



Pangea
matematická soutěž

6. ročník

SOUBOR OTÁZEK

2025

Patroni matematické soutěže Pangea pro rok 2024/2025



Martin Šonka

akrobatický pilot

patron za téma **Stroje, přístroje a motory**



prof. Mgr. Miroslav Bárta, Dr.

egyptolog a archeolog

patron za téma **Knihy**



 www.pangeasoutez.cz

 [#Pangea Česká republika](#)

 [#pangeamathematic](#)

 [#soutezpangea.cz](#)

Školní kolo – 6. ročník

1. POHÁDKA

3 body

V pohádce Boženy Němcové se píše, že se Honza pádem zarazil 12 sáhů hluboko do země.

Kolik to asi bylo metrů, když jeden tehdejší sáh měřil 192 cm?

- a) 2 m b) 23 m c) 230 m
- d) 2 304 m e) 23 040 m

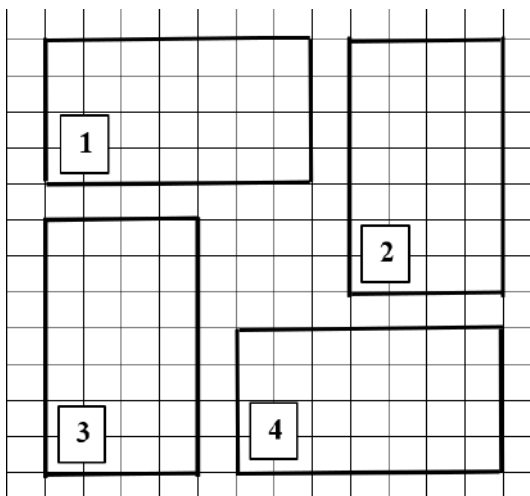
2. DETEKTIVKA

3 body

V detektivce Ed Mc Baina je popsáno místo činu (my to zde mírně upravíme).

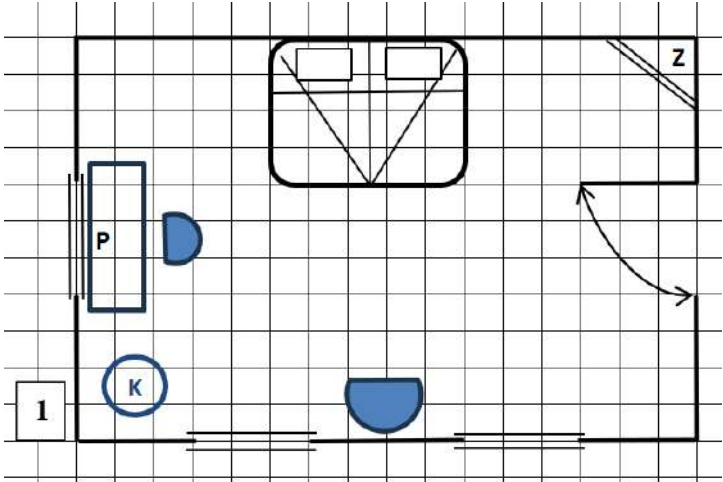
Vyber podle popisu plánek místa činu, který odpovídá stručným poznámkám detektiva.

Detektiv vstoupil do pokoje a poznamenal si: Vpravo od dveří jsou dvě okna. Proti nim je manželská postel. U stěny proti dveřím stojí psací stůl (P) s židlí otočenou ke stěně, po levé straně stolu je koš na odpadky (K). Mezi oběma okny bylo křeslo, druhé stálo v rohu. Mezi oknem a dveřmi bylo zrcadlo (Z). Naproti zrcadlu byl v květináči fikus (F), pak další nepodstatné věci.

