Subiectul I

2010 model	**1.** Rezultatul calculului $64:8+8$ este egal cu ....
2010	**1.** Rezultatul calculului $2+4:2$ este egal cu ....
2010 spec.	**1.** Rezultatul calculului $624:3$ este egal cu ....
2011 model	**1.** Dacă $31-7+9-x=20$, atunci numărul x este egal cu ….
2011	**1.** Rezultatul calculului $6+16:4$ este egal cu ….
2011 spec.	**1.** Inversul numărului $\frac{5}{3}$ este egal cu..........
2012 model	**1.** Rezultatul calculului $10-10:5$ este egal cu ….
2012	**1.** Rezultatul calculului $12+12:4$ este egal cu … .
2012 spec.	**1.** Rezultatul calculului $18-12:3$ este egal cu … .
2012 rez.	**1.** Rezultatul calculului $12-6:3$ este egal cu … .
2013 model	**1.** Rezultatul calculului $9-3:3$ este egal cu … .
2013	**1.** Rezultatul calculului $4\cdot 4+10$ este egal cu … .
2013 spec.	**1.** Rezultatul calculului $2\cdot 3+8$ este egal cu … .
2013 rez.	**1.** Rezultatul calculului $6\cdot 2+6$ este egal cu … .
2014 model	**1.** Rezultatul calculului $7\cdot 3+14:2$ este egal cu … .
2014 mod.1	**1.** Inversul numărului raţional $\frac{11}{12}$ este egal cu … .
2014 mod.2	**1.** Rezultatul calculului $16-8:2$ este egal cu … .
2014 mod.3	**1.** Rezultatul calculului $4+5\cdot(12-3\cdot 4)$ este egal cu ... .
2014 mod.4	**1.** Rezultatul calculului $515:5$ este egal cu … .
2014 mod.5	**1.** Rezultatul calculului $\sqrt{64}:4$ este egal cu … .
2014 simul.	**1.** Rezultatul calculului $\left(2^0+2^1+2^2\right):\left(2^3-1\right)$ este egal cu … .
2014	**1.** Rezultatul calculului $12-6\cdot 2$ este egal cu … .
2014 spec.	**1.** Numărul de 4 ori mai mare decât 7 este egal cu … .
2014 rez.	**1.** Rezultatul calculului $4-2\cdot 2$ este egal cu … .
2015 model	**1.** Rezultatul calculului $10+100:2$ este egal cu … .
2015 simul.	**1.** Rezultatul calculului $\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}+\frac{8}{3}$ este egal cu … .
2015	**1.** Rezultatul calculului $10\cdot 2-20$ este egal cu … .
2015 spec.	**1.** Rezultatul calculului $20:2-10$ este egal cu … .
2015 rez.	**1.** Rezultatul calculului $10:5-2$ este egal cu … .
2016 model	**1.** Rezultatul calculului $4+4\cdot(12-3)$ este egal cu … .
2016 simul.	**1.** Rezultatul calculului $25-25:(2+3)$ este egal cu ….
2016	**1.** Rezultatul calculului $10\cdot 5-50$ este egal cu … .
2016 spec.	**1.** Rezultatul calculului $10\cdot 5-10$ este egal cu … .
2016 rez. 1	**1.** Rezultatul calculului $10-10:10$ este egal cu … .
2016 rez. 2	**1.** Rezultatul calculului $3\cdot 5-15$ este egal cu … .
2017 model	**1.** Rezultatul calculului $10+(3+7):10$ este egal cu … .
2017 spec.	**1.** Rezultatul calculului $3\cdot 10-10$ este egal cu ….
2017 simul.	**1.** Rezultatul calculului $9-36:(4+5)$ este egal cu ... .
2017	**1.** Rezultatul calculului $20-20:2$ este egal cu ….
2017 rez.	**1.** Rezultatul calculului $18-12:3$ este egal cu ….
2018 model	**1.** Rezultatul calculului $16-16:4$ este egal cu ….
2018 simul.	**1.** Rezultatul calculului $18-6:(1+2)$ este egal cu ... .
2018	**1.** Rezultatul calculului $30-30:3$ este egal cu ….
2018 rez.	**1.** Rezultatul calculului $12-12:2$ este egal cu ….
2019 model	**1.** Rezultatul calculului $18+18:6$ este egal cu ….
2019 simul.	**1.** Rezultatul calculului $3\cdot 10-60:3$ este egal cu ….

2019	**1.**	Rezultatul calculului $25-20:5$ este egal cu $\dots$.
2019 rez.	**1.**	Rezultatul calculului $16-16:4$ este egal cu $\dots$.
2020 model	**1.**	Rezultatul calculului $18\cdot 10-10:2$ este egal cu $\dots$.

2010 model	**2.** Fie mulțimile $A=\{-2;1;2;4\}$ și $B=\{0;4\}$. Mulțimea $A\cap B=\{...\}$.
2010	**2.** Media aritmetică a numerelor 2 şi 8 este egală cu ….
2010 spec.	**2.** Inversul numărului $\frac{2}{3}$ este egal cu ....
2011 model	**2.** Un biciclist urcă o pantă în 20 de minute. La coborârea aceleiaşi pante, biciclistul îşi dublează viteza. Timpul în care biciclistul coboară panta este de ... minute.
2011	**2.** Într-o urnă sunt 7 bile albe şi 3 bile albastre. Se extrage o bilă. Probabilitatea ca bila extrasă să fie albastră este egală cu ....
2011 spec.	**2.** Media aritmetică a numerelor 8 şi 12 este egală cu … .
2012 model	**2.** Numerele întregi din intervalul $[-5,4]$ sunt în număr de ....
2012	**2.** Media aritmetică a numerelor 7 şi 23 este egală cu … .
2012 spec.	**2.** Media aritmetică a numerelor 17 şi 23 este egală cu … .
2012 rez.	**2.** Dacă y este un număr real nenul şi $\frac{3}{y}=\frac{x}{4}$, atunci produsul $x\cdot y$ este egal cu … .
2013 model	**2.** Numărul natural nenul n pentru care $\frac{3}{n}=\frac{1}{3}$ este egal cu … .
2013	**2.** Dacă $\frac{a}{6}=\frac{5}{2}$, atunci numărul a este egal cu … .
2013 spec.	**2.** Dacă $\frac{a}{8}=\frac{3}{2}$, atunci numărul a este egal cu … .
2013 rez.	**2.** Dacă $\frac{a}{15}=\frac{2}{5}$, atunci numărul a este egal cu … .
2014 model	**2.** Patru caiete de acelaşi tip costă 8 lei. Trei caiete de acelaşi tip costă ... lei.
2014 mod.1	**2.** Patru kilograme de gutui costă 16 lei. Un kilogram de gutui de aceeaşi calitate costă ... lei.
2014 mod.2	**2.** Un muncitor, lucrând câte 8 ore pe zi, poate săpa un şanţ în 15 zile. Trei muncitori, lucrând câte 8 ore pe zi, sapă acelaşi şanţ în ... zile.
2014 mod.3	**2.** Cel mai mare număr din mulţimea $A=\{x\in\mathbb{N} \mid x\le 2\}$ este egal cu ... .
2014 mod.4	**2.** Mulţimea soluţiilor reale ale inecuaţiei $3x-1\le 8$ este intervalul … .
2014 mod.5	**2.** Un pix costă 5 lei. După o reducere cu 20%, preţul pixului este de … lei.
2014 simul.	**2.** Dacă $\frac{a}{7}=\frac{5}{3}$, atunci numărul $\frac{a+7}{7}$ este egal cu … .
2014	**2.** Dacă 10 reprezintă 50% dintr-un număr, atunci numărul este egal cu ... .
2014 spec.	**2.** Dacă $\frac{x}{10}=\frac{9}{5}$, atunci x este egal cu ... .
2014 rez.	**2.** Dacă $\frac{a}{6}=\frac{2}{3}$, atunci numărul a este egal cu ... .
2015 model	**2.** Patru pixuri de acelaşi fel costă 20 de lei. Opt astfel de pixuri costă ... lei.
2015 simul.	**2.** Prețul unui stilou este 20 de lei. După o reducere cu 10%, prețul stiloului va fi ... lei.
2015	**2.** Dacă $\frac{a}{4}=\frac{3}{2}$, atunci a este egal cu ... .
2015 spec.	**2.** Dacă $\frac{a}{6}=\frac{25}{3}$, atunci a este egal cu ... .
2015 rez.	**2.** Dacă $\frac{x}{9}=\frac{5}{3}$, atunci x este egal cu ... .
2016 model	**2.** Dacă $\frac{4}{3}=\frac{x}{6}$, atunci $\frac{x+4}{4}$ este egal cu ... .
2016 simul.	**2.** Numărul pătratelor perfecte din mulțimea numerelor naturale de două cifre este egal cu ….
2016	**2.** Dacă $\frac{a}{16}=\frac{7}{8}$, atunci a este egal cu … .
2016 spec.	**2.** Șase cărți de acelaşi fel costă în total 24 de lei. Trei dintre aceste cărți costă în total … lei.
2016 rez. 1	**2.** Știind că $\frac{a}{3}=\frac{4}{b}$, numărul $a\cdot b-12$ este egal cu … .
2016 rez. 2	**2.** Zece caiete de acelaşi fel costă în total 20 de lei. Cinci dintre aceste caiete costă în total … lei.
2017 model	**2.** Șase caiete de acelaşi fel costă în total 18 lei. Trei dintre aceste caiete costă în total … lei.

