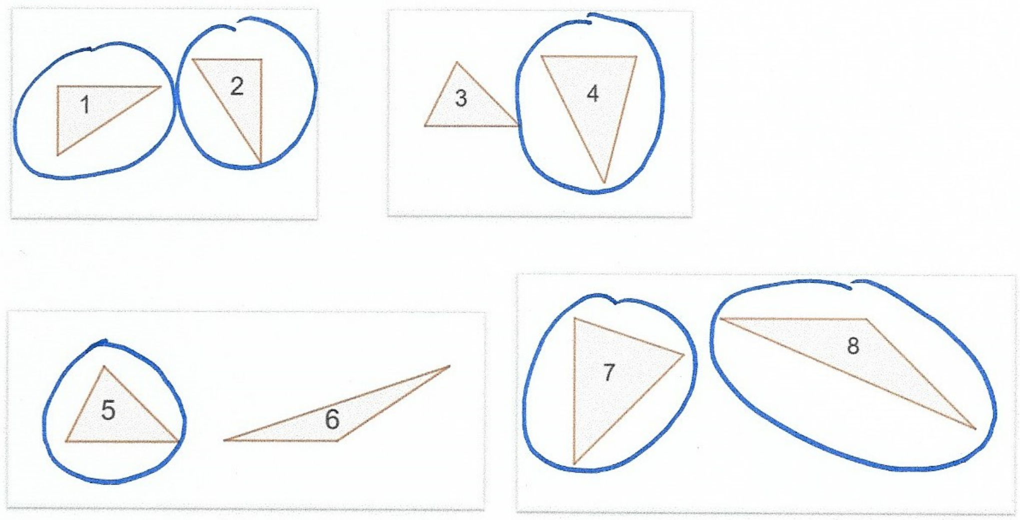
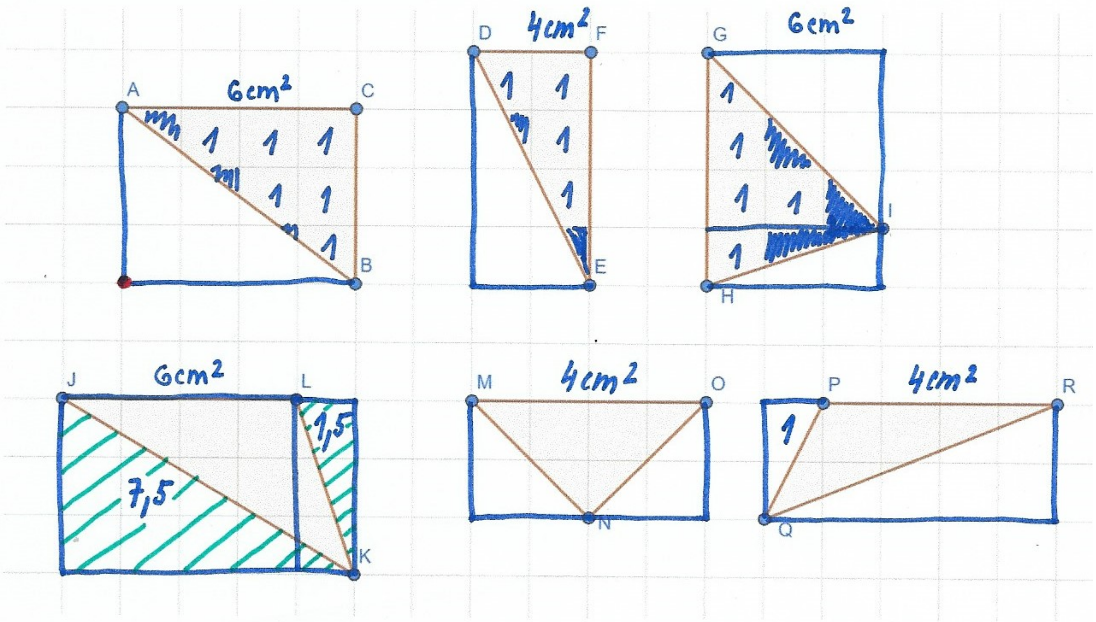
Příloha A

Pracovní list: Obsah trojúhelníku

1. ZAKROUŽKUJ, KTERÝ Z DVOJICE TROJÚHELNÍKŮ MÁ PODLE TEBE VĚTŠÍ OBSAH.

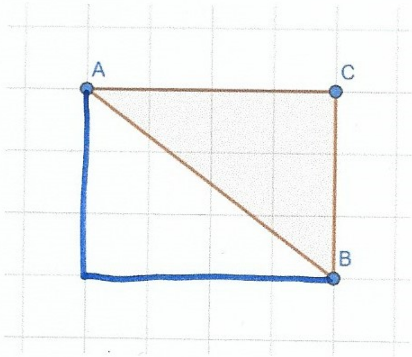


2. POMOCÍ ČTVERCOVÉ MŘÍŽKY URČI OBSAHY NÁSLEDUJÍCÍCH TROJÚHELNÍKŮ. UVAŽUJ, ŽE 1 ČTVEREČEK MÁ OBSAH 1 CM^2.



TROJÚHELNÍK	OBSAH (cm^2)
ABC	6cm²
DEF	4 cm²
GHI	6 cm²
JKL	6 cm²
MNO	4 cm²
PQR	4 cm²

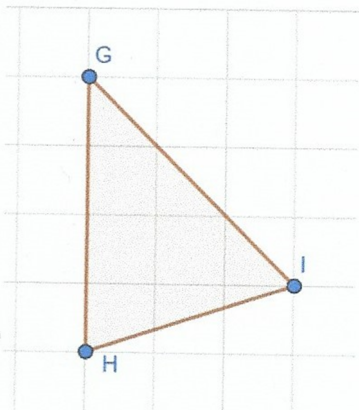
a) Jak jsi spočítal(a) obsah trojúhelníku ABC? Demonstruj pomocí modelů trojúhelníků, zakresli do čtvercové sítě a popiš:



b) Obsah kterého dalšího trojúhelníku/kterých další trojúhelníků lze určit stejným způsobem? Proč?

