

Felvételi tájékoztató

Pécsi Tudományegyetem
Természettudományi Kar
Rövid Ciklusú Matematikatanár mesterképzések

2025

Tartalomjegyzék

1. Tudnivalók és mintafeladatsor az egyéb közismereti tanárszakra épülő 3 féléves képzés és a tanító szakképzettségre épülő 4 féléves képzésre jelentkezők számára	2
2. Tudnivalók, a részben megfelelő BSc diplomára épülő 3 féléves képzés felvételi vizsgájáról	4
3. Tudnivalók, a két féléves Matematika szaktanárképzés felvételi vizsgájáról	5
Irodalom	6

1. Tudnivalók és mintafeladatsor az egyéb közismereti tanárszakra épülő 3 féléves képzés és a tanító szakképzettségre épülő 4 féléves képzésre jelentkezők számára

A felvételi dolgozat 9, a korábbi évek közép és emelt szintű érettségi feladatsoraiból válogatott feladatból áll. A dolgozatot a jelentkezők személyes jelenléttel írják a PTE TTK által biztosított helyszínen. A dolgozat megoldására 120 perc áll rendelkezésre, a megoldás során függvénytáblázat és kézi számológép (nem mobiltelefonos alkalmazás) használható. A pontozás az érettségi pontozásával azonos szabályok szerint történik, összesen 45 pontot lehet szerezni az írásbeli felvételi vizsgán.

Mintafeladatsor

1. Tekintsük a következő állítást: *Minden út Rómába vezet.* Az alábbi állítások közül válassza ki azokat, amelyek tagadásai ennek az állításnak!

- A) Nincs olyan út, ami Rómába vezet.
- B) Van olyan út, amelyik nem Rómába vezet.
- C) Semelyik út nem vezet Rómába.
- D) Nem minden út vezet Rómába.

2. Egy téglatest térfogata 72 dm^3 . a téglatest egyik éle kétszer olyan hosszú, mint egy másik éle. Határozza meg az ilyen tulajdonságú téglatestek közül a minimális felszínű téglatest éleinek a hosszát!

3. Egy mértani sorozat második tagja 6, harmadik tagja 9. Számítsa ki a sorozat első hat tagjának az összegét! Megoldását részletezze!

4. Hány olyan háromjegyű pozitív egész szám van, amelynek számjegyei különböző páratlan számok?

5. Oldja meg az egyenletet, ha x és y pozitív egész számok!

$$\frac{x}{8} = \frac{1,5}{y}.$$

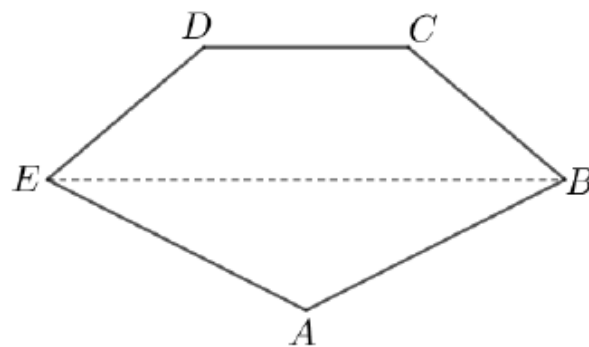
6. Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán:

$$3 \cdot 9^x - 3^{x+3} = 3^x - 9$$

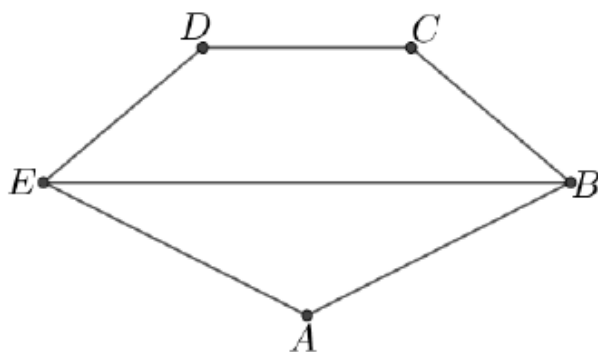
7. Adott az $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = -x^3 + kx$ függvény (k valós paraméter). Az f függvény grafikonjához egy-egy érintőt húzunk az $x = 1$, illetve az $x = 2$ abszcisszájú pontjában. Igazolja, hogy a két érintő metszéspontjának első koordinátája (a k paraméter értékétől függetlenül) $\frac{14}{9}$.