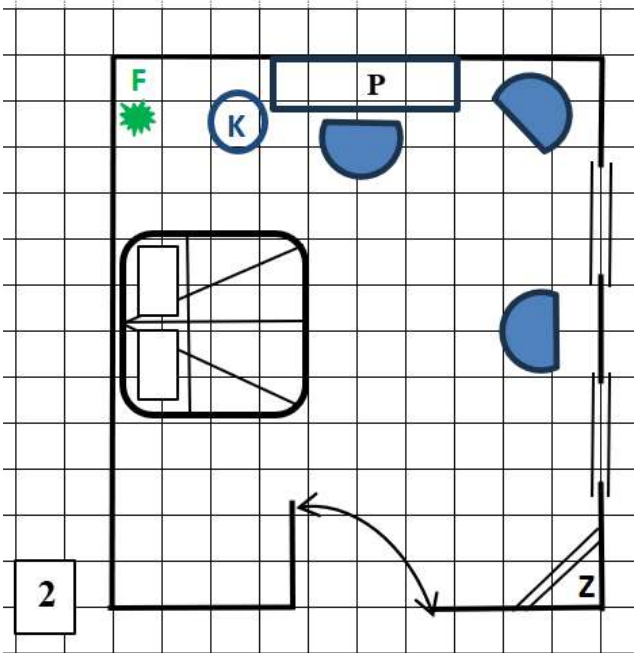


Školní kolo – 6. ročník

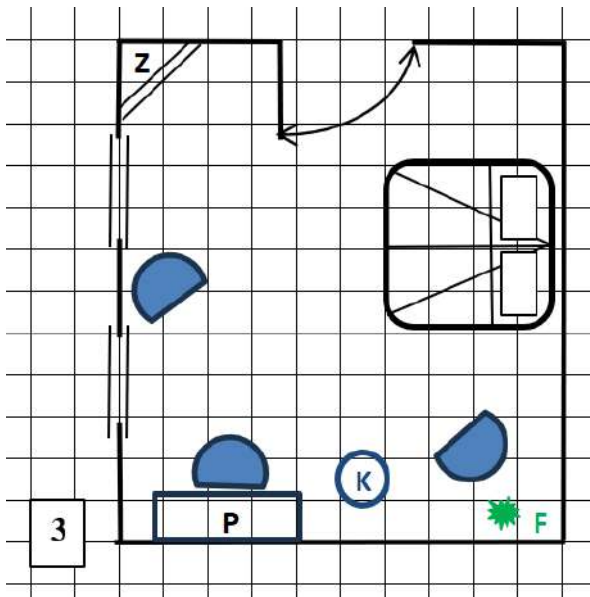
Obrázek 1



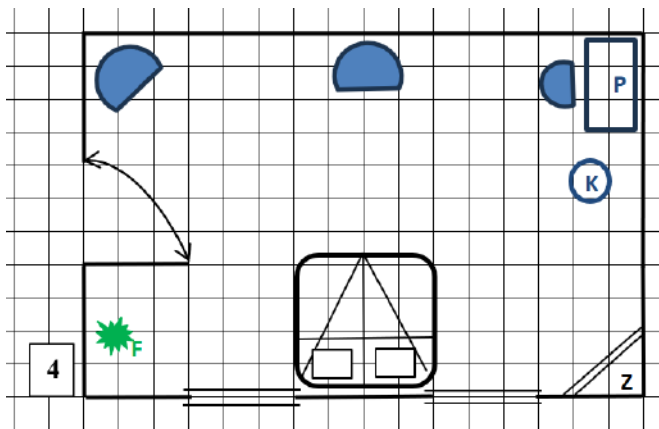
Obrázek 2



Obrázek 3



Obrázek 4



a) obrázek 3

b) obrázky 1, 4

c) obrázky 2, 3

d) ani jeden obrázek

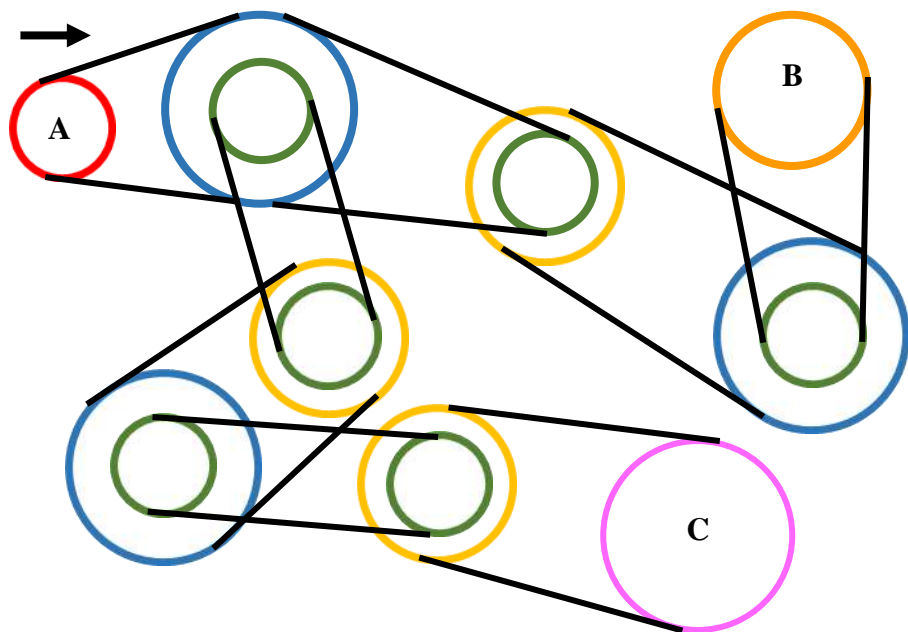
e) obrázky 2, 4

3. SMĚRY

4 body

V různých strojích jsou kolečka svázána pohybem buď přes ozubení, nebo lanky. Pokud jsou dvě kolečka na sobě (na stejné osičce), otáčejí se stejným směrem. Ty otáčíš klikou propojenou s kolečkem A po směru hodinových ručiček. Sleduj postupně obrázek.

