**Ratkaisut**

MAA7 – VÄLITESTI 3

**Tarkista ja pisteytä vihkoon tekemäsi välitesti tämän ratkaisumonisteen avulla. Epäselvissä kohdissa kysy apua opettajalta. Jos sait vähintään 9/12 pistettä, olet valmis siirtymään seuraavaan osioon! Kertaa tarvittaessa.**

1. Tutki [tämän sovelluksen](http://tube.geogebra.org/student/mtJhogTBP) avulla funktion *f* kuvaajaa ja vastaa kysymyksiin
   1. Milloin funktio *f* on kasvava?

***Ratkaisu:*** *Funktio f on kasvava, kun*  tai  tai  (1p.)

* 1. Milloin funktion *f* derivaatta saa positiivisia arvoja?

***Ratkaisu:*** *Funktion f derivaatta saa positiivisia arvoja, kun*  tai  tai  (1p.) **HUOM! Ei yhtäsuuruuksia mukaan!!**

* 1. Mitkä ovat funktion *f* derivaatan nollakohdat?

***Ratkaisu:*** *Funktion f derivaatan nollakohtia ovat* , ,  ja  (1p.)

* 1. Mitkä ovat funktion *f* ääriarvokohdat?

***Ratkaisu:*** *Funktion f ääriarvokohtia ovat* , ,  ja  (1p.)

* 1. Mitkä ovat funktion *f* ääriarvot (yhden desimaalin tarkkuudella)?

***Ratkaisu:*** *Funktion f ääriarvot ovat* , ,  ja  (1p.)

* 1. Mitkä ovat funktion *f* suurin ja pienin arvo välillä [-6,6]?

***Ratkaisu:*** *Funktion f suurin arvo välillä* [-6,6] *on*  ja pienin arvo  (1p.)

1. Muodosta tämän [näkymättömän funktion](http://tube.geogebra.org/student/mxsneq7rG) välille [-5,4] rajattu kulkukaavio. Mitkä ovat funktion suurin ja pienin arvo tällä välillä?

***Ratkaisu:*** *Kulkukaavio* (1p.)

***-5 -1 3 4***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *+* | *-* | *+* |
|  |  |  |  |

***Suurin ja pienin arvo:***  ja  (2p.)

1. Olkoon [](http://tube.geogebra.org/student/mAjCkilI1) ([voit tutkia kuvaajaa tästä](http://tube.geogebra.org/student/mAjCkilI1))
   1. Muodosta kuvaajalle kohtaan  piirretyn tangenttisuoran yhtälö (tarkka vastaus laskemalla).

***Ratkaisu:***Funktion *f* derivaattafunktio on. Kohtaan 2 piirretyn tangenttisuoran kulmakerroin on derivaatan arvo kohdassa 2: 

Pisteen  kautta kulkeva suora, jonka kulmakerroin on 4:



***Vastaus:***  (1p.)

* 1. Millä väleillä funktio *f* on aidosti vähenevä (perustelu kulkukaavion avulla)?

***Ratkaisu:***Funktion *f* derivaattafunktio on. Derivaatan nollakohdat ovat  ja . Muodostetaan funktion kulkukaavio.

***-2 1***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *+* | *-* | *+* |
|  |  |  |  |

*Derivaatan merkkien perustelu:*





 (1p.)

* 1. Mitkä ovat funktion *f* ääriarvot (perustelu kulkukaavion avulla)?

***Ratkaisu:*** *Kulkukaavion perusteella funktion f ääriarvot ovat:*



 (1p.)

* 1. Mitkä ovat funktion *f* suurin ja pienin arvo välillä [-3,4]?

***Ratkaisu:*** *Funktion f ääriarvot laskettiin kohdassa c). Verrataan näitä ääriarvoja välin päätepisteissä laskettuihin funktion arvoihin:*





***Vastaus:*** Funktion *f* suurin arvo välillä [-3,4] on  . Funktion *f* pienin arvo välillä [-3,4] on . (1p.)