

Nimesi: _____ Syntymäaikasi: _____

Kirjoja, laskinta tms. ei saa olla tentissä. Maksimipistemäärä on 30. Kukin kohta on 1 tai 2 pisteen arvoinen. Vastaukselta ei vaadita enempää kuin mihin vastaustila riittää.

1&2. Piirrä alla olevaan tilaan vasemmalle lausekkeen $3 + -a + 2x^5$ lausekepuu.

3. Piirrä yllä olevaan tilaan oikealle lausekkeen $\neg P \vee Q \wedge R$ lausekepuu.

Tarkoittakoon J että Jyväskylä on hyvä kaupunki, K että Kuopio on hyvä kaupunki ja V että Vaasa on hyvä kaupunki. Esitä seuraavat väittämät propositiologiikan kaavoina.

4. Jyväskylä, Vaasa ja Kuopio ovat hyviä kaupunkeja. _____

5. Ainakin yksi näistä kolmesta kaupungista on hyvä. _____

6. Jos Kuopio on huono, niin Jyväskylä ei ole huono. _____

7. Kuopio ja Vaasa ovat samanarvoisia (ts. molemmat hyviä tai molemmat huonoja). _____

Kohdissa 8. . . 10 täydennä kaava, joka tarkoittaa samaa kuin $2|x+2| + |x-1| = 9$ ja jossa ei ole itseisarvomerkkejä. Kaavan pitää olla se joka saadaan kuten kurssilla on neuvottu.

8. _____

9. \vee _____

10. \vee _____

11. Ratkaise $2|x+2| + |x-1| = 9$. _____

12. Mikä kohdista 8. . . 10 ei tuottanut juurta yhtälölle $2|x+2| + |x-1| = 9$, ja miksi ei?

Polynomin $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ arvo annetulla x :n arvolla voidaan laskea ilman potenssiin korotuksia seuraavasti: $((\dots((a_n x) + a_{n-1})x + \dots + a_2)x + a_1)x + a_0$.

13. Esitä polynomi $7x^4 - 5x^3 + x^2 - 8x + 11$ edellä kuvatussa muodossa. _____

14&15. Kertoimet a_i on annettu taulukossa $A[0 \dots n]$, missä $n \geq 0$. Tee ohjelma, joka laskee edellä kuvatulla tavalla polynomin arvon annetulla x :n arvolla ilman potenssilaskuja.

käännä

Esitä seuraavat taulukosta $A[1 \dots n]$ puhuvat väitteet kaavoina.

16. A :n sisältö on palindromi, eli sama etu- ja takaperin. _____
17. Taulukon viimeinen alkio on jonkin muun kanssa yhtäsuuri. _____
18. Kohdassa i oleva alkio on muita suurempi. _____

A0-paperin pinta-ala on 1 m^2 . Olkoon r A0-paperin pitkän ja lyhyen sivun pituuksien suhde; tällöin myös A1-paperin, A2-paperin jne. pitkän ja lyhyen sivun pituuksien suhde on r . Leikkaamalla A_i -paperi pitkän sivun puolivälistä vastakkaisen pitkän sivun puoliväliin saadaan kaksi $A(i+1)$ -paperia. Ilmoita vastaukset tarkkoina lausekkeina (siis ei likiarvoina).

19. Mikä on A4-paperin pinta-ala? _____
20. Piirrä kuva, jossa A0-paperi on muodostettu kahdesta A1-paperista, A1-paperin lyhyen sivun pituus on merkitty x :llä ja A0-paperin lyhyen sivun pituus on merkitty $x:n$ ja $r:n$ avulla.
21. Kirjoita yhtälö tai yhtälöpari, josta r voidaan ratkaista. _____
22. Ratkaise r . _____
23. Kirjoita yhtälö, josta x voidaan ratkaista, ja ratkaise x . _____
24. Mitkä ovat A4-paperin lyhyen ja pitkän sivun pituudet? _____

Kummallekin seuraavista anna vastaesimerkki tai lyhyt perustelu.

25. $x^{(y^z)} = x^{(z^y)}$ _____
26. $(x^y)^z = (x^z)^y$ _____

Sekalaisia kysymyksiä

27. Vokaalit ovat A, E, I, O, U, Y, Ä ja Ö. Pöydällä on neljä korttia. Yhden ylöspäin näkyvällä puolella lukee M, toisen A, kolmannen 2 ja neljännen 5. Halutaan tarkastaa, noudattaako jokainen näistä neljästä kortista seuraavaa sääntöä: Jos kortin toisella puolella on vokaali, niin toisella puolella on parillinen luku. Halutaan kääntää mahdollisimman vähän kortteja. Mitkä kortit on käännettävä? _____
- 28&29. Paljonko on $1403^{2025} \bmod 10$? Perustele. _____

30. Olkoot n ja m kokonaislukuja, ja $m > 0$. Tee yhteen- ja/tai vähennyslaskuihin perustuva ohjelma, joka laskee $n \bmod m$. Kertolaskuja, jakolaskuja, div , mod jne. ei saa käyttää.

loppu