

Statistika 8. ročníku

jméno:

třída:

Řešení : sedovamatika.cz

Výpočty:

aktualizováno: 22. 7. 2024

Grafy 1 - Aritmetický průměr (kalkulačka)

- 1) Pepík dostal za pololetí z dějepisu známky:
1; 3; 2; 1; 1; 2; 4; 1. Vypočítej aritmetický průměr.

$$\frac{1+3+2+1+1+2+4+1}{8} = \frac{15}{8} = 1,875$$

O: Průměrná známka je 1,875

- 3) Hodnota dolaru vůči koruně se průběžně mění. Vypočítejte průměrnou hodnotu dolaru v korunách za pololetí.

leden	únor	březen	duben	květen	červen
22,53	22,72	22,84	22,5	22,12	22,1

$$\frac{22,53+22,72+22,84+22,5+22,12+22,1}{6} = \frac{134,81}{6} \approx 22,47$$

O: Průměrná hodnota \$ je 22,47 Kč.

- 5) Vypočítejte průměrnou návštěvnost v divadle, shlédlo-li 7 představení postupně 290, 350, 334, 287, 302, 289, 365 diváků.

$$\frac{290+350+334+287+302+289+365}{7} = \frac{2217}{7} \approx 316,7$$

O: Průměrná návštěvnost byla 316,7 diváků.

- 7) Stella hází oštěpem. Jaký je průměr jejích hodů?
Jednotlivé hody:
32 m, 28 m, 25 m, 40 m, 23 m, 27 m, 38 m.

$$\frac{32+28+25+40+23+27+38}{7} = \frac{213}{7} \approx 30,43 \text{ m}$$

O: Průměrná délka hodu je 30,43 m.

- 2) Adam zatím září ve fotbale. V každém zápase byl zatím úspěšný. Urči aritmetický průměr Adamových gólů za všech pět zápasů na soutěži škol.

zápasy	1.	2.	3.	4.	5.
počet gólů	2	2	1	3	1

$$\frac{2+2+1+3+1}{5} = \frac{9}{5} = 1,8$$

O: Adam dal průměrně 1,8 gólů na zápas.

- 4) Žaneta skáče do dálky. Urči aritmetický průměr z jejích posledních pěti výkonů, které jsou:

523 cm, 526 cm, 519 cm, 528 cm a 530 cm.

$$\frac{523+526+519+528+530}{5} = \frac{2626}{5} = 525,2 \text{ cm}$$

O: Průměrná délka skoku je 525,2 cm.

- 6) Vypočítejte průměrnou denní teplotu z naměřených hodnot:
4,8 °C; 9,3 °C; 8,9 °C; 6,9 °C; 5,1 °C a 4,2 °C.

$$\frac{4,8+9,3+8,9+6,9+5,1+4,2}{6} = \frac{39,2}{6} \approx 6,5$$

O: Průměrná hodnota je 6,5 °C.

- 8) Brankářka Anča odehrála na šampionátu zatím šest zápasů. Vypočítej, jaký je průměr střel na zápas a kolik průměrně dostala gólů. (Bonus: Vypočítej i celkovou úspěšnost jejich zákroků.)

počet střel	24	22	22	26	26
počet gólů	1	2	0	1	2

$$\text{střel: } \frac{24+22+22+26+26}{5} = \frac{120}{5} = 24$$

$$\text{gól: } \frac{1+2+0+1+2}{5} = \frac{6}{5} = 1,2$$

$$\text{úspěšnost: } \frac{\text{počet gólů}}{\text{počet střel}} = \frac{114}{120} = 0,95 \dots 35\% \text{ úspěšnost}$$

O: Průměrně cca na branku 24 střel, padlo 1,2 gólů a Ančina úspěšnost byla 35%.

Grafy 2 (kalkulačka)

1) Vypočítej průměrný počet prodaných zájezdů

$$\bar{z} = \frac{120 + 60 + 120 + 60 + 40 + 20}{6} = \frac{420}{6} = 70$$

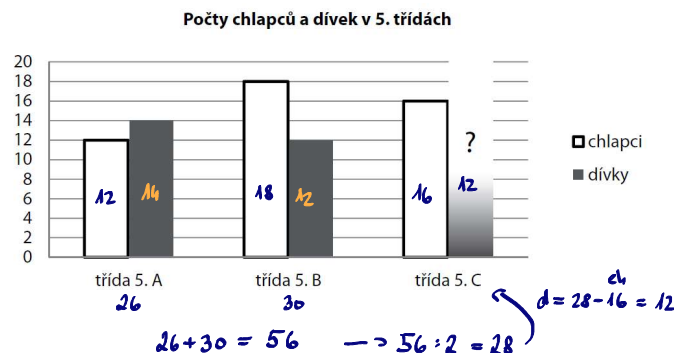
O: Průměrný počet zájezdu je 70.



2) V grafu je znázorněn počet dětí ze všech 5. tříd školy kromě počtu dívek třídy 5. C. Ve třídách 5. A a 5. B je dohromady dvakrát více dětí než ve třídě 5. C. Vypočítej průměrný počet dívek a v pátém ročníku. Výsledek zaokrouhli na jedno desetinné místo.

$$\bar{d} = \frac{14 + 12 + 12}{3} = 12,7$$

O: Aritmetický průměr dívek na třídu je 12,7.



