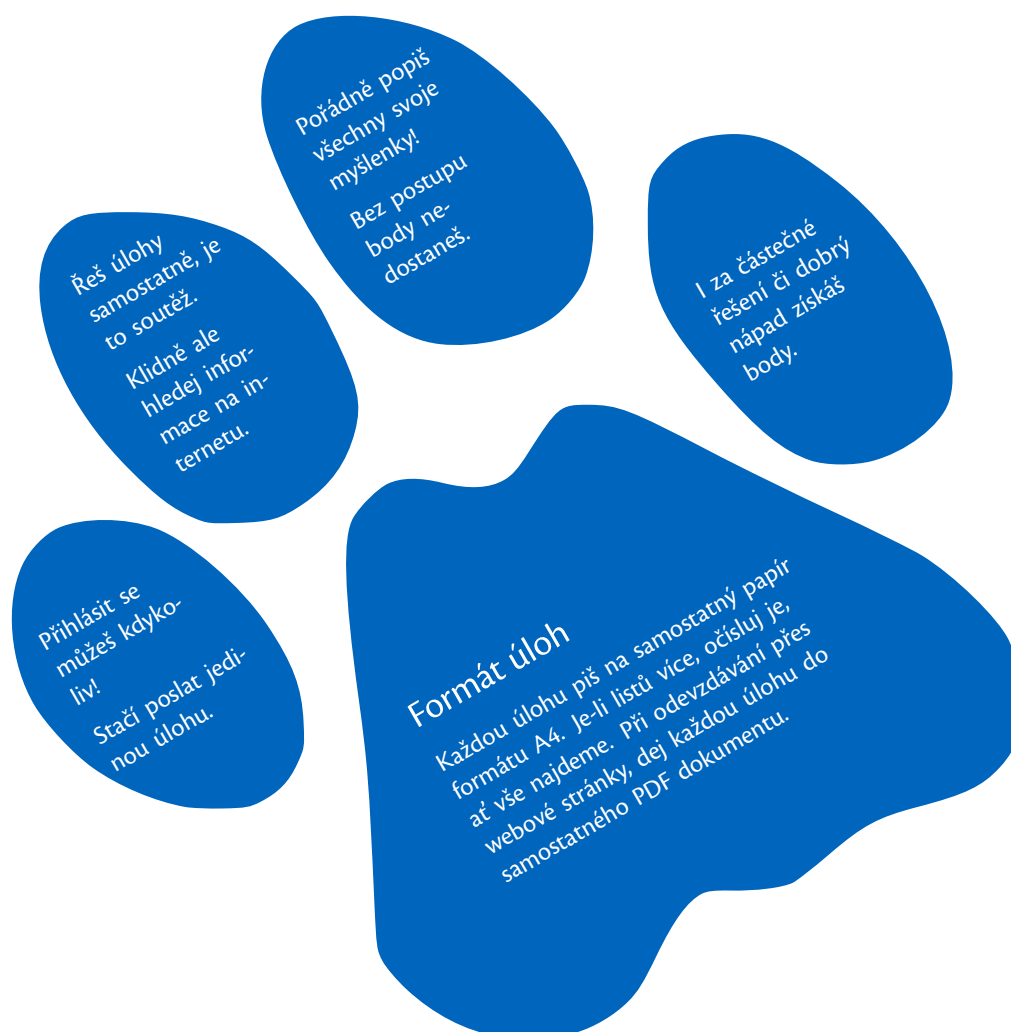


Ahoj!

Vítej v Jámě lvové! Jsme korespondenční soutěž na pomezí matematiky a informatiky pro žáky 6. – 9. tříd ZŠ a odpovídajících ročníků gymnázií pořádaná již šestnáctým rokem Českým vysokým učení technickým v Praze.

Soutěž je rozdělena na dvě kategorie, Mladší (6. a 7. třída) a Starší (8. a 9. třída). Skládá se ze tří kol, v každém na Tebe čeká několik záložných úloh. Na léto je pro soutěžící přichystán jedinečný letní tábor. Kapacita je 24 účastníků a přednost dostanou ti s lepším umístěním. Než se vrhneš do řešení, mrkni na pravidla.

Více informací o nás najdeš na <https://jama.lvova.cz> a dále na Facebooku a Instagramu.



