PEXESO

~~Vánoční~~ Koronavirová edice (nejen) s matematickou tématikou

Na rozdíl od klasického pexesa, kde se hledají stejné dvojice, je v této verzi nutné hledat dvojice, či trojice, člověk–tvrzení/matematický objekt/anekdota, případně příklad–výsledek. Kartičky jsou rozděleny do dvou skupin, podle diskutabilní obtížnosti (A – lehčí, B – těžší). Každá kartička obsahuje následující:

- portrét člověk, obrázek, případně matematickou formuli, nebo tvrzení,
- v pravém dolním rohu identifikátor skupiny,
- v pravém horním rohu obtížnost (A nebo B),
- v levém dolním rohu pořadí ve skupině (např. 2/3 – druhá kartička ze tří).

Celkem je v tomto dokumentu $56 = 7 \times 8$ kartiček ze skupiny A a $64 = 8 \times 8$ ze skupiny B.

PEXESO je dále doplněno seznamem s vysvětlivkami a komentáři. Pokud máte nápad jak PEXESO vylepšit (něco, či někdo, tu opravdu chybí), nebo narazíte na chybu, hlaste ji nejlépe přímo autorovi na email `tomas.kalvoda@fit.cvut.cz`.

Přeji příjemnou zábavu!

Tomáš Kalvoda, KAM FIT ČVUT, 29. března 2020

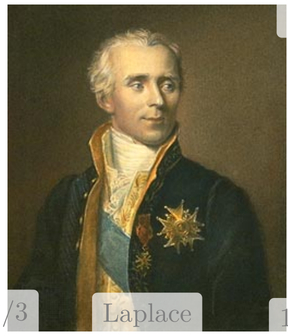
Verze β, vytvořeno mocným Ruby skriptem a vysázeno pomocí XƎLaTeX.

B

$W^{k,p}(\Omega)$

3/3 9

B



1/3 10

B

$\int_0^\infty e^{-st} f(t)\,\mathrm{d}t$

2/3 10

B

$\nabla^2 f = 0$

3/3 10

B

1/2 8

B

úplný vektorový prostor se skalárním součinem

2/2 8

B

1/3 9

B

2/3 9

A

$x^n + y^n = z^n$

2/2 6

A

1/3 7

A

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}\,\mathrm{e}^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

2/3 7

A

Každý polynom stupně alespoň jedna má alespoň jeden komplexní kořen.

3/3 7

A

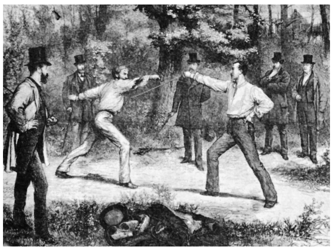
1/3 5

A

$GF(p^n)$

2/3 5

A



3/3 5

A

1/2 6

B

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2}$$

1/2 3

B

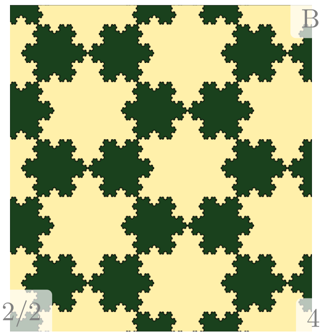
$$\frac{\pi^2}{6}$$

2/2 3

B

1/2 4

B



2/2 4

A

1/2 1

A

$$\zeta(z) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^z}$$

2/2 1

A

1/2 2

A

$\mathrm{e}^{\imath\pi} + 1 = 0$

2/2 2

B

1/2 Heisenberg 20

B

$$\sigma_x \cdot \sigma_p \geq \frac{\hbar}{2}$$

2/2 20

B

1/3 Fourier 21

B

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sum_{k \in \mathbb{Z}} c_k \mathrm{e}^{\imath k x}$$

2/3 21

A

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$

2/2 18

A

1/3 Schrödinger 19

A

živá nebo mrtvá

2/3 19

B

$$-\imath\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \triangle \Psi + V\Psi$$

