

# 1. Posloupnosti

## 1.1. Úvod – geometrické znázornění, monotonie posloupnosti, rekurentní vzorec a vzorec pro n-tý člen.

**1.A)** 15, 17, 19; **B)** 128, 256, 512; **C)** 45, 51, 57; **D)** 6, 2, 4; **E)** 32768, 131072, 524288; **F)** 89, 100, 111; **G)** 12, 6, 3; **H)** -5, -14, -9; **I)** 9/10, 10/11, 11/12; **J)** ½, 0, -1/2; **2. A)** 5, 8, 11, 14, 17, 20, rostoucí; **B)** -3, 3, -3, 3, -3, 3; není rostoucí ani klesající; **C)**  $\log_3, 2\log_3, 3\log_3, 4\log_3, 5\log_3, 6\log_3$ ; rostoucí; **D)** 2, 1, 2/3, ½, 2/5, 1/3, klesající; **E)** ½, -1/6, 1/12, -1/20, 1/30, -1/42, není rostoucí ani klesající; **F)** -1, -5, -9, -13, -17, -21, klesající; **G)** 3, 1, 3, 1, 3, 1, není rostoucí ani klesající; **H)** 0, 0, 0, 0, 0, 0, konstantní; **I)**  $\sqrt{2}, 2, 2\sqrt{2}, 4, 4\sqrt{2}, 8$ , rostoucí; **J)**  $\sqrt{2}/2, 0, -\sqrt{2}/2, -1, -\sqrt{2}/2, 0$ , není rostoucí ani klesající; **K)** 3/2, -3/4, 9/8, -15/16, 33/32, -63/64, není rostoucí ani klesající; **3. A)** -6, -18, -54, -162, -486, klesající; **B)** 4, 14, 56, 124, 263, 544, rostoucí; **C)** ½, -2, -14, -64, -266, -1076, klesající; **D)** -6, -18, -54, -162, -486, rostoucí; **E)** 1, 2, 1, 2, 1, není rostoucí ani klesající; **F)** 2, -3, 5, -8, 13, -211, není rostoucí ani klesající; **G)** 4, 11/2, 8, 1, 16, 2, není rostoucí ani klesající; **H)** 15, 75, 1125, 84375, 1125\*84375, rostoucí; **I)** -5,2; 24,9; -60,4; 201,5, není rostoucí ani klesající; **J)** 2, 16, 1/8, 128, není rostoucí ani klesající.

## 1.2. Aritmetická posloupnost

### 1.2.1. Úvod

**1.A)** 1, -2, -5, -8; **B)** 10, 14, 18, 22; **C)** 5,2; 6,5; 7,8; 9,1; **D)** -37,05; -58,5; -79,95; -101,4; **E)** 23/10; 19/5; 53/10; 34/5; **F)** -3/2; -19/6; -29/6; -39/6; **2.** -589/15; **3.** 666; **4.** 72; **5.** 135; **6.** -8; **7.** 1245; **8.** 2044,5; **9.** 996; **10.** 0,5; 23; **11.** 2; 10; **12.** 22; 20; **13.** -5,1; 57,4; **14.** 541/35; 246600/7; **15.** -119/6; -550/3; **16. A)** 4; 2; **B)** 15; -3; **C)** 2; 28/3; **D)** -19; 5; **E)** 35; -9; **F)** 89/30; 0,4.

### 1.2.2. Slovní úlohy

**1.** 234; **2.** 588,5m; **3.** 7, 9, 11, 13; **4.** 5cm, 9cm, 13cm; **5.** 16,28s; **6.** 46,2m, 61,6m, 77m; **7.** a=40,5cm. B=54cm, c=67,5cm, o=162cm, S=1093,5cm<sup>2</sup>; **8.** 21řad, 8 kostek; **9.** 301; **10.** o 250.

## 1.3. Geometrická posloupnost

### 1.3.1. Úvod

**1.A)** -12, 36, -108, 324; **B)** 16, 32, 64, 128; **C)** 5,76; 6,912; 8,2944; 9,95328; **D)** 80; 64; 51,2; 40,96; **E)** 96/5; 144/5; 216/5; 324/5; **F)** -9/2; 243/4; -6561/8; 110771,6875; **2.** -252226,8809; **3.** 729/16; **4.** 16; **5.**  $\pm 4$ ; **6.**  $\pm 48$ ; **7.** 21523362; **8.** 2/729; **9.** 1272,26; **10.**  $a_5=42$ ;  $q=\pm 2$ ; **11.**  $a_1=3$ ;  $n=6$ ; **12.** 19531250; 7; **13.**  $a_4=-46,875$ ;  $a_{11}=28610,22949$ ; **14.**  $a_{12}=43,25$ ;  $s_{15}=436,89$ ; **15.**  $a_{12}=115,33$ ;  $s_9=99,85$ ;  $s_9=-21,04$ ; **16. A)** 3; 2; **B)**  $q=\pm 3$ ;  $a_1=-74/17$ ;  $a_1'=2$ ; **C)** 2; 3.

#### Změna zadání

10. Předpokládejte, že se jedná o geometrickou posloupnost a určete  $a_5$  a  $q$ , víte-li.  $a_1 = 3$ ;  $a_{15} = 49152$ .  
16. B)  $a_1 + a_3 - a_4 = 74$   
 $a_3 + a_5 - a_6 = 666$

### 1.3.2. Slovní úlohy

**1.** 2,42cm; 7cm; 11,58cm; **2.** původní cena; **3.** 15 dní; **4.**  $2,3 \cdot 10^{15}$ kg; **5.**  $2,8 \cdot 10^{14}$ ; **6.** 2877; 27325; **7.** 3, 9, 27; -3, 9, -27;

#### Změna zadání

3. Jirka pracoval jako brigádník a souhlasil, že jeho mzda bude za první den 2 Kč, za druhý den 4 Kč, za třetí den 8 Kč atd.. Jak dlouho byl na brigádě, pokud mu po stržení 15% daně přišla na účet výplata 55703,90 Kč.

