

P Y T H A G O R I Á D A

42. ročník

2018/2019

OKRESNÍ KOLO

KATEGORIE 5.–8. ROČNÍK

Pokyny pro organizaci soutěže, zadání a řešení všech kategorií

Pokyny k soutěži Pythagoriáda

5.–8. ročník, okresní kolo

Pravidla soutěže platná pro okresní kolo:

1. Příslušná okresní komise soutěže Pythagoriáda zodpovídá za výběr a pozvání soutěžících do okresního kola a za jeho řádný průběh. Do okresního kola postupuje žák na základě dosaženého počtu bodů ve školním kole. Do okresního kola tak postupuje úspěšný řešitel s nejvyšším počtem bodů (10 a více). O případných dalších postupujících (hranice 8 bodů) rozhodne předseda okresní komise dle místních podmínek, který může bodovou hranici upravit snížením či zvýšením doporučené bodové hranice.
2. Zadání a řešení úloh okresního kola Pythagoriády bude zasláno pracovníkům krajských úřadů zodpovědným za soutěže v jednotlivých krajích elektronickou poštou a tito jej rozesílají organizátorům okresních kol.

Termín konání okresního kola pro 5.–8. ročník ZŠ a odpovídající ročníky víceletých gymnázií: 27.–28. 5. 2019

3. Soutěžící řeší 15 úloh. Na jejich vyřešení má **60 minut čistého času**. Při řešení úloh **NENÍ** dovoleno **používat tabulky, kalkulačky**.
4. Zadání je připraveno pro oboustranný tisk. Soutěžící píše výsledky přímo do zadání, kde jsou vloženy řádky na odpovědi. **Je vhodné dát soutěžícím na výpočty k dispozici volný list papíru, který po skončení soutěže neodevzdávají.**
5. Úlohy pro jednotlivé ročníky a jednotlivá postupová kola jsou závazné a nelze je měnit či vynechávat, ani jinak upravovat či zaměňovat. Obrázky k úlohám mají pouze ilustrační charakter.
6. Za každou správně vyřešenou úlohu získá soutěžící **1 bod**.
7. Úspěšným řešitelem okresního kola je každý soutěžící, který získá **10 a více bodů**.
8. Po skončení okresního kola zašle okresní komise výsledkové listiny s celkovým počtem zúčastněných žáků v jednotlivých kategoriích **na odbor školství KÚ pracovníkovi zodpovědnému za soutěže** (viz Příloha č. 1 - adresář krajských koordinátorů soutěže).

**Pokud v krajích slouží k zápisu výsledků elektronické systémy, pak není nutné zasílat zvláštní výsledkové listiny ŠK organizátorům vyšších kol soutěží.*

Připomínky k úlohám zasílejte na adresu: sevcova@nidv.cz, budou předány jednotlivým autorům úloh k vyjádření.

Kontaktní adresa:

Ing. Jana Ševcová

Národní institut pro další vzdělávání

Talentcentrum, Senovážné nám. 25, 110 00 Praha 1

tel.: 603 860 963; e-mail: sevcova@nidv.cz

<http://vtp.talentovani.cz/pythagoriada-aktualni-rocnik>; <http://talentovani.cz/souteze/pythagoriada>