8. Egy kék és egy piros szabályos dobókockával dobva mennyi a valószínűsége annak, hogy a kék kockával nagyobb számot dobunk, mint a pirossal? Válaszát indokolja!

9. Az $ABCDE$ konvex ötszögben $AB = AE = 20 \text{ cm}$ és $BC = CD = DE$. A $BCDE$ négyszög egy húrtrapéz, amelynek a B -nél fekvő belső szöge 40° -os. Az A csúcs és az EB átló távolsága 10 cm .



- a) Mekkora az ötszög (belső) szögei?
- b) Mekkora az ötszög területe?
- c) Hányféleképpen járható be az ábrán látható $ABCDE$ ötpontú gráf, ha mindegyik élén pontosan egyszer kell végighaladnunk? (A bejárás kezdőpontja a gráf egyik csúcsa; egy csúcsba érkezve csak olyan élen haladhatunk tovább, amely szintén az adott csúcsból indul.)



2. Tudnivalók, a részben megfelelő BSc diplomára épülő 3 féléves képzés felvételi vizsgájáról

A felvételi dolgozat 5, a korábbi évek közép- és emeltszintű érettségi feladatsoraiból válogatott feladatból és további 4 (a képzés során már ismertnek tekintett témakörből választott) elméleti kérdésből áll. A dolgozatot a jelentkezők személyes jelenléttel írják a PTE TTK által biztosított helyszínen. A dolgozat megoldására 120 perc áll rendelkezésre, a megoldás során függvénytáblázat és kézi számológép (nem mobiltelefonos alkalmazás) használható. A feladatok pontozása az érettségi pontozásával azonos szabályok szerint történik. Összesen 45 pontot lehet szerezni az írásbeli felvételi során, melyből 25 pontot a feladatokból, 20 pontot az elméleti kérdésekből lehet elérni.

Az ismertnek tekintett területek és a hozzájuk kapcsolódó témakörök

1. **Matematikai alapok.** Logikai és halmazelméleti alapfogalmak: Halmazok és kijelentések, műveletek és ezek tulajdonságai. Számosságok. Predikátumok, kvantorok. Következtetési sémák, a következtetések helyességének eldöntése. Relációk: Relációk, ekvivalenciarelációk, kapcsolat a halmazok osztályozásaival, rendezési relációk.
2. **Lineáris algebra, analitikus geometria.** Irányított szakasz, geometriai vektor. Vektor-műveletek, tulajdonságaik. Derékszögű koordináta-rendszer, derékszögű koordináták. Vektorterek, bázisok, lineáris transzformációk. Mátrixok, determinánsok. Alakzatok (egyenes, sík, kör, gömb, kúpszeletek) egyenlete.
3. **Valószínűség-számítás.** Az eseményalgebra fogalma, tulajdonságok. A valószínűség fogalma. Klasszikus valószínűségi mező. Geometriai valószínűség. Teljes valószínűség tétele, Bayes-tétel. Függetlenség. Feltételes valószínűség. Szorzási szabály. Valószínűségi változó fogalma, osztályozásuk. Eloszlásfüggvény. Valószínűségi változók függetlensége, együttes eloszlása, együttes eloszlásfüggvénye, peremeloszlások. Valószínűségi változó várható értéke, szórása. műveleti szabályok. Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások. Centrális határeloszlás tétele.
4. **Többváltozós függvények.** n -dimenziós euklideszi tér. Halmaz, pontsorozatok korlátossága és konvergenciája térben. Nyílt és zárt halmaz fogalma, műveleti tulajdonságok. Kompakt halmaz fogalma. Kompaktság, korlátosság, zárttság közötti kapcsolat. Többváltozós függvények fogalma. Kétváltozós függvények határértéke. Átviteli elv. Műveleti tulajdonságok. Iterált határérték létezésére vonatkozó tétel. Többváltozós függvények folytonossága. Átviteli elv. Szakadási hely fogalma. Műveletek.
5. **Többváltozós függvények differenciálhatósága.** Parciális, irány menti derivált értelmezése, geometriai jelentése. Differenciálhatóság fogalma. Érintősík fogalma, meghatározása. Differenciálhatóság szükséges/elegendő feltétele. Műveleti tulajdonságok. Magasabbrendű deriváltak. Young tétele. Középértéktételek. Taylor-formula. Lokális szélsőérték fogalma és létezésére vonatkozó szükséges és elégséges feltételek.

