

JARO 2011

1 bod

- 5 Určete neznámé číslo k , jestliže platí:

$$100! = k \cdot 98!$$

1 bod

- 6 Určete neznámé číslo m , jestliže platí:

$$m! \cdot 2^8 = 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 10 \cdot 12 \cdot 14 \cdot 16$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 21

Cesta prochází několika křižovatkami. Na každé křižovatce je možné zahnout doleva (L), doprava (P), nebo pokračovat v přímém směru (S). Průjezd dvěma křižovatkami je možné zapsat dvojicí znaků, např. PP, SL apod.

(CERMAT)

2 body

- 21 Kolika způsoby může auto projet dvěma křižovatkami?

- A) 9
- B) 8
- C) 6
- D) 5
- E) 4

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Vláda si vylosuje jednu otázku ze skupiny 10 otázek a dále dvojici otázek z jiné skupiny 20 otázek.

CERMAT

2 body

- 23 Kolik různých trojic otázek je ve hře?

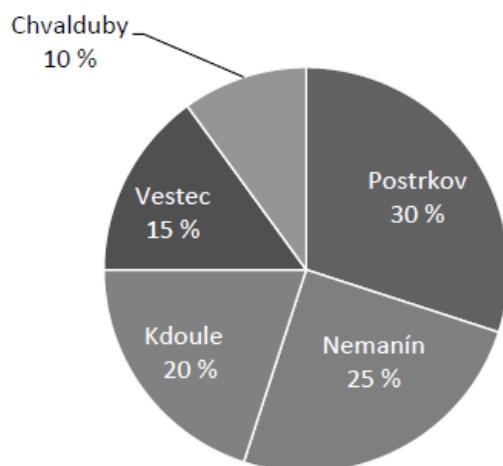
- A) 4 600
- B) 4 000
- C) 3 800
- D) 1 900
- E) jiný počet

PODZIM 2011

VÝCHOZÍ TEXT A DIAGRAM K ÚLOZE 24

Na druhý stupeň základní školy v Postrkově chodí místní pěšky, ale všech 56 žáků z okolních obcí dojíždí. V diagramu je uvedeno rozložení počtu žáků podle místa bydliště.

Počty žáků z jednotlivých obcí v procentech



24 Kolik žáků dojíždí z Nemanína?

2 body

- A) 14 žáků
- B) 18 žáků
- C) 20 žáků
- D) 24 žáků
- E) jiný počet žáků

JARO 2012

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 14

Z pečlivě promíchaného balíku 52 karet bylo odebráno sedm karet. Mezi zbývajících kartami v balíku zůstává devět srdcových karet.

(CERMAT)

max. 2 body

- 14 Jaká je pravděpodobnost, že v dalším tahu z balíku nebude vytažena srdcová karta?

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 6

V obchodním centru zákaznice testovaly tři druhy parfémů A, B, C. Pouze jednomu z parfémů mohly dát svůj hlas. Preference zákazníků jsou zaznamenány v tabulce.

	A	B	C	nerozhodnuté	Celkem
Četnost	40			20	200
Relativní četnost		20 %			

(CERMAT)

max. 2 body

- 6 Vypočítejte, kolik zákazníků preferovalo vítězný parfém.

2 body

- 23 Frontu na lístky tvoří čtyři dívky a šest chlapců.

Kolika různými způsoby se mohou osoby ve frontě seřadit?

- A) $10!$
- B) $4! + 6!$
- C) $4 \cdot 6$
- D) $4! \cdot 6!$
- E) $(4 \cdot 6)!$

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 25

Každý z 20 hráčů prováděl tři trestné hody na koš a třikrát střílel po otočce. V tabulce jsou hráči rozděleni podle úspěšnosti v obou střeleckých disciplínách. (Například čtyřem hráčům se podařilo proměnit jeden trestný hod a dva hody po otočce.)	Počet účastníků		Trestné hody			
			3	2	1	0
	Hody po otočce	3	2		3	
		2		1	4	1
		1	2	1	5	
		0			1	

max. 4 body**25 Přiradte ke každé otázce (25.1–25.4) odpovídající výsledek (A–F):**

