

|  |   |
|--|---|
| <b>2003/2 a.)</b> Mennyi $\log_2 32$ pontos értéke? 2 pont b.) Írja fel a $\left(\frac{2}{3}\right)^{-5}$ hatványt olyan alakban, hogy ne szerepeljen benne negatív kitevő! 2 pont | <b>2003/9.</b> Mennyi a $\sqrt{2}-1$ szám reciproka? Karikázza be a helyes válasz betűjelét! 2p<br>a) $1-\sqrt{2}$ b) $1+\sqrt{2}$ c) $\frac{1}{1-\sqrt{2}}$ d) $\frac{1}{1+\sqrt{2}}$ e) 0 |
| <b>2003/11.</b> Oldja meg a következő egyenleteket a valós számok halmazán: a.) $3^x \cdot 27 = 3^{2x+1}$ (6 pont)<br>b.) $\sqrt{3x+1} = \sqrt{5-x^2}$ (6 pont)                    | <b>2005/05/28/13.</b> Oldja meg az alábbi egyenleteket a valós számok halmazán! a) $\frac{x-1}{2} + \frac{2x}{5} = 4$ (5 pont)    b) $\lg(x-1) + \lg 4 = 2$ (7 pont)                        |
| <b>2005/05/29/6.</b> Melyik az az $x$ természetes szám, amelyre $\log_3 81 = x$ ? (2 pont)   | <b>2006/02/3.</b> Mekkora $x$ értéke, ha $\lg x = \lg 3 + \lg 25$ ? (2 pont)  |

**2004/16.a)** Mutassa meg, hogy a  $4^{2x^2-26x+75} = 64$  egyenletnek a valós számok körében csak a 4 és a 9 a megoldásai! (5 pont)

b) Egy számtani sorozat első tagja a  $4^{2x^2-26x+75} = 64$  egyenlet nagyobbik gyöke, a számtani sorozat különbsége pedig az egyenlet kisebbik gyöke. Adja meg e számtani sorozat első 5 tagjának az összegét! (4 pont)

c) Ha e sorozat első  $n$  tagjának összege 3649, akkor mennyi az  $n$  értéke? (8 pont)

**2005/10/16.** Oldja meg az alábbi egyenleteket! a)  $\log_3(\sqrt{x+1}+1) = 2$   $x$  valós szám és  $x \geq -1$ . (6 pont)

b)  $2\cos^2 x = 4 - 5\sin x$   $x$  tetszőleges forgásszöveget jelöl. (11 pont)

**2006/02/2.** Döntse el mindegyik egyenlőségről, hogy igaz, vagy hamis minden valós szám esetén!

A)  $b^3 + b^7 = b^{10}$  (1 pont)    B)  $(b^3)^7 = b^{21}$  (1 pont)    C)  $b^4 b^5 = b^{20}$  (1 pont)

**2006/05/7.** Válassza ki azokat az egyenlőségeket, amelyek nem igazak minden valós számra! (2 pont)

a)  $\sqrt{(x-2)^4} = (x-2)^2$     b)  $\sqrt{(x-2)^2} = x-2$     c)  $\sqrt{(x-2)^2} = 2-x$

|  |  |
|--|--|
| <b>2006/05/13.</b> Oldja meg a következő egyenleteket:<br>a) $9^x - 2 \cdot 3^x - 3 = 0$ (6 pont)<br>b) $\sin^2 x = 2 \sin x + 3$ (6 pont) | <b>2007/05/11.</b> Oldja meg a pozitív valós számok halmazán a $\log_{16} x = -\frac{1}{2}$ egyenletet! Jelölje számegyenesen az egyenlet megoldását! 3p |
|--|--|

**2006/05/16.** Adott a következő egyenletrendszer:

(1)  $2 \lg(y+1) = \lg(x+11)$     (2)  $y = 2x$

a) Ábrázolja derékszögű koordináta-rendszerben azokat a  $P(x; y)$  pontokat, amelyeknek koordinátái kielégítik a (2) egyenletet! (2 p)

b) Milyen  $x$ , illetve  $y$  valós számokra értelmezhető mindkét egyenlet? (2 pont)

c) Oldja meg az egyenletrendszert a valós számpárok halmazán! (11 pont)

d) Jelölje meg az egyenletrendszer megoldáshalmazát az a) kérdéshez használt derékszögű koordináta-rendszerben! (2 pont)

**2006/10/18.** A szociológusok az országok statisztikai adatainak összehasonlításánál használják a következő tapasztalati képletet:

$$\hat{E} = 75,5 - 5 \cdot 10^{\frac{6000-G}{6090}}$$
 A képletben az  $\hat{E}$  a születéskor várható átlagos élettartam években,  $G$  az ország egy főre jutó nemzeti összterméke (a GDP) reálértékben, átszámítva 1980-as dollárra.

