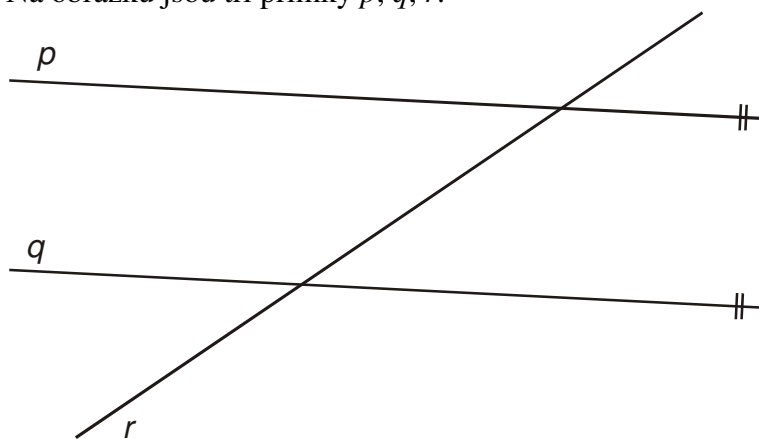


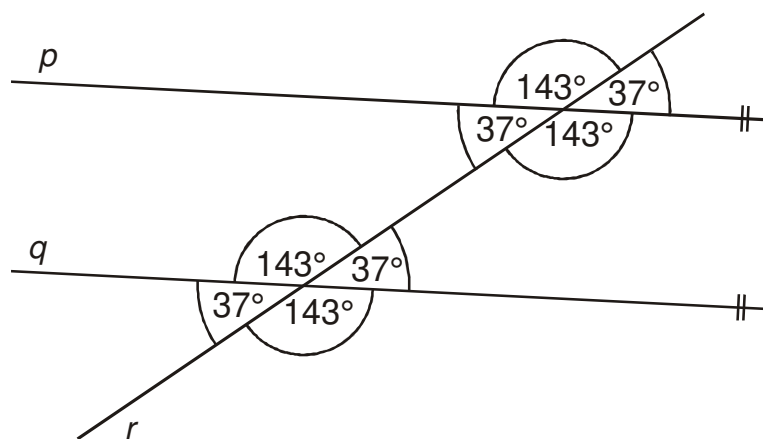
1.5.14 Souhlasné a střídavé úhly

Předpoklady: 010513

Př. 1: Na obrázku jsou tři přímky p , q , r .



Prerýsuj obrázek do sešitu a změř všechny úhly. Naměřené hodnoty zapiš do obrázku. Které shody vyplývají z minulé hodiny? Které shody jsou pro nás novinkou? Při měření úhlů kontroluj správnost výsledků.



Z minulé hodiny víme, že se musí shodovat dvojice vrcholových úhlů u obou průsečíků. Novinka: shodují se i úhly mezi oběma průsečíky.

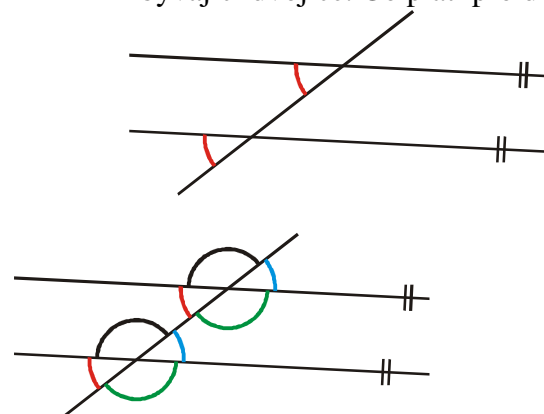
Pedagogická poznámka: Žáci by při měření měli kontrolovat, zda měřené úhly splňují pravidla pro vrcholové a vedlejší úhly.

Př. 2: Na které speciální vlastnosti je závislá objevená rovnost úhlů? Ověř svůj odhad.

Rovnost mezi úhly u obou průsečíků se určitě váže na rovnoběžnost přímek p , q . Když si představíme, že jednou z přímek p nebo q otočíme, aby přestaly být rovnoběžné, vidíme, že se změní úhly u jednoho z vrcholů a tím přestane platit rovnost.

