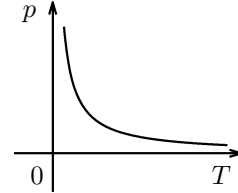


U úloh s výběrem odpovědí proveďte označení správné odpovědi zakroužkováním příslušného písmena. Pokud se pak rozhodnete pro jinou odpověď, proveďte opravu škrtnutím původní a zakroužkováním nové odpovědi. U úloh s výběrem odpovědi je vždy právě jedna správná. Řešení **úloh** uveďte na čistý list papíru. Uvádějte vždy **celý postup řešení**, výsledek zapište do záznamového archu.

Do tohoto zadání nic **nevpisujte!**

1. Na obr. je znázorněn děj s ideálním plynem stálé hmotnosti. Křivka je hyperbola;  $p$  tlak plynu a  $T$  jeho teplota. O jaký děj se jedná?

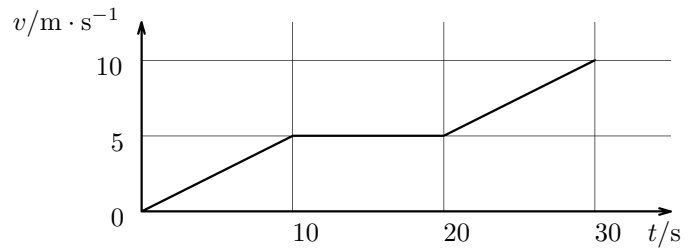


- a) izobarický (tj.  $p=\text{konst.}$ )
- b) izochorický (tj.  $p/T=\text{konst.}$ )
- c) izotermický (tj.  $T=\text{konst.}$ )
- d) žádný z výše uvedených

2. Známý výrostek Hugo vyjel z domu tropit lumpárnu tentokrát na kole. Na přehledné rovné silnici rovnoměrně zrychloval. Najednou mívá hospodu a vzpomene si, že si doma zapomněl láhev s pitím ostřejšího kalibru. Prudce zabrzdí, otočí kolo a jak přijel, stejně se vrací domů, tady už však brzdí mnohem mírněji. Jde domů pro tekutinu, nasedá na kolo a jede zase vpřed po té samé trase.

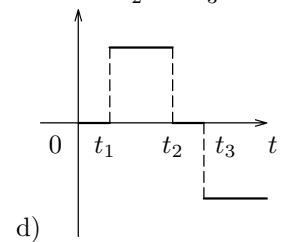
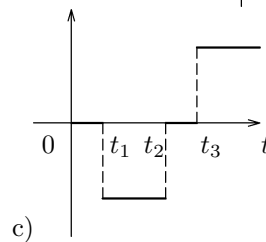
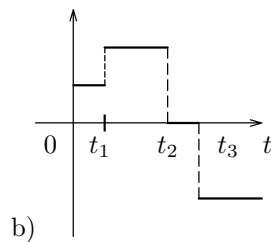
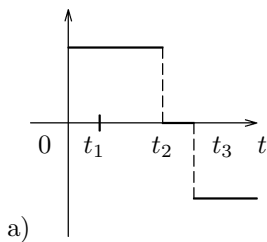
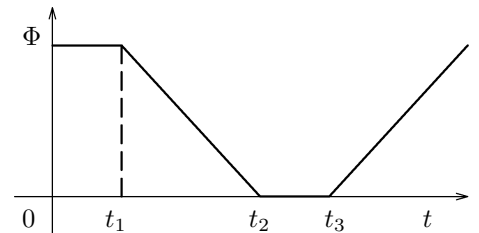
- a) Načrtněte graf závislosti souřadnice Hugova kola na čase.
- b) Načrtněte graf závislosti dráhy, kterou ujelo Hugovo kolo, na čase.

3. Na obrázku je graf závislosti rychlosti jedoucího cyklisty na čase.



- a) Jakou dráhu ujel během prvních pěti sekund?
- b) Jakou dráhu ujel mezi 10. a 20. sekundou?

4. Kovový náramek jsme vysouvali a zasouvali do magnetického pole. Závislost magnetického indukčního toku  $\Phi$  náramkem na čase je vynesena v grafu. Jaký časový průběh mělo napětí  $u_i$ , které se indukovalo v tomto náramku? (Nápověda:  $u_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ , kde  $\Delta\Phi$  je změna  $\Phi$  za přírůstek času  $\Delta t$ .)