Kterým směrem se bude otáčet kolečko B a kterým C?



- a) B po směru hodinových ručiček, C také tak.
- b) B po směru hodinových ručiček, C opačným směrem.
- c) B proti směru hodinových ručiček, C také tak.
- d) C po směru hodinových ručiček, B opačným směrem.
- e) Nelze určit.

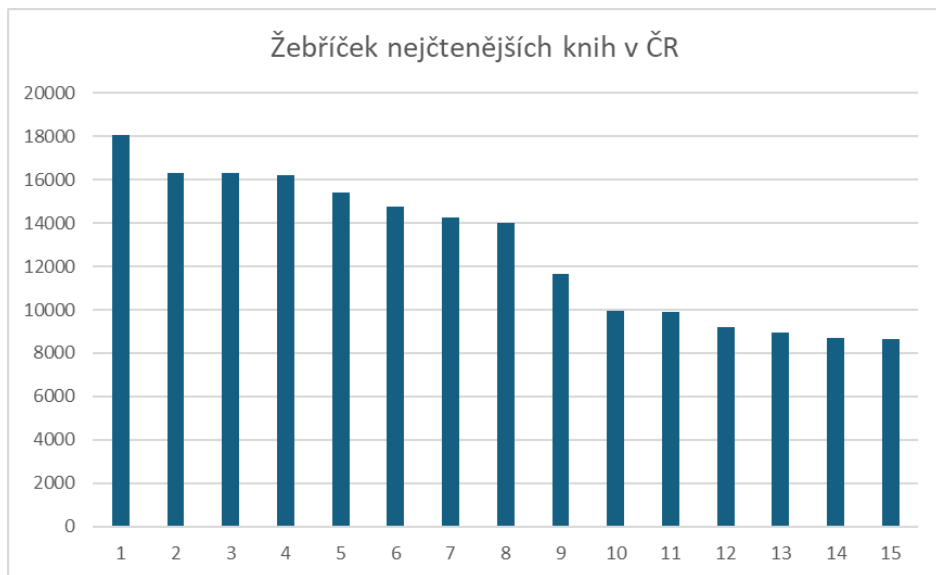
4. NEJČTENĚJŠÍ KNIHY

4 body

Československá bibliografická databáze (ČBDB) pořídila žebříček nejčtenějších knih. V našem abecedním seznamu je u jmen autorů uveden vždy název knihy a počet čtenářů:

