

Maturitní otázky z matematiky – profilová zkouška

1. Úpravy algebraických výrazů, mocniny, odmocniny
2. Výroková logika, operace s výroky, důkazy matematických vět
3. Množiny a operace s nimi, kartézský součin, binární relace, zobrazení
4. Lineární rovnice a nerovnice, rovnice s neznámou ve jmenovateli
5. Kvadratické rovnice a nerovnice, iracionální rovnice
6. Soustavy rovnic a nerovnic, rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou
7. Komplexní čísla, binomické rovnice
8. Geometrické útvary jako množiny bodů dané vlastnosti, užití v konstrukčních úlohách
9. Shodná a podobná zobrazení, užití v konstrukčních úlohách
10. Věty Pythagorova, Euklidovy, užití v početních i konstrukčních úlohách
11. Goniometrické funkce ostrého úhlu, řešení pravoúhlého trojúhelníka
12. Funkce – základní pojmy, funkce polynomická, lineární lomená, s absolutní hodnotou
13. Exponenciální a logaritmická funkce, logaritmování, exponenciální a logaritmická rovnice
14. Goniometrické funkce orientovaného úhlu, vztahy mezi goniometrickými funkcemi
15. Řešení obecného trojúhelníka, čtyřúhelníka, n-úhelníka
16. Goniometrické rovnice
17. Stereometrie – vzájemné polohy přímek a rovin, řezy, odchylky přímek a rovin, kolmost
18. Tělesa, jejich povrchy a objemy
19. Kružnice, kruh a jejich části, věty o středovém a obvodovém úhlu
20. Kombinatorika, binomická věta
21. Vektory a jejich užití, analytická geometrie přímky a roviny
22. Odchylky přímek a rovin, kolmost přímek a rovin (analyticky)
23. Vzájemná poloha přímek a rovin, vzdálenost přímek a rovin (analyticky)
24. Analytická geometrie kružnice a elipsy
25. Analytická geometrie paraboly a hyperboly
26. Pravděpodobnost a statistika
27. Aritmetická posloupnost, geometrická posloupnost, nekonečná řada
28. Limita funkce, derivace funkce, průběh funkce
29. Neurčitý integrál, určitý integrál, výpočet obsahů a objemů integrálem

Maturitní otázky z matematiky – společná část zkoušky (co se dle profilové zkoušky neučit)

1. Úpravy algebraických výrazů, mocniny, odmocniny
2. ~~Výroková logika, operace s výroky, důkazy matematických vět~~
3. ~~Množiny a operace s nimi, kartézský součin, binární relace, zobrazení~~
4. Lineární rovnice a nerovnice, rovnice s neznámou ve jmenovateli
5. Kvadratické rovnice a nerovnice, iracionální rovnice
6. Soustavy rovnic a nerovnic, rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou
7. ~~Komplexní čísla, binomické rovnice~~
8. Geometrické útvary jako množiny bodů dané vlastnosti, užití v konstrukčních úlohách
9. Shodná a podobná zobrazení, užití v konstrukčních úlohách
10. Věty Pythagorova, Euklidovy, užití v početních i konstrukčních úlohách
11. Goniometrické funkce ostrého úhlu, řešení pravoúhlého trojúhelníka
12. Funkce – základní pojmy, funkce polynomická, lineární lomená, s absolutní hodnotou
13. Exponenciální a logaritmická funkce, logaritmování, exponenciální a logaritmická rovnice
14. Goniometrické funkce orientovaného úhlu, vztahy mezi goniometrickými funkcemi
15. Řešení obecného trojúhelníka, čtyřúhelníka, n-úhelníka
16. Goniometrické rovnice – jednoduché i složitější
17. Stereometrie – vzájemné polohy přímek a rovin, ~~řezy~~, odchylky přímek a rovin, kolmost
18. Tělesa, jejich povrchy a objemy
19. Kružnice, kruh a jejich části, věty o středovém a obvodovém úhlu
20. Kombinatorika, ~~binomická věta~~
21. Vektory a jejich užití, analytická geometrie přímky a ~~rovin~~
22. Odchylky přímek a ~~rovin~~, kolmost přímek a ~~rovin~~ (analyticky)
23. Vzájemná poloha přímek a ~~rovin~~, vzdálenost přímek a ~~rovin~~ (analyticky)
24. ~~Analytická geometrie kružnice a elipsy~~
25. ~~Analytická geometrie paraboly a hyperboly~~
26. Pravděpodobnost a statistika
27. Aritmetická posloupnost, geometrická posloupnost, ~~nekonečná řada~~
28. ~~Limita funkce, derivace funkce, průběh funkce~~
29. ~~Neurčitý integrál, určitý integrál, výpočet obsahů a objemů integrálem~~

