KOKOS

24.ročník ⋆ **2.leták**

Léto nadobro odešlo, listí na stromech ubývá, den je čím dál kratší. Ty však nemusíš zoufat. Po zdařilých KoKoSových Prázdninách ti pro dlouhé a studené podzimní večery přinášíme druhou sérii našeho semináře. Přejeme Ti dobrou náladu v podzimních dnech a těšíme se na Tvé řešení.

Zadání úloh

Občasné *FÍÍÍÍÍ* a *CHRRRR* proložené zvonivým *BIMMM* a *BAMMM*, dunivým *BUUMMM* a vysmívajícím se *LUP* pobíhalo okolo Ládi, zatímco cestoval z jednoho klimatu do druhého, a pak dalšího a dalšího. Místa se míhala tak rychle, že ani lidé s nejlepším postřehem by je nedokázali zachytit fotoaparátem. A to už vůbec nemluvím o počasí, jednou zima a hned nato úplné vedro, trochu se ochladí, až se to zdá být i příjemné a najednou stojíte ve vichřici. To vše je ale úplná prkotina ve srovnání s tím, že se objevíte někde, kde jste nejspíš ani nechtěli být. Nic z toho však Láďu netrápilo, protože vůbec nevnímal. Jediné, co mu momentálně běhalo hlavou, byl nepřetržitý tok jeho naprosto rozpačitých myšlenek.

Úloha 1. (9 bodů): Dokonce ho ani nedokázalo uvolnit řešení rovnice, která se mu najednou vybavila v hlavě. Byla v oboru celých čísel.

$$x^2 + 6x = y^2$$

Nedokázala ho zabavit, jelikož mu přišla moc jednoduchá. A co ty, zvládneš ji?

Těkal očima z jedné strany na druhou, ale vůbec si přitom neuvědomoval, na co se to vlastně kouká. Jen těkal a nechápal, jak mohl z úst vypustit takový nesmysl. Proč se nechal tak lehounce vyprovokovat. A odkdy vlastně křičí na studenty?! Poslední dobou toho bylo prostě moc a tamto byla ta poslední kapka, pomyslel si, a konečně přestal těkat očima jako dlouhodobý a naprosto nezúčastněný pacient psychiatrické léčebny.

Než se však posuneme dále v příběhu, je třeba uvést na světlo světa některé doposud zatajené informace. Láďa byl a stále je pro fyziku opravdu zapálený. Má ji velice rád a s trochou nadsázky můžeme říci, že ji považuje za nejlepší obor všech dob. Mimo jiné je to vcelku inteligentní člověk a v dané oblasti je velice zběhlý, takže by nebylo moc na místě myslet si o něm, že je nevzdělaný nebo hloupý. Má samozřejmě i své slabé stránky, ty ale momentálně nehrají důležitou roli, takže je ani nebudeme zmiňovat. O Láďovi ještě prozradím, že ohromně rád předává své dalekosáhlé znalosti ostatním.

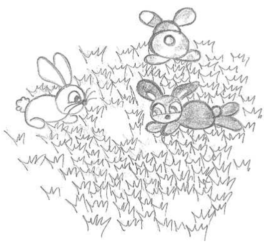
KoKoS, Gymnázium Mikuláše Koperníka, 17.listopadu 526, 743 11 Bílovec ✉

Jediný problém nastává, když o ně daní příjemci příliš nestojí, protože ani v takové situaci z Ládi nepřestávají sršet informace a vše končí melancholicky apatickou náladou všech přítomných včetně značně vyčerpaného Ládi.

Jelikož už se Láďa uklidnil a přestal s těkáním jeho malýma očkama, mohl se konečně zhluboka nadechnout a rozhlédnout po okolí. Takže si následně uvědomil, že vůbec nestojí ve třídě plné neznalých a nezaujatých studentů, ale nachází se v podivně neznámé krajině. Toto zjištění doprovodil vhodným počtem skřeků a výkřiků neurčitého rázu. Takže neznalý pozorovatel by ho stále ještě považoval za uprchlého pacienta léčebny psychicky chorých jedinců.