Adresář krajských garantů soutěží na školní rok – 2018/2019

Kraj	Krajský úřad – pověřená osoba *
PRAHA	<p>Mgr. Michaela Perková, Magistrát hl. m. Prahy, Oddělení sportu, volného času a projektů, Jungmannova 35/29, 110 00 Praha 1, tel: 236 005 955; michaela.perkova@praha.eu</p> <p>Kontakty na organizátory OK: DDM Praha 2: Richard Mucha; richard.mucha@ddm-ph2.cz DDM Praha 3: Eva Němcová; eva.nemcova@ulita.cz DDM Praha 5: Jana Hromádková; jana.hromadkova@ddmpraha5.cz DDM Praha 6: Mgr. Jiří Podlaha podlaha@ddmp6.cz DDM Praha 7: PaedDr. Dagmar Krajčová krajcova@ddmpraha7.cz DDM Praha 8: Mgr. Markéta Sýkorová sykorova@ddmpraha8.cz DDM Praha 9: Mgr. Lenka Suchopárová Lenka.Suchoparova@ddmpraha9.cz DDM Praha 10: Zbyněk Chalupa Chalupa@dumum.cz</p>
STŘEDOČESKÝ	<p>Mgr. Lenka Škopová, KÚ, Odbor regionálního rozvoje, odd. mládeže a sportu, Zborovská 11, 150 21 Praha 5 tel.: 257 280 196; e-mail: skopova@kr-s.cz</p>
ÚSTECKÝ	<p>Bc. Jaroslav Černý, Dům dětí a mládeže a ZpDVPP Ústí nad Labem; Velká Hradební 1025/19, 400 01 Ústí nad Labem tel.: 475 210 861 - ústředna; +420 777 803 983; e-mail: cerny@ddmul.cz</p>
LIBERECKÝ	<p>Bc. Natálie Kresslová Oddělení soutěží DDM Větrník, Riegrova 16, 460 01 Liberec Tel.: 485 102 433, +420 602 469 162; e-mail: natalie.kresslova@ddmliberec.cz</p> <p>Ing. Eva Hodobodová, KÚ, Odbor školství, mládeže, tělovýchovy a sportu, odd. mládeže, sportu a zaměstnanosti, U Jezu 642/2a, 461 80 Liberec tel.: 485 226 635; +420 739 541 550; e-mail: eva.hodobodova@kraj-lbc.cz</p>
PLZEŇSKÝ	<p>Mgr. Ludmila Novotná, KÚ, Odbor školství, mládeže a sportu, odd. mládeže a sportu, Škroupova 18, 306 13 Plzeň tel.: 377 195 373, fax 377 195 364; e-mail: ludmila.novotna@plzensky-kraj.cz;</p>
KARLOVARSKÝ	<p>Mgr. Dagmar Machková, Gymnázium Ostrov, příspěvková organizace Studentská 1205, 363 01 Ostrov tel.: 353 433 776 e-mail: dama@gymostrov.eu</p>
JIHOČESKÝ	<p>Dana Dudová, DDM, Tržní nám. 346, 390 01 Tábor; tel.: 381 202 824; spv@ddmtabor.cz</p>
VYSOČINA	<p>Ing. Karolína Smetanová, KÚ, Odbor školství, mládeže a sportu, odd. mládeže a sportu, Žižkova 57, 587 33 Jihlava, pracoviště Jihlava, Věžní 28; tel.: 564 602 942, e-mail: Smetanova.K@kr-vysočina.cz</p> <p>Jaroslava Lánová, Active-SVČ Žďár nad Sázavou, Dolní 3, 591 01 Žďár nad Sázavou, tel.: +420 731 674 618, lanova@activezdar.cz</p>
KRÁLOVEHRADECKÝ	<p>Mgr. Dana Beráková, Školské zařízení pro DVPP KHK, Štefánikova 566, 500 11 Hradec Králové tel.: +420 725 059 837; berakova@cvkhk.cz; www.cvkhk.cz; http://soutezehkh.ssis.cz</p>
PARDUBICKÝ	<p>Soňa Petridesová, DDM ALFA, Pardubice – Polabiny, Družby 334; Odl. pracoviště DELTA, Gorkého 2658, 530 02 Pardubice tel.: 466 301 013; +420 777 744 954 e-mail: sona.petridesova@ddmalfa.cz</p> <p>Mgr. Jana Křenová, tel. +420 734 643 610, e-mail: j.krenova@zspol3.cz – odborný garant</p> <p>Mgr. Lenka Havelková, KÚ, Odbor školství a kultury, odd. organizační a vzdělávání, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice; tel.: 466 026 215; 466 026 111; lenka.havelkova@pardubickykraj.cz</p>
JIHOMORAVSKÝ	<p>Mgr. Zdeňka Antonovičová, SVČ Lužánky, ved. odd. Talentcentrum, Lidická 50, 658 12 Brno; tel.: 549 524 124; +420 723 368 276, e-mail: zdenka@luzanky.cz</p>
ZLÍNSKÝ	<p>Okres Kroměříž: PaedDr. Libuše Procházková, I. ZŠ Holešov; Smetanovy sady 630, 769 01 Holešov; tel.: 573 312 087; email: libuse.prochazkova@1zsholesov.cz</p> <p>Okres Uherské Hradiště: Mgr. Jaroslava Kučová, ZŠ Staré Město, Komenského 1720, 686 03 Staré Město; tel.: 702 278 873, e-mail: kucova@zsstmesto.cz</p> <p>Okres Vsetín: Mgr. Tereza Pisklaková, ZŠ Vsetín, Rokytnice 436, 755 01 Vsetín; tel.: 571 412 772, e-mail: pisklakova@email.cz</p> <p>Okres Zlín: PaedDr. Petr Pleva, ZŠ Zlín, Slovenská 3076, 760 01 Zlín; tel: 577 006 538, e-mail: pleva@zsslovenska.eu</p>
OLOMOUCKÝ	<p>Bc. Kateřina Kosková, Odbor školství a mládeže, Oddělení krajského vzdělávání, Jeremenkova 40b, 779 11 Olomouc tel.: +420 585 508 661; e-mail: k.koskova@kr-olomoucky.cz</p> <p>Mgr. Miroslava Poláchová ZŠ Olomouc, Stupkova 16, 779 11 Olomouc tel.: 581 111 201, e-mail: mirka.polachova@seznam.cz</p>
MORAVSKO-SLEZSKÝ	<p>Ing. Ondřej Schenk, KÚ, odbor školství, mládeže a sportu 28. října 117, 702 18 Ostrava ondrej.schenk@msk.cz; tel.: 595 622 250</p> <p>Bohumila Raděntová, Dům dětí a mládeže M. Majerové 1722/23, 708 00 Ostrava - Poruba tel.: 596 953 661; +420 725 037 078; e-mail: bohumila.radentova@ddmporuba.cz</p>