3) Všichni žáci 4. a 5. třídy se zúčastnili soutěže, v níž mohl každý z nich získat 0 až 3 body. V následujícím grafu jsou uvedeny počty žáků, kteří získali v soutěži daný počet bodů, jeden údaj však chybí. Žáci 4. třídy získali v soutěži celkem o 2 body méně než žáci 5. třídy. Vypočítej aritmetický průměr 5. třídy. Výsledek zaokrouhli na jedno desetinné místo.

$$\bar{b}_5 = \frac{5 \cdot 0 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 6 \cdot 3}{5 + 4 + 3 + 6} = \frac{40}{24} = 1,7 \text{ b}$$

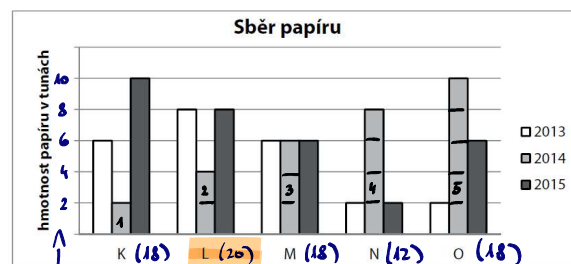
O: Průměr 5. třídy je 1,7 b.



4. třída: $3 \cdot 0 + 10 \cdot 1 + 8 \cdot 2 + 4 \cdot 3 = 10 + 16 + 12 = 38$ bodů
 5. třída: $5 \cdot 0 + 4 \cdot 1 + 3 \cdot 2 = 22$ bodů
 $40 - 22 = 18$ chybí 18 bodů
 $18 : 3 = 6$

4) Školy K, L, M, N a O v letech 2013–2015 soutěžily ve sběru papíru. V roce 2014 nasbíralo všech pět škol dohromady 30 tun papíru. Vítězem soutěže se stala škola, která za 3 roky nasbírala nejvíce papíru. Kolik papíru nasbírala vítězná škola?

O: Škola L má 20 tun.



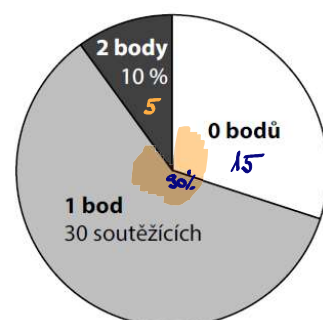
5) V soutěži mohli jednotliví soutěžící dosáhnout výsledků: 0 bodů, 1 bod, nebo 2 body.

Graf znázorňuje rozdělení soutěžících podle výsledků. Po jednom bodu získalo 30 soutěžících, po dvou bodech 10 % všech soutěžících. Soutěžících, kteří získali po 1 bodu, bylo dvakrát více než soutěžících bez bodu. Jaký je aritmetický průměr výsledků všech soutěžících?

36 30%
 5 10%
 15 30%

$$\bar{b} = \frac{15 \cdot 0 + 30 \cdot 1 + 5 \cdot 2}{15 + 30 + 5} = \frac{40}{50} = \frac{4}{5} = \frac{8}{10} = 0,8 \text{ b}$$

O: Průměrný zisk bodů byl 0,8 b.



Grafy 3

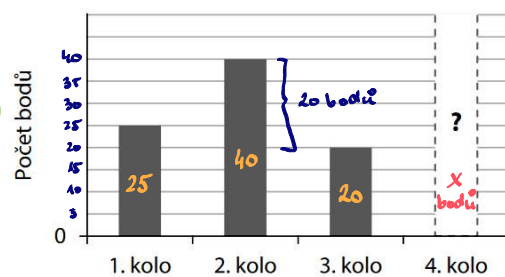
V motorestu se podávají tři různé večeře A, B, C.
Do motorestu přijely tři 20 - členné skupiny. V tabulce je uvedeno, které večeře si jednotlivé skupiny objednaly a na kolik korun vyšla průměrná cena večeře v jednotlivých skupinách. (cermat)

	Počet večeří			Průměrná cena večeře ve skupině
	A	B	C	
Skupina 1	20	0	0	200 Kč
Skupina 2	10	10	0	240 Kč
Skupina 3	5	5	10	270 Kč

	A	B	C
Cena večeře	200 Kč	280 Kč	300 Kč

útrata Skupina 2: $240 \cdot 20 = 4800 - 10 \cdot 200 = 2800$ večeře B
 $2800 : 10 = 280$ večeře B
 útrata Skupina 3: $270 \cdot 20 = 5400 - 1000 - 1400 = 3000$ večeře B
 $3000 : 10 = 300$ večeře C pro 10 lidí

2) Soutěž měla čtyři kola. V grafu jsou uvedeny výsledky družstva v prvních třech kolech. Ve 2. kole družstvo získalo o 20 bodů více než ve 3. kole. Počet bodů získaných v 1. kole je aritmetickým průměrem počtů bodů získaných ve zbývajících třech kolech. Kolik bodů získalo družstvo ve 4. kole? (cermat)



O: Družstvo získalo 15 bodů.

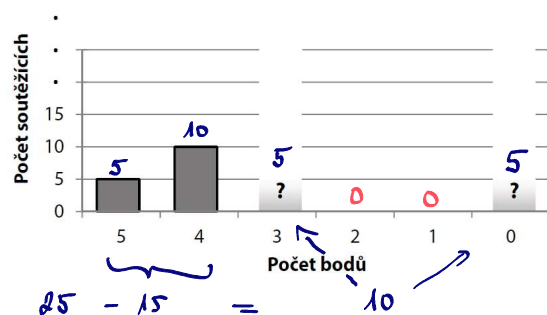
$$\frac{40 + 20 + x}{3} = 25 \quad / \cdot 3$$

$$40 + 20 + x = 75$$

$$x = 75 - 60$$

$$x = 15$$

3) V soutěži bylo možné získat 0 až 5 bodu. Ve skutečnosti každý z 15 nejlepších soutěžících získal 5 bodu, nebo 4 body. Počet soutěžících, kteří získali 3 body, byl stejný jako počet soutěžících, kteří nezískali žádný bod. Vypočítejte průměrný výsledek dosažený v soutěži, kdyby se soutěže zúčastnilo pouze 25 soutěžících. (cermat)



$$\frac{5 \cdot 5 + 10 \cdot 4 + 5 \cdot 3 + 5 \cdot 0}{25} = \frac{25 + 40 + 15}{25} = \frac{80}{25} = \frac{320}{100} = 3,2 \text{ bodů}$$

O: Průměrný výsledek v soutěži je 3,2 bodů.