Úloha 2. (6 bodů): Tenhle kraj se mu nelíbil, toužil být úplně někde jinde. Překvapeně zamrkal, když si vzpomněl na dětství. Hrával s klukem od sousedů záludnou hru. Měli na stole 5000 kamenů a střídali se ve sbírání – v jednom tahu mohli sebrat 1, 3 nebo 4 kameny a kdo musel vzít poslední kámen ze stolu prohrál. Hru začínal vždy Láďa a oba v ní byli skvělí, nedělali chyby a jednali racionálně. Jen si nemohl vzpomenout, kdo tenkrát vyhrával a jak postupoval. Dokázal bys přijít na tenhle oříšek? Jak by se vše změnilo, kdyby měli 6000 kamenů?

Po pár okamžicích plných zmatených pohledů, hlubokých nádechů a výdechů a občasného vřískotu se Láďa konečně uklidnil a začal s analýzou situace. Je potřeba podívat se na celou věc logicky, pomyslel si, a snažil se určit, kterým směrem je sever. Po několika minutách se nakonec vydal směrem opačným oproti tomu, který považoval za severní, protože severním směrem by zanedlouho narazil na les temně čnící na protilehlém kopci a tam se mu doopravdy vůbec nechtělo. Šel a zpíval si do kroku. Minul už několik rozkvetlých luk hýřících barvami a taky potůček, u kterého se osvěžil a smyl si z rukou zasychající špínu.



Úloha 3. (8 bodů): Na jedné z luk zahlédl tři králíčky. Černý seděl vpravo a 3 metry vlevo od něj strakáč. Před černým blíže k Láďovi žral trávu bílý s dlouhými oušky, k černému to měl tak 4 metry a ke strakáčkovi 5 metrů. A všichni kolem sebe vyžírali kolečka v trávě. Strakáček zvedl hlavu a odskákal dozadu za černého, tak skončil 3 metry od něj a bílý přeběhl vlevo do původní úrovně strakáče a černého králička, do vzdálenosti 4 metrů od černého a 5 metrů od strakáče. Láďa si říkal, že se asi vážně zbláznil. Začal totiž přemýšlet, jaký by byl poloměr kružnice vepsané pomyslnému trojúhelníku tvořenému vyžranými kolečky po bílém ušákovi a strakáči a novým místem bílého králíčka. Dokázal bys Láďovi říct zaokrouhlený výsledek?

Pořád ale nenarazil na jakoukoliv alespoň minimální známku civilizace. Tato skutečnost ho lehce znepokojovala. Slunce pomalu zacházelo za obzor a Láďa usoudil, že zhruba do dvou hodin bude naprostá černočerná tma. Láďa samozřejmě věděl, že naprosto černočerná tma nebude a že mu noc osvětlí hvězdy a Měsíc, a výše zmíněné slovní spojení bylo použito jen pro zvýšení napětí v dané situaci.

Náš pan fyzikář tedy pokračoval ve své předchozí cestě a už pomalu vyhlížel místo, kde přečká nastávající noc. Když ale zdolal kopec, uviděl z jeho vršku pole, alespoň mu to tak připadalo. Samou radostí, že se konečně dozví, kde se to vlastně objevil, nadskočil a rozeběhl se dolů z kopce vstříc zoraným políčkům. Nevyhnutelně se tedy muselo něco stát, a tak Bum! Bác! Láďa střídal metání kotrmelců válením sudů, než se nakonec, po několika desítkách metrů, zastavil. Ležel na zemi a smál se. Nebyla to sice bůhvíjak elegantní metoda pro to, jak sejít dolů, ale zato byla až neuvěřitelně rychlá. A tak se stalo, že za okamžik už Láďa kromě polí viděl i podivné hradby v dálce se rýsujícího města.

Úloha 4. (6 bodů): Kromě města tu byla i malá vesnička a tato dvě místa od temného hrozivého lesa oddělovala řeka. Láďa si všiml malé loďky zakotvené u břehu vody. Nějaký malý klučina běžel přímo od města k loďce. A on to se zaujetím pozoroval. Klučina doběhl k loďce a záhy běžel k vesnici. Láďa se zamyslel, jestli by nešlo ušetřit tomu malému klukovi cestu. Dokážeš říct, kde by loďka měla zastavit, aby se co nejméně naběhal (Najdi tedy nejkratší lomenou čáru mezi městem, lodí a vesnicí.)?

