# 1. LÖSNINGAR NBAM00, 2/1 2017.

1.

a
$$\frac{\sqrt[4]{32x^4}}{\sqrt[4]{2x^2}} = \left(\frac{32x^4}{2x^2}\right)^{1/4} = 16^{1/4}(x^2)^{1/4} = 2\sqrt{x}.$$
b.
$$4xy^2\left(\frac{-xz}{2y^2}\right)^3 z^{-2} = \frac{4xy^2(-1)^3x^3z^3}{2^3y^6z^2} = -\frac{4x^4y^2z^3}{8y^6z^2} = -(1/2)\frac{zx^4}{y^4}.$$

2. Ekvationen ger
$$\ln(3x+1) + \ln(7/2) = \ln(x+2).$$
Ta e upphöjt till båda sidor:
$$(7/2)(3x+1) = x+2.$$
$$(21x)/2 + 7/2 = x+2, (19x/2) = -3/2, x = -3/19.$$
(Man bör sedan kolla att $3x+1>0$ och $x+2>0$ )

3. a. Cosinussatsen ger att $|BD|^2 = 6^2+7^2-2\cdot 6\cdot 7\cos 120°$. Eftersom $\cos(120°) = -1/2$ ger detta
$$|BD|^2 = 36+49+42 = 107, |BD| = \sqrt{107}.$$
b. Cosinussatsen för triangeln BCD ger att
$$127 = 5^2+9^2-2\cdot 5\cdot 9\cos c, 90\cos c = 106-127 = -21, \cos c = -7/30, c = \arccos(-7/30).$$

4. Resultanten $F$ är den tredje sidan i en triangel där de andra sidorna har längd 7 och 5 med mellanliggande vinkel $120°$. Cosinussatsen ger igen att
$$|F|^2 = 5^2+7^2-2\cdot 5\cdot 7\cos 120° = 74+35 = 109, |F| = \sqrt{109}.$$

5

a.kapitalet efter $n$ år är
$$k(n) = 100(1+p/100)^n.$$
b. $k(20) = 200$ ger att
$$200 = 100(1+p/100)^{20}, (1+p/100)^{20} = 2.$$
$$1+p/100 = 2^{1/20} = 1.035, p = 3.5.$$

6. Den första linjens riktningskoefficient är $k_1 = (8-3)/(6-3) = 5/3$. Enpunktsformeln ger att den har ekvationen
$$y-3 = (5/3)(x-3), y = (5/3)x-2.$$
Den andra linjens riktningskoefficient är $-1/k_1 = -3/5$. Eftersom den går genom origo blir ekvationen
$$y = -(3/5)x.$$
I skärningspunkten är
$$-(3/5)x = (5/3)x-2, (34/15)x = 2, x = 30/34 = 15/17.$$
$y$-värdet blir
$$y = -(3/5)x = -(3/5)(15/17) = -9/17.$$

Skärningspunkten blir $(15/17, -9/17)$ och dess avstånd till origo är $\sqrt{15^2 + 9^2}/17 = \sqrt{306}/17 = 6/\sqrt{34}$.

7. Divisionsalgoritmen ger att divisionen går jämnt upp nr̈ $C = 12$, och man har

$$x^3 + 2x^2 + x + 12 = (x^2 - x + 4)(x + 3).$$

Detta uttryck blir 0 när en av parenteserna är 0. Andragradsuttrycket har dock inga (reella) lösningar. Därför är enda lösningen $x = -3$.

8. Vi använder formeln $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$. Vår ekvation blir

$$\sin x \cos x = \cos^2 x.$$

Detta är uppfyllt precis när antingen $\cos x = 0$ eller $\sin x = \cos x$, dvs $\tan x = 1$. Vi har att $\cos x = 0$ precis när $x = \pi/2 + k\pi$ där $k$ är ett heltal, Det andra fallet ger $x = \pi/4 + k\pi$. (Den som vill kan ersätta $\pi/2$ med $90°$ och $\pi/4$ med $45°$.)