## 1.4. Finanční matematika

1.1,6%; 2. 230022Kč; 3. 3,1%; 0,25%; 4. 11let; 5. 28let; 6. 1573615Kč; 7. 628967Kč; 8. 37let; 9. 3,4%; 10. 53695Kč; 11. 2,63mm; cca 6krát; 12. 606846Kč; 13. 87,4%; 14. 51,3%; 15. 59 měsíců, 24,57%.

### Změna zadání

15.V bance si zapůjčíte 12 000 Kč. Za jakou dobu bude Váš dluh dosahovat částky 36 000 Kč, je-li měsíční úroková míra 1,87%. Jaká je průměrná roční úroková

## 2. Stereometrie

### 2.1. Tělesa – obecné vlastnosti

#### 2.2. Základní tělesa

1.0,96dm<sup>2</sup>, 0,064dm<sup>3</sup>; 2. A) 512cm<sup>3</sup>, 384cm<sup>2</sup>; B) 433,5 mm<sup>2</sup>; 614,125 mm<sup>3</sup>; C) 400,17cm<sup>2</sup>; 544,67cm<sup>3</sup>; 3. o 41,94 cm<sup>2</sup>; o 24,782 cm<sup>3</sup>; 1,5 krát; 1,5 krát; 4. krychle; 5. 6,32m<sup>3</sup>; 6. 4,3Kg; 7. 68,47 Kč; 8. 0,2527 m<sup>3</sup>; 199,63 kg; 9. 6,62 dm; 8,83 dm; 10. 3,65m; 11. 0,018 m<sup>3</sup>; 112,65 kg; 12. 28,22 m<sup>3</sup>; 13. 30,87m<sup>3</sup>; 59,29 m<sup>2</sup>; 14. 1728Kč; 9krát; 15. 30,5 konve; 16. 0,475m; 17. 894 kg/m<sup>3</sup>; 11 cm x 7,7 cm x 13,2 cm; 198,92 m<sup>2</sup>; 18. 7,39 m<sup>2</sup>; 2111krát; 19. 5280 cm<sup>3</sup>; 1844 cm<sup>2</sup>; 7392 cm<sup>3</sup>; 2300 cm<sup>2</sup>; 20. 48 cm; 29 hodin; 21. 2,7 kg; 22. 9,05 h; 23. 9,13 m<sup>3</sup>; 24. 909 palet; 25. 1,83m<sup>3</sup>; 17,1 m<sup>2</sup>17,52 kg; 26. 50935,5 Kč; 27. 49,68 dm<sup>2</sup>; o 2,5 cm; 28. A) 3x zvětší; B) zmenší na polovinu; C) zvětší 8x; D) nezmění se; 29. 3,23 m<sup>2</sup>; 0,51m<sup>3</sup>; 104,26kg; 30. 1278,97kg/m<sup>3</sup>; 31. 726 cm<sup>2</sup>; 1176 cm<sup>2</sup>; 32. 702 cm<sup>3</sup>; 33. 291 žáků.

#### 2.3. Ostatní tělesa

1.24,65l; 2. 3407,6cm<sup>2</sup>; 3. 223,57 m<sup>3</sup>; 4. 1,88\*10<sup>10</sup> km<sup>3</sup>; 5. 165,48m<sup>3</sup>; 6. 30 pytlů; 7. 18,43 m<sup>2</sup>; 8. 120,9 dm<sup>3</sup>; 9. 76182; 10. 65300Kč; 11. r=12,6dm; S=1996,53dm<sup>2</sup>; 12. 0,253kg; 13. 251,1m<sup>2</sup>; 14. 0,329l; 3,18dm<sup>2</sup>; 15.255,4m<sup>3</sup>; 16. 67,64cm<sup>3</sup>; 122,19cm<sup>2</sup>; 17. 7183,24 cm<sup>3</sup>; 2272,58 cm<sup>2</sup>; 18. 2114,77cm<sup>2</sup>; 19. 5625 m<sup>2</sup>; 20. 59,6 kg; 21. 809,37 cm<sup>3</sup>; 22. 313,8 t; 23. 60,52 l; 10,15 kg; 24. 665,45 cm<sup>2</sup>; 871,75 cm<sup>3</sup>; 25. 5,09\*10<sup>8</sup> km<sup>2</sup>; 1,08\*10<sup>12</sup> km<sup>3</sup>; 26. 100 dm<sup>2</sup>; 361 dm<sup>2</sup>; 27. 386,88 m<sup>3</sup>; 28. 3709,8 cm<sup>3</sup>; 29. 327745,47 cm<sup>3</sup>; 30. 1263,27 cm<sup>3</sup>; 31. 130,732 cm<sup>3</sup>; 32. 13,86 cm<sup>3</sup>; 33. 983,29 cm<sup>2</sup>.

### Změna zadání

26. Objem pravidelného čtyřbokého komolého jehlanu je 1519 dm<sup>3</sup>, výška 7 dm, hrana horní podstavy je o 261 cm<sup>2</sup> menší než dolní podstava. Vypočítejte obsahy podstav.