3. Tudnivalók, a két féléves Matematika szaktanárképzés felvételi vizsgájáról

A képzésre jelentkezők online szóbeli felvételi vizsgát tesznek, melynek része a motivációs levél alapján egy motivációs beszélgetés (maximum 15 pont) és egy véletlenszerűen választott („húzott”) témakörrel való szakmai beszélgetés (maximum 30 pont). Témakörök:

1. **Matematikai alapok.** Logikai és halmazelméleti alapfogalmak: Halmazok és kijelentések, műveletek és ezek tulajdonságai. Számosságok. Predikátumok, kvantorok. Következtetési sémák, a következtetések helyességének eldöntése. Relációk: Relációk, ekvivalenciarelációk, kapcsolat a halmazok osztályozásaival, rendezési relációk.
2. **Számfogalom.** Az egész, a racionális, a valós és a komplex számok fölépítése. Hatványozás. Tizedes törtek. Algebrai és transzcendens számok. Korlátos számhalmazok. Alsó és felső határ.
3. **Számelmélet.** Az egész számok oszthatósága. Maradékos osztás. Euklideszi algoritmus. Felbonthatatlan számok és prímszámok. A számelmélet alaptétele. Kongruenciák. Műveleti tulajdonságok. Euler-, Fermat- és Wilson-tétel. Lineáris kongruenciák és kongruenciarendszerek. Lineáris diofantikus egyenletek. Számelméleti függvények. Nevezetes számelméleti problémák.
4. **Algebrai egyenletek.** Polinomok. Másod-, harmad-, negyed- és magasabbfokú algebrai egyenletek. Komplex számok. Polinomok. Irreducibilis faktorizáció. Az algebra alaptétele. Valós és komplex együtthatós polinomok.
5. **Lineáris algebra, analitikus geometria.** Irányított szakasz, geometriai vektor. Vektor-műveletek, tulajdonságaik. Derékszögű koordinátarendszer, derékszögű koordináták. Vektorterek, bázisok, lineáris transzformációk. Mátrixok, determinánsok. Alakzatok (egyenes, sík, kör, gömb, kúpszeletek) egyenlete.
6. **Algebrai struktúrák.** A csoport fogalma. Csoportmorfizmusok. Részcsoportok. Normálrészcsoportok. Mellékosztályok. Lagrange-tétel. Permutációcsoportok. Gyűrűk és testek. Gyűrű- és testmorfizmusok. Részgyűrűk, résztestek, ideálok. Euklideszi gyűrűk.
7. **Numerikus sorozatok, sorok.** Számsorozatok, részsorozatok, monotonitás, korlátosság, konvergencia és ezek kapcsolatára vonatkozó tételek. Műveletek határértékekkel. Nevezetes sorozatok. Végtelen sorok, konvergencia, abszolút konvergencia, kapcsolatuk. Nevezetes sorok: harmonikus sor, mértani sor. Pozitív tagú sorok. Konvergencia tételek, Összehasonlító kritérium. Leibniz-típusú sorok.
8. **Függvények határértéke és folytonossága.** A függvény definíciója. Függvény-tulajdonságok: monotonitás, korlátosság, injektív, szürjektív, bijektív, inverz függvény. Határérték, folytonosság definíciója. Átviteli elv. Műveletek határértékekkel, folytonos függvényekkel. Nevezetes határértékek, néhány folytonos függvényosztály. Szakadási helyek értelmezése, osztályozása. Kompakt halmazon folytonos függvények tulajdonságai: Weierstrass-tétele, egyenletes folytonosságra vonatkozó tétel, inverz függvény folytonossága és következményei.
9. **Differenciálszámítás (Egyváltozós valós értékű függvények).** Differencia-hányados, differenciálhányados értelmezése. Geometriai jelentés. Differenciálhatóság és folytonosság kapcsolata. Differenciálási szabályok: (Összeg, szorzat, hányados, összetett függvény) deriváltja. Középérték-tételek. L'Hospital-szabály. Taylor-formula. Függvényvizsgálat első és másodrendű derivált segítségével.