Katalog požadavků ke společné maturitní zkoušce z matematiky

1. Číselné obory

1.1 Přirozená čísla

- provádět aritmetické operace s přirozenými čísly;
- rozlišit prvočíslo a číslo složené, rozložit přirozené číslo na prvočinitele;
- užít pojem dělitelnost přirozených čísel a znaky dělitelnosti;
- rozlišit čísla soudělná a nesoudělná;
- určit největšího společného dělitele a nejmenší společný násobek přirozených čísel.

1.2 Celá čísla

- provádět aritmetické operace s celými čísly;
- užít pojem opačné číslo.

1.3 Racionální čísla

- pracovat s různými tvary zápisu racionálního čísla a jejich převody;
- užít dekadický zápis čísla;
- provádět operace se zlomky;
- provádět operace s desetinnými čísly včetně zaokrouhlování, určit řád čísla;
- řešit úlohy na procenta a zlomky, užívat trojčlenku a poměr;
- znázornit racionální číslo na číselné ose, porovnávat racionální čísla;
- užívat jednotky a jejich převody.

1.4 Reálná čísla

- zařadit číslo do příslušného číselného oboru;
- provádět aritmetické operace v číselných oborech, porovnávat reálná čísla;
- užít pojmy opačné číslo a převrácené číslo;
- znázornit reálné číslo nebo jeho aproximaci na číselné ose;
- určit absolutní hodnotu reálného čísla a chápat její geometrický význam;
- provádět operace s mocninami s celočíselným a racionálním exponentem a odmocninami;
- řešit praktické úlohy s mocninami s přirozeným exponentem a odmocninami.

1.5 Číselné množiny

- užívat označení číselných oborů N , Z , Q a R ;
- zapisovat a znázorňovat číselné množiny a intervaly, určovat jejich průnik a sjednocení.

2. Algebraické výrazy

2.1 Algebraický výraz

- určit hodnotu výrazu;
- určit nulový bod výrazu;
- určit definiční obor výrazu;
- sestavit výraz, interpretovat výraz;
- modelovat reálné situace užitím výrazů.

2.2 Mnohočleny

- užít pojmy člen, koeficient, stupeň mnohočlenu;
- provádět operace s mnohočleny, provádět umocnění dvojčlenu pomocí vzorců;
- rozložit mnohočlen na součin vytýkáním a užitím vzorců.

2.3 Lomené výrazy

- provádět operace s lomenými výrazy;
- určit definiční obor lomeného výrazu.

