad -0 p.
- Kopieringsfel i svaret -1 p.
- Inga flera gällande siffror i en mellanavrundning än i svaret -1 p.

Följande avdrag är av sekundär betydelse för den uppgiftsspecifika poänganvisningen. På ett ställe kan man tillämpa flera avdrag, man vardera avdrag högst en gång

- Matematiskt bristfällig beteckning (t.ex. parenteser som fattas men korrekt beräknat; $=$-tecknet använt ”i kedja”, m^2 utan m). Obs! Beroende på situationen så kan en ostandardiserad beteckning godkännas som förklarad. -1 p.
- I lösningen saknas väsentliga förklaringar (läsarens måste gissa vad talen i lösningen betyder) ELLER motiveringarna och slutledningarna är framställda helt lösryckta (läsaren måste kombinera uttryck från olika delar av lösningen) -1 p.
- Betydande överflödig text eller överflödiga beräkningar i en lösning (läsaren måste dra slutsatser om hur lösningen utformas utifrån den givna informationen) -1 p.

Uppgiftsspecifika anvisningar

Del A

1.

$2y + 1$	2
y saknas helt	0
$2y$ + konstant $\neq 1$	1
$\neq 2y$-termen + 1	1
$-2y - 1$	1
$12x - 48$	2
Termen $12x$ saknas eller koefficienten fel	-1
Konstanttermen -48 saknas eller fel	-1
$x^2 - 16$	2
x^2+ konstant $\neq -16$	-1
x^2-termen fel	-1
$16x^2 - 16x + 4$ ELLER $4(4x^2 - 4x + 1)$	2
En eller två termer korrekta men minst en term saknas eller fel	-1
$-3xy^2$	2
koefficienten -3 och $x^k y^n \neq xy^2$	1
xy^2 och inga andra variabler, men koefficienten fel	1
$4x^2 + 6y^2 + 2xy$ ELLER $2(2x^2 + 3y^2 + xy)$	2
En eller två termer korrekta men minst en term saknas eller fel	-1
Svaret $2x^2 + 3y^2 + xy$ (korrekt svar dividerat med två)	-1
För långt svar (över 30 tecken)	-1
Korrekta uttryck i mellansteg men fel svar (till exempel nollställe)	$+0$
Korrekt svar i fel ruta	$+0$

2.

$\frac{13}{15}$	2
Fel tecken	-1
Examinanden har förutom det korrekta svaret i bråkform gett ett närmevärde	-1
Svaret i oförkortad form	-1

$\frac{16}{21}$	2
Fel tecken	-1
Täljare och nämnare har bytt plats	-1
Examinanden har förutom det korrekta svaret i bråkform gett ett närmevärde	-1
Svaret i oförkortad form	-1

$\frac{23}{28}$	2
Fel tecken	-1
Examinanden har förutom det korrekta svaret gett ett närmevärde (inte exakt decimaltal)	-1

$\frac{11}{16}$ ELLER 0,6875	2
Fel tecken	-1
Täljare och nämnare har bytt plats	-1
Examinanden har förutom det korrekta svaret gett ett närmevärde (inte exakt decimaltal)	-1
Svaret i oförkortad form	-1

$x = -\frac{5}{8}$ ELLER $-0{,}625$	4
Fel tecken	-1
Som svar inversa talet till det korrekta	-2
Svaret i oförkortad form	-1
Bråktalet är inte förenklat till slut	-2
Endast närmevärde	0

Man får inte poäng för närmevärden i de tre första fallen	
För långt svar (över 30 tecken)	-1
Korrekt svar i fel ruta	$+0$

3.

$\frac{3}{y}$: omvänt proportionell, varkendera	1+1
$2^{x-0{,}6}$: varkendera, exponentiell	1+1
$\frac{4t-2}{3}$: varkendera, polynomiell	1+1
$x^2 + 3x - 1$: varkendera, polynomiell	1+1
$7t + 3t$: direkt proportionell, polynomiell	1+1
$\frac{4x+2}{2x^2+x}$: omvänt proportionell, varkendera.	1+1