- 25.1 Kolik hráčů dalo stejný počet košů v obou disciplínách? _____
- 25.2 Kolik hráčů dalo celkem 4 koše? _____
- 25.3 Kolik hráčů udělalo alespoň 4 chyby? _____
- 25.4 Kolik hráčů bylo lepších při trestných hodech než ve střelbě po otočce? _____

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8
- F) 9

PODZIM 2012

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 26

V osudí jsou 2 bílé a 3 černé koule. Koule se vytahují po jedné a do osudí se nevracejí.

(CERMAT)

max. 3 body

26 Přiřaďte ke každému jevu (26.1–26.3) pravděpodobnost (A–E), s níž může nastat.

26.1 První tažená koule bude bílá.

26.2 První dvě tažené koule budou černé.

26.3 V první tažené dvojici koulí budou zastoupeny obě barvy.

A) $\frac{2}{3}$

B) $\frac{2}{5}$

C) $\frac{9}{25}$

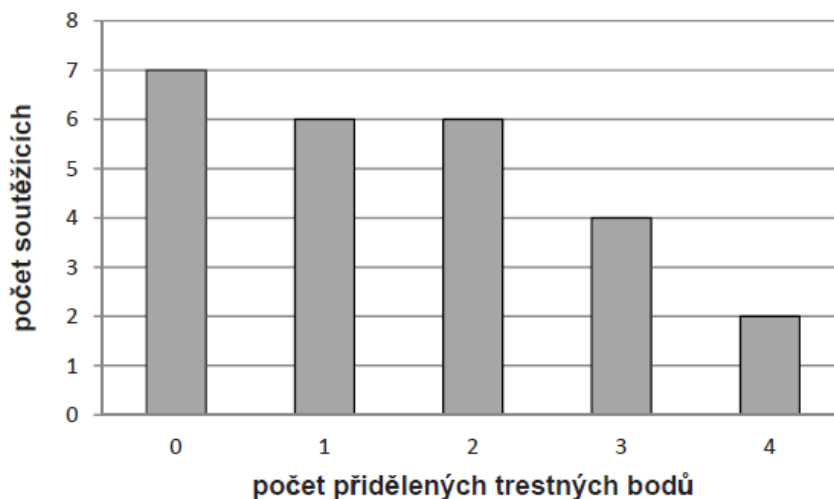
D) $\frac{3}{5}$

E) $\frac{3}{10}$

JARO 2013

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 9

V soutěži na dopravním hřišti mohl každý soutěžící získat celkem 0–4 trestné body. Výsledky soutěže udává následující graf.



max. 2 body

9

- 9.1 Určete medián počtu trestných bodů přidělených jednotlivým soutěžícím.
- 9.2 Určete průměrný počet trestných bodů na osobu.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

Pětimístný kód obsahuje pět **různých** číslic, na prvním místě je číslice 8 a na posledním místě číslice 5. (Zadání vyhovuje např. kód 80415.)

(CERMAT)

2 body

22 Kolik různých kódů vyhovuje popisu?

- A) méně než 336
- B) 336
- C) 512
- D) 720
- E) více než 720

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Na semináři je 25 žáků. Pouze 10 z nich je dobře připraveno. Učitel vylosuje 5 žáků ke zkoušení.

(CERMAT)

