MATEMATIKA 9A

1. ŘÁDNÝ TERMÍN

M9PAD25C0T01

DIDAKTICKÝ TEST

Jméno a příjmení

Počet úloh: 16

Maximální bodové hodnocení: 50 bodů

Povolené pomůcky: pouze psací a rýsovací potřeby

1 Základní informace k zadání zkoušky

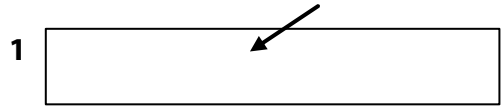
- **Časový limit** pro řešení didaktického testu **je uveden na záznamovém archu**.
- U každé úlohy je uveden maximální počet bodů.
- Za neuvedené řešení úlohy či za nesprávné řešení úlohy jako celku **se neudělují záporné body**.
- **Odpovědi pište do záznamového archu.**
- Poznámky si můžete dělat do testového sešitu nebo na volné listy papíru, nebudou však předmětem hodnocení.
- Didaktický test obsahuje **otevřené** a **uzavřené úlohy**. Uzavřené úlohy obsahují nabídku odpovědí. U každé takové úlohy nebo podúlohy je **právě jedna odpověď správná**.
- Na poslední straně testového sešitu najdete vybrané **vzorce a vztahy**.

2 Pravidla správného zápisu do záznamového archu

- Řešení úloh zapisujte do záznamového archu **modře nebo černě** píšící propisovací tužkou, která píše **dostatečně silně a nepřerušovaně**.
- Nejednoznačný nebo nečitelný zápis odpovědi bude považován za chybné řešení.
- V konstrukčních úlohách rýsujte tužkou a následně vše obtáhněte propisovací tužkou.

2.1 Pokyny k otevřeným úlohám

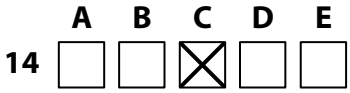
- Řešení úloh **pište čitelně** do vyznačených bílých polí záznamového archu.



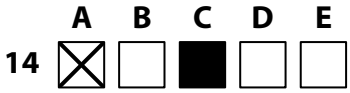
- Pokud budete chtít provést opravu, původní zápis přeškrtněte a nový uveďte do stejného pole.
- Je-li požadován celý postup řešení, uveďte jej do záznamového archu. Pokud uvedete pouze výsledek, nebudou vám přiděleny žádné body.
- Zápisy uvedené mimo vyznačená bílá pole záznamového archu nebudou hodnoceny.

2.2 Pokyny k uzavřeným úlohám

- Odpověď, kterou považujete za správnou, zřetelně zakřížkujte v příslušném bílém poli záznamového archu, a to přesně z rohu do rohu dle obrázku.



- Pokud budete chtít následně zvolit jinou odpověď, pečlivě zabarvěte původně zakřížkované pole a zvolenou odpověď vyznačte křížkem do nového pole.



- Jakýkoliv jiný způsob záznamu odpovědí (např. dva křížky u jedné otázky) bude považován za nesprávnou odpověď.

TESTOVÝ SEŠIT NEOTVÍREJTE, POČKEJTE NA POKYN!

Předmětem autorských práv Centra pro zjišťování výsledků vzdělávání

V úlohách **1**, **2.1**, **3.1**, **3.2**, **5**, **6**, **7**, **8** a **16** přepište **do záznamového archu** pouze **výsledky**.

---

1 bod

1 **Vypočtěte, kolikrát je součet čísel** 16 **a** 4 **větší než druhá odmocnina ze součinu čísel** 16 **a** 4**.**

soucet 16+4=20soucin 16*4=64, druha odmocina

Doporučení: Úlohy **2.2**, **3.3** a **4** řešte přímo **v záznamovém archu**.

max. 3 body

2 **Vypočtěte a výsledek zapište zlomkem v základním tvaru.**

2.1

$$(-3)\cdot\left(\frac{3}{4}-\frac{5}{6}\right)=$$ (-3)*((18-20)/24)=(-3)*(-2/24)=(-3)(-1/12)=1/4

2.2

$$\frac{\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{2\cdot 2}}}{\frac{3\cdot\left(3^2-2\cdot 2\right)}{\sqrt{5^2-4^2}}}=$$ 5/2 / 3*(9-4)/3 = 5/2 / 5 = 1/2

V záznamovém archu uveďte celý **postup řešení**.