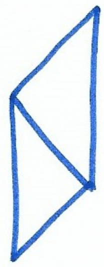
DEF

c) Jakým způsobem jsi určoval(a) obsah zbývajících trojúhelníků? Názorně ukaž a popiš:



d) **Pokud by ses pokoušel(a) určit obsahy těchto zbývajících trojúhelníků stejným způsobem jako v případě a), obsah kterého rovinného útvaru bys potřeboval(a) umět spočítat? Vyzkoušej si pomocí modelů trojúhelníků a zakresli:**

Rovinný útvar, který vznikne: kosodélník

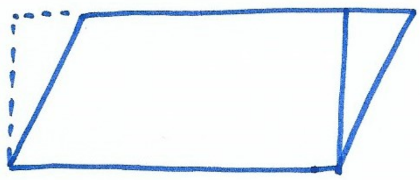


e) **Jak by šlo obsah vzniklého rovinného obrazce vypočítat? Proč?**

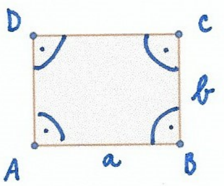
(Nápověda: Možná ti pomůže vzít si k ruce nůžky.)

____

____

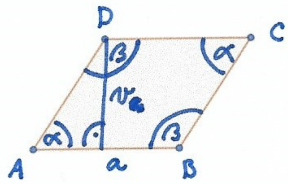


f) **Pojmenuj následující rovinné obrazce, popiš je, vyznač rozměry, které potřebuješ k vypočítání jejich obsahu, a napiš vzorce pro tento výpočet:**



Jedná se o obdélník.

S = $a \cdot b$

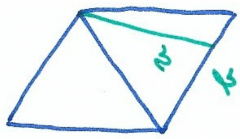


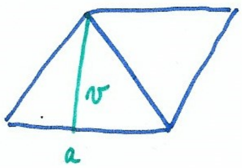
Jedná se o kosodélník.

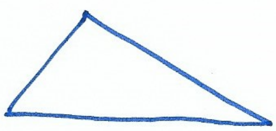
S = $a \cdot v$

3. **NA ZÁKLADĚ PŘEDCHOZÍHO POZOROVÁNÍ SE POKUS ZOBECNIT, NA JAKÝCH ROZMĚRECH BUDE ZÁVISET OBSAH TROJÚHELNÍKU:**

1. jakoukoli stranu
2. k ní příslušnou výšku







4. **GEOGEBRA:**

(S MŘÍŽKOU)

a) **Sestroj libovolný trojúhelník ABC a spočítej jeho obsah.**

S = 9 cm^2

b) **Ověř si svůj výsledek pomocí funkce Obsah. Počítal(a) jsi správně?**

S = 9 cm^2

c) **Nyní už víš, na jakých dvou délkách v trojúhelníku jeho obsah závisí. Sestroj dva další trojúhelníky, které mají s trojúhelníkem ABC společnou stranu AB a mají stejný obsah jako trojúhelník ABC. Ověř pomocí funkce Obsah.**

d) **Urči, jakou množinu bodů tvoří třetí vrcholy všech takových trojúhelníků, které je možné sestrojit ve cvičení c). Kam je nutné dané vrcholy umístit?**

Množina bodů: rovnoběžka se stranou AB ve vzdálenosti výšky

(BEZ MŘÍŽKY)

e) **Začni teď v Geogebře od znova. Sestroj úsečku AB, která bude tvořit jednu stranu trojúhelníku, a v libovolné vzdálenosti sestroj rovnoběžku s touto úsečkou. Bod, který jsi pro sestrojení rovnoběžky vytvořil(a), si skryj.**

f) **Pomocí funkce Bod na objektu umísti na danou rovnoběžku bod. Přejmenuj tento bod na bod C. Zkus s ním posunovat a vysvětli, jak se takový Bod na objektu chová.**

Bod na objektu: pohybuje se jen na rovnoběžce

g) **Sestroj trojúhelník ABC a spočítej v Geogebře jeho obsah.**

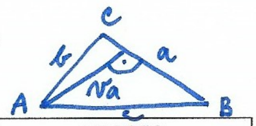
S = 46,56 cm^2

h) **Jak se bude měnit obsah trojúhelníku ABC, když budeš pohybovat vrcholem C?**

nebude

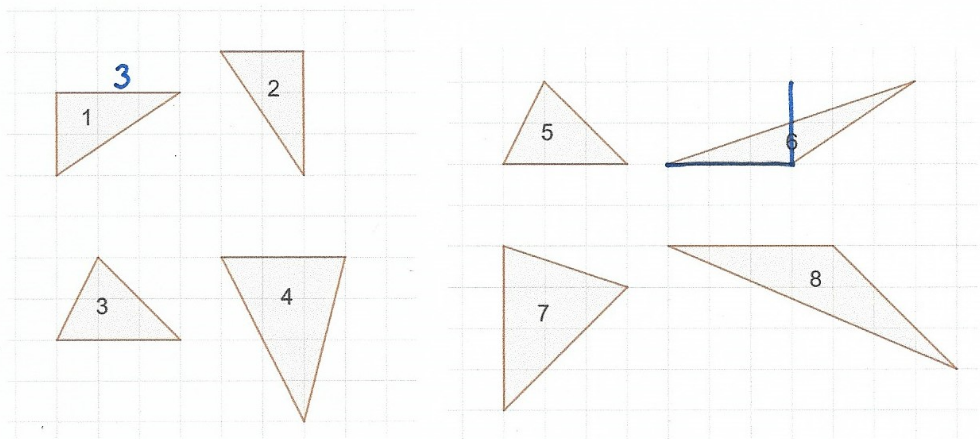
Svůj výsledek experimentálně ověř.

