

Марија Попоска
Охрид

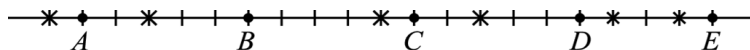
ЧЕТИВО ЗА ШЕСТО ОДДЕЛЕНИЕ: РЕШАВАМЕ ЗАДАЧИ СО ДВИЖЕЊЕ

При решавањето на таканаречените текстуални задачи на учениците најголеми главоболки им задаваат задачите со движење. Токму затоа во оваа статија ќе се осврнеме на неколку елементарни задачи од ваков вид, за кои сметаме дека треба да послужат како воведни задачи при подготовките на учениците од шесто одделение за математичките натпревари

1. Ако Коста оди на училиште со автобус, а потоа до дома се враќа пешки, тој патува 3 часа. Ако оди со автобус во двата правци, тој патува 1 час. Колку време ќе му треба на Коста ако и во двата правци оди пешки?

Решение. Кога Коста патува во двата правци со автобус, тој патува 1 час, што значи дека во едниот правец тој патува $60:2 = 30 \text{ min}$. Бидејќи кога оди на училиште со автобус, а дома се враќа пешки, Коста патува 3 часа, тој во еден правец пешки патот го минува за $3 \text{ h} - 30 \text{ min} = 2 \text{ h } 30 \text{ min}$. Според тоа, ако Коста и во двата правци оди пешки, нему ќе му требаат $2 \cdot 2 \text{ h } 30 \text{ min} = 4 \text{ h } 60 \text{ min} = 5 \text{ h}$.

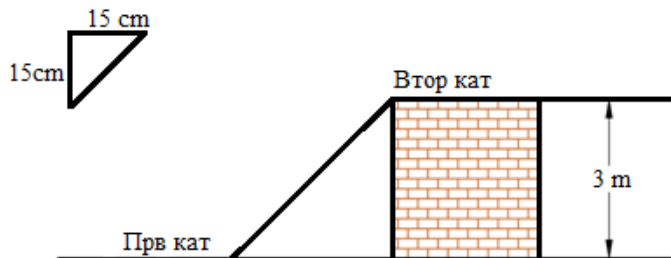
2. Пет верверици A, B, C, D и E се распоредени на права линија линија како на долниот цртеж. На линијата има 6 лешници кои се означени со ѕвездички. Во еден момент секоја верверица почнала со иста брзина да трча кон најблискиот лешник. Откако верверицата ќе земе лешник, таа продолжува да трча кон следниот најблизок лешник. Која верверица ќе земе два лешника?



Решение. Лешниците ќе ги броиме од лево на десно. Бидејќи вервериците се движат со иста брзина, а растојанијата меѓу цртичките се еднакви верверицата A ќе го земе првиот лешник, верверицата B ќе го земе вториот лешник, верверицата C ќе го земе третиот лешник, верверицата D ќе го земе петтиот лешник и верверицата E ќе го земе шестиот лешник. Според тоа, ќе остане четвртиот лешник кој ќе се наоѓа меѓу вервериците C и D и тоа од C на 3, а од D на 4 цртички.

Значи, верверицата C ќе земе 2 лешника.

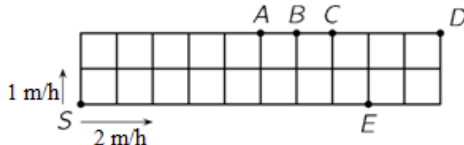
3. Во зградата на Горјан скалилата се високи 15 cm и се широки 15 cm (види цртеж).



Колку скалила ќе изброи Горјан качувајќи се од првиот на вториот кат, ако растојанието меѓу подовите на двата ката е 3 m ?

Решение. Со секое скалило Горјан се качува за 15 cm , па за да се качи од првиот до вториот кат, т.е. за да се качи 3 m тој треба да изброи $3\text{ m} : 15\text{ cm} = 300 : 15 = 20$ скалила.

4. Една градина е поделена на идентични квадрати (цртеж долу).



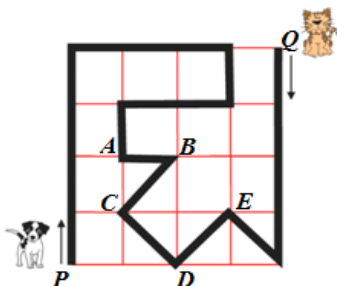
Брз и бавен полжав, почнувајќи од точката S , во различни правци се движат по страните на градината. Брзиот полжав се движи со брзина од 2 метри на час (2 m/h), а бавниот полжав се движи со брзина од 1 метар на час (1 m/h). Во која точка ќе се сретнат полжавите?

