I N V E S T I C E   D O   R O Z V O J E   V Z D Ě L Á V Á N Í

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Výukový materiál pro předmět

MATEMATIKA

3. ročník

Reg. č. projektu: CZ.1.07/1.1.10/01.0007

Název projektu: **Tvorba výukových materiálů pro žáky podle ŠVP**

Název příjemce: **Obchodní akademie, České Budějovice, Husova 1**

Klíčová aktivita: Využití ICT ve výuce matematiky

Použitá literatura: Seznam použité literatury je uveden v souboru MAT_3_Literatura.

Pravděpodobnost náhodného jevu

Moderní teorie pravděpodobnosti vychází z toho, že pravděpodobnost je objektivní vlastnost každého náhodného jevu bez ohledu na to, zda ji umíme určit. Na základě zkušeností formulujeme poučky (axiómy), které vymezují **vlastnosti pravděpodobnosti**, a tím ji formálně definují:

1. Každému náhodnému jevu je přiřazena nezáporná pravděpodobnost $P(A)$;
2. Pravděpodobnost sjednocení neslučitelných jevů je součet pravděpodobností těchto jevů;
3. Pravděpodobnost jistého jevu je 1.

Cvičení 1. (DŮLEŽITÉ!)

Jaký je vztah mezi $P(A)$ a $P(\bar{A})$?

Jevy A a $\bar{A}$ jsou neslučitelné a jejich sjednocení je jev jistý. Z toho plyne, že $P(A) + P(\bar{A}) = 1$, neboli $P(A) = 1 - P(\bar{A})$.

Cvičení 2.

Jaká je pravděpodobnost nemožného jevu?

Nemožný jev je opačný jev k jistému jevu. Pravděpodobnost jistého jevu je jedna, takže pravděpodobnost nemožného jevu je nula.

Klasická definice pravděpodobnosti

Pokud jde o takový náhodný pokus, u něhož jsou (elementární) výsledky stejně možné (pravděpodobné), je jich konečný počet a vzájemně se vylučují, potom číselnou hodnotu pravděpodobnosti jevu A určíme podle vzorce

$$P(A) = \frac{m}{n},$$

kde m je počet výsledků, které mají za následek nastoupení jevu A, a n je počet všech možných výsledků a platí $0 \le P(A) \le 1$.

Cvičení 3.

a) V loterii je 5000 losů, z nichž 100 losů vyhrává. Jaká je pravděpodobnost, že na zakoupený los vyhrajeme?
b) Jaká je při hodu hrací kostkou pravděpodobnost, že padne stěna se sudým, počtem bodů?
c) Jaká je pravděpodobnost, že vyhrajeme ve sportce první cenu, vyplníme-li jednu sázenku?

a) Pravděpodobnost výhry je $\frac{100}{5000} = 0,02$.

b) Hledaná pravděpodobnost je $\frac{3}{6} = 0,5$

c) První cenu vyhrajeme pouze v jediném případě, jestliže uhodneme všech 6 tažených čísel. Počet možných výsledků při tažení šesti čísel ze 49 je počet kombinací šesté třídy z 49 prvků:

$$\binom{49}{6} = 13\ 983\ 816$$

Pravděpodobnost výhry první ceny je $\frac{1}{13\ 983\ 816} = 0,000\ 000\ 072$.

Poznámka.

Vidíme, že při použití klasické definice pravděpodobnosti určujeme pravděpodobnost jako **podíl počtu** výsledků „**příznivých**“ nastoupení jevu **a** celkového **počtu všech možných** výsledků. Podmínkou použití klasické definice je konečný počet stejně možných (stejně pravděpodobných) vzájemně se vylučujících výsledků náhodného pokusu.

Příklad 1.

Jaká je pravděpodobnost, že při jednom hodu třemi kostkami bude součet bodů 12?

Příklad 2.

Jaká je pravděpodobnost, že při jednom hodu dvěma kostkami bude součet 6? Je tato pravděpodobnost větší než pravděpodobnost součtu 7?

Příklad 3.