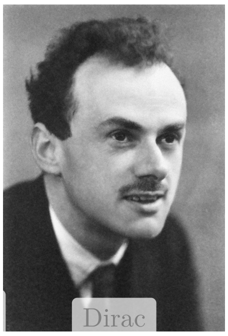
3/3 19

B

$$\sigma_1,\ \sigma_2,\ \sigma_3,\ \sigma_4$$

2/2 16

B



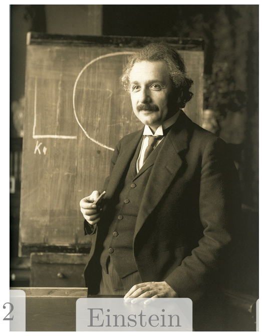
1/2 Dirac 17

B

$$\langle \psi | H | \varphi \rangle$$

2/2 17

A



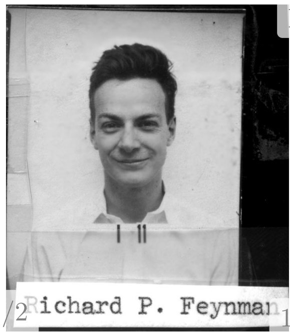
1/2 Einstein 18

A

$$(fg)' = f'g + fg'$$

2/2 14

B



1/2 Richard P. Feynman 15

B

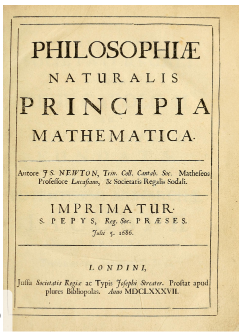
$$\int \mathrm{e}^{\frac{\imath}{\hbar} S[\mathbf{x}]} \mathcal{D}\mathbf{x}$$

2/2 15

B

1/2 Pauli 16

A



PHILOSOPHIÆ
NATURALIS
PRINCIPIA
MATHEMATICA.

Autore J S. NEWTON, Trin. Coll. Cantab. Soc. Matheseos Professore Lucasiano, & Societatis Regalis Sodali.

IMPRIMATUR.
S. PEPYS, Reg. Soc. PRÆSES.
Julii 5. 1686.

LONDINI,
Jussu Societatis Regiæ ac Typis Josephi Streater. Prostat apud plures Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.

3/3 12

B

1/2 Poincaré 13

B

Každá jednoduše souvislá uzavřená varieta dimenze 3 je homeomorfní S^3.

2/2 13

A

1/2 Leibniz 14

B

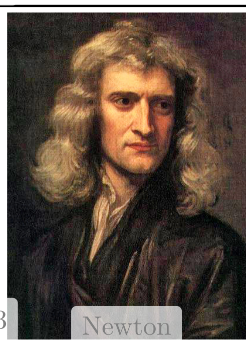
1/2 Banach 11

B

úplný normovaný vektorový prostor

2/2 11

A



1/3 Newton 12

A

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

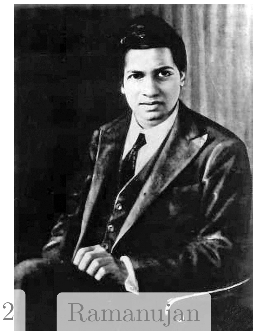
2/3 12

B

$$\frac{\lambda^k \mathrm{e}^{-\lambda}}{k!}$$

2/2 31

B



Ramanujan

1/2 32

B

$$\frac{1}{\pi} = \frac{2\sqrt{2}}{99^2}\sum_{k=0}^{\infty}\frac{(4k)!\,(26390k+1103)}{k!^4\,396^{4k}}$$

2/2 32

B

Noether

1/2 33

B

$$\vartheta(z;\tau) = \sum_{n=-\infty}^{\infty}\exp\left(\pi \imath n^2\tau + 2\pi \imath n z\right)$$

2/2 29

B

de la V. P.

1/2 30

B

$$\pi(x) \sim \frac{x}{\ln x}, \quad x \to \infty$$

2/2 30

B

Poisson

1/2 31

B

$$T_n(\cos\theta) = \cos n\theta$$

2/2 27

B

Hermite

1/2 28

B

$$H_n(x) = (-1)^n e^{x^2}\frac{\mathrm{d}^n}{\mathrm{d}x^n}e^{-x^2}$$

2/2 28

B

Jacobi

1/2 29

B

Důkaz Poincarého hypotézy.

