

# P Y T H A G O R I Á D A

**46. ročník**

**2023/2024**

**ŠKOLNÍ KOLO**

**KATEGORIE 6.–9. ROČNÍK**

**Zadání a řešení všech kategorií**

# PYTHAGORIÁDA 2023/2024

## ŠKOLNÍ KOLO PRO 6. ROČNÍK – ZADÁNÍ

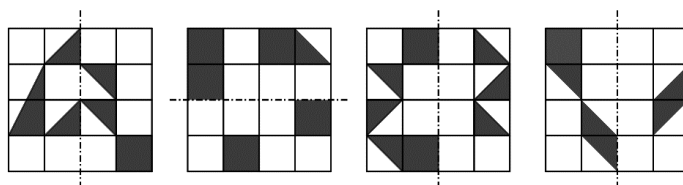
1. Čtveřice kamarádů se rozhodla vyrazit spolu na pár dnů vlakem na výlet. Dnes ráno si Hanka spočítala, že se už jen čtyřikrát vyspí, než vyrazí. V který den v týdnu budou vyrážet, jestliže předevčírem byla neděle?

Vyrážet budou v .....

2. Na nádraží si kupovali jízdenky. Cena pro jedno dítě je 120 Kč. Vojta s Hankou mají slevovou kartičku a mohou jet jen za třetinovou cenu. Cena skupinové jízdenky se vypočítá tak, že jeden jede za plnou cenu, druhý o čtvrtinu levněji a každý další cestující za polovinu původní ceny. Slevy se nedají kombinovat. Kolik dohromady zaplatí, pokud využijí nejlevnější variantu?

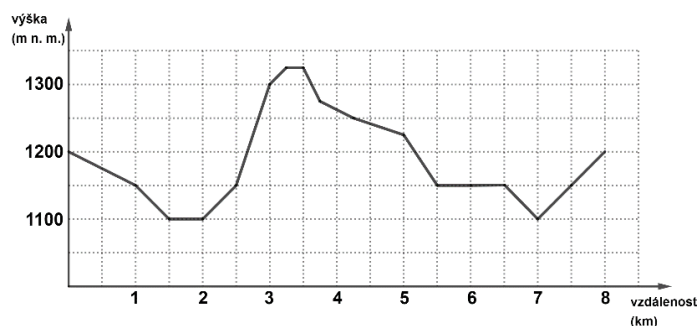
Nejlevnější varianta jízdenek stojí ..... Kč.

3. Cestou vlakem našla Kája v časopise úkol: „Vybarvi co nejmenší počet polí tak, aby jednotlivé obrazce byly osově souměrné podle vyznačených os.“ Jaké slovo vznikne přečtením vzniklých písmen pozpátku?



Vznikne slovo .....

4. Další den ráno plánují výlet. Na grafu (výškovém profilu) je znázorněna nadmořská výška v průběhu cesty. Kolik metrů vystoupá každý z nich celkem během výletu nahoru?



Nahoru vystoupá každý celkem ..... m.

5. Po spočítání množství výškových metrů, které je na trase čekají, se rozhodli část cesty popojet čtyřsedačkovou lanovkou. Kolika různými způsoby se může čtveřice kamarádů usadit, jedou-li dohromady na jedné sedačce?

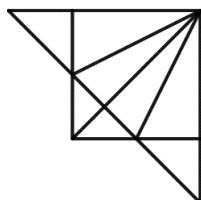
Mohou se usadit ..... způsoby.

6. Po vystoupení z lanovky se chtějí občerstvit limonádou. Adam si všiml, že je možné zde platit kromě korun také polskými zlotými (PLN) a eury (EUR). Vedle ceníku mají vyvěšený kurzovní lístek. V které měně je nejvýhodnější si limonádu koupit?

<b>Limo:</b> 33 Kč 5,5 PLN 1,4 EUR	<b>Kurz:</b> 1 EUR = 25 Kč 1 PLN = 5,8 Kč
---	---

Nejvýhodnější je platit v .....

7. Na cestě potkali patník s vyrytým symbolem na obrázku. Kolik různých trojúhelníků se v něm nachází?

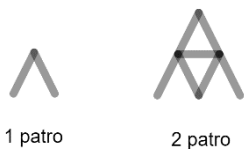


V symbolu lze najít ..... trojúhelníků.

