



P Y T H A G O R I Á D A

39. ročník

2015/2016

ŠKOLNÍ KOLO

KATEGORIE 6.-8. ROČNÍK

Pokyny pro organizaci soutěže, zadání a řešení daných kategorií

NÁRODNÍ INSTITUT PRO DALŠÍ VZDĚLÁVÁNÍ

(zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků)

Senovážné nám. 25, 110 00 Praha 1

tel.: 222 122 112, fax: 224 228 334, e-mail: sekretariat@nidv.cz, www.nidv.cz

Pokyny k soutěži Pythagoriáda 6.-8. ročník, školní kolo

Pravidla soutěže:

1. Účast v soutěži je dobrovolná, zúčastnit se může každý žák příslušného ročníku základní školy, resp. odpovídajícího ročníku víceletého gymnázia.
2. Zájemci o soutěž se přihlásí u učitele pověřeného vedením školního kola Pythagoriády (zpravidla učitele matematiky), který žákům zadá soutěžní úlohy.
3. Zadání a řešení úloh školního a okresního kola Pythagoriády budou zaslány pracovníkům krajských úřadů zodpovědným za soutěže v jednotlivých krajích elektronickou poštou a rozeslány na školy. **Odbory školství jednotlivých krajských úřadů jsou též informovány o organizátorech okresních kol.**
4. Soutěžící řeší **15 úloh. Časový limit na vyřešení úloh je 60 minut.** Při řešení úloh **NENÍ dovoleno používat tabulky, kalkulačky.**
5. Úlohy jsou závazné a nelze je měnit či vynechávat, ani jinak upravovat či zaměňovat. Obrázky k úlohám mají pouze ilustrační charakter.
6. Zadání je připraveno pro oboustranný tisk. Soutěžící píše výsledky přímo do zadání, kde jsou vloženy řádky na odpovědi. Je vhodné dát soutěžícím k dispozici volný list papíru pro pomocné výpočty.
7. Za **každou správně vyřešenou úlohu získá soutěžící 1 bod.**
8. Úlohy pro jednotlivá kola jsou zpracovány autorským kolektivem tvořeným pedagogy ze ZŠ a víceletých gymnázií, úlohy prochází recenzí učitelů matematiky a pedagogickou recenzí. Obsah úloh nepřesahuje výstupy z RVP.

Školní kolo pro 6.-8. ročník ZŠ, resp. odpovídající ročníky víceletých gymnázií, se koná: **29.-31. 3. 2016**

1. Organizátor školního kola vyhodnotí řešení úloh školního kola a **výsledkovou listinu všech zúčastněných žáků zašle organizátorovi okresního kola** (zpravidla předsedovi okresní komise Pythagoriády) a krajským koordinátorům. Vyhodnocení školního kola pro 6.-8. ročník zpracuje **do 16. 4. 2016.**
2. **Úspěšným řešitelem** školního kola je každý soutěžící, který **získá 10 a více bodů.**
3. Do okresního kola postupuje žák na základě počtu bodů ze školního kola. Předseda okresní komise obdrží od organizátorů školních kol výsledkovou listinu ve tvaru excel. tabulky, popř. si tabulky stáhne z portálu škol (pokud ho kraj má).
4. Z jednotlivých tabulek předseda okresní komise vytvoří celkovou výsledkovou listinu školních kol v okrese a podle místních podmínek **stanoví minimální počet bodů** pro postup do okresního kola. **Do okresního kola postupují všichni řešitelé, kteří ve školním kole dosáhli daného počtu bodů.**
5. **Kontaktní adresa:** Ing. Jana Ševcová, NIDV, Talentcentrum, Senovážné nám. 25, 100 00 Praha 1, tel.: 603 860 963, ve-mail: sevcovaidv.cz, <http://www.talentovani.cz>