4) V soutěži bylo možné získat 0 až 5 bodu. Ve skutečnosti každý z 15 nejlepších soutěžících získal 5 bodu, nebo 4 body. Počet soutěžících, kteří získali 3 body, byl stejný jako počet soutěžících, kteří nezískali žádný bod. Vypočítejte počet soutěžících, jestliže průměrný výsledek dosažený v soutěži byl ve skutečnosti 2 body.

$$\frac{5 \cdot 5 + 10 \cdot 4 + x \cdot 3 + x \cdot 0}{5 + 10 + x + x} = 2$$

$$65 + 3x = 2 \cdot (15 + 2x)$$

$$65 + 3x = 30 + 4x$$

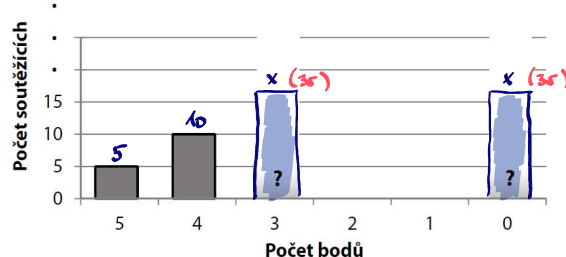
$$3x - 4x = 30 - 65$$

$$-x = -35$$

$$x = 35$$

$$\frac{25 + 40 + 3x}{15 + 2x} = 2$$

$$\frac{65 + 3x}{15 + 2x} = 2 \quad / \cdot (15 + 2x)$$



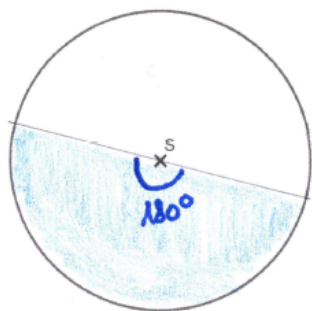
zk:

$$\frac{25 + 40 + 105 + 0}{5 + 10 + 35 + 35} = \frac{170}{85} = 2$$

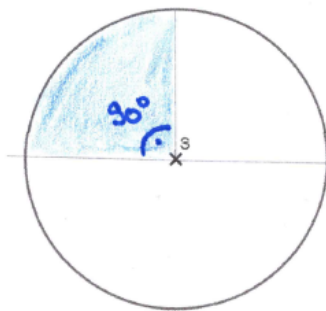
O: Počet soutěžících je 85.

Grafy 4 – Kruhový diagram

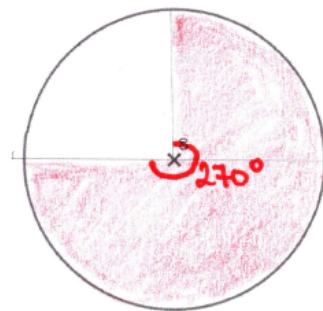
1) Vybarvi 50% kruhového grafu.



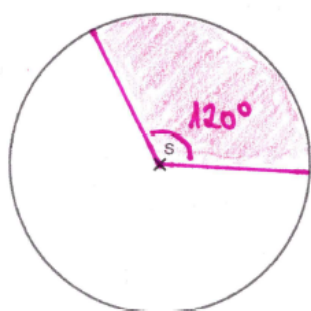
2) Vybarvi 25% kruhového grafu.



3) Vybarvi 75% kruhového grafu.

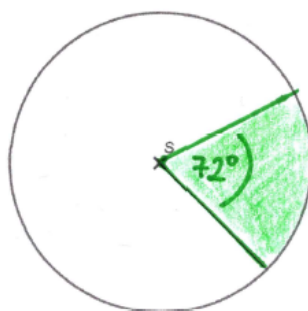


4) Vybarvi 33,3% (třetinu) kruhového grafu.



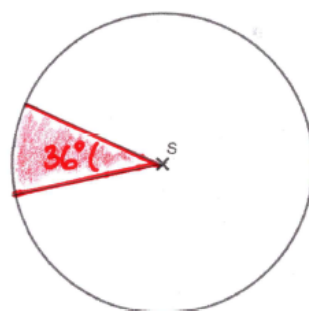
$$\frac{1}{3} \cdot 360^\circ = 120^\circ$$

5) Vybarvi 20% kruhového grafu.



$$\frac{20}{100} = \frac{1}{5} \quad \frac{1}{5} \cdot 360 = 72^\circ$$

6) Vybarvi 10% kruhového grafu.



$$\frac{1}{10} \cdot 360 = 36^\circ$$

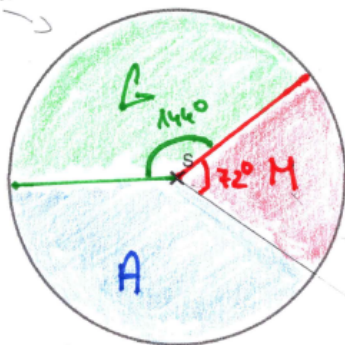
7) V zápase padlo pět gólů. Adam dal dva góly, Gabriel také dva a Matěj jeden. Vyjádři jejich počet v procentech a zakresli je do kruhového grafu.