8. Na naučné tabuli si Hanka všimla, že kromě informací o zvířatech obsahuje i hádanku. Najdi logický vztah mezi čísly v řadě a doplň číslo, kterým bude řada pokračovat: **1, 1, 2, 6, 24, 120, 720, ...**

Řada bude pokračovat číslem .....

9. Večer se kamarádi bavili stavěním pyramid z karet. Nejmenší pyramidy vidíš na obrázku. V balíčku je celkem 52 karet. Kolik nejvýše pater mohla mít pyramida postavená pouze z karet v balíčku?

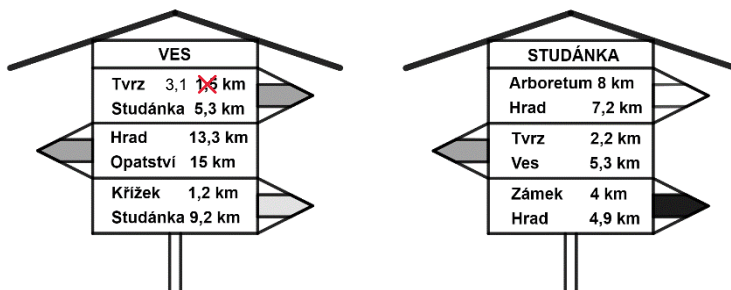


Pyramida by mohla mít nejvýše .....pater.

10. Ráno Vojta hledal ponožky. Ví, že si balil celkem 4 páry ponožek – modré, šedé, černé a zelené. Kolik kusů ponožek musí nejméně vytáhnout, aby měl určitě dvě ponožky stejné barvy?

Musí vytáhnout alespoň ..... ponožky/ponožek.

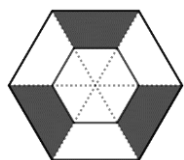
11. Druhý den se kamarádi rozhodli jít na Hrad. Na nástěnce si všimli fotky dvou rozcestníků. Kolik km měří nejkratší trasa ze Vsi, kde se právě nachází, na Hrad?



Nejkratší trasa má ..... km.

12. Nad hradní branou byl letopočet **MCDXXIV** udávající rok založení hradu. O jaký rok se jedná?

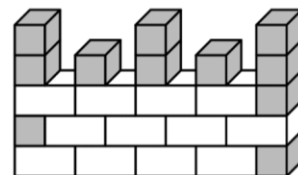
Jedná se o rok .....



13. Nádvoří hradu je vydlážděno pravidelnými šestiúhelníkovými dlaždicemi. Jednu z nich vidíš na obrázku. Je složena ze šesti rovnostranných trojúhelníků vyznačených tečkovaně. Vyjádři zlomkem, jaká část dlaždice je tmavá.

Tmavá část tvoří ..... dlaždice.

14. Na prohlídce se dozvěděli, že se stěna s cimbuřím bude rekonstruovat. Na obrázku je její vrchní část v celé své šířce. Do jaké výšky mohou sahat nejvyšší části cimbuří, pokud bude na její stavbu použito celkem 24 světlých kvádrových bloků a 14 tmavých krychlových bloků? Objem tmavé krychle je  $27 \text{ dm}^3$ .



Nejvyšší část cimbuří bude ve výšce ..... dm.

15. Cestu z hradu si kamarádi krátili hádankami. Kája říká: „Myslím si číslo. Když jej vydělím dvěma, pak přičtu sedmičku, výsledek vynásobím čtyřmi a nakonec vydělím třemi, dostanu číslo 20. Které číslo si myslím?“

Kája si myslí číslo .....

Jméno a příjmení: ..... Třída: ..... Celkový počet bodů: .....

## PYTHAGORIÁDA 2023/2024

### ŠKOLNÍ KOLO PRO 7. ROČNÍK – ZADÁNÍ

*Sestry Anna a Emma mají moc rády sporty, hlavně ty zimní. Rády také luští různé logické a matematické hádanky a rébusy.*

1. Kolik let je dnes Anně a Emmě dohromady? Anna se narodila v roce MMVII a Emma v roce MMX, letos ještě ani jedna narozeniny neměla.

