

# 1. NYUGALOM ÉS MOZGÁS

1. Mihez viszonyítjuk a Nap „mozgását”, amikor azt mondjuk, hogy a Nap „felkel”?

.....  
.....

2. Mihez viszonyítva van nyugalomban

a) a vonaton ülő utas;

.....

b) a Parlament;

.....

c) a hintázó gyerek;

.....

d) a vízisíelő?

.....



3. Mihez viszonyítva mozog

a) a vonaton ülő utas;

.....

b) a Parlament;

.....

c) a hintázó gyerek;

.....

d) a vízisíelő?

.....



4. Milyen mozgásállapotban lehet egy test?

a) .....

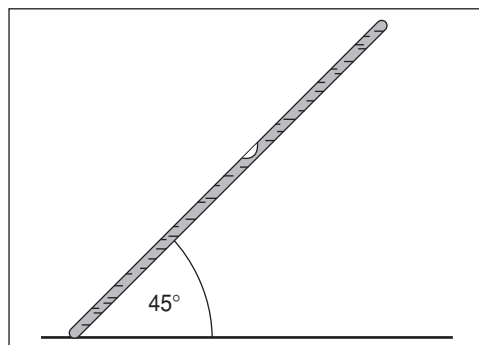
b) .....

5. A testek mozgását ..... alakja és ..... alapján hasonlítjuk össze.

## 2. AZ ÚT ÉS AZ IDŐ MÉRÉSE

1. A következő mérésekhez olyan, mindkét végén zárt, vízzel töltött üvegcsövet vagy műanyag csövet használj, amelyben kis buborék van.

a) Állítsd be az egyenlő szárú, derékszögű háromszögű vonalzó segítségével  $45^\circ$ -os szögbe a csövet, majd hirtelen fordítsd meg! Állapítsd meg, mennyi idő alatt ér a buborék a cső alsó végétől a felső végéig!



$t_1 = \dots\dots\dots$

b) Becsüld meg, mennyi idő alatt teszi meg a buborék ugyan-  
ezt az utat akkor, ha függőlegesre állítod a csövet!

$t_2 = \dots\dots\dots$

c) Állítsd függőlegesre a csövet, s mérd meg, mennyi idő alatt ér a buborék a cső egyik végétől a másik végéig! Hasonlítsd össze a mért mennyiséget a becsült értékkel!

$t_3 = \dots\dots\dots$

d) Mérd meg a cső hosszát!

$s = \dots\dots\dots$

2. Nyiss meg a számítógépeden egy szövegszerkesztőt (például Word, Write)! Állítsd a kurzort a dokumentumban a sor elejére!

a) Nyomd le a szóközbillentyűt addig, míg a kurzor a sor végére nem ér!  
Mérd meg stopperórával, hogy mennyi idő telik el eközben!

$t_1 = \dots\dots\dots$

b) Ismételd meg a mérést úgy, hogy az í betű billentyűjét tartod lenyomva!  
Mérd meg ismételten az időt!

$t_2 = \dots\dots\dots$

c) Ismételd meg a mérést úgy, hogy az m betű billentyűjét tartod lenyomva!  
Mérd meg ismételten az időt!

$t_3 = \dots\dots\dots$



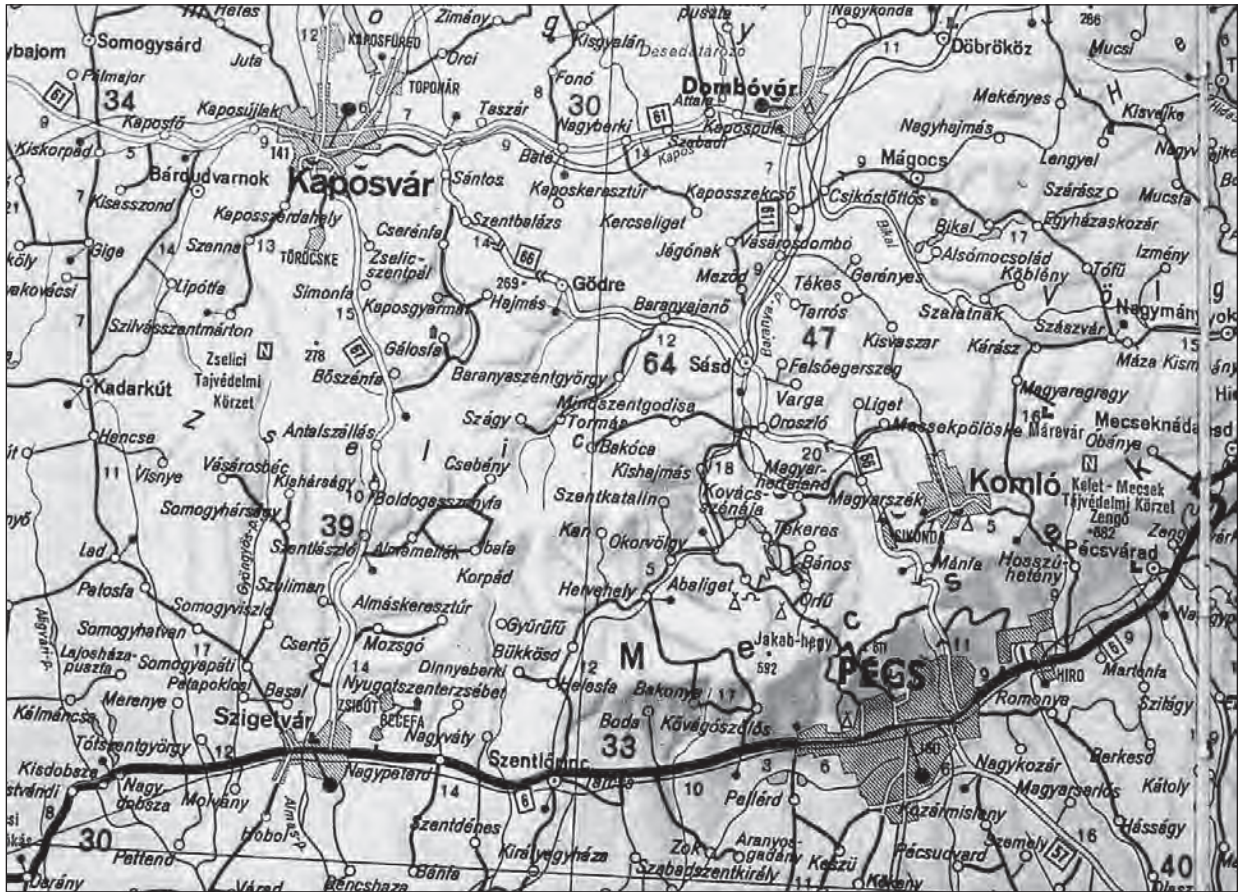
d) Mit tapasztalsz, a b) és c) esetben mért idő hogyan viszonyul egymáshoz? Milyen relációs jelet tehetsz köztük?