- Brown, D. Šifra Mistra Leonarda, 8 713;
- de Saint-Exupéry, A. Malý Princ, 16 324;
- Erben, K. J. Kytice, 11 630;
- Mornštajnová, A. Hana, 8 956;
- Orwell, G. 1984, 9 897;
- Orwell, G. Farma zvířat, 9 212;
- Remarque, E. M. Na západní frontě klid, 8 632;
- Rowlingová, J. K. H. Potter – Fénixův řád, 14 737;
- Rowlingová, J. K. H. Potter – Kámen mudrců, 18 041;
- Rowlingová, J. K. H. Potter – Ohnivý pohár, 15 386;
- Rowlingová, J. K. H. Potter – Princ dvojí krve, 14 244;
- Rowlingová, J. K. H. Potter – Relikvie smrti, 14 007;
- Rowlingová, J. K. H. Potter – Tajemná komnata, 16 333;
- Rowlingová, J. K. H. Potter – Vězeň z Azkabanu, 16 186;
- Tolkien, J. R. R. Hobit, 9 986.

Školní kolo – 6. ročník



Pod kterým číslem je v grafu uvedena knížka Harry Potter – Ohnivý pohár?

Která knížka se skrývá pod 14. sloupcem v grafu?

- a) 5, Šifra Mistra Leonarda**
- b) 4, Farma zvířat**
- c) 5, Hana**
- d) 6, Šifra Mistra Leonarda**
- e) 4, Hana**

5. MECHANICKÉ HODINKY

4 body

Dědeček s tátou mají starší náramkové hodinky. Dědečkovy jsou mechanicky natahovací a zpožďují se 25 sekund denně, seřizuje je každých 12 dní. Tátovy hodinky jsou quartzové bez automatického centrálního seřizování. Zpožďují se mu 1 minutu za 90 dní, tak je také každý 90. den seřizuje. Oba seřizují hodinky v popsaném intervalu vždy v 7 h ráno podle rádia. Dne 1.2. 2025 seřizovali hodinky spolu.

Za kolik dní nejdřív si je budou opět spolu seřizovat?



Zdroj: <https://pixabay.com/cs/images/search/obr%C3%A1zky%20zdarma%20n%C3%A1ramkov%C3%A9%20hodinky%20mechanick%C3%A9/>

- a) 102 b) 120 c) 108 d) 150 e) 180**

6. ARCHA ÚMLUVY

4 body

Jeden díl série filmů o Indianu Jonesovi „Dobytelé ztracené archy“ pojednává o archeologovi, který hledá tak zvanou Archu úmluvy. Archa úmluvy měla údajně obrovskou sílu a pomáhala, neznámo jak, jeho držitelům přemoci nepřítelů, přírodní překážky a podobné věci. O Arše úmluvy se píše již v Bibli. Archa úmluvy byla uchovávaná dlouho v sídle krále Šalamouna, ale odtud byla odnesena. Archeologové dosud nevědí přesně kým a kam.

Co víme? Šlo o jakousi zdobenou zlacenou bednu s neznámým obsahem. Známe ze záznamů její rozměry? Měřila dle Bible 1,5 lokte na šířku, 2,5 lokte na délku a 1,5 lokte na výšku. V té době se používaly různé lokte, běžný a královský. Jeden královský loket měřil dnešních 59 cm.

Určete její objem v celých cm^3 při použití královského lokte.

Poznámka: Je možné, že tehdejší loket měl jinou délku v cm, názory na to nejsou jednotné.

a) $1\,155\,257\text{ cm}^3$

b) $183\,985\text{ cm}^3$

c) $23\,334\text{ cm}^3$

d) $2\,386\text{ cm}^3$

e) $331,8\text{ cm}^3$

7. ŠKOLNÍ ČETBA

5 bodů

Maminka: „Co čteš?“

Syn: „Knihu do školy.“

„Baví tě to?“

„Docela jo.“

„Jak je to dlouhé?“

„Něco přes sto stránek.“

„Kolik už jsi přečetl?“

„Chybí mi přesně pět stran do půlky.“

Kterou stránku syn čte? Vyber z nabídky správné odpovědi.