5. **PRO TROJÚHELNÍKY ZE CVIČENÍ 2. VYPLŇ NÁSLEDUJÍCÍ TABULKU:**



TROJÚHELNÍK	OBSAH (cm^2)	STRANA (cm)	VÝŠKA (cm)	VZOREC
ABC	6cm^2	4	3	$S = \frac{c \cdot v_c}{2}$
DEF	4	2	4	
GHI	6	4	3	$S = \frac{a \cdot v_a}{2}$
JKL	6	4	3	
MNO	4	4	2	$S = \frac{b \cdot v_b}{2}$
PQR	4	4	2	

6. **VYPOČÍTEJ OBSAHY TROJÚHELNÍKŮ, KTERÉ JSI MĚL(A) ZA ÚKOL V PRVNÍM CVIČENÍ POROVNAT. (POKUD SI NECHCEŠ PŘÍLIŠ KOMPLIKOVAT PRÁCI, MŮŽEŠ K VÝPOČTU VYUŽÍT VŽDY TU STRANU, KTERÁ MÁ CELOČÍSELNOU DÉLKU.)**



$S_1 =$ 3

$S_2 =$ 3

$S_3 =$ 3

$S_4 =$ 6

$S_5 =$ 3

$S_6 =$ 3

$S_7 =$ 6

$S_8 =$ 6

7. **ZAMYSLI SE: JE MOŽNÉ VYUŽÍT K VÝPOČTU OBSAHU TROJÚHELNÍKU JAKOUKOLI Z JEHO STRAN? PROČ ANO/PROČ NE? UKAŽ A VYSVĚTLI POMOCÍ MODELŮ.**

Příloha B

Pracovní list: Lineární rovnice a úpravy algebraických výrazů

PRACUJ S POMOCÍ ALGEBRAICKÝCH DLAŽDIC.

1. **MODELUJ NÁSLEDUJÍCÍ ROVNICE A VYŘEŠ JE. KOMENTUJ TVŮJ POSTUP.**

   a) $3x - 1 = 5$
   b) $2x + 2 = x - 6$

2. **NALEZNI CHYBU V ÚVAZE:**

   a) Pro každé reálné číslo x platí: $3(x + 2) = 3x + 2$.

3. **ZJEDNODUŠ NÁSLEDUJÍCÍ VÝRAZY:**

   a) $(2x^2 + 2x + 3) + (x^2 - x - 2)$
   b) $(2x^2 - 3x - 1) - (-x^2 - 2x - 3)$

4. **UPRAV NÁSLEDUJÍCÍ VÝRAZY:**

   a) $(x + 1) \cdot (x + 2)$
   b) $(x + 3) \cdot (x - 2)$
   c) $(x - 2) \cdot (x - 1)$

5. **ROZHODNI, ZDA JE NÁSLEDUJÍCÍ TVRZENÍ PRAVDIVÉ:**

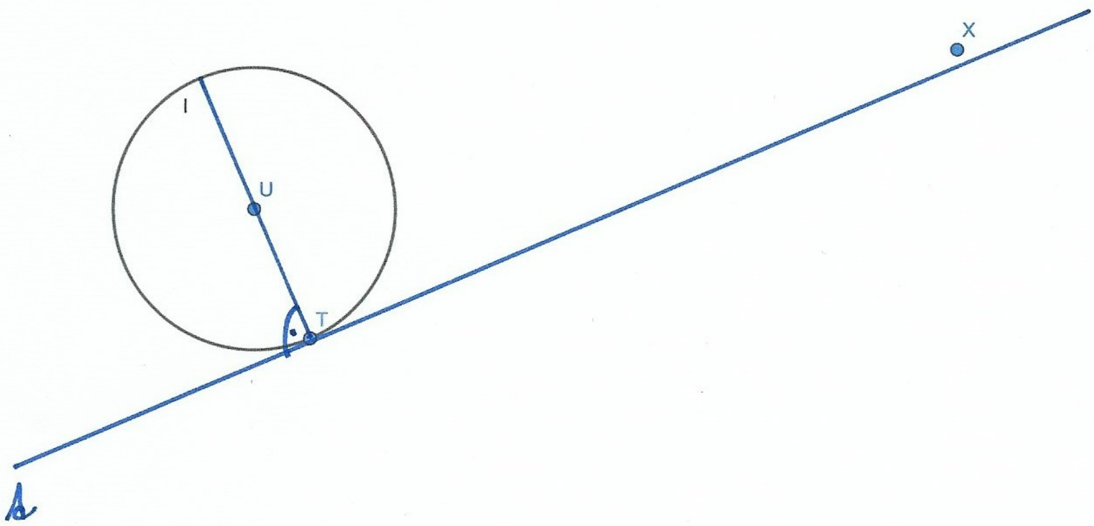
   a) Pro každé reálné číslo x platí: $(x + 1)^2 = x^2 + 1$.

Příloha C

Pracovní list: Thaletova kružnice

1. TEČNA KE KRUŽNICI I.

a) Na kružnici *l* je vyznačen bod *T*. Veď tímto bodem tečnu ke kružnici *l*. Kolik takových tečen existuje?



b) Zakroužkuj: Bod *X* leží nad/pod danou tečnou. Ověř v Geogebře.

c) Doplň:

Tečna kružnice je přímka **(o jaký geometrický útvar se jedná?), která má s danou kružnicí** 1 společný bod **(kolik společných bodů?).**

kružnice

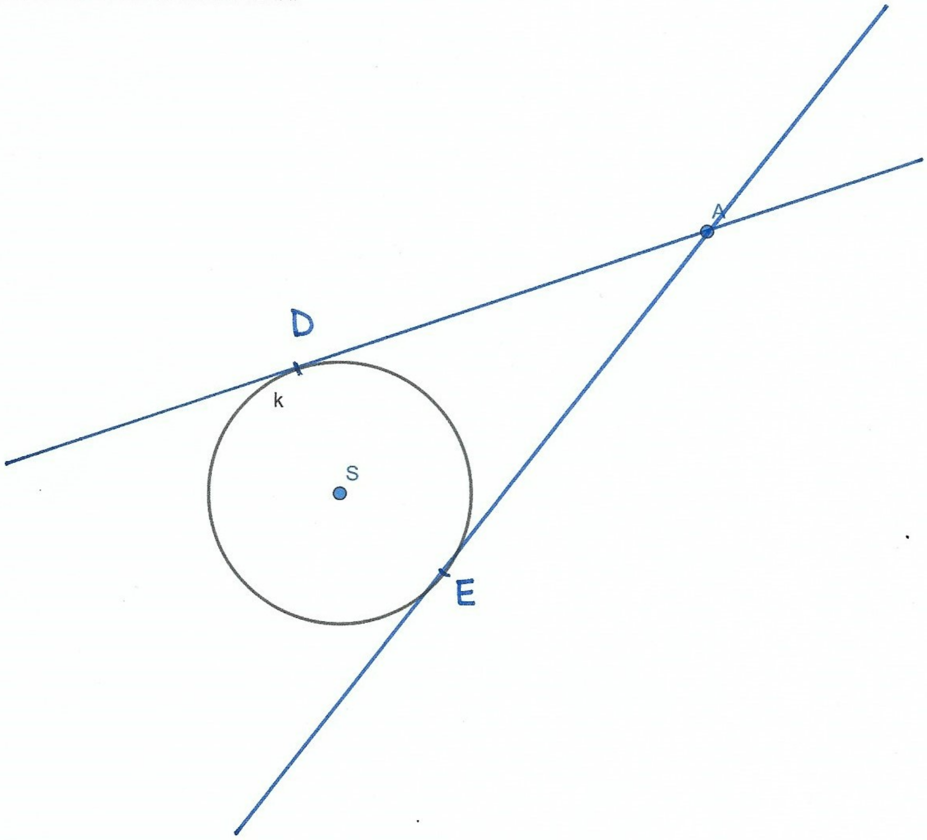
Pro tečnu platí, že je kolmá na průměr, který prochází středem k. a ~~daným~~ bodem na kružnici.

