

Rychlotest-internet

Ústav teoretické fyziky a astrofyziky
Přírodovědecké fakulty Masarykovy Univerzity v Brně

14. května 2007



Na vyřešení testu by Vám mělo stačit 25 minut. K jeho řešení nebudete potřebovat kalkulačky, matematických programů ani nápovědy kamaráda. Test není známkován a slouží pouze Vám k odhalení „pravdy“ o úrovni Vašich matematických schopností; o schopnosti logicky uvažovat a s pomocí získaných znalostí řešit konkrétní problémy.

Pokud tedy nebudete k řešení přistupovat čestně nepodvádíte nás, ale sebe a sobě si značně zkomplikujete studium, neboť se v samotném semestru již nebude brát zřetel na Vaše nedostatky, které můžete odhalit a odstranit ještě během prázdnin díky kurzu, který jsme pro Vás připravili.

Z následujících řešeních u každého příkladu vyberte to, které je podle vás správné—vždy právě jedno. Máte samozřejmě i volbu „Nevím“ a „Jiné než uvedené řešení“, které také může být správnou odpovědí.

Mnoho zdaru!

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.

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

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 kořenů,
 - b) deset reálných kořenů,
 - 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) $\frac{1}{3}\pi R^2 v$,
 - e) nevím.
-

Příklad 7 Mějme soubor čísel:

$\{1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 12\}$. 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 ²

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

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

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

- a) navzájem kolmé,
 - b) rovnoběžné,
 - c) ortonormální,
 - d) si rovný,
 - e) nevím.
-

Příklad 10 Porovnejte dvě hodnoty. Nechť 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 vlevo,
 - 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,
 - d) $\frac{2}{3}$,
 - e) nevím.
-

²určete bez kalkulačky

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

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

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