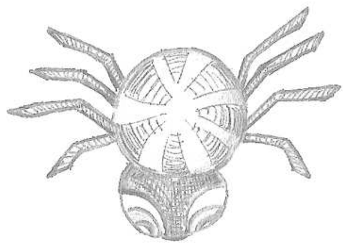
I z dálky poznal, že něco nehraje, a čím více se blížil, tím více se v tomto přesvědčení utvrzoval. Město bylo nádherné a působilo celkem monumentálně, jen prostě nezapadalo do současné doby. Vypadalo jako z dob hooodně dávno minulých a určitě nemělo nic společného s Českou republikou. Kde to ksakru jsem, pomyslel si, ale zbytečně neotálel na místě a spěšným krokem pokračoval směrem k vytyčenému cíli.

Láďovi se město vůbec nelíbilo, působilo na něj dosti monotónně a podle toho, co zatím viděl, zde rozhodně nemají elektřinu. Potkával lidi, kterým vůbec nic nerozuměl.

Úloha 5. (5 bodů): Jednomu ale porozumět dokázal, pět chlápků se dohadovalo o nějakém čísle. Hodně vysoký a černovlasý řekl: „To číslo je dělitelné dvěma a není trojciferné." Malý blonďák na to: „Ne, ne, tak to není. Já mluvím pravdu a to číslo není dělitelné pěti." Hubený zrzek, který šilhal, měl zas svoji pravdu. „Jedna jeho cifra je 6." A otočil se na černovlasého a řekl, „S tebou souhlasím, ale s našim Blonďákem ne." Hodně buclatý mínil: „Já vám řeknu pravdu, to číslo je dělitelné třemi a jeho druhá cifra je 3." A nakonec se slova ujal šedivý děda. „Taky souhlasím s Černovláskem. Ale navíc to číslo není dělitelné 111 a jeho ciferný součet je 27." Dívka s dlouhými plavými vlasy, která je celou dobu pozorovala, přišla k nim a oznámila: „Právě jen dva z vás mluví pravdu." Láďa si to celé pořád přehrával v hlavě a snažil se zjistit, co je to číslo zač. Pomohl bys mu?

Byli oblečení jako na karneval, a vždycky, když se s někým míjel, si jej dotyčný prohlížel pohledem, kterým naprosto jasně dával najevo, že ho považuje za návštěvníka z jiné planety.

Úloha 6. (6 bodů): Dokonce nahlédl do jednoho z oken ve snaze najít něco normálního. Jediné, co objevil, byla velká prázdná místnost. Její délka byla 30 m, šířka 12 m a výška 12 m. Jediné co v místnosti zahlédnul byl pavouk a moucha. Pavouček seděl na boční stěně (12m x 12m) přesně uprostřed a metr pod stropem a muška seděla na protější stěně, také uprostřed ale metr nad zemí. Láďa si pomyslel, že v tomto kraji jsou divná zvířátka. Pavouček lezl jenom po stěnách. Dokázal bys určit nejmenší vzdálenost, kterou pavouk urazí než slupne mušku?



Když už to chtěl vzdát, otočit se a zkusit své štěstí jinde, spatřil mírně povědomou tvář. TO ALE NENÍ MOŽNÉ, řvalo Láďovi v hlavě a chudák se cítil značně zmateně. Takové věci se prostě nedějí. To je proti všem zákonům fyziky. Měl bych požádat o dovolenou, protože už vážně blázním. Láďovi proběhla hlavou obrovská spousta podobných vět, ale žádná z nich ho nepřesvědčila o tom, že se mýlí. Zavřel oči a zase je otevřel. Něco si pro sebe chvíli mumlal. Zase zavřel a otevřel oči. Pak si znova něco mumlal. Opět zavřel a otevřel oči. Toto ještě párkrát zopakoval a následně vykoktal na prvního kolemjdoucího, který se rozhodl, že Láďa nepůsobí tak nebezpečně, aby ho musel obcházet velkým obloukem jako mnoho jiných, Aaa?…Aarrrr?…Archmes? Náhodný kolemjdoucí se podíval směrem, který považoval za ten, kterým se dívá i Láďa, zběžně pokýval hlavou na znamení svého souhlasu a pak co nejrychleji odběhl s tím, že příště už bude raději obcházet obloukem. „Archimédes, Syrakusy,“ pronesl s hlubokým výdechem Láďa. Tato dvě pojmenování byla zároveň to poslední, co od něj obyvatelé Syrakus slyšeli, protože hlasité Puk, následované protáhlým Pchhhh na sebe nenechalo dlouho čekat.