Svá řešení nám pošli do **11. listopadu 2024** prostřednictvím stránek soutěže.

Hodně štěstí a bystrou mysl při řešení přeji

Alenka, Anet, Anička, Bětko, Honza, Honza, Káťa, Lenička, Linda, Láďa, Lída, Mája, Martin, Matěj, Matěj, Michal, Míla, Ondra, Zuzka

Kategorie mladší

Úloha 0A Byrokratická

(2 body)

Úředního šimla Honzíka i jeho kolegy velmi unavuje neustálé třídění a přebírání úloh. Poslední dobou musí dokonce dělat přesčasy a zůstat v kanceláři přes noc. Rozhodli se tedy, že budou vyžadovat, aby měly všechny úlohy opravdu správný formát. Pomoz Honzíkovi tak, že Tvé úlohy budou čitelné a budou splňovat požadavky uvedené v úvodním textu. (Tedy každá bude na samostatném listu papíru A4, ideálně s očíslovanými listy.)

Svá řešení můžeš po přihlášení nahrát na stránky jama.lvova.cz. Ale pozor! Pouze ve formátu PDF! Pokud bys měl jakékoli problémy, napiš nám na e-mail (jama.lvova@jama.lvova.cz).

Úloha 1A „Jabka, hrušky“

(5 bodů)

Sova Sofie dostala od svého učitele na matematiku domácí úkol:

Máte 5 jablek, 2 hrušky, 4 broskve a 3 švestky.

Na začátek musíte určit součet dvou čísel. První je podíl součinu a podílu hrušek s jablky.

Druhé je součin součtu broskví s jablky s podílem součtu a rozdílu švestek s hruškami.

Poté odečtete rozdíl dalších dvou čísel. První číslo je součin jiného součinu. Ten vnitřní součin se skládá z rozdílu součtu švestek s jablky a podílu švestek s broskvemi. Ten vnější součin násobí výsledek vnitřního součinu součtem broskví s jablky. Druhé číslo je rozdíl podílu jablek s broskvemi a součtu broskví s jablky.

Sofii se poněkud „pletou (nejen) jabka s hruškama“ a proto potřebuje tvou pomoc. Kolik má výsledek vyjít?



Úloha 2A Obydlování lesů

(8 bodů)

Zvířátka z Jámské džungle se rozhodla obydlet okolní lesy. Do obydlování se chce zapojit celkem 2548 zvířátek:

- 468 opiček,
- 780 leguánů,
- 1300 papoušků

Tvým úkolem je rozdělit zvířátka do osidlovacích skupin tak, aby byly všechny skupiny stejné. Jednotlivé druhy mají ale své požadavky, kterým musíš vyhovět:

- opičky chtějí, aby jich v každé skupině byl libovolný násobek 2,
- leguáni chtějí, aby jich v každé skupině byl libovolný násobek 3,
- papoušci chtějí, aby jich v každé skupině byl libovolný násobek 5

Poslední podmínkou zvířátek je, že všichni zájemci budou v nějaké skupině. Kolik nejvíce týmů dokážeš takto poskládat?

Úloha 3A Výroba učebnic

(9 bodů)

Monzunové deště vyplavily sklad školních učebnic. Naštěstí se našlo šest rodičů odhodlaných školní pomůcky dětem vyrobit. Ředitel vždy přinese:

- ‘n’ promočených výkladových textů a ‘m’ cvičení z matematiky
- ‘o’ textů a ‘p’ cvičení z češtiny

Každý tatínek pak několikrát překreslí zadání cvičení z matematiky a několikrát překreslí zadání češtiny, maminky podobně přepíší výkladové texty. Ředitel pak z každého přepisu a překreslení udělá několik kopií na obyčejný a křídový papír.

Tukanovi pracují tuší, Pelikánovi pastelkami a Ibisovi inkoustem. Množství kopií, které zvládnou je uvedeno v tabulce. Ředitel si koupil tiskárnu, která umí každou stránku ještě párkrát přetisknout na obyčejný a křídový papír, tiskem se však tisknutá stránka zničí. Počty přetisknutí jsou ve druhé tabulce.