Adresář krajských garantů soutěží na školní rok - 2015/2016

Kraj	Krajský úřad – pověřená osoba *
PRAHA	Mgr. Alexandra Hegrová, Mgr. Michaela Perková , Magistrát hl. m. Prahy, Oddělení sportu, volného času a projektů, Jungmannova 35/29, 110 00 Praha 1, tel: 236 005 912; +420 737 404 523; e-mail: alexandra.hegrova@praha.eu ; kontakt p. Perková: 236 005 901/955; michaela.perkova@praha.eu ;
STŘEDOČESKÝ	Mgr. Lenka Škopová , KÚ, Odbor školství, mládeže a sportu, odd .mládeže a sportu, Zborovská 11, 150 21 Praha 5; tel.: 257 280 196; e-mail: skopova@kr-s.cz
ÚSTECKÝ	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; mobil: 777 803 983 cerny@ddmul.cz
LIBERECKÝ	Ing. Anna Sýbová , DDM Větrník, Riegrova 16, 460 01 Liberec anna.sybova@ddmliberec.cz Ing. Eva Hodbořová , 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.hodbodova@kraj-lbc.cz
PLZEŇSKÝ	Mgr. Regina Hrabětová , 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: regina.hrabetova@plzensky-kraj.cz ;
KARLOVARSKÝ	Mgr. Drahomíra Kišová , Gymnázium Ostrov, Studentská 1205, 363 01 Ostrov tel.: 353 433 772, e-mail: kisova@gymostrov.eu
JIHOČESKÝ	Dana Dudová , DDM, Tržní nám.346, 390 01 Tábor; tel.: 381 202 824; spv@ddmtabor.cz
VYSOČINA	Jaroslava Lánová , Active-SVČ Žďár nad Sázavou, Dolní 3, 591 01 Žďár nad Sázavou tel.: +420 731 674 618, lanova@activezdar.cz
KRÁLOVE-HRADECKÝ	Mgr. Dana Beráková , Školské zařízení pro DVPP KHK, Štefánikova 566, 500 11 Hradec Králové; tel.: +420 725 059 837; berakova@cvkhk.cz ; http://soutezekhk.ssis.cz ; www.cvkhk.cz ;
PARDUBICKÝ	Soňa Petridesová , DDM ALFA, Pardubice Odl. pracoviště DELTA, Gorkého 2658, 530 02 Pardubice tel.: 466 301 011; 777 744 954 e-mail: sona.petridesova@ddmalfa.cz Mgr. Lubomír Padior , tel. 466 501 534, email: lpadior@seznam.cz – odborný garant 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
JIHOMORAVSKÝ	Bc. Jana Konečná - Horká , KÚ, Odbor školství, odd. prevence a volnočasových aktivit, Žerotínovo nám. 3/5, 601 82 Brno; pracoviště Cejl 73, kancelář č.162 tel.: 541 658 306; e-mail: konecna.jana@kr-jihomoravsky.cz Mgr. Zdeňka Antonovičová , SVČ, ved. odd. Talentcentrum, Lidická 50, 658 12 Brno tel: 549 524 124; +420 723 368 276, e-mail: zdenka@luzanky.cz
ZLÍNSKÝ	PaedDr. Libuše Procházková , Smetanovy sady 630/8, 769 01 Holešov tel.: 573 312 087; libuseprochazkova@1zsholesov.cz
OLOMOUCKÝ	Mgr. Miroslava Poláchová , ZŠ Olomouc, Stupkova 16, 779 11 Olomouc tel.: 581 111 201, mirka.polachova@seznam.cz Bc. Kateřina Kostková , KÚ, Odbor školství, mládeže a tělovýchovy, odd. mládeže a sportu, Jeremenkova 40a, 779 11 Olomouc; tel.: +420 585 508 661; fax: 585 508 564, e-mail: k.koskova@kr-olomoucky.cz
MORAVSKO-SLEZSKÝ	Ing. Ondřej Schenk , KÚ, Odbor školství, mládeže a sportu 28. října 117, 702 18 Ostrava 2 tel.: 595 622 420; fax: 595 622 301; e-mail: ondrej.schenk@kr-moravskoslezsky.cz

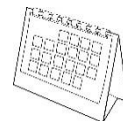
PYTHAGORIÁDA 2015/2016

ZADÁNÍ ŠKOLNÍHO KOLA PRO 6. ROČNÍK

1. Početní rozevčička úvodem.
Kolik je $20 \cdot 16 - 2\ 016 : (2 + 0 + 1 + 6)$?

Výsledek je

2. První den letošního roku 2016 připadl na pátek. Kolik sobot je celkem v tomto přestupném roce?

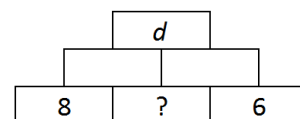


Celkem je v tomto roce sobot.