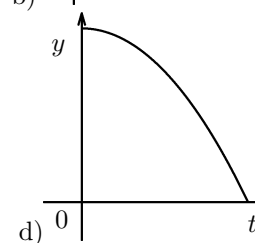
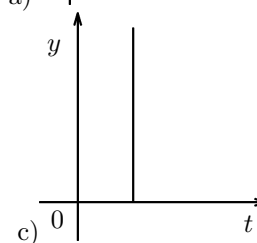
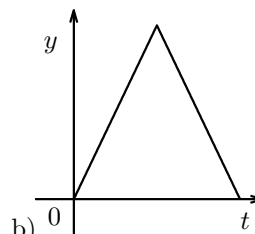
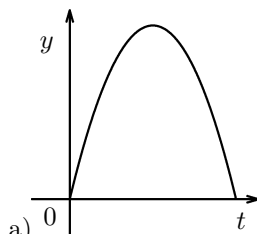
5. Který graf - závislost  $y$ -ové souřadnice na čase - z vpravo uvedených možností charakterizuje

I. vrh míče svisle vzhůru (vyberte jednu z nabízených možností)

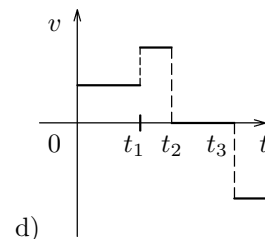
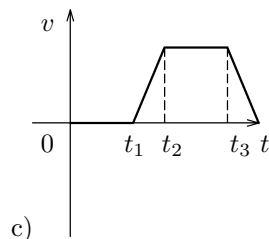
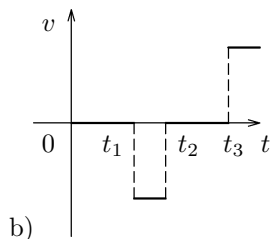
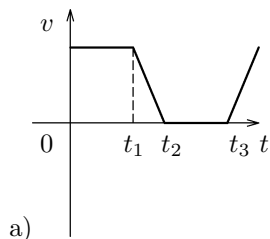
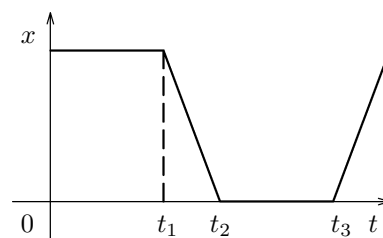
II. vodorovný vrh míče z rozhledny (vyberte jednu z nabízených možností)

III. vrh míče šikmo vzhůru (vyberte jednu z nabízených možností)

Pozn.:  $y$ -ová souřadnice míří svisle vzhůru.

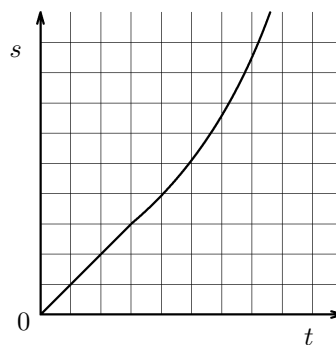


6. Na obrázku je graf závislosti souřadnice na čase. Která z následujících závislostí rychlosti na čase  $v$  popisuje tentýž pohyb? ( $v(t)$  je rychlost ve směru osy  $x$ .)



7. Na obrázku je graf závislosti dráhy běžícího nosorožce na čase. Vyberte správné tvrzení:

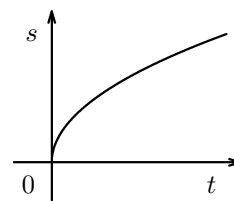
- a) Rychlost nosorožce je stále konstantní.
- b) Rychlost nosorožce je zpočátku konstantní, poté roste.
- c) Rychlost nosorožce stále roste.
- d) Žádná z uvedených možností.



8. V grafu je znázorněn pohyb tělesa.  $s$  je dráha pohybu a  $t$  čas. Křivkou je část paraboly.

Velikost rychlosti tělesa při tomto pohybu:

- a) byla konstantní a nenulová
- b) klesala
- c) stoupala
- d) byla nulová



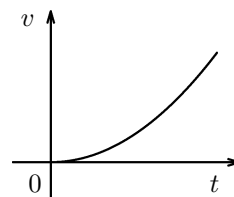
9. Graf uvedený níže popisuje, jak probíhalo kácení deštných pralesů v 90. letech minulého století. Hodnota v každém roce udává, kolik plochy deštných pralesů bylo do té doby celkem vykáceno. Určete, kolik  $\text{km}^2$  se průměrně vykácelo za rok v období od roku 1989 do roku 1993.

U úloh s výběrem odpovědí proveďte označení správné odpovědi zakroužkováním příslušného písmena. Pokud se pak rozhodnete pro jinou odpověď, proveďte opravu škrtnutím původní a zakroužkováním nové odpovědi. U úloh s výběrem odpovědi je vždy právě jedna správná. Řešení **úloh** uveďte na čistý list papíru. Uvádějte vždy **celý postup řešení**, výsledek zapište do záznamového archu.

Do tohoto zadání nic **nevpisujte!**

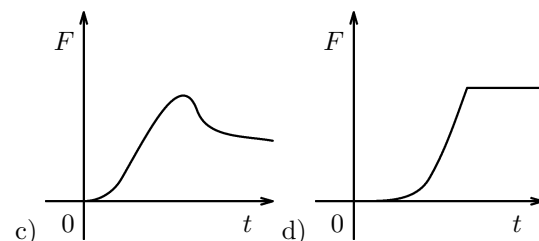
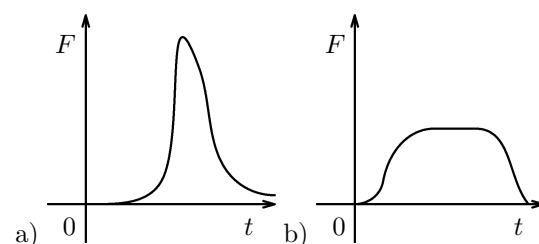
1. Který přímočarý pohyb je popsán vpravo uvedeným grafem ( $v$  je velikost rychlosti a  $t$  čas)? Znázorněná křivka je parabola.