4.	⊙ I grupperna med tre lag spelas totalt 6 matcher.	2
	⊙ I grupperna med fyra lag spelas totalt 12 matcher.	2
	Antalet grupper med tre lag är 4 i divisionerna A och B, och 1 i divisionerna C och D.	(1)
	Antalet grupper med fyra lag är 3 i C- och D-divisionerna, medan sådana saknas i A- och B-divisionerna.	(1)
	▽ Trelagsgrupperna är totalt 10 och fyralagsgrupperna 6 till antalet.	1
	I gruppspelet spelas därmed sammanlagt $6 \cdot 10 + 12 \cdot 6$	2
	$= 132$ matcher	1
	⊙ Slutspelet spelas endast i division A och består av 4 matcher.	1
	$\Rightarrow$ Sammanlagt 136 matcher.	1
	I de två första raderna behövs inga motiveringar.	
	I de två första raderna 3 och 6 ELLER 12 och 24	1+1
	I de två första raderna andra tal men enligt någon förnuftig princip	1
	Fel i de två första raderna, men övriga beräkningar med egna tal är ok, poäng då (0–3) +1+1+1+2+0+1+0.	max 6–9
	Hela lösningen består av endast uträkningar utan förklaringar.	−3
	Tolkning att det spelas två final- eller bronsmatcher.	−1
	Som ovan men beräknat $2 \cdot 132 + 4 = 268$	10
	ELLER	
	⊙ I grupperna med tre lag spelas totalt 6 matcher.	2
	⊙ I grupperna med fyra lag spelas totalt 12 matcher	2
	Divisionerna A och B: $4 \cdot 6 = 24$ matcher	2
	Divisionerna C och D: $1 \cdot 6 + 3 \cdot 12 = 42$ matcher	2
	I divisionerna sammanlagt $2 \cdot 24 + 2 \cdot 42 = 132$ matcher	2
	⊙ Slutspel endast i division A, som består av 4 matcher.	1
	$\Rightarrow$ Sammanlagt 136 matcher.	1
	Samma tilläggsanvisningar som ovan (anpassade).	

Del B1

5.	Times Squares area är cirka $\frac{51000}{3} = 17000$ kvadratmeter.	(2)
	På varje kvadratmeter står $\frac{2000000}{51000} \cdot 3 \approx$	2
	118 ELLER 120 människor	1
	Var och en har cirka $\frac{1}{118} \approx 0{,}0085\ \mathrm{m}^2 (= 85\ \mathrm{cm}^2)$ markyta ELLER $\frac{1}{120} \approx 0{,}0083\ \mathrm{m}^2$	2
	⊙ En förnuftig bedömning av måtten på en fotsula (eller två fotsulor): 5–15 cm och 10–40 cm	(1+1)
	⊙ Den area som en persons båda fötter behöver är alltså 100–1200 cm^2	2
	Korrekt och förnuftigt motiverad slutsats och 83 ELLER 85 cm^2 korrekt	1
	Det är möjligt att motivera slutsatsen mer ungefärligt, om man inte har beräknat arean på en människas fotsula.	max 8

6.

Beräkningar i vidstående tabellkalkylfil.	
Typvärdet är 1 och motiveringen ”största frekvens”	1+1
medianen är 2 och motiveringen ”relativa frekvensen överstiger 0,5”	1+1
medelvärdet är $1{,}84786\ldots \approx 1{,}85$ barn	2
skärmdump: data och resultat; de efterfrågade värdena är utplockade	max 6
enbart skärmdump av data och programmets resultat (svaren är inte utplockade)	max 5
enbart skärmdump av programmets resultat (svaren är inte utplockade)	max 3

Om det i en familj finns k barn så har var och en av dem $k-1$ syskon.	2
$\odot$ barnens sammanlagda antal 1046336	1
syskonens sammanlagda antal 1464824	2
beräknat medelvärde med egna värden ($1{,}39955\ldots \approx 1{,}40$)	1
Första raden + skärmdump med data och resultat samt efterfrågade värden utplockade	max 6
Om det i en familj finns k barn, så har var och en av dem k syskon. . .	max 4
https://www.ylioppilastutkinto.fi/images/sivuston_tiedostot/Hyv_vast_piirt/SV_2020_V/n6_sv.ods	

7.