3. Z čísla 2 016 lze záměnou pořadí číslic na místech stovek, desítek a jednotek vytvořit další čísla. Jaký je součet všech takových čísel? (Původní číslo 2 016 do tohoto součtu nezahrnuj.)

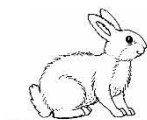
Součet těchto čísel je

4. V číselné pyramidě se nad sousedními políčky nachází jejich součet. Číslo d v horním políčku má být dělitelné devíti beze zbytku. Urči, jaké nejmenší přirozené číslo je možné doplnit do políčka s otazníkem.



Místo otazníku je možné doplnit číslo

5. Vendův dědeček chová krásné zdravé králíky a slepice. Venda si všiml, že počet králíčích nožiček je trojnásobkem počtu slepičích zobáčků. V kurníku našel děda 8 vajec a zaradoval se: „Tak dneska snesla vajíčko každá!“ Kolik má děda králíků?



Děda má králíků.

6. Na vodorovné přímce jsou po řadě naneseny body A, B, C, D (zleva doprava), pro které platí: Délka úsečky AD je 40 cm, délka úsečky AC je 29 cm a délka úsečky BD je 18 cm. Urči délku úsečky BC .

Úsečka BC měří cm.

7. Z plechovky slepičí polévky lze připravit 3 porce pro dospělé nebo 5 porcí pro děti. Kolik porcí zbylo pro dospělé, jestliže jsme připravili polévku z 9 plechovek a děti již snědly 35 porcí?



Zbylo porcí.

8. Kružnice k má střed v bodě K , má průměr 6 cm a prochází bodem M . Kružnice m má střed v bodě M a prochází bodem K . Urči poloměr kružnice m .

Poloměr kružnice m je cm.

9. Krychle o hraně délky 3 cm byla složena z malých modrých a červených krychliček o hraně délky 1 cm tak, že dvě krychličky stejné barvy se nedotýkají žádnou stěnou. Ve všech vrcholech velké krychle jsou modré krychličky. Kolik červených krychliček bylo použito?

Bylo použito červených krychliček.

10. Písmena a, b zastupují v tomto příkladu dvě různé číslice. Součet dvojciferného čísla ab a jednociferného čísla a je přitom roven číslu 30. Kolik je $a + b$?

$a + b =$

11. Petra se učila obojetné souhlásky, a tak psala stále dokola řadu písmen: BFLMPSVZBFLMPSVZBFLMPSVZBFLM... Když napsala 333. písmeno, přestalo ji to bavit a skončila. Které písmeno je na konci její řady?

Je to písmeno

12. Do čtverce o obsahu 10 cm^2 je vepsán kruh, do tohoto kruhu je vepsán menší čtverec. Urči obsah menšího čtverce.



Menší čtverec má obsah cm^2 .

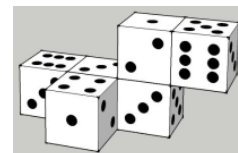
13. Kája měl 17 různě dlouhých špejlí. Vzal několik nejdelších, a ty rozlámal každou na čtyři díly, takže nakonec měl celkem 50 kusů špejlí. Kolik špejlí Kája nelámal a ponechal v původní délce?

Kája nelámalšpejlí.

14. Učitel nechal děti hádat „tajné“ přirozené číslo menší než 20. Ála tipovala 1, Bára 18 a Cecílie 5. „Ani jedna z vás se netrefila, nejlepší se spletla o čtyři, další pak o osm a nejhorší odhad se lišil o devět,“ ohodnotil jejich odpovědi učitel. Jaké „tajné“ číslo si myslel?

