

M-EXKURZE PRO 1. STUPEŇ ZŠ

Mahenovo divadlo v Brně

Vítáme Tě spolu s

NdB Národní
divadlo
Brno

na matematické exkurzi do divadla



Vytvořila: Petra Bidmanová Strnadová

M-exkurze je realizována a financována v rámci projektu „PolyGram - Podpora polytechnického vzdělávání, matematické a čtenářské gramotnosti v Jihomoravském kraji“, registrační číslo CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_034/0008358, v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání. Na projekt je poskytována finanční podpora EU, MŠMT a Jihomoravského kraje.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



PEVNOST MAHEN

- A) Úvod před divadlem
- B) Během prohlídky divadla získávání klíčů, budou potřebovat na závěr. Otázky otce Geometra
- C) Ve zkušebně, lov času
- D) Ve foyer, získávání hesel + bonus
- E) Zisk pokladu

A. Úvod před divadlem:

1. Uvítání panem Čtvercem, Kruhem, Trojúhelníkem.

Písnička:

Vítáme vás v pevnosti Mahenova divadla,

jsme rádi, že jste došli,

zpíváme si zvesela.

Já jsem kruh a já jsem čtverec,

já trojúhelník špičatý.

My provedem vás naším světem

s matematickým nadšením.

Vysvětlení pravidel:

Vaším úkolem je během prohlídky nasbírat postupně minimálně 6 klíčů, které budete potřebovat k otevření pokladu. Ve foyer si otevřete svoji mapu pevnosti a budete řešit příklady, za jejichž správné řešení dostanete indicie, čím víc příkladů vypočítáte, tím víc indicíí dostanete. Z indicíí potom musíte sestavit heslo. Heslo musíte přepsat do číselné podoby a postavit kamínky na stovkovou tabulku. Pokud jste heslo dobře zadali, získáte poklad.

2. Otec Geometr

Otázky:

Kdy byla zahájena stavba národního divadla?

1881 18__ (doplňte poslední dvojčíslí).....První číslice tohoto dvojčíslí je 16-8. Jsem liché číslo. Jsem menší než 83.

B. Vlastní prohlídka, zisk klíčů

1. Před divadlem

Hledejte kolem sebe symetrii, najděte minimálně 5 osově souměrných objektů.



2. Chodba u vstupu

Matematické příkladové puzzle

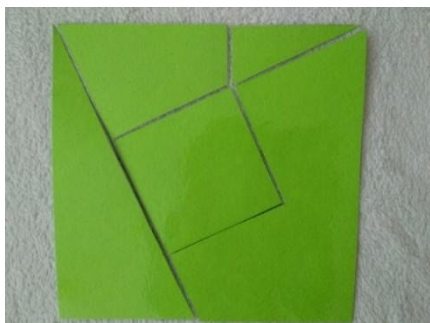


Otec Geometr: Kdo to je za pána? Jak to souvisí s divadlem?

3. Šatna, lístky

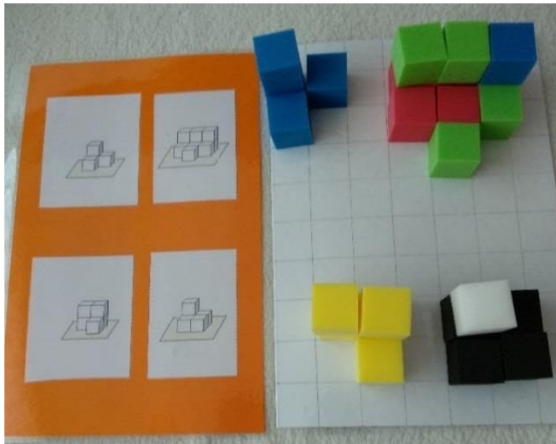
Při stěhování těžkého klavíru praskl v šatně divadla dlažební čtverec a rozpadl se na 5 částí.

Pomozte stěhovákům poskládat čtverec do původního stavu, aby ho mohli slepit.



4. Jeviště

Kulisáci měli za úkol do představení Louskáček postavit podle předlohy kulisy. Materiál jim ale přišel v kouscích. Pomozte jim je sestavit.