- 1) lichou;
- 2) sudou;
- 3) nelze určit, jestli lichou nebo sudou;
- 4) číslo strany je právě 45;
- 5) číslo stránky je alespoň 46;
- 6) přesně stranu 50, jediné řešení;
- 7) číslo stránky je nejvýše 44.

a) 2; 5

b) 1; 7

c) 3; 5

d) 3; 7

e) 1; 4

8. TOČNA

5 bodů

Jak otočit lokomotivu? K tomu slouží točna, kde pod kruhovou plochou s dvojicí kolejnic je mechanismus se strojem, který kruhem otáčí v požadovaném směru a úhlu otočení. Lokomotiva přijede na točnu, ta se s ní otočí, pak jede jiným směrem, nebo se vrací v opačném směru, odkud přijela, ale po téže koleji, aniž by couvala.

Naši točnou prochází jediná trať. Na kolejích mimo točnu je v dolní části fotografie žlutočervený motoráček. Měl by jet stejným směrem (doleva) hned za červenou posunovací lokomotivou přijíždějící zprava.



Zdroj: <https://www.cdnostalgie.cz/cs/expozice.htm>

Vyber popis, který uvede motoráček na trať ve správném směru.

- a)** Točna se otočí o necelý čtvrtkruh proti směru hodinových ručiček, motoráček najede a pak točna pokračuje stejným směrem, dokud nepropojí koleje na trati.
- b)** Točna se otočí po směru hodinových ručiček o více jak čtvrtinu kruhu, motoráček najede, pak točna pokračuje stejným směrem, dokud nepropojí koleje na trati.
- c)** Točna se otočí proti směru hodinových ručiček o necelý čtvrtkruh, motoráček najede a točna se vrací nejkratší cestou do původní polohy.
- d)** Točna se otočí po směru hodinových ručiček o více jak čtvrt kruhu, méně než o půl kruhu, motoráček najede a točna se otočí v opačném směru o půl kruhu.
- e)** Točna se otočí proti směru hodinových ručiček o necelé tři čtvrtiny kruhu, motoráček najede a točna se dotočí ve stejném směru o tři čtvrtě kruhu.

9. KNIHTISK

5 bodů

Knihtisk byl vynalezen údajně Gutenbergem, první dochovaný výtisk je z roku 1448.

Do té doby se všechny knihy opisovaly ručně, jeden opis mohl trvat i více let. Na vytištění stejné knihy v Gutenbergově době bylo nejdřív potřeba sazeče, aby do štočků ručně naskládal jednotlivá kovová písmenka, pak tiskař stránku po stránce tiskl. Sázení v roce 1896 přešlo na strojní sazbu písmenek. Dnes dodá autor knihu v elektronické podobě a po úpravě grafika se rovnou tiskne.



Za Gutenberga sazeč nasázel do matrice ručně až 1 500 znaků za hodinu. V 19. století s použitím strojního sázení písmen umístil sazeč zpravidla 8 000 znaků za hodinu. Dílo Harry Potter bylo vydáno v češtině v roce 2013 v 7 dílech, celkem na 3 512 stránkách. Na jedné stránce je přibližně 1 800 grafických znaků.

O kolik hodin by se lišila doba, po kterou by text knihy o Harrym Potterovi sazeč sázel do matrice ručně, od doby, po kterou by stejný text sázel strojově?

Zdroj: <https://www.encyklopedieknihy.cz/index.php/Saze%C4%8D>

a) o 5 004 h

b) o 4 214 h

c) o 3 424 h

d) o 2 495 h

e) o 1812 h

10. NAKLADATELÉ

5 bodů

Když chce nakladatel vytisknout knihu, dohaduje se s autorem o rozměrech knihy i o počtu stran, aby byl při tisku co nejmenší odpad papíru.



