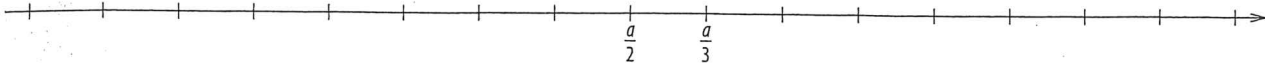


Výchozí text a obrázek k úloze 01

Na číselné ose jsou vyznačeny obrazy čísel $\frac{a}{2}$ a $\frac{a}{3}$.



Úloha 01 Vyznačte na ose obraz čísla a . **1 bod**

Úloha 02 Číslo m lze zapsat ve tvaru $m = 4 \cdot 10^{100} + 6 \cdot 10^{65} + 10^7 + x$, kde $x \in \{0; 1; 2; \dots; 8; 9\}$.
Určete všechna x , pro která je číslo m dělitelné šesti. **1 bod**

Úloha 03 Vypočítejte hodnotu číselného výrazu. **1 bod**

$$2^{2015} \cdot (2^{2016} + 2^{2016}) =$$

Úloha 04 Doplňte do rámečku výraz tak, aby pro všechna $a, b, c \in \mathbf{R}$; $c \neq 3b$, platila rovnost. **1 bod**

$$\frac{a-b}{\quad} = \frac{0,5 \cdot (b-a)}{3b-c}$$

Výchozí text k úloze 05

Nádrž na vodu má n stejných přítokových otvorů. Pokud otevřeme čtyři z nich, naplní se nádrž za p hodin ($n \in \mathbf{N}$; $n \geq 4$; $p \in \mathbf{R}^+$).

Úloha 05 Vyjádřete v závislosti na veličinách n a p dobu v hodinách, za kterou se naplní nádrž, jsou-li otevřeny všechny přítokové otvory. **1 bod**

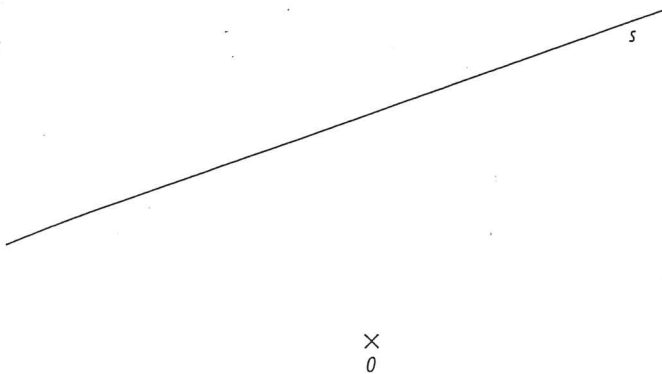
Úloha 06 Zjednodušte výraz pro $n \in \mathbf{N}$; $n \geq 2$. Uvedte celý postup řešení. **max. 2 body**

$$\frac{(n-2)!}{(n-1)!} - \frac{n!}{(n+1)!} =$$

Úloha 07 Součin kořenů rovnice $x^2 - 7x + c = 0$ s neznámou $x \in \mathbf{R}$ je -60 .
Určete tyto kořeny. **max. 2 body**

Výchozí text a obrázek k úloze 08

V plánu v měřítku 1 : 50 000 je silnice znázorněna přímkou s a nedaleká obec bodem O . Na silnici s má být postavena čerpací stanice tak, aby nově vybudovaná přímá silnice, která povede z obce O k čerpací stanici, měla délku menší než dva kilometry.



Úloha 08 Vyznačte v plánu v daném měřítku množinu všech možných poloh čerpací stanice. Čerpací stanici považujte za bod. **max. 2 body**

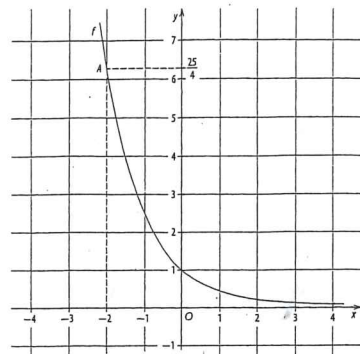
Úloha 09 Řešte rovnici v oboru \mathbf{R} . Uvedte celý postup řešení. **max. 2 body**

$$\log 4 + \log x = \frac{1}{3} \cdot \log 27$$

Výchozí text a graf k úloze 10

V kartézské soustavě souřadnic Oxy je sestrojen graf funkce $f: y = a^x; a \in \mathbb{R}^+ - \{1\}, x \in \mathbb{R}$.

Graf prochází vyznačeným bodem $A\left[-2; \frac{25}{4}\right]$.



Úloha 10

max. 2 body

a) Určete základ a funkce f .

b) Načrtněte do kartézské soustavy souřadnic Oxy graf funkce $g: y = \left(\frac{1}{a}\right)^x$, kde a je základ funkce f a $x \in \mathbb{R}$.

Výchozí text k úloze 11

Obchodní oddělení divadla prodává vstupenky na muzikálové představení. Za 450 prodaných vstupenek utržilo 172 000 Kč. Vstupenek za plnou cenu se prodalo o 250 více než vstupenek nabízených s 20% slevou.

Úloha 11

Vypočítejte, kolik korun stojí zlevněná vstupenka. **Uvedte celý postup řešení.**

max. 2 body

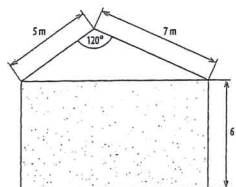
Úloha 12

Pro $x \in \langle 0; 2\pi \rangle$ platí $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ a zároveň $\operatorname{tg} x > 0$. Určete x .

max. 2 body

Výchozí text a obrázek k úloze 13

Čelní stěna domu je tvořena obdélníkovou částí a trojúhelníkovým štítem.