- a) rovnoměrný
- b) rovnoměrně zrychlený
- c) nerovnoměrně zrychlený
- d) žádný z uvedených



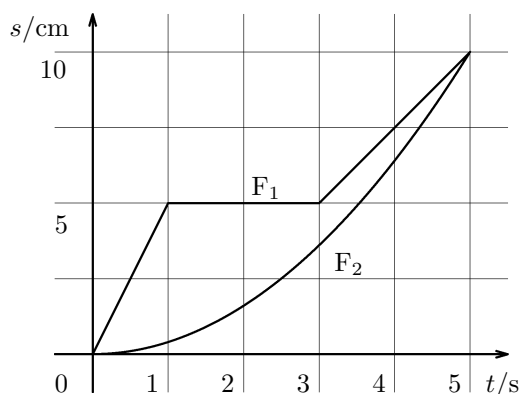
2. Přiřaďte k jednotlivým úderům graf  $F(t)$ , který daný úder nejlépe charakterizuje. Měřítko jsou u všech grafů stejná.  $F$  je velikost síly působící na podlahu a  $t$  čas.

- 1) úder měkkého míče při odrazu od podlahy
- 2) rána při dopadu pytlíku cukru na podlahu
- 3) sečná rána sekerou

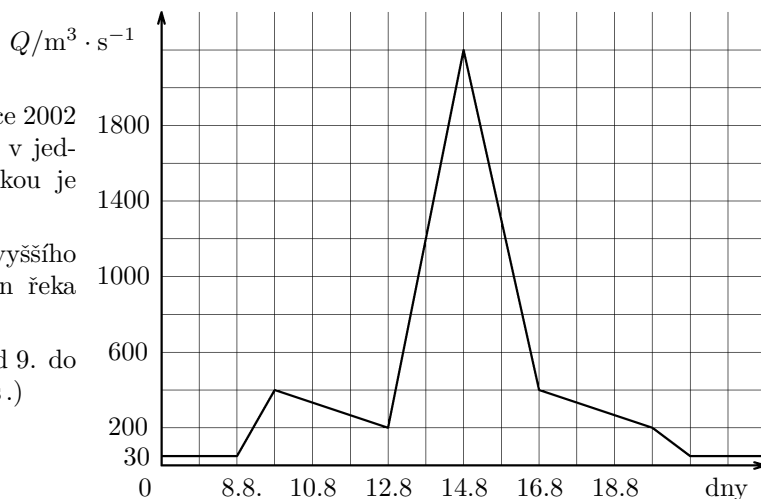


3. Na obr. je graf závislosti uražené dráhy na čase dvou mravenců  $F_1$  a  $F_2$ . Vypočtete:

- a) velikost rychlosti mravence  $F_1$  mezi 0. a 1. sekundou jeho pohybu
- b) průměrnou rychlost mravence  $F_1$  mezi 1. a 3. sekundou jeho pohybu
- c) průměrnou rychlost mravence  $F_1$  během celého pohybu
- d) průměrnou rychlost mravence  $F_2$  během celého pohybu



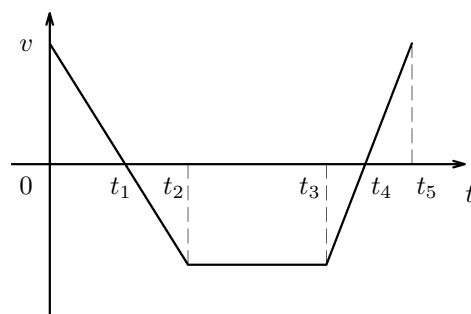
4. Na obrázku je zaznamenán průběh povodní v roce 2002 na Berounce v Berouně tj. průtok v  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  v jednotlivých dnech. Normální průtok Berouňkou je přibližně  $30 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .
- a) Termínem *kulminace* se označuje dosažení nejvyššího průtoku během povodní. Určete, který den řeka Berouňka kulminovala.
- b) Vypočítejte, kolik  $\text{m}^3$  vody protéklo Berounem od 9. do 12. srpna. (Uvažujte 1 den  $\approx 24 \text{ h} \approx 86\,000 \text{ s}$ .)