Jak vysoko je nejvyšší část stropu od jeviště? (12 m má portál + 12 m opona)

Jak hluboko je nejnižší bod pod jevištěm? (portál 12 m + 12 m + 5 m motory)

Kolik je celkem vstupů a výstupů do jeviště? Jak jsou geometricky poskládány? (4, 2 a 2 na každé straně, osově souměrné)

Herec stojí na jevišti, režisér v hledišti. Režisér dá herci pokyn posunout se doprava. Jakým směrem se herec posune?

5. Kostýmy, švadleny

Švadleny mají za úkol vyšít na ubrus trojúhelníkový motiv z barevných korálek. Některé korálky se jim ale zakutálely a ony si neví rady, jak je doplnit zpátky do trojúhelníku. Pomůžete jim?



6. Osvětlení, chodba, 4. patro

Divadlo lze obejít kolem dokola. Jak dlouhá je chodba, která to umožňuje? (Využijte přístroje na měření vzdálenosti). Zkuste tuto délku přepočítat na délku vašeho lokte.

7. Terasa

Na balkónu se nachází ochrana proti holubům. Kolik metrů jí je potřeba nakoupit do zásoby? Můžete využít přístroje na měření vzdálenosti.

Z terasy je možné vidět maxi včelu, najdete ji?

8. Hlediště

Herec má při představení projít trasu, kterou mu kulisáci připravili, přitom zpívat písničku. Aby si nemusel pamatovat, kudy má jít, jednotlivé stromy si očísloval. Bohužel se mu před představením některá čísla poztrácela. Pomozte mu najít řadu čísel tak, aby na sebe čísla navazovala. Nezapomeňte, že musí projít kolem každého stromku.



C. Zkušebna, navýšení času

Divadelní matematická pohádka, převzato z matematické divadlo 2018, MU Pedagogická fakulta

Popelka

Holoubci: Vrků, vrků, vypněte si své mobilní telefony, zavřete pusiny, vrků vrků, začíná představení.

Vypravěč: Bylo nebylo za sedmero horami a sedmero řekami bylo jedno království a jeden statek. V království žil král a královna a měli syna na ženění. Na statku bydlela popelka, která měla macechu a sestru. Ty ji neměly příliš v oblibě. Na zámku se chystal bál, na kterém si princ má najít budoucí královnu. Na bál má jít i macecha s popelčinou nevlastní sestrou. Ještě před tím, ale vyšle pomocníka Matěje na nákup.

Macecha: Matěji, Matěji, kde zase vězíš? Matěji, pojeděš na trh, koupíš mi tam látku, koupíš, 1 metr saténu, 100 cm krajky a 15 perel.

Matěj: No jo, milá paní, já mám jenom 240 Kč, bude mi to stačit?

Macecha: Matěji 1 m látky stojí 70 Kč. 1 m krajky 50 Kč a perly se prodávají v balení po 3 kusech. 1 balení perel stojí 40 Kč. To si snad umíš spočítat sám.

Matěj: No jo, ale jak na to?

Vypravěč: Holoubci Matějovi pomohou. Budou mu peníze ale stačit? Pokud ne, kde by mohl sehnat zbytek?

Matěj pomalu odchází a v tom si vzpomene na Popelku.

Matěj: Popelko, co mám přinést Tobě.

Popelka: Matěji, já nic nepotřebuji, jenom to, co ti cvrnkne do nosu.

Vypravěč: Matěj odjíždí a po cestě do města na něj spadnou oříšky, vzpomene si na Popelku. Matěj nakoupí, přijíždí na statek a dává Popelce své oříšky.

Matěj: Popelko, tyto oříšky mi cvrnkli do nosu.

Popelka: Jééé, takový krásný dárek, přímo od srdce, děkuji.

Vypravěč: Popelka chystá macechu na ples.

Macecha: Popelko, šperky, podej mi je. Popelko, proboha, nějakou rtěnku. Popelko, tobě všechno tak trvá. Popelko, chtěla bys jít s námi na ples?

Popelka: Ano, chtěla, já už mám práci udělanou.

Macecha: Ty už máš práci udělanou, no počkej? Tady máš, hrách, čočku, pořádně to promíchám a myslím, že do půlnoci máš co dělat. Stejně nemáš žádné hezké šaty a na plesu bys dělala ostudu.

Vypravěč: Popelka sedí na zemi a třídí zrníčka, ach jo, to neudělám ani do půlnoci, kdyby tady byli moji holoubci.

Holoubci: Vrků, vrků, my ti pomůžeme.