Решение. Нека секој единечен квадрат има должина на страна 1 m . Бидејќи полжавите тргнуваат во различни насоки, за да се сретнат тие треба да ја обиколат градината. Градината има периметар

$$2(10 + 2) = 24\text{ m}.$$

Двата полжави за 1 час поминуваат $1 + 2 = 3\text{ m}$, што значи дека до нивната средба ќе поминат $24 : 3 = 8\text{ h}$. За тоа време бавниот полжав ќе помине $8 \cdot 1 = 8\text{ m}$, а брзиот полжав ќе помине $8 \cdot 2 = 16\text{ m}$, па затоа тие ќе се сретнат во точката B .

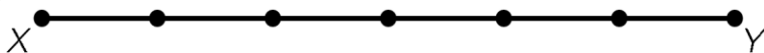
5. Куче и маче се шетаат низ парк по патеката означена со задебелена линија (цртеж долу).




Во исто време кучето тргнува од точката P , а мачето од точката Q . Ако кучето оди три пати побрзо од мачето, во која точка тие ќе се сретнат?

Решение. Бидејќи кучето оди три пати побрзо од мачето, додека мачето ја помине страната на паркот која има должина на еднаква на должината на четири страни на единечен квадрат, кучето ќе помине $4 \cdot 3 = 12$ должини на страни на единечните квадрати, што значи дека ќе дојде во точката B . Сега до средбата остануваат четири дијагонали на единечните квадрати, па затоа мачето ќе помине една, а кучето ќе помине три и тие ќе се сретнат во точката E .

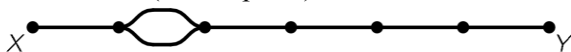
6. Меѓу местата X и Y има единечна пруга по која се движи воз (цртеж долу).



Компанијата чии возови сообраќаат на оваа линија сака секој ден еден воз да тргнува од X кон Y и еден воз да тргнува од Y кон X во исто време. Движејќи се со константни брзини, на секој возот му се потребни 180 минути да стигне од X во Y , а 60 минути од Y во X . Компанијата сака да воведо дупла линија  за да го избегне сударот на двата воза. Каде треба да се постави дуплата линија?

Решение. Патот меѓу X и Y е составен од 6 дела со еднакви должини. Затоа, кога возот оди од X кон Y еден дел од патот го минува за $180 : 6 = 30 \text{ min}$, а кога оди од Y кон X возот еден дел од патот го минува за $60 : 6 = 10 \text{ min}$. Според тоа, по 30 min возот кој тргнал од X кон Y ќе помине еден дел од патот, а возот кој тргнал од Y кон X ќе помине половина пат, т.е. три дела од патот. Во следните 10 min возот кој оди од X кон Y ќе биде на вториот дел од патот, а возот кој оди од Y кон X ќе го помине четвртиот дел од патот. Ако нема дупла линија, во следните 10 min двата воза, броејќи од лево кон десно, ќе се најдат на вториот дел од патот. Значи, за да не дојде до

судит дуплата линија, броејќи од лево кон десно, треба да се постави на вториот дел од патот (види цртеж).



7. Стојан бил на планинарење 5 дена. Тој тргнал во понеделник, а се вратил во петок. Секој ден Стојан пешачел 2 km повеќе од претходниот ден. Во текот на планинарењето Стојан вкупно поминал 70 km . Колку километри Стојан поминал во четвртокот?

Решение. Нека Стојан во понеделникот поминал x километри. Во вторникот тој поминал $x + 2$, во средата $x + 4$, во четвртокот $x + 6$ и во петокот $x + 8$ километри. Затоа

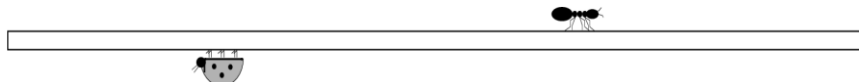
$$x + (x + 2) + (x + 4) + (x + 6) + (x + 8) = 70,$$

од каде добиваме $5x + 20 = 70$, односно $x = 10\text{ km}$. Значи, во четвртокот Стојан поминал $x + 6 = 16\text{ km}$.