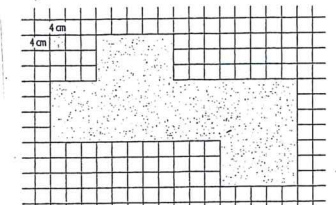
Úloha 13

Vypočítejte obsah obdélníkové části stěny. Výsledek **zaokrouhlete na desetiny m²**. **Uvedte celý postup řešení.**

max. 2 body

Výchozí text a obrázek k úloze 14

Papírová krabice má tvar kvádr. Na obrázku je znázorněna její síť.



Úloha 14

Vypočítejte objem největší koule, která se vejde do krabice.

Výsledek **zaokrouhlete na celé cm³**. Tloušťku stěn krabice neuvažujte.

max. 2 body

Úloha 15

Bod $C[-11; 27]$ je vrchol a bod $T[13; -1]$ těžiště trojúhelníku ABC . Vypočítejte souřadnice středu S strany AB .

max. 2 body

Úloha 16

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (1.–4.), zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE).

max. 2 body

1. Grafem funkce $f: y = \frac{4}{x}$ je přímka.

ANO NE

2. Průsečíkem grafu funkce $g: y = x - 4; x \in \mathbb{R}$, s osou x je bod $P[4; 0]$.

ANO NE

3. Funkce $h: y = \log_{\frac{1}{4}} x; x \in \mathbb{R}^+$, je klesající.

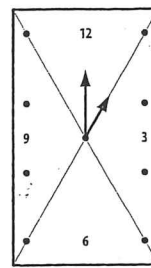
ANO NE

4. Oborem hodnot funkce $k: y = -x^2 + 4; x \in \mathbb{R}$, je interval $\langle 4; \infty \rangle$.

ANO NE

Výchozí text a obrázek k úloze 17

Nástěnné hodiny mají obdélníkový ciferník. Ručičky jsou upevněny v jeho středu. Označení hodin 1 a 7; 5 a 11 leží na úhlopříčkách ciferníku.



Úloha 17 V jakém poměru jsou délky kratší a delší strany ciferníku?

2 body

- A) 2 : 3
- B) 4 : 7
- C) $1 : \sqrt{2}$
- D) $1 : \sqrt{3}$
- E) v jiném poměru

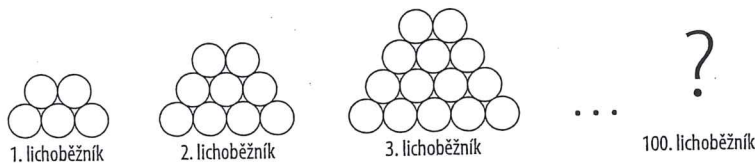
Úloha 18 V geometrické posloupnosti platí $a_1 = \frac{1}{4}$; $\frac{a_7}{a_4} = -8$.

2 body

Která z následujících hodnot udává součet druhého a třetího členu této posloupnosti?

Výchozí text a obrázek k úloze 19

Korunové mince jsou uspořádány do „lichoběžníků“.



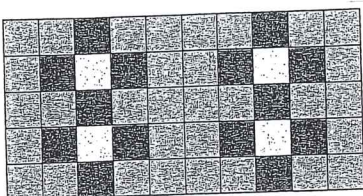
- A) $-\frac{3}{2}$
- B) $-\frac{1}{2}$
- C) 0
- D) $\frac{1}{2}$
- E) $\frac{3}{2}$

Úloha 19 Kolik mincí by bylo potřeba na vytvoření stého lichoběžníku?

2 body

Výchozí text a obrázek k úloze 20

Mozaika na keramickém obkladu má být vytvořena ze tří různých odstínů modré barvy. Nejtmaší z těchto tří odstínů bude použit na lístky „květů“, nejsvětlejší na středy „květů“ mozaiky.



Designér má k dispozici sedm různých odstínů modré barvy (od nejsvětlejšího po nejtmaší).



- A) 5050
- B) 5100
- C) 5200
- D) 5202
- E) 5252

- A) 21
- B) 35
- C) 70
- D) 105
- E) 210

Úloha 20 Kolika způsoby může designér navrhnout barevné řešení mozaiky?

2 body

Výchozí text k úloze 21

Vysoká škola promíjí uchazeči o studium přijímací zkoušky, jestliže aritmetický průměr jeho průměrných prospěchů za druhá pololetí 1.–3. ročníku a první pololetí 4. ročníku střední školy nepřesáhne 2,20. Martin na začátku 4. ročníku zjistil, že aritmetický průměr jeho prospěchů za všechna 2. pololetí předchozích ročníků je přesně 2,60.

Úloha 21 Jaký nejhorší průměrný prospěch může mít Martin za první pololetí 4. ročníku, chce-li být přijat na vysokou školu bez přijímacích zkoušek?

2 body

- A) 2,40
- B) 1,80
- C) 1,60
- D) 1,00
- E) jiný průměrný prospěch

Výchozí text a tabulka k úloze 22

Majitel firmy uspořádal pro své zaměstnance jeden poznávací a jeden pobytový zájezd. Aspoň jednoho zájezdu

se zúčastnily $\frac{4}{5}$ všech zaměstnanců firmy. Zbývající údaje o počtu účastníků jednotlivých zájezdů jsou uvedeny v tabulce.

	Zúčastnili se poznávacího zájezdu	Nezúčastnili se poznávacího zájezdu
Zúčastnili se pobytového zájezdu	12	32
Nezúčastnili se pobytového zájezdu	16	?