Ředitel si chce vždycky dopředu spočítat, kolik mu při daných počtech cvičení a textů z obou předmětů vznikne výukových kopií na matematiku a kolik na češtinu a kolik bude potřeba kterého papíru pro tisk. Pro tento účel si uspořádal vstupní hodnoty do tabulky č. 3. Zvládneš spojit první dvě velké tabulky do jedné tak, aby se výpočet zjednodušil? Jak má ředitel s výslednou tabulkou výpočty provádět?

Tabulka 1 (kolik rodiči vytvoří kopií):

	Tukanovi (tuš)	Pelikánovi (pastelky)	Ibisové (inkoust)
Texty	3	5	4
Cvičení	4	2	6

Tabulka 2 (počty přetisknutí tiskárny):

	Křídový	Obyčejný
Tuš	3	4
Pastelky	5	3
Inkoust	4	2

Tabulka 3:

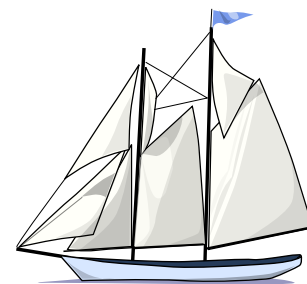
(Texty k matice = n)	(Texty k češtině = o)
(Cvičení z matiky = m)	(Cvičení z češtiny = p)

Úloha 4A Výprava do džungle

(6 bodů)

Malý jezevčík Jiřík má jít na svou první výpravu do divoké džungle. Moc rád by jel lodí, ale vedoucí výpravy průběh cesty tají. Přesto se Jiříkovi povedlo zachytit pár vět z plánovací schůzky organizátorů:

- „Pokud pojedeme vlakem nebo autobusem, budeme muset použít také kola nebo lod.“
- „Jestliže pojedeme vlakem, nebudou už nám peníze na lod.“
- „Ano, ale pokud nepojedeme lodí, nemůžeme použít ani kola, protože půjčovny jsou pouze na druhé straně řeky.“
- „Letos už musíme uspořádat výpravu dál od města, pokud nepojedeme autobusem, pojedeme vlakem.“



Dočká se Jiřík své vytoužené plavby lodí? Kterými dalšími dopravními prostředky pojedete a proč? A může to s jistotou vědět o každém dopravním prostředku?

Kategorie starší

Úloha 0B Byrokratická

(2 body)

Úředního šimla Honzíka i jeho kolegy velmi unavuje neustálé třídění a přebírání úloh. Poslední dobou musí dokonce dělat přesčasy a zůstat v kanceláři přes noc. Rozhodli se tedy, že budou vyžadovat, aby měly všechny úlohy opravdu správný formát. Pomoz Honzíkovi tak, že Tvé úlohy budou čitelné a budou splňovat požadavky uvedené v úvodním textu. (Tedy každá bude na samostatném listu papíru A4, ideálně s očíslovanými listy.)

Svá řešení můžeš po přihlášení nahrát na stránky jama.lvova.cz. Ale pozor! Pouze ve formátu PDF! Pokud bys měl jakékoli problémy, napiš nám na e-mail (jama.lvova@jama.lvova.cz).

Úloha 1B Výběh pro hlemýždě

(5 bodů)

Hranostaj Horymír si chce postavit nový obdélníkový výběh pro své hlemýždě. Koupil si malý plot o celkové délce 100 cm a zajímalo by ho, jaký největší výběh (v cm^2) z něj dokáže postavit.

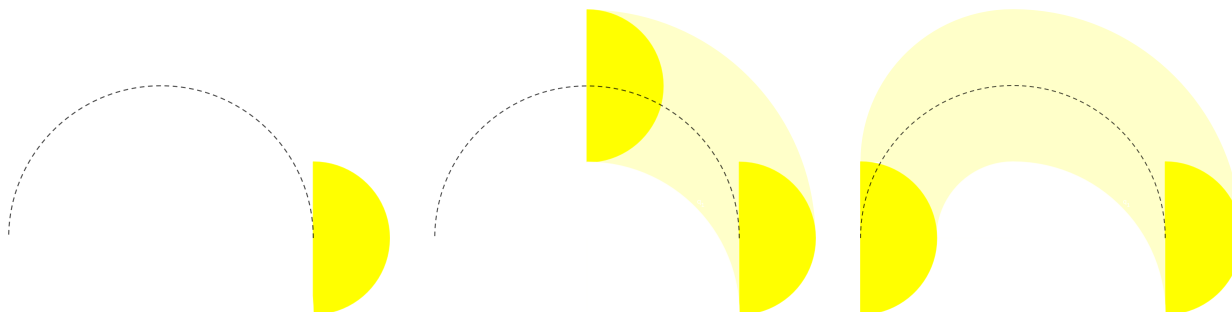


Úloha 2B V cirkusu

(8 bodů)

