Név: Neptun azonosító: 2015. január 6. (**A sorozat**)

1. ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐ 5. ☐ 6. ☐

Bevezető matematika kémikusoknak 1.

Tesztkérdések (A) **2015. január 6.**

1. Melyik állítás igaz tetszőleges $a_1, a_2, \ldots, a_n$ pozitív szám esetén?

(a) $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdots a_n} \leq \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2}{n}}$ **(b)** $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdots a_n} < \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2}{n}}$

(c) $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdots a_n} > \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2}{n}}$ **(d)** $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdots a_n} \geq \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2}{n}}$

2. Ha az **a** és **b** két egymásra merőleges vektor, és egyik sem a null-vektor akkor

(a) $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{0}$. **(b)** $|\mathbf{a} \times \mathbf{b}| = 0$.

(c) $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 1$. **(d)** $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 0$.

3. Melyik állítás igaz? Az $(-1, -1)$ Descartes-koordinátájú pont polárkoordinátái

(a) $(-\sqrt{2}, \frac{3\pi}{4})$ **(b)** $(-\frac{5\pi}{4}, -\sqrt{2})$ **(c)** $(\sqrt{2}, \frac{5\pi}{4})$ **(d)** $(\frac{5\pi}{4}, \sqrt{2})$

4. Melyik állítás igaz tetszőleges $z = a + bi$ komplex szám esetén?

(a) $z\overline{z} = a^2 + b^2$ **(b)** $z\overline{z} = a^2 + (bi)^2$

(c) $z\overline{z} = \sqrt{a^2 + b^2}$ **(d)** $z\overline{z} = \sqrt{a^2 - b^2}$

5. Melyik állítás igaz? A $\sqrt{|x|}$ függvény határértéke 0-ban

(a) 1 **(b)** ∞ **(c)** 0 **(d)** nem létezik

6. Melyik állítás hamis? Ha az f függvény folytonos az $[a, b]$ zárt intervallumon, akkor

(a) f-nek van maximuma $[a, b]$-n. **(b)** f-nek van minimuma $[a, b]$-n.

(c) f korlátos $[a, b]$-n. **(d)** f értékkészlete nyílt intervallum.

7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.

✂

7. Melyik állítás hamis?

(a) $(3^x)' = x \cdot 3^{x-1}$ **(b)** $\left(x^3\right)' = 3 \cdot x^2$

(c) $\left(\cos^2 x\right)' = -2\sin x \cos x$ **(d)** $\left(\sin^2 x\right)' = 2\sin x \cos x$

8. Melyik állítás igaz? Ha $f(x)$ deriválható a-ban, akkor

(a) $f'(a) = \lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{f(x) - f(a)}{x - a}$ **(b)** $f'(a) = \lim\limits_{x\to a} \dfrac{f(x) - f(a)}{x - a}$

(c) $f'(a) = \lim\limits_{a\to\infty} \dfrac{f(x) - f(a)}{x - a}$ **(d)** $f'(a) = \lim\limits_{a\to x} \dfrac{f(x) - f(a)}{x - a}$

9. Melyik állítás igaz tetszőleges, mindenütt deriválható $f(x)$ függvény esetén?

(a) Ha $f'(1) = 0$, akkor f-nek $x = 1$-ben lokális szélsőértéke van.

(b) Ha f-nek $x = 1$-ben lokális szélsőértéke van, akkor $f'(1) = 0$.

(c) Ha $f'(1) = 0$, akkor f-nek $x = 1$-ben nincs lokális szélsőértéke.

(d) Ha f-nek $x = 1$-ben lokális szélsőértéke van, akkor $f'(1) \neq 0$.

10. Melyik állítás igaz? Ha $f(x, y) = \dfrac{x^3}{1+y}$, akkor

(a) $f'_x(x, y) = \dfrac{3x^2}{(1+y)^2}$ **(b)** $f'_x(x, y) = -\dfrac{3x^2}{(1+y)^2}$

(c) $f'_y(x, y) = -\dfrac{x^3}{(1+y)^2}$ **(d)** $f'_y(x, y) = \dfrac{x^3}{(1+y)^2}$