M: jede z pěti

$$\frac{1}{5} \cdot 360 = 72^\circ$$

$$G: \frac{2}{5} \cdot 360 = 144^\circ$$

$$A: \frac{2}{5} \cdot 360 = 144^\circ$$



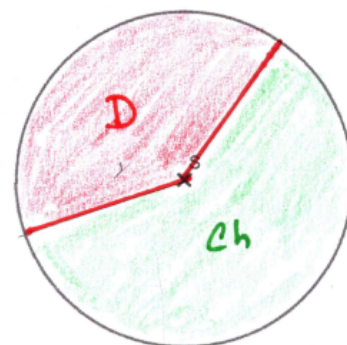
8) Ve třídě je 10 dívek a 15 chlapců. Vyjádři jejich počet v procentech a zakresli je do kruhového grafu.

celkem ... 25

$$D: \frac{10}{25}$$

$$\frac{10}{25} \cdot 360 = 144^\circ$$

$$Ch: \frac{15}{25} \cdot 360 = 216^\circ$$



9) Žaneta během trénování věnuje 10 minut rozvíčce. Dalších 20 minut trénuje techniku, 15 minut posiluje a 15 minut se protahuje. Vyjádři jednotlivé části v procentech a zakresli je do kruhového grafu.

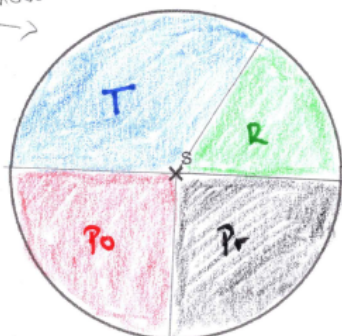
Trénování 60 min.

$$R: \frac{10}{60} \cdot 360 = 60^\circ$$

$$T: \frac{20}{60} \Rightarrow 120^\circ$$

$$Po: \frac{15}{60} \cdot 360 = 90^\circ$$

$$Pr: \frac{15}{60} \cdot 360 = 90^\circ$$



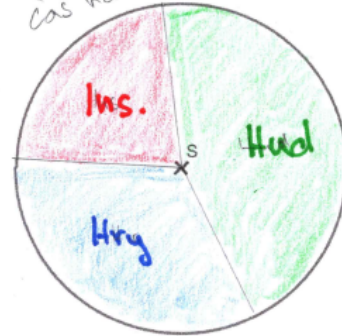
10) Tereza tráví na mobilu průměrně 20 minut denně na Instagramu, 40 minut poslouchá hudbu a 30 minut hraje hry. Vyjádři jednotlivé části v procentech a zakresli je do kruhového grafu.

čas na mobilu

$$Ins: \frac{20}{90} \cdot 360 = 80^\circ$$

$$Hud: \frac{40}{90} \cdot 360 = 160^\circ$$

$$Hry: \frac{30}{90} \cdot 360 = 120^\circ$$



Grafy 5

1) Vypočítej Modus, Medián a aritmetický průměr pro čísla:

2, 5, 5

Modus = $\hat{x} = 5$ (nejčastější hodnota)
 Medián = $\tilde{x} = 5$
 Aritmetický průměr = $\bar{x} = \frac{2+5+5}{3} = 4$

2) Vypočítej Modus, Medián a aritmetický průměr pro čísla:

2, 2, 5, 6, 6

$\hat{x} = 2 ; 6$
 $\tilde{x} = 5$
 $\bar{x} = \frac{2+2+5+6+6}{5} = \frac{21}{5} = 4,2$

3) Vypočítej Modus, Medián a aritmetický průměr pro čísla:

1, 1, 1, 2, 3, 3

$\hat{x} = 1$
 $\tilde{x} = \frac{1+2}{2} = 1,5$
 $\bar{x} = \frac{3 \cdot 1 + 2 + 2 \cdot 3}{6} = \frac{11}{6} \approx 1,83$

4) Srovnej známky co dostal Kamil z matematiky podle velikosti. Vypočítej Modus, Medián a aritmetický průměr.

2, 5, 3, 2, 1, 3, 4, 1, 1, 2, 3, 4, 1, 1, 2, 1, 2, 4, 2, 1

$\hat{x} = 2$
 $\tilde{x} = 2$
 $\bar{x} = \frac{3 \cdot 1 + 6 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 5}{20} = \frac{7+12+9+12+5}{20} = \frac{45}{20} = 2,25$

*20 : 2 = 10
Med: 10 a 11*

5) Vypiš četnost a relativní četnost jednotlivých hodnot:

150, 120, 150, 160

	čet:	relativní četnost
120	1	$\frac{1}{4} = 25\%$
150	2	$\frac{2}{4} = 50\%$
160	1	25%

6) Vypiš četnost a relativní četnost jednotlivých známek z dějepisu: 1, 2, 2, 1, 1, 5, 2, 1, 3, 3

známky	četnost	rel. čet:
1	4	40%
2	3	30%
3	2	20%
4	0	0%
5	1	10%
cel	10	100%

7) Vypočítej Modus, Medián, aritmetický průměr a vypiš relativní četnost pro čísla: 4, 2, 6, 2, 2, 8, 4, 2

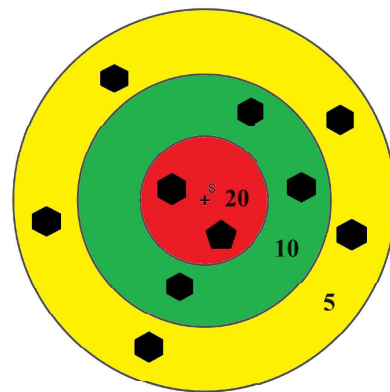
4, 2, 6, 2, 2, 8, 4, 2

$\hat{x} = 2$
 $\tilde{x} = \frac{2+4}{2} = 3$
 $\bar{x} = \frac{4 \cdot 2 + 2 \cdot 4 + 6 + 8}{8} = \frac{30}{8} = 3,75$

Hodnoty	čet:	rel. čet
2	4	50%
4	2	25%
6	1	12,5%
8	1	12,5%

Grafy 6

1) Matěj střílel na terč. Všechny desítky byly úspěšné. Černá místa na terči jsou zásahy. Vypočítej průměr bodů na střelu, medián a modus. Vypiš relativní četnost a zakresli relativní četnost zásahů do kruhového grafu.

