M A T E M A T I K A   A1
Požadavky ke zkoušce v ZS - aktualizované.

Před zkouškou je nutné získat zápočet ze cvičení;
bez uděleného zápočtu, zapsaného v SISu, nebude student ke zkoušce připuštěn.

Průběh zkoušky:
Zkouška z matematiky bude písemná.
Dobrovolně si můžete zvolit i část ústní (ústní část zkoušky by se konala online).

Písemná část zkoušky trvá dvě hodiny .

V první části testu se řeší tyto (početní) příklady :
1. vyšetření průběhu funkce;
2. výpočet neurčitého integrálu (substituce, integrace per partes, integrace racionální funkce);
3. příklad na aplikaci určitého integrálu ;
4. diferenciální rovnice prvního řádu (na separaci proměnných nebo lineární) – obecné řešení i řešení počáteční úlohy.

V druhé části písemné práce se testuje znalost definic a základních vět z probrané látky

K udělání zkoušky stačí řešit první část testu, tedy příklady, zkouška bude úspěšná, pokud se z první části písemné práce získá alespoň polovina bodů z maxima možných. Známka ze zkoušky pak bude odvozena z počtu získaných bodů.
Druhou část testu můžete řešit navíc, pokud Vám zbude čas a energie po vypočítání příkladů z první části testu . Body, získané z části druhé,se pak projeví příznivě ve výsledném hodnocení zkoušky.

Požadavky ke zkoušce:

Předpokládané znalosti ze středoškolské matematiky:
výroky - konjunkce, disjunkce, negace výroků, implikace, ekvivalence, kvantifikátory;
množiny – rovnost množin, sjednocení, průnik množin, rozdíl dvou množin, kartézský součin;
množina reálných čísel a její podmnožiny;
pojem funkce - definiční obor, obor hodnot, graf funkce; funkce lichá, sudá, periodická, monotónní, inversní, funkce složená;
elementární funkce (lineární, mocninné, lineární lomené, goniometrické, exponenciální a logaritmické), jejich definiční obory, vlastnosti a grafy;
úpravy algebraických výrazů;
řešení rovnic a nerovnic lineárních, kvadratických, goniometrických, exponenciálních a logaritmických;
nerovnice s absolutní hodnotou;
analytická geometrie - kartézské souřadnice bodu a vektoru v rovině a v prostoru, rovnice přímky v rovině a roviny v prostoru, vektorové a parametrické rovnice přímky a roviny, rovnice kružnice, skalární a vektorový součin vektorů, lmost vektorů.

Diferenciální počet funkcí jedné reálné proměnné:
vzdálenost (metrika) v množině reálných čísel;
limita funkce - vlastní, nevlastní, ve vlastním bodě, v nevlastním bodě, jednostranné limity – „porozumění" definicím;
základní věty o limitách (bez důkazů) - věty o limitě součtu, součinu, podílu a složené funkce, věta o limitě sevřené funkce a její analogie pro nevlastní limity,limita monotónní funkce;
výpočet limit funkcí (podle základních vět, neurčité výrazy a jejich převedení na „známé");
neexistence limity (pomocí různých limit vhodně vybraných posloupností funkčních
spojitost funkce v bodě a v intervalu - definice, věty o spojitosti funkce, vyšetřování spojitosti funkce;
základní věty o spojitých funkcích - omezenost a existence maxima a minima funkce spojité na uzavřeném intervalu, obor hodnot funkce spojité na intervalu;

funkce cyklometrické a $f(x)^{g(x)}$;
derivace funkce v bodě (oboustranná, zprava, zleva, vlastní, nevlastní) - definice, „fyzikální" význam derivace, derivace jako směrnice tečny ke grafu funkce; souvislost existence derivace a spojitosti funkce v bodě; derivace elementárních funkcí, věty o derivaci součtu, součinu, podílu, složené funkce a inversní funkce; derivace vyšších řádů;
diferenciál funkce; lineární aproximace funkce v okolí bodu, kde existuje vlastní derivace;
užití derivace při vyšetřování monotonie a lokálních extrémů funkce;
užití druhé derivace pro zjištění intervalů, kde funkce je konvexní, resp. konkávní a nalezení inflexních bodů funkce;
L'Hospitalovo pravidlo pro výpočet limit;
vyšetření extrémů funkce na dané množině; vyšetření průběhu funkce;
Taylorův polynom n-tého stupně funkce f v bodě a – definice, Taylorova věta, Taylorův polynom v bodě $a = 0$ funkcí e^x, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$.

Integrální počet funkcí jedné proměnné:
primitivní funkce k dané funkci na otevřeném intervalu - definice, postačující podmínky existence, vlastnosti, primitivní funkce k některým jednoduchým funkcím; neurčitý integrál;
věty o integraci per partes a o substituci a jejich užití při výpočtu integrálů;
integrace racionálních funkcí (rozklad racionální funkce na parciální zlomky, integrace parciálních zlomků); výpočet integrálů, které lze speciálními substitucemi převést na integraci racionálních funkcí;
Newtonův integrál - definice;
Riemannova definice určitého integrálu, nutná podmínka, resp. postačující podmínky existence určitého integrálu, základní vlastnosti R- integrálu - nezávislost jeho existence a hodnot na hodnotách integrované funkce v konečně mnoha bodech, aditivnost integrálu, odhady věta o střední hodnotě integrálního počtu;
výpočet určitého integrálu pomocí Newtonovy formule, metoda integrace per partes a substituční metoda pro určitý integrál;
integrál s proměnnou horní mezí (nepovinně) - jeho spojitost a derivace podle proměnné meze a souvislost s existencí primitivní funkce k funkci spojité v intervalu;
aplikace určitého integrálu - výpočet obsahu rovinné oblasti, objemu rotačního tělesa, délky křivky, která je grafem funkce jedné proměnné, práce síly proměnné velikosti;

Diferenciální rovnice:
pojem řešení obyčejné diferenciální rovnice ;.
diferenciální rovnice 1.řádu - směrové pole, isokliny; počáteční úloha ;
diferenciální rovnice 1. řádu se separovatelnými proměnnými;
lineární diferenciální rovnice 1.řádu – věta o existenci jednoznačnosti řešení počáteční úlohy (znění), výpočet řešení metodou variace konstant;
jednoduché aplikace diferenciálních rovnic 1. řádu;

Lineární algebra – ke zkoušce dobrovolně:
vektorový prostor – definice vektorového prostoru, příklady vektorových prostorů; lineární kombinace vektorů, lineární závislost a nezávislost skupiny vektorů, base a dimense vektorového prostoru, souřadnice vektoru vzhledem k basi;
n-rozměrný aritmetický vektor, n-rozměrný aritmetický vektorový prostor R^n, base a dimense prostoru R^n;
matice - sčítání a násobení matic, ekvivalentní úpravy matice, hodnost matice; regulární a singulární čtvercová matice, inverzní matice, výpočet inverzní matice;
řešení soustavy lineárních algebraických rovnic - Gaussova eliminační metoda, Frobeniova věta;
řešení soustavy s regulární maticí pomocí inversní matice;
determinant čtvercové matice - definice a vlastnosti, rozvoj determinantu podle řádku nebo sloupce, výpočet determinantu;
řešení soustavy s regulární maticí užitím Cramerova pravidla.

1.1. 2021 N. Krylová