2/2 25

B

Laguerre

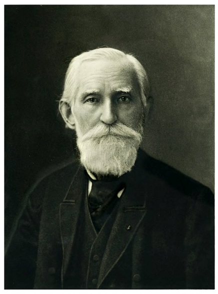
1/2 26

B

$$L_n(x) = \frac{\mathrm{e}^x}{n!}\frac{\mathrm{d}^n}{\mathrm{d}x^n}\mathrm{e}^{-x}x^n$$

2/2 26

B



Чебышёв

1/2 27

B

$$\overline{\langle\{x^n\}_{n=0}^{\infty}\rangle}_{\|\cdot\|_\infty} = C(\langle a, b\rangle)$$

2/2 23

B

Lebesgue

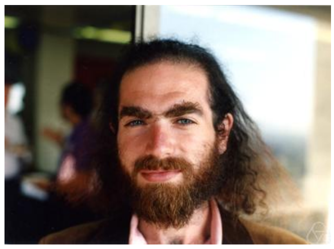
1/2 24

B

$$\int_M f \,\mathrm{d}\mu$$

2/2 24

B



Перельман

1/2 25

B

$$\sum_{k=0}^{N-1} x_k e^{-\imath 2\pi k\ell/N}$$

3/3 21

A

Cauchy

1/2 22

A

$$\varepsilon - \delta$$

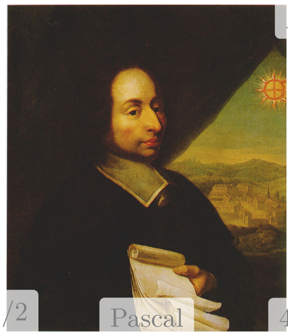
2/2 22

B

Weierstrass

1/2 23

A



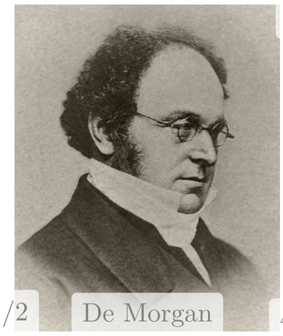
1/2 Pascal 43

A

$$\binom{n+1}{k} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k+1}$$

2/2 43

A



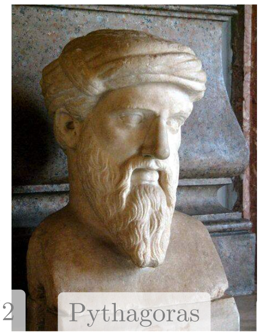
1/2 De Morgan 44

A

$$\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$$

2/2 44

A



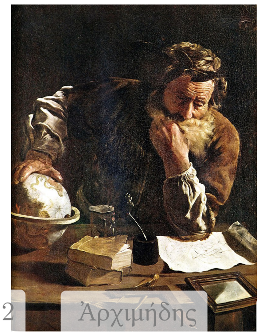
1/2 Pythagoras 41

A

$$a^2 + b^2 = c^2$$

2/2 41

A



1/2 Ἀρχιμήδης 42

A

$$3\frac{1}{7} > \pi > 3\frac{10}{71}$$

2/2 42

A

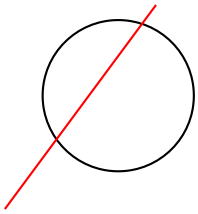
`begin`

2/2 39

A

1/3 Εὐκλείδης 40

A



2/3 40

A

$$\gcd(a, b)$$

3/3 40

B

$$\mathscr{B}(\mathscr{H})$$

2/2 37

B

1/2 Riesz 38

B

$$\forall \varphi \in \mathscr{H}^* \ \exists y \in \mathscr{H} : \varphi(x) = \langle y, x \rangle, \ x \in \mathscr{H}$$

2/2 38

A

1/2 Lovelace 39

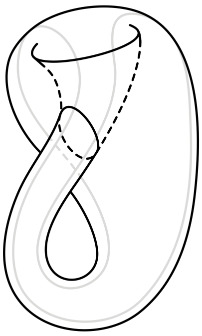
B

2/2 35

A

1/2 Klein 36

A



2/2 36

B

1/2 von Neumann 37

B

Každé jednoparametrické grupě symetrií odpovídá zachovávající se veličina.