2017 simul. **2.** Dacă x și y sunt numere reale nenule astfel încât $\frac{x}{3}=\frac{4}{y}$, atunci $\frac{xy}{12}$ este egal cu ... .

2017 spec. **2.** Patru kilograme de mere costă 12 lei. Două kilograme de mere, de acelaşi fel, costă … lei.

2017 **2.** Șase caiete de acelaşi fel costă 30 de lei. Trei dintre acestea costă … lei.

2017 rez. **2.** Dintre cei 30 de elevi ai unei clase, o treime sunt fete. Numărul fetelor din clasă este egal cu … .

2018 model **2.** Dacă $\frac{x}{10}=\frac{20}{100}$, atunci numărul x este egal cu … .

2018 simul. **2.** Numerele reale a și b sunt nenule și $\frac{a}{b}=\frac{1}{4}$. Numărul $4a-b$ este egal cu ... .

2018 **2.** Zece caiete de acelaşi fel costă 40 de lei. Cinci dintre acestea costă … lei.

2018 rez. **2.** Patru manuale de acelaşi fel costă 40 de lei. Două dintre acestea costă … lei.

2019 model **2.** Dacă $\frac{x}{4}=\frac{5}{2}$, atunci numărul x este egal cu … .

2019 simul. **2.** Prețul unui obiect este de 100 de lei. După o ieftinire cu 25%, prețul obiectului va fi de … de lei.

2019 **2.** Numărul care reprezintă 10% din 1500 este egal cu … .

2019 rez. **2.** Numărul care reprezintă $\frac{1}{2}$ din 500 este egal cu … .

2020 model **2.** Dacă $\frac{x}{4}=\frac{x+2}{8}$, atunci numărul x este egal cu … .

2010 model	**3.** Într-o urnă sunt 11 bile negre şi 18 bile albe. Se extrage o bilă. Probabilitatea ca bila extrasă să fie neagră este egală cu ….
2010	**3.** Dacă $A=\{1;2;3\}$ şi $B=\{3;4\}$, atunci mulțimea $A\cap B$ este egală cu $\{...\}$.
2010 spec.	**3.** Fie mulțimea $A=\{x\in\mathbb{R} \mid 0\le x\le 3\}$. Scrisă sub formă de interval mulțimea A este egală cu ....
2011 model	**3.** După o reducere cu 15% , un penar costă 34 lei. Prețul inițial al penarului a fost de … lei.
2011	**3.** Trei kilograme de mere costă 7,5 lei. Patru kilograme de mere de aceeaşi calitate costă … lei.
2011 spec.	**3**. Scrisă sub formă de interval, mulțimea soluțiilor inecuației $2x-4\ge 0$ este egală cu.........
2012 model	**3.** Cincizeci de kilograme de castraveți costă 200 lei. Cinci kilograme de castraveți de aceeaşi calitate costă ... lei.
2012	**3.** Se consideră mulțimea $A=\{x\in\mathbb{R} \mid 2x\le 4\}$. Mulțimea A este egală cu intervalul … .
2012 spec.	**3.** Un sfert din lungimea unui drum reprezintă 12 km. Lungimea drumului este egală cu ... km.
2012 rez.	**3.** Cel mai mare număr natural din intervalul $(0,6)$ este egal cu … .
2013 model	**3.** Se consideră mulțimile $A=\{1,2,4,6,8\}$ şi $B=\{2,4,6,8,9\}$. Mulțimea $A\setminus B$ este egală cu $\{...\}$.
2013	**3.** Cel mai mare număr natural care aparţine intervalului $(3,9]$ este numărul … .
2013 spec.	**3.** Cel mai mic număr natural care aparţine intervalului $[3,5)$ este numărul … .
2013 rez.	**3.** Cel mai mic număr natural care aparţine intervalului $[10,13)$ este numărul … .
2014 model	**3.** Cel mai mare număr natural par care aparţine intervalului $(-2,3]$ este numărul … .
2014 mod.1	**3.** Cel mai mic număr natural care împărţit pe rând la 3 şi la 5 dă de fiecare dată restul 2 şi câtul diferit de zero este egal cu ... .
2014 mod.2	**3.** Dacă $A=\{-1,0,1,2\}$ şi $B=\{2,3,4\}$, atunci $A\cap B=\{...\}$.
2014 mod.3	**3.** Dacă 8 kg de pere costă 24 lei, atunci 4 kg de pere de aceeaşi calitate costă ... lei.
2014 mod.4	**3.** O echipă de 8 muncitori poate termina o lucrare în 4 zile. Dacă numărul muncitorilor din echipă se dublează, atunci aceeaşi lucrare poate fi terminată în … zile.
2014 mod.5	**3.** Cel mai mare divizor comun al numerelor 30 şi 45 este egal cu … .
2014 simul.	**3.** Scrisă sub formă de interval, mulțimea $I=\{x\in\mathbb{R} \mid -5\le x\le 3\}$ este egală cu … .
2014	**3.** Cel mai mare număr natural n pentru care $n\le 8$ este egal cu … .
2014 spec.	**3.** Cel mai mic număr natural de două cifre este egal cu … .
2014 rez.	**3.** Cel mai mare număr natural care aparţine intervalului $[-3,3]$ este egal cu … .
2015 model	**3.** Dacă $A=\{2, 3, 4, 5\}$ și $B=\{0, 1, 2\}$, atunci mulțimea $A\cap B$ este egală cu $\{...\}$.
2015 simul.	**3.** Dacă n este singurul număr natural din intervalul $[n,8)$, atunci n este egal cu … .
2015	**3.** Cel mai mare număr natural care aparţine intervalului $[1,5]$ este egal cu … .
2015 spec.	**3.** Cel mai mic număr natural din intervalul $[2,6]$ este egal cu … .
2015 rez.	**3.** Cel mai mic număr natural de două cifre este egal cu … .
2016 model	**3.** Cel mai mare număr natural care aparţine intervalului $(0,7)$ este numărul … .
2016 simul.	**3.** Dacă A este mulțimea numerelor naturale pare și B este mulțimea numerelor naturale impare, atunci mulțimea $A\cap B$ este egală cu ….
2016	**3.** Cel mai mare număr natural care aparţine intervalului $(2,6]$ este egal cu … .
2016 spec.	**3.** Cel mai mic număr natural care aparţine intervalului $[1, 4]$ este egal cu … .
2016 rez. 1	**3.** Suma numerelor întregi din intervalul $[-1,2)$ este egală cu … .
2016 rez. 2	**3.** Scrisă sub formă de interval, mulțimea $M=\{x\in\mathbb{R} \mid 0\le x\le 4\}$ este egală cu … .
2017 model	**3.** Cel mai mare număr natural de două cifre este egal cu … .
2017 spec.	**3.** Cel mai mare număr natural care aparţine intervalului $[8,15)$ este egal cu ….
2017 simul.	**3.** Produsul numerelor întregi din intervalul $[-3, 2]$ este egal cu ... .
2017	**3.** Dacă $A=\{1,2,3,4\}$ și $B=\{4,6,8\}$, atunci mulțimea $A\cap B$ este egală cu $\{\ldots\}$.
2017 rez.	**3.** Cel mai mare număr întreg din intervalul $(-4,2]$ este ….
2018 model	**3.** Numărul natural din intervalul $(0,2)$ este egal cu ….
2018 simul.	**3.** Scrisă sub formă de interval, mulțimea $A=\{x\in\mathbb{R} \mid 2x-1\ge 3\}$ este egală cu ... .
2018	**3.** Dacă $A=\{1,2,3,4\}$, $B=\{1,3,x\}$ și $A\cup B=\{1,2,3,4,5\}$, atunci numărul x este egal cu ….
2018 rez.	**3.** Scrisă sub formă de interval, mulțimea $A=\{x\in\mathbb{R} \mid -3\le x\le 4\}$ este egală cu ….

2019 model **3.** Cel mai mare număr par din mulțimea $M=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ este egal cu $\ldots$.

2019 simul. **3.** Cel mai mare număr natural par, de trei cifre, scris cu cifre distincte este $\ldots$.

2019 **3.** Cel mai mic număr impar din mulțimea $A=\{0,1,2,3,4\}$ este egal cu $\ldots$.

2019 rez. **3.** Numărul de elemente ale mulțimii $M=\{x\in\mathbb{N}/1\leq x\leq 4\}$ este egal cu $\ldots$.

2020 model **3.** Cel mai mare număr impar din mulțimea $M=\{x\in\mathbb{Z}|3\leq x\leq 8\}$ este egal cu $\ldots$.