- 2.4 Výrazy s mocninami a odmocninami
 - provádět operace s výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny;
 - určit definiční obor výrazu s mocninami a odmocninami.
- 3. Rovnice a nerovnice
 - 3.1 Algebraické rovnice a nerovnice
 - užít pojmy rovnice a nerovnice s jednou neznámou, levá a pravá strana rovnice a nerovnice, obor rovnice a nerovnice, kořen rovnice, množina všech řešení rovnice a nerovnice;
 - užít ekvivalentní úpravy rovnice a nerovnice;
 - provádět zkoušku.
 - 3.2 Lineární rovnice a jejich soustavy
 - řešit lineární rovnice o jedné neznámé;
 - vyjádřit neznámou ze vzorce;
 - řešit rovnice v součinném a podílovém tvaru;
 - řešit početně soustavy lineárních rovnic;
 - řešit graficky soustavu dvou lineárních rovnic o dvou neznámých;
 - užít lineární rovnice a jejich soustavy při řešení slovní úlohy.
 - 3.3 Rovnice s neznámou ve jmenovateli
 - stanovit definiční obor rovnice;
 - řešit rovnice o jedné neznámé s neznámou ve jmenovateli;
 - vyjádřit neznámou ze vzorce;
 - užít rovnice s neznámou ve jmenovateli při řešení slovní úlohy;
 - využít k řešení slovní úlohy nepřímé úměrnosti.
 - 3.4 Kvadratické rovnice
 - řešit neúplné i úplné kvadratické rovnice a nerovnice;
 - užít vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice;
 - užít kvadratickou rovnici při řešení slovní úlohy.
 - 3.5 Lineární nerovnice s jednou neznámou a jejich soustavy
 - řešit lineární nerovnice s jednou neznámou a jejich soustavy;
 - řešit nerovnice v součinném a podílovém tvaru.
- 4. Funkce
 - 4.1 Základní poznatky o funkcích
 - užít různá zadání funkce a používat s porozuměním pojmy definiční obor, obor hodnot, argument funkce, hodnota funkce, graf funkce včetně jeho názvu;
 - sestrojit graf funkce dané předpisem $y = f(x)$ nebo část grafu pro hodnoty proměnné x z dané množiny, určit hodnoty proměnné x pro dané hodnoty funkce /;
 - přiřadit předpis funkce ke grafu funkce a opačně;
 - určit průsečíky grafu funkce s osami soustavy souřadnic;
 - určit z grafu funkce intervaly monotonie a bod, v němž nabývá funkce extrému;
 - užívat výrazy s elementárními funkcemi;
 - modelovat reálné závislosti užitím elementárních funkcí.
 - 4.2 Lineární funkce, lineární lomená funkce
 - užít pojem a vlastnosti přímé úměrnosti, sestrojit její graf;
 - určit lineární funkci, sestrojit její graf;
 - objasnit geometrický význam parametrů a , b v předpisu funkce $y = ax + b$;
 - určit předpis lineární funkce z daných bodů nebo grafu funkce;
 - užít pojem a vlastnosti nepřímé úměrnosti, sestrojit její graf;
 - užít pojem a vlastnosti lineární lomené funkce, sestrojit její graf;