PYTHAGORIÁDA 2018/2019

ZADÁNÍ OKRESNÍHO KOLA PRO 5. ROČNÍK

1. Číslo A můžeme zapsat jako součet 55 stovek, 33 desítek a 66 jednotek. Číslo B můžeme zapsat jako součet 7 tisíců, 16 desítek a 9 jednotek. Určete, o kolik je číslo B větší než číslo A.

Číslo B je větší o než číslo A.

2. V řadě je 61 po sobě jdoucích přirozených čísel. Poslední číslo je 70. Číslo, které hledáme, stojí v řadě na takovém místě, že před ním je poloviční počet čísel než za ním. Které číslo hledáme?

Hledáme číslo

3. Obdélník má obsah 24 cm^2 . Víme, že rozměry jeho stran jsou v celých centimetrech. Jaké délky stran má tento obdélník, jestliže víme, že má nejmenší možný obvod?

Strany obdélníku mají délky cm a cm.

4. Jaké číslo vyjde, jestliže doplníme do rámečků chybějící číslice tak, aby byl příklad správně vyřešený?

$$\begin{array}{r}
 89 \\
 \cdot \\
 \hline
 \\
 \\
 \hline
 18
 \end{array}$$

Vyjde číslo.....

5. Tři kamarádi čtou tři různé časopisy a chovají tři různé domácí mazlíčky. Max čte Čtyřlístek a nechová psa, Pepa nečte časopis Časostroj a nechová králíka a Kryštof nečte časopis ABC a chová morče. Jaký časopis čte a jaké zvíře chová Pepa?

Pepa čte a chová.....

6. Symboly ♥, ♦ a ♠ nahrad'te čísly tak, aby současně platily uvedené rovnosti

$$4 \cdot \heartsuit + 7 = 27 \qquad 2 \cdot \heartsuit + 7 = 30 - \spadesuit \qquad \spadesuit - 4 = \clubsuit : 3$$

Čemu je pak rovno $\heartsuit \cdot \clubsuit - \spadesuit$?

$$\heartsuit \cdot \clubsuit - \spadesuit = \dots\dots\dots$$

7. Děti si na výletě koupily zmrzlinu. 25 dětí si koupilo kopeček vanilkové zmrzliny, 37 dětí si koupilo kopeček čokoládové zmrzliny. Přitom 20 dětí si koupilo kopeček vanilkové i čokoládové zmrzliny. Kolik dětí bylo na výletě, jestliže každé dítě si koupilo alespoň jeden kopeček zmrzliny?

Na výletě bylo dětí.

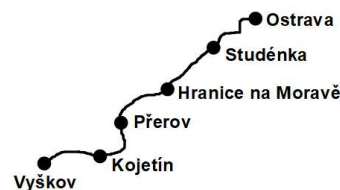
8. Číslo 100 lze zapsat pomocí alespoň jedné z početních operací +, −, ·, : a pěti stejných číslic například takto $111 - 11$. Zapište číslo 100 pomocí **šesti stejných číslic** a některých z uvedených početních operací. Můžete použít i závorky.

Číslo 100 lze zapsat například takto:

9. Volejbalový klub má v hale vystavené poháry z turnajů. Na dvou poličkách je dohromady třináct malých a pět velkých pohárů. Hmotnost všech pohárů v každé poličce je 2 800 g. Na horní poličce jsou dva velké a osm malých pohárů. Kolik gramů váží malý a kolik velký pohár?

Malý pohár váží g a velký pohár g.

10. Vlak jede na trase Ostrava – Vyškov na Moravě. Ve vlaku je v jednom vagónu 96 míst k sezení. V Ostravě do prázdného vagónu nastoupilo 65 cestujících, ve Studénce jich 17 vystoupilo a 49 nastoupilo, v Hranicích na Moravě 21 cestujících vystoupilo, v Přerově 24 nastoupilo a 13 jich vystoupilo a v Kojetíně jich nastoupilo 19. Kolik cestujících muselo z Kojetína do Vyškova na Moravě stát, jestliže všechna místa k sezení byla obsazena?



Z Kojetína do Vyškova na Moravě stálo cestujících.