2/2 33

B

1/2 Ковалевская 34

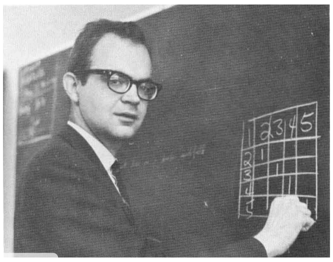
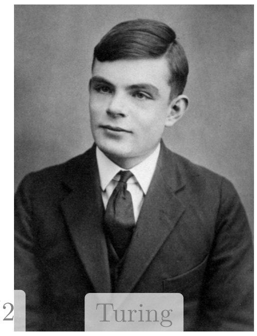
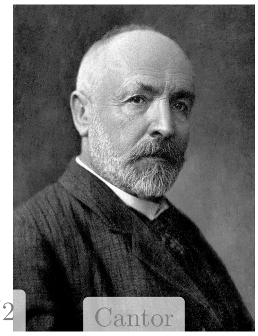
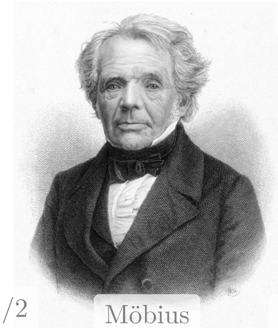
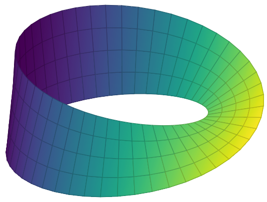
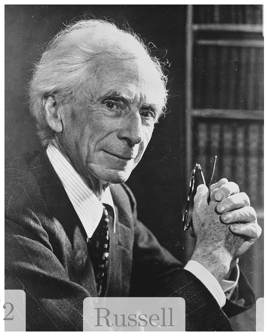
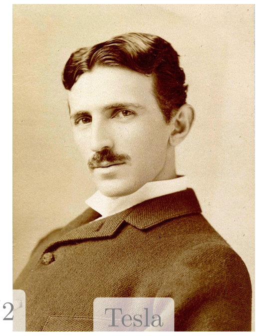
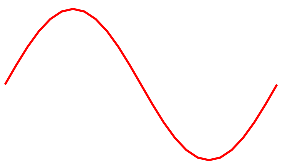
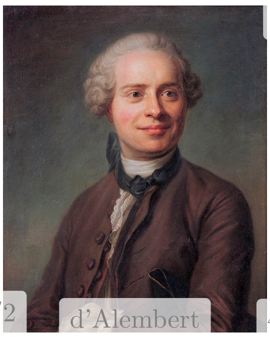
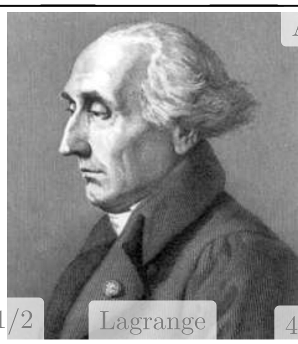
B

Existence a jednoznačnost řešení jistých PDE.

2/2 34

B

1/2 Hamilton 35

B  1/2 Knuth 55	B $\LaTeX$ 2/2 55	A  1/2 Turing 56	A $(Q, \Gamma, b, \Sigma, s, \delta, F)$ 2/2 56
B  1/2 Cantor 53	B $\aleph$ 2/2 53	A  1/2 Heine 54	A $\lim_a f = c$ $\Leftrightarrow$ $\forall(x_n),\ x_n \to a,$ $x_n \neq a,\ x_n \in D_f$: $\lim_n f(x_n) = c.$ 2/2 54
A  1/2 Maxwell 51	A $\nabla \cdot E = \frac{\rho}{\varepsilon_0}$ $\nabla \cdot B = 0$ $\nabla \times E = -\frac{\partial B}{\partial t}$ $\nabla \times B = \mu_0 \left(J + \varepsilon_0 \frac{\partial E}{\partial t} \right)$ 2/2 51	A  1/2 Möbius 52	A  2/2 52
A  1/2 Russell 49	A $R = \{x \mid x \notin x\}$ 2/2 49	A  1/2 Tesla 50	A  2/2 50
A  1/2 d'Alembert 47	A $a_n > 0$ $\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$ $\Rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} a_n < \infty$ 2/2 47	B  1/2 Liouville 48	B Každá omezená celá funkce je konstantní. 2/2 48
A  1/2 Taylor 45	A $\sum_{k=0}^{n} \frac{f^{(k)}(a)}{k!}(x-a)^k$ 2/2 45	A  1/2 Lagrange 46	A $f(b) - f(a)$ $=$ $f'(\xi)(b-a)$ 2/2 46