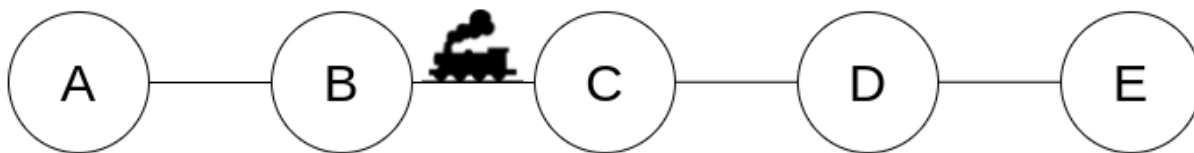
Principál cirkusu Pí pony Percy by rád oživil svoje promluvy k publiku. Usmyslel si proto, že si nechá zkonstruovat řečnický pultík, na kterém bude vyjíždět před oponu. Pultík má mít půdorys půlkruhu o průměru jeden metr. Lem opony pultík objedne po půlkružnici s průměrem tři metry. Tento jezdicí pultík vyžaduje velmi specifickou úpravu země nebo podlahy, po které se bude pohybovat. Percy proto potřebuje znát obsah obrazce, který jeho pultík vykreslí. Zjistil si sice, že obsah kruhu se počítá jako $\pi \cdot r^2$, pokusil se načrtnout, kde bude mít která z kružnic tvořících výsledný obrazec střed, ale nějak se mu nedaří dopočítat se výsledku. Poradíš Percymu, jak velký obsah obrazec bude mít?

Obrázky pro lepší představu:



Úloha 3B Železniční**(9 bodů)**

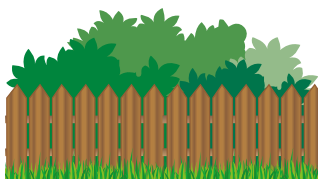
Lvice Linda je po rodičích zvědavá a dobrodružná, a proto se chystá opustit rodný Albertov, aby poprvé více procestovala svůj kraj. V kraji Hradec Jámové je pět měst: Albertov, Brnein, Cepínovice, Drákulov a Ementál. Dostala na narozeniny neomezenou jízdenku společnosti HD 4K (Hradecké Dráhy 4 Kids) a chce se dopravit až do vzdáleného Ementálu. Mezi městy vedou koleje následovně:



Linda si tedy sedla k mapě Hradeckých Drah, pamětihodností a společenských akcí.

Plánuje se dopravovat pouze po kolejích a každá cesta trvá 1 den, ale ještě neví, kudy, kam, kde a jak. V úterý je slavnostní otevření muzea lvích pelíšků v Cepínovicích! Ale to se kříží s grilovačkou v Brneinu na Nenáměstí Nesvobody...

Kolika různými způsoby se dokáže dostat z Albertova do města Ementál za 5 dní, pokud se každý den rozhodne buď přesunout do města spojeného cestou, nebo na den zůstat ve městě? A o kolik by možností bylo víc, kdyby jízdenka byla na šest dní? A sedm? Všechny trasy nevypisuj, to by trvalo moc dlouho. Raději si rozmysli, co potřebuješ vědět, když chceš trasy o jeden den prodloužit.

Úloha 4B Zahrada**(6 bodů)**

Tuleň Tonda potřebuje spočítat obsah své zahrady. Jeho zahrada má obdélníkový tvar a uvnitř se nachází čtvercový dům (ten do obsahu započítat nechce). Protože ale zapomněl většinu rozměrů, potřebuje, abyste mu poradili. Pamatuje si, že obvod zahrady je šestkrát větší než obvod domu. Délka strany domu je rovna rozdílu délek stran zahrady a druhá mocnina délky strany domu je rovna součtu délek delší a kratší strany zahrady.

Jaký obsah má Tondova zahrada?