5. V grafu je vynesena závislost rychlosti (ve směru vozovky) auta jedoucího po rovné silnici na čase.

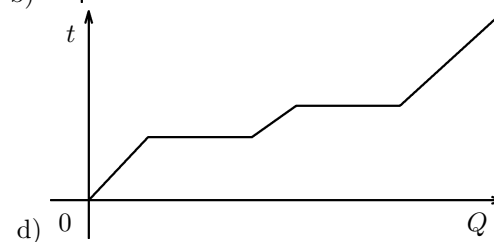
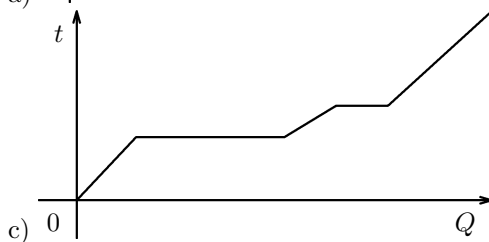
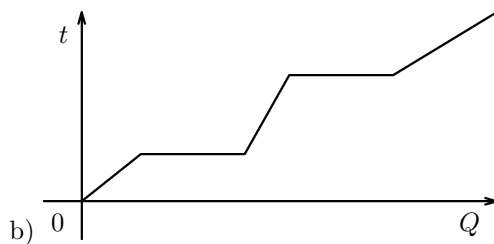
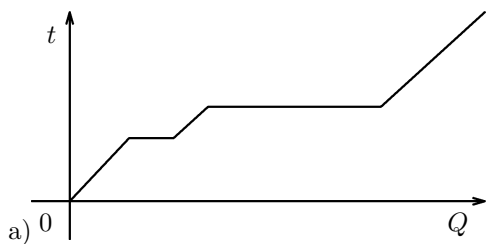
5.1 Určete, v kterých časových intervalech **velikost** rychlosti auta

- a) byla konstantní  
 b) stoupala  
 c) klesala



5.2 Ve kterém časovém intervalu auto couvalo?

6. V jedné jeskyni byla objevena nádoba s neznámou tuhou látkou. Tato látka byla podrobena různému vědeckému zkoumání. Zjistilo se např., že k tomu, aby se daná látka změnila v kapalinu, je třeba jí dodat mnohem větší teplo, než dodáme této kapalině, aby se změnila v páru. Na základě které naměřené závislosti mohli vědci toto prohlásit? (V grafu je vynesena závislost teploty  $t$  na dodaném teple  $Q$ .)



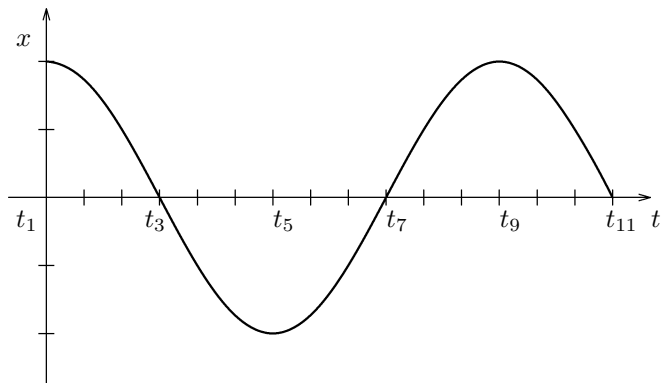
7. Na obrázku je závislost souřadnice závaží zavěšeného na pružině na čase. (V čase  $t_1$  je pružina vychýlena směrem nahoru.)

7.1 Ve kterých časových okamžicích je velikost rychlosti závaží nulová?

- a)  $t_3, t_7, t_{11}$ ,
- b)  $t_1, t_3, t_7, t_{11}$ ,
- c)  $t_1, t_5, t_9$ .

7.2 Ve kterých časových okamžicích je velikost rychlosti závaží maximální?

- a)  $t_3, t_7, t_{11}$ ,
- b)  $t_1, t_3, t_7, t_{11}$ ,
- c)  $t_1, t_5, t_9$ .



8. V grafu dole je zaznamenáno, jak se mění věk dožití během posledních třiceti let.

V letech 1994 - 1998 se věk dožití se u žen v průměru:

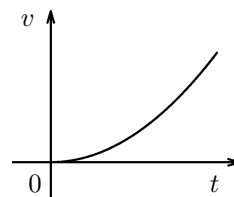
- a) zvětšuje přibližně stejně rychle jako u mužů
- b) zvětšuje se pomaleji než u mužů
- c) zvětšuje se rychleji než u mužů

U úloh s výběrem odpovědí proveďte označení správné odpovědi zakroužkováním příslušného písmena. Pokud se pak rozhodnete pro jinou odpověď, proveďte opravu škrtnutím původní a zakroužkováním nové odpovědi. U úloh s výběrem odpovědi je vždy právě jedna správná. Řešení **úloh** uveďte na čistý list papíru. Uvádějte vždy **celý postup řešení**, výsledek zapište do záznamového archu.