Vysvětlivky

1 – 1 Georg Friedrich Bernhard Riemann, německý matematik, 1826–1866.

1 – 2 Veleznámá Riemannova ζ-funkce, definiční vzorec pro komplexní z splňující $\Re z > 1$.

2 – 1 Leonhard Euler, švýcarský matematik, 1707–1783.

2 – 2 Nejkrásnější rovnice na světě, speciální případ Eulerovy formule $e^{\imath\varphi} = \cos\varphi + \imath\sin\varphi$ pro $\varphi = \pi$.

3 – 1 Funkční hodnota Riemannovy ζ-funkce v bodě 2, tj. $\zeta(2)$.

4 – 1 Helge von Koch, švédský matematik, 1870–1924.

4 – 2 Kochova sněhová vločka je jedním z prvních popsaných fraktálů.

5 – 1 Évariste Galois, francouzský matematik, 1811–1832.

5 – 2 Konečná tělesa řádu p^n, p prvočíslo, jsou pojmenována na jeho počest *Galois Field*.

5 – 3 Évariste Galois zemřel velmi mladý na následky zranění v souboji.

6 – 1 Pierre de Fermat, francouzský právník a matematik, 1607–1665.

6 – 2 Velká Fermatova věta tvrdí, že pro přirozené n větší než dvě neexistují kladná celá x, y, z splňující $x^n + y^n = z^n$. Toto tvrzení bylo dokázáno teprve až na konci dvacátého století Andrew Wilesem.

7 – 1 Johann Carl Friedrich Gauss, německý matematik, 1777–1855.

7 – 2 Gaussovo normální rozdělení.

7 – 3 Ve své disertační práci z roku 1799 Gauss dokázal tuto tzv. Základní větu algebry.

8 – 1 David Hilbert, německý matematik, 1862–1943.

8 – 2 Hilbert se, mimo jiné, zabýval studiem a aplikacemi úplných vektorových prostorů se skalárním součinem známými od té doby jako Hilbertovy prostory.

9 – 1 Сергéй Львóвич Сóболев, ruský matematik, 1908–1989.

9 – 2 Sobo-lev.

9 – 3 Sobolevův prostor, tedy prostor funkcí majících všechny zobecněné derivace do řádu k včetně z $L^p(\Omega)$.

10 – 1 Pierre-Simon Laplace, francouzský učenec, 1749–1827.

10 – 2 Laplaceova transformace.

10 – 3 Laplaceova rovnice.

11 – 1 Stefan Banach, polský matematik, 1892–1945.

11 – 2 Úplné normované vektorové prostory jsou známy jako Banachovy prostory.

12 – 1 Sir Isaac Newton, anglický matematik, filozof a učenec, 1642–1726/27.

12 – 2 Newtonův pohybový zákon klasické mechaniky.

12 – 3 *Principia Mathematica*, Newtonovo stěžejní dílo.

13 – 1 Jules Henri Poincaré, francouzský matematik a teoretický fyzik, 1854–1912.

13 – 2 Poincarého domněnka, dokázaná až na začátku 21. století Gregori Perelmanem.

14 – 1 Gottfried Wilhelm Leibniz, německý matematik, 1646–1716.

14 – 2 Leibnizovo pravidlo pro derivování součinu dvou funkcí.

15 – 1 Richard Phillips Feynman, americký teoretický fyzik, 1918–1988.

15 – 2 Feynmanův drahový integrál, jeden z ústředních objektů Feynmanova přístupu ke kvantové mechanice.

16 – 1 Wolfgang Ernst Pauli, švýcarský a americký teoretický fyzik, 1900–1958.

16 – 2 Pauliho matice.