Řešení úloh 2. série posílejte do ***2.12.2011*** *na známou adresu:*

KoKoS
Gymnázium Mikuláše Koperníka
17. listopadu 526
743 11 Bílovec

Autorská řešení 1. série

Úloha 1.

Máme k dispozici celá čísla 1, 2, 3, … ,10. Losujeme náhodně dvě z nich.
Pravděpodobnost určíme tak, že počet příznivých výsledků vydělíme počtem všech možných výsledků.
Počet všech možných výsledků se rovná všem kombinacím dvou čísel z desíti. Jejich počet určíme například takto: pokud jako první vylosujeme číslici 1, může být na pozici druhého čísla devět různých číslic (2, 3, 4, až 10). K číslu 2 už můžeme vylosovat jen osm číslic (3, 4, 5, až 10), protože kombinaci 1, 2 už jsme do součtu zahrnuli. Podobně k číslu 3 můžeme vylosovat jen sedm číslic (4, 5, 6, až 10), protože možnosti 1,3 a 2,3 už jsme započítali. Když takto budeme pokračovat dál, zjistíme, že součet všech kombinací se rovná $9+8+7+6+5+4+3+2+1 = 45$.
Počet příznivých výsledků, tedy těch, kdy je jedno číslo celým násobkem druhého, zjistíme například tak, že je všechny vypíšeme. Jsou to tyto kombinace:
1 a všech devět dalších čísel
2 a 4, 6, 8, 10
3 a 6, 9
4 a 8
5 a 10
Celkem tedy 17 různých kombinací.
Pravděpodobnost, že vylosujeme dvě čísla tak, aby bylo jedno celočíselným násobkem druhého, se rovná podílu $\frac{17}{45}$.

Katka

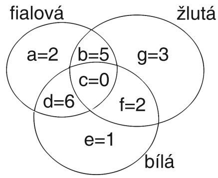
Úloha 2.

Nejdříve sestrojíme dvě přímky: p, q, které budou svírat úhel 74°. Jejich průsečík nazveme A. Zeptáme se: „Co víme o bodu B“? Za prvé: Leží na jedné z přímek p, q, řekněme že, na p. Za druhé: Je od přímky q vzdálen 6,5 cm. Sestrojíme tedy přímku r rovnoběžnou s q ve vzdálenosti 6,5 cm. Průsečík přímek r a p je tedy námi hledaný bod B. Co víme o středu (bod S) kružnice vepsané hledaného trojúhelníku? Je od přímek p, q vzdálený 2 cm. Sestrojíme tedy ve vzdálenosti 2 cm přímky s, t po řadě rovnoběžné s přímkami p, q. Tam, kde se přímky s a t protnou, získáme bod S. Sestrojíme kružnici vepsanou hledaného trojúhelníku. Tuto kružnici nazveme například k. Teď musíme najít bod C. To uděláme tak, že sestrojíme přímku u, která prochází bodem B a je tečnou (tzn. dotýká se) ke kružnici k. Bod C se nachází v průsečíku této přímky a přímky q.

Vasil

Úloha 3.

Na květinách se vyskytují květy tří různých barev – fialové, bílé a žluté. K zjednodušení řešení použijeme Vennovy diagramy. Množiny si zakreslíme a jednotlivé podmnožiny označíme písmeny od a do g. Ze zadání víme, že květin se žlutými květy je celkem 10, neboli $b+c+f+g=10$. Květin si fialovými květy je 13, neboli $a+b+c+d=13$. Trojbarevná květina není ani jedna, což znamená, že $c=0$. Fialové a žluté květy má 5 rostlin, neboli $b+c=5$. Víme, že $c=0$, proto $b=5$. Bílé a fialové květy má 6 rostlin. $d+c=6$, a protože $c=0$, musí platit, že $d=6$. Květin s bílými květy je 9, to znamená, že $d+c+f+e=9$. Těch bez bílých květů je 10, neboli $a+b+g=10$. Do rovnice $a+b+c+d=13$ dosadíme za b, c, d. Zjistíme, že $a=2$. Nyní můžeme dosadit do rovnice a + b + g = 10 za a, b. Zjistíme, že $g=3$. Do rovnice $b+c+f+g=10$ dosadíme za b, c, g. Zjistíme, že $f=2$. Vypočítané hodnoty dosadíme do poslední rovnice $d+c+f+e=9$. Zjistíme, že $e=1$. Hodnoty průběžně zapisujeme do odpovídajících částí diagramu, takže nakonec vypadá jako na obrázku. Z vypočtené hodnoty e a také z diagramu vidíme, že rostlina jen s bílými květy je pouze jedna.