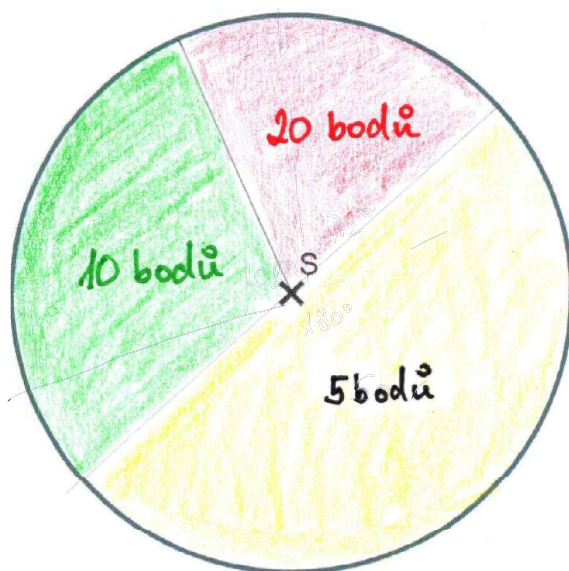


5 5 5 5 5 | 10 10 10 20 20

$$\tilde{x} = \frac{5+10}{2} = 7,5 \quad \hat{x} = 5$$

$$\bar{x} = \frac{5 \cdot 5 + 3 \cdot 10 + 2 \cdot 20}{10} = \frac{25 + 30 + 40}{10} = \frac{95}{10} = 9,5$$

	čet:	relativní četnost	úhel
5	5	50%	$\frac{5}{10} \cdot 360 = 180^\circ$
10	3	30%	$\frac{3}{10} \cdot 360 = 108^\circ$
20	2	20%	$\frac{2}{10} \cdot 360 = 72^\circ$



2) Pepa má známky z matematiky od pana učitele Sedátka: 1, 1, 2, 2, 1, 3, 3, 1, 1, 1, 2, 3, 5, 1, 2, 2, 2, 3, 1, 1, 1, 1, 2, 3, 5. Vypočítej průměrnou známku, medián a modus. Vypiš relativní četnost a zakresli relativní četnost známek do sloupcového grafu.

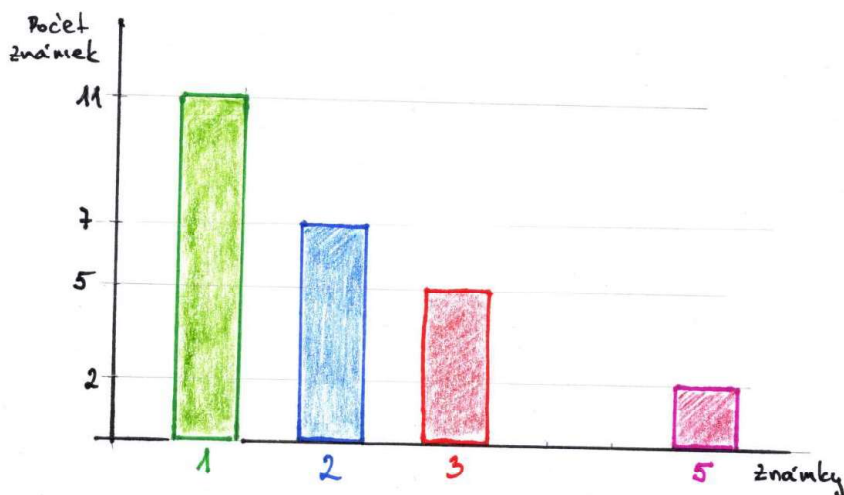
1 2 3 4 5
čet: 11 7 5 0 2

relativní četnost 44% 28% 20% 0% 8%

$$\tilde{x} = 2$$

$$\hat{x} = 1$$

$$\bar{x} = \frac{11 \cdot 1 + 7 \cdot 2 + 5 \cdot 3 + 0 \cdot 4 + 2 \cdot 5}{25} = \frac{11 + 14 + 15 + 0 + 10}{25} = \frac{50}{25} = 2$$



Grafy 7

1) Žáci házeli postupně dvanácti kostkami (obrázek). Vypočítej průměrnou hodnotu hodu, medián a modus. Vypiš relativní četnost a zakresli relativní četnost hodnot na kostce do kruhového grafu.



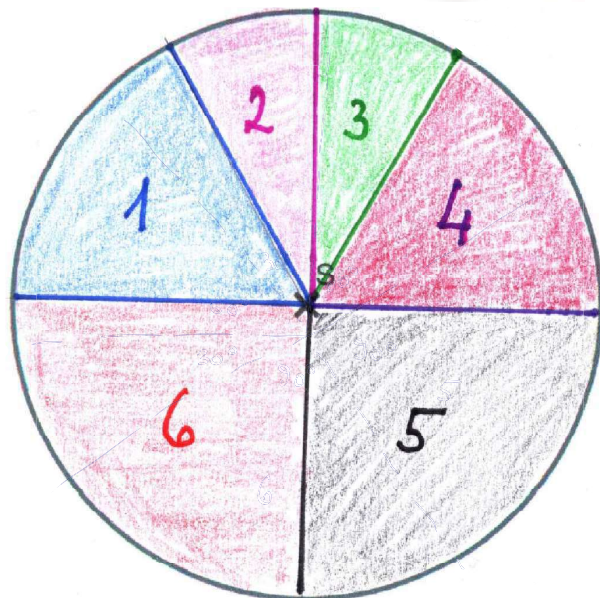
číslo	1	2	3	4	5	6
četnost	2	1	1	2	3	3
rel. čet.	16,6%	8,3%	8,3%	16,6%	25%	25%
úhel	60°	30°	30°	60°	30°	30°