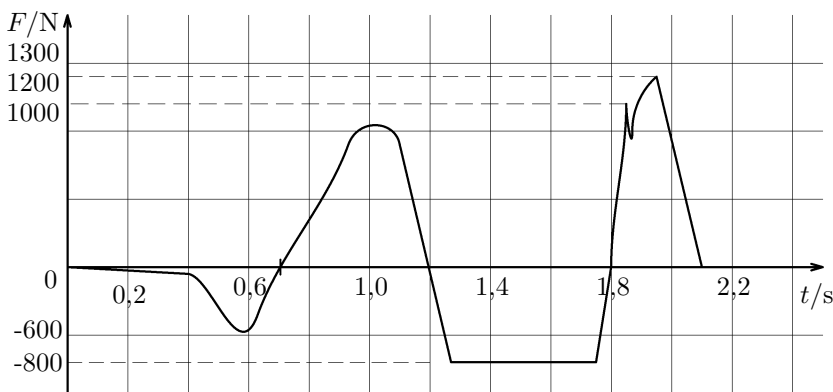
Do tohoto zadání nic **nevpisujte!**

1. Který přímočarý pohyb je popsán vpravo uvedeným grafem ( $v$  je velikost rychlosti a  $t$  čas)? Znázorněná křivka je parabola.

- a) rovnoměrný (tj.  $v = \text{konst.}$ )
- b) rovnoměrně zrychlený (tj.  $v = \text{konst} \cdot t$ )
- c) nerovnoměrně zrychlený
- d) žádný z uvedených



2. Byl proveden následující experiment. Na speciální elektronickou váhu, ukazující zatížení v N, si stoupl Neo. Při jeho klidném postoji jsme ukazatel zatížení nastavili na 0 N. Poté se Neo odrazil, vyskočil, ve vzduchu provedl bojový výkop a dopadl na to samé místo. Následující graf je záznamem síly, jež ukázala váha v závislosti na čase.

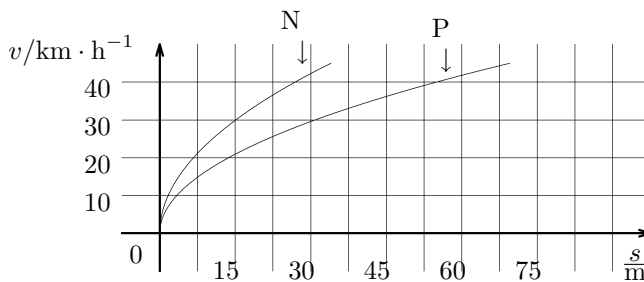


a) Které části grafu (**vyznačte v záznamovém archu**) odpovídají tomu, že Neo působil na váhu silou větší než je jeho tíha?

b) Určete (**vyznačte v záznamovém archu**), ve kterém časovém intervalu Neo nepůsobil na váhu?

c) Určete, jakou má Neo přibližně hmotnost. (Počítejte s tíhovým zrychlením  $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .)

3. Na obr. vpravo je charakteristika průběhu brzděné dráhy tramvajového vozu. Určete, o kolik metrů blíže zastaví tramvaj jedoucí rychlostí 30 km/h při použití nouzové brzdy (N) oproti použití provozní brzdy (P).



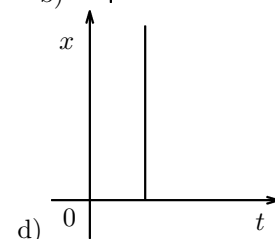
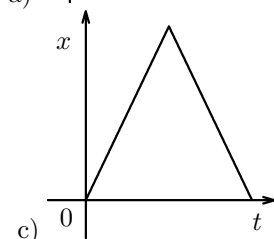
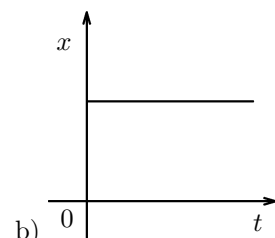
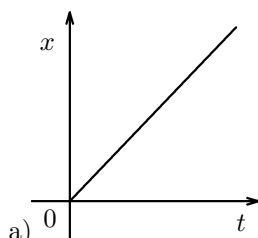
4. Který graf - závislost  $x$ -ové souřadnice na čase - z vpravo uvedených možností charakterizuje

I. vrh míče svisle vzhůru (Vyberte jednu z nabízených možností)

II. vodorovný vrh míče z rozhledny (Vyberte jednu z nabízených možností)

III. vrh míče šikmo vzhůru (Vyberte jednu z nabízených možností)

Pozn.:  $x$ -ová souřadnice míří vodorovně.

