

# 1.

Hotel má niekoľko poschodí, prízemie s číslom nula a pod nulovým poschodím je niekoľko parkovacích poschodí. Nasledujúca tabuľka zobrazuje, na ktoré poschodie sa dostanete po niekoľkých sekundách. Vy ste sa ubytovali na 14. poschodí a chystáte sa výťahom zísť dole na parkovisko k svojmu autu.

Počet sekúnd	Počet poschodí
0	14
2	10
4	6
6	2
7	?

(a) Na ktorom poschodí bude výťah po siedmich sekundách? Vysvetlite svoju odpoveď.

(b) Akou rýchlosťou klesá výťah? Vysvetlite svoju odpoveď.

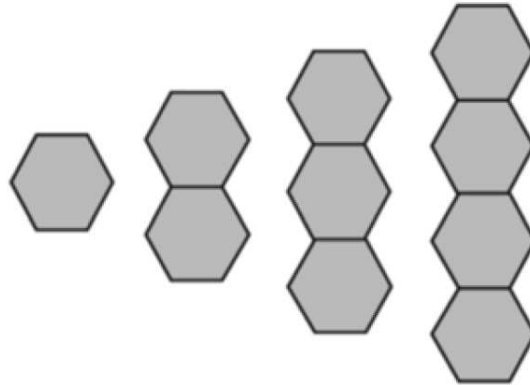
## 2.

Prvý útvar (1 šesťuholník) má obvod 6.

Tretí útvar (3 šesťuholníky nad sebou) má obvod 14.

Druhý útvar (2 šesťuholníky nad sebou) má obvod ..... .

Piaty útvar (5 šesťuholníkov nad sebou) má obvod ..... .



Obr. 1: Šesťuholníky

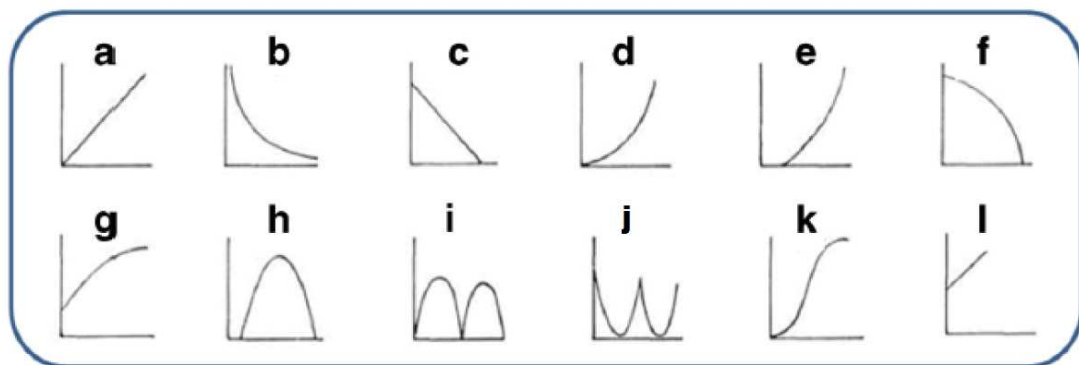
(a) Opíšte, ako by ste určili obvod útvaru, zloženého zo 100 šesťuholníkov nad sebou, bez toho, aby ste poznali obvod útvaru zloženého z 99 šesťuholníkov nad sebou.

(b) Napíšte vzorec na výpočet obvodu pre ľubovoľný počet šesťuholníkov v reťazci nad sebou.

(c) Vysvetlite prečo by mal byť váš vzorec správny.

### 3.

Dané sú grafy funkcií (pozri obrázok).



Každú z nasledujúcich situácií priradíte k jednému z grafov na obrázku. Vysvetlite svoju voľbu.

- I. Po dohratí piesne na koncerte bolo úplné ticho. Potom jedna osoba v publiku začala tleskať. Postupne sa pridalo aj okolie a čoskoro všetci tleskali a jasali.

Graf: \_\_\_\_\_

Vysvetlenie:

- II. Ak je vstupné do kina príliš nízke, majiteľ príde o peniaze. Na druhej strane, ak je príliš vysoké, zúčastní sa ho menej ľudí a majiteľ opäť príde o peniaze. Kino musí preto účtovať miernu cenu, aby zostalo ziskové.

Graf: \_\_\_\_\_

Vysvetlenie:

- III. Ceny teraz rastú pomalšie ako kedykoľvek za posledných päť rokov.

