

Matematika s radostí aneb hodiny plné her, testů a soutěží

Petra Vondráková, Petr Beremlijski

Katedra aplikované matematiky
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

15. 5. 2015



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Interaktivní testy,
hry a soutěže

Základní poznatky	Rovnice a nerovnice
Planimetrie	Funkce
Goniometrie	Stereometrie
Analytická geometrie	Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika
Komplexní čísla	Postupnosti a řady
Diferenciální počet	Integrální počet

msr.vsb.cz

Co na webu najdete

Každá tematická oblast obsahuje interaktivní materiály následujících typů:

Párovací hra



Test



Neriskuj



AZ kvíz



Odkryj obrázek



Krokový příklad






Párovací hry




Tajemství úspěchu v životě není dělat, co se nám líbí, ale nalézt zálibení v tom, co odlišuje.

(Thomas Alva Edison)

Rovinné útvary na obrázcích jsou rozděleny vždy na tři oblasti. Číslo (ve tvaru zlomků) uvěří jednotlivých oblastí vyznačují, jako část obsahu příslušného útvaru dané oblasti zaujmají. Přifáze vybarvením oblastem neznámou hodnotu x .

Obrázky

1  3  5 

2  4  6 

Hodnoty

10 $\frac{2}{12}$ 11 $\frac{4}{15}$ 12 $\frac{1}{12}$ 13 $\frac{2}{15}$ 14 $\frac{1}{8}$ 15 $\frac{3}{8}$



Řešení: 1f, 2b, 3a, 4c, 5c, 6d



Hodnotit

(J. R. Caplánek, 1868-1942, kubánský lachový ministr)

Přifáze každé z daných ploch vyznačených grafy souvisejících kvadratických funkcí a přímek $x = 0$ a $x = 2$ její obsah.

Grady

1  3 

2  4 

Obsahy mezikřivek

1 $S = \left[-\frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{2}x\right]_0^2$

2 $S = \left[2x^2 - \frac{2}{3}x\right]_0^2$

3 $S = \left[-\frac{5}{6}x^2 + \frac{5}{2}x + \frac{5}{2}\right]_0^2$

4 $S = \left[-\frac{x^2}{3} + x^2\right]_0^2$

5 $f(x) = y = 2(x-1)^2$
 $g(x) = y = -\frac{1}{2}(x-1)^2 + 4$

6 $f(x) = y = -2(x-1)^2$
 $g(x) = y = (x-1)^2 + \frac{5}{2}$

7 $f(x) = y = -(x-1)^2 + 2$
 $g(x) = y = (x-1)^2$

8 $f(x) = y = -2(x-1)^2 + 3$
 $g(x) = y = -(x-1)^2 + 2$

- Cílem je dobře spárovat nabízené otázky a odpovědi.
- Hráč zaklikne políčko u jedné otázky a následně u jedné odpovědi.
- Při nalezení správného páru se odkryje jedno slovo v tajence.
- Při chybě získá hráč trestný bod a pokračuje ve hře.
- Pro větší obtížnost je u některých her nabízeno více odpovědí než otázek.

Vyznačenému úhlu α přiřaďte jeho velikost ve stupních zaokrouhlenou na minuty.
Body S a T jsou vždy středy hran, na nichž leží.

a) $\alpha = 21^\circ 6'$ b) $\alpha = 54^\circ 14'$ c) $\alpha = 38^\circ 52'$ d) $\alpha = 19^\circ 20'$ e) $\alpha = 48^\circ 11'$ f) $\alpha = 35^\circ 16'$

Náhoda pomáhá těm, kteří jsou na ni připraveni. (Blaise Pascal)

Následujícím funkcím, jejichž grafy jsou na obrázcích, přiřaďte odpovídající vlastnosti:

1/6/

$f(x) = \frac{x}{1-x^2}$

- konvexní v $(-1; 0)$ a $(1; \infty)$, konkávní v $(-\infty; -1)$ a $(0; 1)$, inflexní body $x_1 = -1, x_2 = 0, x_3 = 1$
- konvexní v $(-\infty; 0)$ a $(1; \infty)$, konkávní v $(0; 1)$, inflexní body $x_1 = 0, x_2 = 1$
- konvexní v $(-\infty; 1)$, konkávní v $(1; \infty)$, inflexní bod $x = 1$
- konvexní v $(1; \infty)$, konkávní v $(-\infty; 1)$, inflexní bod $x = 1$
- konvexní v $(-\infty; 0)$ a $(1; \infty)$, konkávní v $(0; 1)$, inflexní bod $x = 0$
- konvexní v $(-\infty; 0)$ a $(1; \infty)$, konkávní v $(0; 1)$, inflexní bod **neexistuje**
- konvexní v $(-1; 0)$ a $(1; \infty)$, konkávní v $(-\infty; -1)$ a $(0; 1)$, inflexní bod $x = 0$
- konvexní v $(-\infty; 1)$, konkávní v $(1; \infty)$, inflexní bod **neexistuje**

Podrobnosti

K atraktivnosti párovacích her přispívají:

- tajenky,
- životopisy slavných osobností,
- obrázky a fotky, které se odkrývají při správných odpovědích,
- možnost listování mezi obrázky,
- hodnotící hlášky a komentáře.

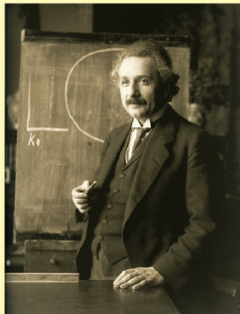
Albert Einstein

(14. března 1879 Ulm, Německo – 18. dubna 1955 Princeton, New Jersey, USA) byl teoretický fyzik, jeden z nejvýznamnějších vědců všech dob. Často je označován za největšího vědce 20. století, případně spolu s Newtonem za nejvýznamnějšího fyzika vůbec. Mezi jeho příspěvky fyzice patří speciální teorie relativity (1905), myšlenka kvantování elektromagnetického pole a vysvětlení fotoefektu (1905), vysvětlení Brownova pohybu (1905) a snad nejvíce obecná teorie relativity (1915), která doposud nejlépe popisuje vesmír ve velkých měřítkách.