11. Na hodinách vidíte, v kolik hodin vyšlo a v kolik hodin zapadlo slunce poslední únorový den. Jak dlouho toho dne nebylo slunce nad obzorem?



východ slunce



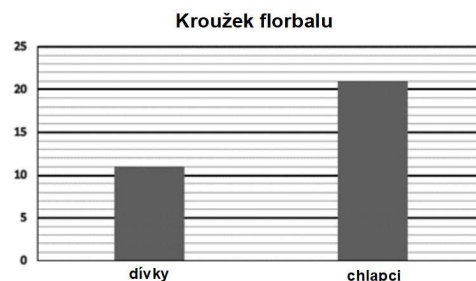
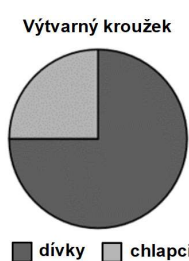
západ slunce

Slunce nebylo nad obzorem hod. min.

12. Kolik existuje různých čtyřciferných čísel, složených z číslic 0 a 5 (obě číslice musí být v čísle zastoupeny), pokud víte, že se číslice v číslech mohou opakovat?

Existuje takových různých čtyřciferných čísel.

13. Do výtvarného kroužku chodí 32 dětí. Stejný počet chodí i do kroužku florbalu. Zjistěte z grafů, o kolik chlapců více chodí na florbal než do výtvarného kroužku.



Na florbal chodí o více chlapců než do výtvarného kroužku.

14. V tabulkách jsou zašifrována slova. Určete, jaké slovo se ukrývá v druhé tabulce, když víte, že v první je ukryto slovo POČTÁŘ.

7	28	48	42	64	35	14	21	5	38	7	18
	T	C	Ř	H	Á	O	Č	L	R	P	F

6	25	30	46	56	12	24	37	18	36	40	6
	I	U	T	R	B	K	H	A	S	M	A

Ve druhé tabulce se ukrývá slovo

15. Při volejbalovém zápase získá vítězné družstvo 3 body a poražené družstvo 0 bodů. Při remíze získávají obě družstva 1 bod. Naše družstvo získalo po 21 zápasech 41 bodů, ze kterých bylo 5 bodů za remízy. Kolikrát naše družstvo prohrálo?

Naše družstvo prohrálo krát.

PYTHAGORIÁDA 2018/2019

5. ročník - okresní kolo

ŘEŠENÍ

1. 1 273 $(7\ 169 - 5\ 896 = 1\ 273)$

2. 30

3. 4 cm a 6 cm (nebo 6 cm a 4 cm)

4. 5 518

$$\begin{array}{r} 89 \\ 62 \\ \hline 178 \\ 534 \\ \hline 5518 \end{array}$$

5. ABC a psa

6. 38 $(\heartsuit = 5, \spadesuit = 13, \clubsuit = 27)$

7. 42 dětí

8. např. $111 - 11 \cdot 1$; $(5 \cdot 5 - 5) \cdot 5 + (5 - 5)$; $(888 - 88) : 8$; ...
(lze uznat i jiné správné možnosti, pro získání bodu stačí jedno správné řešení)

9. malý 200 g a velký 600 g $(1 \text{ velký pohár} = 3 \text{ malé poháry})$

10. 10 cestujících

11. 13 hod. a 6 min.

12. 7 $(5\ 000, 5\ 500, 5\ 050, 5\ 005, 5\ 550, 5\ 505, 5\ 055)$

13. o 13 chlapců

14. ABAKUS $(\text{násobky čísla 6 od nejmenšího po největší})$

15. 4krát

V závorkách na řádce s výsledkem je u některých úloh nastíněno vysvětlení výpočtu.

PYTHAGORIÁDA 2018/2019

ZADÁNÍ OKRESNÍHO KOLA PRO 6. ROČNÍK

1. Ze zápalek jsme poskládali nepravdivou rovnost. Přesunutím právě jedné zápalky je možné z ní vytvořit pravdivou rovnost. Napište, jak bude vypadat tato pravdivá rovnost.



Po přesunutí jedné zápalky vznikne tato pravdivá rovnost:

2. Jirka hází třemi klasickými hracími kostkami najednou. Po každém hodu vynásobí tři čísla, která jsou na horních stěnách kostek. Urči rozdíl největšího a nejmenšího možného výsledku, který může Jirka dostat.

Rozdíl největšího a nejmenšího možného výsledku je

3. Dana a Eliška sbírají jahody. Dana jich nasbírala 16, Eliška dvakrát víc než Dana. Kolik jahod by musela dát Eliška Daně, aby jich měly obě stejně?

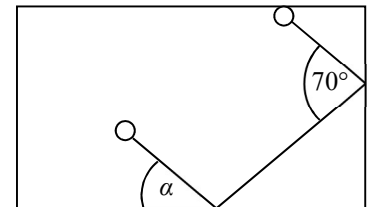
Eliška by musela dát Daně jahod.

4. Jaká bude poslední číslice výsledku následujícího příkladu, ve kterém násobíme desetkrát za sebou číslo 9?

$$9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9$$

Poslední číslice výsledku příkladu bude

5. Na obrázku je zakreslený pohyb kulečnickové koule po obdélníkové ploše kulečnickového stolu. Úhel, ve kterém se koule odrazí od okraje stolu, je vždy stejný jako úhel, ve kterém k němu dorazila. Určete velikost úhlu α . Obrázek je jen ilustrativní, velikost úhlu neměřte, ale spočítejte.

