Soukromá obchodní akademie, spol. s.r.o.

Svatováclavská 1404

43801 Žatec

IČO : 25124811 DIČ : CZ 25124811

|  |  |
| --- | --- |
| **Digitální učební materiál – I A19** | **Tématická oblast** |
| Název předmětu | **MATEMATIKA** |
| Jméno, příjmení, titul autora | Miloslav Novák, Mgr. |
| Název práce | **Pravděpodobnost náhodného jevu** |
| Stupeň a typ vzdělávání | středoškolské vzdělávání |
| Pracovní skupina – třída | 4. ročník |
| Očekávaný výstup | znalost výpočtu pravděpodobnosti náhodného jevu a využití kombinatoriky při řešení úloh z teorie pravděpodobnosti |
| Použité programové vybavení |  |
| Použitá studijní literatura |  |
| Použité nebo doporučené www stránky |  |

**Příklady :**

**1. Z 50-ti horských kol mají 4 kola vadu. Jaká je pravděpodobnost, že při nákupu pěti kol bude nejvýše jedno kolo vadné?**

Řešení: Pravděpodobnost získáme podílem počtu příznivých výsledků a počtu všech možných výsledků.

Počet všech možných výsledků: 

Počet příznivých výsledků:



Výsledná pravděpodobnost je: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**2. Jaká je pravděpodobnost při hodu dvěma kostkami, že jejich součet bude dávat 10?**

Řešení: Počet všech možných výsledků: .

Každá dvojice má pravděpodobnost: .

Pro součet na dvou hozených kostkách roven 10, existují pouze tři dvojice: 4,6; 6,4 a 5,5.

Pravděpodobnost, že padne součet deset, je tedy: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**3. Jaká je pravděpodobnost při hodu dvěma kostkami, že na první padne číslo menší než 4 a zároveň na druhé číslo větší než 4?**

Řešení: Celkový počet možných hodů jsou dvoučlenné variace ze šesti prvků s opakováním:

Celkový počet příznivých výsledků je takový, že na první kostce padne jedno ze tří možných čísel a ke každému z těchto čísel existují dvě čísla, která mohou padnout na druhé kostce tak, aby bylo zadání splněno, tedy: 

Celková pravděpodobnost zadaného hodu je: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**4. Jaká je pravděpodobnost, že při hodu dvěma kostkami hodím alespoň na jedné z nich číslo větší než 3?**

Řešení: Celkový počet možných hodů jsou dvoučlenné variace ze šesti prvků s opakováním:

Celkový počet příznivých výsledků je součet možných výsledků

Celkovou pravděpodobnost získáme jako součet pravděpodobností hodu čísla většího než 3 na jednotlivých kostkách a odečteme pravděpodobnost hodu čísla většího než tři zároveň oběma kostkami, protože taková možnost je tam momentálně již dvakrát započítána:



Další možností je sečíst tři pravděpodobnosti, a to, že právě na jedné kostce padne číslo větší než 3 s tím, že právě na druhé kostce padne číslo větší než 3 a dále padnutí čísla většího než tři zároveň na obou kostkách:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**5. 3 auta z 9-ti různých barev, mezi nimiž je jedno modré a jedno černé, jsou prodána během jednoho dne. Jaká je pravděpodobnost, že se prodalo modré nebo černé auto?**

Řešení: Počet všech možných výsledků: 

Počet možných výsledků, kdy je prodáno buď černé, nebo modré auto: 

V této kombinaci je započítána i možnost prodeje obou těch aut.

Celková pravděpodobnost prodeje modrého nebo černého auta je:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**6. V sáčku je 100 kuliček čtyř různých barev. Modré, zelené, žluté a červené. Pravděpodobnost, že vytáhneme modrou je 0,21, zelenou 0,28 a žlutou 0,34. Jaká je pravděpodobnost, že vytáhneme červenou kuličku?**

Řešení: Součet všech pravděpodobností musí být roven jedné:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**7. V jednom týmu štafetového závodu jsou 4 chlapci a 3 dívky. Jejich pořadí je určeno náhodně. Jaká je pravděpodobnost, že závod bude začínat i končit dívka?**

Řešení: Počet možností, kterými lze prvního i posledního závodníka obsadit dívkou, je dvoučlenná variace ze tří prvků. Počet možností, kterým lže obsadit zbylých pět pozic zbylými pěti závodníky, se vypočítá jako pětičlenná permutace. Celkový počet možností, který splňuje zadání je tedy: 

Celkový počet možností, kterým lze určit pořadí, se určí jako 7-členná permutace.

Pravděpodobnost, kdy závod začíná i končí dívkou, je:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**8. Na poličku náhodně pokládáme 9 knih, 3 jsou Jitčiny, zbylých 6 patří její sestře. Jaká je pravděpodobnost, že všechny Jitčiny knihy budou vedle sebe?**

Řešení: 3 Jitčiny knihy budeme pokládat za jednu. Permutace ze tří prvků určuje počet způsobů, jak tuto trojici knih uspořádat. Ke každému tomuto způsobu lze přiřadit 7 různých umístění a permutace ze šesti prvků, což je počet způsobů, jak uspořádat zbylé knihy. Celkový počet rozmístění knih v polici je permutace z devíti prvků. Výsledná pravděpodobnost je tedy: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**9. 20 kg zeminy je náhodně rozděleno na 2 části. Jaká je pravděpodobnost, že ta lehčí část bude vážit 8kg a víc?**

Řešení: Do možného řešení spadá takový interval, kde každá z těchto dvou částí bude vážit 8 až 12kg.To jsou 4kg. Z 20kg jsou 4kg 20%. Výsledná pravděpodobnost je tedy 0,2.

