

LAHENDUSED 7.KLASS

1. Vastus: 25 vihmapiiska

Lahendus:

Ühes liitris on 1000 cm^3 ja järelikult 6 liitrit on 6000 cm^3 . Seega ühele ruutmeetrile langes tunni aja jooksul $(6000 : \frac{1}{3}) \cdot 5 = 18000 \cdot 5 = 90000$ vihmapiiska.

Ühes tunnis on $60 \cdot 60 = 3600$ sekundit.

Järelikult ühes sekundis langes ühele ruutmeetrile $90000 : 3600 = 25$ vihmapiiska.

Hindamine:

Teatud mitu cm^3 on üks liiter	1p
Leitud mitu cm^3 on 6 liitrit	1p
Leitud mitu vihmapiiska oli 6 liitris	2p
Teatud mitu sekundit on ühes tunnis	1p
Leitud ühes sekundis ruutmeetrile langenud vihmapiiskade arv	<u>2p</u>
	7p

Ainult õige vastuse eest anda 2p.

2. Vastus: a) 4039; b) 404; c) 6

Lahendus:

a) 2019. arv selles reas on $2019 + 2020 = 4039$.

b) Paneme tähele et rea moodustavad paaritud arvud, alates arvust 3.

3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, ...

Paneme tähele, et alates algusest moodustub arvude viimastest numbritest tsükkel pikkusega 5.

Et $2019 : 5 = 403$ jääk 4, siis selliseid viisikuid on 403 ja jääb veel neli tsükli esimest arvu.

Tsüklisse kuuluvatest arvudest teise üheliste number on 5, seega kokku on selles reas

$403 + 1 = 404$ arvu, mille üheliste number on 5.

c) Et reas on kõik paaritud arvud alates arvust 3 ja 100. arv selles reas on $100 + 101 = 201$, siis tuleb vaadelda millised paaritud arvud suuremad arvust 3 ja väiksemad arvust 201 on mingi arvu ruuduks. On selge, et see saab olla paaritu arvu ruut. Et $15^2 = 225$ ja $13^2 = 169$, siis reas on paaritute arvude 3 kuni 13 ruudud: 9, 25, 49, 81, 121 ja 169. Selliseid arve on 6.

Hindmine:

- | | |
|---|-----------|
| a) õige tehe ja vastus | 1p |
| b) õige vastus | 1p |
| näidatud kuidas selle leidis | 1p |
| c) ainult õige vastus (kui on 4-5 õiget, siis 1p) | 2p |
| näidatud kuidas selle leidis | <u>2p</u> |
| | 7p |

Antud vaid kolm õiget vastus: 3p

3. Vastus: 105 cm².

Lahendus:

Lahendus1:

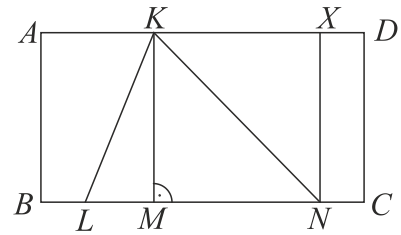
Ristküliku $ABMK$ pindala on $10\text{ cm} \cdot 15\text{ cm} = 150\text{ cm}^2$. Et nelinurga $ABLK$ pindala on 105 cm^2 , siis kolmnurga LMK pindala on $150\text{ cm}^2 - 105\text{ cm}^2 = 45\text{ cm}^2$. Kuna kolmnurk KMN on täisnurkne, siis ka kolmnurk LMK on täisnurkne ja selle pindala on $(LM \cdot KM) : 2$. Seega saame, et

$45\text{ cm}^2 = \frac{LM \cdot KM}{2} = \frac{LM \cdot 15\text{ cm}}{2}$, millest saame, et $90\text{ cm}^2 = LM \cdot 15\text{ cm}$ ning järelikult $LM = 6\text{ cm}$. Seega $BL = BM - LM = 10\text{ cm} - 6\text{ cm} = 4\text{ cm}$. Järelikult ka $NC = 4\text{ cm}$.

Joonestame lõigu NX nii, et punkt X asuks lõigul KD ja $NCDX$ oleks ristkülik. Nelinurk $KNCD$ koosneb ristkülikust $NCDX$ ja kolmnurgast KNX . Et ka $KMNX$ on ristkülik ja KN selle diagonaal, siis järelikult kolmnurgad KMN ja KNX on võrdsed.

Kolmnurga KNX pindala saame, kui nelinurga $KNCD$ pindalast lahutame ristküliku $NCDX$ pindala. Kolmnurga KNX pindala on $165\text{ cm}^2 - (4 \cdot 15)\text{ cm}^2 = 105\text{ cm}^2$.