2010 model **4.** Diametrul unui cerc este de 4 m. Lungimea razei cercului este egală cu ... m.

2010 **4.** Un triunghi echilateral are latura de 4 m. Aria triunghiului este egală cu … m^2.

2010 spec. **4.** Un romb $ABCD$ are diagonalele $AC = 5$ cm şi $BD = 4$ cm. Aria rombului este egală cu … cm^2.

2011 model **4.** Un dreptunghi cu lungimea de 9 cm şi lăţimea egală cu $\frac{2}{3}$ din lungime are aria egală cu ... cm^2.

2011 **4.** Un dreptunghi are lungimea de 8 cm şi lăţimea egală cu $\frac{3}{4}$ din lungime. Lăţimea dreptunghiului este de ... cm.

2011 spec. **4.** Un pătrat cu perimetrul de 16 cm are latura de......... cm

2012 model **4.** Un trapez cu înălțimea de 8 cm şi linia mijlocie de 10 cm are aria egală cu ... cm^2.

2012 **4.** Perimetrul unui romb cu latura de 4 cm este egal cu … cm.

2012 spec. **4.** Suma dintre lungimea şi lăţimea unui dreptunghi este egală cu 10 cm. Perimetrul acestui dreptunghi este egal cu ... cm.

2012 rez. **4.** Un romb cu perimetrul de 32 cm are lungimea unei laturi egală cu ... cm.

2013 model **4.** Aria pătratului cu latura de 7 cm este egală cu ... cm^2.

2013 **4.** Perimetrul unui pătrat cu latura de 8 cm este egal cu ... cm.

2013 spec. **4.** Perimetrul unui dreptunghi cu lungimea de 7 cm şi lăţimea de 4 cm este egal cu ... cm.

2013 rez. **4.** Aria unui triunghi care are o latură de 6 cm şi înălţimea corespunzătoare ei de 5 cm este egală cu ... cm^2.

2014 model **4.** Perimetrul unui pătrat este egal cu 20 cm. Aria pătratului este egală cu ... cm^2.

2014 mod.1 **4.** Un cerc cu raza de 5 cm are lungimea egală cu ... cm.

2014 mod.2 **4.** Un trapez are bazele de 10 cm şi respectiv de 16 cm. Lungimea liniei mijlocii a trapezului este egală cu ... cm.

2014 mod.3 **4.** O linie mijlocie a unui triunghi echilateral este de 6 cm. Perimetrul triunghiului echilateral este egal cu … cm.

2014 mod.4 **4.** Un pătrat cu lungimea laturii de 3 cm are aria egală cu ... cm^2.

2014 mod.5 **4.** Un triunghi echilateral cu latura de 2 cm are aria egală cu ... cm^2.

2014 simul. **4.** Se consideră triunghiul ABC cu $AB = 4$ cm, $AC = 6$ cm și $BC = 8$ cm. Dacă M este mijlocul laturii AB și N este mijlocul laturii AC, atunci perimetrul triunghiului AMN este egal cu ... cm.

2014 **4.** Rombul $ABCD$ are diagonalele de 6 cm şi, respectiv, de 8 cm. Aria rombului $ABCD$ este egală cu ... cm^2.

2014 spec. **4.** Dreptunghiul $ABCD$ are lungimea de 6cm şi lăţimea de 5cm. Aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu ... cm^2.

2014 rez. **4.** Pătratul $ABCD$ are perimetrul de 24 cm. Latura AB are lungimea egală cu ... cm.

2015 model **4.** Pătratul $ABCD$ are latura de 5 cm. Aria pătratului $ABCD$ este egală cu ... cm^2.

2015 simul. **4.** Punctul O este situat în interiorul triunghiului echilateral ABC astfel încât $AO = BO = CO$. Măsura unghiului AOB este egală cu ... °.

2015 **4.** Pătratul $ABCD$ are latura de 6 cm. Perimetrul pătratului $ABCD$ este egal cu … cm.

2015 spec. **4.** Perimetrul unui triunghi echilateral este egal cu 18cm. Lungimea unei laturi a acestui triunghi este egală cu … cm.

2015 rez. **4.** Trapezul $ABCD$ are bazele $AB = 6$ cm și $CD = 4$ cm. Linia mijlocie a trapezului $ABCD$ are lungimea de … cm.

2016 model **4.** Perimetrul pătratului $MNPQ$ este egal cu 24cm. Lungimea diagonalei MP este egală cu ... cm.

2016 simul. **4.** Un cerc are lungimea egală cu 20π cm. Diametrul acestui cerc este egal cu … cm.

2016 **4.** Pătratul $ABCD$ are latura de 3 cm. Perimetrul acestui pătrat este egal cu … cm.

2016 spec. **4.** Dreptunghiul $ABCD$ are $AB = 5$ cm și $BC = 3$ cm. Aria acestui dreptunghi este egală cu … cm^2.

2016 rez. 1 **4.** Suma lungimilor bazelor trapezului $ABCD$ este egală cu 20cm. Linia mijlocie a acestui trapez are lungimea de … cm.

2016 rez. 2 **4.** Perimetrul unui pătrat este egal cu 16 cm. Lungimea laturii acestui pătrat este egală cu … cm.

2017 model **4.** În triunghiul echilateral ABC, măsura unghiului ABC este egală cu $\dots°$.

2017 spec. **4.** Un cerc are raza de $4{,}5$ cm. Lungimea acestui cerc este egală cu $\dots \pi$ cm.

2017 simul. **4.** Lungimea unui cerc este egală cu 100π cm. Raza acestui cerc este egală cu ... cm.

2017 **4.** Aria unui pătrat cu latura de 6 cm este egală cu $\dots$ cm^2.

2017 rez. **4.** Dacă un dreptunghi are lungimea de 12 cm și lățimea de 5 cm, atunci aria acestui dreptunghi este egală cu $\dots \text{cm}^2$.

2018 model **4.** Rombul $ABCD$ are diagonalele $AC = 16$ cm și $BD = 12$ cm. Lungimea laturii AB a acestui romb este egală cu $\dots$cm.

2018 simul. **4.** Perimetrul unui romb este egal cu 24 cm. Dacă unul dintre unghiurile rombului are măsura de $30°$, atunci aria acestui romb este egală cu ... cm^2.

2018 **4.** Un trapez are baza mare de 12 cm și baza mică de 8 cm. Linia mijlocie a acestui trapez are lungimea egală cu $\dots$cm.

2018 rez. **4.** Un cerc are lungimea de 6π cm. Raza acestui cerc este egală cu $\dots$ cm.

2019 model **4.** Punctele D, E și F sunt mijloacele laturilor triunghiului ABC. Dacă $AB = 6$ cm, $BC = 8$ cm și $AC = 10$ cm, atunci perimetrul triunghiului DEF este egal cu $\dots$ cm.

2019 simul. **4.** Aria unui cerc este egală cu $100\pi \text{cm}^2$. Raza acestui cerc este egală cu $\dots$ cm.

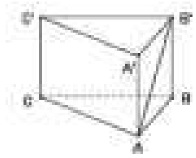
2019 **4.** Un pătrat are latura de 10 cm. Perimetrul acestui pătrat este egal cu $\dots$ cm.

2019 rez. **4.** Un dreptunghi are lungimea de 6 cm și lățimea de 5 cm. Perimetrul acestui dreptunghi este egal cu $\dots$ cm.

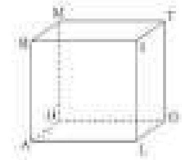
2020 model **4.** Punctul M este mijlocul laturii BC a triunghiului ABC. Dacă aria triunghiului ABC este egală cu 36cm^2, atunci aria triunghiului ABM este egală cu $\dots$ cm^2.

2010 model **5.** Aria totală a unui cub este egală cu 150 dm^2. Muchia acestui cub este de ... dm.

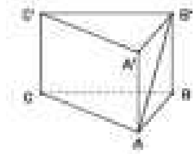
2010 **5.** O prismă dreaptă are ca baze triunghiurile echilaterale ABC, respectiv $A'B'C'$. Măsura unghiului dintre dreptele AB şi $B'C'$ este egală cu … $^\circ$.



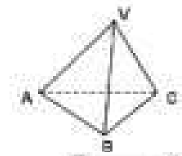
2010 spec. **5.** O prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ are ca baze triunghiurile echilaterale ABC şi $A'B'C'$. Dacă $AB = AA' = 4$ m, atunci suma lungimilor tuturor muchiilor prismei este egală cu … m.



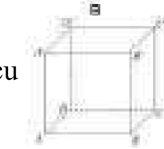
2011 model **5.** Se consideră cubul $ALGORITM$ din Figura 1. Măsura unghiului dintre dreptele AM şi LG este egală cu … ^{o}



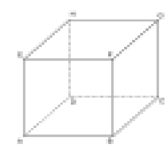
2011 **5.** În Figura 1 este reprezentată o prismă triunghiulară dreaptă $ABCA'B'C'$ care are toate fețele laterale pătrate. Măsura unghiului dintre dreptele AB' şi CC' este egală cu … ^{o}.