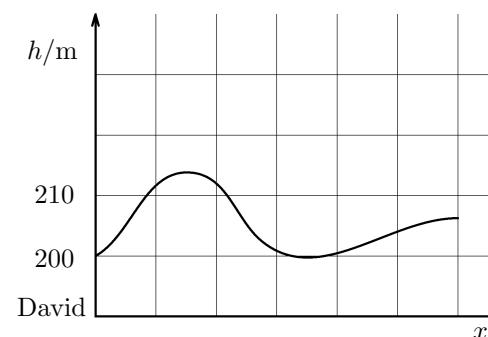
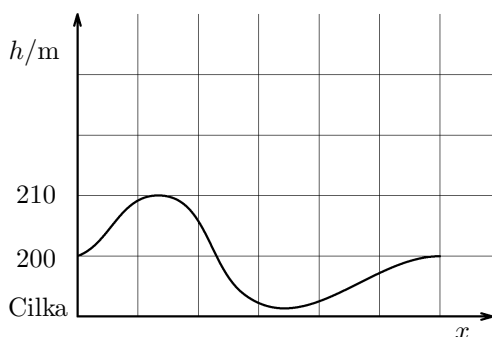
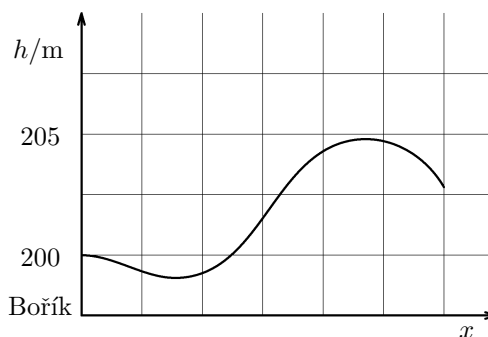
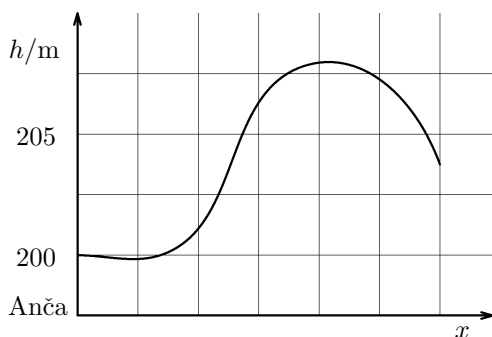


5. Čtyři sourozenci si vyšli za zábavou. Anča ke kamarádce, Bořík na tenisové kurty, Cilka na koupaliště a David do hospody. Výškové profily jejich tras jsou uvedeny níže.

a) Který z nich dosáhl během trasy nejvyšší nadmořské výšky?

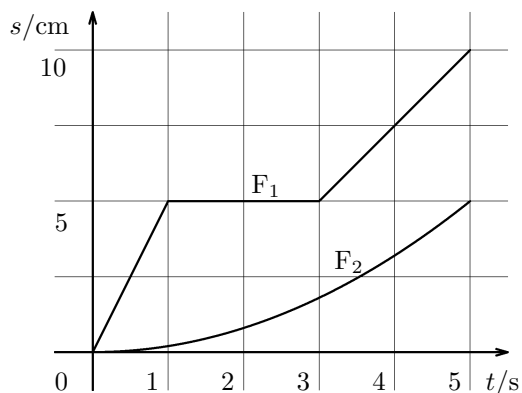
b) Který z nich zdolal největší převýšení (=rozdíl mezi nejnižší a nejvyšší dosaženou n.výškou)?

c) Který z nich šel téměř po vrstevnici?

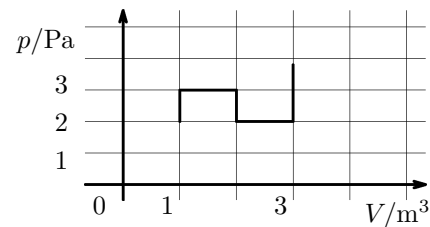




6. Na obr. je graf závislosti uražené dráhy na čase dvou mravenců  $F_1$  a  $F_2$ . Vypočtete:
- rychlost mravence  $F_1$  mezi 3. a 5. sekundou jeho pohybu
  - průměrnou rychlost mravence  $F_1$  mezi 2. a 4. sekundou jeho pohybu
  - okamžitou rychlost mravence  $F_1$  4. sekundu jeho pohybu
  - průměrnou rychlost mravence  $F_2$  během celého pohybu



7. Určete práci, kterou vykonal plyn, jehož  $p$ - $V$  diagram je na obr.

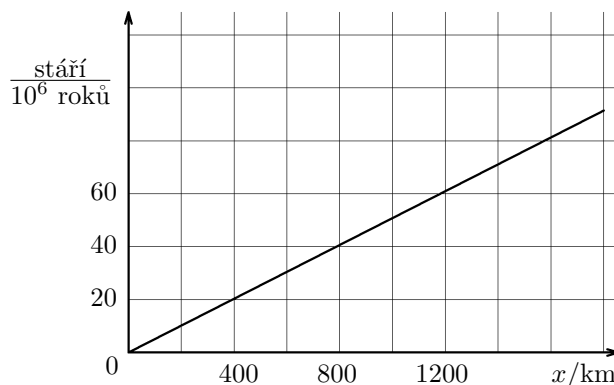


8. V grafu č.2 v Příloze je zaznamenáno množství emisí  $CO_2$  v ČR. Černou křivkou jsou vyznačeny předpokládané hodnoty, bílá křivka ilustruje skutečné naměřené hodnoty. Skutečné snížení emisí (bílá barva) na počátku 90. let proběhlo oproti předpokládanému (černá barva):
- stejně rychle
  - pomaleji
  - rychleji

U úloh s výběrem odpovědí proveďte označení správné odpovědi zakroužkováním příslušného písmena. Pokud se pak rozhodnete pro jinou odpověď, proveďte opravu škrtnutím původní a zakroužkováním nové odpovědi. U úloh s výběrem odpovědi je vždy právě jedna správná. Řešení **úloh** uveďte na čistý list papíru. Uvádějte vždy **celý postup řešení**, výsledek zapište do záznamového archu.