Graf: \_\_\_\_\_

Vysvetlenie:

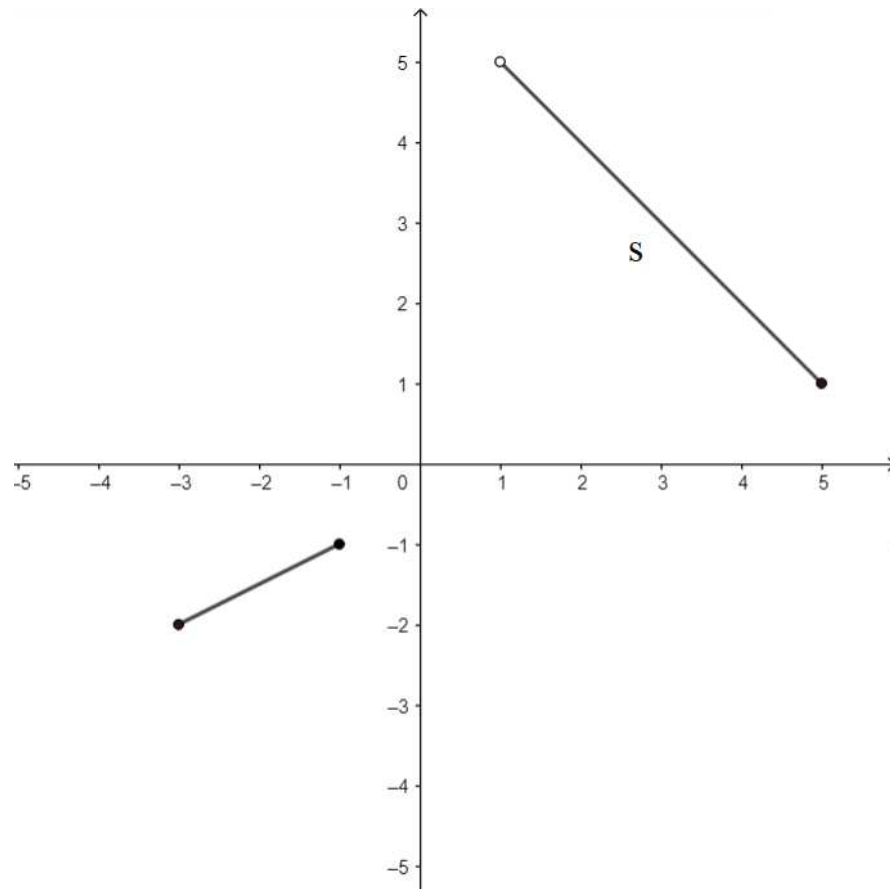
- IV. V bežeckej súťaži bude tomu, kto beží najpomalšie, beh trvať najdlhšie.

Graf: \_\_\_\_\_

Vysvetlenie:

4.

Na obrázku je graf funkcie, ktorý sa skladá z dvoch "úsečiek".



- (a) Zapište pomocou zjednotenia intervalov definičný obor funkcie  $s$ .
- (b) Určte  $s(-3)$ ,  $s(-2)$ ,  $s(1, 5)$ ,  $s(5)$ .
- (c) Zapište pomocou zjednotenia intervalov obor hodnôt funkcie  $s$ .
- (d) Určte všetky  $x \in D_s$ , pre ktoré je  $s(x) = -1$ ,  $s(x) = 2$ ,  $s(x) = 3, 5$ .

## 5.

Vzdialenosť medzi mestami A a B je 430 *km*.

- (a) Nájdite funkciu, ktorá udáva, ako závisí doba jazdy auta z mesta A do B na jeho priemernej rýchlosti.
- (b) Zostrojte graf tejto funkcie.
- (c) Určte približnú dobu jazdy pre priemerné rýchlosti 40 *km/h* a 55 *km/h*.

## 6.

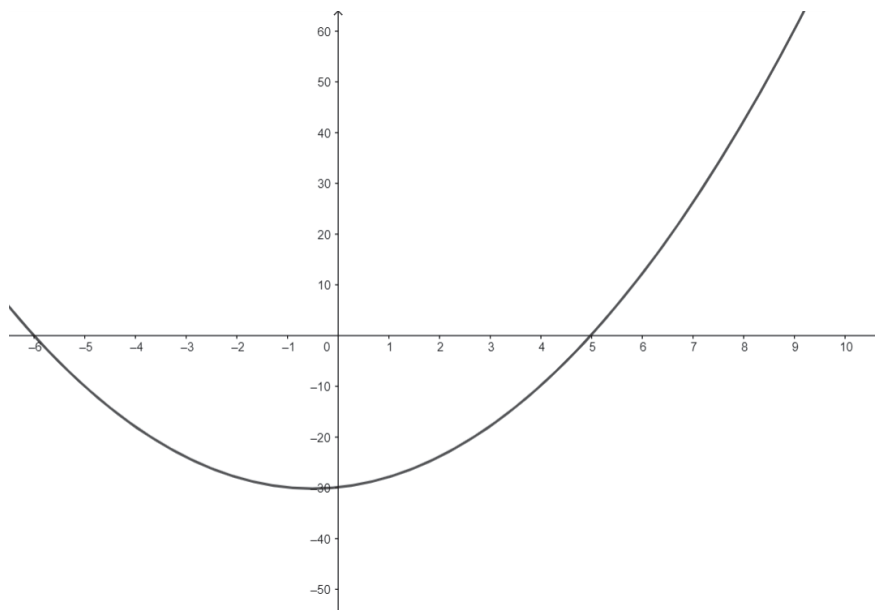
Načrtnite graf funkcie, pre ktorú platí

- (a) jej definičný obor je interval  $\langle -2, 3 \rangle$ , obor hodnôt je interval  $\langle -1, 4 \rangle$ , hodnota funkcie v bode 1 je rovná 0.
- (b) nie je definovaná na intervale  $\langle 2, 4 \rangle$ , neprechádza bodom  $[0, 0]$  a jej funkčná hodnota v bode 5 je 7.
- (c) jej definičným oborom je množina všetkých jednociferných prirodzených čísel, oborom hodnôt je množina všetkých párnych jednociferných prirodzených čísel a číslo 8 je obrazom práve troch čísel z definičného oboru