## 3. Kombinatorika

### 3.1. Faktoriál – výrazy a rovnice

1.A) 210; B) 990; C) 29260; D) 1/5; E) 1/240; F) 157; G) 81/712; H) 1/100; I) 3,98\*10<sup>11</sup>; J) 86296950; K) 65824; L) 195878760; 2. A)  $x^3+3x^2+2x$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 1$ ; B)  $1/(y^3-6y^2+11y-6)$ ;  $y \in \mathbb{Z}$ ,  $y \geq 4$ ; C)  $(a^2-1)/(a^2-3a+2)$ ;  $a \in \mathbb{Z}$ ,  $a \geq 3$ ; D)  $(k+3)/(k-2)$ ;  $k \in \mathbb{Z}$ ,  $k \geq 2$ ; E)  $n/(n+2)$ ;  $n \in \mathbb{Z}$ ,  $n \geq 1$ ; F)  $x/(x+1)!$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 0$ ; G)  $(a+2)/(a+1)!$ ;  $a \in \mathbb{Z}$ ,  $a \geq 0$ ; H) 1;  $n \in \mathbb{Z}$ ,  $n \geq 0$ ; I) 1;  $c \in \mathbb{Z}$ ,  $c \geq 1$ ; J) 1;  $v \in \mathbb{Z}$ ,  $v \geq 2$ ; K)  $(a^2+4a+6)/(a(a+1)(a+2)(a+3))$ ;  $a \in \mathbb{Z}$ ,  $a \geq 1$ ; L) 2;  $e \in \mathbb{Z}$ ,  $e \geq 2$ ; M)  $1/((n+3)(n+1))$ ;  $n \in \mathbb{Z}$ ,  $n \geq 0$ ; N)  $k^3-4k^2+4k$ ;  $k \in \mathbb{Z}$ ,  $k \geq 2$ ; O)  $3y^3-y^2+3y-4$ ;  $y \in \mathbb{Z}$ ,  $y \geq 3$ ; P)  $(n^2+2n)/(n+1)!$ ;  $n \in \mathbb{Z}$ ,  $n \geq 1$ ; Q)  $(1-m^2)/m!$ ;  $m \in \mathbb{Z}$ ,  $m \geq 2$ ; R)  $1/(o+2)!$ ;  $o \in \mathbb{Z}$ ,  $o \geq -1$ ; S)  $(1-x-2x^2-x^3)/(x(x1)!)$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 1$ ; T) 0;  $r \in \mathbb{Z}$ ,  $r \geq 0$ ; U)  $2/(s+1)!$ ;  $s \in \mathbb{Z}$ ,  $s \geq -1$ ; V)  $n/(n+1)!$ ;  $n \in \mathbb{Z}$ ,  $n \geq 1$ ; W)  $y$ ;  $y \in \mathbb{Z}$ ,  $y \geq 1$ ; 3. A)12; B) 2; C) 2; D) 3; E) 4; F) 1; G) 4; H) 4; I) 21; J) 1; K) 3; L) 7; M) 5, 6; N) 4; O) 5.

### Oprava:

příklad 3. I)

$$\frac{(x+11)!}{(x+9)!} = -x^2 + 64x + 89$$

příklad 3. M)

$$\frac{2(x-5)! + (x-3)!}{(x-4)!} = 4$$

### 3.2. Kombinační čísla – výrazy a rovnice

1.A) 66; B) nelze; C) 7315; D) 300; E) 40992; F) 4960; G) 1; H) 16215; I) 6864; J) 310; K) 4275289200; L) 715; 2. A)  $(x^2+x)/x$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 1$ ; B)  $(x^2+5x+6)/2$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq -1$ ; C)  $x$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 1$ ; D)  $(x^3-3x^2+2x)/6$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 3$ ;

**E)**  $(x^2-3x+2)/2$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 3$ ; **F)**  $(x^4+74x^3+2051x^2+25195x+30)/24$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq -16$ ; **G)**  $x^2+9x+21$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq -2$ ; **H)**  $(-x^3+6x^2+4x+276)/6$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 6$ ; **I)**  $(x^2+19x+40)/2$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 0$ ; **J)**  $(-4x^3+33x^2-29x)/6$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 2$ ; **K)**  $(3x^2+7x+60)/2$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 0$ ; **L)**  $x^2+9x+32$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq -3$ ; **3. A)** 5; **B)** 4; **C)** 7; **D)** 2; **E)** {}; **F)** 9; **G)** 3; **H)** 5; **I)** {}; **J)** 5; **K)** 6; **L)** 2; **M)** 2; **N)**  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $x \geq 4$ ; **O)** 4.

### 3.3. Permutace

**1.** 120; **2.** 720; **3.** 24; **4.** 5040; **5.** 40320; **6.** 720; **7.** 39916800; **8.** 120; **9.** 6; **10.** 6227020800; **11.** 34650; **12.** 15200; **13.** 10.

### 3.4. Variace

**1.** 120; **2.** 2520; **3.** 28; **4.** 504; **5.** 1716; **6.** 665280; 332640; 55440; **7.** 5040; **8.** 336; **9.** 60; 36; **10.** 120; 20; **11.** 60; 48; **12.** 8; **13.** 2730; **14.** 4096; **15.**  $26^6$ ;  $52^6$ ;  $52^6 \cdot 10^2$ ; **16.** 14406; **17.** 254.

### 3.5. Kombinace

**1.** 2600; **2.** 27405; **3.** 378; **4.** 1140; **5.** 28; **6.** 84; **7.** 324632; **8. A)** 792; **B)** 2277; **C)** 1485; **D)** 2211; **9.** 231; **10.** 4; **11.** 6; **12.** 15015; **13.** 1380; **14.** 594; **15.** 616; **16.** 12; **17.** 7; **18.** 3003; **19.**  $3,2 \cdot 10^{12}$ .

