

10 V oboru R řešte:

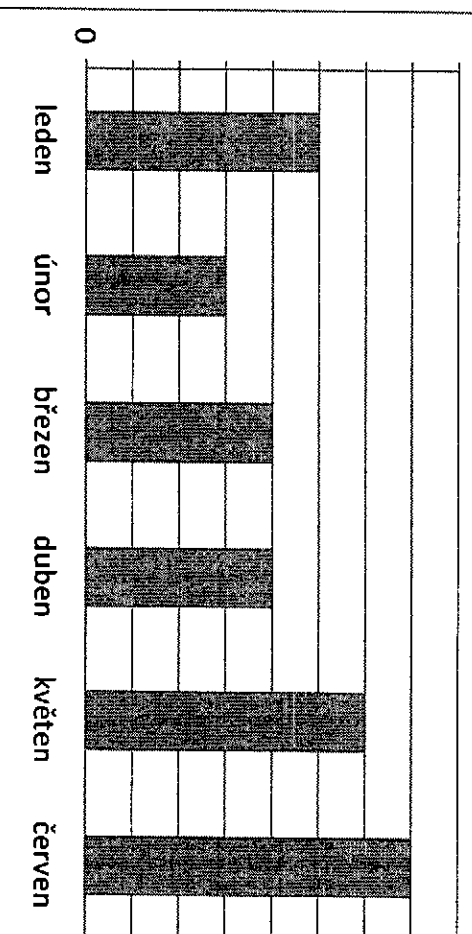
$$\frac{x}{2} = 1 + \frac{4}{x}$$

max. 2 body

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.

Vývoz výrobků firmy za první pololetí



(CERMAT)

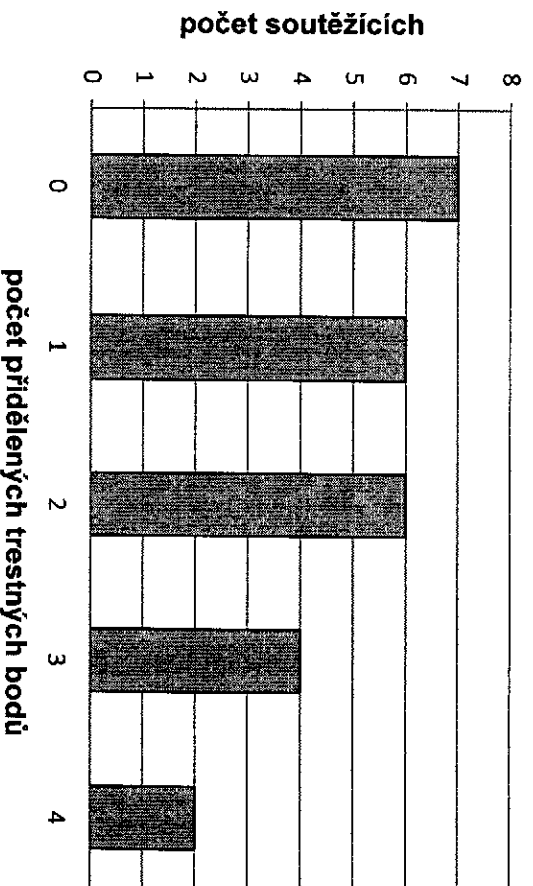
11

Určete, kolik výrobků vyvezla firma v prvním čtvrtletí.

max. 2 body

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.



(CERMAT)

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 14

Součet dvou přirozených čísel je o 50 % větší než jejich rozdíl. Menší z obou čísel je 15.

(CERMAT)

max. 3 body

14 Určete větší z obou čísel.

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

15

Vypočítejte aritmetický průměr čísel:

$$\frac{100! - 2 \cdot 99!}{99!} \quad a \quad \frac{100! + 101!}{100!}$$

max. 2 body

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení.

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 16

Pani učitelka páté třídy si u jednotlivých žáků zaznamenává zapomenuté domácí úkoly. Následující tabulka shrnuje situaci za celé pololetí.

Počet zapomenutých úkolů	0	1	2	3	4
Počet žáků	3	2	6	8	1

Napiš, jeden žák zapomněl za pololetí 4 domácí úkoly.