2 body

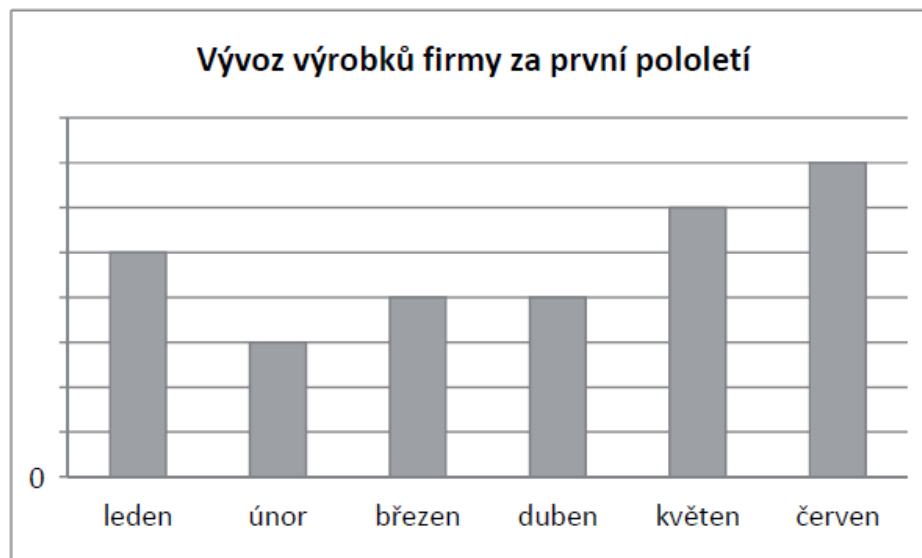
23 Jaká je pravděpodobnost, že první vylosovaný žák je dobře připraven?

- A) 0,05
- B) 0,2
- C) 0,4
- D) 0,5
- E) větší než 0,5

PODZIM 2013

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 11

Firma uvádí v reklamním letáku, že ve druhém čtvrtletí (duben až červen) vyvezla do zahraničí o 1 000 výrobků více než v prvním čtvrtletí. V květnu vyvezla dokonce dvakrát více výrobků než v únoru. Firma dokládá příznivý trend vývozu grafem.



max. 2 body

11 Určete, kolik výrobků vyvezla firma v prvním čtvrtletí.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

Učitel má nominovat 4 chlapce ze třídy do smíšeného volejbalového týmu. Ve třídě je včetně Petra 14 chlapců. Jedním z členů týmu bude Petr a ostatní chlapci se vyberou losem.

(CERMAT)

2 body

24 Kolik různých týmů je možné za těchto podmínek sestavit?

- A) $\binom{14}{3}$
- B) $\binom{13}{3}$
- C) $1 + 13 + 12 + 11$
- D) $13 \cdot 12 \cdot 11$
- E) jiný počet

JARO 2014

max. 2 body

16 Hází se jedenkrát běžnou šestistěnnou hrací kostkou s čísly od 1 do 6.

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (16.1–16.4), zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE).

16.1 Pravděpodobnost, že padne sudé číslo, je $\frac{1}{2}$.

A	N
☐	☐

16.2 Pravděpodobnost, že padne číslo větší než 4, je $\frac{1}{4}$.

☐	☐
--------------------------	--------------------------

16.3 Pravděpodobnost, že padne číslo menší než 3, je $\frac{1}{3}$.

☐	☐
--------------------------	--------------------------

16.4 Pravděpodobnost, že **nepadne** číslo 6, je $\frac{1}{6}$.

☐	☐
--------------------------	--------------------------

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 17

Trenér vybírá z 5 děvčat a 4 chlapců šestičlennou skupinu, v níž budou 3 dívky a 3 chlapci.

(CERMAT)

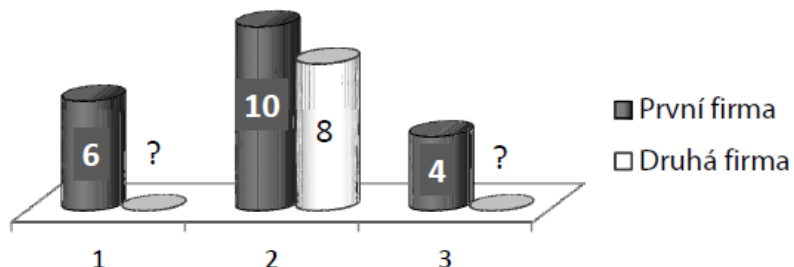
2 body

17 Kolika způsoby lze šestičlennou skupinu za těchto podmínek sestavit?

- A) 16
- B) 20
- C) 40
- D) 180
- E) jiným počtem

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 18

U každé ze dvou firem se posuzovala kvalita 20 výrobků. Na trh mohou jít pouze výrobky, které získají známky kvality 1 až 3.



