

**Matematikai alapismeretek biológusoknak - 2. dolgozat - 2015.
december**

Gyak. ideje: **Gyak. vez.:**

Név:

B. változat

♦ **Maximális pontszám: 100 pont**

Fontos: Az alábbiakban található feladatok közt számos grafikus feladat is van. Indoklás nélkül a rajzos válaszok nem értékelhetők!

1. FELADAT Elméleti kérdés. 6 pont

Adja meg az integrálközep/függvényátlag definícióját. Mi a geometriai jelentése?

2. FELADAT Elemi függvények ábrázolása. 1+2+3 pont.

Rajzolja fel az alábbi függvények grafikonját:

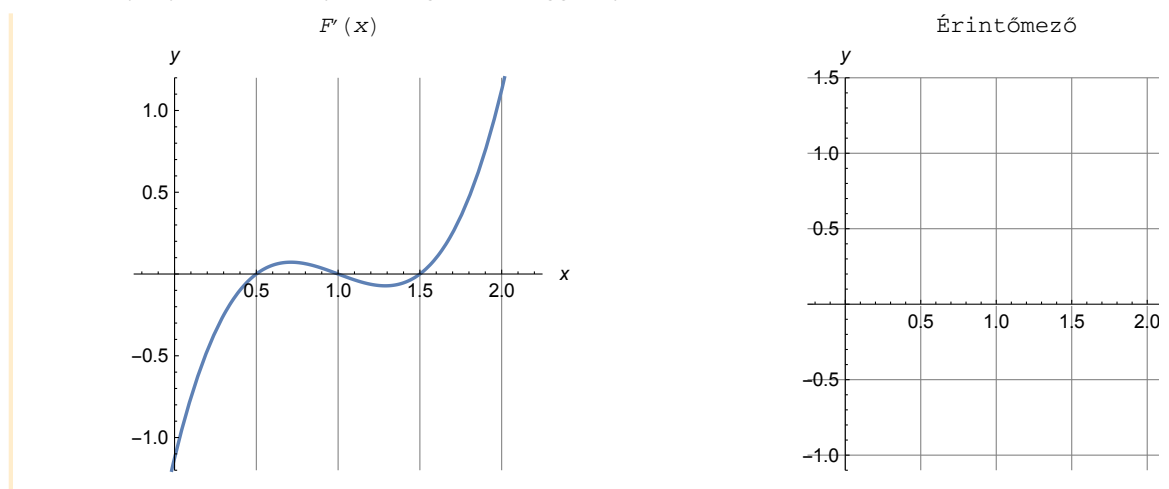
$$-x^2; 3^{-x}; \ln(x-2).$$

3. FELADAT Érintőmező. 4+6 pont

A baloldali ábra az $F(x)$ függvény **deriváltját** ábrázolja.

a) Mely helyeken veszi fel az $F(x)$ lokális maximumát és minimumát?

b) Ábrázolja az érintőmező elemeit a megadott rácspontokban. Ha szükségesnek érzi, rajzoljon több elemet. Rajzoljon be néhány lehetséges $F(x)$ függvényt.



4. FELADAT Primitív függvény keresés. 6+4 pont

- Határozza meg az $f(x) = 4x^3 - 8x$ függvény azon primitív függvényét, amelyre $F(1) = 1$. (6p)
- Határozza meg az $F(x)$ szélsőérték- és inflexiós helyeit. (4p)

5. FELADAT Határozatlan integrál, elemi módszerek. 10 pont

Keresse meg az alábbi határozatlan integrált az elemi integrálási szabályok felhasználásával:

$$\int \frac{\sqrt[5]{x} + x^3 - x^5 + x^4 \cos x}{x^4} dx$$

6. FELADAT Határozatlan integrál, elemi törtekre bontás. 10 pont

Keresse meg az alábbi határozatlan integrált az elemi törtekre bontás módszerének felhasználásával.

$$\int \frac{1}{-6 + x + x^2} dx$$

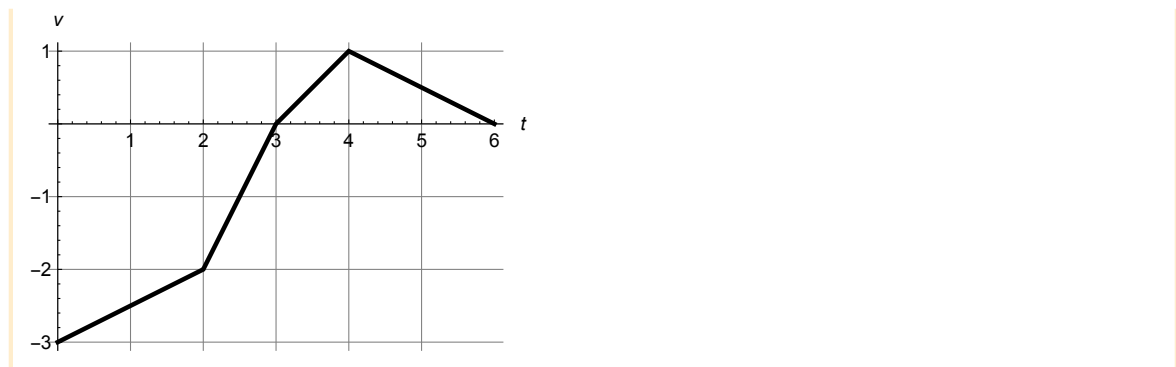
7. FELADAT Határozatlan integrál. 14 pont

Keresse meg az alábbi határozatlan integrált a helyettesítés vagy a parciális integrálás módszerével:

$$\int x \cdot \ln x dx; \quad \int \frac{4x}{\sqrt{x^2-3}} dx.$$

8. FELADAT Határozott integrál grafikusan. 2+2+2+3 pont

Egy egyenes vonalú pályán mozgó test *pillanatnyi sebességét* az alábbi grafikon mutatja.



- Milyen irányban (előre vagy hátra) indul el a test? Miért?
- Mennyit változik a test helyzete a $t_1 = 0$ és $t_2 = 6$ pillanatok között?
- Mennyi a test által megtett teljes út?
- Mennyi az átlagsebesség ezen a $[1,3]$ szakaszon?

9. FELADAT Területszámítás. 10 pont

Határozza meg az $f(x) = -6 - x - x^2$ és $g(x) = -2x^2$ függvények grafikonjai által határolt zárt tartomány területét!

10. FELADAT Változás. 10+5 pont

Egy test gyorsulását az $a(t) = 2t + \cos t$ függvény írja le.

- Határozza meg a $v(t)$ és $s(t)$ függvényt, ha $v(0) = 1$ és $s(0) = 2$.
- Mennyi az átlagsebesség a $t_1 = 0$ és $t_2 = 3$ másodpercek között?