17 – 1 Paul Adrien Maurice Dirac, anglický teoretický fyzik, 1902–1984.

17 – 2 Diracova bra-ketová notace používaná v kvantové mechanice.

18 – 1 Albert Einstein, německý a americký teoretický fyzik, 1879–1955.

18 – 2 Einsteinovy rovnice obecné relativity.

19 – 1 Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger, rakouský fyzik, 1887–1961.

19 – 2 Slavný Schrödingerův myšlenkový experiment popisuje stav kočky, která je *zároveň* živá i mrtvá.

19 – 3 Schrödingerova rovnice kvantové mechaniky.

20 – 1 Werner Karl Heisenberg, německý teoretický fyzik, 1901–1976.

20 – 2 Heisenbergova relace neurčitosti pro polohu a hybnost kvantové částice.

21 – 1 Jean-Baptiste Joseph Fourier, francouzský matematik a fyzik, 1768–1830.

21 – 2 Fourierova řada.

21 – 3 Fourierova diskrétní transformace (DFT).

22 – 1 Baron Augustin-Louis Cauchy, francouzský matematiky a fyzik, 1789–1857.

22 – 2 Ve své učebnici analýzy jako jeden z prvních propagoval rigorózní přístup založený na ε–δ gymnastice.

23 – 1 Karl Theodor Wilhelm Weierstrass, německý matematik, 1815–1897.

23 – 2 Každou spojitou funkci funkci lze libovolně přesně stejnoměrně aproximovat polynomy.

24 – 1 Henri Léon Lebesgue, francouzský matematik, 1875–1941.

24 – 2 Lebesgueův integrál, moderní přístup k integraci řešící řadu neduhů Riemannova integrálu.

25 – 1 Григорий Яковлевич Перельман, ruský matematik, 1966–.

25 – 2 Za svůj průlomový důkaz odmítl odměnu jeden milion dolarů.

26 – 1 Francouzský matematik, 1834 – 1886.

26 – 2 Laugerrovy polynomy, ortogonální na $(0, +\infty)$ vzhledem k míře $\mathrm{e}^{-x}\mathrm{d}x$.

27 – 1 Пафну́тий Льво́вич Чебышёв, ruský matematik, 1821–1894.

27 – 2 Čebyševovy polynomy, ortogonální na $(-1, 1)$ vzhledem k míře $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\mathrm{d}x$.

28 – 1 Charles Hermite, francouzský matematiky, 1822–1901.

28 – 2 Hermiteovy polynomy, ortogonální na $\mathbb{R}$ vzhledem k míře $\mathrm{e}^{-x^2}\mathrm{d}x$.

29 – 1 Carl Gustav Jacob Jacobi, německý matematik, 1804–1851.

29 – 2 Jacobiho ϑ-funkce.

30 – 1 Charles Jean de la Vallée Poussin, belgický matematik, 1866–1962.

30 – 2 Asymptotické chování funkce $\pi(x)$ udávající počet prvočísel menších nebo rovno x pro x jdoucí do nekonečna.

31 – 1 Baron Siméon Denis Poisson, francouzský matematik a fyzik, 1781–1840.

31 – 2 Poissonovo rozdělení.

32 – 1 Srinivasa Ramanujan, indický matematik, 1887–1920.

32 – 2 Ramanujan v kostce.

33 – 1 Amalie Emmy Noether, německá matematička, 1882–1935.

33 – 2 Teorém Noetherové popisuje souvislost mezi symetriemi fyzikálního modelu a zákony zachování.

34 – 1 Софья Васильевна Ковалевская, ruská matematička, 1850–1891.

34 – 2 Pod PDE máme na mysli parciální diferenciální rovnice používané k popisu řady důležitých fyzikálních jevů.

35 – 1 Sir William Rowan Hamilton, irský matematik, 1805–1865.

35 – 2 Nekomutativní těleso kvaternionů s třemi „imaginárními“ jednotkami i, j, k spňujícími $i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1$. Pamětní deska na mostě v Dublinu, kde Hamilton tyto vztahy odhalil.

36 – 1 Christian Felix Klein, německý matematik, 1849–1925.

36 – 2 Kleinova láhev.

