1 Tallet 224 blir i totallsystemet representert som

Velg ett alternativ

- 10000110_2
- 11100000_2
- 10011100_2
- 11010010_2
- 01111100_2

Maks poeng: 2

2 Tallet 533 blir i det heksadesimale tallsystemet representert som

Velg ett alternativ

- $22a_{16}$
- $21f_{16}$
- 215_{16}
- $2f1_{16}$
- 207_{16}

Maks poeng: 2

3 Tallet 10041_5 i 5-tallsystemet er det samme som desimaltallet
Velg ett alternativ

- 701
- 626
- 546
- 646
- 146

Maks poeng: 2

4 Tallet 0.14 skrives i 5-tallsystemet som
Velg ett alternativ

- 0.0322221111_5
- $0.03222222222\ldots_5$
- 0.032_5
- $0.032222221212\cdots_5$
- 0.03_5

Maks poeng: 2

5 Tallet 0.1011_2 i 2-tallsystemet er i 4-tallsystemet
Velg ett alternativ

- 0.2022_4
- 0.23_4
- 0.05055_4
- 0.13_4
- 0.101_4

Maks poeng: 2

6 Hvilket av følgende utsagn er **ikke** sant?
Velg ett alternativ

- Tallet 5/9 kan representeres med en endelig sifferutvikling i 6-tallsystemet
- Tallet 1/3 kan representeres med en endelig sifferutvikling i 15-tallsystemet
- Tallet 1/8 kan representeres med en endelig sifferutvikling i 14-tallsystemet
- Tallet 1/6 kan representeres med en endelig sifferutvikling i 16-tallsystemet
- Tallet 1/5 kan representeres med en endelig sifferutvikling i 15-tallsystemet

---

Maks poeng: 2

7 Tallet $\frac{1-\sqrt{3}-\sqrt{2}+\sqrt{6}}{1-\sqrt{3}}$ er

Velg ett alternativ

- Et rasjonalt, men ikke naturlig, tall
- 5
- 6
- Irrasjonalt
- 1

Maks poeng: 2

8 Hva er minste øvre skranke for mengden $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 0 \text{ og } 0 < x^2 - 2x < 1\}$?

Velg ett alternativ

- 2
- 1
- 0
- $1-\sqrt{2}$
- $1+\sqrt{2}$

Maks poeng: 2

9 For hvilken verdi av β er ligningen $7_\beta + 8_\beta = 13_\beta$ riktig (alle tallene er representert i β-tallsystemet)?

Velg ett alternativ

- 11
- 14
- 12
- 13
- 10

Maks poeng: 2

10 Vi tilnærmer et tall *a* med et tall *b* og den relative feilen blir 0.0002. Omtrent hvor mange sifre vil i så fall *a* og *b* ha felles?

Velg ett alternativ

- 2
- Det kan vi ikke vite noe om
- 8
- 6
- 4

Maks poeng: 2

11 Subtraksjonen $311_4 - 122_4$ gir resultatet (begge tallene er representert i 4-tallsystemet)

Velg ett alternativ

- 123_4
- 121_4
- 133_4
- 222_4
- 110_4

Maks poeng: 3

12 Hvilket av følgende uttrykk vil gi stor relativ feil om det evalueres for svært store positive flyttall (vi antar at vi ikke får overflow)?

Velg ett alternativ

- $x - e^x$
- $x + \sin x$
- $x^4 - x^2$
- $\sqrt{x^2 + x} - x$
- $x^2 + x$

Maks poeng: 3

13 Hvilken av de følgende differensligningene er en lineær, homogen, annenordens differensligning med konstante koeffisienter?