- určit předpis lineární lomené funkce z daných bodů nebo grafu funkce;
 - řešit reálné problémy pomocí lineární funkce a lineární lomené funkce.
- 4.3 Kvadratické funkce
- určit kvadratickou funkci, stanovit definiční obor a obor hodnot, sestrojít graf kvadratické funkce;
 - vysvětlit význam parametrů v předpisu kvadratické funkce, určit intervaly monotonie a bod, v němž nabývá funkce extrému;
 - řešit reálné problémy pomocí kvadratické funkce.
- 4.4 Exponenciální a logaritmické funkce, jednoduché rovnice
- určit exponenciální funkci, stanovit definiční obor a obor hodnot, sestrojít graf;
 - určit logaritmickou funkci, stanovit definiční obor a obor hodnot, sestrojít graf, užít definici logaritmické funkce;
 - vysvětlit význam základu a v předpisech obou funkcí, monotonie;
 - užít logaritmu, věty o logaritmech, řešit jednoduché exponenciální a logaritmické rovnice, užít logaritmování při řešení exponenciální rovnice;
 - upravovat výrazy obsahující exponenciální a logaritmické funkce a stanovit jejich definiční obor;
 - použít poznatky o exponenciálních a logaritmických funkcích v jednoduchých praktických úlohách.
- 4.5 Goniometrické funkce
- užít pojmy orientovaný úhel, velikost úhlu, stupňová míra, oblouková míra a jejich převody;
 - definovat goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku;
 - definovat goniometrické funkce v intervalu $\langle 0, 2\pi \rangle$, resp. $\langle -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2} \rangle$ nebo $\langle 0, \pi \rangle$, resp. v oboru reálných čísel, u každé z nich určit definiční obor a obor hodnot, sestrojít graf;
 - užívat vlastností goniometrických funkcí, určit z grafu funkce intervaly monotonie a body, v nichž nabývá funkce extrému;
 - upravovat jednoduché výrazy obsahující goniometrické funkce a stanovit jejich definiční obor;
 - užívat vlastností a vztahů goniometrických funkcí při řešení jednoduchých goniometrických rovnic.
5. Posloupnosti a finanční matematika
- 5.1 Základní poznatky o posloupnostech
- aplikovat znalosti o funkcích při úvahách o posloupnostech a při řešení úloh o posloupnostech;
 - určit posloupnost vzorcem pro n-tý člen, graficky, výčtem prvků.
- 5.2 Aritmetická posloupnost
- určit aritmetickou posloupnost a chápat význam diference;
 - užít základní vzorce pro aritmetickou posloupnost.
- 5.3 Geometrická posloupnost
- určit geometrickou posloupnost a chápat význam kvocientu;
 - užít základní vzorce pro geometrickou posloupnost.
- 5.4 Využití posloupností pro řešení úloh z praxe, finanční matematika
- využít poznatků o posloupnostech při řešení problémů v reálných situacích;
 - řešit úlohy finanční matematiky.

6. Planimetrie

6.1 Planimetrické pojmy a poznatky

- užit pojmy bod, přímka, polopřímka, rovina, polorovina, úsečka, úhly (vedlejší, vrcholové, střídavé, souhlasné), objekty znázornit;
- užit s porozuměním polohové a metrické vztahy mezi geometrickými útvary v rovině (rovnoběžnost, kolmost a odchylka přímek, délka úsečky a velikost úhlu, vzdálenosti bodů a přímek);
- rozlišit konvexní a nekonvexní útvary, popsat jejich vlastnosti a správně jich užívat;
- využít poznatků o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách.

6.2 Trojúhelníky

- určit objekty v trojúhelníku, znázornit je a správně využít jejich základních vlastností, pojmy užívat s porozuměním (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, výšky, ortocentrum, těžnice, těžiště, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná);
- při řešení početních i konstrukčních úloh využívat věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků;
- užit s porozuměním poznatky o trojúhelnících (obvod, obsah, velikost výšky, Pythagorova věta, poznatky o těžnicích a těžišti) v úlohách početní geometrie;
- řešit úlohy s užitím trigonometrie pravoúhlého trojúhelníku a obecného trojúhelníku (sinová věta, kosinová věta, obsah trojúhelníku určeného sus).

6.3 Mnohoúhelníky

- rozlišit základní druhy čtyřúhelníků (různoběžníky, rovnoběžníky, lichoběžníky), popsat jejich vlastnosti a správně jich užívat;
- pojmenovat, znázornit a správně užit základní pojmy ve čtyřúhelníku (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, kružnice opsaná a vepsaná, úhlopříčky, výšky);
- popsat, znázornit a užit vlastnosti konvexních mnohoúhelníků a pravidelných mnohoúhelníků;
- užit s porozuměním poznatky o čtyřúhelnících (obvod, obsah, vlastnosti úhlopříček a kružnice opsané nebo vepsané) v úlohách početní geometrie;
- užit s porozuměním poznatky o pravidelných mnohoúhelnících v úlohách početní geometrie.

6.4 Kružnice a kruh

- pojmenovat, znázornit a správně užit základní pojmy týkající se kružnice a kruhu (tětiva, kružnicový oblouk, kruhová výseč a úseč, mezikružší), popsat a užit jejich vlastnosti;
- užit s porozuměním polohové vztahy mezi body, přímkami a kružnicemi;
- aplikovat metrické poznatky o kružnicích a kruzích (obvod, obsah) v úlohách početní geometrie.