8. Два кенгура, Џим и Сем, почнале да скокаат во исто време, од исто место, во иста насока, скокајќи по еднаш во една секунда. Секој скок на Џим е долг 6 m . Првиот скок на Сем е долг 1 m , вториот 2 m , третиот 3 m итн. Колку скокови му се потребни на Сем за да го стигне Џим?

Решение. Во првите пет скока Џим последователно прави скокови кои се подолги за 5 m , 4 m , 3 m , 2 m и 1 m . Во шестиот скоковите на двата кенгура имаат еднакви должини. Понатаму во следните пет скока Сем последователно прави скокови кои се подолги за 1 m , 2 m , 3 m , 4 m и 5 m . Значи, на Сем му се потребни $5 + 1 + 5 = 11$ скокови за да го стигне Џим.

9. Мравка почнала да се движи од левиот крај на шината и поминала $\frac{2}{3}$ од нејзината должина. Бубамара почнала да се движи од десниот крај на истата шина и поминала $\frac{3}{4}$ од нејзината должина. Колкав дел од должината на шината е растојанието меѓу мравката и бубамарата?



Решение. На мравката и останало уште $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ од должината на шината, а на бубамарата и останало уште $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ од должината на

шината. Должината на шината е еднаква на збирот на должините кои им останале и растојанието меѓу мравката и бубамарата. Според тоа, растојанието меѓу мравката и бубамарата е еднакво на

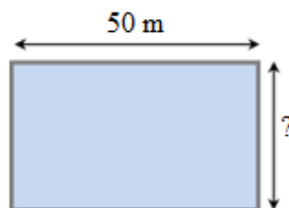
$$1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) = 1 - \frac{4+3}{12} = 1 - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$$

од должината на шината.

10. Двајца атлетичари трчаат на кружна патека со должина 720 метри. Атлетичарите трчаат во спротивни насоки, со постојани брзини. За да истрча еден круг на првиот атлетичар му се потребни четири минути, а додека на вториот атлетичар му се потребни пет минути. Колку метри ќе истрча вториот атлетичар помеѓу две последователни среќавања на атлетичарите?

Решение. Помеѓу две последователни среќавања на атлетичарите тие двајцата заедно ја претрчуваат целата патека. Бидејќи првиот атлетичар патеката ја претрчува за 4 минути, а вториот ја претрчува за 5 минути, заклучуваме дека брзината на првиот атлетичар е $5:4 = 1,25$ поголема од брзината на вториот атлетичар. Тоа значи дека за исто време тој ќе претрча 1,25 пати поголемо растојание. Нека вториот атлетичар претрчал x метри. Тогаш првиот атлетичар претрчал $1,25x$ метри, па затоа $720 = x + 1,25x$, т.е. $x = 720 : 2,25 = 320 \text{ m}$.

11. Симон и Јован биле на базен (цртеж десно). Симон трчал околу базенот, а Јован ја пливал должината на базенот. Симон трчал трипати побрзо отколку што пливал Јован. Јован шест пати ја препливал должината на базенот, а во исто време Симон пет пати завртел околу базенот. Колку е широк базенот?



Решение. Бидејќи базенот е долг 50 m , добиваме дека Јован препливал $6 \cdot 50 = 300 \text{ m}$. Но, Симон трчал трипати побрзо отколку што пливал Јован, што значи дека тој претрчал $3 \cdot 300 = 900 \text{ m}$. Симон пет пати завртел околу базенот, па ако ширината на базенот е x , тогаш важи $5 \cdot 2(50 + x) = 900$, од каде добиваме $x = 40 \text{ m}$.

На крајот че разгледаме уште една задача која е значително потешка.

12. Ане, Борис и Кире се тркаат. Тие ја започнале трката во исто време и се движат со константни брзини. Кога Ане завршил, Борис имал уште 15 m до целта, а Кире имал 35 m до целта. Кога Борис завршил, Кире имал уште 22 m до целта. Колку била долга патеката на која се тркале?

Решение. Ако брзините на Борис и Кире соодветно ги означиме со b и k , должината на патеката ја означиме со x и времето за кое Ане ја претрчал патеката со t , тогаш имаме $x - 15 = bt$ и $x - 35 = kt$, од каде добиваме $\frac{x-15}{x-35} = \frac{b}{k}$. Сега, ако со q го означиме времето за кое Борис го претрчал преостанатиот дел од патеката добиваме $15 = bq$ и $35 - 22 = kq$, од каде добиваме $\frac{b}{k} = \frac{15}{13}$. Значи, $\frac{x-15}{x-35} = \frac{15}{13}$, односно $x = 165\text{ m}$.