(CERMAT)

max. 2 body

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

- | | | | | | |
|------|---|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 16.1 | Dvakrát si zapomnělo úkol 30 % žáků. | A | <input type="checkbox"/> | N | <input type="checkbox"/> |
| 16.2 | Aritmetický průměr počtu zapomenutých úkolů je 2,0. | | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| 16.3 | Modus počtu zapomenutých úkolů je 2. | | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |
| 16.4 | Medián počtu zapomenutých úkolů je 2. | | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> |

17 Který z uvedených vztahů je odvozen ze vzorce $v = \frac{2s}{t_1 + t_2}$? 2 body

- A) $s = \frac{2v}{t_1 + t_2}$
- B) $s = \frac{2(t_1 + t_2)}{v}$
- C) $s = \frac{v(t_1 + t_2)}{2}$
- D) $s = \frac{t_1 + t_2}{2v}$
- E) $s = \frac{v}{2(t_1 + t_2)}$

max. 2 body

5 V oboru \mathbb{R} řešte:

$\log 2 - \log x = 1$

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.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 18

V oblasti se během dvou let počet obyvatel zvýšil z 24 500 na 26 500. V obou letech byl zaznamenán stejný procentuální přírůstek oproti předchozímu roku (meziroční procentuální přírůstek).

(CERMAT)

2 body

18 Jaký meziroční přírůstek byl zaznamenán?

- A) méně než 4,0 %
- B) přibližně o 4,0 %
- C) přibližně o 4,1 %
- D) přibližně o 4,2 %
- E) více než o 4,2 %

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

Os m šéřů gangu představuje pouhá 2,5 procenta počtu všech členů gangu, ale připadá na ně celá polovina zisku.

(CERMAT)

2 body

19 Kolikrát větší je průměrný zisk šéfa gangu oproti průměrnému zisku řadového člena gangu?

- A) 19krát
- B) 20krát
- C) 25krát
- D) 39krát
- E) 80krát

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 20

Průměrný plat ve skupině deseti pracovníků byl 26 800 Kč. Čtyřem pracovníkům zvýšili plat o stejnou částku, proto se průměrný plat desetičlenné skupiny zvedl o 240 Kč.