Jeden tiskařský arch měří 450 mm x 320 mm (pak se skládá a řeže) a vznikne z něho 16 listů knihy.

Text fantasy knížky Sto tisíc království je vytištěn na 286 stranách.

Kolik tiskařských archů měla tato kniha, která měla na jednom listu z jedné strany název knihy a z druhé strany tiráž (autor, nakladatel, počet výtisků, rok vydání, ilustrátor atd.)?

Zdroj: <https://pixabay.com/cs/photos/kniha-%C4%8D%C3%ADst-literatura-str%C3%A1nky-knihy-2875123/>

a) 8

b) 9

c) 12

d) 14

e) 16

11. JEZDÍCÍ SCHODY

5 bodů

Dřív se muselo po každých schodech šlapat. Dne 15. března 1892 se v USA poprvé objevily jezdící schody, které poháněl stroj inženýra J.W. Rena. Na našem území byly první venkovní jezdící schody (spíš jezdící pás), které jezdily od Vltavy na Letnou, od roku 1926 do roku 1935.



Zdroj: <https://pixabay.com/cs/images/search/jezd%C3%ADc%C3%AD%20schody/>

Jezdící schody se začaly používat v Praze, v obchodním domě Bílá labuť, dne 19. března 1939. Dřív se ale vyskytly ve Zlíně, v Obchodním domě Baťa. Bylo to těsně před Vánoci, pravděpodobně dne 23. 12. 1934, kdy se tam zákazníci svezli po prvních jezdících schodech uvnitř budovy u nás. Pozn. Rok 1936 byl přestupný.

O kolik dní později než ve Zlíně mohli jet zákazníci po jezdících schodech v Bílé labuti?

a) o 1498 dní

b) o 1517 dní

c) o 1539 dní

d) o 1547 dní

e) o 1903 dní

12. HARLEY-DAVIDSON

6 bodů

Harley-Davidson je motorka s více než stoletou tradicí (od roku 1903). Její motor se vyvíjí víc než její podoba. Uzdvihnout motorku není snadné, má hmotnost podle typu přibližně od 220 kg po 420 kg.

Ke dni 1.8. 2024 stála na českém trhu nejlevnější motorka HD 24 078 eur bez daně a nejdražší bez daně stála 39 788 eur. Daň (DPH) se připočítává k této základní ceně. Zákazník pak platí základní cenu a daň najednou v prodejní ceně. Daň se u motorky vypočítá tak, že cenu vynásobíte 21 a pak vydělíte 100.

Vyber, jaký byl rozdíl prodejních cen obou motorek. (pozn. ceny jsou zaokrouhleny.)



Zdroj: https://harley-davidson-praha.cz/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwl6-3BhBWEiwApN6_klNj1uW6TenbALlJfQ00wNjmzF1JRVUcVWdZqO_wefkMcV0wC7xQARoCQF8QAvD_BwE

a) 24 065 eur

b) 19 009 eur

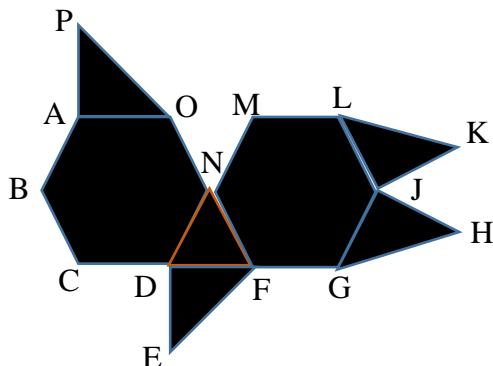
c) 15 710 eur

d) 13 411 eur

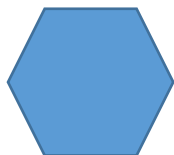
e) 10 650 eur

13. VNITŘNÍ ÚHLY

6 bodů



Máme obrázek a je to patnáctiúhelník ABCDEFGHJKLMNP. Je složený ze 7 známých obrazců, jsou to tři druhy obrazců:



pravidelný šestiúhelník, všechny jeho strany měří 3 cm,



rovnostanný trojúhelník, každá strana měří 3 cm a



pravoúhlý trojúhelník se shodnými odvěsnami o délce 3 cm.