Často se říká, že Einstein měl ve škole pětky z matematiky i fyziky. Ve skutečnosti tomu tak nebylo, měl šestky. Bylo to však v době před školskou reformou v Německu, kdy šestka byla nejlepší známkou. Einstein v matematice i fyzice neobvykle vynikal.

Poté, co zformuloval obecnou teorii relativity, se stal známým po celém světě, což je pro vědce nevídaný úspěch. V pozdějších letech jeho sláva zastínila ostatní vědce a Einstein se stal synonymem pro člověka s velmi vysokou inteligencí nebo zkrátka génia.

Na svou dobu byla teorie relativity příliš kontroverzní, a to i přes skutečnost, že ji potvrdilo pozorování. Nobelovu cenu za fyziku získal Albert Einstein v roce 1922 za „objev zákona fotoelektrického jevu“. I když k tomu Královská švédská akademie zároveň dodala poněkud neurčité zdůvodnění, které znělo „jako uznání za práce pro rozvoj teoretické fyziky“, teorie relativity, jeden z nejbrilantnějších objevů lidského ducha, ve skutečnosti nikdy Nobelovou cenou oceněna nebyla.



Zdroj: <http://en.wikipedia.org>

Blaise Pascal (19. června 1623, Clermont, Francie – 19. srpna 1662, Paříž, Francie) francouzský matematik, fyzik a teolog.

Pascal patří mezi předchůdce moderní počítačové techniky – v roce 1642 sestrojil jako pomůcku pro svého otce první mechanický kalkulátor, schopný sčítat a odčítat, známý pod jménem Pascalina. Během života jich pak nechal vyrobit ještě více než 50 kusů, různě zdokonalených. Proto po něm byl nazván programovací jazyk Pascal.



V matematice se věnoval zejména geometrii, kombinatorice (pro Evropu objevil tzv. Pascalův trojúhelník) a teorii pravděpodobnosti. Ve fyzice je známý Pascalův zákon o šíření tlaku v kapalině. Po Pascalovi dostala název jednotka tlaku.

V roce 1662 (tj. v roce kdy zemřel) v Paříži představil prvního předchůdce autobusu: koňmi tažený vůz, kterému dal název *Carosse*. Tento vůz měl osm míst pro cestující a jezdil v pravidelných intervalech bez ohledu na počet obsazených míst. Tato zpočátku populární služba zkrachovala po 15 letech kvůli neúměrně navýšenému jízdnému, jedná se však o první známou linku veřejné dopravy. Další podobné linky se objevily až po roce 1820, kdy dostaly název *omnibus*, což bylo zkráceno na dnešní *bus*. Od roku 1948 do roku 2007 nesl největší výrobce autobusů v České republice název *Karosa* (od roku 2007 Iveco).

Zdroj: <http://cs.wikipedia.org>, <http://en.wikipedia.org>, <http://www.quido.cz/objevy/autobus.htm>

Leonhard Paul Euler (15. dubna 1707 Basilej, Švýcarsko – 18. září 1783 Petrohrad, Rusko) byl průkopnický švýcarský matematik a fyzik.

Euler je považován za nejlepšího matematika 18. století a za jednoho z nejlepších matematiků vůbec. Jeho dílo nemá zřejmě v matematice obdoby. Napsal 865 prací, od jednotlivých pojednání po rozsáhlé učebnice. Jeho díla se vyznačují přesným vyjadřováním a přehlednou symbolikou – dnešní způsob značení matematických pojmů je téměř stejný jako Eulerův.

Dosáhl důležitých objevů v mnoha matematických disciplínách. Mnoho nových odvětví matematiky svými průkopnickými pracemi vlastně založil: například teorii grafů nebo teorii nekonečných řad. Eulerovi vděčíme za zavedení symbolů $f(x)$ pro funkce (1734), e pro základ přirozeného logaritmu (1727), i pro imaginární jednotku komplexního čísla (1777), π pro obsah jednotkového kruhu, \sum pro sumu (1755) a mnoha dalších.

Během kariéry se Eulerovi zhoršil zrak. Od roku 1766 byl slepý, jeho slepota neměla ale téměř žádný vliv na jeho matematickou produktivitu – kompenzoval ji svými počtářskými schopnostmi a fotografickou pamětí. V této slepotě vytvořil téměř polovinu svých prací (přitom např. jenom práce o měsíčním pohybu měla 775 stránek). Díky svému písaři například v roce 1775 produkoval Euler jeden matematický list týdně.

Zdroj: <http://cs.wikipedia.cz>, <http://www.quido.cz>, <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk>



Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646–1716) byl německý filosof, vědec, matematik a teolog píšící převážně v latině a francouzštině.

Těžko omezit všechny činnosti, které tento německý génius konal, pouze na oblast filozofie a matematiky. Dalo by se říci, že *Leibniz patřil ke zbytku posledních polyhistorů*, tj. těch, kteří obsáhli všechno ve své době dostupné vědění. Přispěl k vývoji fyziky, zkonstruoval předchůdce počítačícího stroje. Byl logikem a závěry jeho bádání ovlivnily i další přírodní vědy – biologii, lékařství, psychologii. Zabýval se historií nejen evropskou, ale i čínskou a paleontologií. Položil základy ke knihovnictví. Přispěl k rozvoji jazykovědy. Pracoval jako diplomat, právník, věnoval se politice i etice. Jeho filozofie navazovala na teologické závěry.



Objev infinitezimálního počtu. Objev infinitezimálního počtu neboli integrálů je spojen především se sporem mezi Leibnitzem a Newtonem. Anglický fyzik své myšlenky zřejmě zformuloval jako první, nicméně je nezveřejnil a byl proto předstížen německým filosofem Leibnitzem.

