

## Písemná maturitní zkouška z matematiky 2020 - zkušební

### I. příklad (max. 30 bodů)

a) Určete definiční obor daného výrazu a potom ho zjednodušte:

$$\frac{\sin x + \sin 2x}{1 + \cos x + \cos 2x} \quad (9 \text{ bodů})$$

b) Řešte rovnici a výsledek vyjádřete ve stupních:  $\cos 2x = 2 \sin x$  (10 bodů)

c) Z pozorovatelný 15 m vysoké a vzdálené 30 m od břehu se jeví šířka řeky v zorném úhlu  $\phi = 15^\circ$ . Vypočítejte šířku řeky.

(7 bodů)

d) Načrtněte graf funkce:  $y = \cos(x + \frac{\pi}{4}) + 2$ . Určete definiční obor a obor hodnot.

(4 body)

### II. příklad (max. 30 bodů)

a) Umocněte podle binomické věty:  $(y - \frac{1}{2y})^5 \cdot (\sqrt{2} - i\sqrt{2})^6$  (8 bodů)

b) Řešte v  $N_0$  rovnici:  $\binom{x-1}{x-3} + \binom{x-2}{x-4} = 4x - 11$  (9 bodů)

c) Určete počet všech přirozených čísel větších než 2000, v jejichž zápisech se vyskytují cifry 1, 2, 4, 6, 8, a to každá nejvýše jednou.

(9 bodů)

d) Na danou otázku zaslalo správnou odpověď 7 mužů a 5 žen. Ze správných odpovědí budou vylosováni tři výherci, kteří získají stejné CD. Určete pravděpodobnost, že mezi výherci

\*) nebude žádná žena,

\*\*) budou právě dvě ženy,

\*\*\*) budou nejvýše dvě ženy.

(4 bodů)

### III. příklad (max. 20 bodů)

**Zvolte jen jednu variantu: A nebo B**

III.A) Jsou dány body A[1,1], B[2,-1], C[3,2].

a) Vypočtěte obvod trojúhelníku ABC. (10 bodů)

b) Vypočtěte velikosti vnitřních úhlů trojúhelníku ABC. Uveď co nejpřesněji, o jaký trojúhelník se jedná? (10 bodů)

III.B) a) V aritmetické posloupnosti je dáno:  $a_1 + a_3 = -4$ ;  $a_2 + a_4 = 0$ . Vypočítejte  $d$ ,  $s_4$ . Ověřte zkouškou. (10 bodů)

b) Vkladatel uložil do banky 60.000 Kč na termínovaný vklad na 2 roky s roční úrokovou mírou 11%. Úroky jsou připisovány čtvrtletně. Jaká je splatná částka po uplynutí dvou let, jestliže vkladatel žádný obnos nevybral a daň z úroků je 15%? (10 bodů)

#### **IV. příklad (max. 20 bodů)**

**Zvolte jen jednu variantu: A nebo B**

IV.A) a) Sestrojte lichoběžník ABCD, v němž  $\alpha = 75^\circ$ ,  $|AC| = 4$  cm,  $|BD| = 5$  cm,  $\varepsilon = 120^\circ$  ( $\varepsilon$  je úhel úhlopříček). Vypracujte všechny náležitosti konstrukční úlohy. (10 bodů)

b) Vypočítejte obvod a obsah lichoběžníku ABCD, znáte-li délky stran  $|AB| = 8$  cm,  $|BC| = 6$  cm,  $|CD| = 2$  cm,  $|AD| = 6$  cm. (10 bodů)

IV.B) Je dána krychle ABCDEFGH, délka hrany  $a = 5$  cm.

a) Sestrojte řez rovinou IJK, kde :  $I \in BF$   $|FI| = 3 |BI|$   
 $J \in CG$   $|CJ| = 3 |GJ|$   
 $K \in AD$   $|AK| = 2 |DK|$  (10 bodů)

b) Vypočítejte objem a povrch jehlanu, který má podstavu ABCD ze zadané krychle a vrchol jehlanu V je středem horní podstavy. (10 bodů)

#### Celkové hodnocení:

Výborný: 100 – 84 bodů

Chvalitebný: 83 – 69 bodů

Dobrý: 68 – 52 bodů

Dostatečný: 51 – 34 bodů

Nedostatečný: 33 – 0 bodů