dotyku

2. TEČNA KE KRUŽNICI II.

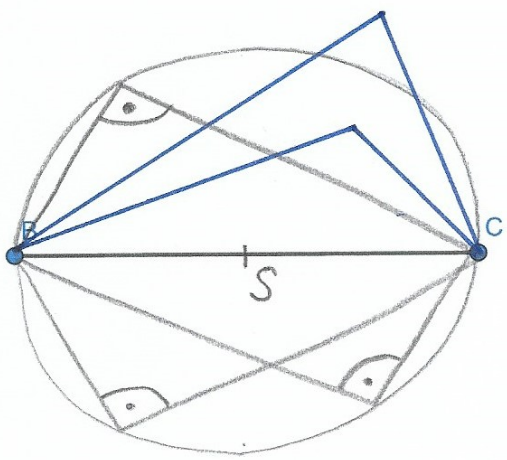
a) **Máš zadanou kružnici *k* a bod *A*, který leží vně kružnice. Pomocí programu Geogebra sestroj tečny z bodu *A* ke kružnici *k*. Kolik takových tečen existuje?**
b) **Sestroj v Geogebře také body dotyku tečen a kružnice.**

3. CELOU SITUACI PŘERÝSUJ NA PAPÍR:



4. MÁŠ ZADANOU ÚSEČKU BC.

a) Načrtni alespoň 5 takových trojúhelníků (BCD_1, ..., BCD_5), pro které je úsečka BC přeponou.



b) Pokud bys narýsovala všechny takové trojúhelníky, jakou množinu bodů by tvořily vrcholy D? Vyznač a popiš.

kružnici

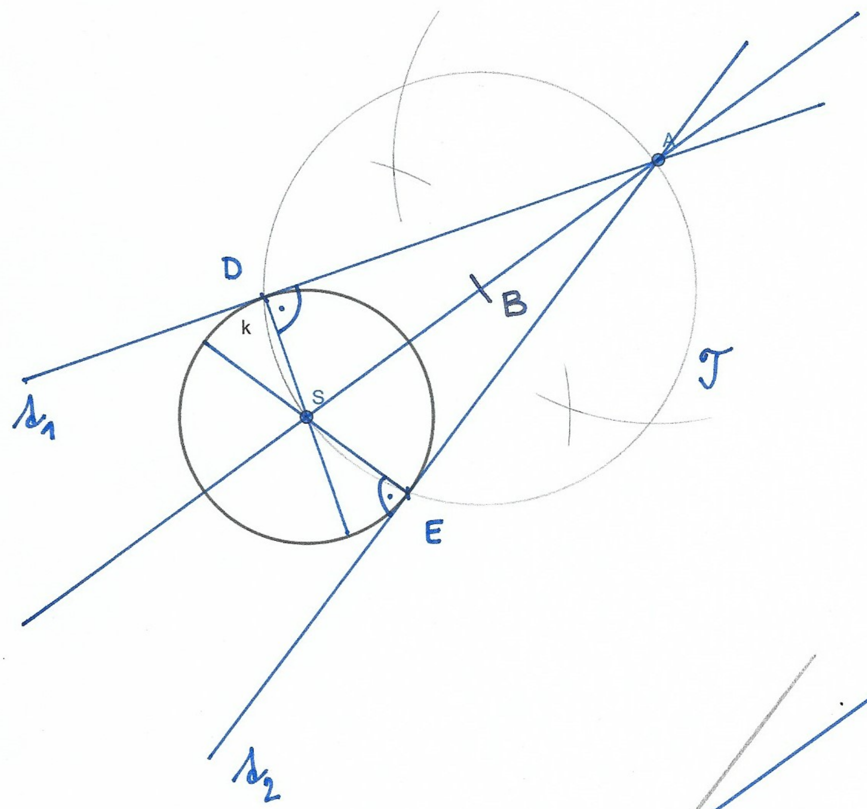
c) Jak tuto množinu bodů nazýváme?