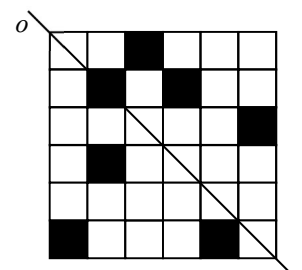


$\alpha = \dots\dots\dots$

6. Lenka vymyslela pro spolužáky tento úkol: Na začátku máme čísla 123 a 323. Pokaždé, když k menšímu číslu přičteme a zároveň od většího čísla odečteme tajné číslo X , čísla se k sobě o kousek přiblíží. Když to zopakujeme X -krát, dostaneme dvě stejná čísla. Jaké je to tajné číslo X ?

Tajné číslo X je

7. **Začerněte co nejméně** políček v obrázku tak, aby vzniklý obrazec byl osově souměrný podle osy o . Kolik políček musíte začernit?



Musíme začernit políček/políčka.

8. Kolik různých trojúhelníků nejvýše můžeme narýsovat, pokud všechny délky stran těchto trojúhelníků (v cm) musí být přirozená čísla menší než 5?

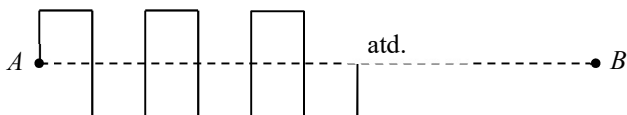
Můžeme narýsovat nejvýše různých trojúhelníků.

9. V příkladu na odčítání desetinných čísel doplníme chybějící číslice. Jaký je výsledek tohoto příkladu?

$$13,2_4 - 0,2_ = _ _ ,68$$

Výsledkem příkladu je číslo

10. Robot je naprogramovaný tak, že se pohybuje z bodu A do bodu B po trase, kterou vidíte na obrázku. Všechny kratší úsečky mají délku 3 cm a všechny delší úsečky 6 cm. Přímá vzdálenost bodů A a B je 99 cm. O kolik centimetrů více urazí robot na své trase, než kdyby šel přímo, tj. po úsečce AB ?



Robot urazí o cm více.

11. Najděte logický systém, podle kterého byla vytvořena číselná řada, a doplňte do ní tři další čísla:

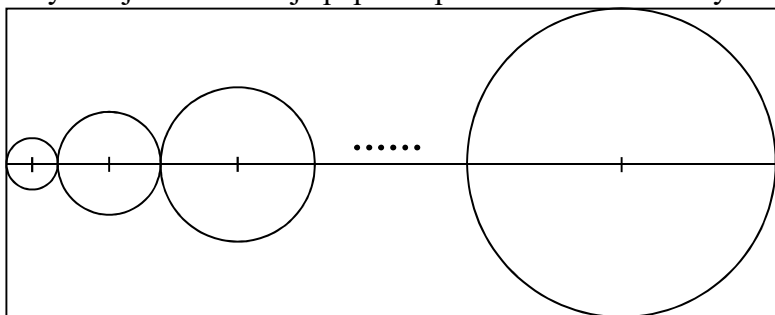
4, 8, 6, 12, 10, 20, 18, 36, 34, ?, ?, ?

Řada pokračuje těmito třemi čísly:, a

12. Obdélník s obsahem 135 cm^2 jsme rozdělili na 15 shodných čtverců. Jakou délku strany mají tyto čtverce?

Čtverce mají délku strany cm.

13. Filip rýsoval na dlouhý pruh papíru postupně za sebe stále větší kružnice. Všechny středy kružnic ležely na jedné přímce, každé dvě sousední kružnice měly společný pouze 1 bod a jejich poloměr se lišil o 1 cm. Jaké byly rozměry papíru, jestliže se mu na něj vešlo 10 kružnic, první z nich s poloměrem 1 cm se dotýkala jednoho okraje papíru a poslední z nich se dotýkala tří dalších okrajů papíru (viz obrázek)?



Papír má rozměry cm a cm.

14. Kolik je hodin, jestliže za 1 800 sekund uplyne od půlnoci dvakrát tolik času, než kolik bude v té době zbývat do poledne?

Je právě hod. min.

15. V krabici je 15 červených, 8 modrých a 12 zelených kuliček. Z krabice budeme náhodně poslepu vybírat kuličky. Kolik jich nejméně musíme vytáhnout, abychom měli jistotu, že mezi nimi bude alespoň jedna modrá kulička?

Musíme vytáhnout nejméně kuliček.

