

**8.1. – Otázka číslo 1 – Mocniny a odmocniny**

1.) Zjednodušte:  $b^{\frac{1}{2}} \cdot b^{-\frac{5}{4}} \cdot \sqrt[6]{b^5}$

2.) Zjednodušte:  $\sqrt[6]{\frac{5^3 \sqrt{3}}{6}} : \sqrt[3]{\frac{6 \sqrt{5}}{3 \sqrt{3}}}$

3.) Vypočtete:  $\left(a^{\frac{1}{2}} \cdot y^{\frac{2}{3}}\right)^{-3} : \left(a^3 \cdot y^{-1}\right)^{\frac{1}{2}} =$

4.) Umocněte:  $\left(\sqrt{7 + \sqrt{13}} - \sqrt{7 - \sqrt{13}}\right)^2$

**11.1. – Otázka číslo 2 – Lineární a kvadratické rovnice**

1.) Řešte rovnici:  $\frac{k-3}{k-2} + \frac{k-2}{k-3} = \frac{13}{6}$

2.) Řešte rovnici:  $\frac{x+1}{x-1} = \frac{x+2}{x+3} - \frac{4}{x^2 + 2x - 3}$

3.) Řešte rovnici:  $-\sqrt{2x-5} + \sqrt{2x+2} = 1$

4.) Řešte rovnici:  $\sqrt{x+5} + \sqrt{x-2} = 7$

**15.1. – Otázka číslo 3 - Exponenciální funkce, exponenciální rovnice**

**Otázka číslo 4 - Logaritmus, logaritmická funkce, logaritmická rovnice**

1.) Řešte rovnici:  $2^{x-1} + 2^{x-2} + 2^{x-3} = 7$

2.) Řešte rovnici:  $\log(x+1) = \log(x-1) + \log(2x+7) - \log(2x-1)$ , uveďte podmínky řešitelnosti.

3.) Řešte rovnici:  $49^x - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$

4.) Řešte rovnici:  $\log_4(x+3) - \log_4(9-x) = \log_4(x+6) - 1$ , uveďte podmínky řešitelnosti.

5.) Rozhodněte o znaménku nerovnosti mezi m, n, platí-li:  $\left(\frac{2}{3}\right)^m < \left(\frac{2}{3}\right)^n$  m ??? n

**18.1. – Otázka číslo 5 - Nerovnice se zlomky, rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou**

1.) Řešte nerovnici a zdůvodněte svůj postup:  $\frac{x+6}{x-1} \leq 3$

2.) Řešte soustavu nerovnic:  $x + 2 > 2x + 3 > 3x + 5$

3.) Řešte rovnici a zdůvodněte postup:  $|y-3| = |2-y| + |2y-3| - 8$

**22.1. – Otázka číslo 6 - Funkce - definiční obor funkce, graf funkce kvadratické a funkce s absolutní hodnotou**

1.) Určete definiční obor funkce  $f : y = \sqrt{2x-1} + \frac{7}{\sqrt{x^2 + 4x - 5}}$

Opakování k maturitě – matematika – 4. roč. STR

- 2.) Co je grafem funkce s absolutní hodnotou? Sestrojte graf funkce:  $f : y = |x - 3| + 4$
- 3.) Co je grafem kvadratické funkce? Jaký má významný bod, jak se určí? Sestrojte graf funkce  $f : y = -x^2 + 4x - 2$ , popište její průběh.

