

Vzorová písemná práce z předmětu Matematika (KMI/PMATE)

1. Vypočtete derivaci funkce $f(x) = \sqrt{1 - x^2}$.
2. Vypočtete neurčitý integrál $\int \cos(5 - 3x) dx$
3. Vypočtete obecné řešení soustavy rovnic (zapsané v maticovém tvaru)

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 2 & 1 & 3 & -3 \\ 2 & 5 & 3 & 3 & 4 \\ -1 & 3 & 2 & 4 & 3 \\ -1 & 2 & 1 & 7 & -7 \end{array} \right)$$

4. Vypočtete lokální extrémy funkce $\frac{1}{1 + x^2}$.
5. Vypočtete obsah plochy ohraničené grafy funkcí

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x^2 + 3x + 5 \\ g(x) &= x^2 + x + 9. \end{aligned}$$

6. Firma vyrábí a prodává x ks výrobků týdně. Týdenní náklady firmy na výrobu jsou popsány funkcí

$$C(x) = 2500 + 2x.$$

Poptávka po výrobcích firmy v závislosti na ceně P je dána rovnicí poptávky ve tvaru

$$P = 30 - \frac{x}{1000}.$$

Určete, za jakou cenu má firma zboží prodávat, aby dosáhla na maximální možný zisk.

7. Firma vyrábí tři druhy výrobků, označme je postupně písmeny A , B , C . K výrobě používá tři různé suroviny, označme je postupně písmeny X , Y , Z . Při výrobě jednoho kusu A spotřebuje 2 ks X a 2 ks Y . Při výrobě jednoho kusu B spotřebuje 3 ks X a 1 ks Z a při výrobě jednoho kusu C spotřebuje 3 ks Y a 1 ks Z . Na skladě je 800 ks suroviny X , 650 ks suroviny Y a 350 ks suroviny Z . Jaké množství výrobků A , B , C má firma vyrobit, aby spotřebovala všechny suroviny na skladě?
8. Nakreslete graf funkce $f(x)$, která je rostoucí pro všechna $x \in (5, 15)$ a platí $\lim_{x \rightarrow 15} f(x) = \infty$.

Poznámky:

Zkouška z předmětu Matematika (KMI/PMATE) bude mít podobu písemné práce. V této práci se bude hodnotit schopnost provést základní výpočty z oblasti matematické analýzy a lineární algebry. Dále bude ověřována schopnost použít teoretické znalosti při řešení aplikačních (slovních) úloh.

Během zkoušky se automaticky předpokládá znalost matematiky v úrovni střední školy, zejména v těchto oblastech: množiny a operace s množinami, úprava (zjednodušování) algebraických výrazů, řešení (lineárních, kvadratických, exponenciálních, goniometrických) rovnic.

Při zkoušce je dovoleno používat matematické tabulky, či vlastní materiály se vzorečky. Tyto materiály však nesmí obsahovat řešené úlohy. Dále je možné používat kalkulačku - ne však mobil!