Vypravěč: Je 15:55 hodin, Popelka je oblečená na ples, pokud ho chce Popelka stihnout, musí vyjít z domu v 16:00, zbývá jí ale ještě přebrat 150 zrněk čočky a 110 zrněk hrachu. Popelka sama přebere 50 zrněk za minutu. Každý ze dvou holoubků přebere 40 zrněk za minutu. Stihne to Popelka?

Popelka jede na ples.

Království je od vesnice vzdálené 24 km. Rychlost koně, na kterém jela je 12 km/hod. V kolik hodin musí Popelka vyjet, když ples začíná v 18:00?

Na plesu se tancuje a veselí. Princ nemůže z Popelky spustit oči. O půlnoci ale Popelka bez slůvka rozloučení mizí, ztrácí střevíček a princ spěchá za ní:

Macecha: Princ, počkejte, co ostatní nevěsty?

Vypravěč: Princ Popelku dožene, vrátí jí její ztracený střevíček a už je nic nerozdělí.

Výsledky:

- 1. Peníze Matějovi na nákup nestačí.*
- 2. Popelka společně s holoubky stihne přebrat hrách a čočku.*
- 3. Popelka musí na ples vyjet v 16:00.*

D. Počítání ve Foyer

Zde si otevřete svoji mapu pevnosti a budete řešit příklady, za jejichž správné řešení dostanete indicii. Z indicií potom musíte sestavit heslo.



1. Šatna, lístky

Děda vzal své 4 vnuky do divadla. Lístky pro dospělé stály 2krát více než pro děti. Děda za 5 lístků zaplatil celkem 60 Kč. Kolik korun stál 1 dětský lístek?

(Dětský lístek stál 10 Kč. Je to v dnešní době reálné?)

Šatnářka počítala tržbu za šatnu 135 Kč. Dvacetikorun tam bylo třikrát víc, co dvoukorun. Zbytek mincí tvořily pětikoruny. Kolik pětikorun měla šatnářka v tržbě?

(Nelze jasně říci. Diskutujte o tom se spolužáky, jaké možnosti mohly nastat.)

Zaškrtni, které bankovky a mince použiješ na úhradu 2 vstupenek na představení Perníková chaloupka, které se koná na Malé scéně Mahenova divadla. 1 vstupenka stojí 90 Kč. Kolik peněz ti zbyde?



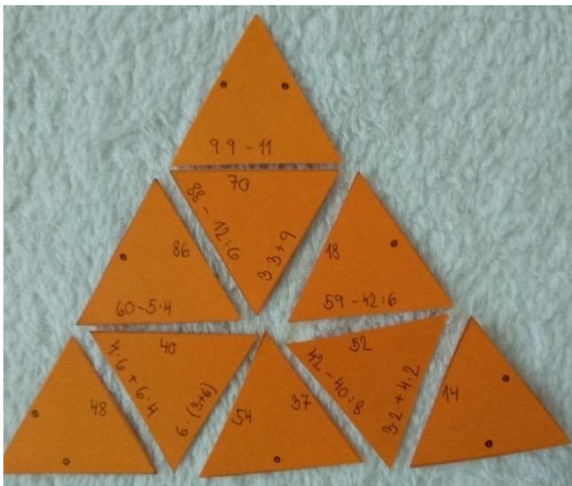
(Jednu 100, jednu 50, jednu 20, jednu 10)

2. Jevišť

Na jevišti byla polovina herců z představení. Tito herci stáli v 7 kruzích, které představovaly rybník. V každém kruhu byly 3 herci (jako rybky). Kolik herců se celkem zúčastnilo tohoto představení?

(42 herců se zúčastnilo představení)

Divadelní trojúhelník: Během divadelních her se často řeší zapeklité vztahy 3 lidí, kterým se říká milostný trojúhelník. Jak je proti tomu matematika snadná, zkuste poskládat trojúhelník matematický.



3. Kostýmy, švadleny

Švadlena potřebuje na sako pro šašky 3 m látky. Bude jí pro 11 sak stačit 40 m?

(Ano, bude)

Švadlena ještě potřebovala na každé sako přišít jeden knoflík. V galanterii koupila 2 balení knoflíků na kostýmy šašků. Jedno balení obsahuje 16 knoflíků, druhé 20 knoflíků. Kolik ozdob jí zůstalo?