$t_2$    $t_3$

Mi lehet az oka?

.....  
.....

3. Az egyik kaposvári iskola tanulói autóbusszal Szigetváron át Pécsre utaznak tanulmányi kirándulásra. Állapítsd meg az itt látható autótérkép-részletről, hogy hány km utat tettek meg Kaposvártól Pécsig és vissza!



4. Állapítsd meg az óra számlapja alapján, hogy

a) hány fokos szöget „ír le” a nagymutató negyed óra alatt!

$\alpha = \dots\dots\dots$

b) mennyi idő telik el, amíg a kismutató  $60^\circ$ -os szöget „ír le”?

$t = \dots\dots\dots$



5. A turista a kilátótól 700 méter távolságban pihenőt tartott, majd 200 méter utat tett meg az erdei úton. Írd le az alábbi mondatok után a *biztosan*, a *lehetséges*, a *nem lehetséges* szavak közül a megfelelőt!

- a) A turista 500 méter távolságban volt a kilátótól. ....
- b) A turista 700 méter távolságban volt a kilátótól. ....
- c) A turista 900 méter távolságban volt a kilátótól. ....
- d) A turista 900 méternél közelebb, 500 méternél távolabb volt a kilátótól. ....
- e) A turista 300 méter távolságban volt a kilátótól. ....

# ÖSSZEFÜGGÉS AZ ÚT ÉS AZ IDŐ KÖZÖTT

1. Mérd meg, hogy mekkora utat tesz meg az elemes játék autó 3 másodperc alatt! Ezután mérd meg azt is, hogy mekkora utat tesz meg az autó 6 s, 9 s, 12 s és 15 s alatt! A mérés elvégzéséhez helyezz egy ceruzát a padlóra! Mindegyik mérés esetén ehhez viszonyítva állapítsd meg az autó által megtett utat! A mért adatokat jegyezd fel az alábbi táblázatba!

Idő ( $t$ )	3 s	6 s	9 s	12 s	15 s
Út ( $s$ )					

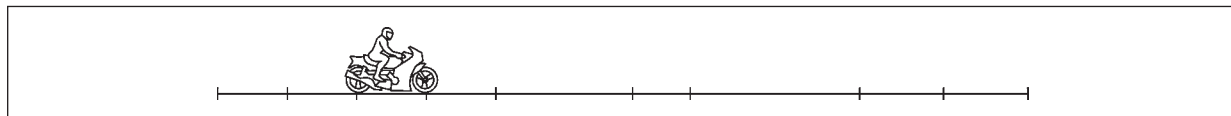
2. A következő táblázat azt mutatja, hogy mekkora utat tett meg egy kerékpáros a mérés kezdetétől számított különböző időtartamok alatt.

Idő ( $t$ )	5 s	10 s	15 s	20 s	25 s
Út ( $s$ )	30 m	60 m	90 m	120 m	150 m

Állapítsd meg, milyen összefüggés van a kerékpáros által megtett út és az eltelt idő között! Folytasd a megkezdett mondatokat!

- a) A kerékpáros 2-szer, 3-szor, 4-szer hosszabb idő alatt ..... utat tesz meg.
- b) Ahányszor nagyobb a mérés kezdetétől eltelt idő, ..... a kerékpáros által megtett út.
- c) A mérés kezdetétől számított idő és a kerékpáros által megtett út között ..... arányosság van.