---

max. 4 body

3

3.1 Do rámečků **doplňte** taková **čísla**, aby platila rovnost:

$$\left(a+\boxed{9}\right)^2=a^2+18a+\boxed{81}$$

V záznamovém archu uveďte **čísla doplněná do rámečků**.

Protože 18= 9*2

3.2 **Upravte** na co nejjednodušší tvar bez závorek:

$2 - (n + 2) \cdot (-n) + (3 - n) \cdot (n + 1) =$

2 + n*n +2n + 3n+3-n*n-n = 5+4n

3.3 **Upravte** a výsledný výraz **rozložte na součin** pomocí vzorce:

$x \cdot (18 - x) + 9 \cdot (16 - 2x) =$

V záznamovém archu uveďte celý **postup řešení**.

18x-x*x+144-18x = -x*x+144 = 144-x*x = (12+x)(12-x)

---

max. 4 body

4 Řešte rovnici:

V záznamovém archu uveďte v obou částech úlohy celý **postup řešení** (zkoušku nezapisujte).

4.1

$$7 \cdot \left(\frac{4}{7} - \frac{x}{10}\right) - 5 \cdot \left(\frac{x}{25} - \frac{16}{5}\right) = \frac{1}{10}x$$

vynasobime 10 a roznasobime zavorky (povsimneme si, ze 7 i 5 se zkrati!)

40-7x - 2x+160=x
200=10x
x=20

4.2

$$y - (y + 5) \cdot 0{,}1 = 0{,}9y + 0{,}5$$

vynasobime 10
10y-y-5 = 9y+5
-5=5
nema reseni (protoze y vypadlo a cisla se nerovnaji)

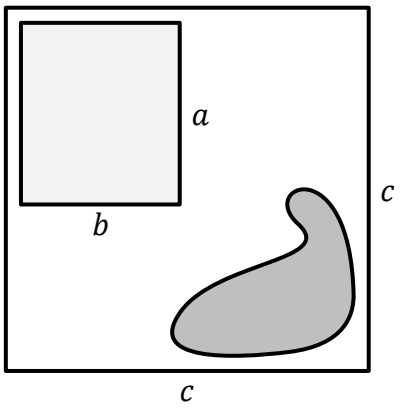
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 5

Na obrázku je plánek pozemku, na kterém se nachází dům a rybníček.

Pozemek má tvar čtverce s délkou strany $c = 30$ m. Světle šedý obdélník představuje půdorys domu a tmavší obrazec představuje rybníček.

Půdorys domu má **pětkrát menší obsah**, než je celková rozloha pozemku.

petkrat mensi obsah, takze c*c/5 = 30*30/5= 180 m2



(*CZVV*)

max. 4 body

5

5.1 Délka domu a je rovna polovině délky strany pozemku c.

Určete šířku domu b.

a=c/2 = 30/2 = 15 m
b = 180/15 = 12 m

5.2 Rozloha rybníčku představuje 18 % celkové rozlohy pozemku.

Vypočtěte v m^2 rozlohu volné části pozemku, na níž <u>není</u> ani dům, ani rybníček.

rybnicek = 18/100*c*c=18/100*30*30=9*18=162 m2

rybnicek + barak = 162+180 = 342 m2pozemek - barak - rybnik = 900 - 342 = 558 m2

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 6

Zahradní sud má tvar rotačního válce. Dno sudu má obsah 1500 cm^2.

(*CZVV*)

max. 2 body

6

6.1 Při dešti stoupla hladina vody v sudu o 10 mm.

Vypočtěte, kolik litrů vody přibylo v sudu během tohoto deště.

Hladina stoupla o 1cm, takze celkove pribylo 1500*1 cm3.
To prevedeme na dm3, 1500/1000=1.5 litru.

