



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy	Gymnázium, Šternberk, Horní nám. 5
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0218
Šablona	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Označení materiálu	VY_32_INOVACE_Hor012
Vypracoval(a), dne	Mgr. Radek Horenský, Ph.D., 3.3.2013
Ověřeno (datum)	21.5.2013
Předmět	Matematika
Třída	3.A
Téma hodiny	Pravděpodobnost
Druh materiálu	Prezentace v Powerpointu
Anotace	Základní vlastnosti pravděpodobnosti, definice jevu, pokusu, užití v příkladech

Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika

Mgr. Radek Horenský, Ph.D.

Pravděpodobnost

Pravděpodobnost

S pojmem pravděpodobnost se během svého života setkáváme na každém kroku. Jedná se o číselné nebo procentuální vyjádření toho, zda daná situace nastane či nikoli.

Jistě jste si mnohokrát říkali, jaká je šance, že zrovna dnes nebudu zkoušen, že vyhraju ve sportce, že si vytáhnu otázku, kterou umím...

Pravděpodobnost však nedává skutečný výsledek, ale pouze hodnotu, která nejvíce odpovídá realitě, pokud by se daný jev dostatečně často opakoval.

Pravděpodobnost

Pravděpodobnost nejčastěji používáme při vyhodnocování jevů, u nichž neumíme předem rozhodnout, jak proběhnout. Takovým situacím říkáme *náhodný pokus*.

Nejběžnější náhodné pokusy:

- hod hrací kostkou,
- hod mincí,
- sejmutí karty z balíčku,
- losování sportky,
- měření rychlosti molekul vzduchu,
- testování účinnosti nového léku,
- zkoumání výnosů nové plodiny,
- pokus o umělé oplodnění (vlastně i oplodnění přirozenou cestou).

Pravděpodobnost

Naopak za náhodný pokus nebudeme považovat běžné situace, u kterých bylo dostatečným počtem měření zjištěno, že nastanou, např.:

- zfialování fenolftaleinu v zásaditém prostředí,
- zapálení sirky vhozené do ohně,
- zničení auta, které narazí v plné rychlosti do stěny.

Pravděpodobnost

Abychom mohli zkoumat, jak náhodný pokus dopadne, musíme znát všechny možné situace, které mohou nastat.

Množinu všech možných výsledků budeme značit Ω , jednotlivé pokusy ω .

Množina Ω tedy obsahuje všechny možné jednotlivé pokusy ω , které se navzájem vylučují.

Je-li možno danou situaci popsat více příznivými pokusy, mluvíme o *náhodném jevu*.

Pravděpodobnost

Pravděpodobnost jevu A můžeme vyjádřit podílem

$$p(A) = \frac{\text{počet příznivých situací}}{\text{počet všech možných situací}}.$$

Podmínkou však je, aby všechny možné situace nastávaly stejně častokrát, aby byly rovnocenné.

Požadujeme tedy, aby každá z možných situací měla stejnou tzv. *relativní četnost*.

Pravděpodobnost

Pro práci s pravděpodobnostmi a s jevy zavádíme vhodnou terminologii, z níž nejpodstatnějšími jsou pojmy:

- **nemožný jev** (nikdy nemůže nastat), jeho pravděpodobnost je nulová.
- **jistý jev** (jev, který nastane vždy), jeho pravděpodobnost je rovna číslu 1, tj. 100%.
- **průnik jevů** (jevy nastávají současně)
- **sjednocení jevů** (nastává alespoň jeden z jevů)
- **jevy se navzájem vylučují** (nemohou nastat společně)
- **jev opačný** k jevu A (nastává právě tehdy, když jev A nenastává).

Pravděpodobnost

Ukažme nyní pro ilustraci několik jednoduchých příkladů:

Příklad 1:

Jaká je pravděpodobnost, že si z balíčku 32 mariášových karet vytáhnu eso?

Pravděpodobnost

Příklad 1:

Jaká je pravděpodobnost, že si z balíčku 32 mariášových karet vytáhnu esa?

Řešení: Celkový počet karet je 32. V balíčku jsou celkově 4 esa, proto pravděpodobnost výběru esa je

$$p(A) = \frac{4}{32} = \frac{1}{8} = 0,125 = 12,5\%.$$

Pravděpodobnost

Příklad 2:

Jaká je pravděpodobnost, že si z balíčku 32 mariášových karet při tažení 2 karet vytáhnu 2 esa?

Pravděpodobnost

Příklad 2:

Jaká je pravděpodobnost, že si z balíčku 32 mariášových karet při tažení 2 karet vytáhnu 2 esa?

Řešení: Celkový počet výběru 2 karet z 32 je $\binom{32}{2} = 496$.

V balíčku jsou 4 esa, výběr 2 es lze provést $\binom{4}{2} = 6$ způsoby.

Pravděpodobnost tažení dvou es je tedy

$$p(A) = \frac{6}{496} \approx 0,012 = 1,2\%.$$

Pravděpodobnost

Příklad 3:

Jaká je pravděpodobnost, že si z balíčku 32 mariášových karet při tažení 4 karet vytáhnu právě 2 esa?

Pravděpodobnost

Příklad 3:

Jaká je pravděpodobnost, že si z balíčku 32 mariášových karet při tažení 4 karet vytáhnu právě 2 esa?

Řešení: Celkový počet výběru 4 karet z 32 je $\binom{32}{4} = 35\,960$.

V balíčku jsou 4 esa, výběr 2 es lze provést $\binom{4}{2} = 6$ způsoby, zbylé 2 karty vybíráme z 28 zbývajících $\binom{28}{2} = 378$ způsoby.

Pravděpodobnost tažení právě dvou es ze čtyř karet je

$$p(A) = \frac{6 \cdot 378}{35\,960} \approx 0,063 = 6,3\%.$$

Citace:

Příklady (není-li uvedeno jinak) a formulace definic jsou vlastní, resp. všeobecně známé, pouze tematicky vycházejí z následující učebnice:

CALDA, Emil a Václav DUPAČ. *Matematika pro gymnázia: kombinatorika, pravděpodobnost, statistika*. 4., upr. vyd. Praha: Prometheus, c2001, 170 s. Učebnice pro střední školy (Prometheus). ISBN 978-807-1961-475.