Spor mezi oběma vědci obsahuje řadu aspektů, která Newtona nestaví právě do příznivého světla. Posléze svého soka například přesvědčil, aby rozhodnutí bylo svěřeno do rukou britské akademie věd, která však byla ovládána Newtonovými přívrženci. Ti samozřejmě rozhodli v Newtonův prospěch. Newtonovy životopisy ukazují, že ve sporech se svými konkurenty vůbec používal často poměrně „drsných“ prostředků – například se zformulováním nějaké teorie čekal do doby, kdy předpokládaní oponenti již nebyli naživu. Hodnocení Leibnize jako člověka však také rozporuplné: duchaplný, zábavný, společenský, ale jako diplomat i často lhal, kde mu to bylo ku prospěchu.

Zdroj: <http://www.pozitivni-noviny.cz>, <http://cs.wikipedia.org>

Wayne Douglas Gretzky (26. ledna 1961, Brantford, Ontario), přezdívaný **The Great One**, je bývalý kanadský hokejista, který je všeobecně považován za nejlepšího hráče všech dob.

V Národní hokejové lize (NHL, nejkvalitnější hokejová soutěž na světě) vytvořil neuvěřitelnou řadu rekordů, z nichž mnohým se nedává příliš velká šance na to, že by mohly být v budoucnu překonány. Nad ostatní hráče vyčníval již od dětství. Jako desetiletý vstřelil v sezóně 1971 – 1972 za svůj tým Brantford Nadrofsky Steelers 378 branek a k tomu dosáhl ještě 139 asistencí v pouhých 69 zápasech!

Kluby v profesionálních soutěžích často po odchodu nejvýznamnějších hráčů vyřazují čísla jejich dresů z oběhu, aby pod tímto číslem již nikdo jiný v daném klubu nenastupoval. Gretzkému se dostalo mnohem větší pocty: **číslo jeho dresu, 99, bylo vyřazeno z celé NHL** a Gretzky je jediným hokejistou NHL, který hrál v dresu s tímto číslem. Od dob Gretzkého se žádnému jinému sportovci takové pocty nedostalo. Před Gretzkým pouze jedinému: v baseballové lize se nepoužívá číslo 42, které nosil první černošský profesionální hráč basebalu, Jackie Robinson.



Zdroj: <http://cs.wikipedia.org>, <http://en.wikipedia.org>.

Karel Schwarzenberg (1937) je český politik, poslanec, bývalý senátor, exministr zahraničí, bývalý místopředseda vlády a kancléř prezidenta Václava Havla. Je příslušník české větve rodu Schwarzenbergů, nositel dědičného šlechtického titulu „kníže ze Schwarzenbergu“.

Své dětství strávil na zámcích Orlík a Čimelice. Po komunistickém převratu roku 1948 se Swarzenbergové uchýlili do emigrace do Rakouska. Na podzim roku 1989, po Sametové revoluci, se vrátil do své rodné vlasti, kde se intenzivně zapojil do společenského, hospodářského i politického života.

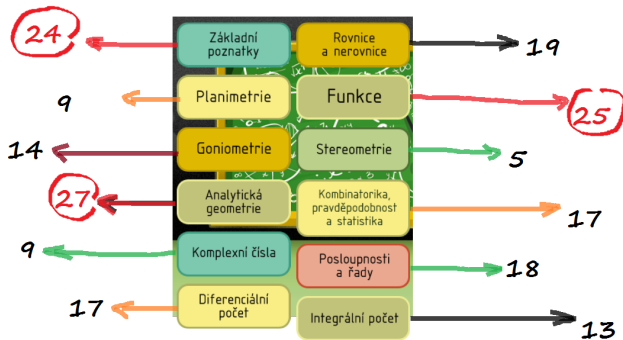


Karel Schwarzenberg kandidoval v historicky první přímé volbě prezidenta roku 2013. Přes rozsáhnou kampaň založenou mimo jiné i na sociálních sítích Facebook a Twitter a na **punkové image** neuspěl ve druhém rozhodujícím kole a prezidentem zvolen nebyl.

Podle Novinek.cz přinesl Schwarzenberg do české politiky noblesu a rozhled evropského šlechtice i přímé a lidové vyjadřování lesníka a hostinského. Píše klasickým inkoustovým perem a je sběratelem i uživatelem dýmek. Jeho fyzickými slabunami jsou vada řeči (v roce 2011 mu německý novinář z tiskové agentury DPA u Evropského parlamentu špatně porozuměl a slova „keine Katastrophe“ pochopil jako „eine Katastrophe“, takže druhý den musel Schwarzenberg demontovat informaci, že Česká republika podporuje libyjského diktátora Kaddáfího) a **usínání na veřejnosti**. Na druhou stranu, jeho slogan z roku 2010 „**Když se kecají blbosti, tak spím**“ byl vyjádřeními odborníků vyhodnocen jako nejlepší předvolební slogan.



Počty vytvořených párovacích her



Celkem jsme vytvořili 197 párovacích her.

Učíte odpovídatí limity funkcí, jejichž grafy jsou uvedeny na obrázcích.

1. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ $-\infty$ 1 2 3 0 ∞ neexistuje

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ 1 ∞ 2 3 0 $-\infty$ neexistuje

3. $\lim_{x \rightarrow 1} g(x)$ 2 1 ∞ $-\infty$ 0 3 neexistuje

4. $\lim_{x \rightarrow 1} g(x)$ 3 0 $-\infty$ ∞ 1 2 neexistuje

5. $\lim_{x \rightarrow 1} g(x)$ 3 1 ∞ 0 2 $-\infty$ neexistuje

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x)$ 2 0 $-\infty$ ∞ 3 1 neexistuje

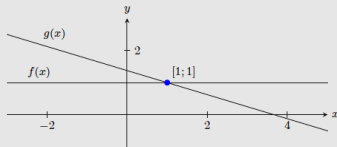
ms matematika s radostí

Vytváříme testy následujících typů:

- test obsahující otázky s jednou správnou odpovědí,
- test obsahující otázky s více správnými odpověďmi,
- test typu ANO, NE s okamžitým vyhodnocením,
- test typu ANO, NE s vyhodnocením až po skončení testu,
- test typu tabulka.