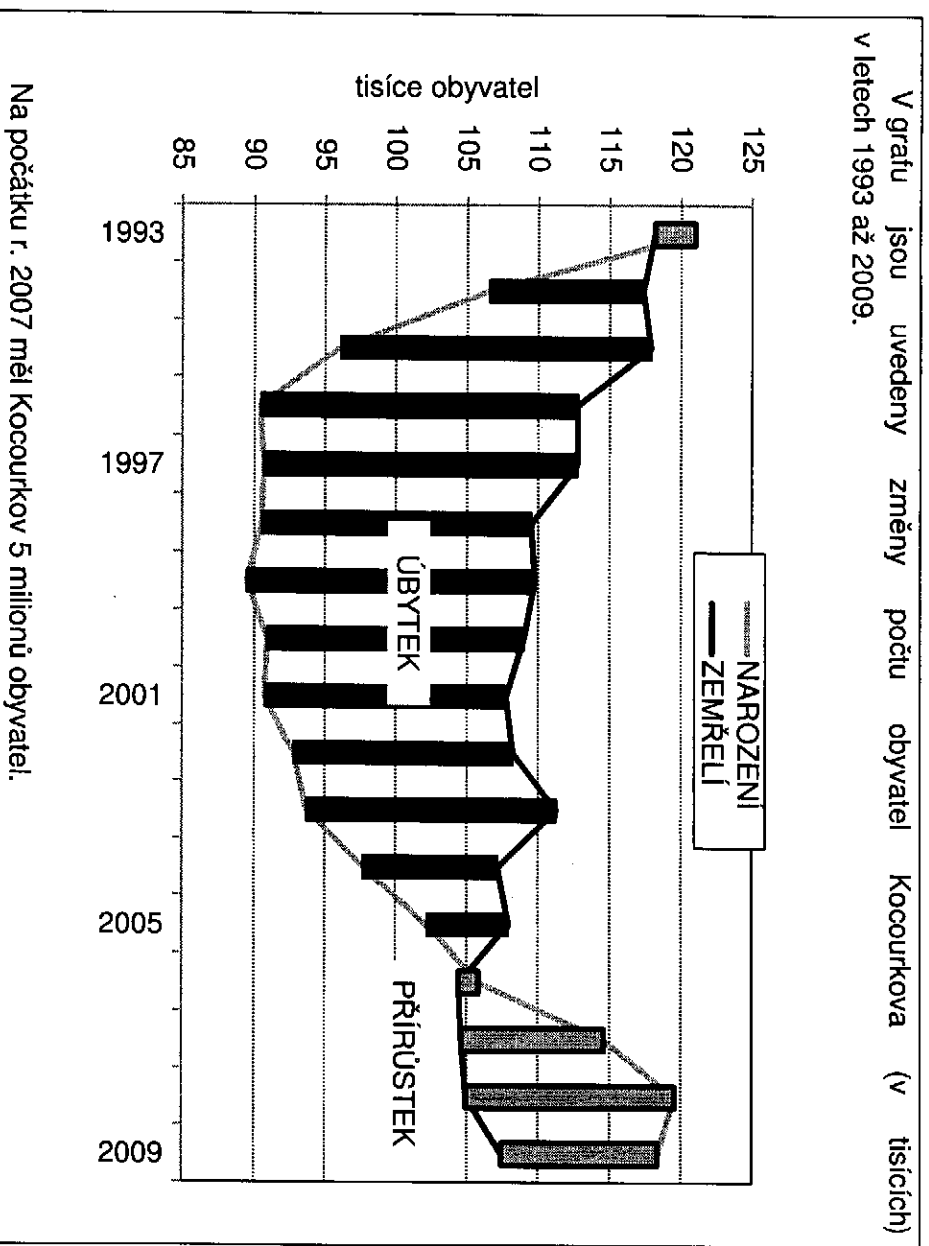
(CERMAT)

20 **O** kolik korun si polepšil každý z platově zvýhodněných pracovníků? **2 body**

- A) o 240 Kč
- B) o 400 Kč
- C) o 480 Kč
- D) o 960 Kč
- E) o jinou částku

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 15

V grafu jsou uvedeny změny počtu obyvatel Kocourkova (v tisících) v letech 1993 až 2009.



(CERMAT)

2 body

15 Jaký je celkový procentní přírůstek počtu obyvatel Kocourkova za období tří let 2007–2009?

- A) přibližně 23 %
- B) přibližně 7 %
- C) přibližně 2,3 %
- D) přibližně 0,7 %
- E) přibližně 0,23 %

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOHÁM 10–11

Všech 20 studentů psalo oba dva závěrečné testy A a B.
V tabulce jsou uvedeny výsledky testů, chybi pouze počet jedniček a dvojek v testu B.

	Známky				Počet žáků	Průměr	Medián	Modus
	1	2	3	4				
	Četnost známek							
Test A	3	8	9	0	20			
Test B			9	2	20			

(CERMAT)

1 bod

- 10 Určete medián a modus známek z testu A.
(V záznamovém archu uveďte, která hodnota představuje medián a která modus.)

max. 2 body

- 11 V obou testech bylo dosaženo stejné průměrné známky.
Vypočítejte průměrnou známku z testu A a počet jedniček v testu B.

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 15

V Kocourkově se jedenkrát za 5 let vyhlašuje „Kolotoč“. V tento den všichni občané ve věku 61-65 let přestávají pracovat a odcházejí do důchodu a všichni občané ve věku 21–26 let jdou do zaměstnání.

Věková skupina	Počet obyvatel					
	před Kolotočem			po Kolotoči		
	nepracující	pracující	důchodci	nepracující	pracující	důchodci
66 let a více			1 400			1 400
61–65 let		400				400
27–60 let		5 200			5 200	
21–26 let	200				200	
20 let a méně	1 600			1 600		

Každý pracující odvádí měsíčně 200 kocourkovských zlatáků (KZ) na důchody svých spoluobčanů. Všechny vybrané peníze se rozdělí na důchody.