10. **Integrálszámítás (Egyváltozós valós értékű függvények).** Primitív függvény fogalma, határozatlan integrál. Primitív függvénnyel rendelkező függvényosztályok. Műveletek primitív függvényekkel. Parciális integrálás szabálya. Integrálás helyettesítéssel. Határozott integrál fogalma. Integrálható függvényosztályok. Műveletek integrálható függvényekkel Intervallum szerinti auditivitás. Integrálszámítás középértéktétele. Newton-Leibniz-tétel. Integrálfüggvény fogalma, integrálfüggvényre vonatkozó tétel. Integrálszámítás alkalmazásai. Improprius integrál.
11. **Terület, kerület, térfogat, felszín.** Sokszögek területének elemi geometriai megalapozása. Síkidom területe és kerülete. Bolyai Farkas tétele. Kör és részeinek területe, kerülete. Poliederek térfogatának elemi geometriai megalapozása. Cavalieri elv. Terület-, kerület-, felszín- és térfogatszámítás számítás integrál segítségével.
12. **Euklideszi síkgeometria.** Az euklideszi geometria axiomatikus felépítése, különböző axiómarendszerek. A párhuzamossági axióma szerepe. Háromszögek nevezetes vonalai, pontjai és körei. Négyszögek, sokszögek. Speciális sokszögek és tulajdonságaik. Kör geometriája. Euklideszi szerkesztések, szerkeszthetőség algebrai alapjai.
13. **Geometriai transzformációk.** Egybevágósági transzformációk síkban és térben, felépítésük tükrözésekből. Affinitások. Inverzió síkon és térben. Sztereografikus projekció. Hasonlóságok. Projektív sík kollineációi, a projektív geometria alaptétele. Centrális-axiális kollineációk.
14. **Kombinatorika.** Összeszámlálási feladatok: permutációk, kombinációk, variációk fogalma, kapcsolatuk, számuk meghatározása. Binomiális tétel. Gráfok: pont, él fok, út, kör, összefüggő gráf, fa fogalma, ezek közötti legfontosabb összefüggések.
15. **Valószínűségszámítás.** Az eseményalgebra fogalma, tulajdonságok. A valószínűség fogalma. Klasszikus valószínűségi mező. Geometriai valószínűség. Teljes valószínűség tétele, Bayes-tétel. Függetlenség. Feltételes valószínűség. Szorzási szabály. Valószínűségi változó fogalma, osztályozásuk. Eloszlásfüggvény.

Irodalom

- [1] Gimnáziumi matematika tankönyvek.
- [2] Korábbi évek közép és emelt szintű érettségi feladatai.
A korábbi matematikai képzésben részt vevő vagy annak részben megfelelő diplomával rendelkező hallgatók esetén egyetemi tankönyvek és jegyzetek a csatolt tájékoztatóban szereplő témakörökre vonatkozóan. Néhány javasolt könyv:
- [3] Freud Róbert, Gyarmati Edit (2006): *Számelmélet*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- [4] Freud Róbert (2004): *Lineáris algebra*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest
- [5] Sikolya Eszter (2017): *Analízis jegyzet*. ELTE TTK, Budapest
- [6] Király Balázs, Tóth László (2011): *Kombinatorika jegyzet és feladatgyűjtemény*. PTE, Pécs
- [7] Székelyhidi László (1998): *Valószínűségszámítás és matematikai statisztika*, Budapest