## 7.

Daný je graf funkcie  $g : y = x^2 + x - 30$ .

1. Z grafu na obrázku odhadnite (bez dosadzovania)  $g(9)$ ,  $g(-5)$ ,  $g(7)$ ,  $g(8)$ ,  $g(2)$ ,  $g(-4)$ ,  $g(2,5)$ .
2. Graf na obrázku znázorňuje funkčné hodnoty pre  $x$  ležiace medzi  $\langle -7, 9 \rangle$ . Určte, pre ktoré hodnoty  $x$  je funkčnou hodnotou číslo
  - (a) 60
  - (b) 20
  - (c) -20
  - (d) -15.



## 8.

Do bazéna, v ktorom je 30 *hl* vody, sme začali napúšťať vodu hadicou. Prítok vody je rovnomerný, za 1 hodinu pritečie 18 *hl* vody.

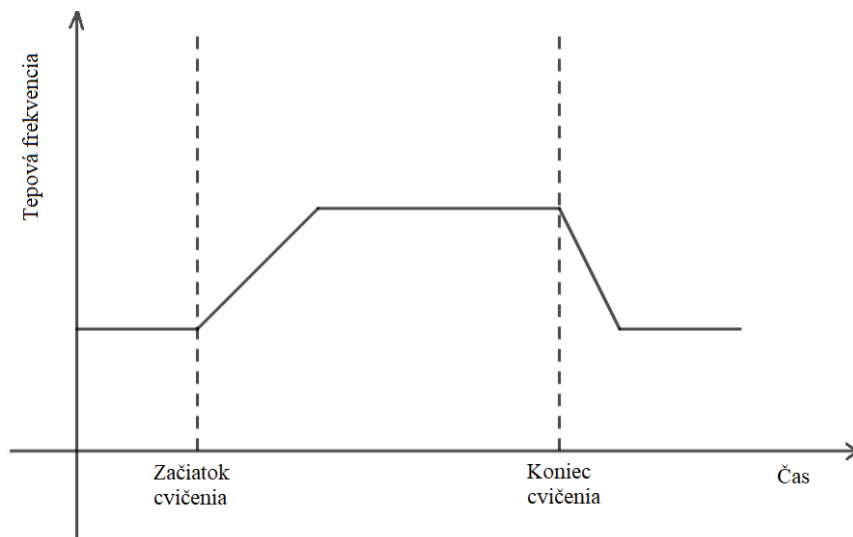
1. Koľko *hl* vody bude v bazéne
  - a) o 2 hodiny
  - b) o 1/2 hodiny
  - c) o 3,5 hodiny
  - d) o  $t$  hodín ?
2. Napíšte predpis funkcie, ktorá bude vyjadrovať závislosť množstva vody v bazéne (v *hl*) od času (v *hod*) napúšťania bazénu hadicou.
3. Zostrojte graf tejto funkcie.



## 9.

V učebnici sa uvádza: "Medzi priebehom srdcovej frekvencie pravidelne cvičiacej - trénovanej a netrénovanej osoby je niekoľko rozdielov:

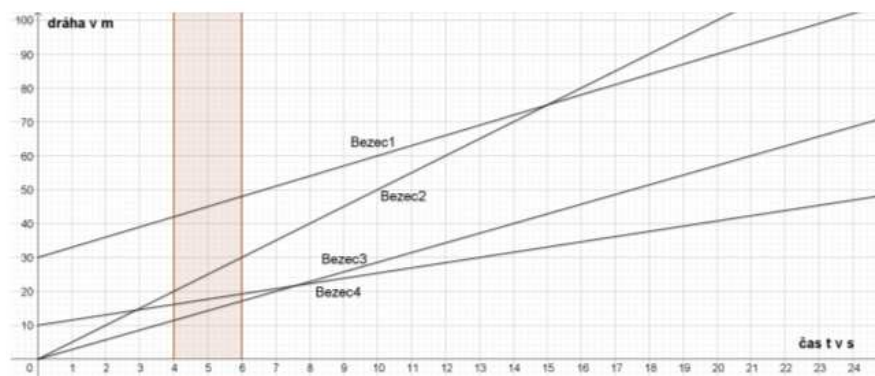
- trénovaná osoba má nižšiu pokojovú srdcovú frekvenciu pred začiatkom cvičenia,
- jej srdcová frekvencia rastie pri cvičení pomalšie a dosahuje nižšie hodnoty,
- jej srdcová frekvencia klesá po skončení cvičenia rýchlejšie a v kratšom čase sa vracia na pokojovú hodnotu."