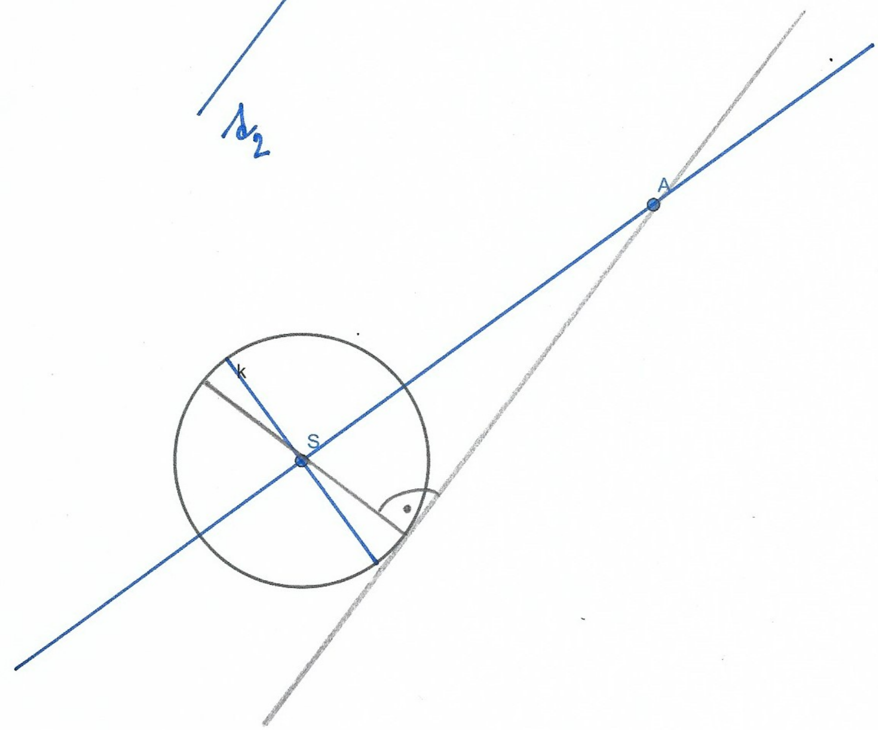
Thaletova kružnice

d) (A znáš její definici ze školy?)

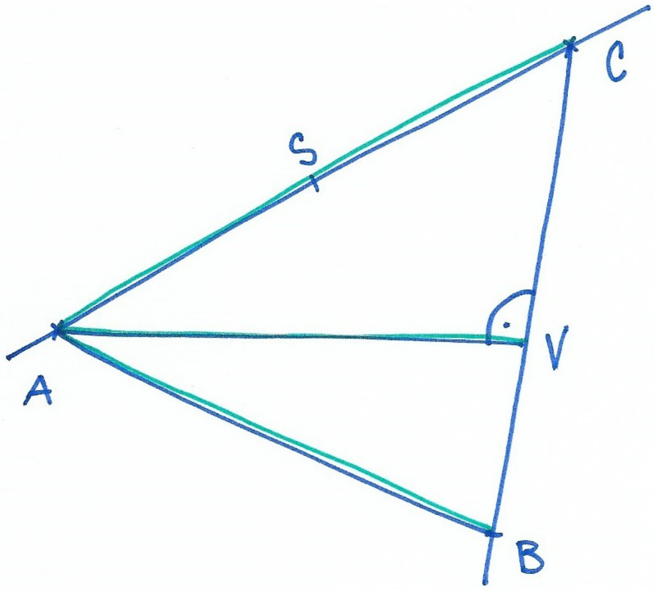
Thaletova kružnice je množina vrcholů pravých úhlů sestrojených nad nebo pod danou úsečkou

5. VRAŤ SE NYNÍ K ÚLOZE S TEČNAMI A VYŘEŠ JI.





6. VYMYSLI VLASTNÍ ÚLOHU, K JEJÍMUŽ VYŘEŠENÍ JE POTŘEBA POUŽÍT THALETOVU KRUŽNICI.

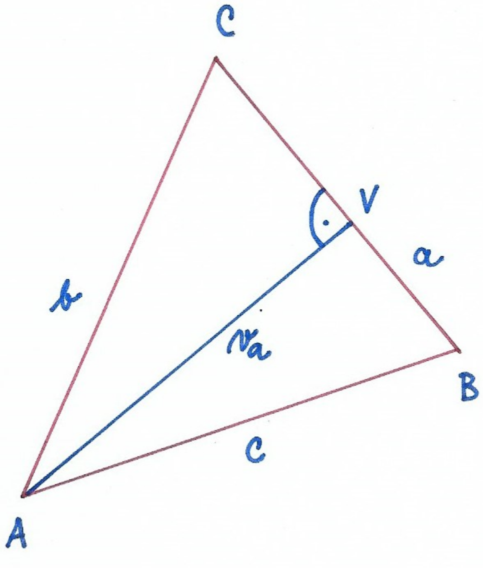


~~známe~~

úsečka |AC| = 10cm

|AV| = v_a = 8cm

|AB| = 9cm

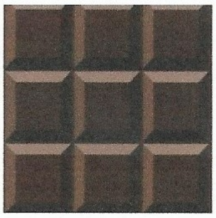


Příloha D

Pracovní list: Pythagorova věta

1. **PŘEDSTAV SI NÁSLEDUJÍCÍ SITUACI:**

Tvoje dvě starší sestry dostaly od babičky každá jednu čokoládu z obrázku pod tímto textem – jedna tu menší a druhá tu větší. Na tebe už bohužel žádná čokoláda nezbyla – možná proto, že nejvíc zlobíš, a ani si tedy žádnou nezasloužíš. Protože je ale babička hodná, tak s tebou udělala tuto domluvu – až k ní přijedeš příště na návštěvu, dostaneš čokoládu, která bude tak velká, jako jsou čokolády tvých starších sester dohromady, aby ti to nebylo líto.

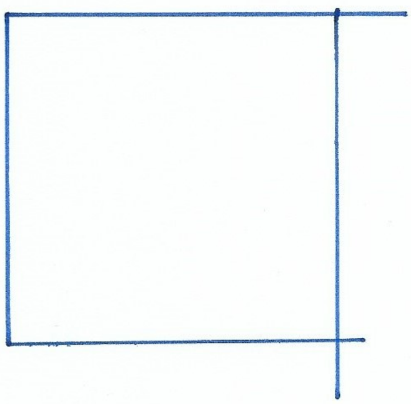


Tvým úkolem je teď poradit babičce, jak velkou čokoládu pro tebe musí sehnat. Při své práci však musíš vzít v potaz následující dvě omezení:

1. Tvá čokoláda musí mít také čtvercový tvar, stejně jako čokolády tvých sester.
2. Určitě budeš potřebovat použít rýsovací pomůcky, totéž však neplatí pro kalkulačku. Bez té se budeš muset obejít.

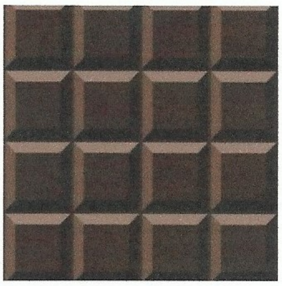
Narýsuj tedy, jak velká tvá čtvercová čokoláda bude. Není třeba ji rozdělovat na jednotlivé dílky, bude nám stačit její obrys.