$$12 : 6 = 6$$

$$\hat{X} = 5; 6$$

$$\tilde{x} = \frac{2+3}{2} = 2,5$$

$$\bar{x} = \frac{2+2+3+8+15+18}{12} = \frac{48}{12} = 4$$



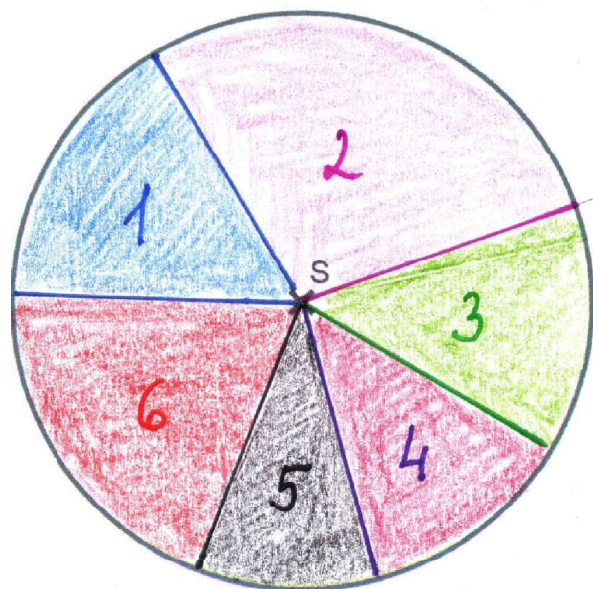
2) **Vlastní projekt:** Vezmi kostku, postupně hod' 50x a udělej si čárky pro jednotlivá čísla. Vypočítej průměrnou hodnotu hodu, medián a modus. Vypiš relativní četnost a zakresli relativní četnost čísel na kostce do kruhového grafu.

1		8	16%	57,6°
2		14	28%	100,8°
3		7	14%	50,4°
4		6	12%	43,2°
5		5	10%	36°
6		10	20%	72°
cel.		50		

medián 25 číslo
→ 3

$$\hat{X} = 2 \quad \tilde{x} = 3$$

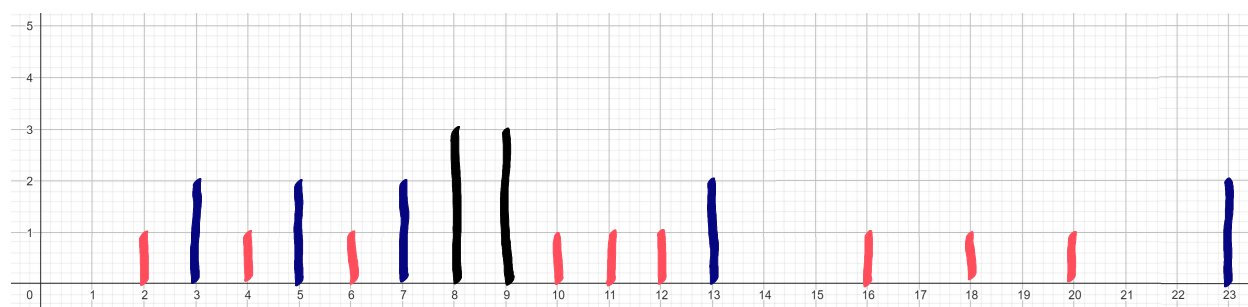
$$\bar{x} = \frac{8+28+21+24+25+60}{50} = \frac{166}{50} = 3,32$$



Grafy 8

1) Žáci řešili, jak často jsou na mobilu. Zapnuli si na týden aplikaci, která měřila čas a zaokrouhlila hodnotu na celé hodiny. Po týdnu dali dohromady čísla, která zapsali do tabulky. Vypočítej průměrnou dobu na mobilu, medián a modus. Zakresli četnost hodin do sloupcového grafu.

$$\hat{x} = 8,9 \quad \tilde{x} = 9 \quad \bar{x} = \frac{252}{25} = 10,08 = 10h \ 4,8 \text{ min}$$



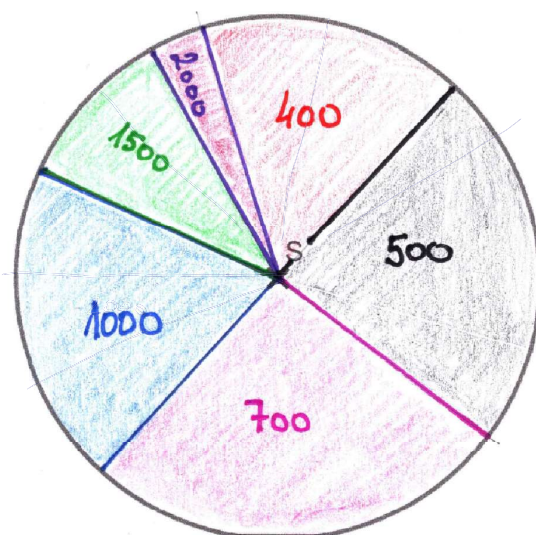
2) Žáci si vypsalí, jak velké dostali kapesné, a zapsali si počet dětí k určité částce. Vypočítej průměrné kapesné, medián a modus. Vypiš relativní četnost a zakresli relativní četnost pro jednotlivé částky do kruhového grafu.

Počet dětí	5	7	12	8	6	3	1
Částka	500	700	800	1000	1500	2000	
relativní četnost	16,7 %	23,3 %	26,7 %	20 %	10 %	3,3 %	
úhel	60°	84°	96°	72°	36°	12°	

$$\hat{x} = 800 \quad \tilde{x} = 800$$

$$\bar{x} = \frac{2500 + 4900 + 6400 + 6000 + 4500 + 2000}{30}$$

$$\bar{x} = \frac{26300}{30} = 877 \text{ Kč}$$



Grafy 9

1) V tabulce jsou výsledky kanadského bodování z MS 2024 v ledním hokeji. Vypočítej průměrnou hodnotu, medián a modus. Sestav sloupkový graf četnosti jednotlivých bodových výsledků 0 – 11 bodů.