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**10. V domě je 35% žen, z toho 42% blondýnek a 58% brunetek. Jaká je pravděpodobnost, že první člověk, kterého v tomto domě potkáme, bude blondýnka?**

Řešení: Pravděpodobnost, že potkáme ženu, je 0,35. Pravděpodobnost, že potkáme blondýnku, je 42% ze 35%:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**11. Na ples přišlo 36% lidí z města A, 43% lidí z města B a 21% lidí z města C. Z příchozích z města A bylo 56% dívek, z města B 49% a z města C 64%. Ze všech vstupenek se vylosovala 1 výherní. Jaká je pravděpodobnost, že výherní vstupenka patří dívce?**

Řešení: Pravděpodobnost toho, že vylosují dívku, se vypočítá jako součet pravděpodobností jednotlivých měst:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**12. Vybíráme pohovku z 56 kusů, které jsou od tří různých výrobců. 24 kusů od výrobce A, 20 od výrobce B a 12 kusů od výrobce C. 9% vystavených kusů od výrobce A je již zadaných, od výrobce B je to 12% a od výrobce C 10%. Jaká je pravděpodobnost, že si vybereme pohovku, která není zamluvená?**

Řešení: Přepočítáme vystavené výrobky na procenta: od výrobce A je vystavených 24 kusů, což je  , od výrobce B je vystaveno 20 kusů, což je:  a 12 kusů od výrobce C představuje: z celkového počtu vystavených pohovek.

Pravděpodobnost, že si vybereme již zamluvenou pohovku, se spočítá jako:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**13. Otáčíme 4 z jedenácti karet. 5 je srdcových, 6 listových. Jaká je pravděpodobnost, že neotočíme všechny čtyři karty stejné barvy?**

Řešení: Vypočítáme pravděpodobnost opačného jevu - pravděpodobnost, že otočené karty budou všechny stejné barvy a pak tuto pravděpodobnost odečteme od jedné, protože součet pravděpodobností všech možných jevů musí dát dohromady 1. Pravděpodobnost, že otočíme všechny karty od jedné barvy:



Výsledná pravděpodobnost, že neotočíme všechny karty stejné barvy:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**14. Pravděpodobnost, že narozené štěně bude mít bílou srst, je 20%. Jaká je pravděpodobnost, že z pěti narozených štěňat bude nejvýše jedno bílé?**

Řešení: Použijeme vzorec , kde n je celkový počet pokusů, k je počet pokusů, které mají být zdařilé, či naopak, p je pravděpodobnost zdaru a q pravděpodobnost nezdaru. Po dosazení:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**15. 85% dětí v jedné třídě měří více než jejich třídní učitelka. Jaká je pravděpodobnost, že při náhodném výběru osmi dětí budou vyšší maximálně tři z nich?**

Řešení: stejně jako v příkladu 55. použijeme vzorec . V tomto případě je n=8, k=0,1,2,3, p=0,85, q=0,15:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**16. 35% prodaných vysavačů bylo reklamováno. Jaká byla pravděpodobnost, že při koupi sedmi vysavačů jsme museli právě dva reklamovat?**

Řešení: Použije se vzorec:, kde v našem případě:

n=7, k=2, p=0,35, q=0,65

Dosazení do vzorce: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**17. Lístky tomboly jsou ve dvou nádobách. V první z nich je posledních 15 lístků, z toho 4 výherní, ve druhé posledních 12 lístků a z nich 5 výherních. Jaká je pravděpodobnost, že vylosujeme výherní lístek?**

Řešení: Celková pravděpodobnost je součet pravděpodobností vylosování výherního lístku z obou nádob:

 ,  se u obou členů objevuje z důvodu, že pravděpodobnost výběru první nádoby je stejná, jako pravděpodobnost výběru druhé nádoby, a to 50%.

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**18. V útulku pro psy a kočky je 62% psů a 38% koček. 5% těchto psů a 3% koček je agresivních. Jaká je při náhodném výběru zvířete pravděpodobnost, že bude agresivní.**

Řešení: 

Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 





**19. V krabici je 50 párů ponožek, 35 černých a 15 bílých párů. Poslepu vytáhneme 12 párů. Jaká je pavděpodobnost, že 8 z nich bude černých?**

Řešení: Počet možností, kterým můžeme vytáhnout 8 černých párů:

 , zbylé 4 páry mají být bílé.

Počet možností, kterým je lze vytáhnout: .

Celkový počet možností, kterým lze 12 párů ponožek vytáhnout tak, aby 8 z nich bylo černých:

 .

Celkový počet možností, kterým lze vytáhnout 12 libovolných párů: . Pravděpodobnost, že při vytažení dvanácti párů ponožek bude 8 černých:



Správné řešení: 

Další nesprávné možnosti: 