Na obrázku je graf srdcovej frekvencie trénovanej osoby. Do toho istého obrázku načrtnite, ako by vyzeral pri rovnakom cvičení graf srdcovej frekvencie netrénovanej osoby, spĺňajúci všetky uvedené rozdiely.

# 10.

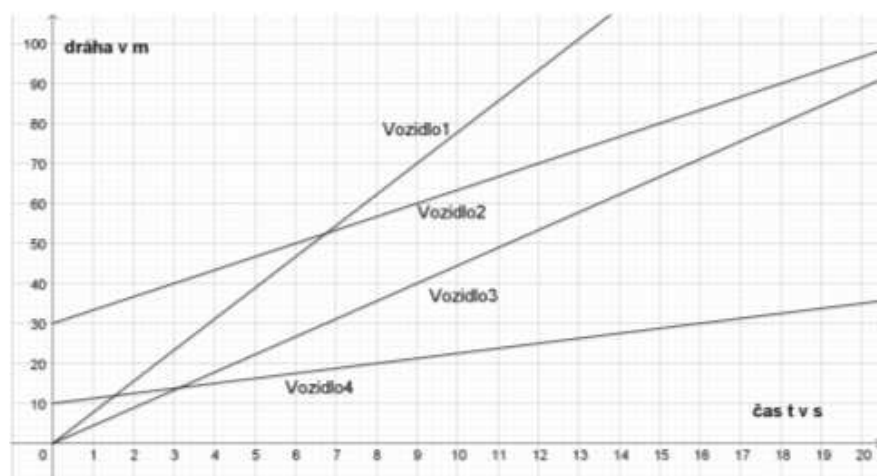
Z nasledujúceho obrázku zistíte



- (a) Koľko metrov zabehne *Bežec 2* v časovom rozmedzí  $t = 4s$  až  $t = 6s$ ?
- (b) Kedy je *Bežec 1* rýchlejší ako *Bežec 2*?

## 11.

Ktoré zo štyroch vozidiel ide v čase  $t = 5$  sekúnd najrýchlejšie? Označte jednu z odpovedí.



☐ Vozidlo 1

☐ Vozidlo 2

☐ Vozidlo 3

☐ Vozidlo 4

## 12.

Ak sa má umelá družica Zeme pohybovať po kruhovej dráhe, musí dosiahnuť určitú minimálnu rýchlosť, tzv. prvú kozmickú rýchlosť. V tabuľke sú uvedené niektoré dvojice zaznamenávajúce závislosť číselnej hodnoty  $v$  rýchlosti ( $km/s$ ) od číselnej hodnoty vzdialenosti  $h$  (v stovkách  $km$ ) družice od Zeme.

$h$	0,5	1	2	3	4	5	6	7
$v$	7,6	7,4	6,9	6,5	6,2	5,9	5,7	5,4

Zostrojte graf funkcie danej uvedenou tabuľkou.

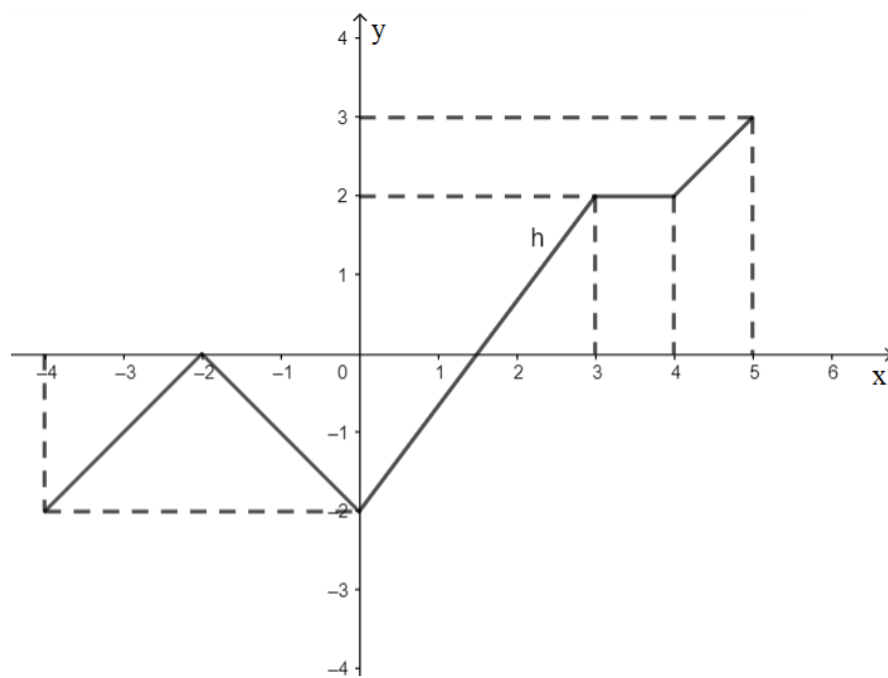
## 13.