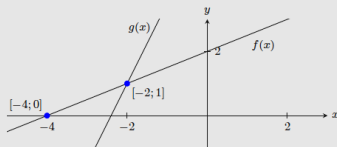
Interaktivní testy – test s jednou správnou odpovědí

1. Vyberte množinu, na které pro lineární funkce $f(x)$ a $g(x)$ platí, že $f(x) > g(x)$.



- $(1; \infty)$
- $(0; 1)$
- \mathbb{R}
- $(-\infty; 1)$

2. Vyberte množinu, na které pro lineární funkci $f(x)$ platí, že $f(x) > 0$.



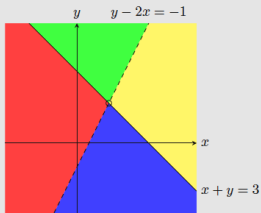
- \emptyset
- $(-4; \infty)$
- $(-4; 2)$
- $(-2; \infty)$

Interaktivní testy – test s jednou správnou odpovědí

1. Která část roviny znázorňuje řešení dané soustavy nerovnic?

$$x + y \leq 3$$

$$y - 2x < -1$$



červená

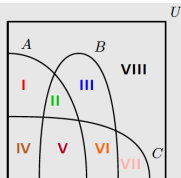
modrá

zelená

žlutá

Interaktivní testy – typ tabulka

Je dán Vennův diagram pro tři podmnožiny A , B , C základní množiny U , jednotlivá pole diagramu jsou očíslována římskými číslicemi. Označte všechna pole, která patří do uvedené množiny. Příslušné doplňky množin jsou vždy v základní množině U .



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1. $A \cap (B \cup C)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. $A \cup (B \cap C)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. $(A \cup B) \cap C'$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. $A' \cap B' \cap C'$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. $(A' \cap B') \cup C'$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. $(A' \cap B') \cup C$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Interaktivní testy typu ANO, NE

1. Funkce f proměnné x je dána grafem. Rozhodněte o každém tvrzení, zda je pravdivé.



(a) $\int_0^2 f(x) dx > 0$

Ano Ne



(b) $\int_0^2 f(x) dx > 4$



(c) $\int_0^2 f(x) dx > 2$



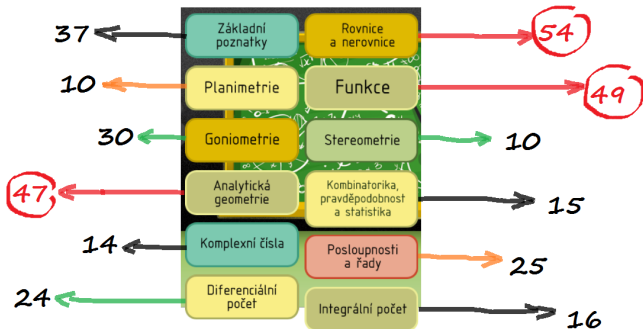
(d) $\int_0^2 (-f(x)) dx > 0$



(e) $\int_0^2 (-f(x)) dx > -2$



Počty vytvořených testů



Celkem jsme vytvořili 331 testů.

- rozdělení učitelů do 5 týmů (koordinátor + metodici)
- rozdělení středoškolské látky do 12 oblastí
- průzkum, jakou časovou dotaci mají tématické oblasti na různých školách
- průzkum, jaké učebnice se používají na partnerských školách
- vytvoření ukázkových her a testů
- tvorba webu

Ukázková párovací hra – červen 2012

Benny Hermansson:

neděláte chyby

spíte.

Ke každé funkci dané předpisem přiřadte její graf.

Předpis funkce

1. $y = x + 2$

3. $y = -2x$

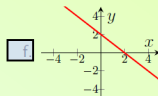
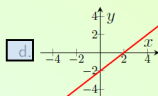
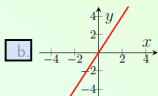
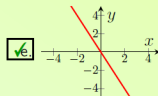
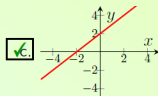
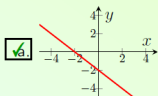
6. $y = -x - 2$

2. $y = 2x$

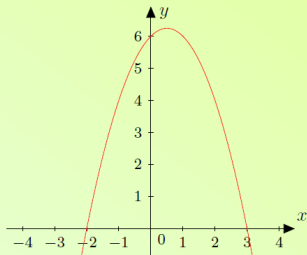
4. $y = x - 2$

6. $y = 2 - x$

Graf funkce



3. Určete předpis kvadratické funkce, jejíž graf je znázorněn na obrázku



$y = -x^2 + x + 6$

$y = x^2 - 5x + 6$

$y = (x + 2)(x + 3)$

$y = 2(x - 1)^2 + 6$

4.

Kvadratická funkce, jejíž graf prochází body $[1, 0]$, $[2, -1]$ a $[3, 2]$ má rovnici

$y = 2x^2 + 5x - 7$

$y = -7x^2 + 5x + 2$

$y = 2x^2 - 7x + 5$

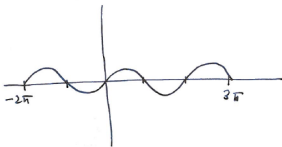
$y = 5x^2 - 7x + 2$

$y = -7x^2 + 2x + 5$

$y = 5x^2 + 2x - 7$

Ukázkový test s více správnými odpověďmi – červen 2012

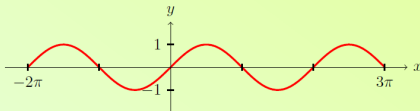
Funkce $f(x) = \sin x$ s definičním
oborem $\mathbb{D} = \langle -2\pi, 3\pi \rangle$, jejíž graf
nahlédne na osech, má právě čtyři
x-uměnyje nulovosti.
Značte klavi.



- 1) f je sudá
- 2) f je liché
- 3) f je periodická
- 4) f je prostá
- 5) f je omezená ✓
- 6) Horní hodnota f je intervalu $\langle -1, 1 \rangle$ ✓
- 7) f má alespoň 5 kořenů ✓
- 8) f má alespoň 6 kořenů ✓
- 9) f je klesající na intervalu $(-2\pi, 0)$
- 10) f je klesající na intervalu $(-2\pi, 0)$

Start

1. Funkce $f(x) = \sin x$ s definičním oborem $D(f) = \langle -2\pi, 3\pi \rangle$, jejíž graf vidíte na obrázku, má právě čtyři z uvedených vlastností. Označte které.



- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A f je sudá | <input type="checkbox"/> F obor hodnot funkce f je interval $\langle -1, 1 \rangle$ |
| <input type="checkbox"/> B f je lichá | <input type="checkbox"/> G f má alespoň 5 kořenů |
| <input type="checkbox"/> C f je periodická | <input type="checkbox"/> H f má alespoň 6 kořenů |
| <input type="checkbox"/> D f je prostá | <input type="checkbox"/> I f je klesající na intervalu $(-2\pi, 0)$ |
| <input type="checkbox"/> E f je omezená | <input type="checkbox"/> J f je záporná na intervalu $(-2\pi, 0)$ |

Stop

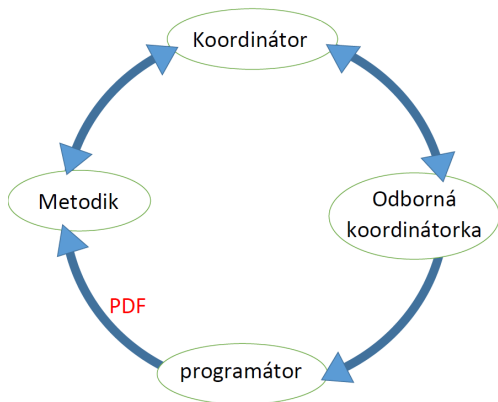
Opravit

První testy a párovací hry – a spousta otázek

- Kolik má být otázek v každém testu?
- Jak nastavit bodování otázek?
- Zařazovat otázky, které vyžadují delší počítání?
- Jak zajistit jednotnost v terminologii?
- Jaké informace dát na první stránku testu nebo párovací hry?
- Jak zajistit, aby se tajenky neopakovaly?

Organizace práce

- Jakým způsobem si budou metodici, koordinátoři a programátoři předávat podklady?
 - systém tiketů v neveřejné části webu
 - jeden tiket = jeden test, jedna párovací hra
- Jakým bude probíhat kontrola návrhů her a hotových PDF?



Grafika – první návrh webu



The screenshot shows a website layout with a central image of a man in front of a chalkboard filled with mathematical equations. To the right of the image is a navigation menu with two main sections: "Rovnice a nerovnice" (Equations and Inequalities) and "Funkce" (Functions). The "Rovnice a nerovnice" section is currently selected and highlighted in green. Below the navigation menu, there are three columns of content: "Výukové oblasti" (Educational Areas), "Přihlášení" (Login), and a footer area with logos and text.

- Rovnice a nerovnice**
 - Lineární rovnice
 - Kvadratické rovnice
 - Algebraické rovnice vyšších stupňů
 - Soustavy algebraických rovnic
 - Lineární nerovnice**
 - Kvadratické nerovnice
 - Nerovnice vyšších stupňů
 - Soustavy nerovnic
 - Rovnice a nerovnice s neznámou ve jmenovateli
 - Rovnice a nerovnice s neznámou v absolutní hodnotě
 - Rovnice a nerovnice s neznámou pod odmocninou
 - Rovnice a nerovnice s parametry
- Funkce**
 - Vlastnosti funkcí
 - Funkce s absolutními hodnotami
 - Mocninné funkce, úpravy výrazů s mocninami
 - Odmocniny, úpravy výrazů s odmocninami a racionálním exponentem
 - Kvadratické funkce
 - Lineární lomené funkce
 - Racionální a polynommické funkce
 - Nepřímá úměrnost
 - Lineární funkce
 - Exponenciální funkce, rovnice a nerovnice
 - Logaritmické funkce, rovnice a nerovnice

Výukové oblasti

Algebraické rovnice a nerovnice
Analytická geometrie
Diferenciální počet
Funkce

Goniometrie
Integrální počet
Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika

Komplexní čísla
Planimetrie
Posloupnosti a řady
Stereometrie
Základní poznatky

Přihlášení

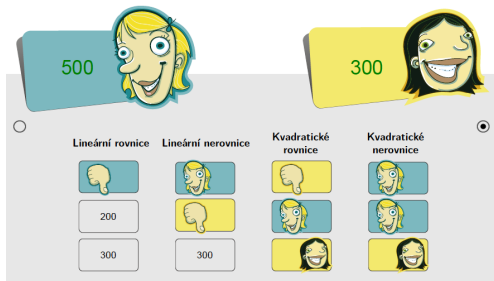
Uživatelské jméno*

Heslo*

Zaslat nové heslo

Přihlásit se







- web má nový design
- naučili jsme se pracovat s tikety
- programátoři (TeXaři) jsou zaškoleni, je připravena spousta maker pro ulehčení práce
- každá otázka se ukládá do databáze pro generátor testů
- zavedli jsme promíchávání otázek v párovacích hrách
- začínají se tvořit životopisy pro párovací hry
- postupně vznikají nové šablony (párovací hry – listování v bloku, test – tabulka, test – ANO/NE s dvojí možností vyhodnocení)
- začíná práce na šablonách Neriskuj, AZ kvíz a Odkryj obrázek



- Hrací plocha je rozdělena do sloupců, které představují různé kategorie (témata) otázek.
- Hráč si vybírá otázky různých témat a obtížnosti.
- Při kliknutí na políčko se zobrazí otázka s výběrem odpovědí.
- Hráč označí odpověď, otázka je okamžitě vyhodnocena a hráči jsou body buď přičteny nebo odečteny.









