

**SŠ gastronomie U Krbu 521, Praha10**  
**Okruhy učiva k maturitní zkoušce**  
**MATEMATIKA**

obor vzdělání: 65-41-L/01 Gastronomie

obor vzdělání: 64-41-L/51 Podnikání

Zpracoval: Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání

Schválil: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

Dne: 24. 4. 2014 pod

č. j.: MSMT-6858/2014-CERMAT

| 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                     |

## Tematické okruhy

Druhá část požadavků pro povinnou zkoušku z matematiky obsahuje požadavky na konkrétní vědomosti a dovednosti z jednotlivých tematických okruhů.

### 1. Číselné obory

**Žák dovede:**

#### 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

Žák dovede:

### 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

Žák dovede:

### 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 součtovém 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

### Žák dovede:

#### 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;
- sestrojít 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

- určit pojem a vlastnosti přímé úměrnosti, sestrojít její graf;
- určit lineární funkci, sestrojít její graf;
- objasnit geometrický význam parametrů  $a$ ,  $b$  v předpisu funkce  $y = ax + b$ ;
- určit předpis lineární funkce z daných bodů nebo grafu funkce;
- určit pojem a vlastnosti nepřímé úměrnosti, sestrojít její graf;
- určit pojem a vlastnosti lineární lomené funkce, sestrojít 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, sestavit graf;
- určit logaritmickou funkci, stanovit definiční obor a obor hodnot, sestavit 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  $\langle 0; \pi \rangle$  v oboru reálných čísel, u každé z nich určit definiční obor a obor hodnot, sestavit 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

Žák dovede:

#### 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

Žák dovede:

### 6.1 Planimetrické pojmy a poznatky

- užít pojmy bod, přímka, polopřímka, rovina, polorovina, úsečka, úhly (vedlejší, vrcholové, střídavé, souhlasné), objekty znázornit;
- užít 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;
- užít 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 užít základní pojmy ve čtyřúhelníku (strany, vnitřní a vnější úhly, osy stran a úhlů, kružnice opsaná a vepsaná, úhlopříčky, výšky);
- popsat, znázornit a užít vlastnosti konvexních mnohoúhelníků a pravidelných mnohoúhelníků;
- užít s porozuměním poznatky o čtyřúhelnících (obvod, obsah, vlastnosti úhlopříček a kružnice opsané nebo vepsané) v úlohách početní geometrie;
- užít s porozuměním poznatky o pravidelných mnohoúhelnících v úlohách početní geometrie.

### 6.4 Kružnice a kruh

- pojmenovat, znázornit a správně užít základní pojmy týkající se kružnice a kruhu (tětiva, kružnicový oblouk, kruhová výseč a úseč, mezikružní), popsat a užít jejich vlastnosti;
- užít 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 užít jejich vlastnosti.

## 7 Stereometrie

Žák dovede:

### 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

Žák dovede:

### 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 směrnicový tvar rovnice přímky v rovině;
- určit polohové a metrické vztahy bodů a přímk v rovině a aplikovat je v úlohách.

## 9 Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika

Žák dovede:

### 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 rozčlenění četností;
- určit charakteristiky polohy (aritmetický průměr, medián, modus, percentil) a variability (rozptyl a směrodatná odchylka);
- vyhledat a vyhodnotit statistická data v grafech a tabulkách