Daná je funkcia  $j : y = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$ . Zistite

- (a) jej definičný obor,
- (b) funkčnú hodnotu v bode 3,
- (c) či číslo 5 patrí do oboru jej funkčných hodnôt.

14.

Určte definičný obor a obor hodnôt funkcie  $h$ .



## 15.

Futbalový štadión Camp Nou nachádzajúci sa v Barcelóne je najväčší štadión v Európe s kapacitou 99 354 miest. Má vybudovaných niekoľko desiatok identických východov. Pol hodinu pred začiatkom vypredaného zápasu už bolo v hľadisku 30 906 fanúšikov. Každým z 31 vchodov pribudne za minútu priemerne 96 osôb.

- (a) Napíš rovnicu funkcie, ktorá vyjadruje počet fanúšikov v hľadisku počas nasledujúcich minút.
- (b) Za aký najkratší čas mohli prísť na štadión fanúšikovia, ktorí už v hľadisku boli?
- (c) Za aký čas sa prázdne hľadisko štadióna úplne zaplnilo fanúšikmi?
- (d) Teoreticky je možné štadión evakuovať za 5 minút. Pri skúšobnej evakuácii otvorili všetky východy, každým prešlo priemerne 258 osôb za minútu, ale podarilo sa to za 11 minút. Koľko východov má štadión?

## 16.

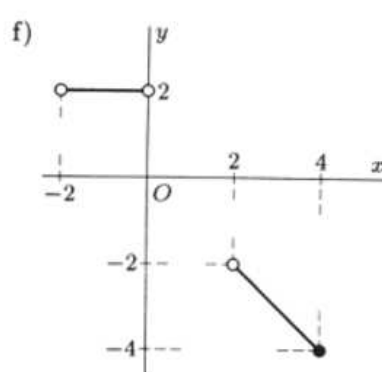
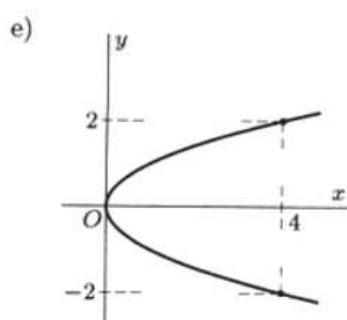
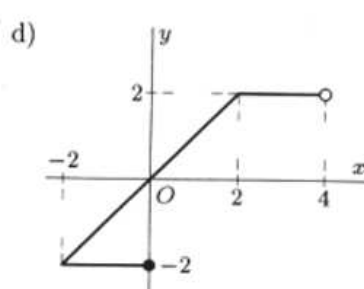
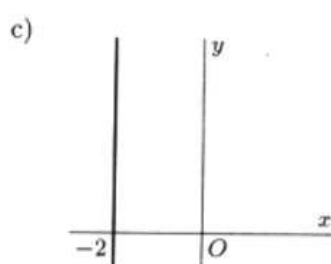
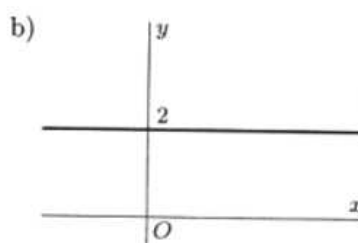
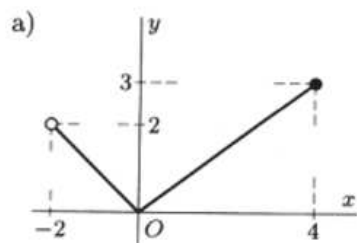
Lietadlo má v nádržiach 68 *hl* paliva a na každý *km* letu spotrebuje 3,6 *l* paliva.

- (a) Určte funkciu, ktorá vyjadruje závislosť množstva paliva v nádržiach od dráhy, ktorú lietadlo preletelo.
- (b) Koľko *hl* paliva má ešte v nádržiach vo vzdialenosti 156 *km* od štartu?



# 17.

Rozhodnite, ktorý z grafov, znázornených na nasledujúcom obrázku, je grafom funkcie. Pri funkciách určte aj definičný obor a obor hodnôt.