a) Mennyi volt 2005-ben a várható élettartam abban az országban, amelyben akkor a  $G$  nagysága 1090 dollár volt? (4 pont)

b) Mennyivel változhat ebben az országban a várható élettartam 2020-ra, ha a gazdasági előrejelzések szerint ekkorra  $G$  értéke a 2005-ös szint háromszorosára nő? (5 pont)

c) Egy másik országban 2005-ben a születéskor várható átlagos élettartam 68 év. Mekkora volt ekkor ebben az országban a GDP ( $G$ ) nagysága (reálértékben, átszámítva 1980-as dollárra)? (8 pont)

|  |   |
|--|---|
| <b>2008/10/3.</b> Melyik a nagyobb: $A = \sin \frac{7\pi}{2}$ vagy $\log_2 \frac{1}{4}$ ? (Válaszát indokolja!) (2 pont)   | <b>2008/10/6.</b> Adja meg a $\lg x^2 = 2 \lg x$ egyenlet megoldáshalmazát! (2 pont)  |
| <b>2008/10/13. a)</b> Mely pozitív egész számokra igaz a következő egyenlőtlenség? $5^{x-2} < 5^{13-2x}$ (4 pont)<br><b>b)</b> Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet! $9^{\sqrt{x}} = 3^{x-3}$ (8 pont) | <b>2008/05/13.</b> Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenleteket!<br>a) $\lg(x+15)^2 - \lg(3x+5) = \lg 20$ (6 pont)<br>b) $25^{\sqrt{x}} = 5 \cdot 5^{3\sqrt{x}}$ (6 pont)   |
| <b>2008/10/17.</b> Határozza meg az alábbi egyenletek valós megoldásait!<br>a) $(\log_2 x - 3) \cdot (\log_2 x^2 + 6) = 0$ (7 pont)<br>b) $\sin^2 \left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{4}$ (10 pont)                | <b>2010/10/5.</b> Milyen valós számokat jelöl az $a$ , ha tudjuk, hogy a valós számok halmazán értelmezett $x \rightarrow a^x$ függvény szigorúan monoton növekvő? (2 pont)<br><b>2009/05/6.</b> Adja meg a $\log_3 81$ kifejezés pontos értékét! (2 pont)<br><b>2009/10/4.</b> Mennyi az $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x}$ kifejezés értéke, ha $x = -1$ ? (2 p) |

**2009/10/8.** Az  $a$ ,  $b$  és  $c$  tetszőleges pozitív valós számokat jelölnek. Tudjuk, hogy  $\lg x = 3 \cdot \lg a - \lg b + \frac{1}{2} \cdot \lg c$ .

Válassza ki, hogy melyik kifejezés adja meg helyesen  $x$  értékét! (3 pont)

A:  $x = \frac{3a}{b} + \frac{1}{2}c$     B:  $x = a^3 - b + \sqrt{c}$     C:  $x = \frac{a^3}{b \cdot \sqrt{c}}$     D:  $x = \frac{a^3 \cdot c^{-1}}{b}$     E:  $x = a^3 - b \cdot \sqrt{c}$     F:  $x = \frac{a^3 \cdot \sqrt{c}}{b}$     G:  $x = \frac{a^3 \cdot \frac{1}{c}}{b}$

2009/10/18. Ha az eredetileg  $I_0 \left( \frac{\text{watt}}{\text{m}^2} \right)$  intenzitású lézersugár  $x$  mm ( $x \geq 0$ ) mélyre hatol egy bizonyos anyagban, akkor ebben a mélységben intenzitása  $I(x) = I_0 \cdot 0,16^{\frac{x}{10}} \left( \frac{\text{watt}}{\text{m}^2} \right)$  lesz. Ezt az anyagot  $I_0 = 800 \left( \frac{\text{watt}}{\text{m}^2} \right)$  intenzitású lézersugárral világítják meg.

a) Töltse ki az alábbi táblázatot! (Az intenzitásra kapott mérőszámokat egészre kerekítve adja meg!)

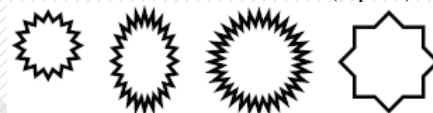
(3 pont)

|  |     |     |     |     |     |     |   |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| $x$ (mm)   | 0   | 0,3 | 0,6 | 1,2 | 1,5 | 2,1 | 3 |
| $I(x) \left( \frac{\text{watt}}{\text{m}^2} \right)$ | 800 |     |     |     |     |     |   |

b) Mekkora mélységben lesz a behatoló lézersugár intenzitása az eredeti érték ( $I_0$ ) 15%-a? (A választ tizedmilliméterre kerekítve adja meg!)