TVOJE ČOKOLÁDA:

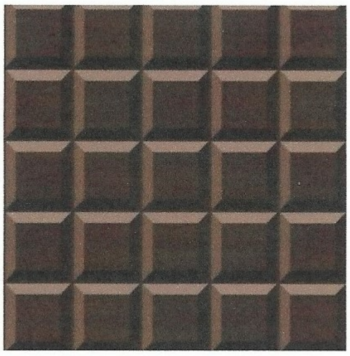


2. **STEJNÝ ÚKOL BUDEŠ NYNÍ PLNIT JEŠTĚ JEDNOU, ALE TENTOKRÁT ČOKOLÁDY TVÝCH SESTER VYPADAJÍ TAKTO:**

16



25



$\sqrt{41}$

a^2+b^2

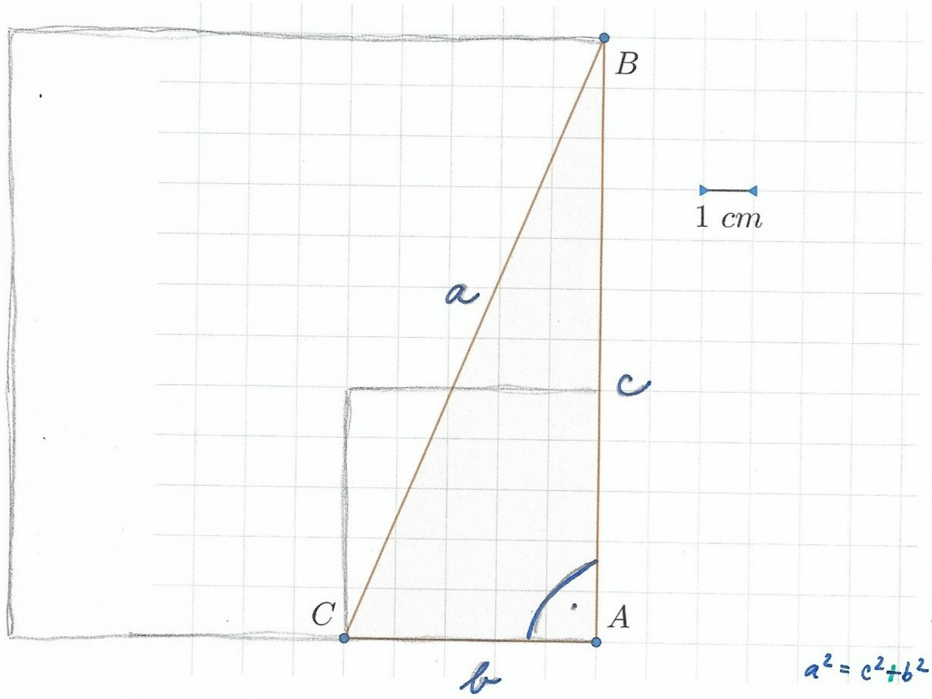
$a^2-b^2=(a+b)\cdot(a-b)$

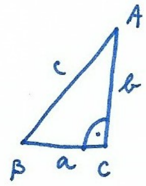
$\cancel{(a+b)\cdot(a+b)}$

Opět narýsuj obrys čokolády tvojí.

TVOJE ČOKOLÁDA:

3. **ZKUSÍME JINOU ÚLOHU. TVÝM ÚKOLEM JE TEĎ <u>BEZ MĚŘENÍ POMOCÍ PRAVÍTKA</u> URČIT DÉLKY VŠECH STRAN V TOMTO TROJÚHELNÍKU:**