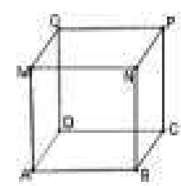
2011 spec. **5**. În Figura 1 este reprezentat un tetraedru regulat VABC în care AB=5 cm. Suma lungimilor tuturor muchiilor tetraedrului este egală cu........... cm



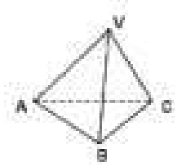
2012 model **5.** În Figura 1 este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$. Dacă aria totală a cubului este egală cu 600 cm^2, atunci muchia cubului este de ... cm.



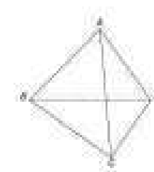
2012 **5.** În Figura 1 este reprezentat cubul $ABCDEFGH$ cu muchia de 5 cm. Aria totală a cubului este egală cu … cm^2.



2012 spec. **5.** Se consideră cubul $ABCDMNPQ$ din Figura 1. Măsura unghiului dintre dreptele AB şi DQ este egală cu .... ^{o} .

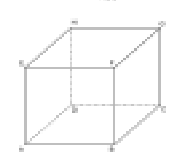


2012 rez. **5.** În Figura 1 este reprezentat un tetraedru regulat $VABC$. Dacă o muchie are lungimea de 5 cm, atunci suma lungimilor tuturor muchiilor este egală cu … cm.

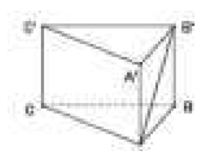


2013 model **5.** Se consideră tetraedrul regulat $ABCD$ din Figura 1. Suma lungimilor tuturor muchiilor sale este egală cu 54 cm. Lungimea unei muchii este egală cu … cm.

2013 **5.** În Figura 1 este reprezentat un cub $ABCDEFGH$ cu latura de 3 cm. Volumul cubului este egal cu … cm^3.

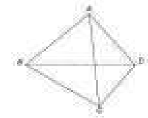


2013 spec. **5.** În Figura 1 este reprezentat un cub $ABCDEFGH$. Aria pătratului $ABCD$ este egală cu 9 cm^2. Aria totală a cubului este egală cu … cm^2.



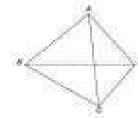
2013 rez. **5** În Figura 1 este reprezentată o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghi echilateral. Dacă $AB = AA' = 5$ cm, atunci perimetrul patrulaterului $ABB'A'$ este egal cu ... cm.

2014 model **5.** În Figura 1 este reprezentat un tetraedru regulat $ABCD$ în care $BC = 6$ cm. Suma lungimilor tuturor muchiilor tetraedrului regulat $ABCD$ este egală cu … cm.

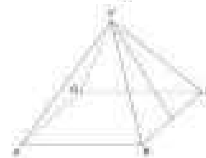


2014 mod.1 **5.** În *Figura 1* este reprezentat un tetraedru regulat $VABC$. Măsura unghiului dintre dreptele AV şi AC este egală cu … ^{o}.

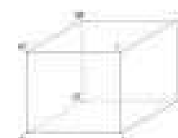
2014 mod.2 **5.** În *Figura 1* este reprezentat un tetraedru regulat $ABCD$ cu muchia de 8 cm. Aria totală a tetraedrului este egală cu ... cm^2.



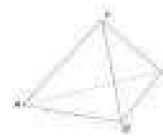
2014 mod.3 **5.** În *Figura 1* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată care are muchia bazei de 10 cm şi muchia laterală de 13 cm. Apotema piramidei este de ... cm.



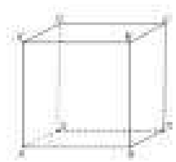
2014 mod.4 **5.** În *Figura 1* este reprezentat cubul $ALGORITM$. Măsura unghiului dintre dreptele LT şi AL este egală cu … ^{o}.



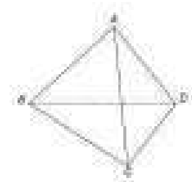
2014 mod.5 **5.** În *Figura 1* este reprezentată piramida triunghiulară regulată $VABC$. Dacă $AV + AB = 22$ cm, atunci suma lungimilor tutu ror muchiilor piramidei este egală cu ... cm.



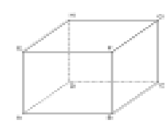
2014 simul. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$. . Măsura unghiului determinat de dreptele AD' şi $B'C$ este egală cu …^{o}.



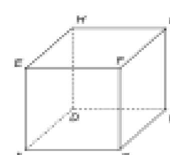
2014 **5.** În *Figura 1* este reprezentat un tetraedru regulat $ABCD$ în care $AB = 8$ cm . Suma tuturor muchiilor tetraedrului $ABCD$ este egală cu … cm.



2014 spec. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCDEFGH$ în care $AB = 6$ cm, $BC = 4$ cm şi $BF = 5$ cm. Volumul paralelipipedului $ABCDEFGH$ este egal cu … cm^3.



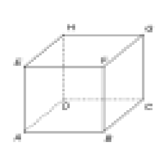
2014 rez. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$ care are latura de 5 cm . Volumul cubului $ABCDEFGH$ este egal cu … cm^3.



2015 model **5.** În *Figura 1* este reprezentată o sferă cu raza de 3 cm . Volumul sferei este egal cu … $\pi\,cm^3$.

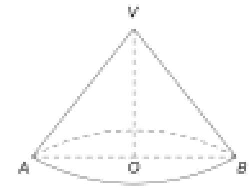
2015 simul. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$. Suma lungimilor muchiilor care au în comun vârful A este egală cu 36 cm. Lungimea muchiei AB este egală cu … cm.

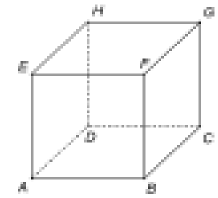
2015 **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$. Măsura unghiului determinat de dreptele AB și BF este egală cu … °.



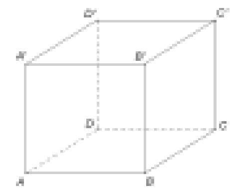
2015 spec. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un con circular drept cu raza bazei $AO = 3\text{cm}$ și înălțimea $VO = 4\text{cm}$. Generatoarea VA a acestui con este egală cu ... cm .

2015 rez. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un con circular drept cu raza bazei $AO = 3\text{cm}$ și generatoarea $VA = 5\text{cm}$. Înălțimea VO a acestui con este egală cu … cm .



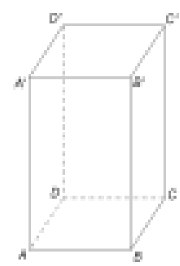


2016 model **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$ cu muchia de 5cm. Aria totală a cubului $ABCDEFGH$ este egală cu … cm^2.

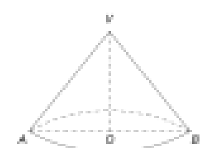


2016 simul. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 3$ cm. Aria dreptunghiului $ACC'A'$ este egală cu … cm^2.

2016 **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$. Măsura unghiului determinat de dreptele AB și AD este egală cu … °.

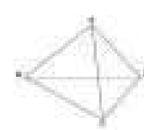


2016 spec. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$. Măsura unghiului determinat de dreptele AD și AA' este egală cu … °.

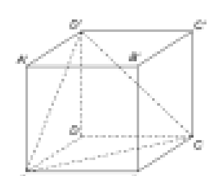


2016 rez. 1 **5.** În *Figura 1* este reprezentat un con circular drept, cu inălțimea $VO = 8$ cm și raza bazei $AO = 6$ cm. Generatoarea VA a acestui con are lungimea egală cu … cm .

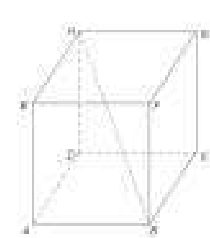
2016 rez. 2 **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cilindru circular drept cu raza de 4 cm și generatoarea de 10 cm. Aria laterală a acestui cilindru este egală cu … πcm^2.



2017 model **5.** În *Figura 1* este reprezentat un tetraedru regulat $ABCD$, cu $BC = 5\text{cm}$. Suma lungimilor tuturor muchiilor tetraedrului $ABCD$ este egală cu … cm .

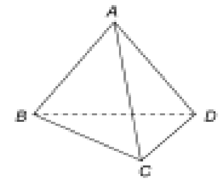


2017 simul. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 6$ cm. Perimetrul triunghiului ACD' este egal cu … cm.



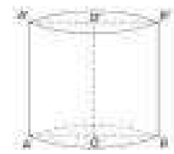
2017 spec. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$ cu $AB = 2\text{cm}$. Lungimea diagonalei BH a cubului $ABCDEFGH$ este egală cu … cm .