**25.1. – Otázka číslo 7 - Užití řešení kvadratické rovnice při rozkladu kvadratického trojčlenu, iracionální rovnice**

- 1.) Řešte pomocí rozkladu rovnici:  $x^2 - 6x - 27 = 0$
- 2.) Krate zlomek: 
$$\frac{2x^2 + x - 3}{2x^2 + 11x + 12}$$
- 3.) Krate zlomek: 
$$\frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 7x + 10}$$
- 4.) Uvedte postup řešení iracionální rovnice:  $\sqrt{3x+1} + \sqrt{2x-1} = \sqrt{5x+4}$

**29.1. – Otázka číslo 8 - Aritmetická posloupnost, posloupnost rostoucí a klesající**

- 1.) V aritmetické posloupnosti platí:  $a_n = 18$ ;  $s_n = 54$ ;  $d = 3$ . Určete  $a_1$ ;  $n$ .
- 2.) Určete, zda posloupnost  $\left\{ \frac{4}{2n+1} \right\}_{n=1}^{\infty}$  je rostoucí nebo klesající - proveďte důkaz.
- 3.) V aritmetické posloupnosti je  $a_1 = 7$ ,  $d = -2$ . Určete  $s_{15}$ .

**1.2. – Otázka číslo 9 - Geometrická posloupnost a její užití, pravidelný růst a pokles, nekonečná geometrická řada**

- 1.) V geometrické posloupnosti je dáno  $a_3 = -24$ ,  $a_6 = 192$ . Určete  $a_1$ ,  $q$ .
- 2.) Stroj ztrácí opotřebením každoročně 13% své hodnoty. Při koupi byla jeho cena 180 000 Kč. Jaká bude jeho hodnota za 14 let?
- 3.) Řešte rovnici:  $\frac{\sqrt{2}}{2} = 1 - x + x^2 - x^3 + \dots$

**5.2. – Otázka číslo 10 a 11 - Goniometrie**

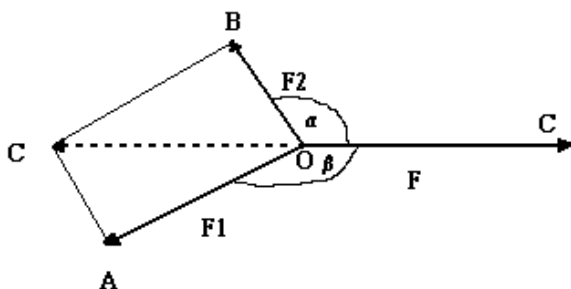
- 1.) Určete hodnoty funkcí:  $\sin 120^\circ$ ;  $\cos 240^\circ$ ;  $\operatorname{tg} 135^\circ$ ;  $\operatorname{cotg} 180^\circ$ .
- 2.) Sestrojte graf funkce  $y = 2 \cdot \sin(x - 30^\circ)$
- 3.) Řešte rovnici:  $\sin^2 x + \cos^2 x + \operatorname{tg}^2 x + \operatorname{cotg}^2 x = 3$
- 4.) Určete hodnoty ostatních goniometrických funkcí bez výpočtu úhlu  $x$ , je-li dáno  $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$  ( $x$  leží v 2. kvadrantu) - využijte vztahy mezi funkcemi.

**8.2. – Otázka číslo 12 - Řešení obecného trojúhelníku, věta sinová a kosinová**

- 1.) Na hmotný bod působí 2 síly  $F_1 = 120$  N,  $F_2 = 110$  N. Tyto dvě síly spolu svírají úhel  $\alpha = 50^\circ 45'$ . Určete velikost jejich výslednice a úhly výslednice s jednotlivými složkami.
- 2.) Máme vypočítat délku tunelu AB, jestliže pomocí dalšího bodu C bylo změřeno:  $|BC| = 610,8$  m;  $|AC| = 430,8$  m;  $\sphericalangle BCA = 91^\circ 30'$ .

Opakování k maturitě – matematika – 4. roč. STR

3.) Účinek různoběžných sil  $F_1$  a  $F_2$ , které mají společné působiště v bodě  $O$ , je vyrovnáván silou  $F$  ( viz obr. ).

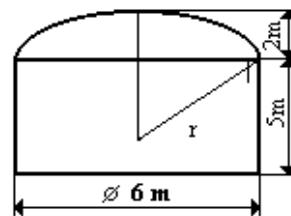


$$F = 95 \text{ N}$$
$$\alpha = 144^\circ 25'$$
$$\beta = 163^\circ 5'$$

Určete velikosti sil  $F_1$  a  $F_2$ .