(CERMAT)

2 body

15 Jak se změní průměrný měsíční plat důchodce po uskutečnění uvedeného Kolotoče?

- A) klesne o 200 KZ
- B) klesne o 100 KZ
- C) nezmění se
- D) vzroste o 100 KZ
- E) změní se o jinou částku

1 Kolik korun je 5 setin procenta ze 2 miliard korun?

1 bod

max. 2 body

2 Součet všech dvaceti položek je 6 000 korun. Po odebrání dvou položek v celkové hodnotě 960 korun se změnil průměrná hodnota jedné položky.

O kolik korun se změnil průměrná hodnota?

3 Upravte výraz pro $n \in \mathbb{N}$:

max. 2 body

$$\left(1 - \frac{n}{n+1}\right) \left(n - \frac{1}{n}\right) =$$

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 21

Na trh se zavádí nový výrobek. V prvním týdnu se prodává za sníženou zaváděcí cenu. Pět výrobků pořízených za zaváděcí cenu stojí tolik jako tři výrobky koupené za běžnou cenu.

(CERMAT)

2 body

21 O kolik procent je zaváděcí cena za jeden výrobek nižší než běžná cena za jeden výrobek?

- A) více než o 30 %
- B) o 30 %
- C) o 20 %
- D) méně než o 20 %
- E) Bez uvedené ceny nelze požadovaný údaj určit.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 22

V Kocourkově se příjem obyvatel každým rokem zvýší o 50 % oproti příjmům z předchozího roku. Během každého dvouletého období však peníze ztratí polovinu své hodnoty.

(CERMAT)

2 body

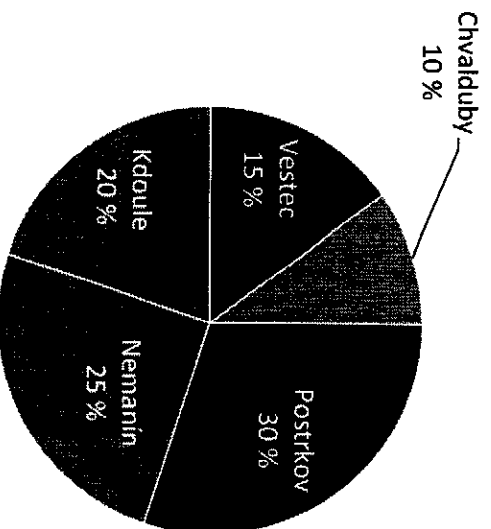
22 Jak se změní hodnota příjmů po uplynutí 10 let?

- A) Zvýší se více než o 200 %.
- B) Zvýší se přibližně o 80 %.
- C) Nezmění se.
- D) Sníží se přibližně o 69 %.
- E) Sníží se přibližně o 94 %.

VÝCHOZÍ TEXT A DIAGRAM K ÚLOZE 24

Na druhý stupeň základní školy v Postřkově 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



(CERMAT)

24 Kolik žáků dojíždí z Nemanína?

2 body

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

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 25

Každý z 20 hráčů prováděl tři trestné hody na koš a tříkrát 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	2	1	5
	0			1
	0			1

(CERMAT)

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

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 15

Kvůli zlodějíčkům měli v obchodě průměrné ztráty ve výši 1,8 % denních tržeb.

Když si obchod najal jednu osobu na hlídání, ztráty se snížily zhruba na 1,4 % průměrné denní tržby. Denní náklady na hlídání činily 2 000 korun a obchodu se nevyplatily.

Když si obchod najal hlídací firmu s denními náklady v hodnotě 5 000 korun, krádeže se snížily na 0,6 % celkových tržeb, což už se obchodu vyplatilo.

(CERMAT)

2 body

15 Z uvedených údajů je možné odhadnout interval, v němž se mohou pohybovat denní tržby obchodu.

Která z následujících hodnot může představovat průměrnou denní tržbu zmíněného obchodu?