$a^2 = c^2 + b^2$ $c^2 = a^2 + b^2$

$a^2 = 12^2 + 5^2 =$

$= 144 + 25$

$\cancel{a = \sqrt{119}}$ $a = \sqrt{169}$

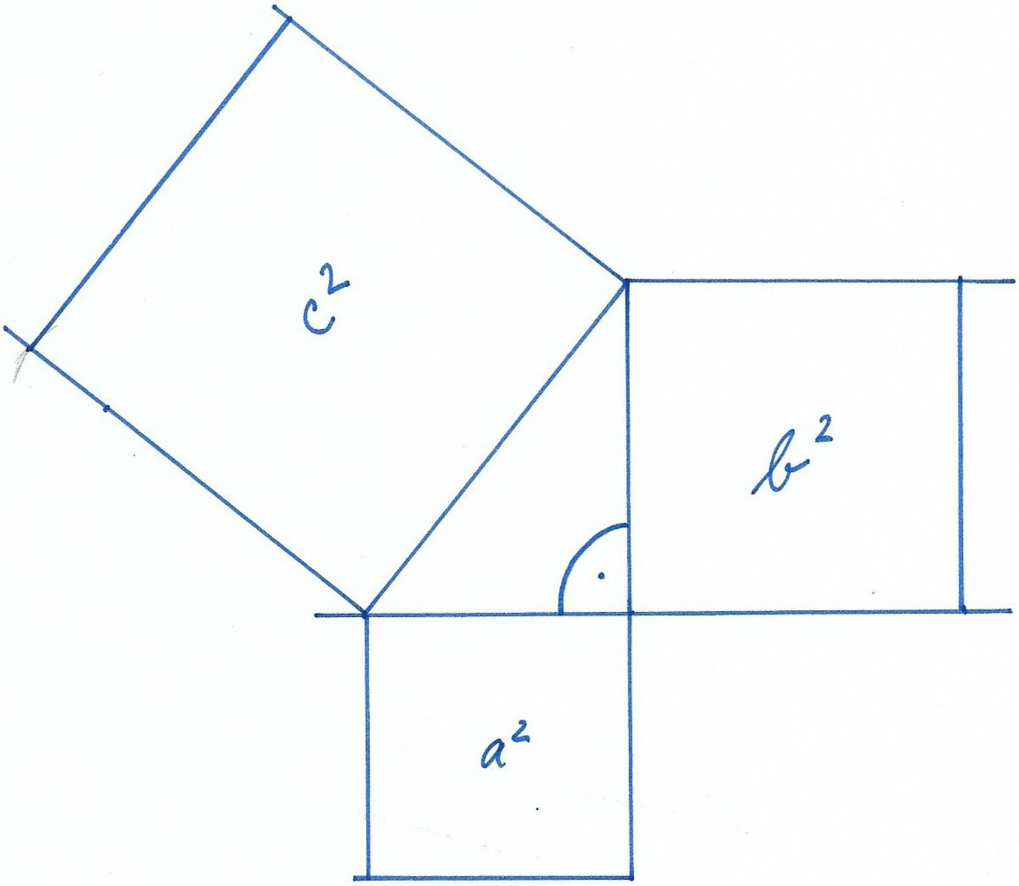
$a = 13$

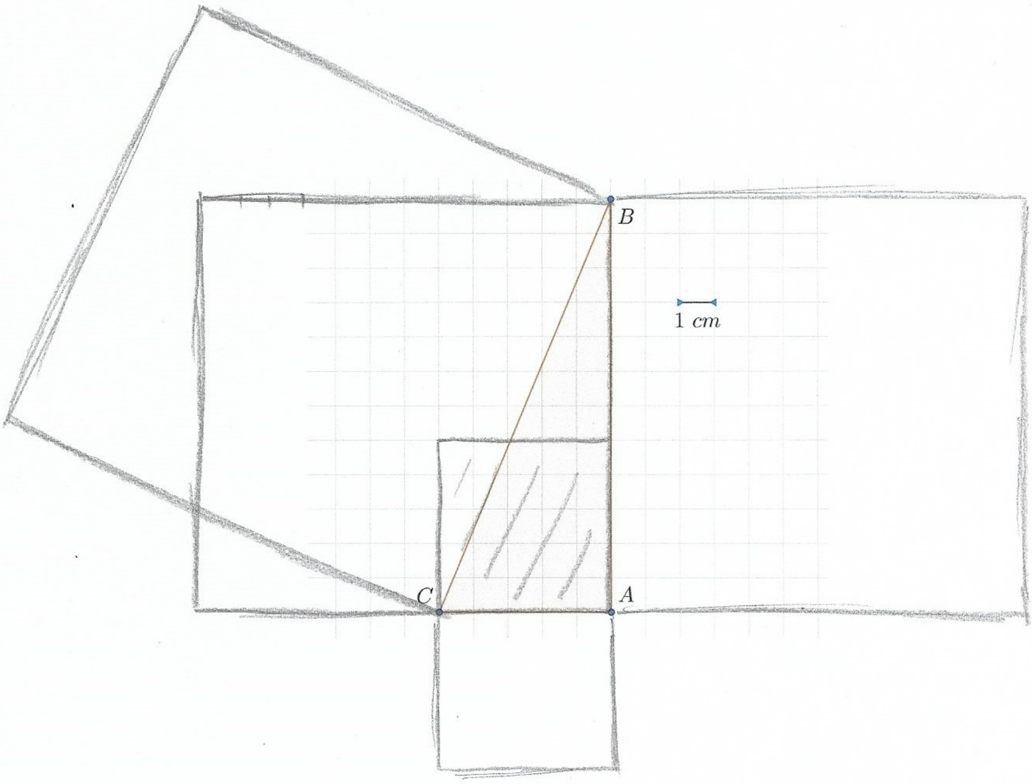
STRANA	DÉLKA (cm)
AB	12cm
BC	13cm
AC	5cm

Jakou matematickou větu jsi k určení délek stran použila? Pojmenuj ji, napiš její znění a svými slovy vysvětli, co tato věta vlastně říká.

Pythagorova věta
$c^2 = a^2 + b^2$

4. **VRAŤ SE K ÚLOZE S ČOKOLÁDOU – TEĎ UŽ JI JISTĚ ZVLÁDNEŠ VYŘEŠIT HRAVĚ.**



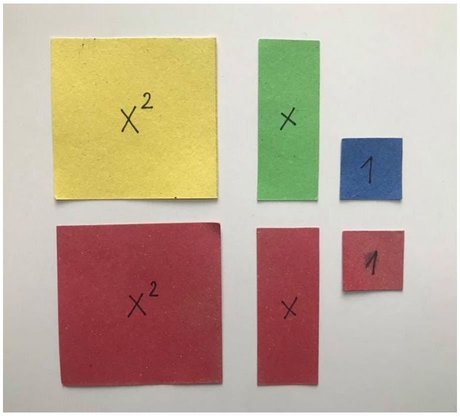

B
1 cm
C
A

Příloha E
Pravidla pro tvorbu algebraických dlaždic

Práce s algebraickými dlaždicemi je založena na korespondenci mezi algebraickými výrazy a obsahy geometrických útvarů. V základní sadě algebraických dlaždic jsou celkem tři navzájem různé geometrické útvary (viz obr. 1):

- čtverec se stranou délky 1, a tedy obsahem 1,
- obdélník s jednou stranou délky 1 a druhou stranou délky x, a tedy obsahem x,
- čtverec se stranou délky x, a tedy obsahem x^2.

Délka x přitom není celočíselná. Záporné hodnoty jsou v základní sadě dlaždic reprezentovány pomocí červených geometrických útvarů – modrý čtverec o straně délky 1 tedy reprezentuje číslo 1, zatímco stejný čtverec v červené barvě číslo −1. Totéž platí také pro zbývající geometrické útvary.



Obrázek 1: Základní sada algebraických dlaždic

Příloha F
Ukázka výukových materiálů z distanční výuky

VELMI DŮLEŽITÁ LÁTKA.
VÝKLAD SI USCHOVEJ,
BUDEŠ S NÍM POČÍTAT I V PŘÍŠTÍM ŠKOLNÍM ROCE.