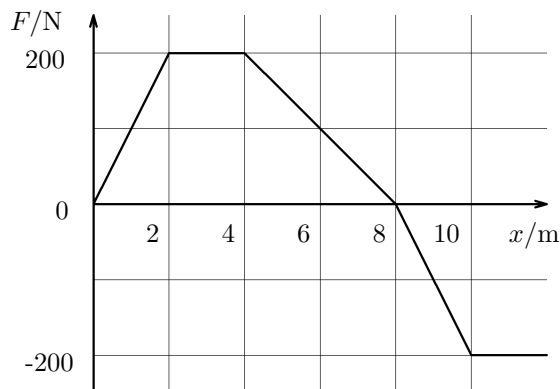
Do tohoto zadání nic **nevpisujte!**

1. Hornina uvolněná z oceánského hřbetu se pomalu vzdaluje od jeho paty přibližně konstantní rychlostí. Graf na obrázku znázorňuje, jak se vzdálenost horniny od hřbetu mění s časem. Vypočtete rychlost posuvu horniny v km za rok.



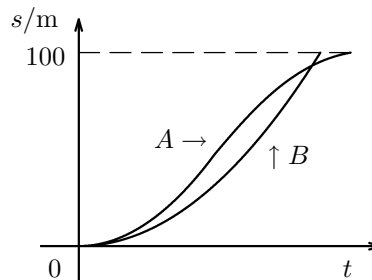
2. Sousedka se na cestičce přetahuje se svým neposlušným psem Azorem. Proměnná síla ve směru cestičky  $F(x)$  působící na Azora je zobrazena v grafu.

- a) Jakou práci vykoná sousedka při působení na psa mezi 2. a 4. metrem?  
 b) Jakou práci vykoná při působení mezi počátkem a 8. metrem?  
 c) Jakou celkovou práci vykoná, než společně se psem urazí 10 metrů?

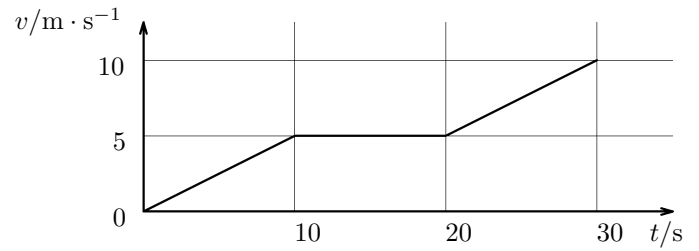


3. Na obr. je znázorněn graf závislosti dráhy dvou sprinterů (označených A a B) v běhu na 100 m na čas.

- a) Který ze sprinterů závod vyhrál? Zdůvodněte!  
 b) Který ze sprinterů zpočátku více zrychloval? Stručně zdůvodněte!  
 c) Který, pokud některý, během závodu zpomalil? Případně vyznačte do grafu **v záznamovém archu**, v které části dráhy tento závodník zpomaloval.



4. Na obrázku je graf závislosti rychlosti jedoucího cyklisty na čase.
- a) Jakou dráhu ujel během prvních deseti sekund?
- b) Jakou dráhu ujel mezi 20. a 30. sekundou?



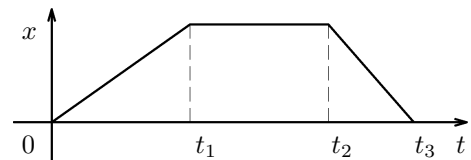
5. V tabulce je uvedena závislost hustoty na teplotě pro vodu. Vyneste tuto závislost do grafu.

$t / ^\circ\text{C}$	$\rho / \text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$
0	0,999 84
1	0,999 90
2	0,999 95
4	0,999 98
6	0,999 94
8	0,999 84
10	0,999 70
12	0,999 50
14	0,999 26

6. V grafu je vynesena závislost souřadnice auta jedoucího po rovné silnici na čase.

- 6.1 Určete, v kterých časových intervalech **velikost rychlosti** auta

- a) byla konstantní
- b) stoupala
- c) klesala



- 6.2 V kterém časovém okamžiku či intervalu auto stálo?

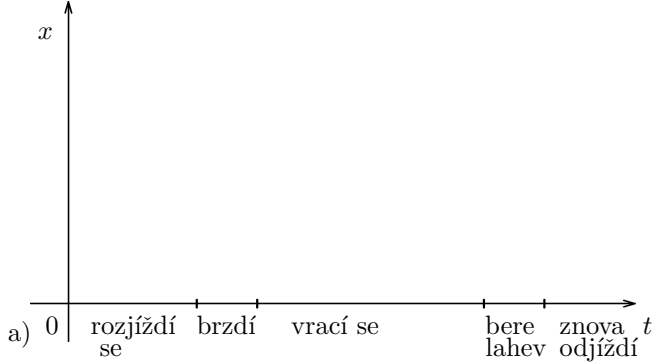
7. V grafu dole je zaznamenán počet obyvatel (v miliardách) v jednotlivých stoletích v rozvojových a vyspělých zemích. Určete průměrný přírůstek obyvatel za rok ve 20. století v rozvojových zemích.