**12.2. – Otázka číslo 13 - Objem a povrch koule a jejích částí**

- 1.) Na válcovou nádobu naplněnou vodou s poloměrem  $r = 3 \text{ cm}$  položíme kouli s poloměrem  $R = 5 \text{ cm}$ . Kolik  $l$  vody vytlačí?
- 2.) Kolik  $\text{kg}$  barvy budeme potřebovat na natření kotle (  $1 \text{ kg barvy} / 7 \text{ m}^2$  )



- 3.) Ploskovypuklá čočka má průměr  $6,2 \text{ cm}$  a tloušťku  $1,3 \text{ cm}$ . Určete její hmotnost a povrch. ( $\rho = 2400 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$  )

**15.2. – Otázka číslo 14 - Objem a povrch komolého jehlanu i kužele**

- 1.) Pravidelný čtyřboký jehlan má podstavnou hranu  $a = 3 \text{ cm}$ , odchylka pobočné stěny od roviny podstavy je  $\alpha = 60^\circ$ . Vypočtete objem a povrch jehlanu.
- 2.) Vypočtete objem a povrch rotačního kužele , je-li poloměr podstavy  $r = 5 \text{ cm}$ , strana kužele  $s = 13 \text{ cm}$
- 3.) Určete objem a povrch komolého rotačního kužele , je-li  $r_1 = 16 \text{ cm}$ ,  $v = 12 \text{ cm}$ , odchylka strany od roviny podstavy je  $\alpha = 62^\circ$ .
- 4.) Jáma má tvar pravidelného čtyřbokého komolého jehlanu -  $a_1 = 2,5 \text{ m}$ ,  $a_2 = 1,2 \text{ m}$ ,  $h = 2,3 \text{ m}$ . Jaký je její objem?

**19.2. – Opakování otázek 1 - 14**

1.) Řešte soustavu rovnic:  $4(u + 2) - 5(v + 3) = -1$   
 $7(2 - u) - 3(v + 5) = 12$

2.) Řešte v R rovnici o neznámé  $x$ :  $\frac{1}{3^{5-4x}} = 81$ .

3.) Řešte rovnici:  $4 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = 2$

4.) Sestrojte graf funkce:  $y = |2x + 4| - 2$

5.) Zjednodušte:  $\frac{\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[5]{8}}{\sqrt[15]{16}}$

6.) Miska tvaru polokoule o poloměru  $r = 25$  cm je naplněna vodou do výšky 12 cm. Kolik je v ní vody?

### 22.2. – Otázka číslo 15 - Analytická geometrie lineárních útvarů

- 1.) Je dán trojúhelník ABC:  $A = [-2, -1]$ ,  $B = [5, 1]$ ,  $C = [-1, 7]$ . Určete velikost těžnice  $t_a$ .
- 2.) V trojúhelníku ABC určete velikost úhlu  $\alpha$ .
- 3.) Je dán rovnoběžník s vrcholy  $A = [-3, 4]$ ,  $B = [5, -1]$ ,  $C = [9, 2]$ . Určete souřadnice vrcholu D.

### 26.2. – Otázka číslo 16 - Analytická geometrie přímky

- 1.) Je dán trojúhelník ABC:  $A = [4, -2]$ ,  $B = [1, 5]$ ,  $C = [-4, 1]$ . Napište obecnou i parametrickou rovnici přímky, v níž leží strana b, dále obecnou i parametrickou rovnici přímky, v níž leží těžnice  $t_a$ .
- 2.) V tomtéž trojúhelníku určete velikost úhlu  $\beta$ , velikost výšky  $v_c$  a rovnici přímky, jejíž částí je  $v_c$ .
- 3.) Vypočítejte obsah trojúhelníku, který tvoří přímka  $3x - 4y - 12 = 0$  se souřadnými osami.