PYTHAGORIÁDA 2018/2019

6. ročník - okresní kolo

ŘEŠENÍ

1. $III - I = II$

2. 215

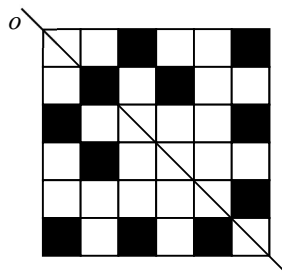
3. 8

4. 1

5. 35°

6. 10

7. 4, alespoň letmo zkontrolovat i správnost obrázku:



8. 13 (111, 222, 333, 444; 122, 133, 144, 223, 233, 244, 334, 344; 234)

9. 12,68 (13,204 - 0,524 = 12,68)

10. 198

11. 68, 66, 132 (v řadě se opakovaně střídají početní operace $\cdot 2$ a $- 2$)

12. 3 cm

13. 110 cm a 20 cm

14. 7 h 30 min

15. 28

V závorkách na řádce s výsledkem je u některých úloh nastíněno vysvětlení výpočtu.

PYTHAGORIÁDA 2018/2019

ZADÁNÍ OKRESNÍHO KOLA PRO 7. ROČNÍK

1. Jaký nejmenší výsledek můžeme dostat, jestliže ze skupiny čísel: -9 ; -5 ; 0 ; 3 ; 4 vybereme tři různá čísla a vynásobíme je mezi sebou?

Nejmenší možný výsledek je

2. Robot je naprogramovaný tak, aby dělal opakovaně 4 kroky dopředu a poté 1 krok dozadu. Na každý krok potřebuje robot 1 sekundu. Za kolik sekund dorazí robot do cíle, který je od něj vzdálen 40 kroků?

Robot dorazí do cíle za sekund.

3. Které z následujících písmen musíme přidat k písmenům slova ZIMA, aby všech 5 písmen mělo dohromady 5 os a 2 středy souměrnosti?

a) N b) O c) V d) F

Správná možnost je:

4. Eva říká: „Myslím si číslo. Když ho vynásobím dvěma, k součinu přičtu nulu, součet vydělím číslem 1 a od podílu odečtu devět, vyjde mi prvočíslo, které je dělitelné pěti.“ Jaké číslo si Eva myslí?

Eva si myslí číslo

5. Obdélník má obvod 30 cm a jedna jeho strana je přitom čtyřikrát delší než druhá. Jakou délku strany má čtverec, jehož obsah je stejný jako obsah obdélníku?

Čtverec má délku strany cm.

6. Vypočítejte.

$$(2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 8) : (12 \cdot 14 \cdot 20) =$$

Výsledkem příkladu je číslo

7. Kolik nejméně dřevěných dílků ze stavebnice musí Šimon použít, aby z nich vytvořil krychli, jestliže dílky mají tvar kvádrů s rozměry 1 cm, 2 cm a 4 cm?

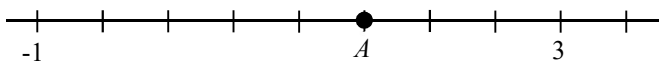
Šimon musí použít nejméně dílků.

8. Martin přeskákal šachovým koněm všechna políčka vyznačené části šachovnice tak, že na každé políčko skočil právě jednou (ani jednou se při tom nedostal mimo vyznačenou část šachovnice). Začal na políčku a2, druhé políčko v pořadí bylo c3 (viz obrázek). Na jakém políčku skončil, když ještě víme, že to nebylo políčko a1? Šachový kůň se pohybuje ve tvaru písmene L, tj. o dvě pole svisle nebo vodorovně a poté ještě o jedno pole kolmo na původní směr.

3			2	
2	1			
1				
	a	b	c	d

Martin skončil na políčku

9. Jaké číslo znázorňuje bod A na číselné ose?



Bod A znázorňuje číslo

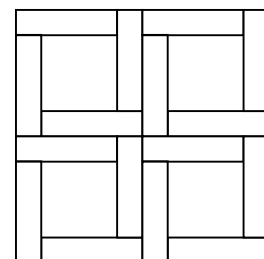
10. Kristýna trénovala rýsování a měření úhlů. Nejprve narýsovala rovnoramenný trojúhelník ABC se základnou c . V něm vyznačila úhly α , β a γ . Pak narýsovala úhel CAD , vedlejší k úhlu α , a jeho osu – přímkou AX . Úhломěrem změřila, že velikost úhlu DAX je 50° . Jakou velikost má úhel γ v trojúhelníku ABC ?

Úhel γ má velikost

11. Aritmetický průměr skupiny tří čísel je 50, aritmetický průměr jiné skupiny sedmi čísel je 20. Jaký bude aritmetický průměr všech těchto čísel dohromady?

Aritmetický průměr všech čísel je

12. Náměstí tvaru obdélníku dlouhé 15 m a široké 10 m je vydlážděno čtvercovými a obdélníkovými dlaždicemi tak, že se zde opakuje stále stejný vzor jako na obrázku. Obdélníkové dlaždice mají rozměry 5 cm a 20 cm. Kolik bylo při dláždění použito čtvercových dlaždic?



