

MATEMATIKA

Sešit obsahuje 10 úloh.

Na řešení úloh máte 60 minut.

Odpovědi pište do záznamového archu.

V průběhu testování je povoleno používat psací a rýsovací potřeby, kalkulátor a MFCH tabulky pro střední školy.

Za nesprávnou odpověď se body neodečítají.

Počet bodů za danou úlohu je uveden u čísla úlohy vpravo.


Je-li u počtu bodů zkratka max., je možné za řešení úlohy získat i dílčí body.

Pokyny pro vyplňování záznamového archu

- Nejdříve nalepte podle pokynů zadavatele identifikační štítek s čárovým kódem na záznamový arch.
- **Řešení prvních čtyř úloh zapisujte celé do záznamového archu.**
- U úloh s výběrem odpovědi je právě jedna odpověď správná.
- Odpověď, kterou považujete za správnou, výrazně označte v záznamovém archu.

Správně vyznačeno



- Pokud budete chtít svou odpověď opravit, zabarvěte celý čtvereček takto  a správnou odpověď vyznačte znovu křížkem.
- Do zelených polí nic nevpisujte.
- Pište modrou nebo černou propisovací tužkou.

Zadání neotvírejte, počkejte na pokyn!

Úloha 1

max. 6b

Zobrazte množiny všech řešení nerovnice $|2x - 4| \leq 6$ s neznámou x

- 1.1 z oboru všech **kladných celých čísel** na číselné ose;
- 1.2 z oboru všech **reálných čísel** na číselné ose;
- 1.3 z oboru všech **komplexních čísel** v Gaussově rovině.

Výsledné množiny popište.

Úloha 2

max. 5b

Při vyšetřování štítné žlázy se využívá radioaktivní jód. Jeho počáteční hmotnost m_0 klesá v závislosti na čase t (v hodinách) na hodnotu m podle vzorce:

$$m = m_0 \cdot 0,5^{\frac{t}{2,26}}, \text{ kde } 2,26 \text{ je poločas rozpadu radioaktivního jódu v hodinách.}$$

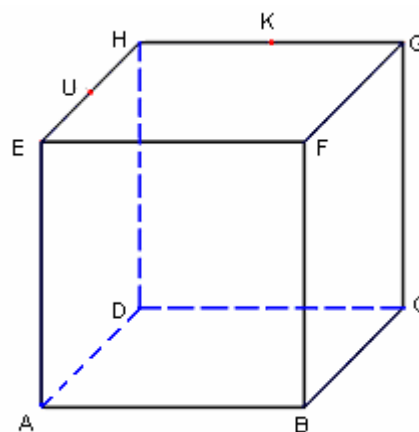
- 2.1 Ze vzorce vyjádřete neznámou t (rovnici logaritmujte).
- 2.2 Po kolika hodinách zbude v organizmu méně než 1 % počátečního množství jódu?

Úloha 3

max. 8b

Je dána krychle $ABCDEFGH$ o hraně velikosti a (viz obrázek).

- 3.1 Zakreslete řezy krychle rovinami AGH a BFD a vyznačte jejich průsečnici.
- 3.2 Určete vzájemnou polohu přímek AE a FC , jejich vzdálenost a odchylku.
- 3.3 Sestrojte řez krychle rovinou BUK , kde U je střed strany EH a K střed strany HG .



Úloha 4

max. 6b

V množině $R \times R$ je dána funkce $f: y = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3} - \cotg x}$.

- 4.1 Určete její definiční obor.
- 4.2 Pro která x je $f(x) = 3$?

Úloha 5**max. 5b**

Binomickou větu lze zapsat pro všechna čísla a , b a přirozená čísla n ve tvaru $(a + b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k$.

Prvním členem rozvoje je výraz, ve kterém $k = 0$.

5.1 V binomickém rozvoji výrazu $\left(\frac{1}{3} - \sqrt{x}\right)^5$, kde $x > 0$, je třetí člen rozvoje roven výrazu:

A) $\binom{5}{2} \left(\frac{1}{27} - x\right)$

B) $\binom{5}{2} \left(\frac{x}{27}\right)$

C) $\binom{5}{3} \cdot \frac{1}{9} (-\sqrt{x})^3$

D) $\binom{5}{3} \cdot \left[\left(\frac{1}{3}\right)^2 + (-\sqrt{x})^3 \right]$

5.2 Pro kterou hodnotu $x > 0$ je v binomickém rozvoji pátý člen rozvoje dvakrát větší než třetí člen rozvoje?

A) $x = \frac{4}{9}$

B) $x = \frac{9}{4}$

C) $x = \sqrt[3]{2,7^2}$

D) $x = \frac{20}{9}$

Úloha 6**max. 5b**

V maturitní tombole vyhrává každý druhý los. Pan Tomek si koupil jeden los, jeho žena Jana rovněž jeden. Prodalo se celkem n losů, kde n je číslo sudé.

6.1 Jaká je pravděpodobnost, že vyhraje Janin los?

A) $\frac{0,5n - 1}{n - 1}$

B) $\frac{1}{4}$

C) $\frac{1}{0,5n}$

D) $\frac{1}{2}$

6.2 Jaká je pravděpodobnost, že **nevyhraje** ani jeden los manželů Tomkových?

A) 0

B) $\frac{n - 2}{4n - 4}$

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{0,5n - 2}{n - 2}$

Úloha 7**max. 5b**

Obrazem kružnice $k: x^2 + y^2 + 2y = 3$ v osově souměrnosti s osou o je kružnice $l: (x-2)^2 + (y-3)^2 = 4$.

7.1 Na které přímce leží střed kružnice k ?

A) $a: x - 2y + 1 = 0$

B) $b: x + 2y - 3 = 0$

C) $c: 2x + y - 3 = 0$

D) $d: 2x - y - 1 = 0$

7.2 Který z následujících vztahů je rovnicí osy souměrnosti o obou kružnic?

A) $x - 2y + 1 = 0$

B) $x + 2y - 3 = 0$

C) $2x + y - 3 = 0$

D) $2x - y - 1 = 0$

Úloha 8**max. 4b**

Trojúhelník ABC má vepsanou kružnici l se středem O , která se dotýká strany AB v bodě P strany BC v bodě Q , strany AC v bodě R . Úhel ACB má velikost 66° .

8.1 Jaká je velikost úhlu ROQ ?

A) 66°

B) 114°

C) 132°

D) 156°

8.2 Jaká je velikost úhlu RPQ ?

A) 33°

B) 132°

C) 57°

D) 66°

Úloha 9**3b**

Vyberte kvadratickou nerovnici, jejímž řešením je interval $(-1,2)$.

A) $x^2 - x - 2 < 0$

B) $x^2 - x + 2 > 0$

C) $x^2 - x - 2 \leq 0$

D) $x^2 + x - 2 < 0$

Úloha 10**3b**

Cukrářský kornout má tvar rotačního kužele (bez podstavy) a je obrácen vrcholem dolů. Kornout je v dolní části do poloviny výšky naplněn čokoládou a v horní části je až po okraj dorovnán zmrzlinovým krémem. Kolik procent objemu kornoutu zabírá zmrzlina?

A) 50 %

B) 75 %

C) 83,3 %

D) 87,5 %

KONEC SOUBORU ÚLOH