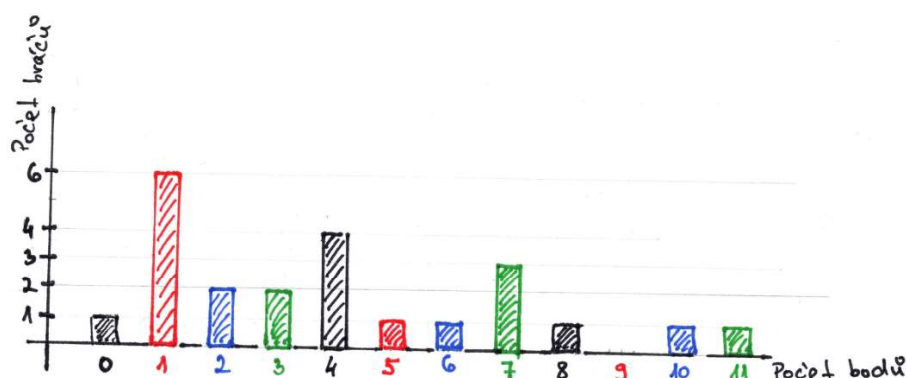
#	Hráč	B	#	Hráč	B	#	Hráč	B	#	Hráč	B
1.	Roman Červenka	11	7.	Ondřej Palát	6	13.	Daniel Voženilek	3	17.	Jan Rutta	1
2.	Lukáš Sedlák	10	8.	David Špaček	5	13.	Michal Kempný	3	17.	Pavel Zacha	1
3.	Dominik Kubalík	8	9.	Matěj Stránský	4	15.	Jakub Flek	2	21.	Radko Gudas	1
4.	Ondřej Kaše	7	10.	Jakub Krejčík	4	16.	Libor Hájek	2	21.	Jáchym Kondelík	1
5.	David Kámpf	7	10.	Tomáš Kunderátek	4	17.	Ondřej Beránek	1	23.	Jan Ščotka	0
6.	Martin Nečas	7	10.	David Tomášek	4	17.	David Pastrňák	1			

$$\hat{x} = 16$$

$$23:2 = 11,5 \rightarrow 12 \text{ hráčů}$$

$$\tilde{x} = 46$$

$$\bar{x} = \frac{93}{23} = 4,04 \text{ bodů}$$



2) V tabulce je zaznamenána výška hráčů Sparta Praha. Vypočítej průměrnou výšku, medián a modus. Sestav sloupkový graf četnosti jednotlivých výšek hráčů 176-196 cm.

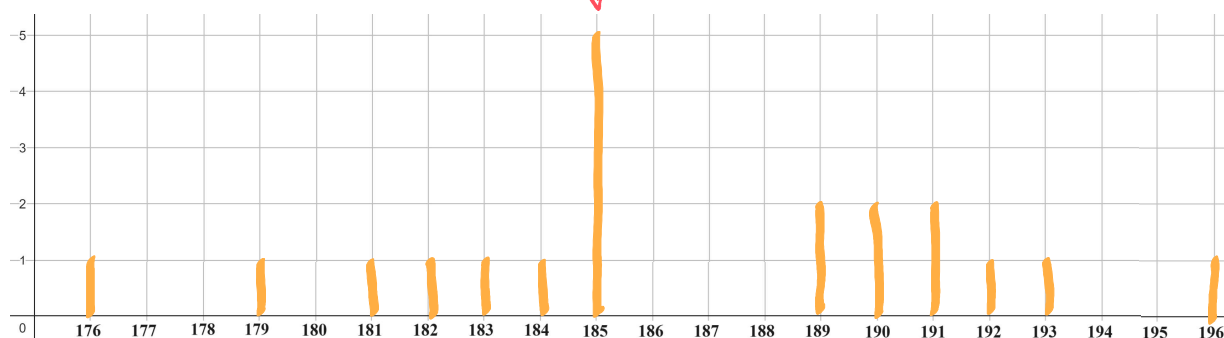
25	Asger Sørensen	191 cm	19	Jan Mejdr	185 cm	27	Filip Panák	189 cm	29	Michal Ševčík	181 cm
37	Ladislav Krejčí	191 cm	41	Martin Vítík	192 cm	30	Jaroslav Zelený	189 cm	32	Matěj Ryneš	183 cm
26	Patrik Vydra	190 cm	6	Kaan Kairinen	185 cm	33	Dalibor Večeřka	185 cm	28	Tomáš Wiesner	176 cm
7	Victor Olatunji	193 cm	9	Jan Kuchta	184 cm	24	Vojtěch Vorel	190 cm	22	Lukáš Haraslín	182 cm
44	Jakub Surovčík	196 cm	8	David Pavelka	185 cm	10	Adam Karabec	185 cm	14	Veljko Birmančević	179 cm