*Oběma dohromady je ..... let.*

2. Písmena jmen obou dívek jsou všechna osově nebo středově souměrná. Dívky si všimly, že když k písmenům jmen napsaným na obrázku přidají několik úseček, budou jak každé jméno, tak i celý obrázek osově souměrné podle dvou os. Dokresli do obrázku nejmenší počet úseček, aby to platilo.



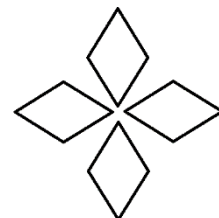
3. O jarních prázdninách byly obě dívky společně lyžovat v Rakousku. Podle ceníku by celodenní skipas pro Aničku stál 45 € a pro Emmu 30,5 €. Kolik € zaplatily sestry dohromady za skipasy na jeden den, když je koupily výhodně on-line se slevou 20 %?

*Anna a Emma zaplatily celkem ..... €.*

4. Anička má k snídani ráda sladký čaj. V hotelu, kde bydlely, měli kostky cukru nezvykle velké, ve tvaru krychle o délce hrany 2 cm. Anička si ráno do 3 dl čaje hodila dvě kostky. Kolik ml sladkého čaje bylo před napitím v jejím hrníčku?

*V Aniččině hrníčku bylo ..... ml čaje.*

5. Na fasádě hotelu bylo fosforeskující barvou namalované logo – sněhová vločka ze čtyř shodných kosočtverců. Dívky zajímalo, kolik barvy bylo potřeba na její namalování. Změřily, že úhlopříčky kosočtverců mají délky 6 dm a 8 dm. Od údržbáře zjistily, že bylo potřeba tři nátěry barvou a plechovka barvy vystačí na natření 2,5 m<sup>2</sup> plochy. Kolik plechovek barvy bylo potřeba koupit k namalování loga?



*Barvy byla/bylo potřeba ..... plechovka/plechovky/plechovek.*

6. Jídlna hotelu byla rozdělena na dvě místnosti. Obě byly vybaveny stejnými stoly, kolem všech stolů byl stejný (největší možný) počet židlí. Kolik bylo v jídelně celkem stolů, jestliže v první místnosti mohlo najednou jíst nejvýše 96 a v druhé části 198 hostů?

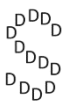
*Stolů v jídelně bylo celkem .....*

7. Od hotelu na vrchol vedla čtyřsedačková lanovka, kterou sestry vyrážely na svah každé ráno spolu se svými kamarády Petrem a Vítkem. Kolika různými způsoby se děti mohly na sedačku usadit, jestliže Anička chtěla vždy sedět vedle Petra a ostatním dvěma to bylo jedno? Sedadla na sedačce byla všechna v jedné řadě.

*Mohli si sednout ..... různými způsoby.*

8. Vrchol, na který lanovka vedla, měl zajímavou nadmořskou výšku. Všechny čtyři jeho cifry jsou prvočísla. Součet čísla na první a na čtvrté pozici je roven číslu na třetí pozici. Rozdíl čísla na čtvrté a na první pozici je roven číslu na druhé pozici. Urči nadmořskou výšku vrcholu.

Nadmořská výška je ..... m n. m.

9. Každá z dívek dává přednost jiné sportovní disciplíně. Emma má ráda  $50+50=1000$ , Anička si mnohem víc užije . Rozlušti oblíbené sportovní disciplíny obou dívek.

Emma má ráda ....., Anna raději .....

10. Jedna obzvláště dlouhá červená sjezdovka patřila k Aniččiným oblíbeným. Na hotelové mapce střediska v měřítku 1 : 36 000 měřila tato sjezdovka 150 mm. Kolik metrů měřila sjezdovka ve skutečnosti?

Sjezdovka ve skutečnosti měřila ..... m.

11. Večer po večeri si děti navzájem dávaly hádanky. Emma dala ostatním úlohu, kterou řešili ve škole a třídu obzvláště potrápila. Urči výsledek příkladu:

$$(1 - 2) - (3 - 4) - (5 - 6) - \dots - (99 - 100) =$$

Výsledek úlohy je: .....