3. A következő rajzon azt ábrázoltuk, hogy mekkora utakat tett meg egy motorkerékpáros az egymást követő másodpercekben. Vastagítsd ki a rajzon azokat az útszakaszokat, amelyeken *egyenletes volt a motorkerékpáros mozgása!*

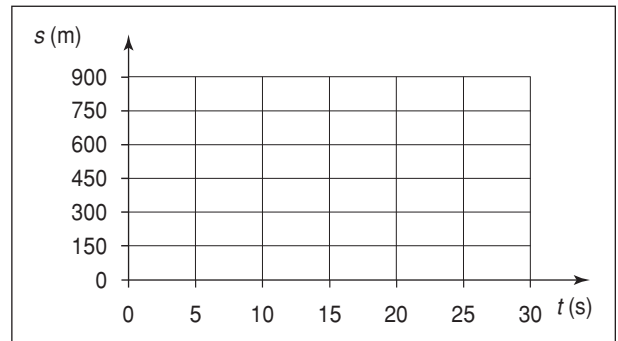


4. A hajó egyenes vonalú egyenletes mozgással halad London felé. Egészítsd ki ezzel kapcsolatosan a következő mondatokat!
- a) A hajó egyenlő időtartamok alatt ..... utakat tesz meg.
- b) Ha grafikonon ábrázoljuk a hajó által megtett utat és a mérés kezdetétől eltelt időt, akkor a kapott pontok ..... helyezkednek el.

5. A táblázat azt mutatja, hogy mekkora utat tett meg az autópályán az egyik autó különböző időtartamok alatt.

Idő ( $t$ )	5 s	10 s	15 s	20 s	25 s
Út ( $s$ )	150 m	300 m	450 m	600 m	750 m

Ábrázold grafikonon az autó mozgását!



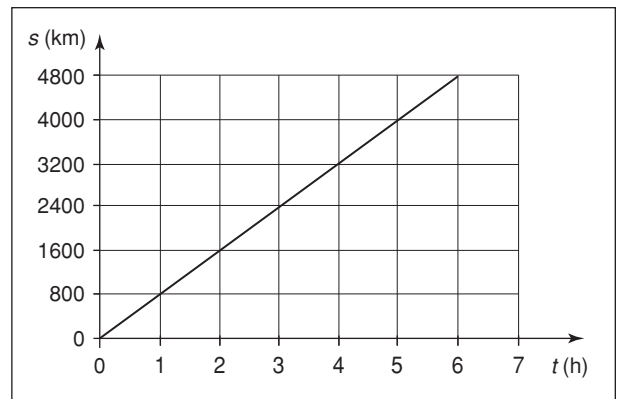
6. A grafikon az óceán felett szálló repülőgép által megtett utat és a mérés kezdete óta eltelt időt ábrázolja. Állapítsd meg a grafikon alapján, hogy

- a) mekkora utat tett meg a repülőgép 3 óra alatt!

$$s = \dots\dots\dots$$

- b) mennyi idő alatt tett meg 1600 km utat!

$$t = \dots\dots\dots$$



7. A grafikon egy gyalogos és egy kerékpáros által megtett utat és a mérés kezdete óta eltelt időt ábrázolja. Állapítsd meg a grafikon alapján, hogy

- a) mekkora utat tett meg a kerékpáros 4 s alatt!

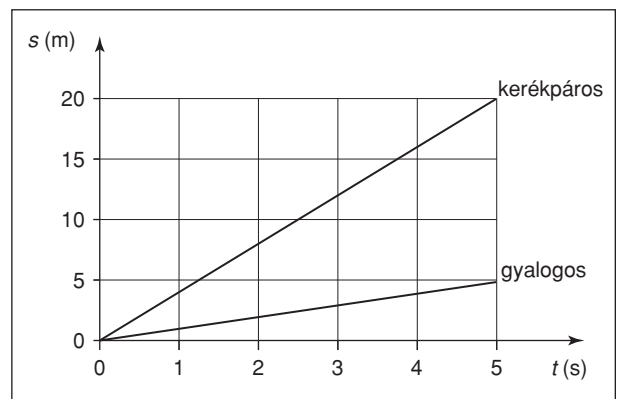
$$s_k = \dots\dots\dots$$

- b) mekkora utat tett meg a gyalogos 4 s alatt!

$$s_{gy} = \dots\dots\dots$$

- c) Ki a gyorsabb?

.....





# 3. A SEBESSÉG

1. Minek nevezzük az egyenletesen mozgó test által megtett út és az ehhez szükséges idő hányadosaként meghatározott fizikai mennyiséget? .....

2. Írd a törtvonal fölé és alá a megfelelő mennyiségek nevét, illetve a mennyiségek betűjelét!

Sebesség = \_\_\_\_\_  $v =$  \_\_\_\_\_

3. A következő táblázat azt mutatja, hogy mekkora utat tett meg a síelő lesiklászkor az egymást követő másodpercekben. Számítsd ki mindegyik esetben a síelő sebességét, és írd a táblázatba!

Idő ( $t$ )	1 s	2 s	3 s	4 s	5 s
Út ( $s$ )	25 m	50 m	75 m	100 m	125 m
Sebesség ( $v$ )					

a) Állapítsd meg a táblázatban szereplő mennyiségek alapján, hogy milyen összefüggés van a síelő által megtett út és az út megtételéhez szükséges idő között! .....

b) Milyen mozgást végez a síelő? .....

4. Az ábra az utasszállító repülőgép (A) és a hang sebességénél gyorsabban haladó (szuperszonikus) repülőgép (B) út-idő grafikonját mutatja.

a) Hasonlítsd össze a két repülőgép sebességét!