Učitel si myslel číslo

15. Yveta vytvořila ze šesti hracích kostek (součet počtu puntíků na protějších stěnách je vždy sedm) podivné těleso tak, že k sobě slepila stěny se stejným počtem puntíků. Kolik puntíků je celkem ukryto na čtyřech stěnách dotýkajících se podložky?



Celkem je tam ukryto puntíků.

PYTHAGORIÁDA 2015/2016

6. ročník - školní kolo

ŘEŠENÍ

1. 96
2. 53
3. $2\ 610 + 2\ 601 + 2\ 160 + 2\ 106 + 2\ 061 = 11\ 538$
4. 2
5. 6 králíků
6. 7 cm
7. 6 porcí
8. 3 cm
9. 13 červených krychliček
10. $2 + 8 = 10$
11. Písmeno P
12. 5 cm^2
13. 6 špejlí (rozlámal jich 11)
14. Učitel si myslel číslo 9.
15. 9 puntíků

PYTHAGORIÁDA 2015/2016

ZADÁNÍ ŠKOLNÍHO KOLA PRO 7. ROČNÍK

1. Určete všechna přirozená čísla menší než 250, která při dělení 3, 5 a 7 dávají zbytek 2.

Jsou to čísla

2. Vytvořte z číslic 2, 4 a 5 všechna trojčíselná čísla tak, aby každé číslo bylo dělitelné 4, a každá číslice se v tomto čísle může vyskytovat pouze jednou.

Vytvoříme čísla

3. V rovině je dáno 6 různých bodů, žádné 3 body neleží v jedné přímce. Kolik přímek je těmito body určeno?

Těmito body je určeno přímek.

4. Učitelka matematiky si všimla, že pokud vynásobí počet svých dětí svým současným věkem a stářím své dcery, dostane číslo 3 055. Určete její věk, počet dětí a stáří dcery, jestliže víte, že vše je vyjádřeno celými čísly (předpokládáme, že učitelka je plnoletá a počet dětí je menší než 10).

Učitelce je let, má děti/i a dceři je let.

5. Pro výuku angličtiny byli žáci 7. ročníku rozděleni do tří skupin. V 1. skupině je o 16 žáků méně než ve 2. a 3. skupině dohromady. Ve 2. skupině je o 20 žáků méně než v 1. a 3. skupině dohromady. Kolik žáků je ve 3. skupině?

Ve 3. skupině je žáků.

6. Rozdělte číslo 187 na dva sčítance tak, aby podíl prvního sčítance a 10 se rovnal podílu druhého sčítance a 7.

První sčítanec je a druhý je

7. Tonda si našetřil 6 600 Kč na nový mobil, což je o $\frac{1}{3}$ více, než je polovina ceny mobilu. Kolik bude potřebovat, aby mu dodali rodiče, aby si mohl mobil koupit?

Rodiče mu musí přidat Kč.

8. 16 zákusků stojí právě tolik Kč, kolik zákusků je možno koupit za 400 Kč. Kolik stojí jeden zákusek?

Jeden zákusek stojí Kč.

9. Obsah pravoúhlého trojúhelníku je 24 cm^2 , délka jedné odvěsny je 75 % délky druhé odvěsny. Vypočítejte délku kratší odvěsny.

Délka kratší odvěsny je cm.

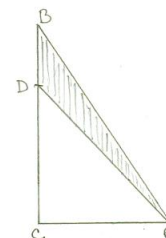
10. Hmotnost počítače a jeho obalu je v poměru 8 : 1. Když se hmotnost počítače zvýšila o $\frac{1}{3}$, zvýšila se hmotnost obalu o 104 g a poměr se změnil na 10 : 1. Jaká byla hmotnost původního obalu?

Hmotnost původního obalu byla g.

11. Čtyři sourozenci mají dohromady 1 530 Kč. Každý z nich kromě nejmladšího má o 10 Kč méně, než mají všichni jeho mladší sourozenci dohromady. Kolik Kč má „nejbohatší“ z nich?

„Nejbohatší“ sourozenec má Kč.

12. V pravoúhlém trojúhelníku ABC je dána délka odvěsny $|CA| = 6 \text{ cm}$. Velikost obsahu vyšrafované plochy je 9 cm^2 . Určete délku úsečky BD .