- A) částka menší než 100 000 korun
- B) 450 000 korun
- C) 520 000 korun
- D) 3 600 000 korun
- E) 4 200 000 korun

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 25

Ve fitcentru si vedou měsíční statistiky. Dvě pětiny návštěvníků chodí do fitcentra alespoň dvakrát týdně, osmina z nich dokonce denně. Čtvrtina návštěvníků chodí jedenkrát týdně. Každá dvacátá osoba se po první návštěvě fitcentra víckrát nevrátí. Zbytek návštěvníků chodí několikrát do měsíce, ale nepravidelně.

(CERMAT)

max. 4 body

25 Přिřaďte ke každé otázce (25.1–25.4) odpovídající výsledek (A–F):

- | | | |
|------|---|-------|
| 25.1 | Kolik procent návštěvníků chodí do fitcentra alespoň dvakrát týdně? | _____ |
| 25.2 | Kolik procent návštěvníků chodí do fitcentra denně? | _____ |
| 25.3 | Kolik procent návštěvníků chodí do fitcentra pravidelně? | _____ |
| 25.4 | Kolik procent návštěvníků chodí několikrát do měsíce, ale nepravidelně? | _____ |
| | A) 5 % | |
| | B) 25 % | |
| | C) 30 % | |
| | D) 40 % | |
| | E) 65 % | |
| | F) jiná hodnota | |

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 11

Ve firmě jsou zaměstnanci rozděleni do tří skupin. V první skupině, v níž je 12 % z celkového počtu zaměstnanců firmy, je průměrný měsíční plat 40 000 korun, ve druhé skupině 35 000 korun a ve třetí skupině 25 000 korun. Průměrný měsíční plat všech zaměstnanců firmy je 33 000 korun.

(CERMAT)

11 Kolik procent zaměstnanců je ve třetí skupině? **max. 4 body**

V záznamovém archu uveďte celý postup řešení včetně popisu neznámých nebo objasnění důležitých kroků postupu.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 21

Firma rozprodává na aukci zánovní stroje. Nebude-li o stroje zájem, jejich cena C se při každém vyvolání zmenší o pětinu předchozí ceny. Bude-li více zájemců, cena se naopak při každém dalším vyvolání o pětinu předchozí ceny zvýší.

(CERMAT)

- 21** **O kolik procent narostla původní cena stroje, jestliže se nejprve dvakrát zvýšila, poté jedenkrát snížila?** **2 body**

- A) o 25 %
- B) o 20 %
- C) asi o 18 %
- D) asi o 15 %
- E) asi o 12 %

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 22

Zhodnocení vkladů, které nabízí peněžní instituce, je závislé na výši vložené částky. Možnosti jsou uvedeny v tabulce.

TERMINOVANÝ VKLAD NA 1 ROK			
Vklad	do 99 999 Kč	100 000 – 999 999 Kč	1 000 000 Kč a více
Úroková míra na jeden rok	1,9 %	2,2 %	3,2 %

Odpočítává se 15% daň z úroku.

(CERMAT)

22

2 body

Manželé Kvapilovi chtějí své dědictví ve výši 1,8 miliónu korun nejprve zhodnotit v peněžní instituci a po roce je rozdělit stejným dílem mezi své dvě děti.

Kolik korun by prodělali, pokud by dědictví nejprve rozdělili a obě částky uložili v peněžní instituci zvlášť?

- A) 38 060 korun
- B) 32 130 korun
- C) 15 300 korun
- D) 9360 korun
- E) jinou částku

V následujících úlohách vyznačte **správné řešení křížkem** v příslušném poli záznamového archu.

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 13

Celkem 960 obyvatel města odpovědělo v referendu na otázku, má-li radnice i nadále podporovat provoz kina a divadla. Jejich odpovědi jsou zaznamenány v následující tabulce.

	podporovat divadlo	<u>nepodporovat</u> divadlo
podporovat kino	200	540
<u>nepodporovat</u> kino	170	50

(CERMAT)