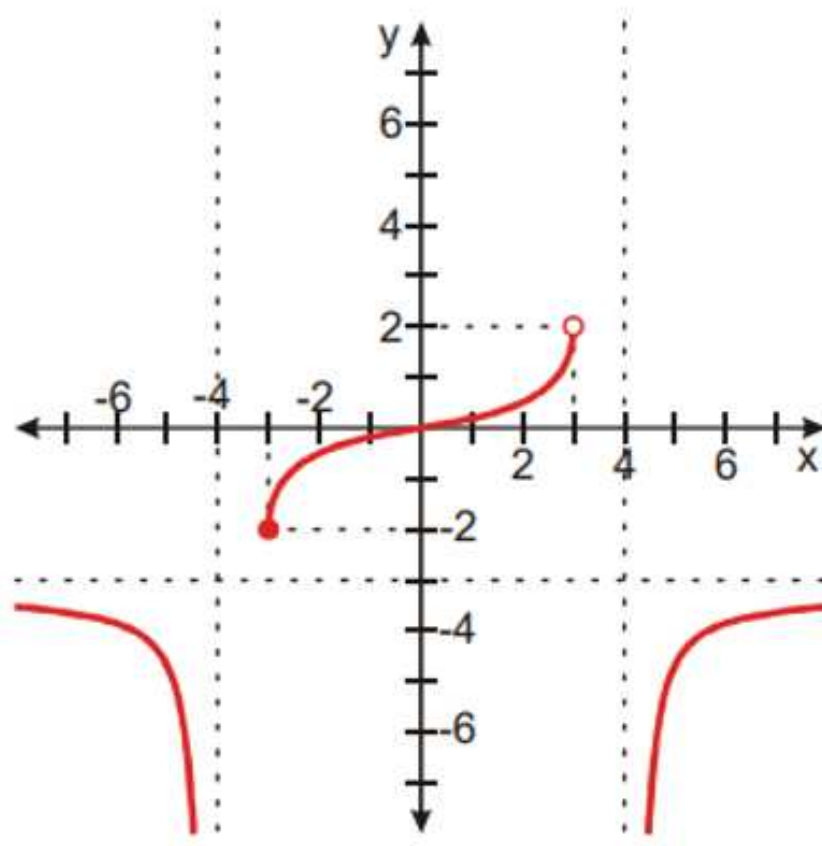
## 18.

Rozhodnite, či je daná závislosť funkciou:

1. Závislosť množstva vody v nádrži od času, ak do nádrže pritečie každú hodinu 10 hektolitrov vody.
2. Závislosť veku človeka od jeho telesnej výšky.
3. Závislosť teploty ohrievanej vody na čase, kým voda zovrie.
4. Závislosť príjmu rodiny od počtu hodín strávených dospelými pozeraním televízie.

19.

Na obrázku je nakreslený graf funkcie.



- Určte  $D(f)$ ,  $H(f)$ .
- Určte  $f(-3)$ ,  $f(0)$ ,  $f(4)$ .
- Porovnajzte  $f(-2)$  a  $f(1)$ ,  $f(-6)$  a  $f(6)$ ,  $f(-3)$  a  $f(4)$ .
- Určte všetky  $x$ , pre ktoré platí  $f(x) > 0$ .
- Určte všetky  $y$ , ku ktorým existujú aspoň dve  $x$  také, že platí  $y = f(x)$ .

## 20.

- (a) Nakreslite množinový obrázok takej relácie s definičným oborom  $A = \{1, 2, 3\}$  a oborom hodnôt  $B = \{1, 2, 3\}$ , ktorý nie je funkciou.
- (b) Využite tento obrázok ku sformulovaniu podmienky, ktorú musí spĺňať každý graf funkcie.

## 21.

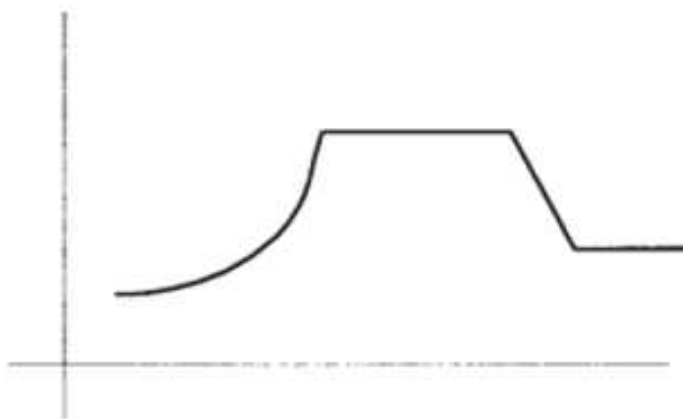
Grafy funkcií majú spĺňať nasledujúce podmienky:

- (a)  $D(f) = (-\infty, 1) \cup \langle 2, 5 \rangle$ ,
- (b)  $H(f) = (-1, \infty)$ ,
- (c)  $f(3) = 2$ ,
- (d)  $f(3) < f(4)$ .

1. Pri každej podmienke najprv rozhodnite, aký vplyv bude mať na graf funkcie.
2. Nakreslite graf, ktorý túto podmienku spĺňa.
3. Nakreslite graf, ktorý spĺňa všetky 4 podmienky súčasne.

