Geometrie s didaktikou – precizace otázek

Pár postřehů úvodem:

Vážené studentky a studenti, dané otázky slouží jako příprava ke státnicím, je tedy očekávatelné, ž u jednotlivých otázek budeme chtít znát ukázky na konkrétních příklad, a to ať už se jedná o Mongeovo promítání, míru úseček/obrazců nebo čehokoliv jiného. Je tedy nutné umět vámi naučené prezentovat na reálné situaci. Jakmile budete u testu nebo na potítku, je tedy maximálně vhodné si dané příklady automaticky vymyslet a nečekat na to, až je vymyslí komice / zkoušející.

**1. Axiomatické pojmy eukleidovské geometrie (bod, přímka, rovina, incidence bodu
a přímky, ternární relace „mezi" pro body,....), intuitivní zavádění těchto pojmů ve škole.**

* Co je axiom? + příklady
* Co je axiomatický pojem? + příklady
* Jak se značí bod, přímka, rovina?
* Co znamená incidence bodu a přímky + jaké axiomy se k tomuto vztahují?
* Jak zapisujeme ternární relace „mezi" pro body a kdy ji využijeme?
* Intuitivní zavádění výše zmíněných pojmů na 1. Stupni ZŠ.

**2. Množinové pojetí geometrie, problematika využívání množinových pojmů při výuce geometrie, různé didaktické přístupy. Definice pojmů polopřímka, opačná polopřímka, polorovina, opačná polorovina, poloprostor, opačný poloprostor a jejich zavedení ve vyučování geometrie na škole prvního stupně.**

* Co říká množinové pojetí geometrie?
* Jaké známe didaktické přístupy a jak se od sebe liší?
* Definice pojmu polopřímka (slovně i symbolicky)
* Definice pojmu opačná polopřímka (slovně i symbolicky)
* Definice pojmu polorovina (slovně i symbolicky)
* Definice pojmu opačná polorovina (slovně i symbolicky)
* Definice pojmu poloprostor (slovně i symbolicky)
* Definice pojmu opačný poloprostor (slovně i symbolicky)
* Zavedení výše zmíněných pojmů ve vyučování geometrie na škole prvního stupně.

**3. Různé případy průniku nebo sjednocení geometrických útvarů, definice pojmů: úhel (konvexní a nekonvexní), trojúhelník, rovinný pás, čtyřstěn, kruhová úseč, kruhová výseč.**

* Co je průnik? Definice + ukázka
* Co je sjednocení? Definice + ukázka
* Definice pojmu konvexní úhel (+ obrázek)
* Definice pojmu nekonvexní úhel (+ obrázek)
* Definice pojmu trojúhelník (+ obrázek)
* Definice pojmu rovinný pás (+ obrázek)
* Definice pojmu čtyřstěn (+ obrázek)
* Definice pojmu kruhová úseč (+ obrázek)
* Definice pojmu kruhová výseč (+ obrázek)

**4. Vzájemná poloha dvou přímek podle jejich společných bodů: rovnoběžnost, různoběžnost, mimoběžnost přímek jako binární relace v množině všech přímek v rovině a v prostoru.**

* Jaké jsou vzájemné polohy přímek s prázdným průnikem? (v E2 i E3)
* Jaké jsou vzájemné polohy přímek s průnikem o jednom bodu? (v E2 i E3)
* Jaké jsou vzájemné polohy přímek s průnikem o nekonečném počtu bodu? (v E2 i E3)

**5. Shodnost úseček jako axiomatický pojem. Intuitivní zavádění shodnosti úseček na škole prvního stupně. Využití shodnosti úseček: přenesení úsečky na polopřímku, porovnávání úseček.**

* Co je shodnost úseček + jaké má vlastnosti?
* Jak je definována úsečka?
* Co je axiom?
* Co je axiomatický pojem?
* Jak využijeme shodnosti úseček pro přenesení úsečky na polopřímku?
* Jak využijeme shodnosti úseček pro porovnání délek úseček?
* Jak zavádíme shodnost úseček na prvním stupni ZŠ?

**6. Shodnost úhlů a pojmy založené na shodnosti úhlů: osa úhlu, pravý úhel, kolmost přímek. Způsoby zavádění těchto pojmů ve vyučování.**

* Co je shodnost úseček + jaké má vlastnosti?
* Jak je definovaný úhel?
* Jak je definována osa úhlu na základě shodnosti úhlů?
* Jak je definován pravý úhel na základě shodnosti úhlů?
* Jak je definována kolmost přímek?
* Jak zavádíme zmíněné pojmy na prvním stupni ZŠ? + ukázky

**7. Pojmy užívané v topologii: okolí bodu, vnitřní, vnější a hraniční bod útvaru, omezený útvar.**

* Co je to topologie?
* Jak je definováno okolí bodu v E1, E2 a E3?
* Jak je definován vnitřní bod?
* Jak je definován vnější bod?
* Jak je definován hraniční bod?
* Jak je definován omezený útvar?

**8. Topologické pojmy: hranice útvaru, uzavřený útvar, otevřený útvar, nepřekrývající se útvary, souvislý útvar.**

* Co je to topologie?
* Jak je definována hranice útvaru?
* Jak je definován uzavřený útvar?
* Jak je definován otevřený útvar?
* Jak jsou definovány útvary, které se překrývají / nepřekrývají?
* Jak je definován souvislý útvar?