2017 **5.** În *Figura 1* este reprezentat un tetraedru regulat $ABCD$. Dacă suma lungimilor tuturor muchiilor tetraedrului este egală cu $12\,\text{cm}$, atunci lungimea muchiei AB este egală cu $\ldots\,\text{cm}$.

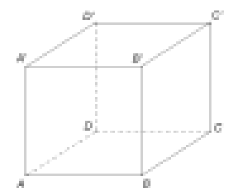


2017 rez. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un tetraedru regulat $ABCD$ cu $AB = 6$ cm. Suma lungimilor tuturor muchiilor tetraedrului este egală cu $\ldots\text{cm}$.

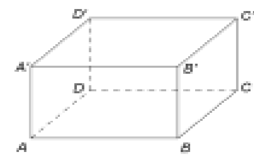
2018 model **5.** Secțiunea axială a cilindrului circular drept reprezentat în *Figura 1* este un pătrat cu latura de $6\,\text{cm}$. Volumul acestui cilindru este egal cu $\ldots\pi\,\text{cm}^3$.



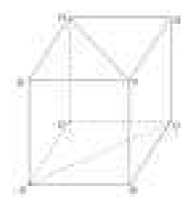
2018 simul. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$. Măsura unghiului determinat de dreptele AB' și CC' este egală cu $\ldots^\circ$.



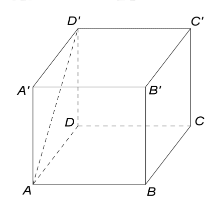
2018 **5.** În *Figura 1* este reprezentat paralelipipedul dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 10\,\text{cm}$, $BC = 5\,\text{cm}$ și $AA' = 4\,\text{cm}$. Volumul acestui paralelipiped este egal cu $\ldots\,\text{cm}^3$.



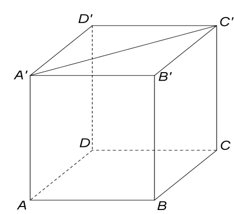
2018 rez. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDEFGH$ cu $AB = 4\,\text{cm}$. Distanța dintre planul (ABC) și planul (EFH) este egală cu $\ldots$ cm.



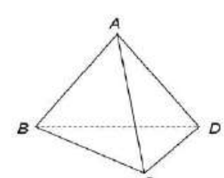
2019 model **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$. . Măsura unghiului determinat de dreptele AD' și BB' este egală cu $\ldots^\circ$.



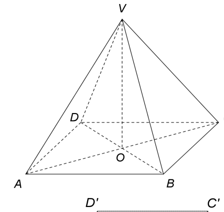
2019 simul. **5.** În *Figura 1* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ cu baza pătrat. Măsura unghiului determinat de dreptele BC și $A'C'$ este egală cu $\ldots^\circ$.



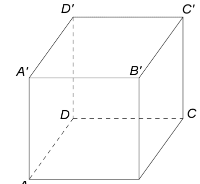
2019 **5.** În *Figura 1* este reprezentat un tetraedru regulat $ABCD$. Dacă aria triunghiului ABC este egală cu $4\,\text{cm}^2$, atunci aria totală a tetraedrului $ABCD$ este egală cu $\ldots\,\text{cm}^2$.



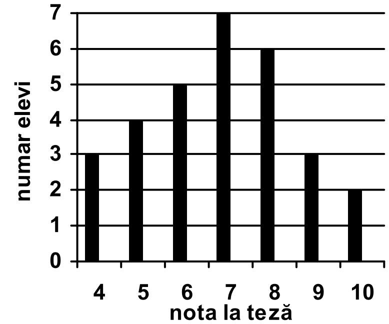
2019 rez. **5.** În *Figura 1* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu aria triunghiului VAB de $15\,\text{cm}^2$. Aria laterală a acestei piramide este egală cu $\ldots\,\text{cm}^2$.



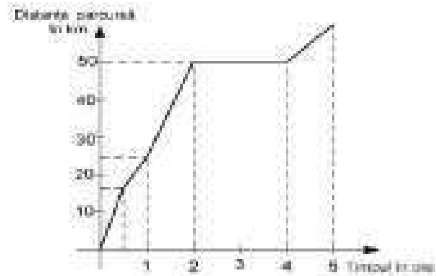
2020 model **5.** În *Figura 1* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu latura bazei de $3\,\text{cm}$. Aria totală a acestui cub este egală cu $\ldots\,\text{cm}^2$.



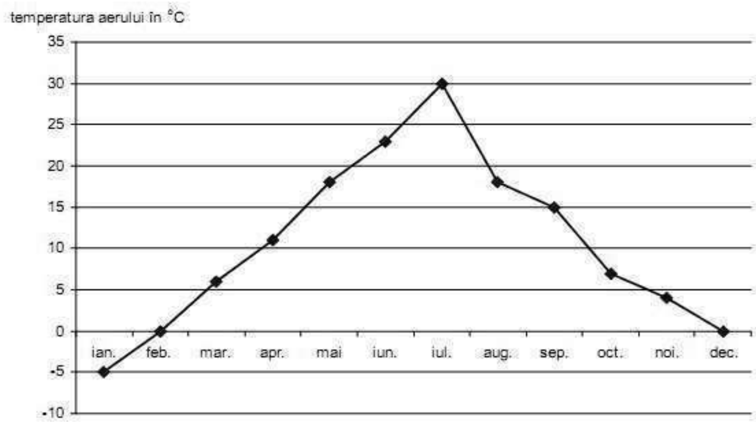
2010 model **6.** Toți elevii unei clase au susținut teza la matematică. Rezultatele obținute sunt reprezentate în graficul de mai jos. Conform graficului, clasa are un număr de ... elevi.



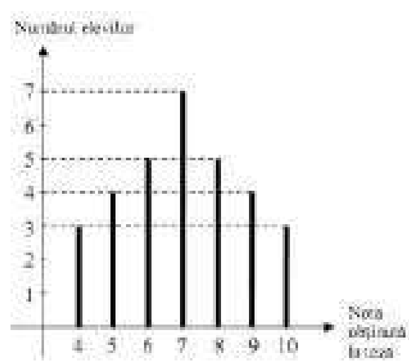
2010 **6.** Figura de mai jos reprezintă graficul deplasării unui vehicul pe parcursul a 5 ore. În această perioadă, vehiculul staționează timp de ... ore.



2010 spec. **6.** În graficul de mai jos, diferența dintre temperatura cea mai mare şi cea mai mică este egală cu ... $^\circ\mathbf{C}$.



2011 model **6.** În graficul de mai jos sunt reprezentate rezultatele obținute de toți elevii unei clase la teza din semestrul al II-lea la matematică. Numărul elevilor din acea clasă este egal cu ....

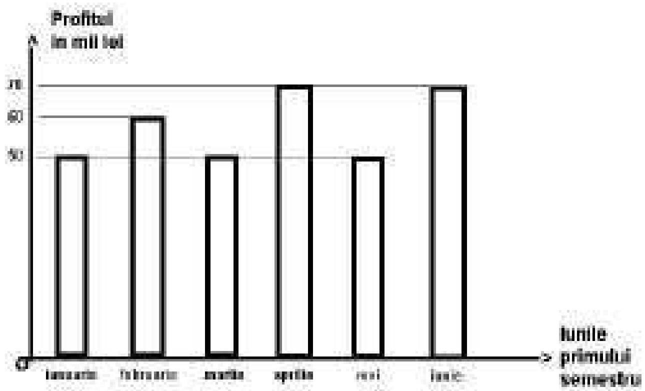


2011 **6.** În tabelul de mai jos este prezentată repartiția elevilor unei şcoli după notele obținute la un concurs.

Note	mai mici decât 5	5 – 5,99	6 – 6,99	7 – 7,99	8 – 8,99	9 – 9,99	10
Nr. de elevi	8	12	25	20	15	8	2

Numărul elevilor care au obținut o notă mai mică decât 7 este egal cu ....

2011 spec. **6**. În graficul de mai jos sunt reprezentate profiturile lunare ale unei firme în primul semestru al anului 2011. Profitul total realizat de firmă în această perioadă de timp este egal cu.........mii lei.

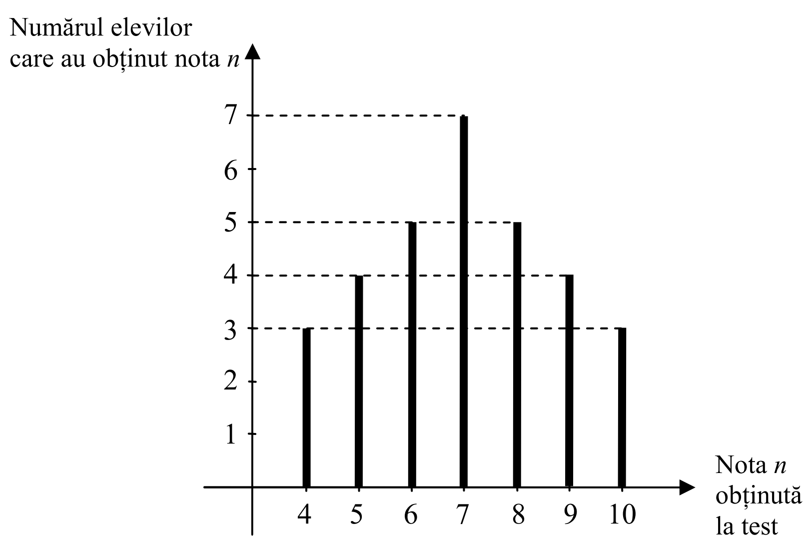


2012 model **6.** Numărul elevilor dintr-un lot de atletism şi vârstele lor sunt reprezentate în tabelul de mai jos.