**22.**

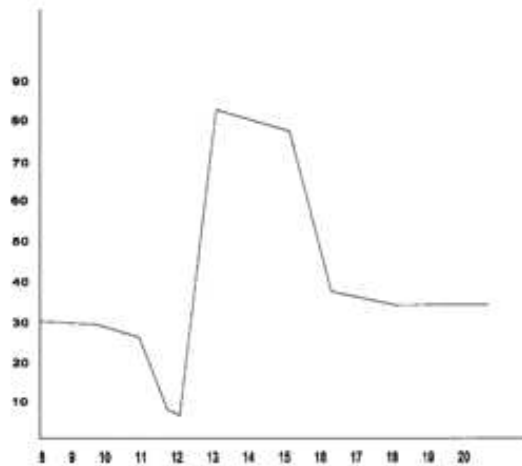
Nájdite situáciu, ktorej by zodpovedal nasledujúci graf:





## 24.

V hale strednej školy je automat na nápoje. Jedného dňa majiteľ automatu vykonal štúdiu o tom, koľko nápojov bolo v stroji od 8:00 do 20:00. Výsledky štúdie sú uvedené v nasledujúcom grafe. Na základe grafu, odpovedzte na nasledujúce otázky.

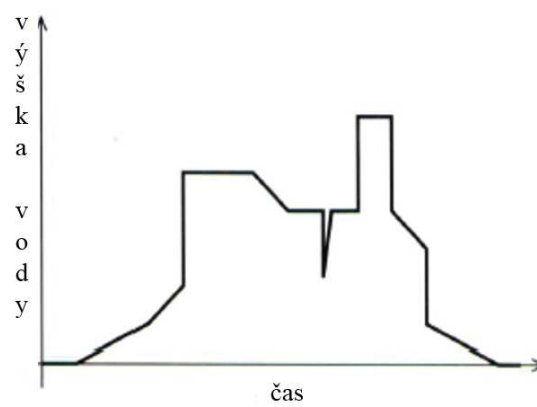


- (a) Koľko nápojov bolo v stroji o 8:00 ráno?
- (b) V ktorých časových úsekoch nebol konzumovaný žiaden nápoj?
- (c) Koľko nápojov sa skonzumovalo počas rannej prestávky medzi 11:00 a 11:30?
- (d) Kedy bol automat naplnený?
- (e) Kedy približne končí vyučovanie?
- (f) Kedy sa predalo viac nápojov, počas rannej prestávky alebo cez obedovú prestávku?



25.

Vymyslete příběh k následujícímu obrázku:



## 26.

Zistite obor hodnôt nasledujúcich funkcií:

(a)  $g(x) = 1 + x^2$ ,  $D(f) = \mathbb{R}$ ,

(b)  $f(x) = \frac{1}{x^2}$ ,  $D(f) = \mathbb{R} - \{0\}$ ,

(c)  $f(x) = \sqrt{3-x}$ ,  $D(f) = (-\infty, 0)$

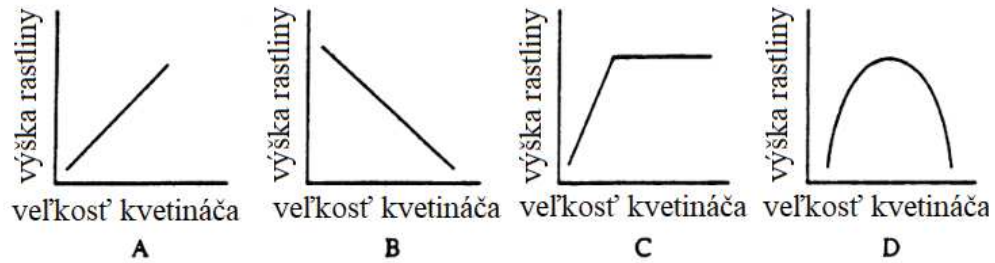
## 27.

Pokračujte vo vyplňaní tabuľky a nájdite analytický predpis funkcie.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	100
$f(x)$	5	8	11	14				

## 28.

Denis plánuje študovať vplyv rôznych veľkostí kvetináčov na pestovania slnečníc. Nižšie uvedené grafy ukazujú štyri možné výsledky jeho experimentu.