Kuna kolmnurgad KMN ja KNX on võrdsed, siis ka kolmnurga KMN pindala on 105 cm^2 .



Lahendus2:

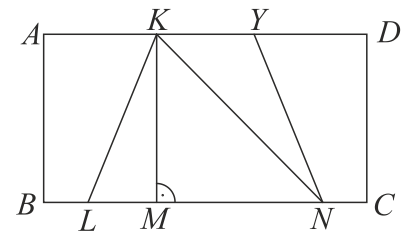
Et BL ja NC on võrdsed ja AB ja DC on ristküliku vastasküljed ja seega võrdsed ning nelinurga $ABLK$ pindala on väiksem kui nelinurga $KNCD$ pindala, siis saame joonestada lõigu NY nii, et Y asub lõigul KD ja YD oleks võrdne lõiguga $AK = 10\text{ cm}$. Saame, et nelinurgad $ABLK$ ja $NCDY$ on võrdsed. Nelinurk $KNCD$ koosneb kolmnurgast KNY ja nelinurgast $NCDY$. Järelikult kolmnurga KNY pindala saame, kui lahutame nelinurga $KNCD$ pindalast nelinurga $NCDY$ pindala: $165\text{ cm}^2 - 105\text{ cm}^2 = 60\text{ cm}^2$.

Teiselt poolt on kolmnurga KNY pindala $(KY \cdot DC) : 2$. Seega saame, et

$60\text{ cm}^2 = \frac{KY \cdot DC}{2} = \frac{KY \cdot 15\text{ cm}}{2}$, millest saame, et $120\text{ cm}^2 = KY \cdot 15\text{ cm}$ ja järelikult $KY = 8\text{ cm}$. Seega $KD = MC = 8\text{ cm} + 10\text{ cm} = 18\text{ cm}$.

Seega kolmnurga KMN pindala saame, kui ristküliku $KMCD$ pindalast lahutame nelinurga $KNCD$ pindala.

$(18 \cdot 15)\text{ cm}^2 - 165\text{ cm}^2 = 270\text{ cm}^2 - 165\text{ cm}^2 = 105\text{ cm}^2$.



Hindamine:

Lahendus1:

Leitud $ABMK$ pindala	1p
Leitud: LKM pindala	1p
Leitud LM pikkus	1p
Leitud BL ja NC pikkus	1p
Nelinurk $KNCD$ jaotatud ristkülikuks ja kolmnurgaks	1p
Leitud kolmnurga KMN pindala	<u>2p</u>
	7p

Lahendus2:

Nelinurk $KNCD$ jaotatud nelinurgaks, mis võrdne $ABLK$ -ga ja kolmnurgaks	2p
Leitud jaotamisel tekkinud kolmnurga pindala	1p
Leitud selle kolmnurga lõigul AD asuva aluse pikkus	1p
Leitud lõigu KD pikkus	1p
Leitud ristküliku $KMCD$ pindala	1p
Leitud kolmnurga KMN pindala	<u>1p</u>
	7p
Ainult õige vastuse eest anda 2p	

4. Vastus: Ainus selline arv on 41.

Lahendus:

Lahendus 1:

Tingimustest “kui sellele arvust lahutada viis, siis tulemus jagub arvuga 4” ja “kui sellest arvust lahutada 5, siis tulemus jagub arvuga 6”, saame, et sellisest arvust 5 võrra väiksem arv jagub arvudega 4 ja 6.

Kõik kahekohalised arvud, mis jaguvad arvudega 4 ja 6 on: 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84 ja 96.

Seega sobilikud oleks: 17, 29, 41, 53, 65, 77, 89 ja 101. Neist viimane aga enam ei ole kahekohaline.

Vaatame, milliste arvude korral on täidetud ka kõik ülejäänud tingimused. Et sellest arvust 6 võrra väiksem arv peab jaguma arvuga 5, siis arvu üheliste number saab olla kas 6 või 1.

Selle tingimusele vastab vaid arv 41.

Arvust 41 kahe võrra väiksem arv 39 jagub arvuga 3 ja kolme võrra väiksem arv 38 jagub arvuga 2.

Arvust 41 viie võrra väiksem arv 36 jagub arvuga 4.

Kui arvule 41 liita 7, siis saame arvu 48 ja see jagub arvuga 8 ning kui arvule 41 liita 8, saame arvu 49, mis tõesti jagub arvuga 7.