Jméno:

Třída:

1. a) b) c) d)

2. Načrtněte do připravené soustavy souřadnic:



3. Výpočet uveďte na čistý papír.

a)  $s =$  b)  $s =$

4. a) b) c) d)

5. I. a) b) c) d)

II. a) b) c) d)

III. a) b) c) d)

6. a) b) c) d)

7. a) b) c) d)

8. 8.1 a) b) c) d)

8.2 a) b) c) d)

9. Výpočet uveďte na čistý list papíru.

$S_{vykacene} =$

Jméno:

Třída:

1. a) b) c) d)

2. 1) a) b) c) d)

2) a) b) c) d)

3) a) b) c) d)

3. Výpočet uveďte na čistý papír.

a)  $v =$  b)  $v =$

c)  $v =$  d)  $v =$

4. Výpočet uveďte na čistý list papíru.

a) b)  $V =$

5. Napište časový interval:

5.1 a)

b)

c)

5.2

6. a) b) c) d)

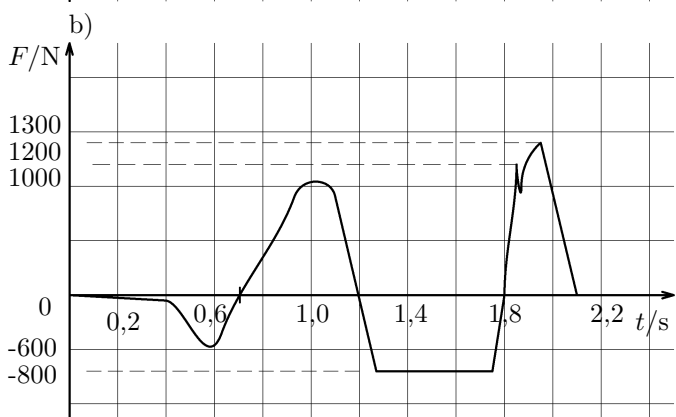
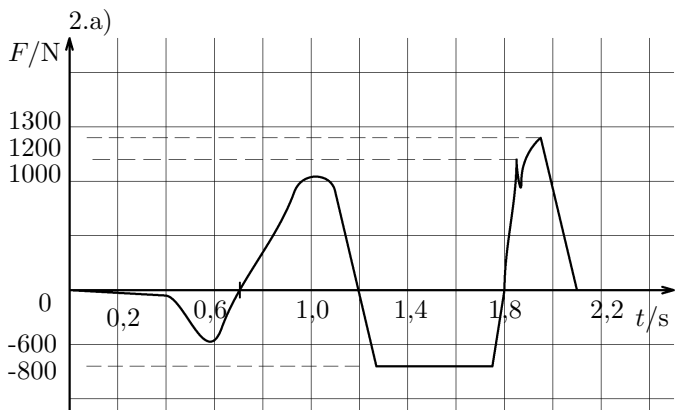
7. 7.1 a) b) c)

7.2 a) b) c)

8. a) b) c)

Jméno:  
Třída:

1. a) b) c) d)



- c) Výpočet uveďte na čistý papír.

$m =$

3. Vzdálenost  $d =$

4. I. a) b) c) d)  
II. a) b) c) d)  
III. a) b) c) d)

5. a) Anča Bořík Cilka David  
b) Anča Bořík Cilka David  
c) Anča Bořík Cilka David

6. Výpočet uveďte na čistý list papíru.

- a)  $v =$  b)  $v =$   
c)  $v =$  d)  $v =$

7. Výpočet uveďte na čistý list papíru.

$W =$

8. a) b) c)

Jméno:  
Třída:

1. Výpočet uveďte na čistý list papíru.  $v =$

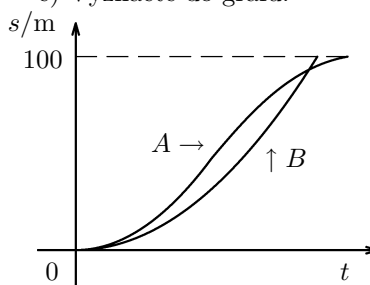
2. Výpočet uveďte na čistý list papíru.

- a)  $W =$  b)  $W =$  c)  $W =$

3. a) zdůvodnění:

b) zdůvodnění:

- c) Vyznačte do grafu:



4. Výpočet uveďte na čistý papír.

- a)  $s =$  b)  $s =$

5. Graf vyznačte na milimetrovém papíře

6. Napište časový interval:

6.1 a)

b)

c)

6.2

7. Výpočet uveďte na čistý list papíru.

$P_{ocetobv.} =$