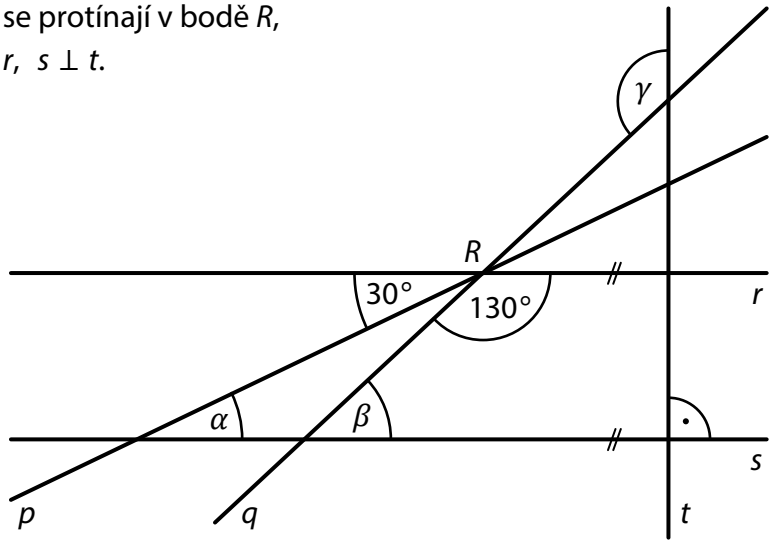
6.2 Při silném lijáku v sudu přibyly 3 litry vody.

Vypočtěte, o kolik mm stoupla hladina vody v sudu během tohoto silného lijáku.

Predtim jsme videli, ze pri 1.5 litrech to bylo 10mm,
takze pri 3=1.5*2 litrech je to 20mm.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

V rovině leží přímky *p*, *q*, *r*, které se protínají v bodě *R*, a přímky *s*, *t*, pro které platí: $s \parallel r$, $s \perp t$.



(*CZVV*)

max. 3 body

7 Vypočtěte ve stupních velikost úhlu

7.1 α, Stridavy uhel, rovnou vidime, ze alfa = 30

7.2 β, Beta umime rovnou z lichobezniku - 360-90-90-130= 50

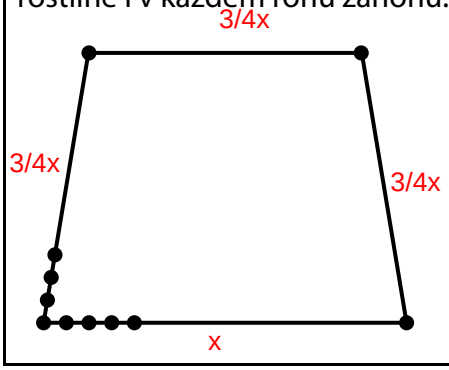
7.3 γ. Uz vime Beta, takze zbyly uhel v pravouhlem trojuhelniku u Gama je 180-90-50=40, takze Gama je 180-40=140.

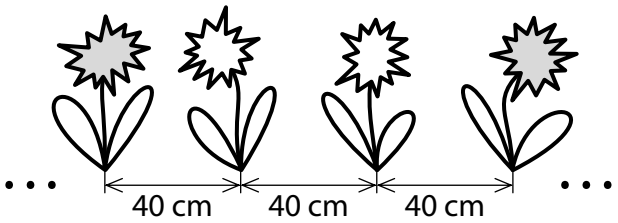
Velikosti úhlů neměřte, ale vypočtěte (obrázek je pouze ilustrativní).

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

Záhon v parku má tvar čtyřúhelníku, jehož tři strany jsou stejně dlouhé. Každá z těchto tří stran je o čtvrtinu kratší, než je čtvrtá strana čtyřúhelníku.

Po obvodu záhonu je ve stejných rozestupech vysázeno celkem 65 rostlin, z nichž je po jedné rostlině i v každém rohu záhonu. Rozestupy mezi rostlinami měří 40 cm.





(*CZVV*)

max. 4 body

8

8.1 **Vypočtěte** v metrech obvod záhonu.

65 rostlin do "kruhu" znamena 65 mezer.
(uvazme ctverec jen s rostlinami v rozich)

Takze celkem mame delku 3*(3/4x)+x = 65*40
9/4x+x=65*40
9x+4x=65*40*4
13x=13*5*40*4
x=20*40=800cm = 8m

8.2 **Určete**, o kolik se liší počet rostlin na nejdelší straně záhonu od počtu rostlin na protější straně záhonu.