(6 pont)

c) Egy gyermekszínház műsorának valamelyik jelenetében dekorációként az ábrán látható elrendezés szerinti négy csillag közül egyeseket zöld vagy kék lézerfényvel rajzolnak ki. Hány különböző dekorációs terv készülhet, ha legalább egy csillagot ki kell rajzolni a lézerrel?



(8 pont)

2010/05/4. Az  $\mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $x \mapsto 3 + \log_2 x$  függvény az alább megadott függvények közül melyikkel azonos? (2 pont)

A:  $\mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $x \mapsto 3 \log_2 x$       B:  $\mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $x \mapsto \log_2(8x)$       C:  $\mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $x \mapsto \log_2(3x)$       D:  $\mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $x \mapsto \log_2(x^3)$

2010/10/9. A  $b$ ,  $c$  és  $d$  pozitív számokat jelölnek. Tudjuk, hogy  $\lg b = \frac{\lg c - \lg d}{3}$ . Fejezze ki az egyenlőségből  $b$ -t úgy, hogy abban  $c$  és

$d$  logaritmusai ne szerepeljen! (2 pont)

2011/05/8. Adja meg az alábbi két egyenlet valós gyökeit! a)  $5^{2x} = 625$       1p      b)  $2^y = 1/32$       1p

2011/05/9. Melyik szám nagyobb? A =  $\lg \frac{1}{10}$  vagy B =  $\cos 8\pi$       2p

2011/05/17. Egy új típusú, az alacsonyabb nyomások mérésére kifejlesztett műszer tesztelése során azt tapasztalták, hogy a műszer által mért  $p_m$  és a valódi  $p_v$  nyomás között a  $\lg p_m = 0,8 \lg p_v + 0,301$  összefüggés áll fenn. A műszer által mért és a valódi nyomás egyaránt pascal (Pa) egységekben szerepel a képletben. a) Mennyit mér az új műszer 20 Pa valódi nyomás esetén? 4p b) Mennyi valójában a nyomás, ha a műszer 50 Pa értéket mutat? 6p c) Mekkora nyomás esetén mutatja a műszer a valódi nyomást? 7p

A pascalban kiszámított értékeket egész számra kerekítve adja meg!

2011/05.03/13. Oldja meg az alábbi egyenleteket a valós számok halmazán! a)  $x^2 - (x-1)^2 = 2$ . 6p      b)  $\lg x - \lg(x-1) = 2$  6p

2003/15. Az egyén által érzékelt (szubjektív) hangerősség és a hangforrás valódi (objektív) hangerőssége közötti összefüggés:

$E = 10 \cdot \lg \left( \frac{I}{10^{-12}} \right)$ , ahol  $I$  a  $\frac{\text{watt}}{\text{m}^2}$ -ben mért objektív hangerősség,  $E$  pedig a decibelben mért szubjektív hangerősség.

a) Az alig hallható suttogás objektív hangerőssége  $I = 10^{-12} \frac{\text{watt}}{\text{m}^2}$ , a hangszóróból áradó hangos zenéé pedig ennek 1 milliószorosa.

Milyen erősségűnek érzik az emberek ezeknek a hangforrásoknak a hangját? (8 pont) (Mekkora a szubjektív hangerősség?)

b) Az 1000 Hz-es hangmagasságon sűrítő repülőgép-motor hangosságát 130 decibelnek érzékeljük (3 méterről).

Hányszorosa a motorzaj objektív hangerőssége a halk suttogás objektív hangerősségének? (9 pont)

kmat\_12maj/10. Adja meg azokat az  $x$  valós számokat, melyekre teljesül:  $\log_2 x^2 = 4$ . Válaszát indokolja! (3p)

II/A kmat\_12maj/13. Oldja meg az alábbi egyenleteket a valós számok halmazán!

a)  $5^{x+1} + 5^{x+2} = 30$  (5p)      b)  $\frac{3}{x} - \frac{2}{x+2} = 1$ , ahol  $x \neq 0$  és  $x \neq -2$  (7p)

kmat2013/maj/17. a) Oldja meg a valós számok halmazán az  $\frac{x+2}{3-x} \geq 0$  egyenlőtlenséget!

b) Adja meg az  $x$  négy tizedesjegyre kerekített értékét, ha  $4 \cdot 3^x + 3^x = 20$ .

c) Oldja meg a  $2\cos^2 x + 3\cos x - 2 = 0$  egyenletet a  $[-\pi; \pi]$  alaphalmazon! 7p+4p+6p

kmat/2013/okt/16. A kólibaktérium (hengeres) pálcika alakú, hossza átlagosan 2 mikrométer éter ( $2 \cdot 10^{-6}$  m), átmérője 0,5 mikrométer ( $5 \cdot 10^{-7}$  m).

a) Számítsa ki egy 2 mikrométer magas és 0,5 mikrométer átmérőjű forgáshenger térfogatát és felszínét!

