

1. Pojęcie krzywej regularnej, parametryzacja łukowa i jej istnienie. Co to znaczy, że krzywa $\gamma(t)$ została łukowo sparametryzowana (czyli otrzymaliśmy $\tilde{\gamma}(s)$). Czy krzywa $y=|x|$ może mieć parametryzację regularną?
2. Reper Freneta, wzory Freneta - definicja repemu (T, N, B) dla $\gamma = \gamma(s)$. Wzory Freneta dla $\gamma = \gamma(t)$. Jak definiujemy $\kappa(t)$ dla $\gamma(t)$.
3. Wzory na κ i τ dla $\gamma(t)$ - krzywej dowolnej (regularnej). Warunek istnienia τ . Co można powiedzieć o $\gamma(t)$, jeżeli:
 - a) $\gamma'(t) \times \gamma''(t) = 0$ w punkcie t_0
 - b) — " — w przedziale (a, b) .
4. Warunki na to, by krzywa była zawarta w płaszczyźnie (okręgu). Warunek na to, że γ jest izometryczna z:
 - a) linią śrubową
 - b) uogólnioną linią śrubową.
5. Jakie są niezmienniki krzywych? Które z nich wystarczą do dokładnego określenia krzywej (z dokładnością do izometrii). Podać 2 nieizometryczne krzywe, mające takie same krzywizny.
6. Napisać tożsamość Lagrange'a i wzór na $a \times (b \times c)$.
7. Kiedy funkcja $x(u, v)$, $x: U \rightarrow \mathbb{R}^3$, $U \subset \mathbb{R}^2$, jest parametryzacją powierzchni. Definicja pola normalnego i płaszczyzny stycznej
8. Definicja i własności operacji ∇f na powierzchni M , gdzie $v \in T_{x_0} M$, $f: M \rightarrow \mathbb{R}$. Definicja operatora kształtu na tej podstawie.
9. Ile wynosi $D_{\gamma'(t)} X$, gdzie X - pole wektorowe określone w punktach krzywej $\gamma(t)$ na powierzchni. Ile wynosi $D_{\gamma'(t)} \gamma'(t)$? Czy to się różni od $\nabla_{\gamma'(t)} \gamma'(t)$?
10. Pierwsza forma fundamentalna, jej własności i zastosowanie do obliczania pól i długości krzywych. Odległość punktów powierzchni
11. Krzywizna normalna - dokładna definicja. Krzywizny główne - definicja i ich związek z operatorem kształtu. Kiemunki główne.

12. Linie asymptotyczne i krzywiznowe (definicja).
Czy (i dlaczego) w otoczeniu punktu niekulistego istnieją
linie krzywiznowe?
13. Wzór Eulera z dokładnym opisem. Czy w każdym
punkcie istnieją krzywiznowe asymptotyczne?
14. Krzywizna Gaussa i średnia, obliczanie krzywizn głównych
przy pomocy K i H . Klasyfikacja punktów powierzchni.
Co implikuje $K = \text{const.}$ dla powierzchni zwartej?
15. Pochodna kowariantna i symbole Christoffela.
Zależności od pierwszej formy fundamentalnej.
16. Definicja nawiasu Liego (może być $[X, Y] = D_X Y - D_Y X$)
oraz jego własności, np. $[fX, Y] = ?$ Tożsamość
Jacobiego.
17. Definicja tensora torsji i krzywizny.
Równanie Gaussa (przy pomocy R, h, S).
Równanie Codazzi w języku ∇h . Definicja ∇h .
18. Przesunięcie równoległe i geodetyczne - definicje.
Geodetyczne na płaszczynie i sferze.