A opět trocha historie – Neriskuj – původní šablona


Titulní strana



Lineární funkce	Kvadratická funkce	Slovní úlohy	Grafy funkcí
100	100	100	100
200	200		
300			300
	400		400
500	500	500	500
Body: 400			

A opět trocha historie – Neriskuj – změna grafiky

Titulní strana

Limita a spojitost	Derivace	Vektory	Integrální počet	Důležité věty
100	100	100	100	100
				200
300		300		
400	400		400	400

Body: 400 

  Body: -700

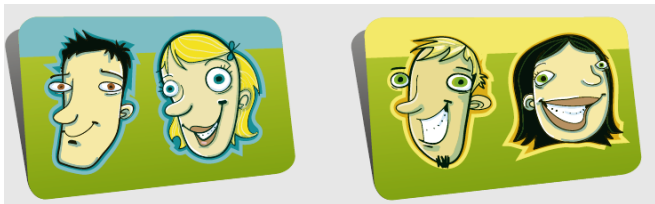


Historie tvorby her Neriskuj

- 2013 připraveno prostředí pro generování Neriskuj
- postupné úpravy šablony
 - možnost volby jednoho nebo dvou hráčů
 - možnost výběru hráče – holka nebo kluk
 - přidána gratulace vítězi – zobrazí se obrázek vítězného hráče
- Neriskuj se tvoří z otázek jedné tématické oblasti
- 2014 tvorba několika přesahových Neriskuj (Funkce + Rovnice a nerovnice + Základní poznatky)

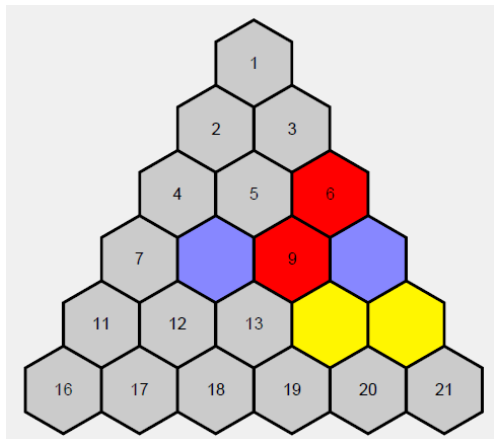
Celkem jsme vytvořili 100 Neriskuj.



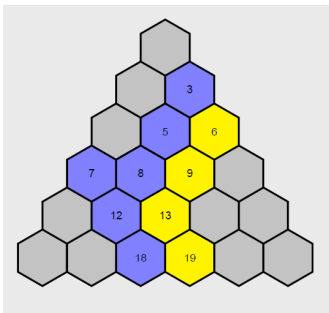


- AZ kvíz – varianta 21 polí a 28 polí
- Při kliknutí na vybrané políčko se zobrazí otázka s výběrem odpovědí.
- Cílem je spojit všechny strany trojúhelníka.
- O nezodpovězené otázky se losuje.
- Při každém novém otevření hry se promíchávají otázky na hrací ploše.

AZ kvíz – varianta 21 polí



Úspěšné ukončení hry a gratulace vítězi:



Remíza:





Která z následujících funkcí daných předpisem je omezená shora?

$y = x^2$

$y = x^2 - 3x$

$y = (x - 3)^2$

$y = -(x - 2)^2$

- 2013 připravena šablona pro AZ kvíz
- postupné úpravy šablony
 - možnost výběru hráče – holka nebo kluk
 - gratulace vítězi – zobrazí se obrázek vítězného hráče
 - automatické generování, otázky se mění při každém novém otevření PDF
- rozpisy pro tvorbu AZ kvízů připravuje odborná koordinátorka, generuje specialista na AcroTeX
- 2015 všechny hry znovu přegenerovány – vyřazeny časově náročné otázky

Celkem jsme vytvořili 113 AZ kvízů.

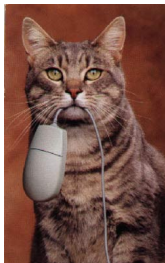


- Hrací plocha obsahuje 12 políček, za nimiž je schován obrázek.
- Při kliknutí na políčko se zobrazí otázka s výběrem odpovědí.
- Při správné odpovědi se zobrazí obrázek skrytý za políčkem.
- Pokud hráč neodpoví správně, dostává ještě jednu šanci.
- Po dvou neúspěšných pokusech zůstává obrázek skrytý.
- Při každém novém otevření hry se promíchávají otázky na hrací ploše.

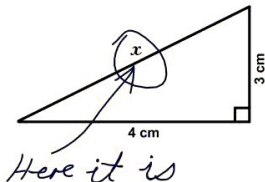


Historie tvorby Odkryj obrázky

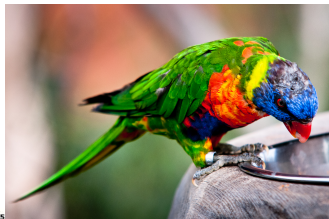
- Proběhla diskuse k názvu hry – původní název "Poznej"
- Kde vzít pěkné a vtipné obrázky? Vlastní tvorba? Fotky?



3. Find x .



Ocular Trauma - by Wade Clarke ©2005

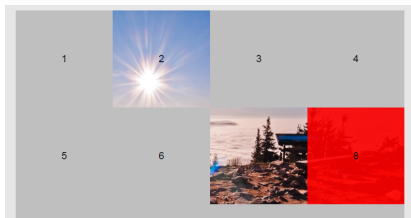


Historie tvorby Odkryj obrázek



Na konci roku 2013 s námi začíná spolupracovat M. Musialová – vytváří 45 originálních ilustrací pro Odkryj obrázek.

Historie tvorby Odkryj obrázek



- 2013 připravena šablona pro Odkryj obrázek
- postupné úpravy šablony – otázky se mění při každém novém otevření PDF
- rozpisy pro tvorbu připravuje odborná koordinátorka, generuje specialista na AcroTeX
- 2015 všechny hry znovu přegenerovány – vyřazeny časově náročné otázky

Celkem jsme vytvořili 86 her Odkryj obrázek.

Krokový příklad

V rovině jsou dány přímky p a q , kde $p: 3x - y + 4 = 0$, $q: x = 5 - 2t$, $y = -4 + 5t$, $t \in \mathbb{R}$. Určete odchylku těchto přímek.