Katka

Úloha 4.

Při řešení tohoto příkladu využijeme středové souměrnosti.
Postupovali bychom takto:

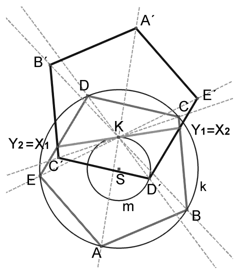
1. Narýsujeme si kružnice k a m.

2. Kružnici k vepíšeme pravidelný pětiúhelník $ABCDE$ a na kružnici m libovolně zvolíme bod K.

3. Pomocí středové souměrnosti se středem v bodě K zobrazíme pravidelný pětiúhelník $ABCDE$ na pravidelný pětiúhelník $A'B'C'D'E'$.

4. Průnikem pětiúhelníku $ABCDE$ s pětiúhelníkem $A'B'C'D'E'$ získáme dva body X_1, X_2.

5. Povedeme-li z těchto bodů polopřímky X_1K a X_2K, průnikem s pětiúhelníkem $ABCDE$ získáme body Y_1 a Y_2.



6. Dostáváme 2 úsečky X_1Y_1 a X_2Y_2, pro které platí, že jejich krajní body leží na hranici pětiúhelníku a bod K tyto úsečky půlí. Dále platí, že $X_1 = Y_2$ a $X_2 = Y_1$.

Péťa

Úloha 5.

Víme, že červené je nejlehčí a žluté váží trojnásobně víc než zelené. Ze zadání lze jednoduše usoudit, že došlo ke společnému vážení:

a) modrého a žlutého závaží
b) modrého a červeného závaží
c) modrého a zeleného závaží
d) zeleného a žlutého závaží

Výsledky jednotlivých vážení jsem převedla na 900 g, 500 g, 400 g, 800 g. (Tento krok je pouze pro přehlednost.)
Jelikož víme, že červené závaží je nejlehčí, tak vážení b) musí mít hodnotu buď 500 g nebo 400g.

I. Kdyby mělo 500 g, vyplývalo by z toho, že vážení d) musí nabýt hodnotu 400 g, tedy zelené váží 100 g a žluté 300 g. Dále tedy z vážení a) vyplývá, že modré má váhu 700 g (800 g - 100 g) a z c) modré závaží váží 600 g, což nesedí. Tím pádem tuto možnost vyloučíme.

II. Kdyby mělo 400 g, pak by vážení d) mohlo nabývat tří různých hodnot - 500 g, 900 g a 800 g.
a) Pokud by nabylo hodnoty 500 g, muselo by zelené závaží vážit 125 g a žluté 375 g, což není možné, protože 800 g – 125 g $\neq$ 900 g – 375 g a 800 g – 375 g $\neq$ 900 g – 125 g.

b) Pokud by nabylo hodnoty 900 g, muselo by zelené závaží mít 225 g a žluté 675 g, což ale také není možné, protože 800 g – 225 g $\neq$ 500 g – 675 g a 800 g – 675 g $\neq$ 500 g – 225 g.

c) Pokud by nabylo hodnoty 800 g, vážilo by zelené závaží 200 g a žluté 600 g $\Rightarrow$ 500 g – 200 g = 300 g (900 g – 600 g = 300 g), tedy modré závaží váží 300 g $\Rightarrow$ červené 100 g (400 g – 300 g).

Zelené závaží váží 200 g, žluté 600 g, modré 300 g a červené 100 g.

Eliška

Úloha 6.

Označme si střed kružnice S. Úhel CAB je obvodovým ke středovému úhlu CSB, proto $|\sphericalangle CSB| = 60°$. Úsečky CS a BS jsou poloměrem kružnice, a tudíž mají stejnou velikost. Trojúhelník BCS je tedy určitě rovnoramenný, a protože $|\sphericalangle CSB| = 60°$, je tento trojúhelník rovnostranný. Velikost ramene BC lichoběžníku $ABCD$ je proto rovna poloměru kružnice. Protože je lichoběžník tětivový, je rovnoramenný, víme tedy, že $|AD| = |BC| = r = 1$. Výška v lichoběžníku je shodná s výškou trojúhelníku BCS, a tak ji můžeme dopočítat například pomocí Pythagorovy věty: $v = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \doteq 0.9$

Bára

Shodná zobrazení

V tomto dílu Pirohu Vás seznámíme se základní definicí shodného zobrazení, příklady shodného zobrazení a jeho využitím v konstrukčních úlohách.