12. Ve středisku mají 12 rolb, které každý večer 3 hodiny upravují svahy pro další den. Jeden večer bylo několik rolb vyřazeno z provozu, takže pracovalo o čtvrtinu rolb méně. O kolik více času úprava svahů zabrala? Vyjádři jako zlomek v základním tvaru.

Úprava svahů zabrala o ..... času více.

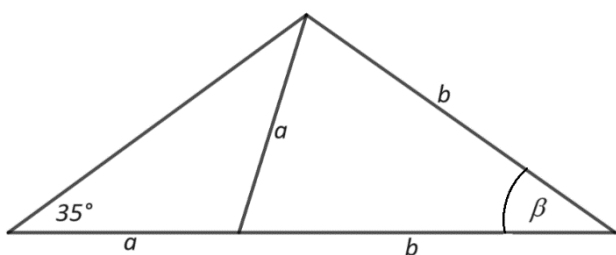
13. Před letošní zimou se Anička a Emma začaly otužovat. Každý den, kdy to zvládly, udělaly čárku do svého kalendáře. Obě dohromady na konci září napočítaly v kalendáři 36 čárek, přitom Anička jich měla o čtvrtinu víc než Emma. Kolik dní v září se Emma otužovala?

Emma se v září otužovala ..... den/dny/dní.

14. Po návratu domů sledovaly dívky mistrovství světa v biatlonu v Novém Městě na Moravě, které se konalo od 7. do 18. února. Pro spolužáky vymyslely hádanku: z cifer, tvořících datum konání v nezměněném pořadí (tedy z cifer 7, 1, 8, 2) a z matematických operátorů, případně závorek vytvoř příklad, jehož výsledkem bude číslo 10. Doplň příklad i ty:

$$7 \quad 1 \quad 8 \quad 2 = 10$$

15. Cesty části areálu v Novém Městě na Moravě Aničce na mapě připomínaly trojúhelník rozdělený další cestou na dva rovnoramenné trojúhelníky. Cesty si překreslila a vymyslela pro kamarády další úlohu. Zjisti velikost úhlu  $\beta$  na obrázku. Obrázek je pouze ilustrační, velikost úhlu neměř, ale vypočítej.



Úhel  $\beta$  má velikost ..... °.

## PYTHAGORIÁDA 2023/2024

### ŠKOLNÍ KOLO PRO 8. ROČNÍK – ZADÁNÍ

1. Jen jedny z hodin na obrázku ukazují správný čas. Jedny hodiny jdou o pět minut napřed, jedny jdou o pět minut později a zbývající hodiny stojí. Kolik je právě teď hodin?

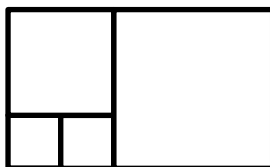


Je právě tento čas: .....

2. Petra dává kamarádům hádanku: „Myslím si číslo. Když ho vydělím osmi, dostanu číslo, které je o 56 menší než myšlené číslo. Jaké číslo jsem si myslela?“

Petra si myslela číslo .....

3. Velký obdélník se skládá ze 4 čtverců tří různých velikostí. Obsah nejmenšího čtverce je  $9 \text{ cm}^2$ . Vypočítej obvod velkého obdélníku.



Velký obdélník má obvod ..... cm.

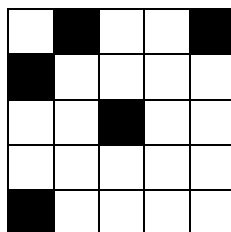
4. Spočítej nejmenší společný násobek čísel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 a 10.

$n(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) = \dots\dots\dots$

5. Největší úhel  $\alpha$  v rovnoramenném trojúhelníku ABC je třikrát větší než každý ze zbývajících úhlů  $\triangle ABC$ . Jakou velikost má úhel  $\alpha$ ?

Úhel  $\alpha$  má velikost .....°.

6. Obrazec složený z 25 čtverečků má jednu osu souměrnosti. Stáňa chce vybarvit 1 další čtvereček tak, aby i nově vzniklý obrazec měl jednu osu souměrnosti. Na kolika různých místech může ležet nově vybarvený čtvereček?