Dole: x=800, pocet mezer je tedy 800/40=20, takze rostlin je 21 (jedna navic v rohu)
Nahore: x=3/4*800, pocet mezer je tedy 3/4*20=15, takze rostlin je 16

Rozdil je tedy 5 (a vidime, ze to nezavisi na tom, zda pocitame rohove rostliny)

8.3 Po obvodu záhonu se **pravidelně** střídají stejně početné skupinky červeně kvetoucích rostlin s dvojicemi bíle kvetoucích rostlin.

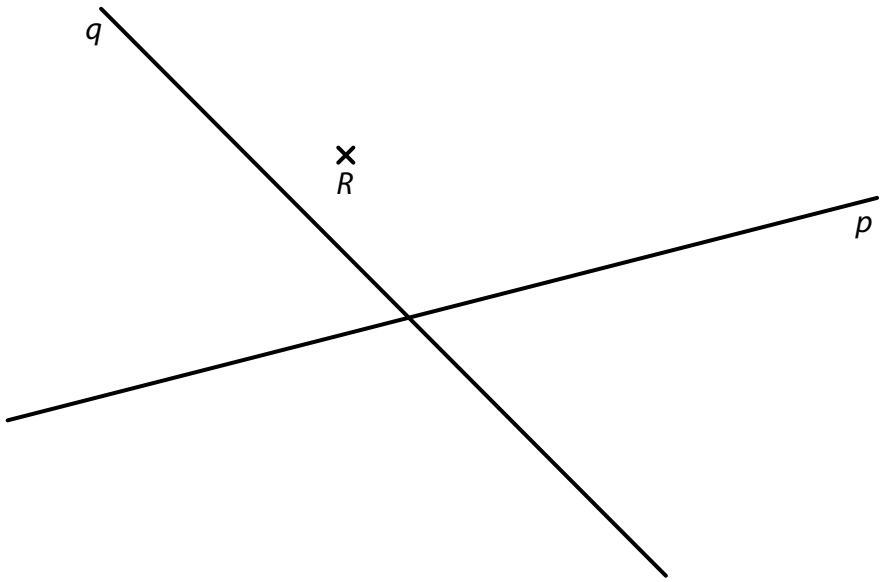
Určete nejmenší možný počet červeně kvetoucích rostlin po obvodu záhonu.

65 rostlin musi byt beze zbytku delitelno (2+n) - n cervenych a 2 bile, opakujeme.
To nastane nejdriv pro n=3, kde (2+n)=5, takze zde mame 13 petic kvetin, z nich 3 jsou cervene, takze
39 kvetin.

Doporučení pro úlohy **9** a **10**: Rýsujte přímo **do záznamového archu**.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 9

V rovině leží různoběžky *p*, *q* a bod *R*.



(*CZVV*)

max. 3 body

9

9.1 **Sestrojte** osu většího úhlu, který svírají přímky *p*, *q*, a **označte** ji písmenem *o*.

9.2 Na přímkách *p*, *q* leží všechny čtyři vrcholy obdélníku *KLMN*.
Bod *R* leží uvnitř strany *MN* tohoto obdélníku.

Sestrojte vrcholy obdélníku *KLMN*, **označte** je písmeny a obdélník **narýsujte**.

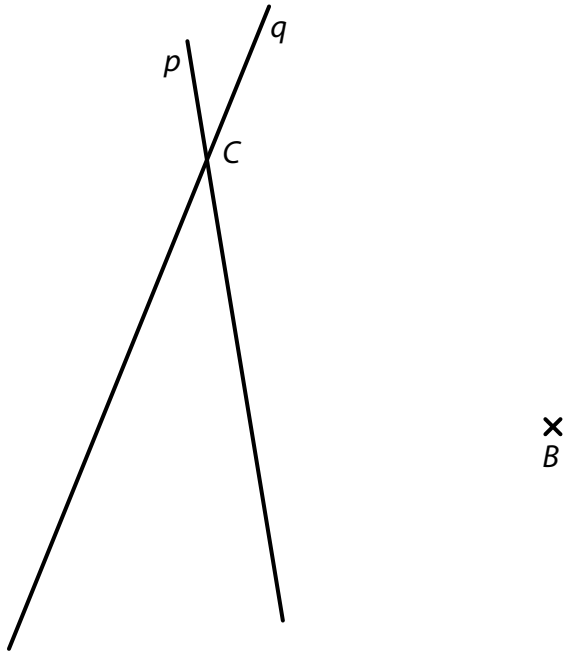
V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