Vi får en åttahörning genom att avlägsna en rätvinklig triangel från varje hörn i en kvadrat.	(1)
Katetens längd i en sådan triangel är $\frac{4,2}{\sqrt{2}} \approx 2{,}97$	2
och arean $\frac{4,2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{4,2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{2} = 4{,}41$.	2
Kvadratens area är $(4{,}2 + 2 \cdot \frac{4,2}{\sqrt{2}})^2 \approx 102{,}81$.	2
Åttahörningens area är alltså $(4{,}2 + 2 \cdot \frac{4,2}{\sqrt{2}})^2 - 2\frac{4,2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{4,2}{\sqrt{2}} \approx 85{,}17$.	2
$\triangledown$ Volymen är basytans area multiplicerad med höjden	(1)
$\Rightarrow$ Volymen $(85{,}17 \cdot 6{,}6) \approx 562{,}14 \approx 560\ \mathrm{cm}^3$	2
Uppgiftens mellansteg kan även beräknas med decimaltal.	
ELLER	
En åttahörning bildas av åtta likbenta trianglar.	(1)
Toppvinkeln är $360°/8 = 45°$.	(1)
Hälften av toppvinkeln är därmed $22{,}5°$	(1)
och triangelns höjd $h = \frac{2,1}{\tan(22,5°)} \approx 5{,}07$.	2
Triangelns area är alltså $\frac{1}{2} \cdot \frac{2,1}{\tan(22,5°)} \cdot 4{,}2 \approx 10{,}65$.	2
Åttahörningens area är $8 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2,1}{\tan(22,5°)} \cdot 4{,}2 \approx 85{,}17$.	2
$\triangledown$ Volymen är basytans area multiplicerad med höjden	(1)
$\Rightarrow$ Volymen $(85{,}17 \cdot 6{,}6) \approx 562{,}14 \approx 560\ \mathrm{cm}^3$	2
Uppgiftens mellansteg kan även beräknas med decimaltal.	
ELLER (Geogebra eller motsvarande lösning)	
Ritad konvex 8-hörning.	2
Examinanden har motiverat regelbundenheten, exempelvis redogjort för kommandot ”regelbunden 8-hörning”.	3
Examinanden har mätt upp varje sidas längd till 4,2 i ritningen ELLER annan motivering.	2
Area 85,17 och som motivering exempelvis kommandot.	(2)
$\triangledown$ Volymen är basytans area multiplicerad med höjden.	(1)
$\Rightarrow$ Volymen $(85{,}17 \cdot 6{,}6) \approx 562{,}14 \approx 560\ \mathrm{cm}^3$	2

8.

$f'(x) = 4x - 1$ (2 p. per koefficient)	4
motivering för derivatans minsta värde	2
$\Rightarrow$ derivatan får sitt minsta värde i punkten $x = -1$.	2
$\triangledown$ Funktionen avtar snabbast då derivatan är så liten som möjligt.	2
$\Rightarrow$ Funktionen avtar snabbast i punkten $x = -1$.	2
Examinanden har ritat upp grafen till funktionen och slutit sig till resultatet utifrån grafen.	max 3
Examinanden har ritat upp grafen till derivatafunktionen, ur vilken hen slutit sig till raderna 2 och 3.	max 12

9.1.

Perioden för funktionerna $\cos x$ och $\sin x$ är 2π.	(2)
Perioden för funktionen $\cos^2(x)$ är π.	2
$\Rightarrow$ Perioden för funktionen $\cos^2(2t)$ är $\pi/2$.	3
Perioden för funktionen $\sin 3t$ är $2\pi/3$.	3
$\Rightarrow$ Perioden för funktionen $\cos^2 2t$ är kortare.	2
ELLER (Geogebra eller motsvarande lösning)	
Grafen till funktionen $\cos^2(2t)$ är ritad	1
$\Rightarrow$ perioden är $\pi/2$	4
Grafen till funktionen $\sin(3t)$ är ritad	1
$\Rightarrow$ perioden är $2\pi/3$	4
$\Rightarrow$ Perioden för funktionen $\cos^2 2t$ är kortare.	2
Närmevärdena för perioderna ur grafen: 1+1+1+1+2	max 6
Grafisk lösning, närmevärdena för perioderna endast utmärkta i figuren: 1+0+1+0+2	max 4
Grafisk lösning, perioderna är inte utmärkta eller förklarade: 1+0+1+0+0	max 2

9.2.

Binomialformeln, examinanden har nämnt binomialsannolikhet eller motsvarande.	(1)
Koefficienten är $\binom{10}{2}$ ELLER $\binom{10}{8}$.	(2)
Sannolikheten för att få en sexa vid ett kast med en tärning är $\frac{1}{6}$.	(2)
Sannolikheten för att få ett annat ögontal än 6 är $\frac{5}{6}$.	(2)
Sannolikheten är $\binom{10}{2} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^8$ (tre faktorer 1, exponenterna 1+1)	3
$\frac{5859375}{20155392}$ ELLER 0,2907 (alla noggrannheter ok).	2
Raderna 2–4 kan framställas i vilken ordning som helst.	
ELLER (Geogebra eller motsvarande lösning)	
Examinanden har använt binomialsannolikhet	2
Parametrarna korrekt insatta: 10, 1/6, 2, exakt (två)	2+2+2+2
Svar $\frac{5859375}{20155392}$ ELLER 0,2907 (alla noggrannheter ok).	2

Del B2

10.