Velg ett alternativ

- $x_{n+1} + 2x_n + n = 0$
- $x_{n+2} + 4x_{n+1} = x_n$
- $x_{n+2}^2 + 2x_{n+1} + x_n^2 = 0$
- $x_{n+1} + x_n x_{n+2} = 4$
- $x_{n+2} = x_n - 3x_{n+3}$

Maks poeng: 3

14 Differensligningen

$2x_{n+1} + x_n = 9, \quad n \geq 0$

med startverdi $x_0 = 1$ har løsningen

Velg ett alternativ

- $(-2)^n + 9n$
- $2^{-n} + 2^n - 1$
- 3
- $(-2)^{1-n} + 3$
- Ligningen har uendelig mange løsninger

Maks poeng: 3

15 Vi ser på differensligningen
$x_{n+1} = 4x_n + b, \quad n \geq 0$
der $b > 0$, med startbetingelsen $x_0 = 1$. Hva kan vi si om løsningen når n går mot uendelig?
Velg ett alternativ

- Den nærmer seg $-b/3$
- Vi kan ikke si noe om løsningen
- Den nærmer seg b
- Den nærmer seg 0
- Den går mot uendelig

Maks poeng: 3

16 Differensligningen
$x_{n+2} - 3x_{n+1} + 2x_n = 0$
med startverdier $x_0 = 1$ og $x_1 = 3$ har løsning
Velg ett alternativ

- $2n + 2$
- $5(-1)^n - 4(-2)^n$
- $2^{n+1} - 1$
- $(-3)^n + 2^n$
- $(-2)^n + 5n$

Maks poeng: 3

17 Differensligningen
$x_{n+2} - 2x_{n+1} + 2x_n = 4n$
med startbetingelser $x_0 = 0$ og $x_1 = 4 + \sqrt{2}$ har løsningen
Velg ett alternativ

- $(\sqrt{2})^{n+1} \sin(n\pi/4) + 4n$
- $2(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}^n - 1/\sqrt{2}^n)$
- $4^n \cos(n\pi/2) - 1$
- $\sqrt{2}\cos(n\pi/4) + 2\sin(n\pi/4)$
- $4n + \sqrt{2}$

Maks poeng: 3

18 Vi simulerer differensligningen
$15x_{n+2} - 13x_{n+1} + 2x_n = 0, \quad n \geq 0$
med startverdiene $x_0 = 1$ og $x_1 = -4/15$ på en datamaskin med 64-bits flyttall. For store nok n vil den beregnede løsningen x_n bli
Velg ett alternativ

- $C5^{-n}$ for en passende konstant C
- overflow
- $C(2/3)^n$ for en passende konstant C
- $C5^n$ for en passende konstant C
- den eksakte løsningen

Maks poeng: 3

19 Vi simulerer differensligningen
$6x_{n+2} + 5x_{n+1} - 4x_n = 0, \quad n \geq 0$
med startverdiene $x_0 = 1$ og $x_1 = 1/2$ på en datamaskin med 64-bits flyttall. For store nok n vil den beregnede løsningen x_n bli

Velg ett alternativ

- den eksakte løsningen, pluss en liten avrundingsfeil
- 0
- $(4/3)^{-n}$
- $C(-4/3)^n$ og så overflow, for en passende konstant C
- 2^{-n}

Maks poeng: 3

20 For hvert tall $n \geq 0$ lar vi P_n betegne påstanden

$$P_n \ : \ x_n \geq n!$$

der x_n er løsningen av differensligningen $x_{n+1} = x_n x_{n-1}$ med startverdier $x_0 = 1$ og $x_1 = 2$. Et induksjonsbevis for at P_n er sann for alle $n \geq 0$ kan være som følger:

1. P_0 er sann siden $x_0 = 1$ og $0! = 1$.
2. Anta nå at $P_0, \ldots, P_k$er sanne. For å fullføre induksjonsbeviset, må vi vise at også P_{k+1} er sann. Ved å bruke differensligningen for x_{k+1} og påstandene P_{k-1} og P_k ser vi at
$$x_{k+1} = x_k x_{k-1} \geq k!(k-1)! \geq k!(k+1) = (k+1)!$$
der vi har brukt ulikheten $(k-1)! \geq k+1$. Altså er P_{k+1} sann.

Hvilket av følgende utsagn er sant?

Velg ett alternativ

- Påstanden P_n er ikke sann for alle $n \geq 0$, og det er en feil i del 2
- Påstanden P_n er sann for alle $n \geq 0$, induksjonsbeviset er riktig
- Påstanden P_n er sann for $n \geq 0$, men del 2 av induksjonsbeviset er feil
- Påstanden P_n er ikke sann for alle $n \geq 0$, og det er en feil i del 1
- Beviset er riktig, men det er ikke et induksjonsbevis

Maks poeng: 3