V černém obrázku určete ve stupních velikosti úhlů při vrcholech: A, D, J a N.

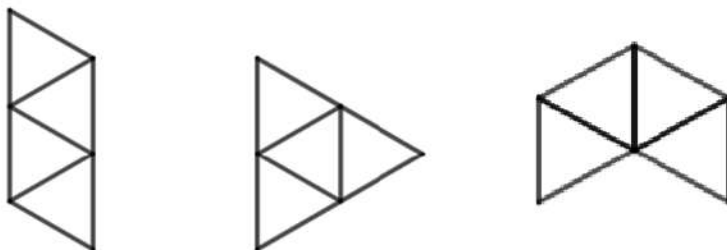
- a) 150° ; 30° ; 300° ; 280°
- b) 200° ; 270° ; 300° ; 270°
- c) 210° ; 270° ; 300° ; 300°
- d) 190° ; 280° ; 280° ; 175°
- e) 240° ; 175° ; 175° ; 210°

14. OBRÁZKY Z TROJÚHELNÍKŮ

6 bodů

Budeme kreslit obrázky složené z rovnostranných trojúhelníků a to tak, že sousední trojúhelníky mají vždy společnou stranu. Na obr. 1 je vidět, že ze čtyř trojúhelníků můžeme vytvořit pouze tři takové útvary.

Osově souměrné útvary nepovažujeme za různá řešení. Takže např. modrý útvar na obr. 2 již novým řešením není.



Obr. 1



Obr. 2

Kolik různých útvarů můžeme vyrobit, pokud máme použít pět rovnostranných trojúhelníků?

a) 2

b) 4

c) 6

d) 8

e) 10

15. KNIHA ŠIFER

6 bodů

Knih popisuje různé šifry z historie, kdy písmenům, slovům někdy i větám byly přiřazeny nějaké znaky (např. grafické, zvukové, vizuální), některé se psaly na papír, jiné dokonce na kůži mezi vlasy, jiné se třeba bubnovaly, vyřukávaly, nebo vypouštěly jako kouřové signály. Jiné byly vloženy do příběhů nebo básní. Sloužily například velitelům vojsk, špionům. Jednou ze šifer je zpráva zapsaná čísly. Tajný úkol byl svěřen dvěma osobám. Jejich křestní jména jsou zašifrována:

42; 39; 36; 45; 60; 36; 51; 12; 39; 33

Popis naší šifry:

1. Samohlásky v abecedním pořadí se kódují do lichých násobků 3, větších než 25, vzestupně.
2. Tvrdé souhlásky se v abecedním pořadí kódují vzestupně do lichých násobků 7.
3. Ostatní souhlásky se kódují do násobků 6, vzestupně.
4. Háčky, čárky a kroužky nad písmeny kódování odstranilo.

A	B	C	D	E	F	G	H	CH
								35
I	J	K	L	M	N	O	P	Q
R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
		91				78	57	84

Nápověda: Některá písmena jsme již v tabulce zašifrovali.

Vyber dvojici jmen z nabídky:

- a) Marta, Lukáš**
- b) Marek, Lidka**
- c) Mirka, Libor**
- d) Milan, Lenka**
- e) Miloš, Lucie**