Kostnaderna är 5 625 euro (enbart resultatet 2 p., om beräkningen är redovisad men det ingår ett räknefel i den eller något tal glömts bort, så 1 p.).	2
Man ska alltså sälja $\frac{5625}{70} \approx 80{,}4$, dvs. minst 81 ELLER 80,4 ELLER 80 tröjor (denna noggrannhet; det räcker om man räknar med eget tal).	2
Beräknad tillräcklighet $81 \cdot 70 = 5670$, från den senare delen	1

$100 \cdot 0{,}25 \cdot 39 = 975 > 400$ ELLER $\frac{400}{0{,}25 \cdot 39} \approx 41 < 100$ eller en motsvarande kalkyl	3
det har inte reserverats ett tillräckligt belopp för garnet.	1
-1/felaktigt tal eller felaktig uträkning	

Uppgifterna i svaret har en realistisk inverkan, till exempel betalas skatt till staten, inte till företaget, under semestern får löntagarna lön men utför inte arbete, etc.	1
Beaktandet av momsen (0–3 p.), till exempel	
Produktens moms är korrekt beräknad: $70/1{,}24/ \approx 56{,}45$ (företagets inkomster för samma försäljningspris)	1
eller $70 \cdot 1{,}24 = 86{,}80$ (försäljningspris inklusive skatt/moms)	1
Endast en del av momsen blir slutliga kostnader för företaget, eftersom det kan dra av momsen på inköpta produkter och tjänster i beskattningen.	1
I löne- och hyresutgifterna ingår emellertid inte moms, och några av de övriga utgifterna kan ligga i en lägre momsklass, och därför blir en stor del av momsen en slutlig kostnad för företaget.	1
Man behöver inte betala moms på en omsättning (försäljning) under 10 000 euro	1
Beaktande av semestern (0–2 p.), till exempel	
”Semestrarna orsakar tilläggsutgifter”	+0
I Finland har man i allmänhet en sommarledighet på cirka 1 månad, dvs. företagets inkomster ska införtjänas på cirka 11 månaders arbete.	1
Om Paul och Johanna har semester på olika tidpunkter kan försäljningen pågå genom hela året, och då behöver de endast försäkra sig om att de har tillräckligt med färdiga tröjor före semestern.	1
Därmed behöver inte semestern inverka på företagets budget.	1
Om företaget vill anställa arbetstagare och det betalas semesterersättning åt dem, ska även det beaktas.	1
Övriga väsentliga observationer i anknytning till frågeställningen (0–2 p.), exempelvis	
Beräknat med vilken produktion man kan täcka tidigare tilläggskostnader	1
Beaktat en växande garnförbrukning i beräkningarna	1
Också felaktiga uppgifter bland korrekta uppgifter	-1

11.

Tetraederns basyta är en liksidig triangel,	1
vars sida är 1 och höjd $\sqrt{3}/2$ ELLER insättning av $a = 1$ i formeln $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$	(2)
och arean $\frac{\sqrt{3}}{4}$.	2
(Volymen är direkt proportionell mot produkten av basytans area och höjden) dvs. vi maximerar höjden.	(1)
Höjden är $\sqrt{\frac{3}{4} - x^2}$ eller $\frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta$ (1 p.), vars största värde uppnås då $x = 0$ eller $\theta = 90$ grader (2 p.) ELLER höjden är störst, då trianglarna ABC och ABD är vinkelräta mot varandra (3 p.).	3
Höjden är då lika stor som den liksidiga triangelns höjd, dvs. $\sqrt{3}/2$.	1
$\Rightarrow$ Volymen är $\frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{1}{8}$.	2
Avdrag vid användning av närmevärden -1 p. på rad 3 och -1 p. på sista raden	-2
ELLER	
Det är även möjligt att lösa uppgiften genom att välja en triangel som inte är liksidig som basyta, bilda ett uttryck för volymen som man deriverar osv. Då gäller för poängen: basytans area (2 p.), uttrycket för höjden (3 p.), uttrycket för volymen (3 p.), derivering och nollställen (2 p.), insättning i formeln och slutsats (2 p.).	
Med volymformeln för en regelbunden tetraeder $\frac{1^3\sqrt{2}}{12}$	+0
Areaformeln för en liksidig triangel utan insättning $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$	+0
Beräknat arean för någon annan liksidig triangel	+0
Tetraederns volymformel $\frac{1}{3}Ah$ utan en förnuftigt beräknad höjd och area	+0
Enstaka poäng som kan delas ut, som inte kan kombineras med andra poäng och inte heller med varandra:	
Startpoäng: Examinanden har nämnt någon rät vinkel mot någon rymdvinkel (vilken som helst) ELLER Idé om derivering: någon funktion deriverad, möjligen felaktigt	max 1
Startpoäng: Examinanden har ritat en bra figur som motsvarar den verkliga maximeringssituationen, från figuren korrekt avläst volymen med en decimals noggrannhet ELLER förklarat i ord att man undersöker en mängd tetraedrar där basytan är fixerad och höjden maximeras.	max 2

