



Oeconomicus Napocensis Verseny

Március 24 és május 5 – 2018

IV. szekció

Tantárgy: MATEMATIKA I

TEMATIKA:

Valós számok; komplex számok; számtani és mértani sorozatok; I és II fokú függvények; gyökfüggvények, exponenciális és logaritmus függvények; trigonometrikusfüggvények; irracionális egyenletek, amelyek 2-od és 3-ad fokú gyököket tartalmaznak; exponenciális és logaritmus egyenletek.

Vektorok a síkban; egyenes egyenlete a síkban; távolság és terület számítás a síkban; két egyenes párhuzamosságának feltétele a síkban; két egyenes merőlegességének feltétele a síkban.

Elemi pénzügyi matematikai ismeretek; Valószínűségszámítási alapismeretek.

Permutációk; Variációk; Kombinációk; Newton binomiális tétele.

Mátrixok; Determinánsok; Lineáris egyenletrendszerek.

Függvények határértéke; Folytonos függvények; Deriválható függvények; Függvények tanulmányozása deriváltak segítségével.

SZAKIRODALOM

A IX-XI.-es matematika tankönyvek



Oeconomicus Napocensis Verseny

Március 24 és május 5 – 2018

IV. szekció

Tantárgy: MATEMATIKA I

MINTATÉTEL

1. feladat (20p) Adott a következő függvény: $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\ln x}{x}$.

m) (7p) Vizsgáljuk az f függvény monotonitását az értelmezési tartományán;

n) (7p) Határozzuk meg az f függvény asszimptótáit;

o) (6p) Bizonyítsuk be, hogy $x^e \leq e^x$, bármilyen $x > 0$. esetén.

2. feladat (20p)

m) (6p) Az xOy Descartes-féle koordináta rendszerben tekintsük a egyenest a következő egyenlettel: $y = mx + n$, $m, n \in \mathbb{R}$. Határozzuk meg az m -et úgy, hogy a egyenes áthaladjon az $A(0,1)$ ponton és merőleges legyen a egyenesre, amelynek egyenlete: $y = x + 2$.

n) (7p) Két egymást követő 25%-os drágítás után egy termék ára 3125 lei. Határozzuk meg az eredeti árat!

o) (7p) Mária 3 levelet ír, 3 különböző személynek. A levelek megírása után ezeket borítékba helyezi és leragasztja őket, majd ráírja a címet. Mi a valószínűsége annak, hogy pontosan egy személy a neki címzett levelet kapja.

3. feladat (20p) Adott a következő egyenletrendszer:

$$\begin{cases} mx + y + z = m^2 - 3 \\ 5x - 2y + z = -2 \\ (m+1)x + 2y + 3z = -2 \end{cases}, m \in \mathbb{R}.$$

m) (5p) Határozzuk meg az m valós számot úgy, hogy az egyenletrendszer megoldása legyen az $(1, 2, -3)$;

n) (5p) Határozzuk meg m -et úgy, hogy az egyenletrendszernek egyedi megoldása legyen;

o) (10p) Oldjuk meg az egyenletrendszert $m = 1$ esetén.

4. feladat (30p)

III. Legyen $A(a) = \begin{pmatrix} a & a & a \\ a & a & a \\ a & a & a \end{pmatrix}$, $a \in \mathbb{R}$.

c) (7p) Számítsuk ki A^2 , $a \in \mathbb{R}$

d) (8p) Számítsuk ki: $A + A^2 + \dots + A^{2018}$, $a \in \mathbb{R}$

VIII. Adott a következő függvény: $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^x - ex - 1$.

a) (7p) Vizsgáljuk az f függvény konvexitását az értelmezési tartományán;

b) (8p) Határozzuk meg az $x = 0$ abszcissa és $x = 1$ egyenes valamint az f függvény grafikus képéhez húzott érintőjének metszéspontjának koordinátáit!

Hivatalból(10p)



Oeconomicus Napocensis Verseny

Március 24 és május 5 – 2018

V. szekció

Tantárgy: MATEMATIKA II

TEMATIKA:

Valós számok; komplex számok; számtani és mértani sorozatok; I és II fokú függvények; gyökfüggvények, exponenciális és logaritmus függvények; trigonometrikusfüggvények; irracionális egyenletek, amelyek 2-od és 3-ad fokú gyököket tartalmaznak; exponenciális és logaritmus egyenletek.