11. Melyik állítás igaz? $\displaystyle\int \left(x^2 + \sin x\right)\, dx =$

(a) $2x + \cos x + C$ **(b)** $2x - \cos x + C$ **(c)** $\dfrac{x^3}{3} + \cos x + C$ **(d)** $\dfrac{x^3}{3} - \cos x + C$

12. Melyik állítás igaz? $\displaystyle\int_0^1 \sqrt{x}\, dx =$

(a) $\dfrac{2}{3}x\sqrt{x}$ **(b)** $\dfrac{2}{3} + C$ **(c)** $\dfrac{2}{3}$ **(d)** $\dfrac{2}{3}x\sqrt{x} + C$

13. Melyik állítás igaz? $\displaystyle\int_1^\infty \frac{1}{\sqrt{x}}\, dx$

(a) konvergens. **(b)** divergens. **(c)** $= 0$. **(d)** $= 1$.

Név: Neptun azonosító: 2015. január 6. (**B sorozat**)

1. ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4. ☐ 5. ☐ 6. ☐

Bevezető matematika kémikusoknak 1.

Tesztkérdések (B) **2015. január 6.**

1. Melyik állítás igaz tetszőleges $a_1, a_2, \dots, a_n$ pozitív szám esetén?

(a) $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdots a_n} < \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2}{n}}$ **(b)** $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdots a_n} > \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2}{n}}$

(c) $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdots a_n} \le \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2}{n}}$ **(d)** $\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdots a_n} \ge \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_n^2}{n}}$

2. Ha az **a** és **b** két egymásra merőleges vektor, és egyik sem a null-vektor akkor

(a) $|\mathbf{a} \times \mathbf{b}| = 0.$ **(b)** $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 1.$

(c) $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{0}.$ **(d)** $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 0.$

3. Melyik állítás igaz? Az $(-1, -1)$ Descartes-koordinátájú pont polárkoordinátái

(a) $(-\frac{5\pi}{4}, -\sqrt{2})$ **(b)** $(\sqrt{2}, \frac{5\pi}{4})$ **(c)** $(-\sqrt{2}, \frac{3\pi}{4})$ **(d)** $(\frac{5\pi}{4}, \sqrt{2})$

4. Melyik állítás igaz tetszőleges $z = a + bi$ komplex szám esetén?

(a) $z\overline{z} = a^2 + (bi)^2$ **(b)** $z\overline{z} = \sqrt{a^2 + b^2}$

(c) $z\overline{z} = a^2 + b^2$ **(d)** $z\overline{z} = \sqrt{a^2 - b^2}$

5. Melyik állítás igaz? A $\sqrt{|x|}$ függvény határértéke 0-ban

(a) ∞ **(b)** 0 **(c)** 1 **(d)** nem létezik

6. Melyik állítás hamis? Ha az f függvény folytonos az $[a, b]$ zárt intervallumon, akkor

(a) f-nek van minimuma $[a, b]$-n. **(b)** f korlátos $[a, b]$-n.

(c) f-nek van maximuma $[a, b]$-n. **(d)** f értékkészlete nyílt intervallum.

7. ☐ 8. ☐ 9. ☐ 10. ☐ 11. ☐ 12. ☐ 13. ☐

✂

7. Melyik állítás hamis?

(a) $\left(x^3\right)' = 3 \cdot x^2$ **(b)** $\left(\cos^2 x\right)' = -2\sin x \cos x$

(c) $(3^x)' = x \cdot 3^{x-1}$ **(d)** $\left(\sin^2 x\right)' = 2\sin x \cos x$

8. Melyik állítás igaz? Ha $f(x)$ deriválható a-ban, akkor

(a) $f'(a) = \lim\limits_{x\to a} \dfrac{f(x)-f(a)}{x-a}$ **(b)** $f'(a) = \lim\limits_{a\to \infty} \dfrac{f(x)-f(a)}{x-a}$

(c) $f'(a) = \lim\limits_{x\to \infty} \dfrac{f(x)-f(a)}{x-a}$ **(d)** $f'(a) = \lim\limits_{a\to x} \dfrac{f(x)-f(a)}{x-a}$

9. Melyik állítás igaz tetszőleges, mindenütt deriválható $f(x)$ függvény esetén?

(a) Ha f-nek $x = 1$-ben lokális szélsőértéke van, akkor $f'(1) = 0$.

(b) Ha $f'(1) = 0$, akkor f-nek $x = 1$-ben nincs lokális szélsőértéke.