### 1.3. – Otázka číslo 17 - Analytická geometrie kružnice a elipsy , jejich vzájemná poloha s přímkou

- 1.) Je dána kružnice  $k$ :  $S = [-3, 2]$  a bod M na kružnici  $M = [-1, -4]$ . Napište její rovnici a rovnici její tečny v bodě  $C = [-1, ?]$ .
- 2.) Elipsa je dána rovnicí  $9x^2 + 16y^2 - 54x + 64y - 431 = 0$ . Určete souřadnice ohnisek,  $a$ ,  $b$ ,  $e$ , souřadnice středu a vedlejších a hlavních vrcholů.
- 3.) Elipsa je dána svými vrcholy  $A = [-6, -2]$ ,  $B = [-2, -2]$ ,  $C = [-4, -7]$ ,  $D = [-4, 3]$ . Napište její rovnici a určete souřadnice ohnisek.

### 12.3. – Otázka číslo 18 - Analytická geometrie hyperboly a paraboly

- 1.) Je dána hyperbola :  $-16x^2 + 9y^2 + 96x + 18y + 9 = 0$ . Určete souřadnice ohnisek,  $a$ ,  $b$ ,  $e$ , souřadnice středu a rovnice asymptot.
- 2.) Je dána parabola :  $V = [3, -7]$ , bod M leží na parabole  $M = [4, -5]$ . Napište její rovnici.
- 3.) Určete rovnici hyperboly se středem  $S = [6, 5]$  a bodem na hyperbole  $K = [1, -1]$ , je-li  $b = 8$ .

### 15.3. – Otázka číslo 20 - Analytická geometrie roviny

- 1.) Určete obecnou rovnici roviny  $\rho$  :  $A = [-3, 9, 5]$  ;  $B = [7, 5, 6]$  ;  $C = [-10, -8, 0]$ .
- 2.) Určete vzájemnou polohu roviny  $p$ .  $2x + 3y + z - 2 = 0$  a přímky  $p$  :  $A = [3, 10, -5]$  ;  $B = [0, 12, 8]$  .

### 19.3. – Otázka číslo 19 - Vzájemná poloha kvadratické křivky a přímky

- 1.) Určete vzájemnou polohu přímky  $p$ :  $x - 2y + 2 = 0$  a kuželosečky  $x^2 + 4y^2 + 8x - 8y + 4 = 0$ . Určete souřadnice společných bodů.
- 2.) Napište rovnici tečny kuželosečky  $x^2 + y^2 = 25$  v jejím bodě  $T = [-3, 4]$ .
- 3.) Napište rovnice asymptot hyperboly:  $x^2 - y^2 + 2x + 4y + 7 = 0$

### 22.3. – Písemná práce

### 26.3. – Maturita nanečisto ?

### 29.3. Opakování analytické geometrie

- 1.) V rovině je dána přímka  $p$ :  $x = 2 - 3t$  ;  $y = 1 + 5t$ . Najděte na ose  $x$  bod, který má od této přímky vzdálenost 4.
- 2.) Určete druh kuželosečky a její základní prvky:  $y^2 - 8x + 6y - 23 = 0$
- 3.) Určete vzájemnou polohu přímky  $p$ :  $x + y - 1 = 0$  a kuželosečky  $x^2 + y^2 - 6x - 4y - 3 = 0$ . Určete souřadnice společných bodů.

### Opakování k maturitě – matematika – 4. roč. STR

- 4.) Najděte obecnou rovnici roviny, která je určena přímkou  $p: x = 2 - 3t; y = 1 + 3t; z = -6 + 5t$  a bodem  $M = [-1, 8, 1]$

#### 2.4. - Otázka číslo 21 - Kombinatorika

- 1.) Kolika způsoby je možno rozdělit mezi 28 účastníků soutěže 3 medaile?  
2.) Kolik je možností pro postup 5 účastníků z 50 soutěžících do dalšího kola soutěže?