Při dláždění bylo použito čtvercových dlaždic.

13. Při sportovním dni se soutěžilo mimo jiné v běhu na 60 metrů. Jedním ze závodníků byl i Pavel, který po závodě hodnotil svůj výkon takto: „Jsem spokojený, protože jsem předběhl 13 kluků a rychlejší než já byla pouze jedna osmina všech kluků.“ Kolik chlapců soutěžilo v běhu na 60 metrů?

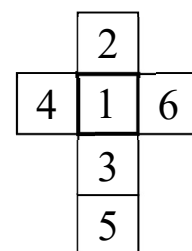
V běhu na 60 m soutěžilo celkem chlapců.

14. Doplňte mezi čísla na levé straně rovnosti znaménka $+$, $-$, \cdot , $:$ (každé znaménko právě jednou) tak, aby vznikla pravdivá rovnost. Kromě uvedených znamének nesmíte použít nic jiného, tedy ani závorky.

$$5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 = 21$$

Po doplnění znamének vznikne tato rovnost:

15. Markéta vymyslela pro spolužáky následující úkol: Napište do každého políčka kříže jedno číslo od 1 do 6 (čísla se nesmí opakovat) tak, aby součet tří čísel ve vodorovné řadě byl stejný jako součet čtyř čísel ve svislé řadě. Jedno z možných řešení tohoto úkolu vidíte na obrázku. Určete všechna čísla, která **nemůžou** být v silně ohraničeném políčku.



V silně ohraničeném políčku nemohou být tato čísla:

PYTHAGORIÁDA 2018/2019

7. ročník – okresní kolo

ŘEŠENÍ

1. -108

2. 64

3. c) V

4. 7

5. 6 cm

6. $\frac{1}{2} = 0,5$

7. 8

8. d2

9. $\frac{3}{2} = 1,5$

10. 20°

11. 29

12. 2 400

13. 16

14. $5 \cdot 4 + 3 - 2 : 1 = 21$

15. 2, 4, 6

PYTHAGORIÁDA 2018/2019

ZADÁNÍ OKRESNÍHO KOLA PRO 8. ROČNÍK

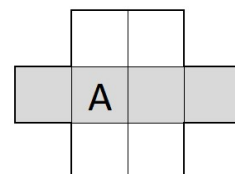
1. „Představ si, že vynásobíš všechna přirozená čísla od 1 do 19 ($1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 18 \cdot 19$). Podle kalkulačky vyjde osmnácticiferné číslo. Mě by ale zajímalo, kolika nulami bude toto číslo končit, to mi kalkulačka neukáže,“ zkouší Anežka Vendelína.

Výsledek součinu bude končit nulami.

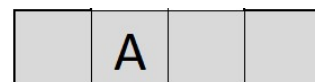
2. Číslo 2 019 lze rozložit na součin dvou prvočísel, z nichž menší je jednociferné a větší trojciferné. Určete součet těchto prvočísel.

Součet je roven

3. Vendelín vymyslel pro Anežku hlavolam: Do volných čtverců má doplnit písmena B, C, D, E, F, G a H tak, aby spolu nesousedila písmena (a to ani stranou, ani vrcholem čtverce), která po sobě v abecedě následují. Anežka hlavolam vyřešila během chvilky.



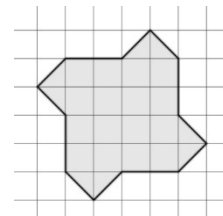
Písmena v šedivém řádku jsou:



4. Sestavte z číslic 2, 0, 1 a 9 všechna čtyřciferná čísla dělitelná dvanácti. Na začátku vašich čísel nesmí stát nula, každá z číslic musí být použita vždy právě jednou. Určete součet takto vytvořených čísel.

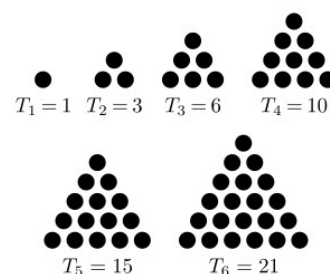
Součet vytvořených čísel je

5. Vendelín si do čtverečkovaného sešitu nakreslil a vybarvil obrazec znázorněný na obrázku. Strany čtverců v jeho sešitě měří 0,5 cm. Jaký je obsah vybarveného obrazce?



Obsah vybarveného obrazce je cm².

6. Při studiu matematických knih narazil Vendelín na obrázek znázorňující prvních šest trojúhelníkových čísel T_1 až T_6 (viz obrázek). Vrhel se do vlastních výzkumů a přitom ho zaujal součet prvních osmi trojúhelníkových čísel T_1 až T_8 . Kolik je tento součet?