Pouze 6 výrobků první firmy získalo známku 1 (nejvyšší kvality), dalších 10 výrobků známku 2 a zbývající 4 výrobky známku 3.

Rovněž všechny výrobky druhé firmy obstály. Dosáhly téže **průměrné známky** jako výrobky první firmy, ale známku 2 dostalo jen 8 výrobků.

2 body

18 Kolik výrobků druhé firmy získalo známku nejvyšší kvality 1?

- A) 4 výrobky
- B) 6 výrobků
- C) 8 výrobků
- D) jiný počet
- E) Uvedená situace nemůže nastat.

PODZIM 2014

1 bod

10 Vypočtěte:

$$\frac{100!}{99!} + 100 \cdot \frac{99!}{100!} =$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 21

V divadle se do první řady posadí 12 osob, 3 místa v této řadě zůstanou volná.

(CERMAT)

2 body

21 Kolika způsoby by mohla být rozmístěna volná místa v první řadě?

- A) 220
- B) 455
- C) 1 320
- D) 2 730
- E) jiným počtem

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

Hráč hodí jedenkrát běžnou šestistěnnou kostkou a jedenkrát mincí (na jedné straně mince je panna, na druhé je orel).

(CERMAT)

2 body

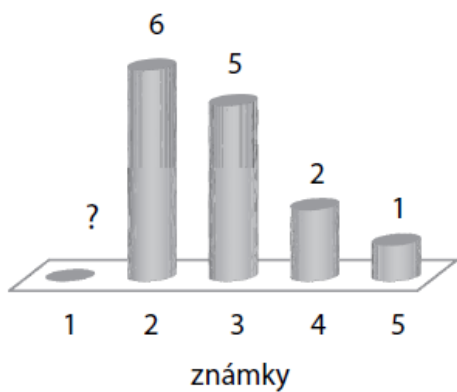
22 Jaká je pravděpodobnost, že na kostce padne šestka a na minci orel?

- A) $\frac{2}{8}$
- B) $\frac{1}{7}$
- C) $\frac{2}{12}$
- D) $\frac{1}{8}$
- E) $\frac{1}{12}$

JARO 2015

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 19

Graf udává **četnost známek** z písemné práce, avšak počet jedniček není uveden.
Medián je 2,5.



(CZVV)

2 body

19 Kolik písemných prací bylo ožnámkováno?

- A) 16
- B) 17
- C) 18
- D) 19
- E) jiný počet

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 25

Ze skupiny 10 dětí se vybírá **tříčlenná** skupina. Mezi dětmi je jediný Adam a jediná Bohunka. Vybraná skupina musí splňovat ještě některou z dalších stanovených podmínek.

(CZVV)

