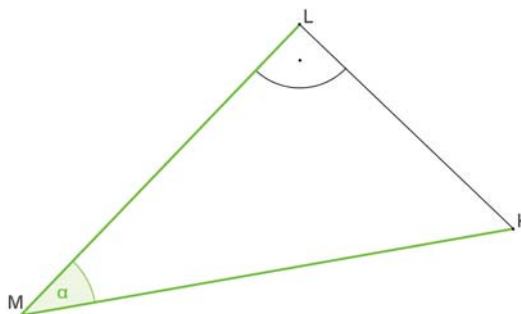


Příklad zobrazeného trojúhelníku je na obrázku.



Správnost řešení na kartičkách není snadné ve větším počtu kontrolovat, bylo by možné kartičky barevně odlišit a zároveň je vyrobit neprůsvitné, aby žáci nemohli řešení „odkoukat“.

2 Odhad

„Filip si po fotbalovém tréninku zkouší střelbu na branku. Stojí na hranici pokutového území.⁶ Které místo je pro střelbu nejvýhodnější?“

Učitel zadává úlohu, kterou současně promítá na dataprojektoru; ověřuje porozumění zadání a řídí diskusi.

Žáci analyzují zadání; matematizují reálnou situaci; odhadují řešení. Pozn.: Velikosti jsou zadávány s přesností na jedno desetinné místo, a to hlavně kvůli řešení úlohy 3, kde půjde velikost některých úhlů uhádnout (úhlopříčka ve čtverci, 45°). Rozměry hřiště jsou dány v yardech (branka 8 yardů, vápno 18 yd \times 44 yd), 1 yd = 0,9144 m.⁷ V řešení lze rozměry v yardech používat, protože goniometrické funkce jsou vyjádřeny jako poměry stran, není důležité, v jakých jednotkách jejich velikost uvádíme, pouze je nutné používat jedinou jednotku.

Hezkou poznámkou je sdělení, že „branka má rozměr 8 \times 8“, jde o 8 yardů na šířku a 8 stop na výšku.⁸

3 Diskuse

„Odkud je přímá střelba na branku nejvýhodnější⁹/nejméně výhodná? A proč? (Co to znamená, že je nejvýhodnější?)“

Učitel modeluje pohyb bodu F v GeoGebře.

Žáci si načrtávají obrázek a umísťují bod F do významných bodů na hranici pokutového území. Formulují matematické znění úlohy.

V rámci diskuse by mělo dojít k matematizaci reálné situace.

Pozn.: Pokud žáci rovnou uhádnou, že jde o místo „naproti“ brance uprostřed, znejistíme je konstatováním, že situace by mohla být stejná na celé úsečce TT' odpovídající šířce branky, protože odtud je stále stejná nejkratší vzdálenost k brance. Naopak, budou-li předpokládat, že je to kdekoli naproti brance, znejistíme je pomocí „šikmého“ kopu, a tím navedeme na střelecký úhel. (Můžeme také využít analogie s úlohou „vidím úsečku pod úhlem“.)

Situaci musíme také nutně zjednodušit a uvažovat, že se kope rovný kop bez falše a po zemi.

Žáci si odhad velikosti střeleckého úhlu ve významných bodech napíší – v závěru mohou porovnávat svůj odhad s vypočítanou velikostí.¹⁰

⁶ Žáci mohou znát pojem „velké vápno“ nebo také „šestnáctka“, což (nepřesně) odpovídá vzdálenosti od branky 16,5 m.

⁷ To podle legendy odpovídalo vzdálenosti špičky nosu a prostředníku natažené ruky anglického krále Jindřicha I. (11.–12. století).

⁸ Veškeré rozměry a podstatné informace o fotbalovém hřišti je možné získat na https://cs.wikipedia.org/wiki/Fotbal#1._Hrac.C3.AD_plocha

⁹ V průběhu diskuse se několikrát objevila formulace „největší pravděpodobnost trefení branky“. Než budete číst dál, zamyslete se nad její legitimitou. Tato nepřesnost ve vyjadřování inspirovala členy týmu k zamyšlení, zda je možné v tomto kontextu o pravděpodobnosti mluvit, zvláště s ohledem na náhodnost kopů. Budeme-li ale předpokládat, že jde o neprofesionálního fotbalistu, lze modelovat, že četnosti jeho kopů nějakým směrem (přibližně v úhlu 45°) vykazují vlastnosti normálního rozdělení s nejvyšší četností trefení dprostřed branky.