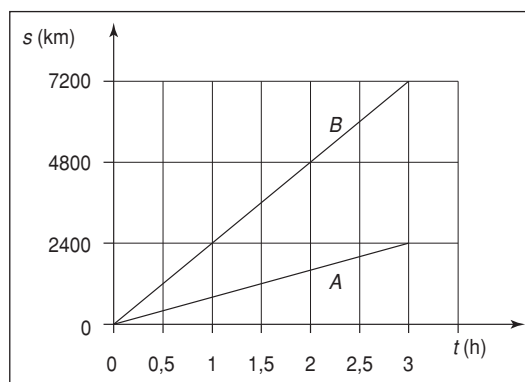
Az (A) gépnek .....  
a sebessége, mint a (B) repülőgépnek.

b) Mekkora utat tesz meg az utasszállító repülőgép 2 óra alatt?

$s =$  .....

c) Mennyi idő alatt tesz meg a szuperszonikus repülőgép 800 km hosszú utat?

$t =$  .....



5. Tamás és Csaba beszélget:

– Érdekes, hogy a  $\frac{m}{s}$  mértékegységnél kisebb a  $\frac{km}{h}$  mértékegység – mondja Tamás.

– Nem lehet az! Hiszen a kilométer is nagyobb a méternél, és az óra is nagyobb a másodpercnél! – vélekedik Csaba.

És mi a te véleményed? Indokold az állításodat!

.....

## 4. A SEBESSÉG KISZÁMÍTÁSA

1. Kösd össze vonallal az alábbi mennyiségek nevét a nekik megfelelő fizikai jellel és mértékegységgel!

Fizikai jel:	$t$	$v$	$s$
Mennyiség:	út	idő	sebesség
Mértékegység:	m    h $\frac{m}{s}$	km    s    min	$\frac{km}{h}$ min

2. Az egyik gyorskorcsolyázó sebessége  $12 \frac{m}{s}$ .

a) Mekkora utat tesz meg a korcsolyázó 1 másodperc alatt?

$$s = \dots\dots\dots$$

b) Mennyi idő alatt tesz meg 12 m utat?  $t = \dots\dots\dots$

3. Olvasd el figyelmesen a következő feladat szövegét, majd a feladatmegoldásokra tanult lépéseknek megfelelően oldd meg a feladatot!

*Feladat:* Az egyik esőcsepp egyenletes mozgással 45 m utat tett meg 5 másodperc alatt. Mekkora az esőcsepp sebessége?

*Megoldás:*

a) A megadott adatok kigyűjtése; a keresett mennyiség kijelölése:

$$s = \dots\dots\dots$$

$$t = \dots\dots\dots$$

$$\dots = ?$$

b) A megadott és a keresett mennyiségek közötti összefüggés felírása:  $\dots\dots\dots$

c) Mértékegységek egyeztetése:

- Ha az út  $m$  mértékegységben ismert, akkor az időt ..... mértékegységben kell számításba vennünk.
- Ha az út  $km$  mértékegységben ismert, akkor az időt .... mértékegységben kell számításba vennünk.
- Most mértékegységváltást *szükséges – nem szükséges* végeznünk. (Húzd alá a megfelelőt!)

d) A megadott mennyiségek behelyettesítése a képletbe, és a számítás elvégzése:  $\dots\dots\dots$

e) Válasz a feltett kérdésre. Az esőcsepp sebessége:  $\dots\dots\dots$

f) A feladat ellenőrzése.

- Olvasd el újra a feladat szövegét, és győződj meg arról, hogy valóban a feltett kérdésre válaszoltál-e!
- Becsüld meg, hogy lehetséges-e a kapott eredmény!

4. Keresd ki a munkafüzet 8. oldalának 1. feladatában közölt táblázatból, hogy mérésed szerint mekkora utat tett meg a játék autó 15 másodperc alatt!

$$s = \dots\dots\dots$$

$$t = 15 \text{ s}$$

Számítsd ki a játék autó sebességét!

$$v = ?$$

5. Keresd ki a munkafüzet 6. oldalának 1. feladatában szereplő mérési adatokból az alábbi feladatok megoldásához szükséges mennyiségeket, és oldd meg a feladatokat!

- a) Mekkora a buborék mozgásának a sebessége a  $45^\circ$ -os szögben levő csőben?

$$s = \dots\dots\dots$$

$$t = \dots\dots\dots$$

$$v = ?$$

- b) Mekkora a buborék mozgásának a sebessége a függőlegesen álló csőben?

$$s = \dots\dots\dots$$

$$t = \dots\dots\dots$$

$$v = ?$$

6. Marci lekéste az autóbust, így egy megállót gyalog tesz meg. A sebessége  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Mekkora a sebessége  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ -ban?

$$s = \dots\dots\dots$$

$$t = \dots\dots\dots$$

$$v = ? \left( \frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

7. Lili  $1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  sebességgel sétál a téren. Hány  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  a sebessége?

$$s = \dots\dots\dots$$

$$t = \dots\dots\dots$$

$$v = ? \left( \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

8. Szabi és Bence áruházba járnak. Versenyeznek, hogy ki jut fel a következő szintre előbb. Szabi lifttel megy fel, 7 m utat 5 s alatt tesz meg. Bence mozgólépcsővel 9 m utat 10 s alatt. Ki jut fel előbb a következő szintre?