Lahendus 2:

Nii tingimustest “kui sellele arvule liita 4, siis tulemus jagub arvuga 5” kui ka tingimusest “kui sellest arvust lahutada 6, siis tulemus jagub arvuga 5”, saame teha järelduse, et arvu üheliste number saaks olla kas 6 või 1. Esimesena antud tingimustest saame, et kuna kolme võrra väiksem arv jagub arvuga 2, siis see arv on paaritu. Järelikult arvu üheliste number peab olema 1.

Sellised arvud on 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91.

Et kahe võrra väiksem arv peab jaguma arvuga 3, siis arvud 21, 31, 51, 61, 81 ja 91 ei sobi.

Jäävad vaid arvud 11, 41 ja 71.

Kui neist lahutada 5, siis tulemus peab jaguma arvuga 4.

Et $11 - 5 = 6$, $41 - 5 = 36$ ja $71 - 5 = 66$, siis arvud 11 ja 71 ei sobi.

Kontrollime nüüd kas arvu 41 korral on ka ülejäänud tingimused täidetud. Kui arvust 41 lahutada

Kui arvule 41 liita 7, siis saame arvu 48 ja see jagub arvuga 8 ning kui arvule 41 liita 8, saame arvu 49, mis tõesti jagub arvuga 7.

Lahendus 3:

Tingimusest “kui sellele arvule liita 4, siis tulemus jagub 5” saame teha järelduse, et 5-ga jagamisel arv annab jäägi 1.

Tingimusest “kui sellele arvule liita 7, siis tulemus jagub 8” saame teha järelduse, et 8-ga jagamisel arv annab jäägi 1.

Järelikult, otsitavast arvust ühe võrra väiksem arv jagub nii 5-ga kui ka 8-ga. On olemas 2 kahekohalist arvu, mis jaguvad nii 5-ga kui ka 8-ga: 40 ja 80.

Järelikult otsitav arv on kas 41 või 81.

Kontrollides kõiki tingimusi ja saame, et 41 sobib, aga 81 ei sobi ($81 - 2 = 79$ ei jagu 3-ga)

Hindamine:

Lahendusi on erinevaid – sõltuvalt sellest, millisest tingimusest on alustatud.

Aga hindamispehõhimõte:

võetud üks tingimus ja sellest saadud, midagi selle arvu kohta 2p

sealt kas arvude kontrollide või muude järelduste eest. 5p

(üks järeldus, mis elimineerib teatud arvud 2p ja kui lihtsalt asub arve üks haaval kontrollima, siis jaotada 5 punkti vastavalt sellele, kui palju arve oli tal vaja üksahaaval läbi kontrollida.)

Näiteks:

Kas teisena või kolmandana antud tingimustest tehtud järeldus, et arvu üheliste number saaks olla kas 6 või 1: 2p

Kui esimesena antud tingimustest tehtud järeldus, et arv peab olema paaritu: 1p

Siit edasi vaadeldud kõiki kahekohalisi arve, mille üheliste number on 1 ja kontrollitud, kas ülejäänud tingimused on täidetud:

Kui arvude 11, 21, 31, 51, 61, 71, 81 ja 91 korral näidatud, milline tingimus ei ole täidetud: 5p
(kui on 2 korral anda 1p, 4 korral näidatud anda 2 punkti, 6 korral 3 punkti ja 7 korral 4 punkti)

5. Vastus: Pillel on kullast sõrmus, Annel on kaks hõbedast sõrmust ja Katil on kaks sõrmust, milledest üks on kullast ja teine hõbedast.

Lahendus:

Et ükski lause ei olnud õige ja igal oli vähemalt üks ja mitterohkem kui kaks sõrmust, siis Pille öeldud lause põhjal saame, et Pillel oli 1 sõrmus.

Et kellelgi ei saanud olla rohkem kui kaks sõrmust, siis nii Annel kui Katil pidi kummalgi olema 2 sõrmust.

Et Kati ja Anne öeldud laused pidi olema valed, siis Katil olevad sõrmused olid erinevast materjalist ja Annel olevad sõrmused samast materjalist. Järelikult Katil olid hõbesõrmus ja kuldsõrmus. Et Anne sõrmused pidid olema samast materjalist, said need olla vaid hõbedast. Järelikult Pillel oli kullast sõrmus.

Hindamine:

Saadud: et Pillel oli 1 sõrmus	1p
Järeldatud, et nii Annel kui Katil oli 2 sõrmust	2p
Leitud Katil olevad sõrmuste liigid	1p
Leitud ja selgitatud Annel olevad sõrmuste liigid (kui ei ole selgitatud siis 1p)	2p
Leitud Pillel olev sõrmus	<u>1p</u>
	7p

Ainult õige vastuse eest anda 3p