Odchylku přímek p a q určíme dle vztahu

$$\cos \varphi = \frac{|\vec{n}_p \cdot \vec{n}_q|}{|\vec{n}_p| |\vec{n}_q|}$$

kde \vec{n}_p a \vec{n}_q jsou normálové vektory přímek p a q . Již víme, že $\vec{n}_p = (3, -1)$. Nyní musíme určit normálový vektor přímky q . Protože je přímka q dána parametrickým vyjádřením, určíme nejdříve směrový vektor přímky q a pomocí něj vektor normálový.



Spatně. Má-li parametrické vyjádření přímky tvar

$$\begin{aligned}x &= a_1 + t u_1, \\y &= a_2 + t u_2, \quad t \in \mathbb{R}.\end{aligned}$$

pak u_1 , u_2 jsou souřadnice směrového vektoru přímky. Zkuste na otázku odpovědět správně!

Zavřít okno a odpovědět znovu

- Podrobné (krokové) řešení zadaného příkladu.
- V každém kroku dostává student otázku s nabídkou odpovědí.
- Při správné odpovědi postupuje k dalšímu kroku.
- Při špatné odpovědi je zobrazen komentář k chybnému řešení a návod vedoucí k řešení správnému.
- Pak je třeba znovu vybrat odpověď (nejlépe správnou).
- Tento postup se opakuje až k poslednímu kroku řešení.

Historie tvorby Krokovaných příkladů

- 2013 metodici si volí témata prvních krokovaných příkladů
- postupné úpravy šablony
 - přidána šablona pro tvorbu a kontroly – je možno procházet všechny odpovědi
 - začlenění shrnutí do všech KP
 - možnost zpětného procházení KP a zobrazení komentářů ke všem správným i špatným variantám odpovědí
- řešíme problémy s velkou časovou náročností tvorby – každý KP prochází mnoha kolečky kontrol

Generátor testů

Interaktivní testy,
hry a soutěže

- Základní poznatky
- Planimetrie
- Goniometrie
- Analytická geometrie
- Komplexní čísla
- Diferenciální počet
- Rovnice a nerovnice
- Funkce
- Stereometrie
- Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika
- Postupnosti a řady
- Integrální počet

GENERÁTOR TESTŮ

Jste studentem střední školy a chcete si procvičit matematiku a pobavit se?

Jste učitelem a hledáte materiály k oživení hodin matematiky?

Můžete si vytvořit testy ušité na míru:

- vašemu typu školy:
 - zařadit do testů jen učivo, které skutečně probíráte,
 - vytvořit testy, které budou propojovat více témat,
- vašim žákům:
 - zařadit jen lehké otázky (pro slabší žáky),
 - zařadit jen obtížnější otázky (pro chytřejší žáky, pro semináře),
- vašim záměrům:
 - vytvořit test pro procvičení jednoho úzkého tématu,
 - vytvořit test pro opakování více témat,
 - sestavit test pro zkoušení u tabule,
 - připravit sled otázek vhodně doplňující výklad nové látky atd.

Vybírat můžete z databáze 2000 otázek s jednou správnou odpovědí.



Základní poznatky

Rovnice
a nerovnice

Planimetrie

Funkce

Goniometrie

Stereometrie

Analytická geometrie

Kombinatorika,
pravděpodobnost
a statistika

Komplexní čísla

Posloupnosti a řady

Diferenciální počet

Integrální počet

Uživatelský účet

[Vytvořit nový účet](#)

[Přihlásit se](#)

[Zaslat nové heslo](#)

Uživatelské jméno *

Zadejte své uživatelské jméno pro Matematika s radostí.

Heslo *

Zadejte své heslo.

[Přihlásit se](#)

Generátor testů – "Mé oblíbené"

Základní poznatky

Algebraické rovnice a nerovnice

Planimetrie

Funkce

Goniometrie

Stereometrie

Analytická geometrie

Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika

Komplexní čísla

Posloupnosti a řady

Diferenciální počet

Integrovaný počet

Limita a spojitost funkce

Derivace funkce

Užití diferenciálního počtu

Diferenciální počet – Limita a spojitost funkce

Otázky

Číslo testu

Všechny

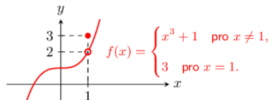
Použít filtr

Otázka: 1431 / 1 Limita graficky - test

Zařazení: Diferenciální počet – Limita a spojitost funkce

Je dána funkce f (viz obrázek). Určete $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$.

Přidat k oblíbeným



3

1

2

Limita neexistuje

Otázka: 1431 / 2 Limita graficky - test

Zařazení: Diferenciální počet – Limita a spojitost funkce

Odstranit z oblíbených

Generátor testů – "Vytvořit test"

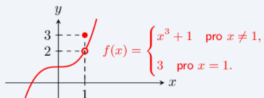
msr

GENERÁTOR
TESTŮ

msr_problems_ctest

Zavřít ok

Je dána funkce f (viz obrázek). Určete $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$.



∞

$-\infty$

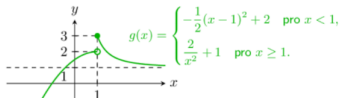
4

Limita neexistuje

1431 / 2

Limita graficky - test
Diferenciální počet
Limita a spojitost funkce

Je dána funkce g (viz obrázek). Určete $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x)$.



2

3

1

Limita neexistuje

1431 / 3

Limita graficky - test
Diferenciální počet
Limita a spojitost funkce

Je dána funkce g (viz obrázek). Určete $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x)$.

y

(1. ...)