9.1:
1) Udelame libovolnou kruznici se stredem v pruseciku p a q.
2) V prusecicich teto kruznice s p a q (u vetsiho uhlu) udelame kruznice se stejnym polomerem.
2) prusecik techto kruznic spojime s prusecikem p a q, oznacime o.

9.2:
1) bodem R vedeme kolmici na drive sestrojenou osu uhlu o.
2) na pruseciku teto kolmice s p, q, budou body M, N.
3) z techto bodu vedeme kolmice, a na prusecicich budou K, L.
4) spojime a radujeme se

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 10

V rovině leží bod *B* a přímky *p*, *q*, které se protínají v bodě *C*.



(*CZVV*)

max. 2 body

10 Body *B*, *C* jsou vrcholy trojúhelníku *ABC*.
Na přímce *p* leží výška v_c na stranu *c* a na přímce *q* leží těžnice t_c na stranu *c* tohoto trojúhelníku.

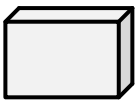
Sestrojte vrchol *A* trojúhelníku *ABC*, **označte** ho písmenem a trojúhelník **narýsujte**.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

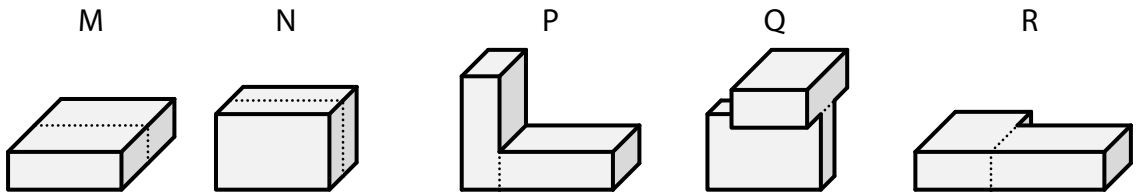
1) bodem B vedeme kolmici (oznacme ji k) na primku p (protoze je to vyska)
2) teznice protina c v polovine, takze v pruseciku nasi kolmice k a primky q (oznacme jej T) zapichneme kruzitko a udelame kruznici s polomerem TB.
3) na pruseciku k a kruznice bude bod A.
4) spojime ABC a radujeme se.

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZKY K ÚLOZE 11

Základní kvádr má délky hran 1 cm, 2 cm a 3 cm.



Každé z následujících těles bylo slepeno ze dvou základních kvádrů.
Čtyřboké hranoly jsou označeny písmeny M, N a další tělesa písmeny P, Q, R.



(*CZVV*)

max. 4 body

11 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (11.1–11.3), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

		A	N
11.1	Součet délek všech hran jednoho základního kvádru je 24 cm.	X	
11.2	Povrchy hranolů M a N se liší o 6 cm^2.	X	
11.3	Všechna tři tělesa P, Q, R mají stejný povrch.	X	

1*4+2*4+3*4=6*4=24

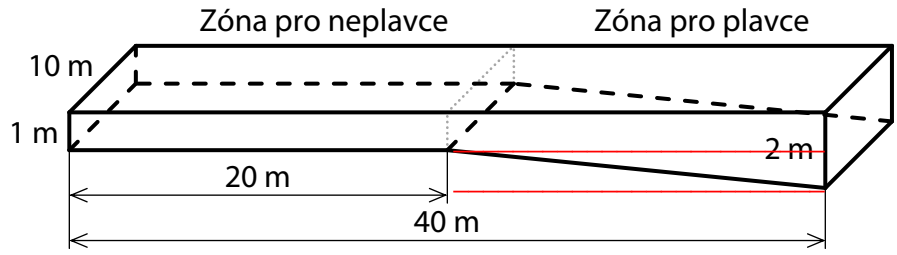
M: 2*(1*3+3*(2*2)+1*(2*2))=2*(3+12+4)=38