37 – 1 John von Neumann, maďarský a americký matematik, 1903–1957.

37 – 2 C^*-algebra omezených operátorů na Hilbertově prostoru $\mathscr{H}$. Von Neumann položil matematické základy kvantové mechaniky.

38 – 1 Frigyes Riesz, maďarský matematik, 1880–1956.

38 – 2 Každý spojitý lineární funkcionáln na Hilbertově prostoru $\mathscr{H}$ je tvaru $\langle y, \cdot \rangle$ pro nějaké $y \in \mathscr{H}$.

39 – 1 Augusta Ada King, Countess of Lovelace, anglická spisovatelka a matematička, 1815–1852.

39 – 2 Známá jako první programátorka.

40 – 1 Εὐκλείδης, řecký matematik, okolo 300 před naším letopočtem.

40 – 2 Euklidova geometrie.

40 – 3 Euklidův algoritmus slouží k výpočtu největšího společného dělitele dvou přirozených čísel.

41 – 1 Pythagoras, řecký filozof a vůdce sekty, přibližně 570–495 před naším letopočtem.

41 – 2 Pythagorova věta.

42 – 1 Ἀρχιμήδης, řecký matematik, filozof, atd., přibližně 287–212 před naším letopočtem.

42 – 2 První odhad hodnoty π metodou vyčerpání.

43 – 1 Blaise Pascal, francouzský matematik a filozof, 1623–1662.

43 – 2 Pascalův trojúhelník.

44 – 1 Augustus De Morgan, britský matematik, 1806–1871.

44 – 2 De Morganův zákon.

45 – 1 Brook Taylor, anglický matematik, 1685–1731.

45 – 2 Taylorův polynom.

46 – 1 Joseph-Louis Lagrange, italský matematik a astronom, 1736–1813.

46 – 2 Lagrangeova věta o přírustku funkce.

47 – 1 Jean-Baptiste le Rond d'Alembert, francouzský matematik, 1717–1783.

47 – 2 D'Alembertův test konvergence číselných řad.

48 – 1 Joseph Liouville, francouzský matematik, 1809–1882.

48 – 2 Liouvillova věta, *celá funkce* je funkce holomorfní na celé komplexní rovině.

49 – 1 Bertrand Arthur William Russell, britský filozof, matematik a logik, 1872–1970.

49 – 2 Russelův paradox ukazující na nedostatečnost naivní teorie množin. Množina R splňuje $R \in R$ právě když $R \notin R$.

50 – 1 Nikola Tesla, srbský vynálezce a fyzik, 1856–1943.

50 – 2 Průkopník střídavého proudu.

51 – 1 James Clerk Maxwell, skotský matematický fyzik, 1831–1879.

51 – 2 Matematický popis elektromagnetického pole, první barevná fotografie.

52 – 1 August Ferdinand Möbius, německý matematik, 1790–1868.

52 – 2 Möbiova páska, neboli příklad neorientovatelné dvourozměrné variety. Má pouze jednu stranu!

53 – 1 Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor, německý matematik, 1845–1918.

53 – 2 Cantor (mimo jiné) zavedl kardinální čísla popisující kardinalitu množin.

54 – 1 Heinrich Eduard Heine, německý matematik, 1821–1881.

54 – 2 Heine je studentům základních kurzů analýzy znám jako autor Heineho věty ukazující souvislost mezi limitou funkcí a limitou posloupností.

55 – 1 Donald Knuth, americký matematik a informatik, 1938–.

55 – 2 Knuth je tvůrcem programu pro sazbu textu LaTeX, který byl použit i pro tvorbu tohoto pexesa. Dále je znám svou čtyřdílnou monografií *The Art of Computer Programming*.

56 – 1 Alan Mathison Turing, anglický matematik, 1912–1954.

56 – 2 Turingův stroj je zde uvedená sedmice kde Q je konečná množina vnitřních stavů, Γ je konečná abeceda symbolů na pásce, $b \in \Gamma$ je symbol reprezentující prázdný symbol, $\Sigma \subset \Gamma\{b\}$ je konečná množina vstupních stavů, $s \in Q$ je počáteční stav, δ je přechodová funkce a $F \subset Q$ je množina koncových stavů.