Ve třídě je 40 žáků, z toho 25 dívek a 15 chlapců. Náhodně vylosujeme dva žáky. Jaká je pravděpodobnost, že to bude 1 chlapec a 1 dívka?

Příklad 4.

Jaká je pravděpodobnost vyhrát druhou cenu ve sportce (uhodnout 5 čísel ze 6 tažených), jestliže možných výsledků losování je 13 983 816?

Příklad 5.

V krabici je 6 bílých klobouků a 4 černé klobouky. Náhodně vylosujme 2 klobouky. Jaká je pravděpodobnost, že a) nebude vybrán ani jeden bílý klobouk (jev A); b) bude vybrán jeden bílý a jeden černý klobouk (jev B); c) oba klobouky budou bílé (jev C)? V případě, že jevy A, B, C jsou neslučitelné, určete pravděpodobnost jejich sjednocení.

Přehled použité literatury

- Calda, E., Petránek, O., Řepová, J.: Matematika 1. Část pro střední odborné školy a studijní obory středních odborných učilišť, SPN, n. p., Praha 1984
- Odvárko, O., Řepová, J.: Matematika 3. Část pro střední odborné školy a studijní obory středních odborných učilišť, SPN, n. p., Praha 1988
- Petránek, O., Calda, E., Hebák, P.: Matematika 4. Část pro střední odborné školy a studijní obory středních odborných učilišť, SPN, n. p., Praha 1985
- Huťka, V., Cirjak, M., Drobná, O., Švidroňová, A.: Matematika 7. Část pro střední odborné školy a studijní obory středních odborných učilišť, SPN, n. p., Praha 1986
- Polák, J.: Přehled středoškolské matematiky, Prometheus, s. r. o., Praha 2005
- Polák, J.: Středoškolská matematika v úlohách I, Prometheus, s. r. o., Praha 2002
- Polák, J.: Středoškolská matematika v úlohách II, Prometheus, s. r. o., Praha 1999
- Bušek, I.: Řešené maturitní úlohy z matematiky, Prometheus, s. r. o., Praha 2005
- Kubát, J., Hrubý, D., Pilgr, J.: Sbírka úloh z matematiky pro střední školy – maturitní minimum, Prometheus, s. r. o., Praha 2005
- Čermák, P., Červinková, P.: Odmaturuj z matematiky 1, Didaktis, s. r. o., Brno 2004
- Boucník, P., Herman, J., Krupka, P., Šimša, J.: Odmaturuj z matematiky 3, Didaktis, s. r. o., Brno 2004
- Hudcová, M., Kubíčková, L.: Sbírka úloh z matematiky pro střední odborné učiliště a střední odborné školy, Prometheus, s. r. o., Praha 2006
- Hudcová, M., Kubíčková, L.: Sbírka úloh z matematiky pro střední odborné učiliště a střední odborné školy a nástavbové studium, Prometheus, s. r. o., Praha 2006
- Kubát, J.: Sbírka úloh z matematiky pro přípravu k maturitní zkoušce a k přijímacím zkouškám na vysoké školy, Prometheus, s. r. o., Praha 2004
- Odvárko, O.: Sbírka úloh z matematiky pro gymnázia – funkce, Prometheus, s. r. o., Praha 2008
- Bušek, I.: Sbírka úloh z matematiky pro gymnázia – analytická geometrie, Prometheus, s. r. o., Praha 2006
- Petáková, J.: Matematika – příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy, Prometheus, s. r. o., Praha 2005
- Janeček, F.: Sbírka úloh z matematiky pro střední školy – výrazy, rovnice, nerovnice a jejich soustavy, Prometheus, s. r. o., Praha 2008
- Pešková, E., Mulačová, J.: Přehled středoškolské matematiky, Albra, Praha 1996
- Hrubý, D.: Matematická cvičení pro střední školy, Prometheus, s. r. o., Praha 2008
- Kováčik, J. a kolektiv: Řešené příklady z matematiky pro střední školy, ASPI, a. s., Praha 2006

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.