max. 4 body

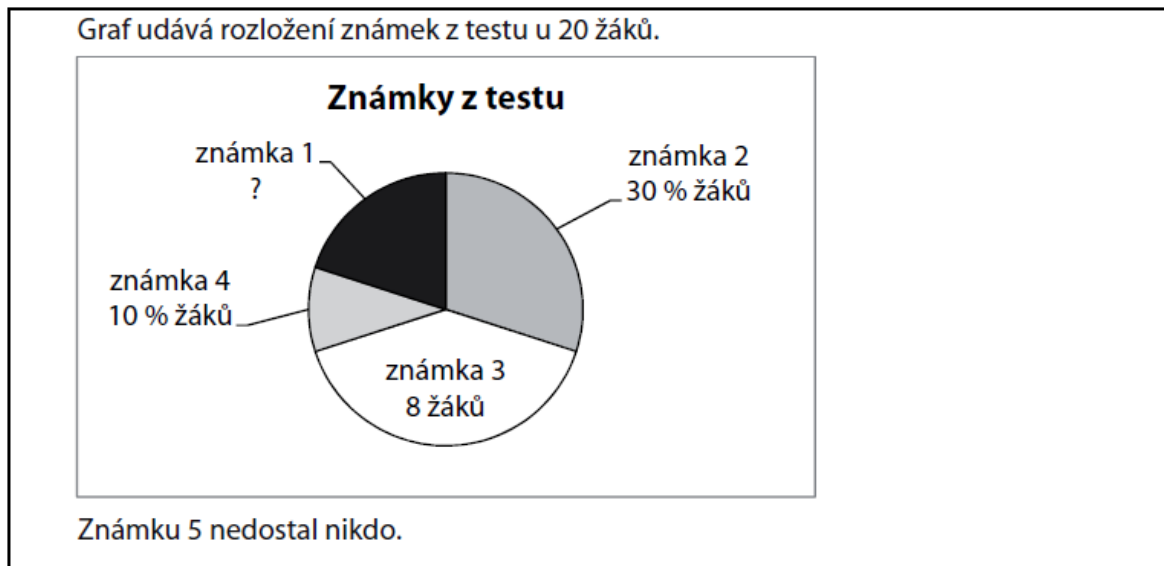
25 Pro každou z následujících podmínek (25.1–25.4) určete, kolika způsoby (A–F) je možné tříčlennou skupinu vybrat.

- 25.1 Ve skupině není Adam ani Bohunka. _____
- 25.2 Ve skupině je Adam i Bohunka. _____
- 25.3 Ve skupině je Adam, ale není v ní Bohunka. _____
- 25.4 Ve skupině je Adam. _____

- A) 28
- B) 36
- C) 56
- D) 72
- E) 336
- F) jiným počtem

PODZIM 2015

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 16



max. 2 body

16 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení (16.1–16.4), zda je pravdivé (A), či nikoli (N).

	A	N
16.1 Počet žáků, kteří získali známku 1 nebo 2, je stejný jako počet žáků, kteří získali známku 3 nebo 4.	☐	☐
16.2 Aritmetický průměr známek je 2,4.	☐	☐
16.3 Medián je 3.	☐	☐
16.4 Modus je 3.	☐	☐

2 body

17 Pro každé $n \in \{2; 3; 4; \dots\}$ je rozdíl $\binom{n+1}{2} - \binom{n}{2}$ roven:

- A) $\binom{n}{2}$
- B) $\frac{n}{2}$
- C) 2
- D) n
- E) $2n$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

Osm spolužáků (Adam, Bára, Cyril, Dan, Eva, Filip, Gábina a Hana) se má seřadit za sebou tak, aby Eva byla první a Dan předposlední.

(CZVV)

2 body

18 Kolika způsoby se mohou spolužáci seřadit?

- A) 5 040
- B) 2 880
- C) 1 440
- D) 720
- E) jiným počtem

JARO 2016

2 body

23 Je dána rovnice s neznámou $n \in \mathbb{N}$:

$$\frac{80!}{9!} + \frac{80!}{10!} = \frac{n \cdot 80!}{10!}$$

Jaké je řešení rovnice?

- A) 11
- B) 10
- C) 9
- D) 8
- E) jiné řešení

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 24

Ze 3 chlapců a 4 dívek se losují dva hráči do hry. První vylosovaný bude kapitán, druhý kormidelník.

(CZVV)

2 body

24 Jaká je pravděpodobnost, že kapitánem bude chlapec?

- A) $\frac{1}{7}$
- B) $\frac{3}{7}$
- C) $\frac{4}{7}$
- D) $\frac{1}{3}$
- E) jiná pravděpodobnost

PODZIM 2016

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 9

Ze čtvrtletní práce získalo 22 žáků 3. B následující známky:

3, 4, 2, 5, 4, 3, 4, 2, 1, 4, 3, 4, 5, 2, 4, 3, 2, 4, 5, 1, 3, 4

známka	1	2	3	4	5	celkem
četnost						22

(CZVV)

max. 2 body

9

9.1 Určete medián známek ze čtvrtletní práce ve 3. B.

9.2 Určete modus známek ze čtvrtletní práce ve 3. B.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Trojčíferné číslo má splňovat následující podmínky: V dekadickém zápise je na místě stovek sudá číslice, na místě desítek lichá číslice a na místě jednotek libovolná číslice, která nebyla použita na předchozích místech. (Vyhovují např. čísla 492, 430, 813.)