.....

Számítások nélküli becslésed mi lenne, miért?

.....

Kinek nagyobb a sebessége?

.....



# 5. A MEGTETT ÚT ÉS AZ IDŐ KISZÁMÍTÁSA

1. Milyen két mennyiséget kell ismernünk ahhoz, hogy kiszámíthassuk az egyenletesen mozgó test által megtett utat?

.....

2. Milyen két mennyiséget kell ismernünk ahhoz, hogy kiszámíthassuk az út megtételéhez szükséges időt, ha a test egyenletesen mozog?

.....

3. A gepárd sebessége  $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . A ló vágatában 1 perc alatt 600 métert tesz meg. Számítsd ki

- a) a ló sebességét;
- b) a gepárd által 1 perc alatt megtett utat;
- c) a gepárdnak a 600 méteres út megtételéhez szükséges idejét!

Pótold a mellékelt táblázat hiányzó adatait, és hasonlítsd össze a gepárd és a ló mozgásával kapcsolatos mennyiségeket!

Mennyiség	Gepárd	Ló
a) sebesség ( $v$ )	$25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	
b) út ( $s$ )	600 m	600 m
c) idő ( $t$ )	60 s	60 s

4. Könnyebben határozhatod meg a sebesség kiszámítására megismert  $v = \frac{s}{t}$  összefüggésből az út ( $s$ ), illetve az idő ( $t$ ) kifejezését, ha a szükséges műveleteket először az azonos módon, számokkal felírt egyenlőségen végzed el. Például így: a  $3 = \frac{6}{2}$  egyenlőségből oly módon fejezhetjük ki a 6-ot, majd a 2-t, hogy mindkét oldalt ugyanazzal a számmal szorozzuk vagy osztjuk. A két oldal ezáltal mindig egyenlő lesz. A szorzást és az osztást a jobb oldalon, egy vonal mellett jelöljük.

$$3 = \frac{6}{2} \quad / \cdot 2$$

$$3 \cdot 2 = 6 \quad / : 3$$

$$2 = \frac{6}{3}$$

Hasonló módon fejeztük ki a sebesség kiszámítására megismert  $v = \frac{s}{t}$  összefüggésből az utat jelentő  $s$ -et, illetve az időt jelentő  $t$ -t is. Jelöld a vonalak melletti pontozott vonalon, hogy milyen műveleteket végeztünk az átalakításakor!

$$v = \frac{s}{t} \quad / \text{.....}$$

$$t \cdot v = s \quad / \text{.....}$$

$$t = \frac{s}{v}$$

## 6. A VÁLTOZÓ MOZGÁS

1. Milyen mozgást végez a vonat, amikor a szerelvény

- a) az állomásról kiindul? .....
- b) a nyílt, egyenes pályán nem változik a sebessége? .....
- c) az állomáshoz közeledik, majd megáll? .....

2. Húzd alá azokat a mondatokat, amelyekben a test változó sebességű mozgását ismered fel!

- a) A hajó a nyílt tengeren minden percben ugyanakkora utat tesz meg.
- b) Aladár a lengő hintán ül.
- c) A vízszintes úton a pedál hajtása nélkül kerékpározunk.
- d) Buborék száll felfelé a lejtősen tartott üvegcsőben.
- e) Jenő 11-est rúg.

3. A következő táblázat azt mutatja, hogy mekkora utat tett meg kétféle játék autó az indulástól számított első, második, harmadik, negyedik és ötödik másodpercben.

Idő ( $t$ )	1. s	2. s	3. s	4. s	5. s
A játék autó	0,18 m	0,15 m	0,12 m	0,09 m	0,06 m
B játék autó	0,15 m	0,15 m	0,15 m	0,15 m	0,15 m

A kétféle autó közül az egyik rugóval, a másik elemmel működik. Milyen betűvel jelöltük

- a) az elemes játék autót? ..... betűvel.
- b) a rugós játék autót? ..... betűvel.
- c) Milyen mozgást végez az elemes játék autó? .....
- d) Milyen mozgást végez a rugós játék autó? .....

4. Mikor végez valamely test gyorsuló mozgást?

Valamely test akkor végez gyorsuló mozgást, ha az egymást követő időközökben .....  
..... utakat tesz meg.

5. Két személyautó közül az egyik 9 másodperc, a másik 11 másodperc alatt gyorsul fel álló helyzetből  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  sebességre. Hasonlítsd össze a két autó gyorsulását!

Annak a személyautónak nagyobb a gyorsulása, amelyik ..... másodperc alatt gyorsul fel  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  sebességre.

## 7. AZ ÁTLAG- ÉS PILLANATNYI SEBESSÉG

1. Tegy egy kört az iskola udvarán egy olyan kerékpárral, amelyen sebességmérő van! Leállítás után olvasd le a sebességmérőről a megtett utat, az időt és a maximális sebességet!

- a) Számítsd ki az átlagsebességet!
- b) Hasonlítsd össze a kiszámított átlagsebességet a sebességmérőről leolvasott maximális sebességgel!

Az átlagsebesség ....., mint a maximális sebesség.