Situaci na obrázku označujeme jako **rovnoběžky protáté příčkou**.

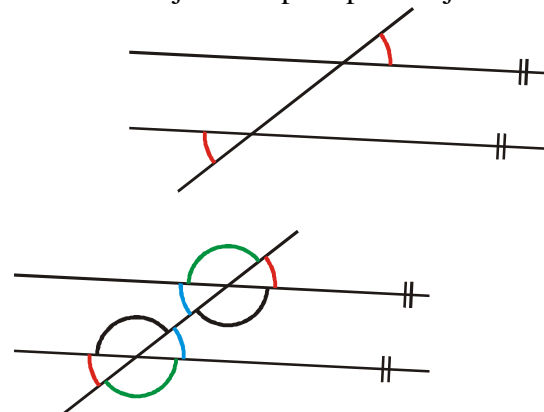
Př. 3: Na obrázku je vyznačena jedna ze čtyř dvojic **souhlasných úhlů**. Nakresli tři zbývající dvojice. Co platí pro dvojici souhlasných úhlů?



Souhlasné úhly mají stejnou velikost.

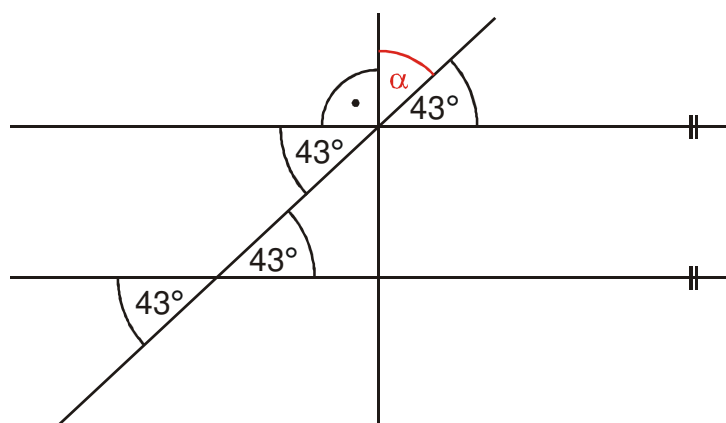
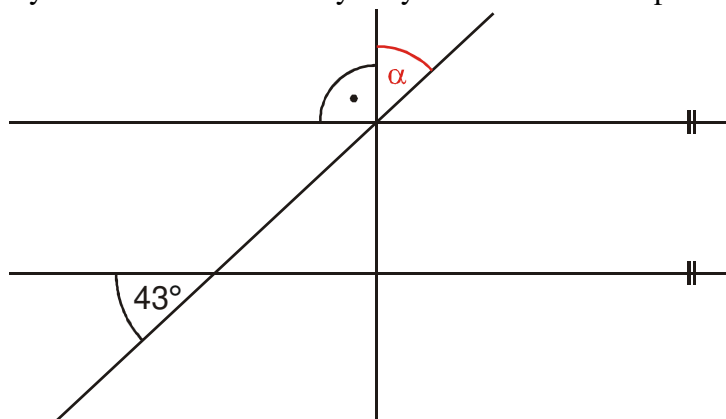
Pedagogická poznámka: Z označováním souhlasných úhlů nejsou problémy, někteří žáci mají problémy s hledáním střídavých úhlů, ale po chvíli bez intervence se jim dvojice najít podaří.

Př. 4: Na obrázku je vyznačena jedna ze čtyř dvojic **střídavých úhlů**. Nakresli tři zbývající dvojice. Co platí pro dvojici střídavých úhlů?



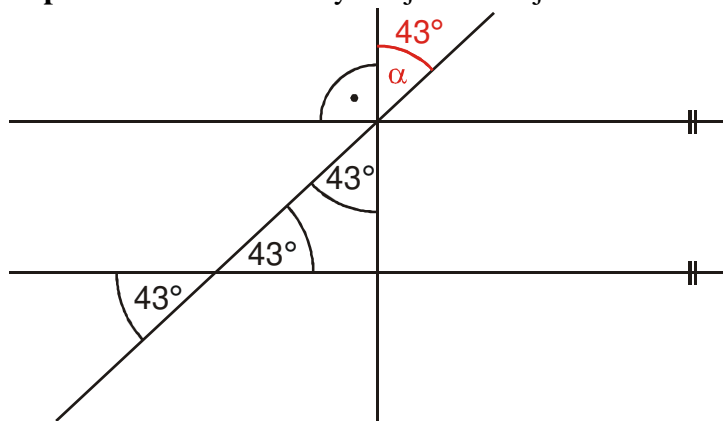
Střídavé úhly mají stejnou velikost.

