1. vizsga végeredményei

4. ugráshely/elsőfajú szakadás

5. (d)

6. Igen, invertálható, az inverze: $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{e^{x+1} - 5}$.

7. A függvény: $f(x) = 20\sqrt{x} - x$, melynek deriváltja:
   $f'(x) = \dfrac{20}{2\sqrt{x}} - 1 = \dfrac{10}{\sqrt{x}} - 1$, mely $x = 100$-ban tűnik el.
   Ez lokális maximum, hiszen a második derivált: $f''(x) = -5x^{-\frac{3}{2}}$ negatív.
   A függvénynek $0 \leq x < +\infty$ esetén van értelme, a széleken a függvény:
   $f(0) = 0$ és $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = -\infty$, tehát a lokális maximum globális is.

8. ÉT: $\mathbb{R} \setminus \{-3\}$, zérushely: $x = \frac{5}{2}$, paritás, periódus nincsen.

   $\lim\limits_{x\to\pm\infty} f(x) = -2$, így $y = -2$ vízszintes aszimptota $\pm\infty$-ben.

   $\lim\limits_{x\to-3\pm} f(x) = \pm\infty$, így $x = -3$ függőleges aszimptota.

   $f'(x) = \dfrac{-11}{(x+3)^2}$

   $f''(x) = \dfrac{22}{(x+3)^3}$

	$(-\infty, -3)$	-3	$(-3, +\infty)$
f'	$-$	n. é.	$-$
f	csökken	n. é.	csökken
f''	$-$	n. é.	$+$
f	konkáv	n. é.	konvex

   ÉK: $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.

9. $f'(x) = \dfrac{\sin(3x)}{3} + 2x + C_1$, ahol $C_1 = 3$

   $f(x) = -\dfrac{\cos(3x)}{9} + x^2 + 3x + C_2$, ahol $C_2 = \dfrac{10}{9}$, tehát

   $f(x) = -\dfrac{\cos(3x)}{9} + x^2 + 3x + \dfrac{10}{9}$

10.
$$\int_0^1 xe^{3x^2}\,\mathrm{d}x = \frac{1}{6}\int_0^1 e^{3x^2}\cdot 6x\,\mathrm{d}x = \frac{1}{6}\left[e^{3x^2}\right]_0^1 = \frac{1}{6}(e^3 - 1) \approx 3{,}18$$

11.
$$\pi\int_0^3 (x^2+3)^2\,\mathrm{d}x = \pi\int_0^3 x^4+6x^2+9\,\mathrm{d}x = \pi\left[\frac{x^5}{5} + 2x^3 + 9x\right]_0^3 = 129{,}6\pi \approx 407{,}15$$