(CZVV)

1 bod

11 Určete počet všech čísel, která splňují dané podmínky.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

Ve skupině jede 50 cyklistů. Celkem 10 z nich se provinilo konzumací alkoholických nápojů před jízdou.

Policejní hlídka vybere ze skupiny náhodně 5 cyklistů.

(CZVV)

2 body

22 Jaká je pravděpodobnost, že mezi vybranými cyklisty nebude žádný z 10 provinilců?

Hodnota pravděpodobnosti je zaokrouhlena na setiny.

- A) 0,31
- B) 0,40
- C) 0,49
- D) 0,58
- E) jiná pravděpodobnost

JARO 2017

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

Čtyřciferné přirozené číslo se má sestavit ze čtyř **různých** číslic. Na prvním místě má být číslice 2 a na místě desítek lichá číslice.

(Daným podmínkám vyhovují například čísla 2 430 a 2 793.)

(CZVV)

2 body

19 Kolik různých čísel je možné uvedeným způsobem sestavit?

- A) 21
- B) 240
- C) 280
- D) 360
- E) jiný počet

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 20

Z 25 žáků jedné třídy domácí úkol 3 žáci nevypracovali, 6 žáků jej vypracovalo chybně a zbývajících žáci jej vypracovali správně.

Učitel náhodně vybere dvojici žáků.

(CZVV)

2 body

20 Jaká je pravděpodobnost, že oba vybraní žáci budou mít úkol vypracován správně?

- A) $\frac{2}{5}$
- B) $\frac{2}{3}$
- C) $\frac{16}{25}$
- D) $\frac{57}{100}$
- E) jiná pravděpodobnost

2 body

21 $A = 1\,000! \cdot 3!$
 $B = 999! \cdot 5!$

Kolikrát je číslo A větší než číslo B?

- A) méně než 10krát
- B) 10krát
- C) 20krát
- D) 50krát
- E) více než 50krát

PODZIM 2017

max. 2 body

- 9** Z množiny po sobě jdoucích přirozených čísel od 1 do 100 se náhodně vybere jedno číslo.

Vypočtete pravděpodobnost, že:

- 9.1 vybrané číslo je dělitelné osmi;
9.2 vybrané číslo je dělitelné dvěma, ale **není** dělitelné osmi.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

Každý člen výpravy (řidič, dvě učitelky a 27 studentů) si zakoupil jednu slosovatelnou vstupenku. Z těchto 30 vstupenek budou čtyři vylosovány a jejich majitelé získají některou z cen.

(CZVV)

2 body

- 22** Jaká je pravděpodobnost, že všechny čtyři ceny získají jen studenti?

Hodnota pravděpodobnosti je zaokrouhlena na setiny.

- A) 0,12
B) 0,15
C) 0,64
D) 0,68
E) jiná pravděpodobnost

JARO 2018

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOHÁM 12–13

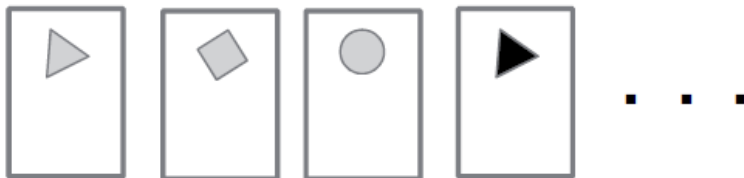
Tajný kód splňuje následující 3 pravidla: – kód může obsahovat pouze číslice 1, 2, 3, 4, 5, 6; – žádné číslice se v kódu neopakují; – počet číslic v kódu udává první číslice kódu. (Uvedeným pravidlům vyhovují kódy 21, 326, 4325 a další.) (CZVV)
--

- | | | |
|-----------|---|--------------|
| 12 | Uvedte počet všech kódů, které mají na prvním místě číslici 3. | 1 bod |
| 13 | Uvedte počet všech kódů, které mají na prvním místě číslici 4, 5 nebo 6. | 1 bod |

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 24

Každá z 9 různých karet obsahuje jeden ze tří obrazců (trojúhelník, čtverec, kruh) v jedné ze tří barev (šedá, černá, modrá).