### 3.6. Směs slovních úloh

**1.** 210; **2.** 120; **3.** 6840; 1140; **4.** 20; 120; **5.** 60; **6.** záleží 8; zdvojnásobí se; **7.** 10; **8.** 11; **9.** 7; **10.** 52; **11.** 8; **12.** 64; **13.** 4; **14.** 10; **15.** 462; 5005; **16.** 216, 2142, 141; **17.** 60; **18. A)** 21; **B)** 19; **C)** 12; **19. A)** 36; **B)** 216; **20. A)** 90000; **B)** 27216; **21.** 90; **22. A)** 720; **B)** 240; **C)** 240; **D)** 96; **23.** 1728; 362880; **24.** 850668; 6660; **25.** 40320; **26.** 6; **27. A)** 231; **B)** 126; **28.** 31744; **29.** 6; **30. A)** 20; **B)** 343; **C)** 90; **D)** 147; **31.** 32; **32)** 3387.

## 4. Pravděpodobnost

**1.** 1/6; **2.** 1/2; **3.** 0; **4. A)** 5/36; **B)** 1/6; **C)** 5/18; **5.** 0,7255; **6. A)** 36/125; **B)** 27/125; **C)** 0,0489; **D)** 0; **7. A)** 0,0069; **B)** 0,3596; **C)** 0,0069; **D)** 0; **E)** 0; **8.** 0,959; **9.** 1/4; **10. A)** 1/6; **B)** 0,444444; **C)** 4/81; **11.** 0,2955; **12.**  $3,85 \cdot 10^{-4}$ ; **13. A)**  $8,84 \cdot 10^{-4}$ ; **B)** 0,1238; **C)** 0,8572; **D)** 0,4792; **14.** 0,2610; **15.** 0,333333; **16.** 0,1; **17.** 0,233333; **18. A)** 0,4213; **B)** 0,277777; **C)** 0,3472; **D)** 0,9815; **19.** 0,6299; **20.** 0,4968 ; **21. A)** 0,055555; **B)** 0,083333; **C)** 0,277777; **D)** 0,027777; **22.** 0,03; **23. A)** 0,2381; **B)** 0,9762; **24.** 0,9151; **25.** 0,16; **26. A)** 0,3596; **B)**  $6,86 \cdot 10^{-3}$ ; **C)**  $6,86 \cdot 10^{-3}$ ; **27.** 0,17; **28. A)** 1/2; **B)** 1/4; **29.** 0,5816; **30.** 0,188; **31.** 0,5; 0,375; **32. A)** 0,684; **B)** 0,95; **C)** 0,032; **D)** 0,999; **33. A)** 9/125; **B)** 0,992; **34. A)** 0,18; **B)** 0,999; **35. A)** 0,36; **B)** 0,91; **C)** 0,41; **D)** 0,55; **E)** 0,14; **F)** 0,09; **36.** 0,1435; **37.** 0,5895; **38.** 0,4247; **39.** 0,25; **40.** 0,0265; **41. A)** 0,14; **B)** 0,21.

## 5. Statistika

### 5.1. Základní pojmy statistiky, tabulka četnosti

1.

	1	2	3	4	5	6	Celkem
četnost	2	8	5	3	6	1	25
rel. četnost	0,08	0,32	0,2	0,12	0,24	0,04	1
četnost v %	8	32	20	12	24	4	100

2.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Celkem
četnost	5	3	5	4	4	1	5	5	4	4	40
rel. četnost	0,13	0,08	0,13	0,1	0,1	0,03	0,13	0,13	0,1	0,1	1
četnost v %	12,5	7,5	12,5	10	10	2,5	12,5	12,5	10	10	100

3.

	250-270	271-290	291-310	311-330	331-350	351-370	371-390	391-410	Celkem
četnost	7	7	8	5	13	15	7	18	80
rel. četnost	0,0875	0,0875	0,1	0,0625	0,1625	0,1875	0,0875	0,225	1
četnost v %	8,75	8,75	10	6,25	16,25	18,75	8,75	22,5	100

4.

	989 a méně	990-993	994-997	998-1002	1003-1007	1008-1011	1012-1015	1015 a více	Celkem
četnost	10	5	2	6	4	3	3	12	45
rel. četnost	0,22222222	0,111111	0,044444	0,133333	0,0888889	0,0666667	0,0666667	0,2666667	1
četnost v %	22,2222222	11,1111	4,44444	13,33333	8,8888889	6,6666667	6,6666667	26,666667	100

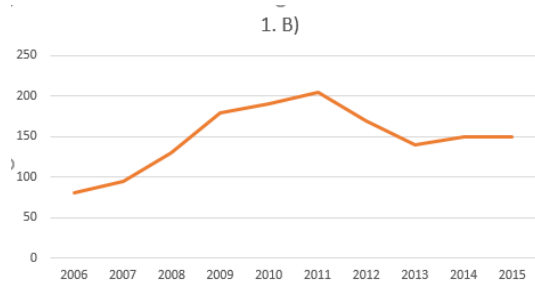
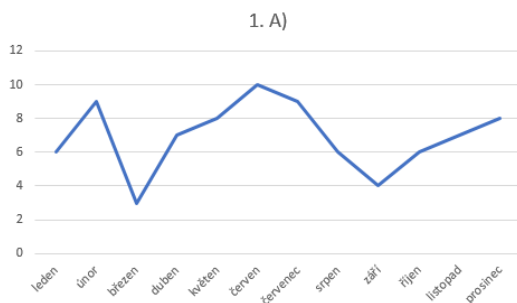
### 5.2. Střední hodnoty