(c) Ha $f'(1) = 0$, akkor f-nek $x = 1$-ben lokális szélsőértéke van.

(d) Ha f-nek $x = 1$-ben lokális szélsőértéke van, akkor $f'(1) \neq 0$.

10. Melyik állítás igaz? Ha $f(x,y) = \dfrac{x^3}{1+y}$, akkor

(a) $f'_x(x,y) = -\dfrac{3x^2}{(1+y)^2}$ **(b)** $f'_y(x,y) = -\dfrac{x^3}{(1+y)^2}$

(c) $f'_x(x,y) = \dfrac{3x^2}{(1+y)^2}$ **(d)** $f'_y(x,y) = \dfrac{x^3}{(1+y)^2}$

11. Melyik állítás igaz? $\displaystyle\int \left(x^2 + \sin x\right)\, dx =$

(a) $2x - \cos x + C$ **(b)** $\dfrac{x^3}{3} + \cos x + C$ **(c)** $2x + \cos x + C$ **(d)** $\dfrac{x^3}{3} - \cos x + C$

12. Melyik állítás igaz? $\displaystyle\int_0^1 \sqrt{x}\, dx =$

(a) $\dfrac{2}{3} + C$ **(b)** $\dfrac{2}{3}$ **(c)** $\dfrac{2}{3}x\sqrt{x}$ **(d)** $\dfrac{2}{3}x\sqrt{x} + C$

13. Melyik állítás igaz? $\displaystyle\int_1^\infty \frac{1}{\sqrt{x}}\, dx$

(a) divergens. **(b)** $= 0$. **(c)** konvergens. **(d)** $= 1$.

Bevezető matematika kémikusoknak 1.

Második rész **2015. január 6.**

Csak annak a dolgozatát értékeljük, aki a feleletválasztós első részben legalább 10 helyes választ adott.
A dolgozat elkészítéséhez semmilyen segédeszköz sem használható! Mobiltelefont elővenni tilos!
Minden feladatot külön lapra írjanak, és mindegyikre írják rá a nevüket!
Jó munkát!

---

1. **(a)** Mondja ki a számtani és a mértani közepek definícióit, és a köztük levő egyenlőtlenségeket!

(b) Írja fel a térbeli egyenesek irányvektoros egyenletrendszerét.

(c) Írja fel a vektoriális szorzat definícióját és tulajdonságait!

2. **(a)** Írja fel a $P(1;2;3)$ ponton átmenő, a $\mathbf{v}\,(-1;2;-3)$ vektorra merőleges sík egyenletét!

(b) Legyen $z_1 = 1 - 2i,\ z_2 = 2 - i$. Számítsa ki a $\dfrac{z_1}{z_2}$ komplex kifejezés algebrai alakját!

3. **(a)** Mit jelent, hogy az $f(x)$ függvény folytonos az $x = 1$ pontban?

(b) Mondja ki a L'Hospital szabályt! Milyen feltételek mellett igaz az állítás?

(c) Mi a primitív függvény definíciója?
Mi a határozatlan integrál definíciója?

(d) Mondja ki a Newton-Leibniz tételt!

4. **(a)** $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{2x^2 + x + 2015}{1 + 3x + \sqrt{2015 + x^4}} = ?$

(b) Számolja ki az $f(x) = \dfrac{\sin x}{\ln x} + \operatorname{arctg}(1 + x^2) + 2015$ függvény deriváltját!

(c) Számolja ki az $\displaystyle\int \frac{1}{x \ln^{2015} x}\, dx$ integrált!

(d) Számolja ki az $\displaystyle\int_1^\infty \frac{1}{x^3}\, dx$ integrált!

Minden helyesen megoldott részfeladatra 4 pont jár, összesen 52 pont. Az első részből megszerezhető plusz pontok: 11 helyes válasz: 3 pont,12 helyes válasz: 6 pont,13 helyes válasz: 9 pont. Az írásbeli vizsga két részéből összesen 61 pont szerezhető.
Ponthatárok:
0 - 19: elégtelen
20 - 29: elégséges
30 - 39: közepes
40 - 49: jó
50 - 61: jeles.

Dolgozatok megtekintése: **2014. január 9. péntek, 10:00-11:00, Déli épület 3-423.**