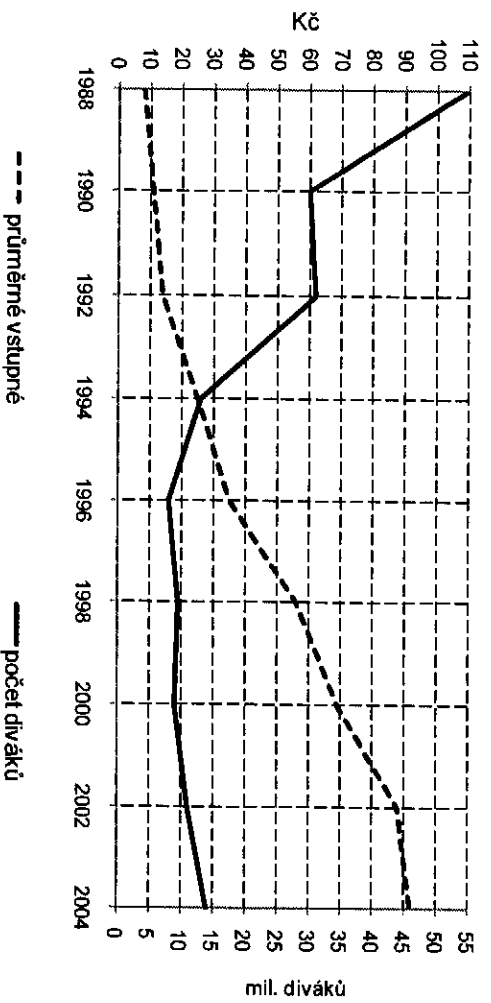
max. 3 body

13 Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoli (NE):

- | | | | | | |
|------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|
| 13.1 | Celkem 50 účastníků referenda odmítá jak podporu kina, tak i divadla. | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | N |
| 13.2 | Podpora provozu kina má dvakrát více příznivců než podpora provozu divadla. | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | |
| 13.3 | Necelých 18 % účastníků referenda nechce podporovat provoz kina. | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | |
| 13.4 | Asi 74 % účastníků referenda by rádo podpořilo pouze jeden z obou provozů. | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | |

VÝCHOZÍ TEXT A GRAF K ÚLOZE 16

V grafu jsou uvedeny počty filmových diváků v kinech (sledujte hodnoty v milionech vpravo) a průměrné ceny vstupného do kina (sledujte hodnoty vlevo) v době od r. 1988 do r. 2004. Návisitěvnost klesala, ale vstupné se průběžně zvyšovalo. Z uvedených dat je možné vypočítat celkovou tržbu kin ze vstupného v libovolném roce.



(CERMAT)

16 Celková roční tržba kin ze vstupného se od roku 1990 do roku 2000:

2 body

- A) v podstatě nezměnila.
- B) zvýšila jen velmi mírně, nejvýše o 20 %.
- C) zhruba zdvojnásobila.
- D) zvýšila téměř pětkrát.
- E) zvedla více než o 500 %.

VÝCHOZÍ TEXT A TABULKA K ÚLOZE 18

Zkouška se skládá ze tří částí (X, Y, Z), v každé části je možné získat nejvýše 8 bodů. V tabulce jsou uvedeny výsledky pěti žáků. Jejich průměrný výsledek byl v každé ze tří částí zkoušky stejný.

Žák	X	Y	Z	Výsledek
	Bodové hodnocení částí zkoušky			
1.	2	2	2	6
2.	2	5	2	9
3.	4	2	3	9
4.	6	5	6	17
5.	6	6	7	19

(CERMAT)

18

Porovnejte směrodatné odchylky výsledků v jednotlivých částech zkoušky (s_X , s_Y , s_Z).

2 body

- A) $s_X < s_Y < s_Z$
- B) $s_Y < s_X < s_Z$
- C) $s_X < s_Z < s_Y$
- D) Směrodatné odchylky se alespoň u dvou částí shodují.
- E) Žádné z uvedených tvrzení (A–D) není pravdivé.

VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 19

Pořizovací cena přístroje je 200 000 Kč. Po uplynutí každého roku se hodnota přístroje snižuje o čtvrtinu hodnoty z předcházejícího roku. Klesne-li hodnota pod 30 % pořizovací ceny, je možné vyměnit přístroj na konci roku za nový.

(CERMAT)

19

Po kolika letech je možné přístroj vyměnit za nový?

2 body

- A) po 3 letech
- B) po 4 letech
- C) po 5 letech
- D) po 6 letech
- E) po 7 letech nebo později