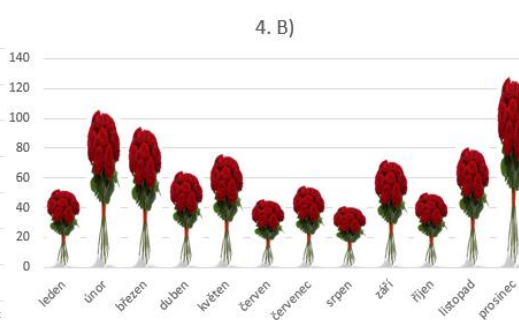
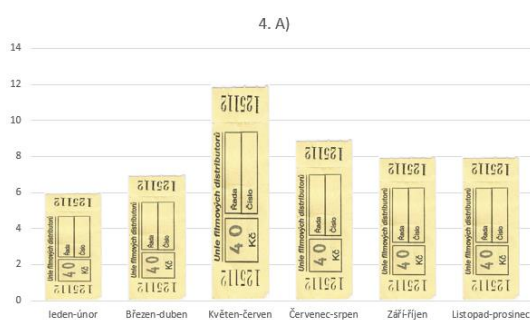
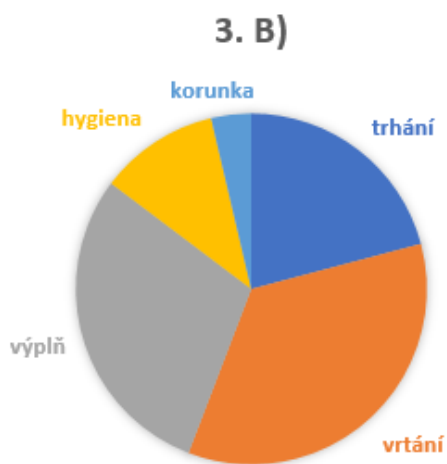
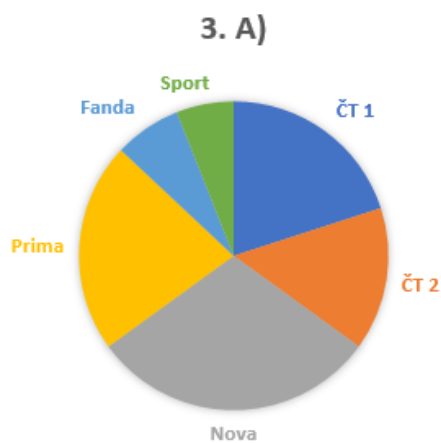
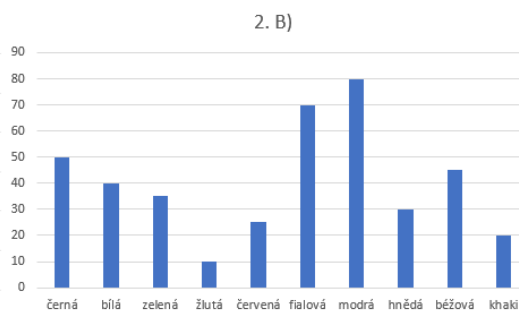
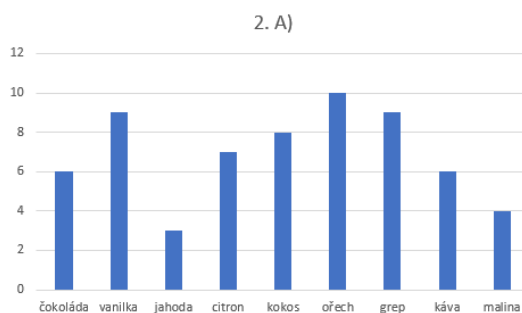
1.  $\bar{x} = 159,67$ ;  $\hat{x} = 157; 167$ ;  $\tilde{x} = 161$ ; 2.  $\bar{x} = 11,91$ ;  $\hat{x} = 10; 12$ ;  $\tilde{x} = 12$ ; 3.  $\bar{x} = 3,26$ ;  $\hat{x} = 5$ ;  $\tilde{x} = 3$ ; 4.  $\bar{x} = 5,52$ ;  $\hat{x} = 5$ ;  $\tilde{x} = 5$ .

### 5.3. Odchytky a rozptyl

1.  $d = 312$ ;  $\sigma = 395,306$ ;  $\sigma^2 = 156267$ ; 2.  $d = 10,07$ ;  $\sigma = 12,98$ ;  $\sigma^2 = 168,6$ ; 3.  $d = 6,33$ ;  $\sigma = 6,98$ ;  $\sigma^2 = 48,66$ ; 4.  $d = 1,02$ ;  $\sigma = 1,26$ ;  $\sigma^2 = 1,6$ .

### 5.4. Grafy



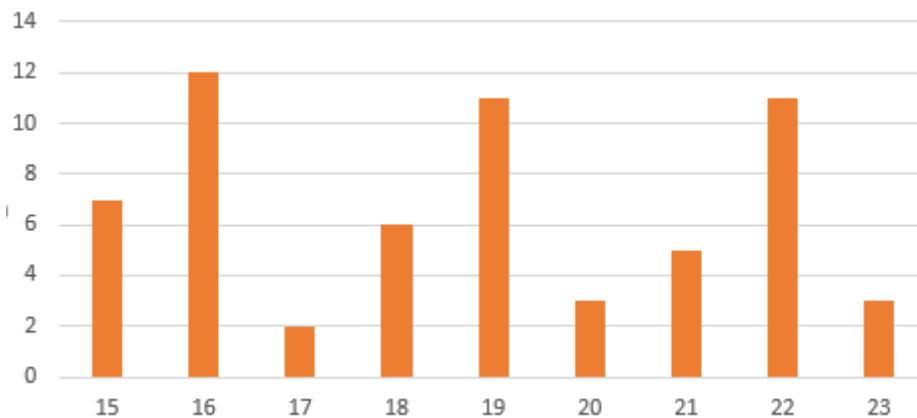


## 5.5. Komplexní úlohy

1.