**9. Míra úseček, délka úsečky. Podstata a princip měření úsečky. Měření úseček v učivu školy prvního stupně.**

* Co je míra?
* Co je délka úsečky?
* Proč je délka úsečky reálné číslo? + příklad
* Jaké jsou základní předpoklady míry úseček?
* Aplikace na ukázce. Práce s absolutní a relativní nepřesností.
* Práce s odhady.
* Měření úseček v učivu školy prvního stupně.

**10. Míra obrazců, obsah obrazce. Podstata a princip měření obrazce. Obsah obdélníka
a čtverce, popř. dalších obrazců na škole prvního stupně.**

* Co je míra?
* Co je obsah obrazce?
* Proč je obsah obrazce reálné číslo? + příklad
* Jaké jsou základní předpoklady míry obrazců?
* Jak se využívá čtvercová síť?
* Co je zjemnění sítě?
* Aplikace na ukázce. Práce s absolutní a relativní nepřesností.
* Práce s odhady.
* Obsah obdélníka a čtverce, popř. dalších obrazců na škole prvního stupně.

**11. Konvexnost geometrických útvarů, definice konvexního útvaru, příklady konvexních
a nekonvexních útvarů v rovině i v prostoru, popř. využití věty o průniku konvexních útvarů.**

* Definice konvexního útvarů.
* příklady konvexních a nekonvexních útvarů v rovině i v prostoru.
* Co říká věta o průniku konvexních útvarů?
* K čemu se využívá věta průniku konvexních útvarů?

**12. Pojmy založené na shodnosti úseček: střed úsečky, osa úsečky, grafický součet a rozdíl úseček, n-násobek úsečky.**

* Co je shodnost úseček + jaké má vlastnosti?
* Jak je na základě shodnosti úseček definován střed úsečky?
* Jak je na základě shodnosti úseček definována osa úsečky?
* Jak je na základě shodnosti úseček definován grafický součet úseček?
* Jak je na základě shodnosti úseček definován grafický rozdíl úseček?
* Jak je na základě shodnosti úseček definován n-násobek úseček?

**13. Kružnice a kruh, kulová plocha a koule jako pojmy založené na pojmu shodnosti úseček. Zavedení a užití těchto pojmů v učivu školy prvního stupně.**

* Co je shodnost úseček + jaké má vlastnosti?
* Jak je definován kruh na základě shodnosti úseček?
* Jak je definována kružnice na základě shodnosti úseček?
* Jak je definována kulová plocha na základě shodnosti úseček?
* Jak je definována koule na základě shodnosti úseček?
* Jak jsou zavedeny (jak zavádíme) tyto pojmy v učivu školy prvního stupně?

**14. Konstrukční úlohy. Matematizace, fáze a metody řešení. Množiny bodů dané vlastnosti. Jednoduché konstrukce na 1. stupni ZŠ.**

* Jak poznáme konstrukční úlohy?
* Co je to matematizace?
* Jaké má matematizace fáze?
* Jaké jsou metody řešení?
* Popište množiny bodů dané vlastnosti.
* Jaké jsou fáze konstrukční úlohy + ukázka včetně zápisu konstrukce.
* Jaké známe jednoduché konstrukce na 1. stupni ZŠ.

**15. Základní pojmy stereometrie. Zavádění pojmů a rozvíjení představivosti. Základní geometrická tělesa, jejich vlastnosti. Sítě těles.**

* Co je planimetrie a stereometrie?
* Rozvoj rovinné a prostorové představivosti: **i)** pomocí manipulativ, **ii)** pomocí tabule, **iii)** ukázka her apod.
* Jaká jsou základní geometrická tělesa na 1. stupni ZŠ? + jejich vlastnosti
* Co jsou to sítě těles?
* Ukázka sítě základních těles.

**16. Znázorňování geometrických útvarů. Funkce názornosti, zobrazovací metody, Zásady volného rovnoběžného promítání, základy Mongeova promítání. Modelování na ZŠ.**

* Jaký je rozdíl mezi zobrazením a promítáním?
* Jaké známe základní promítací metody?
* Jaké jsou zásady volného rovnoběžného promítání? Proč se mu říká volné a proč rovnoběžné?
* Jaké jsou zásady Mongeova promítání?
* Význam modelování na prvním stupni ZŠ.

**17. Řezy těles. Jejich využití při rozvoji prostorové představivosti.**

* Jaká jsou základní pravidla při rýsování řezu krychlí rovinou?
* Jaký je důsledek těchto pravidel.
* Je nutné umět zadat a vyřešit příklad za předpokladu použití všech tří pravidel.

**18. Cabri geometrie a její možností využití v geometrii na 1. stupni ZŠ.**

* Jaký je základní princip dynamické geometrie?
* Popište software pracující s dynamickou geometrií (například GeoGebru)
* Jak je možné daný software využít v geometrii na 1. stupni ZŠ?
* Jak je vhodné ukládat práci v programu GeoGebra?

**19. Rozvoj prostorové představivosti v matematice, orientace v prostoru a v rovině.**

* Jak je možné rozvíjet představivosti v matematice?
* Jak je možné rozvíjet orientaci v prostoru a v rovině?
* Jaký je rozdíl mezi orientací v prostoru a rovině z hlediska počtu směrů?

**20. Shodná zobrazení v rovině a v prostoru. Základní vlastnosti a druhy. Příklady shodných zobrazení.**

* Co je shodnost + jaké má vlastnosti?
* Jak je definováno shodné zobrazení?
* Co je samodružný bod?
* Co je samodružný objekt?
* Jaké jsou základní vlastnosti a druhy shodných zobrazení?
* Uveďte příklady shodných zobrazení, jejich určenost, samodružné body a ukázku konstrukce (včetně skládání osových souměrností).