

Rychlotest-řešení

Ústav teoretické fyziky a astrofyziky
Přírodovědecké fakulty Masarykovy Univerzity v Brně

14. května 2007



Příklad 1 Mějme funkci $y = \sin x$ rozhodněte zda směrnice tečny k dané křivce v bodě $x = \frac{\pi}{2}$ je:

- a) větší než nula,
 - b) menší než nula,
 - c) nulová,
 - d) neexistuje,
 - e) nevím.
-

Příklad 2 Kořeny kvadratické rovnice $x^2 - 1 = 0$ jsou:

- a) $x_1 = 0, x_2 = 1,$
 - b) $x_1 = 0, x_2 = -1,$
 - c) $x_1 = 1, x_2 = -1,$
 - d) $x_1 = i, x_2 = -i,$
 - e) nevím.
-

Příklad 3 Funkční hodnota dekadického logaritmu v bodě $x = 0.99999$ je¹:

- a) kladná,
 - b) záporná,
 - c) nulová,
 - d) není definována,
 - e) nevím.
-

Příklad 4 Integrál funkce $\cos x$ na intervalu $x \in \langle 0, 2\pi \rangle$ je:

- a) nulový,
 - b) $-2,$
 - c) $2,$
 - d) $4,$
 - e) nevím.
-

Příklad 5 Polynom $P(x) = ax^{10} + bx^8 + cx^6 + dx^4 + ex^2 + f$ má:

- a) obecně deset komplexních kořenů²,
- b) deset reálných kořenů,

¹Příklad se pokuste vyřešit bez použití kalkulačky, počítače či logaritmického pravítka. Věřte nebo ne je to možné.

²platí tzv. základní věta algebry

- c) *polynom nemá žádné kořeny,*
 d) *nelze určit, neboť kořeny lze určit pouze pro polynom stupně maximálně 3 (kubická rovnice),*
 e) *nevím.*
-

Příklad 6 *Objem koule je dán vztahem:*

- a) $\frac{4}{3}\pi R$,
 b) $4\pi R^2$,
 c) $\frac{4}{3}\pi R^3$,
 d) $\frac{1}{3}\pi R^2v$,
 e) *nevím.*
-

Příklad 7 *Mějme soubor čísel:*

$\{1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,12\}$. *Stanovte z těchto hodnot jejich průměr a medián.*

- a) *průměr=2, medián=1*
 b) *medián=12, průměr=2*
 c) *jsou si rovné a rovnají se 1,*
 d) *jiné než uvedené řešení,*
 e) *nevím.*
-

Příklad 8 *Jaká je hodnota kombinačního čísla ³*

$$\binom{10}{8}?$$

- a) 3628800,
 b) 45,
 c) 40320,
 d) *bez kalkulačky nebo matematických tabulek není možné vypočítat,*
 e) *nevím.*
-

³určete bez kalkulačky

Příklad 9 Rozhodněte zda následující vektory $\vec{a} = (1, 2, 3)$; $\vec{b} = (2, 2, -2)$ jsou:

- a) navzájem kolmé⁴,
 - b) rovnoběžné,
 - c) ortonormální,
 - d) si rovny,
 - e) nevím.
-

Příklad 10 Porovnejte dvě hodnoty. Necht' hranice pozemku má tvar rovno-ramenného lichoběžníku. Základny jsou 100 m, 200 m a výšku 40 m.

plocha pozemku	6000 cm ²
----------------	----------------------

- a) větší je hodnota vlevo⁵,
 - b) nelze určit,
 - c) větší je hodnota vpravo,
 - d) obě hodnoty jsou stejné,
 - e) nevím.
-

Příklad 11 Jaký je součet následující nekonečné řady:

$\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots\}$?

- a) ∞ ,
 - b) nelze určit,
 - c) 2^6 ,
 - d) $\frac{2}{3}$,
 - e) nevím.
-

Příklad 12 Mandarinka šampion váží 2,4 kg. Pokud ji rozdělím na třetiny, které rozpůlím a ty následně ještě jednou rozpůlím, kolik bude vážit právě jeden kousek mandarinky?

- a) 20 dkg,
- b) 10 dkg,
- c) 120 dkg,
- d) 1 kg,
- e) nevím.