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Celkem
četnost	7	12	2	6	11	3	5	11	3	60
rel.četnost	0,12	0,2	0,03	0,1	0,18	0,05	0,08	0,18	0,05	1
četnost v %	11,7	20	3,33	10	18,3	5	8,33	18,3	5	100

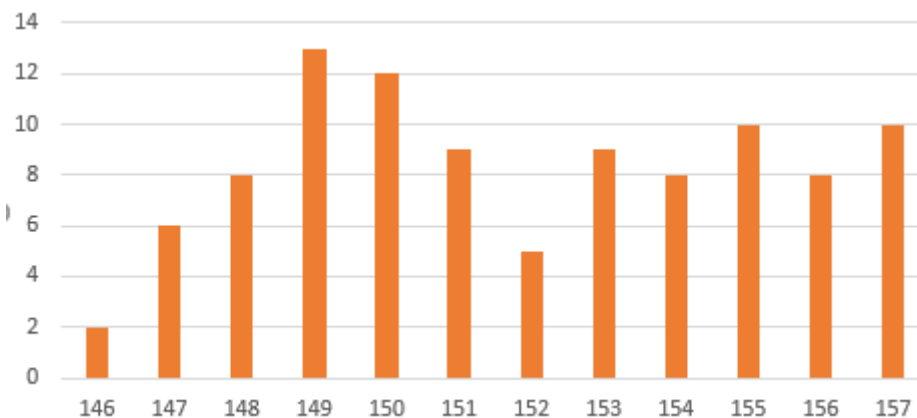
$$\bar{x} = 18,73; \hat{x} = 16; \tilde{x} = 19; d = 2,23; \sigma = 2,58; \sigma^2 = 6,66$$



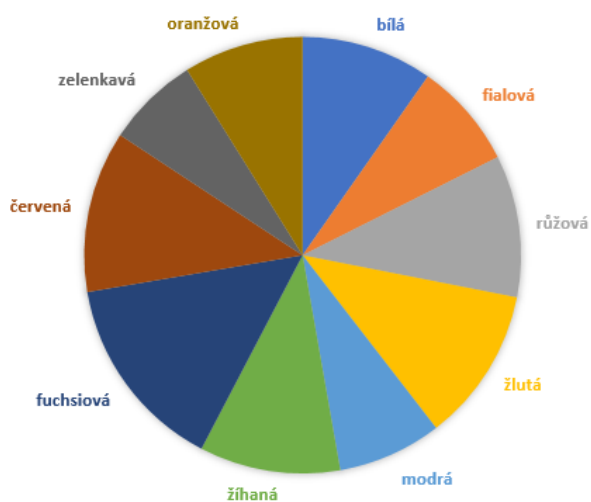
2.

	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	Celkem
četnost	2	6	8	13	12	9	5	9	8	10	8	10	100
rel.četnost	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1
četnost v %	2	6	8	13	12	9	5	9	8	10	8	10	100

$\bar{x} = 151,91$ ;  $\hat{x} = 149$ ;  $\tilde{x} = 151,5$ ;  $d = 2,83$ ;  $\sigma = 3,21$ ;  $\sigma^2 = 10,32$

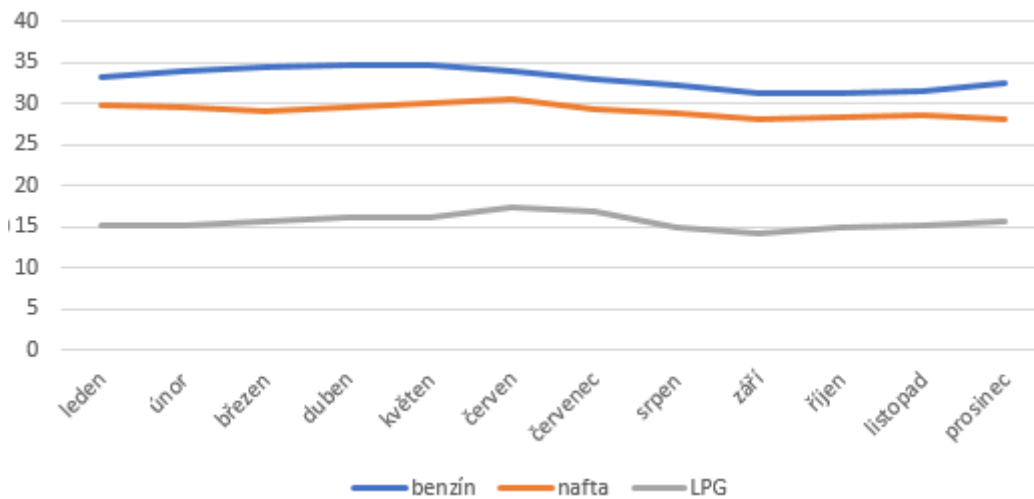


3.  $\hat{x} = \text{fuchsiová}$



4.

	benzín	nafta	LPG
průměr	33,11667	29,175	15,675
modus	31,4	29,5	15,3
medián	33,1	29,2	15,45
d	1,1	0,625	0,6875
$\sigma$	1,250222	0,745123	0,842739
$\sigma^2$	1,563056	0,555208	0,710208