12.	Man kan inte dra någon slutsats om andragradstermens koefficient på basis av de givna uppgifterna.	2
	⊙ Motivering: Examinanden har gett ett polynomuttryck, där x^2-koefficienten är positiv (1 p.) och granskat villkoren (1 p.); ett annat exempel med negativ koefficient på samma sätt (2 p.) ELLER	4
	positivt förtecken motsvarar en uppåtvänd parabel, negativt förtecken en nedåtvänd parabel (1 p.) och en parabel som uppfyller villkoren $p(-2) < 0$ och $p(1) > 0$ kan öppnas i vilken riktning som helst (1 p.)	
	Polynomet har två nollställen,	2
	eftersom det får både positiva och negativa värden (alltså har det åtminstone ett nollställe)	2
	och ett nollställe är möjligt endast om polynomet tangerar x-axeln.	2
	Utan konkreta exempel (ELLER-delens senare fall)	max 10
	ELLER	
	Man kan inte dra någon slutsats om andragradstermens koefficient på basis av de givna uppgifterna.	2
	Motivering: Examinanden har ritat en figur som ser korrekt ut och som verkar visa två parabler med korrekta begränsningar	1
	Parablernas ekvationer är givna (2 p.) ELLER positivt förtecken motsvarar en uppåtvänd parabel, negativt förtecken en nedåtvänd parabel (1 p.)	2 ELLER 1
	Examinanden har märkt ut de kritiska punkterna på parabeln eller på x-axeln ELLER förklarat varför de givna parablerna uppfyller de efterfrågade villkoren	1
	Polynomet har två nollställen,	2
	eftersom det får både positiva och negativa värden (alltså har det åtminstone ett nollställe)	2
	och ett nollställe är möjligt endast om polynomet tangerar x-axeln.	2
	Nollställen har undersökts enbart genom exempel.	+0

13.

⊙ Maria har beräknat nollställena fel,	1
eftersom $x = \frac{1}{2}$ inte uppfyller ekvationen $6x^2 - 14x + 5 = 0$ ELLER eftersom nollställena är $x = \frac{7 \pm \sqrt{19}}{6}$ (oförenklat eller närmevärden räcker).	1
⊙ Maria har felaktigt satt in derivatans nollställe i derivatafunktionen och inte i funktionsuttrycket.	3
Dessutom har Maria inte undersökt intervallets ändpunkter, i vilka det största värdet också kan ligga ELLER inte undersökt den ändpunkt, där funktionen enligt ett teckenschema borde undersökas.	3
Korrekt lösning:	
Nollställena är $\frac{7 \pm \sqrt{19}}{6}$.	1
Enligt ett teckenväxlingsschema är funktionens tecken i intervallet $+ \| - \| +$. Funktionens värden i punkterna $x = \frac{7 - \sqrt{19}}{6}$ och $x = 3$ har beräknats ELLER båda nollställena och intervallets ändpunkter har undersökts. (Om examinaden endast har avläst från grafen ges 0 p. här.)	2
$\Rightarrow$ det största värdet är $2 \cdot 3^3 - 7 \cdot 3^2 + 5 \cdot 3 = 6$ ELLER $f(3) = 6$.	1
Examinaden har angett en korrekt lösning som enbart baseras på räknarens max-kommando	$+0$
Ritad graf	$+0$
Enbart nollställenas närmevärden (tredje sista raden)	-1
Felfria moment har angetts som fel	-1
Tolkningsbara uppgifter har angetts som felaktiga, exempelvis ”maximum och största värde har likställts”	± 0