Nově vybarvený čtvereček může ležet na ..... místě/místech.

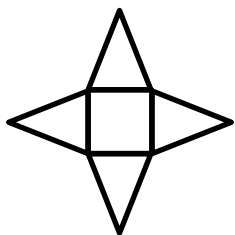
7. Jožka sestavil z číslic 0, 1, 2, 3, 4 a 5 dvě trojčíselná čísla (každou z uvedených číslic při tom použil právě jednou). Pak spočítal rozdíl těchto dvou čísel. Jaký největší výsledek mohl získat?

Jožka mohl získat největší možný výsledek .....

8. Bára narýsovala na papír 6 přímek. Na kolik nejvýše částí mohla těmito přímkami rozdělit plochu papíru?

*Šesti přímkami mohla rozdělit plochu papíru na nejvýše ..... částí.*

9. Hvězdu na obrázku tvoří čtverec a 4 shodné rovnoramenné trojúhelníky. Každý z těchto pěti mnohoúhelníků má stejný obsah. Obsah celé hvězdy je  $125 \text{ cm}^2$ . Vypočítej výšku trojúhelníků.



*Trojúhelníky mají výšku ..... cm.*

10. Lukáš, Pavel a Tomáš si na brigádě vydělali společně 5 000 Kč. Protože každý z nich během brigády udělal jiné množství práce, rozdělili se následovně: Lukáš dostal 45 % celkové sumy, Pavel o třetinu méně než Lukáš. Jaká částka zůstala při rozdělování na Tomáše?

*Tomáš dostal ..... Kč.*

11. Součin dvou přirozených čísel  $a, b$  je 96. Zároveň platí, že  $a : b = 2 : 3$ . Jaká čísla mají tyto vlastnosti?

*$a = \dots\dots\dots, b = \dots\dots\dots$*

12. Vašek má spoustu stejných dřevěných kostek tvaru krychle. Z některých postavil velkou krychli. Pak několik kostek ze stavby odebral a tím zmenšil všechny rozměry původní krychle na polovinu. Objem nové krychle je  $27 \text{ cm}^3$ . Urči objem původní krychle.

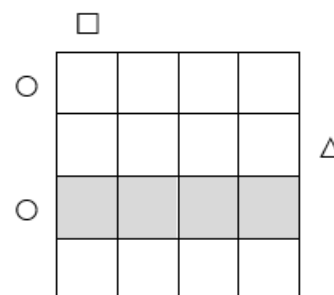
*Původní krychle měla objem .....  $\text{cm}^3$ .*

13. Urči poslední číslici výsledku příkladu, ve kterém vynásobíme všechna lichá čísla mezi 40 a 50, tj.:

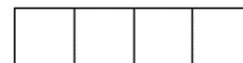
$$41 \cdot 43 \cdot 45 \cdot 47 \cdot 49$$

*Výsledek uvedeného příkladu bude mít na místě jednotek číslici .....*

14. Doplň do některých políček mřížky jeden ze tří symbolů (čtverec, kruh, trojúhelník) tak, aby v každém řádku i sloupci byl každý z uvedených symbolů právě jednou. Jedno políčko v každém řádku i sloupci tedy zůstane prázdné. Pokud je na okraji mřížky nějaký symbol, znamená to, že tento symbol bude vidět jako první v daném řádku nebo sloupci při pohledu z daného místa. (Může, ale nemusí být před ním prázdné políčko.)



*Třetí řádek mřížky vypadá po doplnění takto:*



15. Žáci chystají sál na oslavu výročí školy. K výzdobě mají na výběr bílé a žluté ubrusy, 3 různé druhy váziček a 5 různých druhů stuh. Na každém stole má být ubrus a vázička ozdobená stuhou. Kolik různých kombinací (ubrus, vázička, stuha) mohou žáci při výzdobě vytvořit?

*Žáci mohou vytvořit ..... různých kombinací.*

## PYTHAGORIÁDA 2023/2024

### ŠKOLNÍ KOLO PRO 9. ROČNÍK – ZADÁNÍ

1. Velká ručička hodin má délku 10 cm. Kolik metrů (vyjádři zaokrouhleno na celá čísla) uběhne hrot této ručičky za celý den?