■ ZAJÍMAVOSTI

■ AKCE

Generátor testů – "Mé testy"



Vytvořit test | Návod | Mé testy | Mé oblíbené | Odhlásit

Základní poznatky

Algebraické rovnice a nerovnice

Planimetrie

Funkce

Goniometrie

Stereometrie

Analytická geometrie

Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika









Komplexní čísla

Posloupnosti a řady

Diferenciální počet

Integrální počet

Mé testy

Název	PDF	Datum úpravy
opakování - 2N	 4069_2015-04-29_16-03.pdf	29.04.2015 - 16:03
3B - písemka	 4066_2015-04-24_14-45.pdf	24.04.2015 - 14:45
2A - opakování	 4065_2015-04-22_14-33.pdf	22.04.2015 - 14:33
písemka 1A	 4060_2015-04-10_12-25.pdf	10.04.2015 - 12:25
Opakování - 3B	 4059_2015-04-09_19-58.pdf	09.04.2015 - 19:58
absolutní hodnoty - 2A	 4058_2015-04-08_21-41.pdf	08.04.2015 - 21:41
Diferenciální počet - opakování	 4057_2015-04-08_13-03.pdf	08.04.2015 - 13:03
posloupnosti 1A	 4056_2015-04-08_12-56.pdf	08.04.2015 - 12:56

Google Analytics:

Prohlížeč ?		Akvizice
		Návštěvy ? ↓
		43 723 Podíl z celku v %: 100,00 % (43 723)
<input type="checkbox"/>	1. Chrome	17 375 (39,74 %)
<input type="checkbox"/>	2. Firefox	14 771 (33,78 %)
<input type="checkbox"/>	3. Internet Explorer	7 261 (16,61 %)
<input type="checkbox"/>	4. Opera	1 497 (3,42 %)
<input type="checkbox"/>	5. Safari	1 089 (2,49 %)
<input type="checkbox"/>	6. Android Browser	689 (1,58 %)

S interaktivními PDF lze pracovat dvěma způsoby:

- Stáhnout si PDF soubor na disk a otevřít ho v Adobe Readeru.
- Nastavit si Chrome tak, aby se jakýkoliv soubor PDF stahoval na dolní lištu a otevíral v Adobe Readeru:
 - Spustit Chrome a přejít na `chrome://plugins`. Objeví se seznam pluginů.
 - Deaktivovat plugin Chrome PDF Viewer.
 - Deaktivovat plugin Adobe Reader.

Základní poznatky Rovnice a nerovnice Planimetrie Funkce Goniometrie Stereometrie Analytická geometrie

Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika Komplexní čísla Posloupnosti a řady Diferenciální počet Integrovaný počet

Stereometrie

Metrické vlastnosti

Odchyłka dvou přímek, odchyłka dvou rovin, odchyłka přímky a roviny, vzdálenost bodu od přímky a roviny, vzdálenost rovnoběžných přímek, vzdálenost přímky od roviny s ní rovnoběžné.

Testy a párovací hry

Polohové vlastnosti

Metrické vlastnosti

Tělesa a jejich objemy a povrchy

Nerisuj, AŽ kvíz a Odkryj obrázek

test_stereometr...pdf test_pocet...pdf nerisuj_dif_po...pdf Zobrazit všechny stažené soubory...


Používáte prohlížeč Firefox?

S interaktivními PDF lze pracovat dvěma způsoby:

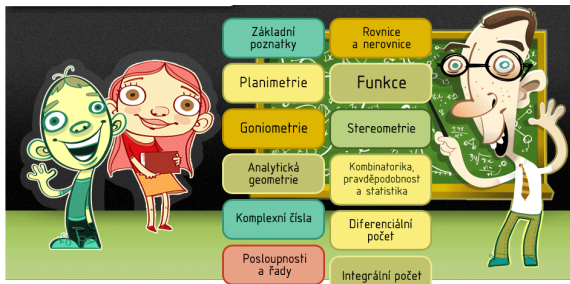
- Stáhnout si PDF soubor na disk a otevřít ho v Adobe Readeru.
- Nastavit si Firefox tak, aby se jakýkoliv soubor PDF otevíral v Adobe Readeru. Toto nastavení lze provést takto:

Prohlížení souborů PDF mimo Firefox

Můžete nastavit, aby se PDF dokumenty otevíraly externě v programu Adobe Reader a nikoli v integrovaném PDF prohlížeči:

1. Zobrazte nabídku klepnutím na tlačítko  a zvolte **Možnosti**.
2. Přejděte do sekce **Aplikace**.
3. Najděte v seznamu položku **Portable Document Format (PDF)** a klepněte na ni.
4. Klepněte na rozbalovací nabídku této položky ve sloupci **Akce** a zvolte **Použít Adobe Reader (výchozí)**.

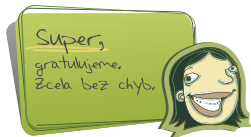
Výhody pro studenty a učitele



- Není třeba žádný speciální software, vše je ve formátu PDF.
- Vyhodnocování testů probíhá okamžitě a bez připojení na Internet.
- Snadné použití pro interaktivní tabuli.
- Kvalitní sazba matematických výrazů – sázecí systém \LaTeX .

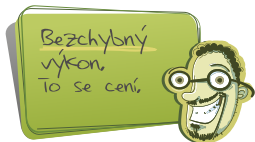
Inovativnost a komplexnost řešení

- Ucelenost – materiály pokryjí celou SŠ látku.
- Použitelnost pro různé typy škol a různou úroveň znalostí studentů.
- Tři varianty obtížnosti.
- Jednotné a jednoduché ovládání a grafika.
- Oživení výuky pomocí citátů a životopisů slavných filozofů a matematiků.



Inovativnost a komplexnost řešení

- Promíchávání otázek a odpovědí v párovacích hrách.
- Promíchávání odpovědí v testech.
- AZ kvízy a Odkryj obrázek se nově generují při každém novém otevření PDF. Obsahují mnohem více otázek než je políček.
- Korektnost a správnost, která je garantována kontrolou a spoluprací pedagogů ze SŠ a VŠ.
- Vše je volně k dispozici na webu projektu msr.vsb.cz.



Na tvorbě materiálů se podíleli:

- Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
- Gymnázium, Ostrava-Hrabůvka
- Wichterlovo gymnázium, Ostrava - Poruba
- Slovanské gymnázium, Olomouc
- Střední průmyslová škola, Přerov
- Střední škola elektrotechnická, Lipník nad Bečvou

Tým koordinátorů z Katedry aplikované matematiky



Děkuji za pozornost a přeji hodně radosti s Matematikou s radostí.