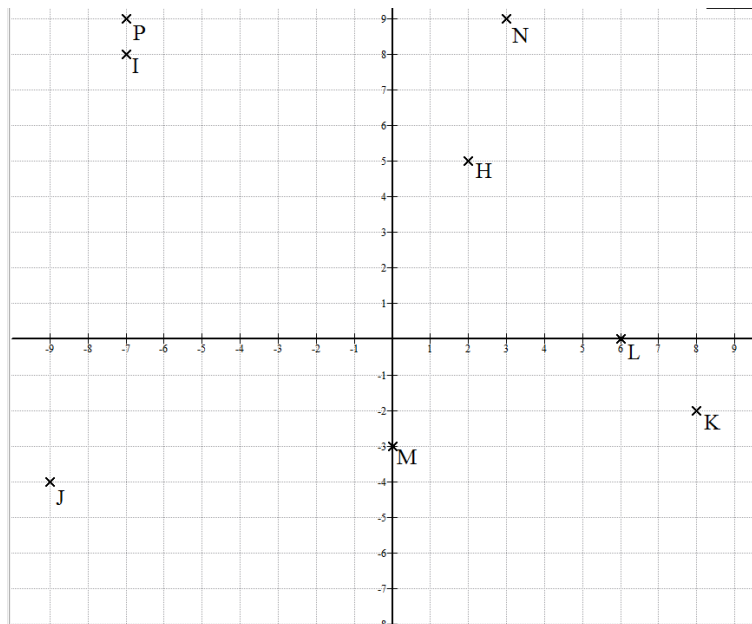


## 6. Analytická geometrie

### 6.1. Souřadnice bodů

1. A[-1;0]; B[-2;-5]; C[1;-4]; D[0;-7]; E[2;-5]; F[6;7]; G[-5;4]

2.



### 6.2. Velikost a střed úsečky

1. **A** [1;7];  $2\sqrt{17}$ ; **B** [-1;-11/2];  $\sqrt{193}$ ; **C** [6;-7/2];  $\sqrt{85}$ ; **D** [7;8]; 2; **E** [4;4];  $2\sqrt{65}$ ; **2. A**  $a=2\sqrt{58}$ ;  $b=2\sqrt{37}$ ;  $c=2\sqrt{17}$ ;  $t_a=5\sqrt{2}$ ;  $t_b=\sqrt{113}$ ;  $t_c=\sqrt{173}$ ;  $s_a=\sqrt{17}$ ;  $s_b=\sqrt{37}$ ;  $s_c=\sqrt{58}$ ; **B**  $d=2\sqrt{10}$ ;  $e=4\sqrt{5}$ ;  $f=2\sqrt{34}$ ;  $t_d=7\sqrt{2}$ ;  $t_e=2\sqrt{17}$ ;  $t_f=\sqrt{26}$ ;  $s_d=\sqrt{10}$ ;  $s_e=2\sqrt{5}$ ;  $s_f=\sqrt{34}$ ; **3. A** [-1;1]; **B** [2;-5]; **C** [2;9]; **D** [14; -10].

### 6.3. Vektory

**1.A)**  $(-11; 11)$ ;  $11\sqrt{2}$ ;  $(11; 11)$ ; **B)**  $(-3; 6)$ ;  $3\sqrt{5}$ ;  $(6; 3)$ ; **C)**  $(-8; 5)$ ;  $\sqrt{89}$ ;  $(5; 8)$ ; **D)**  $(-13; -9)$ ;  $5\sqrt{10}$ ;  $(9; -13)$ ; **E)**  $(15; -7)$ ;  $\sqrt{274}$ ;  $(7; 15)$ ; **F)**  $(7; -9)$ ;  $\sqrt{130}$ ;  $(9; 7)$ ; **G)**  $(9; 4)$ ;  $\sqrt{97}$ ;  $(4; -9)$ ; **2.**  $[2; -6]$ ;  $(-14; 5)$ ;  $[-7; 14]$ ;  $[15; 12]$ ;  $[-1; 14]$ ;  $(-10; 2)$ ;  $[1; 11]$ ;  $[-4; 6]$ ;  $(9; 2)$ .

### 6.4. Operace s vektory

#### 6.4.1. Sčítání a odčítání vektorů, násobení vektoru číslem

##### 6.4.1.1. Početně

**1.A)**  $(11; 1)$ ; **B)**  $(-14; -22)$ ; **C)**  $(-7; 2)$ ; **D)**  $(23; -1)$ ; **E)**  $(36; 1)$ ; **F)**  $(-1; -1)$ ; **G)**  $(25; 8)$ ; **H)**  $(0, 7; -2, 7)$ ; **I)**  $(51, 7; -12, 1)$ ; **J)**  $(-5, 3; -0, 8)$ ; **2. A)** ano; **B)** ne; **C)** ano; **D)** ano; **E)** ne; **F)** ne; **3. A)**  $(5; 1)$ ; **B)**  $(-2; 2)$ ; **C)**  $(-12; 10)$ ; **D)**  $(14; 11)$ ; **E)**  $(8; 2)$ ; **F)**  $(2; 14)$ .

##### 6.4.1.2. Graficky

**1.**  $(2; 7)$ ; **2.**  $(9; -1)$ ; **3.**  $(6; -1)$ ; **4.**  $(1; 11)$ ; **5.**  $(2; -24)$ ; **6.**  $(-17; 7)$ ; **7.**  $(0, 5; 16)$ ; **8.**  $(6; 10)$ ; **9.**  $(19; 11)$ .