*Hrot ručičky uběhne za celý den ..... metrů.*

2. Součin tří čísel je 3000. Součin prvních dvou čísel je 120. Součin druhého a třetího je 200. Urči nejmenší z těchto čísel.

*Nejmenší ze tří čísel je .....*

3. Cyklista Samuel ujede vzdálenost po silnici k rozhledně za 6 hodin. Pěší turista Milan ujde po turistické trase na rozhlednu třetinovou vzdálenost poloviční rychlostí. Za kolik hodin dorazí Milan na rozhlednu?

*Milan dorazí na rozhlednu za ..... hodin.*

4. Firma na výrobu psích konzerv předala  $\frac{7}{12}$  vyrobených konzerv na vývoz a 0,4 zbytku potom dodala na domácí trh. Ostatní konzervy zůstaly ve skladě na prodej přes e-shop. Kolik procent vyrobených konzerv zůstalo na skladě?

*Na skladě zůstalo ..... % konzerv z celkové výroby.*

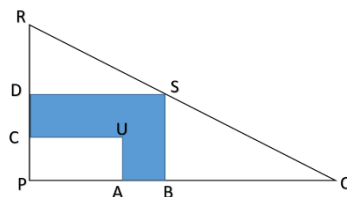
5. Kocourek Mňau prospí  $\frac{5}{6}$  dne, druhý kocourek Mourek prospí  $\frac{5}{8}$  dne. Který kocourek spí přes den více a o kolik minut?

*Více spí..... o ..... minut.*

6. Tobiáš šel na výlet za kamarádem Hubertem do sousední vesnice, která byla 8 km daleko. Vyšel ráno ve tři čtvrtě na devět a k Hubertovi dorazil v 10.05. Jakou průměrnou rychlostí v km/h se Tobiáš pohyboval?

*Tobiáš se pohyboval rychlostí ..... km/h.*

7. Pravoúhlému trojúhelníku PQR je vepsán vyznačený útvar ABSDCU. Platí, že S je střed strany QR. Dále platí  $|AB| = |CD|$ ,  $|DS| = |BQ|$ ,  $|AB| = \frac{1}{6} |PQ|$  a  $|CD| = \frac{1}{4} |PR|$ . Zapiš poměrem v základním tvaru obsah útvaru ABSDCU ku obsahu trojúhelníku PQR.



*Poměr obsahů útvaru ABSDCU : trojúhelníku PQR je ..... : .....*

8. Aritmetický průměr dvou čísel je  $\frac{5}{12}$ , první z čísel jsou  $\frac{3}{4}$ . Urči druhé číslo.

*Druhé číslo je.....*

9. Napiš největší možné číslo, které můžeme zapsat třemi dvojkami.

*Největší takové číslo je .....*



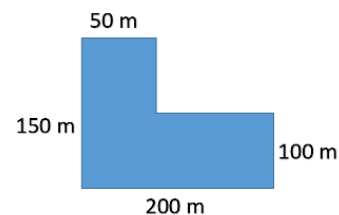
10. Když bylo Amálce 8 let, měla její maminka čtyřikrát více let. Nyní má maminka dvojnásobek věku Amálky. Kolik let má babička Amálky, která měla 23 let, když se narodila Amálčina maminka?

Babička Amálky má ..... let.

11. Doplně do příkladu chybějící číslice, aby příklad dával smysl:

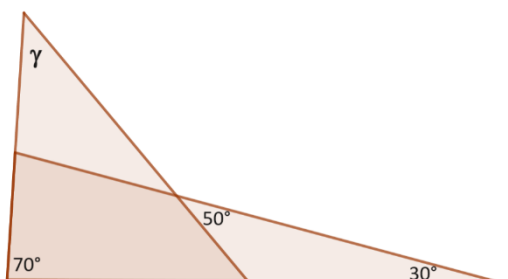
$$\begin{array}{r}
 \_ \_ \ 9 \\
 \cdot \_ \_ \ 4 \\
 \hline
 \_ \_ \_ \_ \\
 1 \ 7 \_ \ 4 \\
 \_ \_ \ 2 \ 3 \\
 \hline
 \_ \_ \_ \_ \_ \_
 \end{array}$$

12. Zahrádkář pan Motyčka měl pozemek tvaru a rozměrů dle obrázku vpravo. Svůj pozemek vyměnil s panem Hlínou za jeho čtvercový pozemek o stejné výměře. O kolik metrů pletiva více nebo méně potřeboval pan Motyčka na oplocení svého nového čtvercového pozemku ve srovnání s oplocením původního pozemku?