⁴cizím slovem také ortogonální, pozor narozdíl mezi ortogonální a ortonormální

⁵Při výpočtech je krom numerických chyb se vyvarovat i přehlížení jednotek. Jedno takové opomenutí, jak možná víte, způsobilo pád kosmické sondy k Marsu za desítky miliónů dolarů.

⁶Jde o součet nekonečné geometrické řady s kvocientem $q = \frac{1}{2}$

Příklad 13 Jaká je hodnota následujícího součtu: $\log 10 + \log 1000$?

- a) $\log 1010 = 3.004$,
 - b) $\log (10 \cdot 1000) = 4.000$,
 - c) $\log 10 \cdot \log 1000 = 3.000$,
 - d) bez kalkulačky nebo matematických tabulek nelze určit,
 - e) nevím.
-

Příklad 14 Pro které z následujících hodnot platí $\sin x = \cos x$

- a) $x = 30^\circ$,
 - b) $x = 225^\circ$,
 - c) $x = 60^\circ$,
 - d) $x = 135^\circ$,
 - e) nevím.
-

Příklad 15 Čemu je rovno: $\sin x + \sin y$?

- a) $\sin x \cos y + \sin y \cos x$,
 - b) $2 \sin \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}$,
 - c) $\sin(x + y)$,
 - d) $\sin(x \cdot y)$,
 - e) nevím.
-

Příklad 16 Rovnice $\frac{(x+2)^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ představuje zápis

- a) paraboly s vrcholem v bodě $V[-2, 0]$ a $p = \frac{3}{2}$,
 - b) hyperbola se středem v bodě $S[-2, 0]$ a poloosami $a=2$, $b=3$,
 - c) elipsy se středem v bodě $S[-2, 0]$ a poloosami $a=2$, $b=3$,
 - d) nejde o kuželosečku,
 - e) nevím.
-

Příklad 17 Mějme množinu (interval na reálné ose) $\langle -1, 3 \rangle$. Kolik celých, přirozených a iracionálních čísel tento interval obsahuje?

- a) 5 celých $(-1, 0, 1, 2, 3)$; 3 přirozená $(1, 2, 3)$ a nekonečně iracionálních,
- b) všech nekonečně mnoho,

- c) 5 celých $(-1, 0, 1, 2, 3)$, 4 přirozená $(0, 1, 2, 3)$ a 17 iracionálních ve tvaru $\frac{p}{q}$, $p \in \mathbf{Z}$, $q \in \mathbf{N}$,
 d) nelze určit,
 e) nevím.
-

Příklad 18 Rozhodněte o počtu řešení uvedených soustav rovnic.

$$(\aleph) \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{2}x^0 - 5x^1 = \pi \\ \sqrt{2}x^0 - 10x^1 = 12 \end{cases}$$

$$(\beth) \begin{cases} 2x^0 - 7x^1 = 5 \\ 4x^0 - 14x^1 = 10 \end{cases}$$

- a) Soustava \aleph nemá žádné řešení. Druhá soustava \beth má jedno řešení.
 b) Soustava \aleph má nekonečně mnoho řešení. Druhá soustava \beth má jedno řešení.
 c) Soustava \aleph nemá žádné řešení. Druhá soustava \beth má nekonečně mnoho řešení.
 d) Ani jedno výše uvedené řešení není správné.
 e) Nevím.
-

Příklad 19 Pravděpodobnost, že mi na jedné ideální kostce padne jedno z šesti čísel je $\frac{1}{6}$ s jakou pravděpodobností mi padne šestka na dvou kostkách?

- a) $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$,
 b) $(\frac{1}{6} + \frac{1}{6}) = \frac{1}{3}$,
 c) $1 - (\frac{1}{6} + \frac{1}{6}) = \frac{2}{3}$,
 d) $1 - (\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}) = \frac{35}{36}$,
 e) nevím.

Literatura

- [1] Beran L., Ondráčková I.: Prověřte si své matematické nadání, SNTL Praha 1988
- [2] Petáková J.: Matematika příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy, Prometheus Praha 1998
- [3] Kolektiv autorů: Matematika pro gymnázia, Prometheus Praha 2004
- [4] Kolektiv autorů: Odmaturuj z matematiky 1–3, Didaktis Brno 2004