

## 5. písemná práce

**A**

Jméno.....

Hodnocení.....

Třída.....

---

**1.**

Pro přípustné hodnoty je výraz  $\frac{(n+2)!}{n!} - 2\frac{(n+1)!}{(n-1)!} + \frac{n!}{(n-2)!}$  roven

☐ A 2    ☐ B 0    ☐ C  $n^2$     ☐ D  $2n$     ☐ E  $2n^2$

**2.**

Množinou řešení nerovnice  $n! \geq \frac{(n+1)!}{3}$  v  $\mathbb{N}_0$  (přirozená čísla včetně nuly) je

☐ A  $\emptyset$     ☐ B  $\{3; 4\}$     ☐ C  $\{3; 4; 5\}$     ☐ D  $\{0; 1; 2\}$     ☐ E  $\{0; 1; 2; 3\}$

**3.**

Kořenem rovnice

$\log(x+1)! - \log x! = 1$  pro  $x \in \mathbb{N}$  je reálné číslo

☐ A 5    ☐ B 6    ☐ C 7    ☐ D 8    ☐ E 9

**4.**

Kořenem rovnice

$\frac{(x+6)!}{(x+4)!} + x^2 - 16x = 28$  pro  $x \in \mathbb{N}$  je reálné číslo

☐ A  $\frac{1}{2}$     ☐ B 1    ☐ C 2    ☐ D 3    ☐ E 4

**5.**

Zjednodušte výraz  $\binom{n+1}{n-1} - \frac{1}{2} \binom{n+1}{n}$ .

☐ A  $\frac{n^2-1}{2}$     ☐ B  $\frac{n^2+1}{2}$     ☐ C  $n+1$     ☐ D  $n-1$     ☐ E  $\frac{1}{2}$

6.

Řešením rovnice  $\binom{x}{2} + \binom{x-1}{x-3} = \binom{6}{4} + \binom{4}{0}$  v množině  $\mathbb{N}$  je kořen

- ☐ A  $x = 1$     ☐ B  $x = 2$     ☐ C  $x = 3$     ☐ D  $x = 4$     ☐ E  $x = 5$

7.

Vlajka má být složena ze tří různobarevných vodorovných pruhů, k dispozici jsou barvy červená, modrá, bílá, zelená a žlutá.

a) Počet všech vlajek, které lze z těchto barev sestavit, je

- ☐ A 60    ☐ B 50    ☐ C 40    ☐ D 30    ☐ E 15

b) Počet všech vlajek, které nemají modrý pruh uprostřed, je

- ☐ A 12    ☐ B 24    ☐ C 36    ☐ D 48    ☐ E 60

8.

Počet všech pěticiferných přirozených čísel, v jejichž dekadickém zápisu jsou každé 2 cifry různé, je

- ☐ A 40 320    ☐ B 27 216    ☐ C 13 104    ☐ D 3 024    ☐ E 500

9.

Určete, kolika způsoby může  $n$  cvičenců při nástupu nastoupit

a) do řady

- ☐ A  $n$     ☐ B  $(n+1)!$     ☐ C  $n!$     ☐ D  $(n-1)!$     ☐ E nelze určit

b) do řady, v níž stojí cvičenec A na kraji

- ☐ A nelze určit    ☐ B  $(n-1)!$     ☐ C  $(n+1)!$     ☐ D  $n!$     ☐ E  $2(n-1)!$

c) do řady, v níž cvičenci A, B nestojí vedle sebe

- ☐ A  $(n-2)!$     ☐ B nelze určit    ☐ C  $(n-1)!$     ☐ D  $(n-1)!(n-2)$     ☐ E  $(n-2)!(n-1)$

10.

Určete, kolika způsoby lze ze 7 chlapců a 4 dívek vybrat šestičlennou skupinu, v níž jsou právě 2 dívky

- ☐ A 66    ☐ B 210    ☐ C 222    ☐ D 250    ☐ E 260

aspoň 2 dívky

- ☐ A 371    ☐ B 222    ☐ C 210    ☐ D 150    ☐ E 66

11.

Z kolika prvků lze vytvořit 420 variací 2. třídy bez opakování?

- ☐ A 12    ☐ B 20    ☐ C 21    ☐ D 42    ☐ E 48

**12.**

Pro která  $n$  je počet kombinací 3. třídy z  $n$  prvků pětkrát menší než počet kombinací 4. třídy z  $(n + 2)$  prvků?

- ☐ A {2; 3}      ☐ B 5      ☐ C {4; 11}      ☐ D 12      ☐ E {3; 14}

**13.**

Jaká je pravděpodobnost vyhrát 5. cenu ve Sportce (uhodnout 3 čísla z 6 tažených)?

- ☐ A 0,5      ☐ B 0,05      ☐ C 0,065      ☐ D  $1,8 \cdot 10^{-2}$       ☐ E  $1,8 \cdot 10^{-1}$

**14.**

V zásilce 50 výrobků je 6 vadných. Jaká je pravděpodobnost, že mezi deseti náhodně vybranými výrobky jsou nejvýše 2 vadné?

**15.**

Červeně natřenou dřevěnou krychli o hraně délky 5 rozřežeme na jednotkové krychle. Určete, jaká je pravděpodobnost, že náhodně vytažená jednotková krychle bude mít

- a) právě 2 červené stěny,
- b) buď jednu nebo dvě červené stěny.

**16.**

- a) Jaká je pravděpodobnost, že housenka nepřežije 2 postřiky, když při prvním chemickém postřiku ovocných stromků hyne 70 % housenek, při druhém postřiku jich hyne pouze 20 %, protože jsou odolnější?
- b) Určete, s jakou pravděpodobností hodí hráč košíkové míč do koše třemi po sobě jdoucími hody (z téhož místa), je-li pravděpodobnost úspěšného hodu 0,7?

**17.**

Ústní maturita z matematiky obsahuje 25 otázek, z nichž si každý zkoušený losuje jednu. V průběhu dne se vytažená otázka do osudí nevrací. Studenti se obávají 5 otázek. Určete pravděpodobnost vytažení obávané otázky

- a) prvním zkoušeným,
- b) druhým zkoušeným, byla-li již 1 obávaná otázka vytažena,
- c) aspoň jedním z prvních tří zkoušených.

**18.**

Karetní mariáš se hraje s 32 kartami, z toho jsou 4 esa.

Jaká je pravděpodobnost, že ze tří náhodně vytažených karet

- a) budou právě 2 esa,
- b) bude alespoň 1 eso.

**19.**

Užitím binomické věty vypočtete

$$(\sqrt{2} - i)^5$$

**20.**

Pro které  $x \in \mathbb{R}^+$  je pátý člen binomického rozvoje výrazu  $\left(\frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{2}\right)^{10}$  roven 105?

**21.**

Určete absolutní člen v binomickém rozvoji výrazu  $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{x^2}\right)^{10}$ .