2. A lendkerekes játék autót a padlóra helyezzük, forgó lendkerékkel. Elengedés után az autó elindul, majd egy bizonyos út megtétele után megáll.

a) Milyen mozgást végez elengedés után a játék autó?  
.....

b) Mikor legnagyobb a sebessége?  
.....



3. A lejtőre helyezünk egy szabadon guruló játék autót. Elengedés után az autó elindul, és legurul a lejtőn.

a) Milyen mozgást végez elengedés után a játék autó? .....

b) Mikor legnagyobb a sebessége? .....

4. A Balatonban közlekedő komphajó a tihanyi révtől indul, majd a túlsó parton a szántódi révnél köt ki. Írd az alábbi mondatok után a *biztosan*, *lehetséges*, *nem lehetséges* szavak közül a megfelelőket!

Van, amikor a komphajó

a) pillanatnyi sebessége megegyezik az átlagsebességgel. ....

b) pillanatnyi sebessége megegyezik a maximális sebességgel. ....

c) átlagsebessége megegyezik a maximális sebességgel. ....

d) pillanatnyi sebessége nagyobb az átlagsebességnél. ....

e) pillanatnyi sebessége nagyobb a maximális sebességnél. ....

f) átlagsebessége nagyobb a maximális sebességnél. ....

5. Egy nyíregyházi család Hajdúszoboszlóra utazott nyaralni. Állapítsd meg az ábrán látható vasúti menetrendszlet segítségével, hogy hány km utat kellett megtenniük vonattal Nyíregyháza és Hajdúszoboszló között, és mennyi ideig tartott az út! Számítsd ki a vonat átlagsebességét!

100 [Csop —] Záhony — Nyíregyháza — Debrecen — Szolnok [— Budapest]															
Km	MÁV-START Zrt.	*O S 6009	* 6019	*E 2569	*O S 6099	* 6119	*O EC 142 1. [E] [E]	O IC 709 1. [E] [E]	*O EC 1142 1. [E] [E]	*E 2617	E 2697	*O IC 406 [E] [E]	O 6129	*O S 7209	* 6219
	Kindulási állomás							Szeged		Monor		Braşov		Szentés	
	Chop (KEI)														
	Záhony														
0	Záhony 111														3 58
5	Tiszabездé														4 03
8	Tuzsér														4 07
12	Komoró														4 11
16	Fényeslitke														4 16
21	Kisvárd-Hármásút														4 20
23	Kisvárd														4 23
27	Ajak														4 27
32	Pátróha														4 32
36	Gégény														4 36
39	Demecser														4 39
43	Kék														4 43
45	Nyírbogdány														4 46
50	Kemecse														4 51
57	Sóstóhegy														4 57
59	Sóstó														5 00
66	Nyíregyháza 113, 116, 117														5 07
	Miskolc-Tiszai	80													
	Szerencs														
	Tokaj														
	Nyíregyháza														
81	Nyíregyháza					4 14							4 46		
	Ujfehértó					4 25							4 57		
93	Téglás					4 33							5 05		
96	Hajdúhadház					4 37							5 09		
101	Bocskai kert					4 42							5 14		
107	Apafa	110											5 19		
112	Debrecen-Csapó kert					4 52							5 24		
115	Debrecen 105 - 109					4 56							5 28		

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Mátészalka							3 27									
	Debrecen							5 05									
	Debrecen	2 36				4 14	5 01	5 26		5 26				5 31			
127	Ebes	2 46				4 24	5 11	5 40		5 40				5 41			
136	Hajdúszoboszló	2 52				4 30	5 17	5 40		5 40				5 47			
148	Kaba	3 02				4 40	5 27	5 55		5 55				5 57			
159	Püspökladány 128	3 10				4 48	5 35	5 55		5 55				6 05			
	Biharkeresztes					3 55							5 03				
	Püspökladány					4 42							5 50				
	Püspökladány	3 13		4 08		4 53		5 56		5 56			6 01	6 08			
174	Karcag 103	3 24		4 19		5 04							6 12	6 19			
	Karcag	3 25		4 20		5 05							6 13	6 20			
190	Kisújszállás 102	3 36		4 31		5 16							6 24	6 31			
	Kisújszállás	3 37		4 32		5 17							6 25	6 32			
205	Fegyvernek-Örményes	3 49		4 44		5 29							6 42	6 44			
217	Törökszentmiklós	3 58		4 53		5 38							6 42	6 53			
226	Szajol	4 06		5 01		5 46							6 56	7 01			
236	Szolnok 82, 86, 145	4 15		5 10		5 55		6 42		6 42			6 56	7 10			
	Szolnok	4 25		5 25		6 05		6 47		6 47			6 57	7 11	7 16		
247	Abony	4 35		5 35		6 15							7 21	7 26			
263	Cegléd	4 48		5 48		6 28		7 08	7 13	7 18			7 32	7 38			
318	Ferihegy	5 35		6 35		7 15		7 40	7 45	7 50		7 57	8 02	8 10			
336	Budapest-Nyugati	5 57		6 57		7 37		8 07				8 22	8 27	8 32			
336	Budapest-Keleti											8 20					
	Végállomás							Wien Westbfl		Wien Westbfl							

91 Nem közlekedik: 93, 94R IV.3 - IX.27-ig.  
 92 A kijelölt kocsis gyorsvonati pótlégy váltása mellett, helyjegy váltása nélkül vehető igénybe.  
 93 94R IV.3 - IX.27-ig.  
 94 Nem közlekedik: 93.