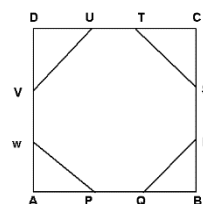


Délka úsečky BD je cm.

13. Maminka upekla pro své tři dcery na Vánoce oblíbené makronky a nechala je na stole, ať si každá vezme část. Adéla přišla první, ze zdvořilosti si vzala o 1 makronku méně, než byla třetina počtu, a odešla. Pak přišla Barbora, která si myslela, že je první, a vzala si také o 1 makronku méně, než byla $\frac{1}{3}$ počtu na tácu. Stejným způsobem postupovala i třetí Cecilka. Nakonec na tácu zbylo 11 makronek. Kolik jich maminka původně upekla a dala na tácu?

Maminka upekla makronek.

14. Je dán čtverec $ABCD$ se stranou o délce 12 cm. Každá strana je dvojicí bodů $P, Q; R, S; T, U; V, W$ po řadě rozdělena na tři shodné úsečky. Vypočítejte obsah osmiúhelníku $PQRSTUUV$.



Obsah osmiúhelníku je cm^2 .

15. V roce 2014 se prodával kilogram meruněk za nějakou běžnou cenu. V roce 2015 byli kvůli suchu a neúrodě pěstitelé nuceni zvýšit prodejní cenu meruněk tak, že za cenu 5 kilogramů meruněk z roku 2014 bylo možno koupit 3 kilogramy meruněk. O kolik procent proti roku 2015 byla cena v roce 2014 nižší?

V roce 2014 byla cena o % nižší.

PYTHAGORIÁDA 2015/2016

7. ročník - školní kolo

ŘEŠENÍ

1. 107, 212
2. 452, 524
3. 15
4. 47, 5, 13
5. 18
6. 110, 77
7. 3 300 Kč
8. 5 Kč
9. 6 cm
10. 1 560 g
11. 760 Kč
12. 3 cm
13. 30 makronek
14. 112 cm²
15. o 40 %

PYTHAGORIÁDA 2015/2016

ZADÁNÍ ŠKOLNÍHO KOLA PRO 8. ROČNÍK

1. Před 120 lety byly uspořádány první novodobé olympijské hry. Baron Pierre de Coubertin tak navázal na původní olympijské hry, které se naposled konaly 1 503 let před těmi prvními novodobými. Nejstarší nalezený písemný záznam o konání olympijských her je ještě o 1 169 let starší. Ze kterého roku (před naším letopočtem) tento záznam pochází?

Nejstarší záznam o konání antických OH pochází z rokupř.n.l.

2. Přešlé letní olympijské hry se konaly ve Velké Británii. Kolik os souměrnosti má britská vlajka?



Vlajka má os(-y) souměrnosti.

3. V letošním roce se v brazilském Rio de Janeiru budou konat 31. olympijské hry. Jaká římská cifra bude stát uprostřed čísla, které vznikne, když napíšete římskými číslicemi za sebe současný letopočet a pořadí OH?

Bude to číslice

4. Rozloha Brazílie je přibližně 8,5 milionu čtverečních kilometrů. Kolik nul bude mít číslo, které bude tuto rozlohu vyjadřovat ve čtverečních milimetrech?

Číslo bude mít nul.

5. Nejdelší brazilská řeka Amazonka je desetkrát delší, než dvě české řeky Vltava a Berounka dohromady. Poměr délek Vltavy a Berounky je 9 : 5. Zároveň poměr délek Vltavy a Moravy je 5 : 4. Kolik kilometrů měří tok Amazonky, víme-li, že Morava je dlouhá 360 km?

Amazonka měří km.

6. Za kolik minut (zaokrouhlete na celé minuty) bychom napustili krychli o objemu 1 km³, kdybychom do ní nechali přitékat řeku Amazonku, jejíž průtok v ústí činí 200 000 m³/s?

Krychli napustíme za min.

