



MATURITNÍ TÉMATA PŘEDMĚTU

MATEMATIKA

Studijní obor: 78-42-M/01 Technické lyceum

Školní rok: 2019/2020

Souhrnná zkouška z matematiky a deskriptivní geometrie

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. Interval 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, def. obor výrazu, výrazy s odmocninou a mocninami. Úpravy algebraických výrazů.

3. Mongeovo promítání – body, přímky, úsečky

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. Mongeovo promítání - rovina, stopy roviny, vzájemná poloha rovin a rovinných obrazců

8. Racionální funkce

Definice funkce, definiční obor a obor hodnot funkce, grafy funkcí, způsoby zadání funkcí, vlastnosti funkcí – monotónnost, sudost, lichost, omezenost, extrémy, složená funkce, prostá funkce, inverzní funkce. Konstantní, lineární, kvadratická, lineární lomená, mocninná funkce.

9. Exponenciální a logaritmická funkce, rce a nerce
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. Mongeovo promítání – kuželosečky, kružnice, rotační tělesa
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. Mongeovo promítání - přímka kolmá k rovině a vzdálenost bodu od rovin, hranatá tělesa
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 směrníkový 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. Mongeovo promítání - osová afinita, sklápění a otáčení rovinných útvarů
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 kompl. čísla. Čísla komplexně sdružená. Algebraický, goniometrický tvar, zobrazení množiny C v Gaussově rovině. Absolutní hodnota, argument. Komplexní jednotka. Rovnost, sčítání, násobení, dělení komplexních čísel počtetně 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. Mongeovo promítání - přímky v rovině - hlavní a spádové, 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 – přímky a roviny, otáčení

PhDr. Romana Bukovská v. r.
ředitelka školy