$s = \dots\dots\dots$

$t = \dots\dots\dots$

$v_{\text{átlag}} = ?$

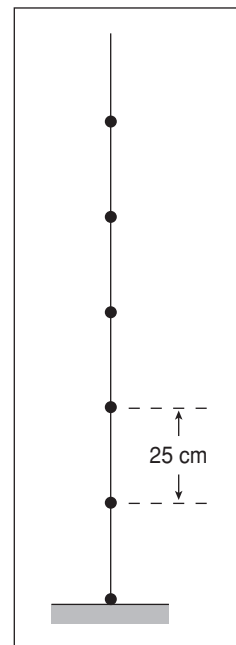
# A SZABADESÉS

1. Milyen mozgást végez a szabadon eső test?

.....

2. Köss egy 1,5 m hosszú fonál egyik végére egy anyacsavart, majd ettől számítva 25-25 cm-re további öt csavart! Tartsd a zsinórt magasra emelve úgy, hogy a zsinór végén levő csavar a padlóhoz érjen! Engedd el a zsinórt! Mit tapasztalsz?

.....  
 .....  
 .....



3. Ejts a padlóra egyenlő magasságból egy acélgolyót és egy vele azonos méretű műanyag golyót! Ügyelj arra, hogy a két golyót azonos pillanatban engedd el! Figyeld meg a két golyó koppanását a földre érés pillanatában! Mit tapasztalsz? Írd a kipontozott helyre tapasztalataid alapján az *azonos* vagy a *különböző* szavak közül a megfelelőt!

- a) A két golyónak ..... a tömege.
- b) A két golyó ..... idő alatt ért a földre.
- c) A két golyó ..... mértékben gyorsult.

4. Egészítsd ki az alábbi mondatokat!

- a) A szabadon eső test a 4. másodpercben ..... utat tesz meg, mint a 2. másodpercben.
- b) A szabadon eső testnek a 4. másodperc végén ..... a pillanatnyi sebessége, mint a 2. másodperc végén.

5. Egy szikladarab 30 m magasságból esik a földre. Egészítsd ki az ezzel kapcsolatos alábbi mondatokat!

- a) A szikladarab az út első felét ..... idő alatt teszi meg, mint a második felét.
- b) A szikladarab az út első felének a végére ..... pillanatnyi sebességet ér el, mint az út második felének a végére.
- c) A szikladarab az út első felében ..... átlagsebességet ér el, mint az út második felében.



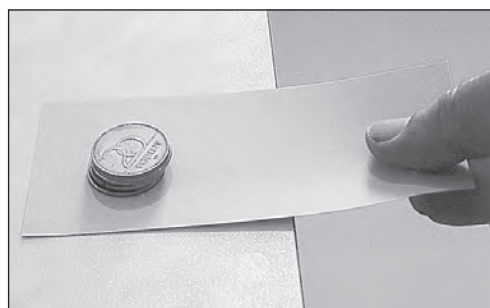
# 8. A TESTEK TEHETETLENSÉGE

1. Vágj ki félkemény papírból egy 2 cm széles, 10 cm hosszú csíkot! Hajlítsd meg a papírcsíkot az ábra alapján, és ragaszd össze! Helyezd ezt a papírt egy széles nyílású üvegpalack szájára! Helyezz egy pénzdarabot a papír tetejére! Helyezz egy ceruzát a papír belsejébe! Rántsd ezután hirtelen mozdulattal vízszintes irányba a ceruzát! A pénzdarab a palackba esik. Adj magyarázatot a tapasztaltakra!



.....  
 .....

2. Tegy egy vékony papírdarabot az asztal szélére úgy, hogy annak egyik vége az asztal szélén kiálljon! Állíts a papírlapra öt darab 20 Ft-ost! Rántsd meg hirtelen a papírdarabot! Mit tapasztalsz? Magyarázd meg a tapasztaltakat!



.....  
 .....

3. A tehetetlenség törvénye tulajdonképpen három részből áll. Az első két részt rejtettük el a következő két rácsban, a szórendet is megváltoztatva. Olvasd össze a két rácsban levő betűket a **vastagon** nyomtatott betűkből kiindulva! A soron következő betűket mindig valamelyik szomszédos négyszögben találsz meg. Írd le az olvasott szöveget a kipontozott vonalakra, majd egészítsd ki azt a törvény harmadik, c) részével!

a)

	U	G	O	M	
N	Y	A	L	B	A
I	M	D	A	R	N
N	D	T	E	A	M
	E	N	S	T	

b)

E	V	O	N	A	E	Z
G	S	E	N	L	G	É
Y	E	Y	E	Ú	T	V
L	N	G	E	M	S	Á
E	T	E	S	O	Z	G

- a) .....,  
 b) vagy .....,  
 c) mindaddig, amíg .....

4. Hasonlítsd össze az 1,5 tonna tömegű személyautó és a 6 tonna tömegű teherautó tehetetlenségét!  
 A személyautó tehetetlensége ....., mint a teherautó tehetetlensége.