Számításainak eredményét m<sup>3</sup>-ben, illetve m<sup>2</sup>-ben, normálalakban adja meg! 5p

Ideális laboratóriumi körülmények között a kólibaktériumok gyorsan és folyamatosan osztódnak, számuk 15 percenként

megduplázódik. Egy tápoldat kezdetben megközelítőleg 3 millió kólibaktériumot tartalmaz. b) Hány baktérium lesz a tápoldatban 1,5 óra elteltével? 4p c) Hány perc alatt éri el a kólibaktériumok száma a tápoldatban a 600 milliót? Válaszát egészre kerekítve adja

meg! A baktériumok számát a tápoldatban  $t$  perc elteltével a  $\mathbf{B}(t) = 3\,000\,000 \cdot 2^{\frac{t}{15}}$  összefüggés adja meg. 8p

kmat\_2014/maj/9. Adja meg az  $x$  értékét, ha  $\log_2(x+1) = 1!$  2p

kmat/2014/okt/5. a) Mely valós számokra értelmezhető a  $\log_2(3-x)$  kifejezés? 1p

b) Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet!  $\log_2(3-x) = 0$  2p

**kmalma/2015/maj 15. a)** Számítsa ki az  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 3 \cdot 2^{x-1}$  függvény  $x = 6$  helyen felvett értékét!

b) Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán!  $3 \cdot 2^{x-1} = 0,375$

c) Adott az a mértani sorozat, melynek  $n$ -edik tagja:  $a_n = 3 \cdot 2^{n-1}$ . Számítsa ki a sorozat első 10 tagjának összegét! 2+6+4p

**kmalma/2015/maj/9.** Egy bomlási folyamatban a radioaktív részecskék száma kezdetben  $6 \cdot 10^{23}$ , amely érték percenként az előző érték századrésére csökken. Számítsa ki a radioaktív részecskék számát 10 perc elteltével!

**kmalma/2015/okt/2. 17.** Egy 2014 végén készült előrejelzés szerint az Indiában élő tigrisek  $t$  száma az elkövetkező években (az egyes évek végén) megközelítőleg a következő összefüggés szerint alakul:

$t(x) = 3600 \cdot 0,854^x$ , ahol  $x$  a 2014 óta eltelt évek számát jelöli.

a) Számítsa ki, hogy az előrejelzés alapján 2016 végére hány százalékkal csökken a tigrisek száma a 2014-es év végi adathoz képest!

b) Melyik évben várható, hogy a tigrisek száma 900 alá csökken?

Egy állatkert a tigrisek fennmaradása érdekében tenyésztő programba kezd. Beszereznek 4 hím és 5 nőstény kölyöktigrist, melyeket egy kisebb és egy nagyobb kifutóban kívánnak elhelyezni a következő szabályok mindegyikének betartásával:

(I) háromnál kevesebb tigris egyik kifutóban sem lehet;

(II) a nagyobb kifutóba több tigris kerül, mint a kisebbikbe;

(III) mindkét kifutóban hím és nőstény tigris is el kell helyezni;

(IV) egyik kifutóban sem lehet több hím, mint nőstény tigris.

c) Hányféleképpen helyezhetik el a 9 tigrist a két kifutóban?

(A tigriseket megkülönböztetjük egymástól, és két elhelyezést eltérőnek tekintünk, ha van olyan tigris, amelyik az egyik elhelyezésben más kifutóban van, mint a másik elhelyezésben.) 4+5+8p

**kmalma/2016/05/6.** Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán! Válaszát három tizedesjegyre kerekítve adja meg!

$2^x = 10$  2p

**kmalma\_2016/okt/13.** Oldja meg az alábbi egyenleteket a valós számok halmazán! 6p+6p

a.)  $\frac{2}{x-2} = x - 3$

b.)  $9^{x+1} - 7 \cdot 9^x = 54$

**kmalma\_2017\_maj/4.** Adja meg azt az  $x$  valós számot, amelyre  $\log_2 x = -3$  2p

**kmalma/2017/5.** Oldja meg a következő egyenletet a pozitív valós számok halmazán!  $\log_2(4x) = 6$

**kmalma/2017/9.** Mely  $x$  valós számokra értelmezhető a  $\sqrt{5x+8}$  kifejezés? 2p