6.5 Geometrická zobrazení

- popsat a určit shodná zobrazení (souměrnosti, posunutí, otočení) a užit jejich vlastnosti.

7. Stereometrie

7.1 Tělesa

- charakterizovat jednotlivá tělesa (krychle, kvádr, hranol, jehlan, rotační válec, rotační kužel, komolý jehlan a kužel, koule a její části), vypočítat jejich objem a povrch;
- užívat jednotky délky, obsahu a objemu, provádět převody jednotek;

- užít polohové a metrické vlastnosti v hranolu;
 - využít poznatků o tělesech v úlohách.
8. Analytická geometrie
- 8.1 Souřadnice bodu a vektoru na přímce
- určit vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky;
 - užít pojmy vektor a jeho umístění, souřadnice vektoru a velikost vektoru;
 - provádět operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem).
- 8.2 Souřadnice bodu a vektoru v rovině
- užít souřadnice bodu v kartézské soustavě souřadnic;
 - určit vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky;
 - užít pojmy vektor a jeho umístění, souřadnice vektoru a velikost vektoru;
 - provádět operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární součin vektorů) a užít jejich grafickou interpretaci;
 - určit velikost úhlu dvou vektorů, užít vlastnosti kolmých a kolineárních vektorů.
- 8.3 Přímka v rovině
- užít parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnice tvar rovnice přímky v rovině;
 - určit polohové a metrické vztahy bodů a přímek v rovině a aplikovat je v úlohách.
9. Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika
- 9.1 Základní poznatky z kombinatoriky a pravděpodobnosti
- užít základní kombinatorická pravidla;
 - rozpoznat kombinatorické skupiny (variace s opakováním, variace, permutace, kombinace bez opakování), určit jejich počty a užít je v reálných situacích;
 - počítat s faktoriály a kombinačními čísly;
 - užít s porozuměním pojmy náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, náhodný jev, opačný jev, nemožný jev a jistý jev;
 - určit množinu všech možných výsledků náhodného pokusu, počet všech výsledků příznivých náhodnému jevu a vypočítat pravděpodobnost náhodného jevu.
- 9.2 Základní poznatky ze statistiky
- užít pojmy statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, hodnota znaku a pojmy vysvětlit;
 - vypočítat četnost a relativní četnost hodnoty znaku, sestavit tabulku četností, graficky znázornit rozdělení četností;
 - určit charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus, percentil) a variability (rozptyl a směrodatná odchylka);
 - vyhledat a vyhodnotit statistická data v grafech a tabulkách.

Základní specifikace zkoušky z matematiky

Zkouška má formu didaktického testu tvořeného různými typy uzavřených testových úloh (s jednou správnou odpovědí) včetně jejich svazků, otevřenými úlohami se stručnou odpovědí a otevřenými úlohami se širokou odpovědí. Testové úlohy mají různou bodovou hodnotu, která je uvedena u každé úlohy v testu.

V průběhu didaktického testu budou mít žáci k dispozici Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy, kalkulačtor (bez grafického režimu, řešení rovnic a úprav algebraických výrazů)

a rýsovací potřeby.

V následující tabulce je uvedeno orientační procentuální zastoupení skupin požadavků (tematických okruhů) k maturitní zkoušce v didaktickém testu:

| Tematické okruhy | Zastoupené v testu (v %) |
|--|--------------------------|
| 1. Číselné množiny | 4-12 |
| 2. Algebraické výrazy | 8-18 |
| 3. Rovnice a nerovnice | 12-20 |
| 4. Funkce | 10-20 |
| 5. Posloupnosti a finanční matematika | 4-14 |
| 6. Planimetrie | 8-18 |
| 7. Stereometrie | 4-12 |
| 8. Analytická geometrie | 4-14 |
| 9. Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika | 4-14 |