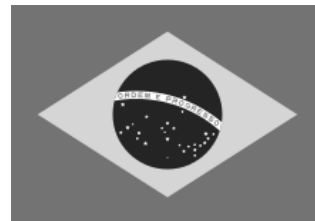
7. Jak daleko od hlavního města Brazílie São Paula leží Rio de Janeiro, jestliže jsou tato města na mapě s měřítkem 1 : 5 000 000 zobrazena 7 cm od sebe?

Rio leží od hlavního města km.

8. Socha Krista Spasitele je asi nejznámější pamětihodností Ria. Tricetimetrová postava stojí na sedmimetrovém podstavci. Určete s přesností na jedno desetinné místo, kolik procent z celkové výšky sochy tvoří výška podstavce.

Výška podstavce tvoří % z celkové výšky sochy.

9. Na vlajce Brazílie je na zeleném poli žlutý kosočtverec s modrým kruhem uvnitř. Pokud bychom měli vlajku s rozměry 70 cm x 50 cm, měl by kosočtverec stranu dlouhou 35 cm a výšku 30 cm. Uveďte zlomkem v základním tvaru, jakou část vlajky zabírá zelená barva.



Zelená barva zabírá vlajky.

10. Brazilská prezidentka Dilma Rouseffová pozvala na společné setkání hlavy čtyř okolních států. Kolika různými způsoby se mohou všichni seřadit do řady na uvítací fotografii, když víme, že paní prezidentka musí stát uprostřed?

Mohou se seřadit způsoby.

11. Ze všech sad medailí, které budou rozdány, budou $\frac{2}{17}$ uděleny v disciplínách využívajících loď (kanoistika, veslování), $\frac{3}{34}$ v disciplínách s míčem nebo míčkem a zbylých 243 disciplín nevyžaduje ani jednu jmenovanou „pomůcku“. Kolik bude celkem rozdáno sad medailí (kolik je celkem disciplín)?

Celkem bude rozdáno sad medailí.

12. V olympijské vesnici se potkají tři čeští sportovci Petr, Honza a Jakub. Každý z nich provozuje jiný sport a každý je z jiného města (Praha, Brno, Ostrava). Víme, že Petr není plavec, sportovec z Brna je atlet, volejbalista není z Ostravy. Jakub je volejbalista jedině v případě, že Petr je z Brna. Honza není z Ostravy. Určete sport a město patřící k jednotlivým sportovcům.

Petr - -, Honza - -, Jakub - -

13. Tři házenkáři se rozcvičují s míčem rozestavení do trojúhelníku. Jsou od sebe vzdáleni 6 metrů, 8 metrů a 9 metrů. Je trojúhelník, jehož vrcholy tvoří tito tři sportovci, pravoúhlý?

Trojúhelník pravoúhlý.

14. Skupinka 18 přátel se vydá společně na slavnou pláž Copacabana na jedno utkání plážového volejbalu. Kvůli nedostatku míst v jednom sektoru hlediště si koupí dva druhy vstupenek, první druh je na stání a druhý na sezení. První druh stojí 100 brazilských realů a druhý 120 realů. Kolik zakoupili vstupenek druhého druhu, když celkem zaplatili 2 060 realů?

Koupili vstupenek 2. druhu.

15. Taneční soubor účastníci se slavného karnevalu měl v plánu tančit v útvaru s řadami po pěti. Jeden z téměř stovky tanečníků tohoto souboru se na sraz nedostavil, a proto by při seřazování po pěti zbylo v jedné z řad prázdné místo. Trenér zjistil, že v žádné řadě nebude prázdné místo, budou-li se řadit po čtyřech nebo po sedmi tanečnicích. Kolik tanečníků na sraz dorazilo?

Dorazilo tanečniců.

PYTHAGORIÁDA 2015/2016

8. ročník - školní kolo

ŘEŠENÍ

1. 776 př. n. l.
2. 0 os (není souměrná)
3. I
4. 17 nul
5. 7 000 km
6. 83,3 min = 83 min
7. 350 km
8. 18,9 %
9. $\frac{7}{10}$
10. 24 způsoby
11. 306 sad
12. Petr-volejbal-Praha, Honza-atlet-Brno, Jakub-plavec-Ostrava
13. není
14. 13 vstupenek
15. 84 tanečníků