Vârstă (ani)	11	12	13	14
Număr elevi	9	4	5	2

Numărul elevilor din lot este egal cu ....

2012 **6.** În diagrama de mai jos sunt reprezentate rezultatele obținute de elevii unei clase la un test. Numărul elevilor din clasă care au obținut la test cel puțin nota 8 este egal cu … .



2012 spec. **6.** În tabelul de mai jos este prezentată repartiția elevilor unei clase după înălțimile lor, măsurate în centimetri.

Înălțimea (cm)	120-129	130-139	140-149	150-160
Număr de elevi	2	3	15	5

Numărul elevilor care au înălțimea mai mică de 140cm este egal cu ... .

2012 rez. **6.** În tabelul de mai jos este prezentată repartiția elevilor dintr-o echipă de fotbal după înălțimile lor măsurate în centimetri.

Înălțimea (cm)	140 - 149	150 – 159	160 - 170
Număr elevi	2	3	6

Numărul elevilor din echipă cu înălțimea mai mică decât 160 cm este egal cu … .

2013 model **6.** În tabelul de mai jos este prezentat numărul de elevi repartizaţi pe grupe de vârstă, membri ai corului unei şcoli.

Vârstă (ani)	11	12	13	14
Număr elevi	10	10	11	9

Numărul elevilor din cor cu vârsta de cel puțin 12 ani este egal cu … .

2013 **6.** În tabelul de mai jos sunt prezentate rezultatele obţinute la un test de elevii unei clase.

Notă	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Număr de elevi	0	1	3	1	4	5	6	5	4	1

La acest test, nota 8 a fost obţinută de un număr de … elevi.

2013 spec. **6.** Elevii claselor a VIII-a dintr-o şcoală au fost chestionaţi cu privire la opţiunile lor pentru clasa a IX-a. Rezultatele chestionarului sunt reprezentate în diagrama de mai jos. Numărul elevilor care au optat pentru profilul real este egal cu … .

2013 rez. **6.** Membrii ansamblului folcloric al unei şcoli sunt grupaţi după vârstă astfel:

Vârstă (ani)	11	12	13	14
Număr de elevi	10	9	8	9

Numărul elevilor din ansamblu cu vârsta de 13 ani este egal cu … .

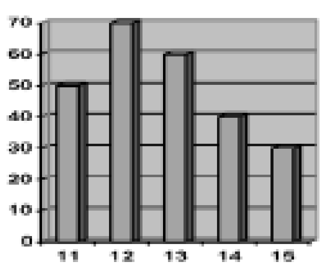
2014 model **6.** În tabelul de mai jos este prezentată repartiţia elevilor unei clase, după sportul la care sunt înscrişi în cadrul unui club sportiv.

Tip de activitate	volei	baschet	tenis	handbal
Număr de elevi	10	7	4	5

Numărul elevilor din clasă care sunt înscrişi la volei este egal cu … .

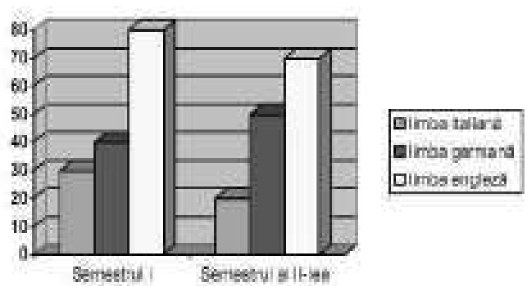
2014 mod.1 **6.** În graficul de mai jos este reprezentat numărul de elevi dintr-o şcoală, pe grupe de vârstă. Numărul elevilor din şcoală cu vârsta mai mare sau egală cu 14 ani este egal cu ... .

Numărul elevilor

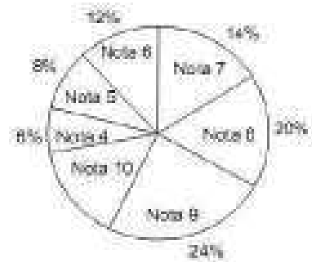


Vârsta în ani împliniţi

2014 mod.2 **6.** În graficul de mai jos este reprezentat numărul elevilor unei şcoli, înscrişi la cursuri semestriale de limbi străine. Cel mai mic număr de elevi înscrişi la cursurile semestriale de limbi străine s-a înregistrat în semestrul … .

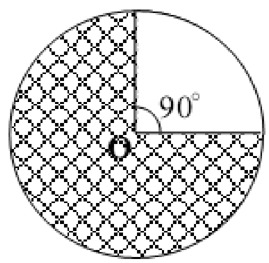


2014 mod.3 **6.** În diagrama de mai jos sunt reprezentate rezultatele obţinute de elevii unei şcoli la un test.

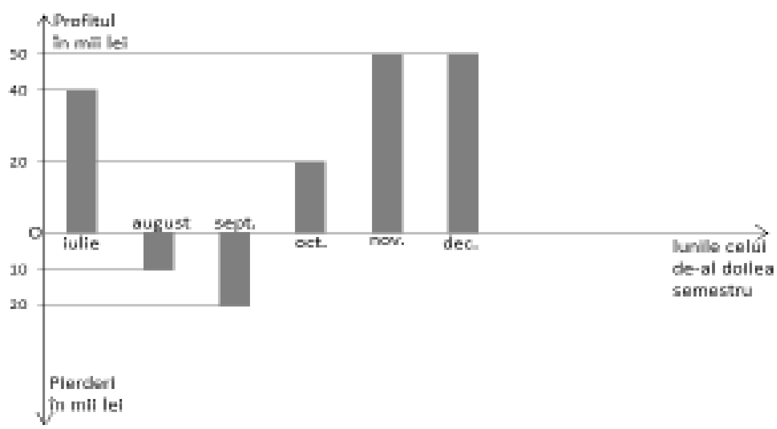


Nota 10 a fost obţinută de ... % din numărul elevilor care au susţinut testul.

2014 mod.4 **6.** În graficul de mai jos, porţiunea haşurată reprezintă … % din suprafaţa discului de centru *O*.



2014 mod.5 **6.** În graficul de mai jos sunt reprezentate profiturile sau pierderile lunare ale unei firme în cel de-al doilea semestru al unui an. Numărul lunilor din al doilea semestru în care firma a înregistrat pierderi este egal cu … .

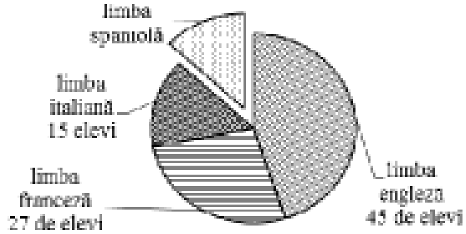


2014 simul. **6.** În tabelul de mai jos este dat numărul de elevi din fiecare clasă a VIII-a dintr-o şcoală, la începutul unui an şcolar, respectiv la sfârșitul aceluiași an şcolar.

Clasa / Număr de elevi	a VIII-a A	a VIII-a B	a VIII-a C
la începutul anului şcolar	24	27	29
la sfârșitul anului şcolar	26	25	27

La sfârșitul anului şcolar, numărul total al elevilor din clasele a VIII-a ale acestei școli este egal cu … .

2014 **6.** În diagrama de mai jos sunt prezentate opţiunile celor 100 de elevi din clasele a V-a ale unei şcoli, opţiuni referitoare la studiul limbilor moderne.



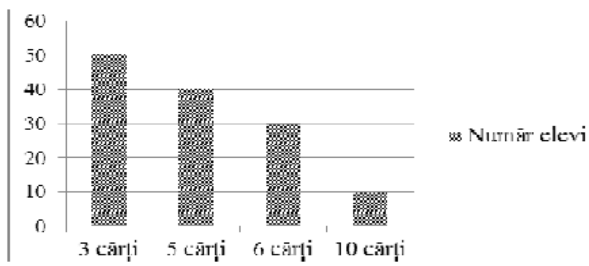
Numărul elevilor din clasa a V-a care optează pentru studiul limbii spaniole este egal cu … .

2014 spec. **6.** În tabelul de mai jos este reprezentată o dependenţă funcţională.

x	-2	-1	0	1	2
$y=x+2$	0	1	m	3	4

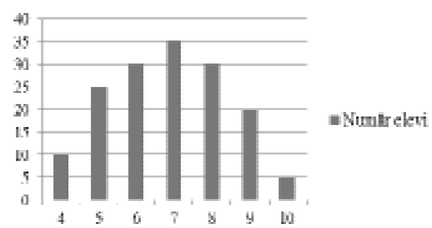
Numărul real m este egal cu … .

