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.

Náhodné pokusy

Za náhodný pokus budeme považovat každou opakovatelnou činnost, prováděnou za stejných nebo přibližně stejných podmínek, jejíž výsledek je nejistý a závisí na náhodě.

Náhodné jevy a vztahy mezi nimi

Náhodným jevem rozumíme jakékoli tvrzení o výsledku náhodného pokusu, o kterém lze (po provedení pokusu) **rozhodnout, zda je pravdivé.**

Příklady náhodných jevů

- Při hodu hrací kostkou můžeme za náhodný jev považovat *padnutí stěny s lichým počtem bodů* nebo *padnutí stěny s* 1, 2, 3, 4, 5, 6 *body* nebo *padnutí stěny s nejméně třemi body* atd.
- Spočívá-li náhodný pokus ve zkoušce pevnosti určitého vlákna v tahu, potom výsledek *nepřetrhnutí vlákna* považujeme za náhodný jev.
- Náhodný pokus, který spočívá v měření životnosti určitého výrobního zařízení; má výsledky do 5000 hodin, 5001 až 10 000 hodin a 10 001 a více. Tyto výsledky (i samotný počet hodin) lze považovat za náhodné jevy.

Výsledek pokusu, který už nejde v dané situaci dále rozložit, se nazývá elementární jev.

Poznámka.

Elementární jevy jsou „nejjednodušší" výsledky náhodného pokusu. Např.: Při hodu hrací kostkou jsou jevy *padnutí stěny s* 1, 2, 3, 4, 5, 6 *body* elementární jevy. Naproti tomu jevy *padnutí stěny s lichým počtem bodů* nebo *padnutí stěny s nejméně třemi body* elementární jevy nejsou.

Jak je vidět, můžeme každý náhodný jev charakterizovat množinou možných výsledků náhodného pokusu. Množina, která neobsahuje žádný možný výsledek náhodného pokusu, představuje jev, který při daných podmínkách nikdy nenastane. Tento jev nazýváme **nemožný jev**. Naopak množina všech možných výsledků náhodného pokusu je jev, který při daných podmínkách vždy nastane. Jde o **jistý jev**.
Náhodné jevy budeme značit velkými latinskými písmeny A, B, C, ..., popř. $A_1, A_2, \ldots, A_s$ nebo krátce A_i pro $i = 1, 2, ..., s$. Mezi nimi existují různé vztahy, které si nyní popíšeme.

1. **Jev A má za následek jev B, jestliže jev B nastane vždy, když nastane jev A.** Potom řekneme, že **jev A je částí jevu B**, a zapíšeme $A \subset B$. Např.: Hodíme hrací kostkou. Znamená-li jev A: *padnutí stěny se šesti body* a jev B: *padnutí stěny se sudým počtem bodů*, potom jev A je částí jevu B.

2. **Jevy A a B jsou si rovny (jsou rovnocenné), jestliže jev A je částí jevu B a zároveň jev B je částí A. Jev A má za následek jev B a jev B má za následek jev A.** Zapíšeme $A = B$. Např.: Při hodu hrací kostkou jsou rovnocenné ty jevy, které spočívají v *padnutí stěny se sudým počtem bodů dělitelným třemi* a *padnutím stěny se šesti body*.

3. **Jev C, který nastane při současném nastoupení jevů A a B, nazýváme průnik těchto jevů.** Zapíšeme $C = A \cap B$. Např.: V případě, že jev A spočívá v *zakoupení výrobku první jakosti* a jev B znamená *zakoupení výrobku modré barvy*, potom jev C, který je průnikem jevů A a B, nastane, jestliže je *zakoupen výrobek první jakosti modré barvy*.

4. **Jestliže průnik jevů A a B je nemožný jev, $A \cap B = \emptyset$, říkáme, že jsou jevy A a B neslučitelné (disjunktní).**

Neslučitelné jevy nemohou za daných podmínek (při jednom náhodném pokusu) nastat současně.

5. **Sjednocením jevů** A, B **vzniká jev** C**, který nastane právě tehdy, jestliže nastane alespoň jeden z jevů** A, B. Zapíšeme $C = A \cup B$. Např.: Představme si přístroj, který má dvě zastupitelné části. Při poruše první části (jev A) se automaticky zapojí druhá část. Při poruše druhé části (jev B) přestane přístroj plnit svou funkci. Porucha alespoň jedné části je sjednocením jevů A a B, zatímco porucha celého přístroje je průnikem těchto jevů. Za daných podmínek je jev B částí jevu A, takže $A \cup B = A$ a $A \cap B = B$.

6. **Jev** $\bar{A}$ **je opačným (doplňkovým) jevem k jevu** A**, jestliže nastane právě tehdy, když nenastane jev** A**.** Např.: Znamená-li jev A: *vyrobení výrobku první jakosti*, potom jev $\bar{A}$ znamená *vyrobení výrobku jakékoli jiné jakosti než první*. Při výrobě nelze současně získat výrobek první a jiné jakosti. Na druhé straně je jisté, že tento výrobek bude buď první, nebo jiné jakosti.

Příklad 1.

Odlište u následujících situací náhodné pokusy od náhodných jevů:

a) vylosování čísla,
b) vypěstování rostliny,
c) vybrání losu s číslem 5,
d) hod kostkou,
e) vyrobení výrobku 1. jakosti,
f) padnutí šestky při hodu kostkou.

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.