$$\hat{x} = 185 \text{ cm}$$

$$\bar{x} = \frac{3731}{20} = 186,55 \text{ cm}$$

$$\tilde{x} = 185 \text{ cm}$$

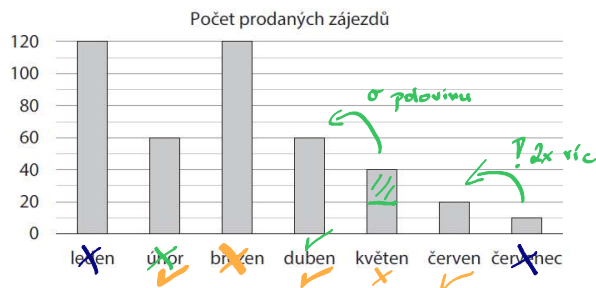
10 a 11 hráčů



Grafy 10 – Státní přijímaček

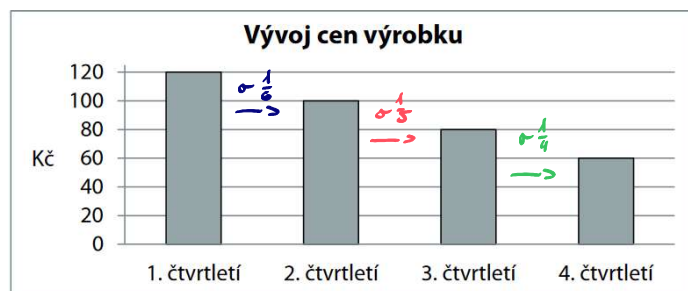
1) Ve kterém měsíci bylo prodáno o polovinu zájezdů méně než o měsíc dříve a současně o polovinu zájezdů více než o měsíc později?

O: Duben

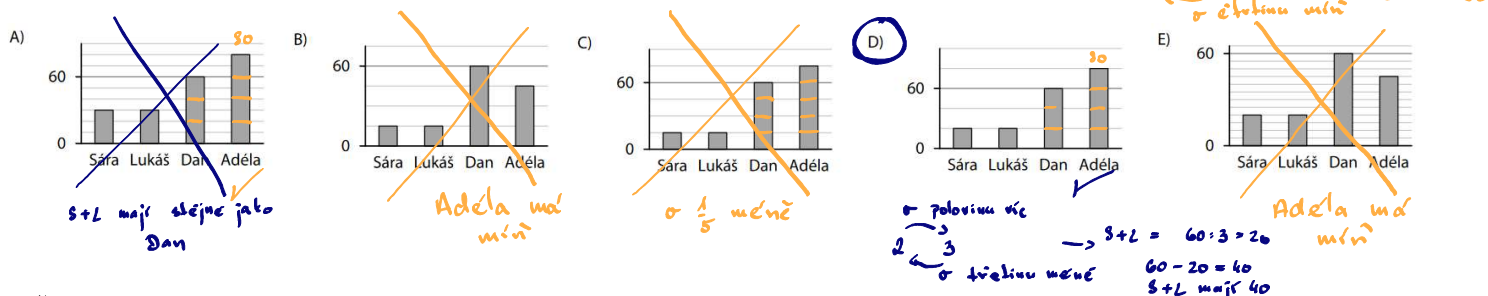


2) V prvním čtvrtletí byla cena výrobku 120 Kč. Během roku se cena výrobku třikrát snížila, a to vždy na přelomu čtvrtletí. Kdy došlo ke snížení předchozí ceny výrobku o 20 %?

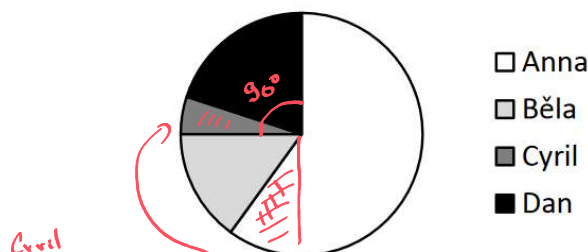
$$\frac{20}{120} = \frac{1}{6} \quad \frac{20}{100} = \frac{1}{5} \quad \frac{20}{80} = \frac{1}{4} \quad \text{L: } \frac{1}{5}$$



3) Sára, Lukáš, Dan a Adéla hráli hru, ve které získávali body. Sára získala stejný počet bodů jako Lukáš. Dan získal 60 bodů, což je o polovinu bodů více, než získali Sára a Lukáš dohromady, ale o čtvrtinu bodů méně, než získala Adéla. Který z grafů zobrazuje odpovídající počty bodů získaných ve hře?

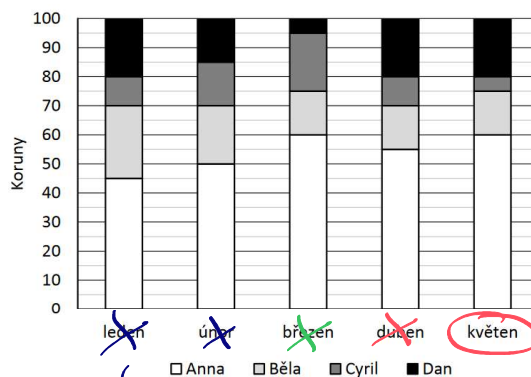


4) Čtyři děti Anna, Běla, Cyril a Dan společně našetřily každý měsíc 100 korun. Ve sloupcovém grafu jsou zobrazeny částky, kterými děti přispívaly v jednotlivých měsících. Kterému měsíci odpovídá následující kruhový diagram?



$$D + C = 25\%$$

O: Květen



Anna má víc jak polovinu. Cyril má nejmeně.

5) Pouze pro žáky 8. a 9. tříd byly otevřeny tři kroužky – hudební, šachový a robotický. Každý žák může být jen v jednom z těchto tří kroužků. Graf znázorňuje počty žáků v jednotlivých kroužcích, jeden údaj a čísla na svislé ose chybí. V hudebním kroužku je celkem o 6 žáků méně než v šachovém. Ve všech kroužcích dohromady je poměr počtu žáků 8. tříd ku počtu žáků 9. tříd 2 : 3. Jaký je v robotickém kroužku poměr počtu žáků 8. tříd ku počtu žáků 9. tříd.

$$8 + 9 = 15 + 12 + 9 = 36$$

$$\begin{matrix} 8. & 9. \\ 2 & : & 3 \\ 36 & : & 54 \end{matrix}$$

$$54 - 21 - 12 = 21$$

$$\begin{matrix} \text{Rob:} & 8. & : & 9. \\ & 9 & : & 21 \\ & 3 & : & 7 \end{matrix}$$