Př. 5: Vyznač v obrázku všechny úhly o velikosti 43° . Spočti velikost vyznačeného úhlu.



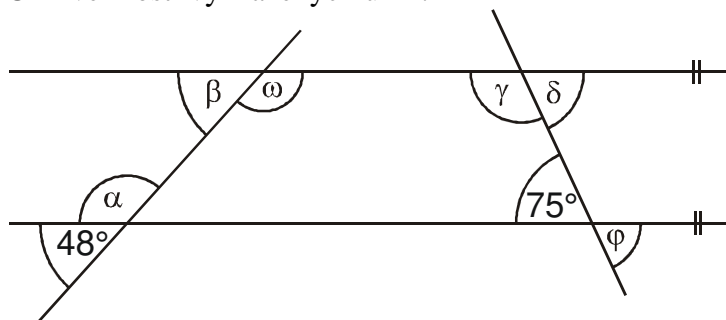
Z obrázku je vidět, že platí: $\alpha + 43^\circ = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ$.

Pedagogická poznámka: Častou chybou je následující obrázek



který zřejmě pramení s touhou po rychlém a přímočarém vyřešení příkladu. Nezbyvá nic jiného než trvat na tom, aby si takový žák pořádně prohlédl svůj obrázek souhlasných úhlů a srovnal s řešením příkladu. Druhou možností je načrtnout podobný obrázek s menší odchylkou příčky od rovnoběžek. V takovém případě, že neshodnost vyznačovaných úhlů daleko zřejmější (v zadání jsou úhly téměř stejné záměrně).

Př. 6: Urči velikosti vyznačených úhlů.



α : vedlejší úhel s úhlem $48^\circ \Rightarrow \alpha = 180^\circ - 48^\circ = 132^\circ$.

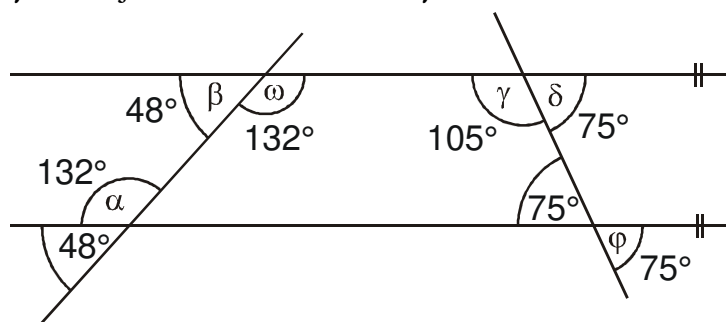
β : souhlasný úhel s úhlem $48^\circ \Rightarrow \beta = 48^\circ$.

ω : střídavý úhel s úhlem α (také vedlejší úhel s úhlem β) $\Rightarrow \omega = 132^\circ$.

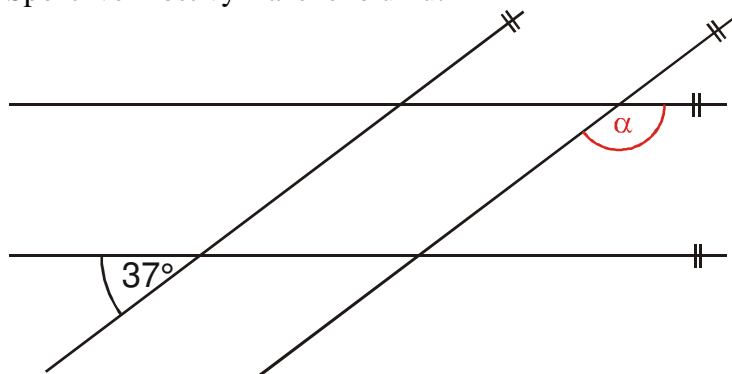
φ : vrcholový úhel s úhlem $75^\circ \Rightarrow \varphi = 75^\circ$.