3.) Řešte rovnici: 
$$\left( \frac{y+4}{y+2} \right) - 8 = 2 \left( \frac{y}{y-1} \right)$$

4.) Určete 5. člen rozvoje výrazu: 
$$\left( a^2 - \frac{1}{\sqrt{a}} \right)^9 =$$

#### 12.4. – Otázka číslo 22 - Pravděpodobnost

- 1.) Napište libovolné číslo od 1 do 40 .  
a) Jaká je pravděpodobnost, že napíšete prvočíslo ?  
b) Jaká je pravděpodobnost, že napsané číslo nebude prvočíslo? Bylo by možno jednoduše řešit s využitím výsledku z bodu a) ?
- 2.) V krabici je 32 výrobků, z nich 6 je vadných . Náhodně vybereme 7 výrobků. Jaká je pravděpodobnost, že mezi nimi budou právě dva vadné?
- 3.) V osudí jsou obálky s čísly od 1 do 90. Jaká je pravděpodobnost , že vytáhneme obálku s číslem, které je dělitelné číslem 2 nebo 5 ?

#### 16.4. – Otázka číslo 23 - Geometrická zobrazení - středový a obvodový úhel, početní i konstrukční úlohy

- 1.) Určete množinu všech bodů, z nichž je danou úsečku  $AB$  ( $|AB| = 7 \text{ cm}$ ) vidět pod úhlem  $\alpha = 50^\circ$ .
- 2.) Na hodinovém ciferníku spojte čísla 11, 3, 9 . Odvoďte velikosti vnitřních úhlů v trojúhelníku, který vznikne.
- 3.) Sestrojte trojúhelník  $ABC$ ,  $a = 6 \text{ cm}$ ,  $\alpha = 80^\circ$ ,  $v_a = 3 \text{ cm}$ .
- 4.) Načrtněte čtverec a otočte ho kolem průsečíku úhlopříček o úhel  $45^\circ$ . Určete sjednocení a průnik obou čtverců, středy a osy souměrnosti obou útvarů.

#### 19.4. – Otázka číslo 24 - Podobnost

- 1.) Tovární komín vrhá na rovinu dvora stín dlouhý 60 m a v téže době vrhá svislá tyč délky 3 m stín dlouhý 4,5 m . Určete výšku továrního komína.
- 2.) Přímá cesta rovnoměrně stoupá na každý metr o 12 cm. O kolik metrů stoupne cesta dlouhá 1250 m ?
- 3.) Je dána úsečka  $AB$  délky 7 cm. Máme ji zvětšit v poměru 5 : 4.
- 4.) Je dán libovolný trojúhelník  $ABC$ . Sestrojte jeho obraz ve stejnoolehlosti se středem  $S$  totožným s těžištěm tohoto trojúhelníku a koeficientem a)  $k = 2$  , b)  $k = -0,5$ .

#### 19.4. – Otázka číslo 25 - Trojúhelník a čtyřúhelník - výpočet jejich obsahu, konstrukční úlohy

- 1.) Sestrojte lichoběžník  $ABCD$  :  $a = 10 \text{ cm}$ ,  $b = 6 \text{ cm}$ ,  $c = 7 \text{ cm}$ ,  $d = 4 \text{ cm}$ .
- 2.) Vypočtete obsah lichoběžníku  $ABCD$  z úlohy 1.
- 3.) Sestrojte trojúhelník  $ABC$  :  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $v_a = 3 \text{ cm}$ ,  $t_a = 4 \text{ cm}$ .
- 4.) Sestrojte kosočtverec , je-li dána strana  $a = 6 \text{ cm}$  a poloměr  $\rho = 2,2 \text{ cm}$  kružnice jemu vepsané. Vypočtete jeho obsah a velikost úhlu  $\alpha$  při vrcholu  $A$ .

#### 23.4. - Souhrnné opakování

#### 26.4. - Souhrnné opakování