Karty zamícháme a náhodně odebereme 2 karty.



(CZVV)

2 body

- 24** **Jaká je pravděpodobnost, že žádná z obou odebraných karet nebude obsahovat ani trojúhelník, ani obrazec černé barvy?**

- A) $\frac{1}{6}$
- B) $\frac{2}{9}$
- C) $\frac{1}{3}$
- D) $\frac{4}{9}$
- E) jiná pravděpodobnost

PODZIM 2018

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 7

V soutěži bylo možné získat 0 až 6 bodů.

Výsledky soutěžících jsou zaznamenány v tabulce, ale jeden údaj chybí.

S doplněným údajem bude medián počtu získaných bodů 5.

Počet získaných bodů	0	1	2	3	4	5	6
Počet soutěžících	2	2	5	1	5		6
Medián počtu získaných bodů	5						

(CZVV)

1 bod

7 Určete nejmenší možný počet soutěžících, kteří získali 5 bodů.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 9

Před vstupem do místnosti je nutné otevřít dvoje dveře. U každých dveří se zadává čtyřmístný kód, který může obsahovat číslice 0–9. Dále platí:

Kód u prvních dveří

– obsahuje všechny čtyři číslice 1, 2, 3, 4.

Kód u druhých dveří splňuje současně tři následující podmínky:

- neobsahuje žádnou číslici, která je v kódu u prvních dveří,
- obsahuje právě dvakrát číslici 0, a to na druhém a třetím místě,
- neobsahuje kromě číslice 0 žádnou jinou číslici vícekrát.

(CZVV)

max. 2 body

9 Určete počet všech možností splňujících podmínky zadání pro kód

9.1 u prvních dveří,

9.2 u druhých dveří.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 23

Žáci uspořádali pro své učitele tombolu s 30 losy. Z těchto losů každý třetí vyhrává. Učitelům matematiky darovali celkem 4 losy.

(CZVV)

2 body

23 Jaká je pravděpodobnost, že ani jeden z těchto 4 darovaných losů nevyhraje?

Výsledek je zaokrouhlen na setiny.

- A) 0,16
- B) 0,18
- C) 0,20
- D) 0,25
- E) 0,33

JARO 2019

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 13

Trojmístný kód obsahuje vždy písmeno A a dvě **různé** číslice z deseti možných (0–9). Vyhovují např. kódy A36, 0A1, 69A.

(CZVV)

1 bod

13 Určete počet všech možných kódů vyhovujících zadání.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 25

V rodině Novotných mají 4 děti, a to 2 dívky a 2 chlapce. V rodině Dlouhých mají také 4 děti, ale jen 1 dívku a 3 chlapce.

Z uvedených osmi dětí se vylosuje dvojice dětí.

(CZVV)

max. 4 body

25 Přiřadte ke každému z následujících jevů (25.1–25.4) pravděpodobnost (A–F), s kterou může daný jev nastat.

- 25.1 Ve vylosované dvojici budou dvě dívky. _____
- 25.2 Ve vylosované dvojici budou dva chlapci. _____
- 25.3 Ve vylosované dvojici budou oba chlapci Novotných. _____
- 25.4 Ve vylosované dvojici bude 1 chlapec Novotných a 1 dívka Dlouhých. _____

A) $\frac{1}{28}$

B) $\frac{1}{14}$

C) $\frac{3}{28}$

D) $\frac{1}{7}$

E) $\frac{3}{14}$

F) $\frac{5}{14}$