Nejprve si však zavedeme pojem zobrazení.

Zobrazení (Z) je předpis, který každému bodu X z roviny přiřadí bod X' z téže roviny.

Zápis:

$Z : X \to X'$ (X – vzor, X' – obraz)

Speciální situace je **identita** = všechny body jsou samodružné, což znamená, že $X = X'$ (vzor se rovná svému obrazu).

Jelikož už víme, co je to zobrazení, můžeme si pomocí něj definovat shodné zobrazení. Shodné zobrazení (shodnost) je předpis, který zachovává velikosti. Tzn.:
$AB \to A'B'$
$|AB| = |A'B'|$

Shodná zobrazení se rozdělují na

- Přímou shodnost: osová souměrnost, rotace a posunutí (pokud bychom chtěli obraz a vzor na sebe překrýt, pak nepotřebujeme obraz převracet)
- Nepřímou shodnost: osová souměrnost (pokud bychom chtěli obraz a vzor na sebe překrýt, pak potřebujeme obraz převrátit)

Příklady shodných zobrazení

Už jste se nejspíše setkali (nebo setkáte) se dvěma základními druhy shodného zobrazení, a to s osovou a středovou souměrností. Dnes se dozvíte, že existují další dva, a sice rotace a posunutí.

KoKoS, Gymnázium Mikuláše Koperníka, 17.listopadu 526, 743 11 Bílovec

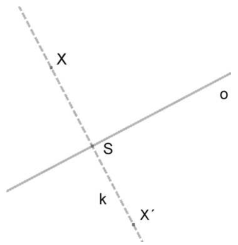
1. **Osová souměrnost**

Je dána přímkou (osou souměrnosti)

Zápis:

$O_O : X \to X'$ (o – název osy, X – zobrazovaný bod)

Konstrukce:



Zápis konstrukce:

1) X
2) $k; X \in k, k \perp o$
3) $S; k \cap o \ = S$
4) $O_O : X \to X'$
5) $X', |SX| = |S'X'|$

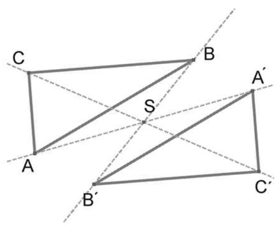
2. **Středová souměrnost**

Je dána bodem (středem souměrnosti)

Zápis:

$S_S : X \to X'$ (S – střed souměrnosti)

Konstrukce:



Zápis konstrukce:

1) $\triangle ABC$
2) polopřímky AS, BS, CS
3) $S_S : \triangle ABC \to \triangle A'B'C'$
4) $A'; |SA| = |S'A'|$
   $B'; |SB| = |S'B'|$
   $C'; |SC| = |S'C'|$
5) $\triangle A'B'C'$

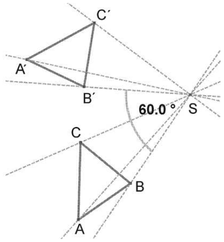
3. **Rotace (otočení)**

Je dána úhlem, u kterého známe velikost, vrchol a směr (směr záporný, tedy po směru hodinových ručiček, nebo kladný, tj. proti směru hodinových ručiček)

Zápis:

$R_S, \alpha : X \to X'$ (S — střed otáčení, α – úhel otáčení)

Konstrukce:



Zápis konstrukce:

1) $\triangle ABC$
2) $R_S, -60^\circ : \triangle ABC \rightarrow \triangle A'B'C'$
3) $A'; |SA| = |S'A'|$
   $B'; |SB| = |S'B'|$
   $C'; |SC| = |S'C'|$
4) $\triangle A'B'C'$

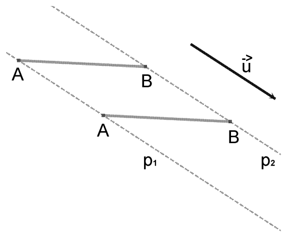
4. **Posunutí (translace)**

Je dáno vektorem posunutí (vektor je orientovaná úsečka s daným směrem a velikostí)

