



**Střední průmyslová škola elektrotechnická
Praha 10, V Úžlabině 320**

MATURITNÍ TÉMATA PŘEDMĚTU MATEMATIKA

Školní rok 2020/2021, pro studijní obor 78-42-M/01 Technické lyceum

1. Výroková logika a teorie množin

- výrok, pravdivostní hodnota výroku
- logické operace: negace, konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence
- důkaz matematickou indukcí
- kvantifikátory: obecný, existenční
- negace kvantifikovaných výroků
- prvek, množina, podmnožina
- určení množiny výčtem prvků nebo danou vlastností
- intervaly a jejich znázornění na číselné ose
- množinové operace: rovnost, průnik, sjednocení, rozdíl, doplněk
- obory čísel: N-přirozená, Z-celá, Q-rationální, I-iracionální, R-reálná, C-komplexní
- Vennovy diagramy
- definice absolutní hodnoty

2. Algebraické výrazy

- počítání s mnohočleny
- rozklad na součin: vytýkání, postupné vytýkání
- užití vzorců
- dělení mnohočlenů
- zlomky: krácení, rozšiřování, usměrnění, slučování zlomků, lomené výrazy, definiční obor výrazu, výrazy s odmocninou a mocninami
- úpravy algebraických výrazů

3. Body a přímky v Mongeově promítání

- sdružené průměty bodů a přímek
- stopníky přímek a jejich průměty
- vzájemná poloha dvou přímek v prostoru a jejich sdružené průměty
- skutečná velikost úsečky – sklápění promítací roviny přímky

4. Rovnice a nerovnice

- lineární rovnice a nerovnice s jednou neznámou
- kvadratická rovnice
- vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice
- rovnice s neznámou ve jmenovateli
- iracionální rovnice
- rovnice a nerovnice v podílovém tvaru a v součinném tvaru
- rovnice s parametrem
- rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou

5. Soustavy rovnic a nerovnic

- soustavy lineárních rovnic a nerovnic s jednou a dvěma neznámými
- soustavy rovnic s parametrem
- matice, hodnota matice, operace s maticemi
- řešení soustav rovnic – Gaussova eliminační metoda
- determinant, výpočet determinantu 2. a 3. řádu, Cramerovo pravidlo

6. Základy planimetrie

- základní geometrické pojmy a věty
- konvexní a nekonvexní útvar
- obvodový a středový úhel,
- n-úhelník
- obvody a obsahy rovinných útvarů
- množiny bodů dané vlastnosti
- konstrukční a početní úlohy.

7. Zobrazení roviny v Mongeově promítání

- určení roviny a její stopy
- rovina ve zvláštní poloze vůči průmětně
- vzájemná poloha dvou rovin
- vzájemná poloha roviny a přímky
- průnik přímky s rovinou

8. Racionální funkce

- definice funkce, definiční obor a obor hodnot funkce
- grafy funkcí, způsoby zadání funkcí
- vlastnosti funkcí – monotónnost, sudost, lichost, omezenost, extrém, složená funkce, prostá funkce, inverzní funkce
- konstantní, lineární, kvadratická, lineární lomená, mocninná funkce

9. Exponenciální a logaritmická funkce, rovnice a nerovnice

- definice funkce, definiční obor a obor hodnot funkce
- grafy funkcí, způsoby zadání funkcí
- vlastnosti funkcí – monotónnost, sudost, lichost, omezenost, extrém, složená funkce, prostá funkce, inverzní funkce
- definice, vlastnosti a grafy funkcí, logaritmus, řešení exponenciálních a logaritmických rovnic a nerovnic

10. Goniometrické funkce, rovnice a nerovnice

- definice funkce, definiční obor a obor hodnot funkce
- grafy funkcí, způsoby zadání funkcí
- vlastnosti funkcí – monotónnost, sudost, lichost, omezenost, extrém, složená funkce, prostá funkce, inverzní funkce
- definice, vlastnosti a grafy, určování hodnot, vztahy mezi goniometrickými funkcemi, goniometrické vzorce, goniometrické rovnice a nerovnice
- úhlové míry

11. Kružnice jako kuželosečka, její průměty a průměty rotačních těles

- kuželosečky jako řezy rotační kuželové plochy rovinou
- sdružené průměty kružnice
- definice a vlastnosti elipsy
- druhy rotačních těles, jejich průměty

12. Využití vlastností pravoúhlého a obecného trojúhelníku

- pravoúhlý trojúhelník
- Euklidovy věty, Pythagorova věta
- shodnost a podobnost trojúhelníků
- obecný trojúhelník – sinová a kosinová věta

13. Shodná a podobná geometrická zobrazení

- druhy a charakteristika zobrazení
- konstrukční i početní využití

14. Základy stereometrie

- vzájemná poloha přímek a rovin
- kolmost, vzdálenost, odchylky, řezy těles
- průnik přímky tělesa, objemy a povrchy těles

15. Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika

- kombinatorické pravidlo součinu a součtu, variace, permutace, kombinace (bez opakování), variace s opakováním
- definice, vzorce
- počítání s faktoriály
- kombinační čísla, jejich vlastnosti
- Pascalův trojúhelník
- binomická věta
- náhodný jev, pravděpodobnost náhodného jevu, opačného jevu
- pravděpodobnost sjednocení
- jevy neslučitelné a nezávislé
- statistický soubor, jednotka, znak
- absolutní a relativní četnost
- charakteristiky polohy a variability – aritmetický prostý a vážený průměr, modus, medián, rozptyl a směrodatná odchylka

16. Posloupnosti a řady

- definice posloupnosti, zadání posloupností, přechod od jednoho zadání k druhému, vlastnosti, limita posloupnosti
- limita posloupnosti, definice, základní konvergentní posloupnosti $1/n$, q^n pro $0 < q < 1$, věty o limitách součtu, součinu, podílu
- nekonečná geometrická řada, její součet
- základy finanční matematiky, složené úrokování
- aritmetická a geometrická posloupnost – definice daných posloupností, vlastnosti, úlohy řešené pomocí posloupností

17. Průměty pravého úhlu, pravoúhelníků a kolmých hranatých těles

- přímka kolmá k rovině
- rovina kolmá k přímce
- vzdálenost bodu od roviny, dvou rovnoběžných rovin, přímky a roviny s ní rovnoběžné
- druhy kolmých mnohostěnů a jejich sdružené průměty

18. Vektorová algebra

- kartézská soustava souřadnic na přímce, v rovině a v prostoru, vzdálenost dvou bodů, střed úsečky
- vektor, definice, souřadnice vektoru, velikost vektoru; sčítání vektorů, násobení vektoru reálným číslem – početně i graficky
- lineární závislost a nezávislost vektorů
- skalární součin vektorů, úhel dvou vektorů, kolmost
- vektorový součin

19. Analytická geometrie lineárních útvarů v rovině

- přímka v rovině: směrový a normálový vektor, obecný a směrnicový tvar rovnice přímky, parametrické rovnice přímky
- vzájemná poloha přímek v rovině, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost rovnoběžných přímek, průsečík přímek, odchylka přímek, rovnoběžnost a kolmost

20. Analytická geometrie lineárních útvarů v prostoru

- přímka a rovina v prostoru: parametrické rovnice přímky a roviny, obecná rovnice roviny
- vzájemná poloha přímek a rovin, odchylka dvou přímek, dvou rovin, přímky a roviny
- rovnoběžnost a kolmost přímek a rovin
- vzdálenost bodu od roviny a od přímky

21. Sdružené průměty rovinného obrazce

- obrazec v rovině kolmé k průmětně, v rovině rovnoběžné s průmětnou, v obecné rovině
- sklápění promítací roviny do průmětny
- otáčení roviny do průmětny

22. Analytická geometrie kvadratických útvarů

- kružnice, elipsa, hyperbola, parabola – jejich základní polohové a metrické vlastnosti, středové a obecné rovnice v základní a posunuté poloze
- určení vzájemné polohy přímky a kuželosečky
- tečna ke kuželosečce
- analytické vyšetřování bodů dané vlastnosti.

23. Komplexní čísla

- definice imaginární jednotky i , definice komplexního čísla
- čísla komplexně sdružená
- algebraický, goniometrický tvar, zobrazení množiny C v Gaussově rovině
- absolutní hodnota, argument
- komplexní jednotka
- rovnost, sčítání, násobení, dělení komplexních čísel poččetně i graficky
- aplikace v praxi
- mocnina a odmocnina komplexního čísla (Moivreova věta)
- řešení rovnice s komplexními čísly
- řešení kvadratické rovnice s reálnými koeficienty v komplexním oboru
- binomické rovnice

24. Úpravy výrazů

- mnohočleny a úpravy s nimi, využití vzorců, lomené algebraické výrazy a operace s nimi, mocniny a odmocniny, výrazy s faktoriály a kombinačními čísly, úpravy goniometrických výrazů

25. Přímky v rovině a jejich význam

- stopy a hlavní přímky roviny
- spádové přímky roviny
- odchylka roviny od průmětny

26. Diferenciální počet

- definice limity funkce, věty o limitách součtu, součinu, podílu
- spojitost funkce
- derivace funkce v bodě, její geometrický a fyzikální význam
- derivace základních funkcí
- derivace součtu, násobku, součinu, podílu a složené funkce
- vyšší derivace
- užití derivací: vyšetřování průběhu funkce – monotónnost (intervaly funkce rostoucí, klesající), extrémy funkce, aplikace v praxi

27. Integrální počet

- primitivní funkce – definice, neurčitý integrál
- integrace základních funkcí
- integrace součtu funkcí a násobku funkce číslem
- přímá integrace
- metoda Per partes, substituční metoda
- určitý integrál, užití k výpočtu obsahu obrazce a objemu rotačního tělesa.
- technické aplikace

28. Pravoúhlá axonometrie

- axonometrický trojúhelník, jednotky na osách
- zobrazení bodů, přímek a rovin
- axonometrický průmět kolmého hranolu

PhDr. Romana Bukovská v. r.
ředitelka školy