N: 2*(2*3+2*(2*1)+3*(2*1))=2*(6+4+6)=32

Maji stejny povrch, protoze na obou kvadrech spojenim pokazde zakryjeme stejnou plochu, tj. 2*1

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 12

Bazén má délku 40 metrů a šířku 10 metrů. Hloubka bazénu není všude stejná (viz obrázek). V celé zóně pro neplavce je hloubka 1 m. Zóna pro plavce má šikmé dno a hloubka bazénu se v ní postupně zvětší z 1 m na 2 m.



(*CZVV*)

2 body

Je treba si to nejak rozdelit. Napriklad vodorovne.

12 Jaký je objem bazénu?

A) 500 m^3

B) 550 m^3

C) 600 m^3

D) 650 m^3

E) jiný objem

Cely bazen je hluboky 1m. A pak pricteme svazujici se cast.

Takze objem hloubky 1m = 1*10*40 = 400m3

Svazujici se cast je polovina z 1*10*20 (dva klínky tvori hranol), takze 100m3

Dohromady 500m3.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

U Pelhřimova se letos pořádaly dětské tábory ve dvou termínech. Počet nabízených míst byl v obou termínech stejný. Sešlo se celkem 375 přihlášek. V prvním termínu počet přihlášek překročil počet nabízených míst o pětinu, ve druhém termínu o 30 %.

(*CZVV*)

2 body

13 Kolik přihlášek celkem muselo být kvůli nedostatku míst odmítnuto?

A) 65 přihlášek

B) 75 přihlášek

C) 80 přihlášek

D) 85 přihlášek

E) jiný počet přihlášek

Pocet mist ... x
Pocet prihlasek na prvni termin .... x+1/5x
Pocet prihlasek na druhy termin .... x+30/100*x

Dohromady prihlasek ... 375

Takze x+1/5x+x+30/100x=375
100x +20x+100x+30x = 37500
250x = 37500
25x=3750
x=150

Takze dohromady bylo mist 150+150=300
Nedostalo se tedy na 375-300 = 175 prihlasek

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 14

Test z matematiky psalo 20 žáků. Nejhorší známka byla 3. Počet jedniček a dvojek byl stejný. Aritmetický průměr známek všech žáků byl 1,8.

Známka	1	2	3	4	5
Počet žáků	? x	x	20-2x	0	0

Trojku dostalo 20-2x, protoze 1 a 2 dostal stejny pocet zaku (x) a dohromady je jich 20.

(*CZVV*)

2 body

14 Kolik žáků dostalo z testu známku 1?

A) 5 žáků

B) 6 žáků

C) 7 žáků

D) 8 žáků

E) 9 žáků

Vzorec pro prumer:

1,8 = (x*1+x*2+(20-2x)*3+0*4+0*5)/20
36 =x+2x+60-6x
-24=-3x
x=8

max. 6 bodů

15 Přiřaďte ke každé úloze (15.1–15.3) odpovídající výsledek (A–F).

15.1 Při slavnostním zahájení soutěže nastoupilo na hřiště 10 družstev po 11 hráčích a všichni organizátoři soutěže. Dohromady tak nastoupilo 200 osob.

Kolik procent osob nastoupených na hřišti tvořili organizátoři? B

Hracu bylo 10*11=110, takze organizatoru bylo 200-110=90.
90 je kolik procent z 200? 90/200*100=45.

15.2 Soutěže se účastnilo 20 tříčlenných družstev.
V každém z nich byl alespoň jeden muž a alespoň jedna žena.
Družstev s jedním mužem bylo čtyřikrát více než družstev s jednou ženou.

Kolik procent soutěžících tvořily ženy? E

Druzstev s 1 zenou x
Druzstev s 1 muzem ... 4x
dohromady 20, tj. x+4x=20, tedy 5x=20, tedy x=4
Takze zen bylo (x)*1+(4x)*2=4*1+16*2=36. Z celkovych 60, takze 36/60*100
Takze 60 %.