2014 rez. **6.** Elevii claselor a VIII-a dintr-o şcoală au donat cărţi pentru bibliotecă. În diagrama de mai jos este prezentată repartiţia elevilor după numărul de cărţi donate bibliotecii de către fiecare elev.

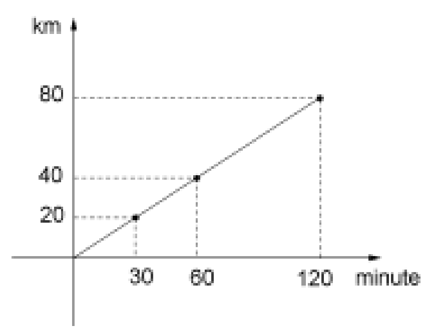


Numărul elevilor care au donat câte 5 cărți este egal cu … .

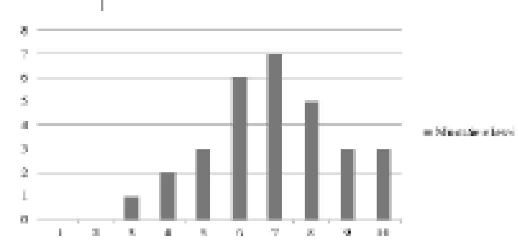
2015 model **6.** În graficul de mai jos este prezentată repartiţia elevilor claselor a VIII-a dintr-o şcoală, în funcţie de notele obţinute la teza de matematică pe semestrul I. Numărul elevilor care au obţinut nota 9 este egal cu … .



2015 simul. **6.** În graficul de mai jos este reprezentată dependența dintre distanța parcursă de un autocar și timpul în care este parcursă această distanță. Distanța parcursă de autocar în 120 de minute este de … km .



2015 **6.** În diagrama de mai jos este prezentată reparti ţia elevilor unei clase a VIII-a, în funcţie de notele obţinute la teza de matematică pe semestrul al II-lea. Numărul elevilor care au obţinut nota 10 este egal cu … .



2015 spec. **6.** În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile măsurate la o stație meteorologică, la aceeași oră, în fiecare zi a unei săptămâni din luna mai.

Ziua	Luni	Marţi	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Temperatura (°C)	13	15	14	13	12	19	16

Cea mai mică temperatură măsurată în acea săptămână a fost de … °C .

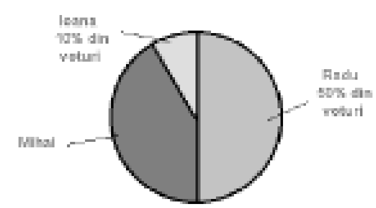
2015 rez. **6.** În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile măsurate la o stație meteorologică, la aceeași oră, în fiecare zi a unei săptămâni din luna aprilie.

Ziua	Luni	Marţi	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Temperatura (°C)	11	18	15	15	13	19	17

Cea mai mare temperatură măsurată în acea săptămână a fost egală cu … °C .

2016 model **6.** Într-o şcoală, pentru alegerea reprezentantului consiliului elevilor, au votat 600 de elevi. Rezultatele votului sunt prezentate în diagrama de mai jos.

Numărul elevilor din şcoală care au votat pentru Mihai este egal cu ... .

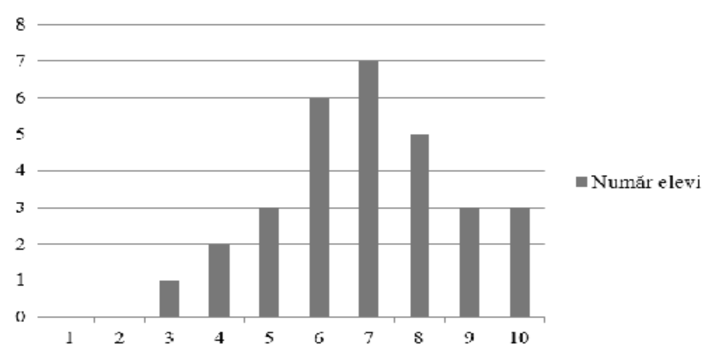


2016 simul. **6.** În tabelul de mai jos este prezentată repartiţia elevilor unei clase a VIII-a, în funcție de mediile obținute la matematică, pe semestrul I.

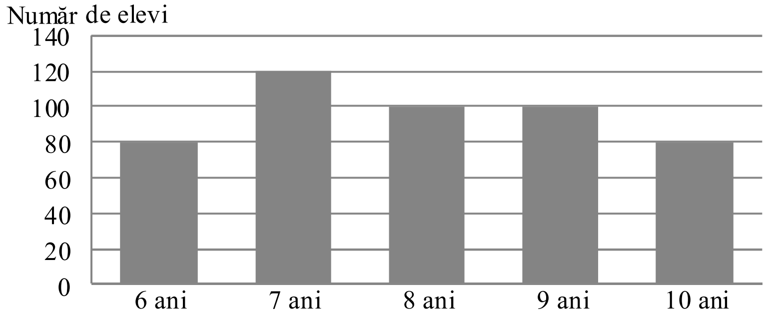
Media	4	5	6	7	8	9	10
Număr elevi	1	3	6	7	5	4	2

Numărul elevilor din această clasă care au obținut la matematică, pe semestrul I, cel puțin media 6 și cel mult media 9 este egal cu ….

2016 **6.** În diagrama de mai jos este prezentată repartiţia notelor obţinute la un test la matematică, de elevii unei clase a VIII-a dintr-o şcoală. Conform diagramei, numărul elevilor care au obţinut nota 5 la acest test este egal cu … .



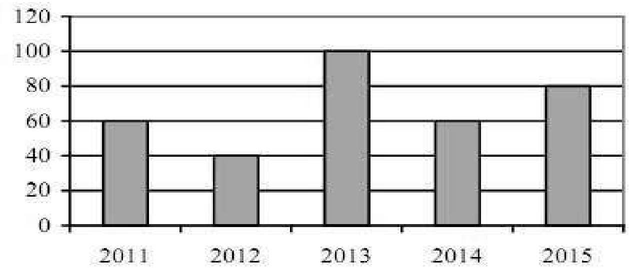
2016 spec. **6.** În diagrama de mai jos este prezentată repartiţia după vârstă a elevilor unui club sportiv.

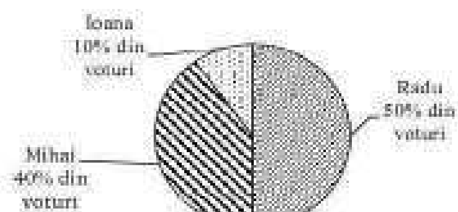


Numărul elevilor acestui club sportiv care au vârsta de 7 ani este egal cu … .

2016 rez. 1 **6.** În graficul de mai jos este reprezentat profitul, exprimat în mii lei, realizat de o firmă în ultimii cinci ani.

În perioada menţionată , cel mai mare profit al firmei a fost inregistrat în anul … .



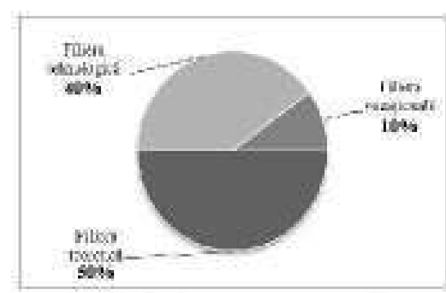


2016 rez. 2 **6.** Într-o şcoală, pentru alegerea reprezentantului consiliului elevilor, au votat 300 de elevi. Rezultatele votului sunt prezentate in diagrama de mai jos.

Numărul elevilor din şcoală care au votat pentru Radu este egal cu ... .

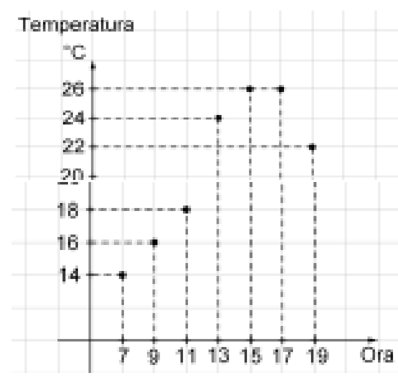
2017 model **6.** În diagrama de mai jos este prezentată repartiţia celor 30 de elevi ai unei clase a VIII-a, după opţiunile lor referitoare la continuarea studiilor.

Conform diagramei, numărul elevilor din clasă care au optat pentru filiera teoretică este egal cu … .

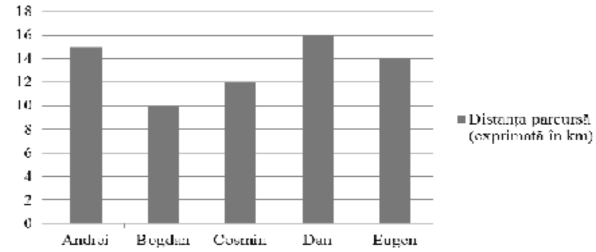


2017 simul. **6.** În diagrama de mai sus sunt prezentate valorile te mperaturilor înregistrate la o staţie meteo, din două în două ore pe parcursul unei zile, între ora 7 şi ora 19.