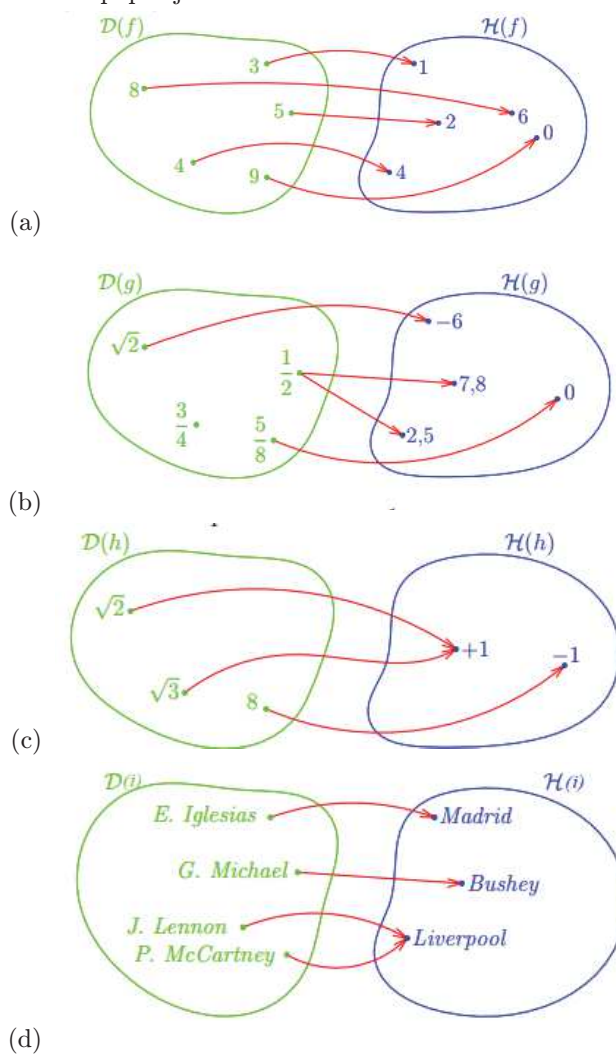


Ktorý graf najlepšie vystihuje každý z nasledujúcich výrokov?

- (a) S rastúcou veľkosťou kvetináča sa výška rastliny znižuje.
- (b) So zvyšujúcou sa veľkosťou kvetináča sa zvyšuje výška rastliny až do určitej veľkosti kvetináča. Pri väčších kvetináčoch zostáva výška rastliny rovnaká.

## 29.

Ktoré z nasledujúcich diagramov nepopisujú funkciu.



## 30.

Alex si kúpil nové auto, na ktorom ukazovateľ prejdenných kilometrov udáva 80 km. To sa však čoskoro zmení, lebo zajtra sa chystá na väčší výlet. Opíš ako (tabuľkou, grafom, rovnicou), ak bude jeho priemerná rýchlosť 70 km/h.

## 31.

Helenka chce zorganizovať narodeninovú oslavu v detskej herni. Rozhoduje sa medzi týmito ponukami:

- ihrisko A: Cena za každého hosťa je 15 €. Žiadne ďalšie poplatky sa neplatia.
- ihrisko B: Cena za každého hosťa je 12 €. Navyše sa platia fixné náklady vo výške 50 EUR.
- ihrisko C: Cena za každého hosťa je 18 €. Z konečnej celkovej ceny bude poskytnutá zľava 30 €.

Ktorá ponuka je pre ňu najvýhodnejšia?

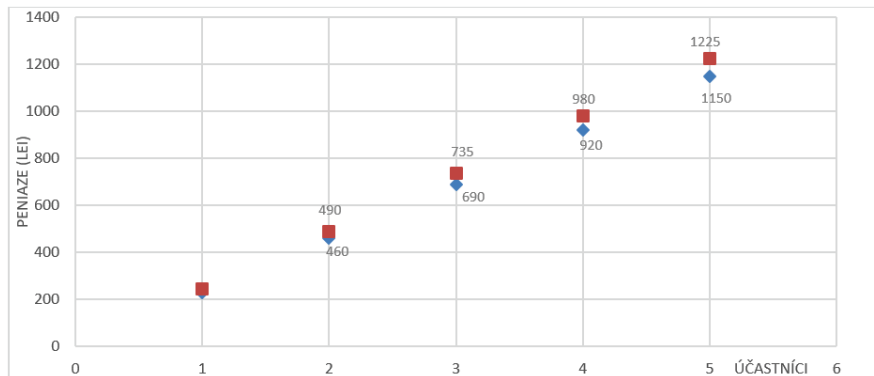
**32.**

Kolkokrát za rok ti udrie srdce?



### 33.

Andrej sa rozhodol, že bude cestovať do Rumunska a že pre každého účastníka výletu zmení 50 €. V banke Alfa za 1€ dostane 4,6 lei. V banke Beta za 1€ dostane 4,9 lei. Výsledky svojho skúmania vyznačil do grafu (Graf 1). GRAF 1 MNOŽSTVO RUMUNSKÝCH PEŇAZÍ (LEI) V ZÁVISLOSTI OD POČTU ÚČASTNÍKOV



Úlohy:

- Vytvor tabuľku, v ktorej prehľadne zapíšeš hodnoty z grafu.
- Ktorá banka je znázornená ktorým symbolom?
- Ktorú banku by ste Andrejovi odporučili využiť?
- O akú sumu by prišiel zlým výberom banky, keby cestoval s tromi priateľmi? Farebne vyznač v grafe a v tabuľke, kde tento rozdiel vidíš.

### 34.

Jeden maliar by celú triedu maľoval spolu 24 hodín. Koľko by to trvalo 2, 3, 5, 100 maliarom? Zostav tabuľku, predpis a graf. Hodnoty uvádzaj v minútach a sekundách.

**35.**

Zostrojte graf a predpis lineárnej funkcie na základe tabuľky. Určte priesečník s osou  $y$ .

$x$	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$y$	-1	1	3	5	7	9	11	15

## 36.

Rozhodnite, ktoré z rovníc určujú predpis lineárnej funkcie. Svoje tvrdenie zdôvodnite.

- $y = 14x$
- $y = 14$
- $x = 14$
- $y = \frac{2}{x} + 1$
- $y = \frac{x}{2} + 1$
- $y = \frac{x^2}{x} + 1$