Vektorok a síkban; egyenes egyenlete a síkban; távolság és terület számítás a síkban; két egyenes párhuzamosságának feltétele a síkban; két egyenes merőlegességének feltétele a síkban.

Elemi pénzügyi matematikai ismeretek; Valószínűségszámítási alapismeretek.

Permutációk; Variációk; Kombinációk; Newton binomiális tétele.

Mátrixok; Determinánsok; Lineáris egyenletrendszerek; Csoportok; Csoport morfizmusok és izomorfizmusok; Gyűrűk és csoportok; Gyűrű és test morfizmusok és izomorfizmusok; Polinomgyűrű

Függvények határértéke; Folytonos függvények; Deriválható függvények; Függvények tanulmányozása deriváltak segítségével; Primitívek; Határozott integrálok; Határozott integrálok alkalmazásai.

SZAKIRODALOM

A IX-XII.-es matematika tankönyvek



Oeconomicus Napocensis Verseny

Március 24 és május 5 – 2018

V. szekció

Tantárgy: MATEMATIKA II

MINTATÉTEL

1. feladat (20p) Adott a következő függvény: $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\ln x}{x}$.

- p) (7p) Vizsgáljuk az f függvény monotonitását az értelmezési tartományán;
- q) (7p) Határozzuk meg az f függvény asszimptótáit;
- r) (6p) Bizonyítsuk be, hogy $x^e \leq e^x$, bármilyen $x > 0$. esetén.

2. feladat (20p)

- p) (6p) Az xOy Descartes-féle koordináta rendszerben tekintsük adegvenest a következő egyenlettel:
 $y = mx + n$, $m, n \in \mathbb{R}$. Határozzuk meg az m -et úgy, hogy ad egyenes áthaladjon az $A(0,1)$ ponton és merőleges legyen a d_1 egyenesre, amelynek egyenlete: $y = x + 2$.
- q) (7p) Két egymást követő 25%-os drágítás után egy termék ára 3125 lei. Határozzuk meg az eredeti árat!
- r) (7p) Mária 3 levelet ír, 3 különböző személynek. A levelek megírása után ezeket borítékba helyezi és leragasztja őket, majd ráírja a címeteket. Mi a valószínűsége annak, hogy pontosan egy személy a neki címzett levelet kapja.

3. feladat (20p) Adott a következő egyenletrendszer:

$$\begin{cases} mx + y + z = m^2 - 3 \\ 5x - 2y + z = -2 \\ (m+1)x + 2y + 3z = -2 \end{cases}, m \in \mathbb{R}.$$

- p) (5p) Határozzuk meg az m valós számot úgy, hogy az egyenletrendszer megoldása legyen az $(1, 2, -3)$;
- q) (5p) Határozzuk meg m -et úgy, hogy az egyenletrendszernek egyedi megoldása legyen;
- r) (10p) Oldjuk meg az egyenletrendszert $m = 1$ esetén.

4. feladat (30p)

IX. Adott a következő halmaz $G = \left\{ A_x \in M_2(\mathbb{R}) \mid A_x = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ x & 1 \end{pmatrix}, x \in \mathbb{R} \right\}$.

- v) (7p) Bizonyítsuk be, hogy a mátrixok szorzása belső művelet a G halmazon és határozzuk meg a G invertálható elemeit.
- vi) (8p) Határozzuk meg az $n \in \mathbb{N}$ -et úgy, hogy $A_1 \cdot A_4 \cdot A_9 \cdot \dots \cdot A_{n^2} = A_{55}$;

X. Tekintsük a következő függvényeket $f_n : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, $f_n(x) = (1-x)^n$, $n \in \mathbb{N}$.

- a) (8p) Számítsuk ki: $\int_0^1 f_0(x) dx + \int_0^1 f_1(x) dx + \int_0^1 f_2(x) dx + \int_0^1 x f_1(x) dx$



b) (7p) Számítsuk ki $\int_0^1 x f_n(x) dx$, $n \in \mathbb{N}$.

Hivatalból (10p)