5. Mi az előnye a gépkocsikban alkalmazott biztonsági öv használatának?  
 .....



## 9. A TÖMEG ÉS A TÉRFOGAT MÉRÉSE

**1.** Mérd meg az üzletben vásárolt, felbontatlan fémdobozban levő élelmiszer tömegét!

a) Jegyezd fel a mért tömeget!

$$m_1 = \dots\dots\dots$$

b) Olvasd le a fémdoboz oldaláról, hogy mennyi a tiszta (nettó) tömeg!

$$m_2 = \dots\dots\dots$$

c) Állapítsd meg a doboz tömegét a mért és a leolvasott adat alapján!

$$m_3 = \dots\dots\dots$$

**2.** A műanyag palackban 1,5 liter ásványvíz van. A palack oldalán levő felírás szerint az ásványvíz összes oldott ásványianyag-tartalma 1970 mg/liter.

a) Hány  $\text{dm}^3$  ásványvíz van a palackban?

$$V = \dots\dots\dots$$

b) Mennyi ásványi anyagot tartalmaz a palackban levő ásványvíz?

$$m = \dots\dots\dots$$

**3.** A mérőhengerbe  $150 \text{ cm}^3$  térfogatú vizet öntünk. Ugyanennyi vizet öntünk egy szélesebb alapterületű tálkába is. Hasonlítsd össze a két edényben a vízszint magasságát és a víz tömegét!

a) A tálkában a vízszint ..... áll, mint a mérőhengerben.

b) A tálkában levő víz tömege ..... , mint a mérőhengerben levő víz tömege.

**4.** Húzd alá az alábbiak közül a helyes állításokat!

a) A  $100 \text{ cm}^3$  térfogatú víz tömege  $0,1 \text{ kg}$ .

b) Az  $5 \text{ kg}$  tömegű víz térfogata  $5000 \text{ cm}^3$ .

c) A  $2 \text{ liter}$  víz tömege  $200 \text{ g}$ .

d) A  $300 \text{ g}$  tömegű víz térfogata  $300 \text{ cm}^3$ .

e) A  $150 \text{ ml}$  víz térfogata  $0,15 \text{ dm}^3$ .

**5.** Egy sütemény elkészítéséhez  $1200 \text{ g}$  lisztre és  $700 \text{ g}$  cukorra van szükségünk. Otthon  $1 \text{ kg}$  lisztünk és  $1 \text{ kg}$  cukrunk van. El tudjuk-e készíteni a süteményt anélkül, hogy boltba mennénk?

.....

Miért?

.....

# 10. A SŰRŰSÉG

1. Minek nevezzük a tömeg és a térfogat hányadosaként meghatározott fizikai mennyiséget?

.....

2. Írd a törtvonal fölé és alá a megfelelő mennyiségek nevét, illetve a mennyiségek betűjelét!

Sűrűség =  $\frac{\text{.....}}{\text{.....}}$   $\rho = \text{.....}$

3. A következő táblázat azt mutatja, hogy mekkora a tömege a különböző térfogatú cukornak.

Tömeg ( $m$ )	16 g	32 g	48 g	64 g	80 g
Térfogat ( $V$ )	10 cm <sup>3</sup>	20 cm <sup>3</sup>	30 cm <sup>3</sup>	40 cm <sup>3</sup>	50 cm <sup>3</sup>
Sűrűség ( $\rho$ )					

a) Állapítsd meg a táblázatban szereplő mennyiségek alapján, hogy milyen összefüggés van a cukor tömege és térfogata között! .....

b) Számítsd ki mindegyik esetben a cukor sűrűségét! Számításod eredményeit írd a táblázatba!

4. Az ábra a korund ( $A$ ) és a pirit ( $B$ ) tömeg-térfogat grafikonját mutatja.

a) Keresd meg az interneten, hogy milyen tulajdonságai vannak e két ásványnak!

b) Hasonlítsd össze a két ásvány sűrűségét!

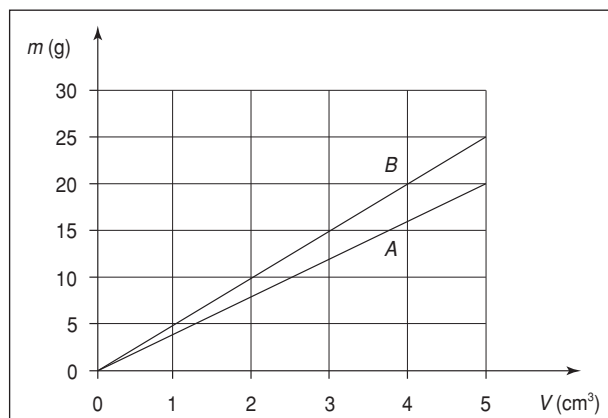
A korundnak ..... a sűrűsége, mint a piritnek.

c) Mekkora a tömege 20 cm<sup>3</sup> térfogatú korundnak?

$m = \text{.....}$

d) Mekkora a térfogata 40 g piritnek?

$V = \text{.....}$



5. Tamás és Csaba beszélget:

– Érdekes, hogy a  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  mértékegységnél kisebb a  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  mértékegység – mondja Tamás.

– Nem lehet az! Hiszen a kg is nagyobb a grammnál és a m<sup>3</sup> is nagyobb a cm<sup>3</sup>-nél – vélekedik Csaba. Mi a te véleményed? Indokold állításod helyességét!

.....