Zápis:

$T\vec{u} : X \rightarrow X'$ ($\vec{u}$ – vektor posunutí)

Konstrukce:



Zápis konstrukce:

1) $p_{1,2};\ p_{1,2} \| \vec{u}$
   $A \in p_1$
   $B \in p_2$
2) $T\vec{u} : AB \rightarrow A'B'$
3) $A'; |AA'| = |\vec{u}|, A' \in p_1$
   $B'; |BB'| = |\vec{u}|, B' \in p_2$
4) $A'B'$

Vyřešený příklad na shodná zobrazení najdete v této sérii v sekci autorských řešení. Je to úloha číslo 4, která je vyřešena pomocí středové souměrnosti. Další příklad na shodná zobrazení se také může objevit v následujících sériích.

Péťa, Katka

Výsledkové listiny

Tady najdete jen několik nejlepších řešitelů, pro úplné výsledkové listiny se podívejte na naše internetové stránky.

6. ročník

	jméno	*příjmení*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*S*	$\sum$
1.	Jakub	Kára	7	6	6	4	3	7	33	33
2.-3.	Dušan	Morbitzer	7	4	6	2	3	-	22	22
	Klára	Mořkovská	3	1	6	2	3	7	22	22
4.	Ondřej	Šerek	6	-	-	-	-	-	6	6

7. ročník

	jméno	*příjmení*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*S*	$\sum$
1.	Barbara	Gaura	7	7	6	4	3	7	34	34
2.-3.	Martin	Dušek	3	7	6	4	5	7	32	32
	Jan	Havelka	7	7	6	-	5	7	32	32
4.	Jan	Preiss	7	5	6	1	5	2	26	26
5.-6.	Berenika	Čermáková	7	7	6	-	3	-	23	23
	Michal	Kresta	7	7	6	-	3	-	23	23
7.	Bára	Tížková	3	4	6	-	5	-	18	18
8.	Adéla	Hanková	3	1	6	-	3	2	15	15
9.	Zuzana	Nieslaniková	-	-	6	-	3	-	9	9

8. ročník

	jméno	*příjmení*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*S*	$\sum$
1.	Aleš	Krčil	7	7	6	7	5	7	39	39
2.	Alžběta	Maleňáková	7	7	6	5	3	7	35	35
3.	Matouš	Petřík	7	7	3	6	3	7	33	33
4.-5.	Ondřej	Beránek	7	6	6	3	3	7	32	32
	Eliška	Červenková	7	7	6	-	5	7	32	32
6.	Pavel	Vondráček	7	6	6	-	5	7	31	31
7.	Tomáš	Nguyen	6	7	6	3	3	2	27	27
8.	Veronika	Aulichová	3	2	6	-	5	7	23	23
9.-10.	Martin	Karlík	1	2	5	3	3	7	21	21

	jméno	*příjmení*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*S*	$\sum$
	Damian	Waloszek	7	1	6	1	3	3	21	21
11.-12.	Adam	Boloček	7	2	6	1	3	0	19	19
	Magdalena	Poukarová	7	2	6	-	4	-	19	19
13.	Tomáš	Bajer	-	2	6	1	3	1	13	13
14.	Johana	Koberová	3	-	6	-	3	-	12	12
15.	Anastázie	Chalupová	-	1	6	0	3	-	10	10
16.	Tereza	Kotlasová	-	-	6	-	3	-	9	9
17.	Daniel	Smetana	-	-	-	-	-	7	7	7

9. ročník

	jméno	*příjmení*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*S*	$\sum$
1.	Marek	Janka	7	7	6	7	5	7	39	39
2.-4.	Adam	Gaura	7	7	6	4	3	7	34	34
	Anna	Kufová	7	2	6	7	5	7	34	34
	Daniel	Pišťák	2	7	6	7	5	7	34	34
5.	Jan	Jedlička	6	7	6	-	5	7	31	31
6.	Matěj	Švanda	1	7	6	-	3	7	24	24
7.-8.	David	Šimon	-	4	2	-	0	7	13	13
	karolína	škovronová	3	1	6	-	3	-	13	13
9.	Michal	Štěpán	7	-	-	-	5	-	12	12
10.	Aleš	Lipl	7	-	-	-	3	-	10	10
11.	Tran	Ngoc Mai	0	3	0	1	-	-	4	4