#### 6.4.2. Součin vektorů

**1.A)** 18; **B)** -16; **C)** 21; **D)** -14; **E)** 33; **F)** -20; **G)** 32; **H)** -35; **I)** 4; **J)** 4;  
**2.** rovnoběžné  $a$  a  $d$ ,  $g$  a  $h$ ; kolmé  $b$  a  $c$ ;  $e$  a  $f$ ; **3. A)**  $(5; -25)$ ; **B)**  $(-4; -8)$ ; **C)**  $(25/3; 10)$ ; **D)**  $(-121/14; 11)$ ; **E)**  $(8; -32)$ ; **F)**  $(-98; 14)$ ; **3. A)**  $(2; 3)$ ;  $(-2; -3)$ ;  $(4; 6)$ ; **B)**  $(-7; 4)$ ;  $(7; -4)$ ;  $(14; -8)$ ; **C)**  $(5; -3)$ ;  $(-5; 3)$ ;  $(10; -6)$ ; **D)**  $(8; 4)$ ;  $(-8; -4)$ ;  $(16; 8)$ ; **E)**  $(9; -7)$ ;  $(-9; 7)$ ;  $(18; -14)$ ; **F)**  $(5; -6)$ ;  $(-5; 6)$ ;  $(10; -12)$ ; **G)**  $(1, 1; 0, 5)$ ;  $(-1, 1; -0, 5)$ ;  $(11; 5)$ .

#### 6.4.3. Odchylka vektorů

**1.A)**  $55^\circ 59'$ ; **B)**  $4^\circ 24'$ ; **C)**  $90^\circ$ ; **D)**  $19^\circ 26'$ ; **E)**  $14^\circ 2'$ ; **F)**  $114^\circ 46'$ ; **2. A)**  $104^\circ 22'$ ;  $54^\circ 12'$ ;  $21^\circ 26'$ ; **B)**  $43^\circ 42'$ ;  $55^\circ 33'$ ;  $80^\circ 45'$ .

### 6.5. Parametrická rovnice přímky

**1.A)**  $x=3-4t$ ;  $y=2+4t$ ; **B)**  $x=5-9t$ ;  $y=-2-3t$ ; **C)**  $x=7+3t$ ;  $y=9+5t$ ; **D)**  $x=-3+t$ ;  $y=-5-3t$ ; **2. A)** A, C – ano; B, D – ne; **B)** G, H – ano; E, F – ne; **3. A)** rovnoběžné různé; **B)** různoběžné;  $P[11; -15]$ ;  $15^\circ 15'$ ; **C)** různoběžné;  $P[-23; -2]$ ;  $18^\circ 26'$ ; **D)** rovnoběžné různé; **E)** různoběžné;  $P[158/41; 75/41]$ ;  $31^\circ 5'$ ; **F)** různoběžné;  $P[148/25; 186/25]$ ;  $90^\circ$ ; **4. AB:**  $x=2-6t$ ,  $y=5+2t$ ;  $BC:$   $x=-4+5r$ ,  $y=7-16r$ ;  $AC:$   $x=2-s$ ,  $y=5-14s$ ; **5. A)** rovnoběžná  $x=4-2r$ ,  $y=-6+3r$ ; kolmá  $x=4+3s$ ,  $y=-6-2s$ ; **B)** rovnoběžná:  $x=-3+3t$ ;  $y=5-5t$ ; kolmá  $x=-3+5r$ ;  $y=5+3r$ .

### 6.6. Obecná rovnice přímky

**1.A)**  $5x+6y-37=0$ ; **B)**  $x-4y-20=0$ ; **C)**  $2x+y-16=0$ ; **D)**  $3x+2y+21=0$ ; **2. A)** A, D – ano; B, C – ne; **B)** E, F – ne; G, H – ano; **3. A)** rovnoběžné různé; **B)** různoběžné;  $P[51/14; 23/7]$ ;  $53^\circ 15'$ ; **C)** různoběžné;  $P[-4; 4]$ ;  $46^\circ 45'$ ; **D)** rovnoběžné totožné; **E)** různoběžné;  $P[13/4; 45/4]$ ;  $4^\circ 24'$ ; **F)** různoběžné;  $P[-3/2; 1/2]$ ;  $71^\circ 34'$ ; **G)** různoběžné;  $[14/27; 1/9]$ ;  $67^\circ 50'$ ; **H)** rovnoběžné různé; **4. a:**  $13x+5y+22=0$ ;  $b: 11x+y-26=0$ ;  $c: x+3y-14=0$ ; **5. A)**  $3x-5y-39=0$ ;  $11x+y-26=0$ ; **B)**  $2x-y+8=0$ ;  $x+2y-1=0$ ; **6. A)**  $5\sqrt{34}/34$ ; **B)**  $7\sqrt{13}/13$ ; **C)** 8; **D)** 2, 18; **E)** 3; **F)** 10, 27.

### 6.7. Směrnicový tvar rovnice přímky

**1.A)**  $y=-5x-2$ ; **B)**  $y=-x/4-1/2$ ; **C)**  $y=-3/2x+12$ ; **D)**  $y=-5x-17$ ; **E)**  $y=1,5x$ ; **F)**  $y=2,14x-8,42$ ; **G)**  $y=-0,78x-6,56$ ; **2. A)** různoběžné;  $P[-1/5; 22/5]$ ;  $55^\circ 33'$ ; **B)** různoběžné;  $P[-5/13; 95/13]$ ;  $21^\circ 30'$ ; **C)** rovnoběžné různé; **3.**  $y=-x/5+26/5$ ;  $y=-7x+12$ ;  $y=-15x/7-18/7$ ; **4. A)** rovnoběžná  $y=-x-3$ ; kolmá  $y=x-9$ ; **B)** rovnoběžná  $y=-x/2$ ; kolmá  $y=2x+7$ .