(Zůstalo jí 25 knoflíků)

4. Terasa

Uklízečka si stěžovala na velké množství pavučin na terase. Kromě pavouků tam našla i mrtvé mouchy. Celkem tam bylo 54 nohou. Kolik bylo na terase pavouků a mrtvých much?

(3 pavouci, 5 much; 9 much bez pavouků; 6 pavouků, 1 moucha)

Uznala bych i správně vysvětlené případy, kdy na terase byla i paní uklízečka a 2 nohy byly její a budou mít popsané správně alternativy počtu noh a pavouků.

5. Hlediště

Divadelní představení začalo v 19 hodin a 30 minut, trvalo dvakrát tři čtvrtě hodiny s jednou dvacetiminutovou přestávkou. V kolik hodin byl konec představení?

(21:20)

Podle plánu spočítej, kolik je v hledišti celkem sedadel.



E. Zisk pokladu.

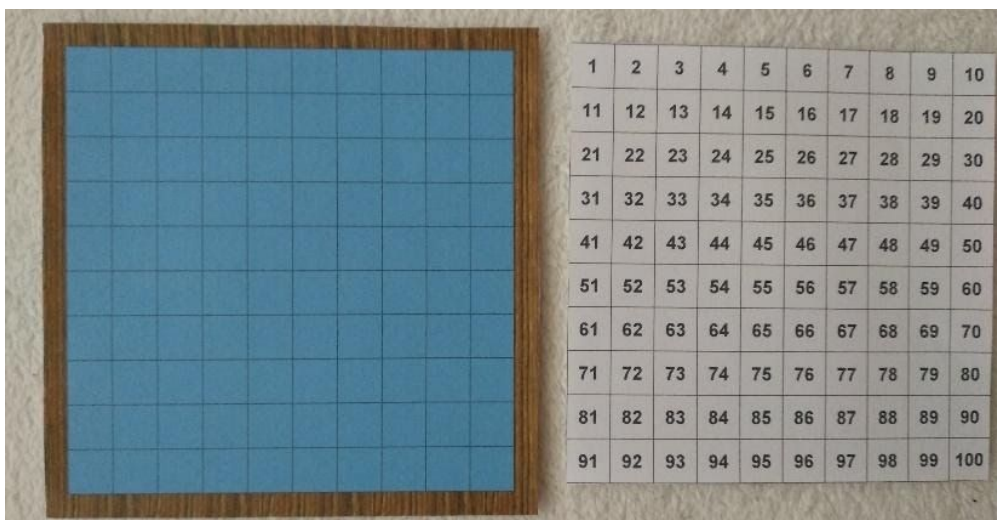
Pomocí klíčů si otevřete pomyslnou klec a heslo musíte přepsat do číselné podoby a postavit kamínky na stovkovou tabulku. Pokud jste byli úspěšní, otevře se poklad.



HESLO:

Matematika:

kalkulačka, příklady, pravítko, číslice, sčítání, záporná čísla, škola, nula, nekonečno, geometrie, Euler, aritmetika, těleso



Přepis:

Písmeno	Číslo	Přepis	Výsledek
M	73	↑↑⇒ ↑ ⇐ ↓	
A	66	⇐↑↑↑⇐↓	
T	45	⇒ ⇒ ↑ ⇐ ⇐	
E	55	↑↑↑ ↓⇒↑	
M	66	↑⇒ ↑ ⇐ ↑	
A	77	⇐↑⇒↑⇐↑	
T	55	↗ ↗ ↘ ⇐ ↗	
I	96	↘ ⇒ ↑ ⇐ ↗	
K	78	↓↓⇐↑⇐↑	
A	79	↗ ⇒ ↘ ⇐ ↗	

Kamínky na stovkové tabulce položí na čísla: 53, 44, 35, 26, 36, 46, 56, 66, 76, 86.

Literatura:

Robová J. & kol. (2014). Sbíрка aplikačních úloh ze středoškolské matematiky. Praha: Prometheus.

Hozová L. (2006). Matematické pohádky, Praha HAV

Pelánek R. (2017) Šifry pro děti. Brno: Edika

<https://www.wikihow.cz/Jak-si-vyrob-it-krasohled>

www.zodpovednavyuka.cz

www.hrajemesivenku.cz

Matematické divadlo, www.youtube.com

Vida centrum Brno