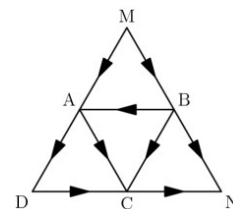


Součet prvních osmi trojúhelníkových čísel je

7. Délky hran krabice tvaru kvádrů jsou v poměru 1 : 2 : 4, součet délek všech dvanácti hran je 28 dm. Jaký je objem krabice v litrech?

Objem krabice je litrů.

8. Kolika různými cestami je možné dostat se z bodu M do bodu N , jestliže dodržíme směr udávaný šipkami?



Počet různých cest z bodu M do bodu N je

9. Vendelín sestavil z deseti kartiček s různými číslicemi dvě pěticiferná čísla lišící se o nejmenší možnou hodnotu. Určete tuto hodnotu.

Vendelínova čísla se liší o

10. Anežka vymyslela vlastní matematickou operaci, pro kterou použila symbol \blacktriangle . Pro dvě nenulová čísla a a b je výpočet následující:

$$a \blacktriangle b = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}.$$

Jaký je výsledek příkladu $(1 \blacktriangle 2) \blacktriangle (2 \blacktriangle 3)$?

Výsledek příkladu je

11. Vendelín se chystá vytvořit rám okolo fotografie s rozměry 65×40 cm (viz obrázek). Chce koupit obdélníkovou lištu širokou 5 cm. Jakou nejmenší délku musí mít lišta, aby z ní mohl Vendelín nařezat čtyři díly pro vytvoření rámu? Lišta je z obou stran stejná, Vendelínovy řezy svírají s okrajem lišty úhel 45° .

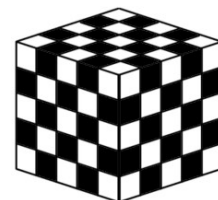


Nejmenší možná délka lišty je cm.

12. Školní hřiště je obdélník s rozměry 60 m a 30 m. Při silné bouřce spadlo 50 mm srážek. Kolik hektolitrů vody napršelo na toto hřiště?

Na hřiště napršelo hl vody.

13. Kostku na obrázku složila Anežka ze 125 malých krychliček (černých, bílých a žlutých). Na každé stěně je viditelná stejná „šachovnice“ vytvořená z bílých a černých krychliček, neviditelné vnitřní krychličky jsou všechny žluté. Kolik bílých, černých a žlutých krychliček Anežka použila?



Anežka použila bílých, černých a žlutých krychliček.

14. Anežčin a Vendelínův strýček Karel slaví 4. května narozeniny. „Který den v týdnu ses strýčku narodil?“ zajímá se Anežka. „V roce, kdy jsem se narodil, bylo v květnu pět čtvrtků i pět sobot,“ odpoví strýček hádankou. Který den v týdnu se strýček Karel narodil?

Dnem narození strýčka Karla byl/byla/bylo

15. Jedenáct čtrnáctin Vendelínových kamarádů si oblíbilo počítání se zlomky, ostatní ale nemají rádi zlomky ani trošičku. Z nich dvě třetiny tvrdí, že neznají nic horšího, devítina říká, že horší než zlomky je jen špenát a čtyři zbývající prostě jen nesnáší jakoukoli matematiku, tedy ani zlomky. Kolik celkem má Vendelín kamarádů?

Vendelín má celkem kamarádů.

PYTHAGORIÁDA 2018/2019

8. ročník – okresní kolo

ŘEŠENÍ

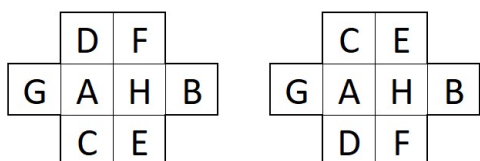
1. třemi nulami

2. 676 $(2019 = 3 \cdot 673)$

3.

G	A	H	B
---	---	---	---

Možná řešení jsou:



4. 21 144 $(= 1\ 092 + 1\ 920 + 9\ 012 + 9\ 120)$

5. 5 cm²

6. 120 $(= 1 + 3 + 6 + 10 + 15 + 21 + 28 + 36)$

7. 8 litrů

8. 6 (MADCN, MACN, MBADCN, MBACN, MBN, MBCN)

9. 247 $(50\ 123 - 49\ 876 = 247)$

10. $\frac{28}{15}$ $(1 \blacktriangle 2) \blacktriangle (2 \blacktriangle 3) = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \blacktriangle \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) = \frac{3}{2} \blacktriangle \frac{5}{6} = \frac{2}{3} + \frac{6}{5} = \frac{28}{15}$

11. 235 cm

12. 900 hl

13. 50 bílých, 48 černých a 27 žlutých krychlíček

14. neděle (čtvrtek připadl na 1. a 29. května, sobota na 3. a 31. května)

15. 84 kamarádů $\left(\frac{3}{14} \text{ představuje } 18 \text{ kamarádů, } \frac{2}{9} \text{ z nich tvoří } 4 \text{ kamarády}\right)$

V závorkách na řádce s výsledkem je u některých úloh nastíněno vysvětlení výpočtu.