Pan Motyčka potřeboval k oplocení nového pozemku o ..... m pletiva.....

13. Vypočítej velikost neznámého úhlu  $\gamma$ . (Obrázek je pouze ilustrativní, úhly neměř, ale počítej.)

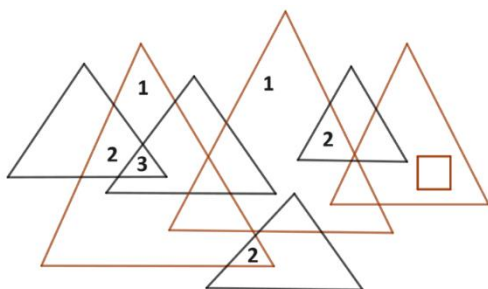


Velikost úhlu  $\gamma$  je .....

14. Když se Bedřich vrátil ze školy v přírodě, maminka mu vyprala špinavé prádlo. Obvykle na sluníčku 3 trička uschnou za 1 hodinu a 30 minut. Za jak dlouho uschne všech 7 Bédřových triček?

7 triček uschne za.....minut.

15. Doplně do čtverečku číslo, které tam logicky patří:



Do čtverečku patří číslo.....

# PYTHAGORIÁDA 2023/2024

## ŠKOLNÍ KOLO PRO 6. ROČNÍK – ŘEŠENÍ

1. v sobotu
2. 290 Kč
3. VODA
4. 325 m
5. 24 způsobů
6. ve zlotých (PLN)
7. 21
8. 5 040
9. 5 pater
10. 5 ponožek
11. 10,2 km
12. 1424
13.  $\frac{3}{8}$  dlaždice (nebo jakýkoliv ekvivalentní zlomek)
14. 24 dm
15. 16

# PYTHAGORIÁDA 2023/2024

## ŠKOLNÍ KOLO PRO 7. ROČNÍK – ŘEŠENÍ

1. 29 let

2.



3. 60,4 Eur

4. 316 ml

5. 2 plechovky

6. 49 stolů

7. 12 způsoby

8. 2375 m n. m.

9. Emma slalom, Anna sjezd

10. 5400 m

11. 48

12. o  $\frac{1}{3}$  času více

13. 16 dní

14.  $7 - 1 + 8 : 2 = 10$

15.  $40^\circ$

# PYTHAGORIÁDA 2023/2024

## ŠKOLNÍ KOLO PRO 8. ROČNÍK – ŘEŠENÍ

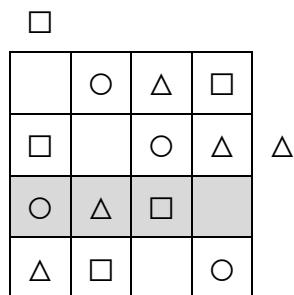
1. 9:43
2. 64
3. 48 cm
4. 2 520
5.  $108^\circ$
6. 4
7. 441
8. na 22 částí
9. 10 cm
10. 1 250 Kč
11.  $a = 8, b = 12$
12.  $216 \text{ cm}^3$
13. 5

14.



○

○



15. 30

# PYTHAGORIÁDA 2023/2024

## ŠKOLNÍ KOLO PRO 9. ROČNÍK – ŘEŠENÍ

1. 15 m
2. 8
3. 4 h
4. 25 %
5. Mňau, 300 minut
6. 6 km/h
7. 1:3
8.  $\frac{1}{12}$
9.  $2^{22}$
10. 71 let
- 11.

$$\begin{array}{r} 289 \\ .764 \\ \hline 1156 \\ 1734 \\ 2023 \\ \hline 220796 \end{array}$$

12. Nový pozemek o 100 m pletiva méně.
13.  $30^\circ$
14. 90 minut
15. 1