

**Matematikai alapismeretek biológusoknak - 2. dolgozat - 2015.
december 1.**

Gyak. ideje: Kedd 8:00-9:30 Gyak. vez.:

Név:

A. 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

Mit nevezünk egy függvény határozott integráljának. Mi a geometriai jelentése? Írja le a Newton-Leibniz formulát.

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

Rajzolja fel az alábbi függvények grafikonját.

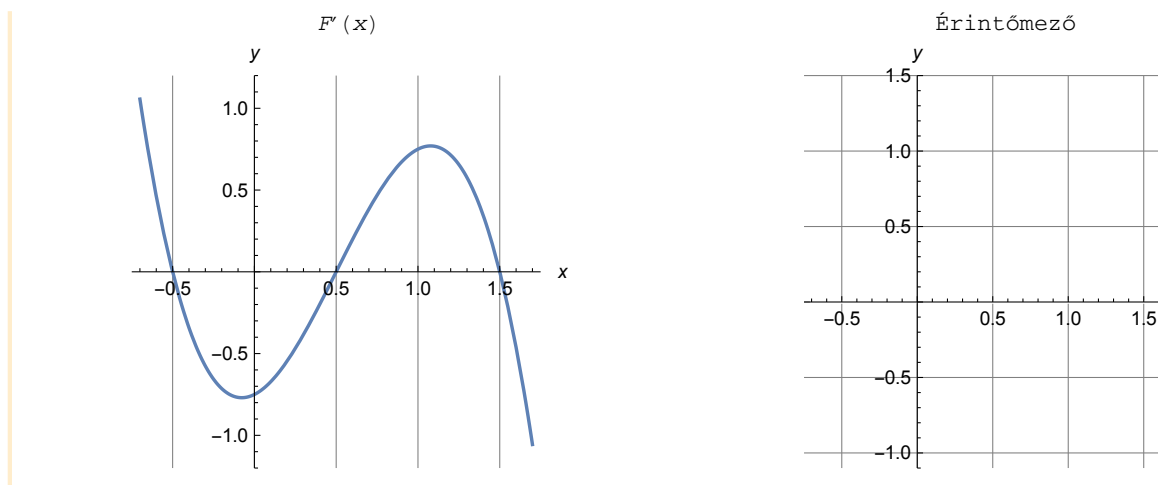
$$\log_2 x; \quad e^{-x}; \quad (x-2)^2$$

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 $f(x) = x^2 - 2x$ függvény azon primitív függvényét, amelyre $F(1) = 0$. (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 elemi integrálási szabályok felhasználásával.

$$\int \frac{x^2 \sin x + x^3 + x + \sqrt[3]{x}}{x^2} dx$$

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

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

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

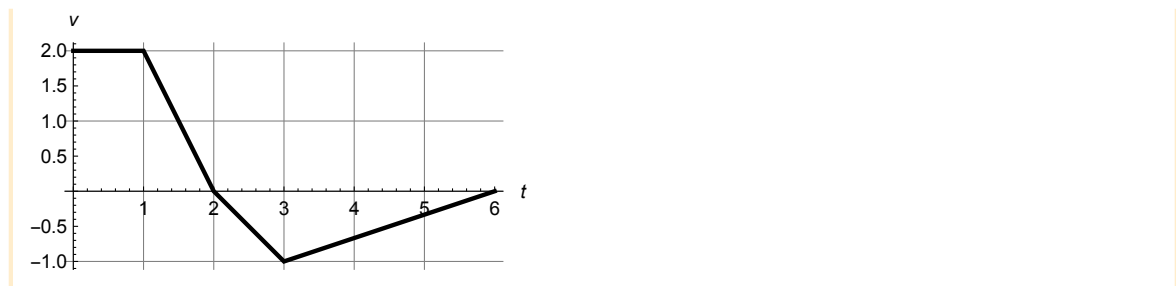
7. FELADAT Határozatlan integrál. 14 pont

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

$$\int x \cos x dx; \quad \int \frac{x^4}{\sqrt{x^5+6}} dx$$

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

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



- Mennyit változik a test helyzete a $t_1 = 0$ és $t_2 = 6$ pillanatok között?
- Hol van a test legtávolabb a kezdeti ponttól?
- Mennyi a test által megtett teljes út?
- Mennyi az átlagsebesség a $[2, 6]$ szakaszon?

9. FELADAT Területszámítás. 10 pont

Határozza meg az $f(x) = 2x^2 - 3x + 3$ és $g(x) = x^2 + x$ függvények grafikonjai által határolt korlátos zárt tartomány területét.

10. FELADAT Változás. 10+5 pont

Egy test gyorsulását az $a(t) = t^2 - e^t \frac{m}{s^2}$ függvény írja le.

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