VZORCE

Výklad:

① $(a+b)^2 = (a+b)\cdot(a+b) = a^2+ab+ab+b^2 = a^2+2ab+b^2$

② $(a-b)^2 = (a-b)\cdot(a-b) = a^2-ab-ab+b^2 = a^2-2ab+b^2$

③ $(a+b)\cdot(a-b) = a^2-ab+ab-b^2 = a^2-b^2$

Tyto 3 úlohy už nikdy nebudeš počítat násobením
ALE podle vzorců, které se jmenují

① 2. mocnina součtu

$(A+B)^2 = (A+B)\cdot(A+B) = A^2+2AB+B^2$

stejné je $(-A-B)^2 = A^2+2AB+B^2$

② 2. mocnina rozdílu

$(A-B)^2 = (A-B)\cdot(A-B) = A^2-2AB+B^2$

stejné je $(-A+B)^2 = A^2-2AB+B^2$

③ Rozdíl čtverců

$(A+B)\cdot(A-B) = A^2-B^2$

je jedno, která závorka je první

Vzorce budeš užívat ZPAMĚTI až do 8. ročníku a přibydou k nim další.
Pokud se je nenaučíš, budeš mít ve 4. ročníku v pololetí známku 4, protože se na nich staví všechno další učivo.

Úkol tentokrát napiš PŘESNĚ podle uvedených vzorců se všemi rozpisy.
Jen tak, se vše naučíš.

NA VZORCE SE ZATÍM dívej a pracuj podle nich

Nové vzorce

Výklad: k naučení

① 2. mocnina trojčlenu

$(A+B+C)^2 = A^2+B^2+C^2+2AB+2AC+2BC$

Výpočty s tímto vzorcem

a) $(x+y+z)^2 = x^2+y^2+z^2+2xy+2xz+2yz$

b) $(x+y-z)^2 = x^2+y^2+z^2$ dále si všimáš znamének členů které násobíš $+2xy-2xz-2yz$

c) $(3c+2d-5e)^2 = 9c^2+4d^2+25e^2+\underbrace{12cd-20de-30ce}_{}$

pořadí těchto 3 členů je jedno

postup: $(3c)^2+(2d)^2+(5e)^2+\underline{2\cdot 3c\cdot 2d}-\underline{2\cdot 2d\cdot 5e}-2\cdot 3c\cdot 5e =$

$= \underline{\underline{9c^2+4d^2+25e^2+12cd-20de-30ce}}$

postup si jen myslíš, píšeš PŘÍMO výsledek

② Kvadratický 3člen

a) $(a+5)\cdot(a-3) =$ výsledek má 3 členy

kvadratický a^2

lineární sečteš čísla · písmeno $5+(-3)\cdot a = +2a$

prostý vynásobíš čísla $5\cdot(-3)$ -15

$(a+5)\cdot(a-3) = \underline{\underline{a^2+2a-15}}$

b) $(a-5)\cdot(a-3) = \underline{\underline{a^2-8a+15}}$

c) $(a-5)\cdot(a+3) = \underline{\underline{a^2-2a-15}}$

d) $(a+5)\cdot(a+3) = \underline{\underline{a^2+8a+15}}$

pravidlo musíš mít „v hlavě" a výsledky říkáš nebo píšeš rychle zpaměti

Přehled všech vzorců

USCHOVEJ ! přineseš v září

① 2. mocnina součtu: $(A+B)^2 = A^2+2AB+B^2$

$(-A-B)^2$ totéž

② 2. mocnina rozdílu: $(A-B)^2 = A^2-2AB+B^2$

$(-A+B)^2$ totéž

③ rozdíl čtverců $(A+B)\cdot(A-B) = A^2-B^2$

④ 2. mocnina 3členu $(A+B+C)^2 = A^2+B^2+C^2+\underbrace{2AB+2AC+2BC}_{\text{znaménka musím vymyslet}}$

⑤ Kvadratický 3člen

$(x+3)\cdot(x-5) = x^2-2x-15$

první písmeno má koeficient

součet čísel

součin čísel

Vzorce musíš umět NEOMYLNĚ zpaměti včetně znamének („tahák" je ti k ničemu) v září bude taková 1. práce – užití je celý 4. ročník, pak přibydou další vzorce.

Úkol písemně – pracuj takto, ZATÍM se dívej na přehled vzorců

VZOR: vždy opíšeš zadání a přímo píšeš výsledky, které 2x podtrhneš

např. $(3x-4y)^2 = \underline{\underline{9x^2-24xy+16y^2}}$

$(5c+2d)(5c-2d) = \underline{\underline{25c^2-4d^2}}$

$(1,4x^3-2y^2)^2 = \underline{\underline{1,96x^6-5,6x^3y^2+4y^4}}$

$(3x-5y+6z)^2 = \underline{\underline{9x^2+25y^2+36z^2-30xy+36xz-60yz}}$

$(x-10)\cdot(x+3) = \underline{\underline{x^2-7x-30}}$

ÚKOL 11

Každý příklad opiš a napiš přímo výsledky podle uvedených vzorců, výsledky 2x podtrhni.

1.19 Vypočtěte: $A^2 - B^2$ ←

1) $(2xy-1)(2xy+1)$;
2) $(1+3ab)(1-3ab)$;
3) $(5a^2-3b)(5a^2+3b)$;
4) $(4m^2+6n)(4m^2-6n)$;
5) $(0{,}2t-0{,}5n)(0{,}2t+0{,}5n)$;
6) $(0{,}1m^3-0{,}3n)(0{,}1m^3+0{,}3n)$;
7) $(1{,}2cd+2{,}3x)(1{,}2cd-2{,}3x)$;
8) $(1{,}3ab-1{,}1c)(1{,}3ab+1{,}1c)$.

1.21 Vypočtěte: $(A+B)^2$, $(A-B)^2$ ←

1) $(x+10)^2$;
2) $(y^2+1)^2$;
3) $(a^2+0{,}1)^2$;
4) $(m^2+n^2)^2$;
5) $(5ab-c)^2$;
6) $(3-5n)^2$;
7) $(x^3-1)^2$;
8) $\left(a-\frac{1}{2}\right)^2$;
9) $(4a^2b+5a^3b^2)^2$;
10) $(7x^4y^3+3x^2y)^2$.

1.22 Vypočtěte: $(A+B+C)^2$ ←

1) $(a+b+1)^2$;
2) $(a-b+c)^2$;
3) $(2a+b+c)^2$;
4) $(2a-b+3c)^2$;
5) $(x-3y+2z)^2$;
6) $(u^2+2u-3)^2$.