δ : střídavý úhel s úhlem $75^\circ \Rightarrow \delta = 75^\circ$.

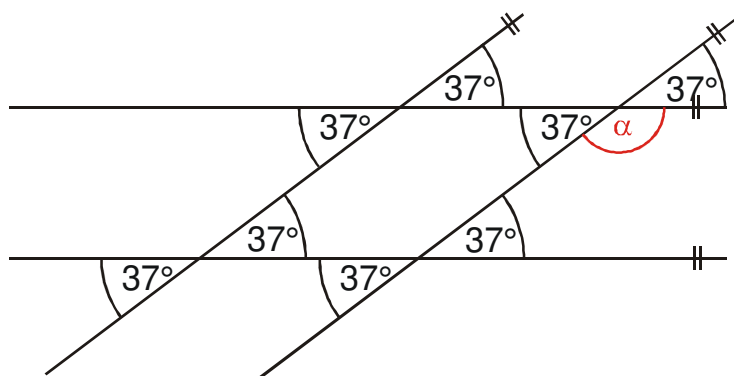
γ : vedlejší úhel s úhlem $\delta \Rightarrow \gamma = 180^\circ - \delta = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$.



Př. 7: Spočti velikost vyznačeného úhlu.



Na obrázku jsou dva páry rovnoběžek, každý je prořatý dvojicí příček $\Rightarrow$ využijeme páry střídavých a souhlasných úhlů o velikosti 37° .

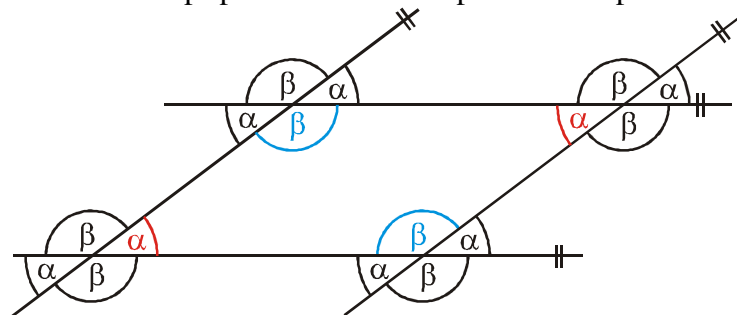


Úhel α je vedlejší s úhlem $37^\circ \Rightarrow \alpha = 180^\circ - 37^\circ = 143^\circ$.

Pedagogická poznámka: Žáci určitě nebudou označovat v obrázku všechny úhly o velikosti 37° (ani to není vhodné). Stačí, když dojdou k výsledku libovolnou jinou správnou cestou. Obrázek ukazujeme proto, aby si všichni uvědomili, že jakákoliv cesta přes označené úhly je správná.

Př. 8: Jako rovnoběžník označujeme čtyřúhelník, který má rovnoběžné protější strany. Co platí v každém rovnoběžníku pro úhly α , γ ? Jaké další speciální vlastnosti mají vnitřní úhly rovnoběžníku? Narýsuj libovolný rovnoběžník a své odhady ověř.

Rovnoběžník připomíná obrázek v předchozím příkladu.



Na obrázku se vyskytují pouze dvě hodnoty úhlu.

Některé vlastnosti:

- protější úhly jsou shodné,
- součet úhlů u každé strany je 180° ,
- součet všech vnitřních úhlů je 360°

Př. 9: Které základní věci jsme zjistili o úhlech?

Co je vrchol, co je rameno úhlu.

Pravý úhel má velikost 90° .

Měření velikosti úhlu úhloměrem.

Přenášení úhlu kružítkem.

Konstrukce osy úhlu.

$1^\circ = 60'$, $1' = 60''$

Sčítání a odčítání úhlů.

Vrcholové úhly (stejně).

Vedlejší úhly (dohromady 180°).

Souhlasné úhly (stejně).

Střídavé úhly (stejně).

Shrnutí: Páry střídavých a souhlasných úhlů, které vznikají při protnutí rovnoběžek příčkou, jsou shodné.