DESATERO BEZPEČNÉHO CHOVÁNÍ V ONLINE

- 1) Online jsi takřka pořád! Mobilní telefon s připojením máš u sebe i teď. Pravidla bezpečného chování platí nejen ve skutečném světě, ale i v online.
- 2) Když odcházíš z bytu nebo domu, tak zamykáš. Dělej to samé s telefonem. Využívej Face ID, otisk prstu, heslo či PIN.
- 3) Nesdílej zbytečně své osobní údaje, jako je jméno, příjmení, věk a místo kde bydlíš. Když jedeš v autobuse, také to nemáš na ceduli pověšené na krku.
- 4) Soukromí je tvé právo! Nezahazuj ho bezmyšlenkovitě. Tvoje fotografie a příspěvky nemusí vidět celý svět.
- 5) Povídáš si s neznámými lidmi na ulici? Ne. Tak proč to bez problémů děláš na síti?
- 6) Intimní fotky a videa... Opravdu chceš, aby se nad nimi v budoucnu bavili lidé z tvého okolí?
- 7) Vydírání, nátlak a obtěžující chování. Nic z toho do života nepatří. Takže ani na síť. Svěř se blízkým, jen tak to zastavíš.
- 8) Nevěř všemu, co najdeš na síti. Ověřuj si informace.
- 9) To co jednou zveřejníš, už nestáhneš. Neseš za to odpovědnost.
- 10) Napsat hejt je jednoduché, ale vrátí se ti to i s úroky!



Poděkování

Rádi bychom poděkovali všem, kteří pracovali na tvorbě a sestavování úloh pro žáky a kteří se podíleli na organizaci soutěže.

Děkujeme tvůrcům úloh:

Mgr. Martině Kořenové, učitelka matematiky, Říčany,
PhDr. Michaele Kaslové, VŠ pedagog KMDM, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze,
Mgr. Janě Macháčkové, Ph.D., učitelka matematiky, Praha,
Bc. Milanu Vratislavovi, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze,
PhDr. Evě Semerádové, Ph.D., učitelka matematiky, Praha,
Mgr. Bc. Janu Matouškovi, učitel matematiky, informatiky a aplikované ekonomie, Praha.

Děkujeme týmu didaktické kontroly:

Mgr. Marcele Ondrůšové, učitelka matematiky a chemie, Ostrava-Poruba,
Mgr. Janě Duňkové, učitelka matematiky, Tanvald,
PhDr. Filipu Roubíčkoví, Ph.D., učitel matematiky, Praha.

Naše díky patří také Poradnímu výboru Pangea:

PhDr. Michaele Kaslové, KMDM, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze,
prof. RNDr. Marii Demlové, CSc., KM, Fakulta elektrotechnická, ČVUT v Praze,
doc. Mgr. Petru Knoblochovi, Dr., KNM, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze,
doc. Ing. Lubomíře Dvořákové, Ph.D., KM, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, ČVUT v Praze,
Ing. et Ing. Marku Kovářovi, MBE, Fakulta strojní, ČVUT v Praze,
Mgr. Olze Páskové, Gymnázium Karla Sladkovského, Praha.

Děkujeme generálnímu partnerovi soutěže:
Meridian International School, s.r.o.

MEZINÁRODNÍ ŠKOLA MERIDIAN

Úspěšný krok do života

**MATEŘSKÁ ŠKOLA
ZÁKLADNÍ ŠKOLA
GYMNÁZIUM**

UNIVERSITY of CAMBRIDGE
International Examinations
CAMBRIDGE INTERNATIONAL CENTRE

COBIS
COUNCIL OF
BOHEMIAN
EDUCATIONAL
INSTITUTIONS

Frydlantská 1350/1, Praha 8 - Kobylisy www.meridianedu.cz



Veškerá práva jsou vyhrazena. Úlohy náleží matematické soutěži Pangea. Kopírování není dovoleno.



Pangea

matematická soutěž

Generální partner



Partneři



NÁRODNÍ
MUZEUM



NADACE ČEZ



SKUPINA ČEZ



CASIO®



česká asociace
science
center



malé knihy, velký svět



KAZDA



BACK-TIME
PRAHA



Pomáhat a chránit

iQ LANDIA



SÍN SLÁVY
ČESKÉHO HOKEJE

proxima.zs.

Mediální partneři



UČITEL UM
MATEMATIKY

ROZ
HLEDY
MATematicko-fyzikální



Záštity



Školní kolo : 10.2. - 7.3.2025

Finálové kolo : 9.6.2025