15.3 Na atletickém přeboru soutěžil každý atlet právě v jedné ze tří disciplín.
V hodu oštěpem soutěžilo 12 atletů.
Skokanů bylo o 40 % méně než běžců, ale o 50 % více než oštěpařů.

Kolik procent všech soutěžících atletů tvořili běžci? C

A) 40 %
B) 45 %
C) 50 %
D) 55 %
E) 60 %
F) více než 60 %

osteparu ... 12 ... 100 %
skokanu ... x .... 150 %
takze skokanu =150/100*x=18

skokanu ... 18 ... 60 %
bezcu .... x .... 100 %

takze bezcu x=100/60*18=30

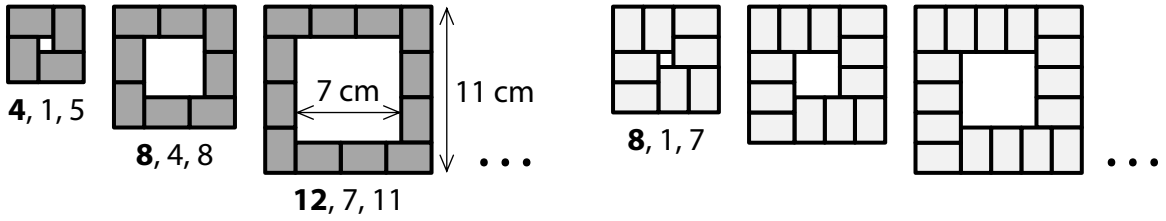
Celkove soutezilo 30+12+18=60
takze bezcu bylo 30/60*100=50 %

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 16

Vytváříme tmavé a světlé obrazce tvaru čtverce jako na obrázku.

Každý takový obrazec obsahuje jeden bílý čtverec obklopený pásem z několika shodných obdélníčků. Každý obdélníček má rozměry 2 cm a 3 cm.

Obdélníčky jsou buď tmavé (na obrázku vlevo), nebo světlé (na obrázku vpravo) a jsou natočeny tak, že pás z tmavých obdélníčků je vždy užší než pás ze světlých obdélníčků.



Obrazec se popisuje třemi čísly. První číslo udává počet obdélníčků v obrazci, další dvě čísla udávají v cm délku strany bílého čtverce v obrazci a délku strany celého obrazce.

(*CZVV*)

max. 4 body

16

16.1 Délka strany tmavého obrazce je 20 cm.

Určete počet obdélníčků v obrazci.

Takze 20=2+3*k, takže k=6.
Takze celkovy pocet obdelnicku je k*4=24

16.2 Délka strany tmavého i světlého obrazce je 23 cm.

Určete, o kolik se liší počet obdélníčků v těchto dvou obrazcích.

V prvnim pripade 23=2+k*3, z toho k=7, z toho pocet obdelnicku je k*4=28.
Ve svetlem pripade 23=3+k*2, z toho k=10, z toho pocet obdelnicku je k*4=40, rozdil je 12

16.3 Tmavý i světlý obrazec mají stejný počet obdélníčků, ale délky stran bílých čtverců v těchto obrazcích se liší o 10 cm.

Určete počet obdélníčků v tmavém obrazci.

U tmaveho: n obdelnicku, takze strana

bileho ctverce je (n/4)*3-2

U svetleho: stejne n, strana (n/4)*2-3.Rozdil 3/4n-2-(2/4n-3)=1/4n+1=10

Takze 1/4n=9Takze n=36

ZKONTROLUJTE, ZDA JSTE DO ZÁZNAMOVÉHO ARCHU UVEDL/A VŠECHNY ODPOVĚDI.

Druhé mocniny čísel 11–20:

$11^2 = 121$ $16^2 = 256$
$12^2 = 144$ $17^2 = 289$
$13^2 = 169$ $18^2 = 324$
$14^2 = 196$ $19^2 = 361$
$15^2 = 225$ $20^2 = 400$

Rozklad na součin:

$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)(a + b)$
$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)(a - b)$
$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

Přibližné hodnoty čísla π:

$\pi \doteq 3{,}14$

$\pi \approx \frac{22}{7}$

Obvod a obsah kruhu o poloměru r:

$o = 2\pi r$
$S = \pi r^2$