Conform diagramei, diferenţa dintre temperatura înregistrată la ora 17 şi temperatura înregistrată la ora 7 este egală cu ... ºC.



2017 spec. **6.** În diagrama de mai jos sunt prezentate distanțele parcurse de cinci alergători, în timpul unui antrenament de o oră.



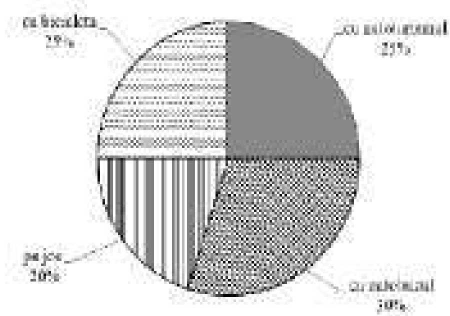
Conform diagramei, distanța parcursă de Cosmin este mai mare decât distanța parcursă de Bogdan cu …km .

2017 **6.** În tabelul de mai jos este prezentat numărul de elevi al fiecăreia dintre clasele unei școli.

Clasa	a V-a A	a V-a B	a VI-a A	a VI-a B	a VII-a A	a VII-a B	a VIII-a A	a VIII-a B
Număr de elevi	25	26	30	28	24	26	30	28

Conform tabelului, numărul total al elevilor din clasele a VIII-a ale acestei școli este egal cu … .

2017 rez. **6.** În diagrama de mai jos este prezentată repartiția celor 400 de elevi ai unei școli, în funcție de modul lor de deplasare spre școală.



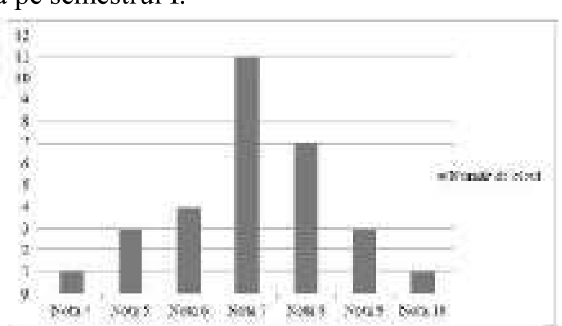
Conform diagramei, numărul elevilor care se deplasează spre școală cu bicicleta este egal cu … .

2018 model **6.** În tabelul de mai jos este prezentată repartiția elevilor unei clase a VIII-a, în funcție de notele obținute la teza la matematică, în semestrul al II-lea.

Nota la teză	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Număr de elevi	0	0	1	2	3	4	5	6	5	3

Conform tabelului, numărul elevilor care au obținut la teză cel puțin nota 9 este mai mare decât numărul elevilor care au obținut la teză cel mult nota 4 cu … .

2018 simul. **6.** În diagrama de mai jos este prezentată situația statistică a notelor obținute de elevii unei clase a VIII-a la teza de matematică pe semestrul I.



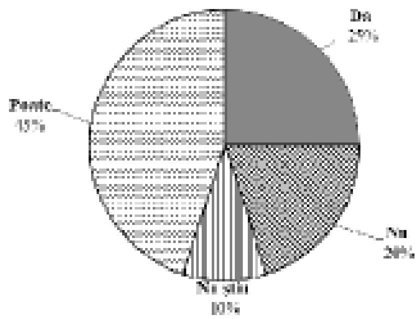
Conform diagramei, media notelor obținute de elevii clasei a VIII-a la teza de matematică pe semestrul I este egală cu … .

2018 **6.** În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile înregistrate la ora 8, la o sta ție meteo, în fiecare zi a unei săptămâni din luna februarie.

Ziua	luni	marți	miercuri	joi	vineri	sâmbătă	duminică
Temperatura $(°C)$	-1	-8	-10	-3	1	3	5

Conform tabelului, media aritmetică a temperaturilor pozitive înregistrate este egală cu $\ldots °C$.

2018 rez. **6.** În diagrama de mai jos sunt prezentate, în procente, rezultatele obținute la aplicarea unui chestionar. La chestionar au răspuns 2000 de persoane.



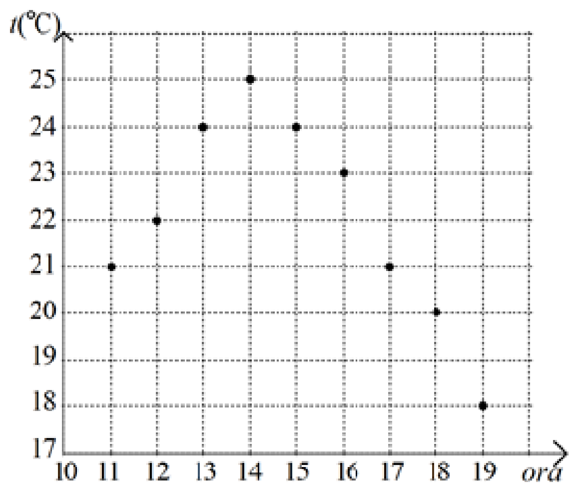
Conform diagramei, numărul de persoane care au ales la chestionar răspunsul „Da” este egal cu $\ldots$.

2019 model **6.** În tabelul următor sunt prezentate informații referitoare la ță rile reprezentate într-un proiect internațional și la numărul de participanți din fiecare țară.

Țara	România	Italia	Franța	Olanda	Spania	Polonia
Număr de participanți	15	8	10	5	3	9

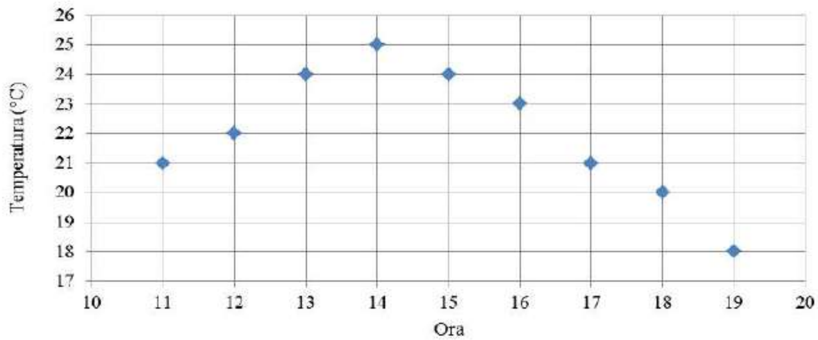
Conform tabelului, procentul reprezentat de numărul de participanți din Franța, din numărul total de participanți este $\ldots\%$.

2019 simul. **6.** În diagrama de mai jos sunt prezentate valorile temperaturii indicate de un termometru, într-o zi, de la ora 11, până la ora 19 . Măsurătorile au fost efectuate din oră în oră.



Conform diagramei, cea mai mare diferență dintre temperaturile înregistrate este egală cu $\ldots °C$.

2019 **6.** În diagrama de mai jos sunt înregistrate valorile temperaturilor indicate de un termometru, într-o zi, de la ora 11, până la ora 19. Măsurătorile au fost efectuate din oră în oră.



Conform informațiilor din diagramă, temperatura măsurată la ora 18 a fost mai mică decât temperatura măsurată la ora 14 cu $\ldots°C$.

2019 rez. **6.** În tabelul de mai jos sunt înregistrate temperaturile măsurate, la o stație meteo, în șase zile consecutive.

Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă
Temperatura	$3°C$	$7°C$	$4°C$	$-3°C$	$-1°C$	$-2°C$

Conform informațiilor din tabel, temperatura măsurată luni este mai mare decât temperatura măsurată sâmbătă cu $\ldots.°C$.

2020 model **6.** În tabelul următor sunt prezentate, pentru o pensiune, informații referitoare la numărul de camere și la numărul de paturi din fiecare tip de cameră.

Număr de camere	2	4	4	2
Număr de paturi în cameră	1	2	3	4

Conform tabelului, numărul total de paturi din această pensiune este egal cu $\ldots.$

2010 model	**1.** Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată de vârf S şi de bază $ABCD$.
2010	**1.** Desenați, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată de vârf S şi bază ABC.
2010 spec.	**1.** Desenați, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată de vârf S şi bază ABC .
2011 model	**1.** Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată care are baza $ABCD$ şi vârful V.
2011	**1.** Desenați, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată de vârf V şi bază ABC.
2011 spec.	**1**. Desenați, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic ABCDEFGH.
2012 model	**1.** Desenați, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCMNP$ cu baza ABC triunghi echilateral.
2012	**1.** Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată de vârf V şi bază $ABCD$.
2012 spec.	**1.** Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată de vârf V şi bază $ABCD$.
2012 rez.	**1.** Desenați, pe foaia de examen, un cub $ABCDEFGH$.
2013 model	**1.** Desenați, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDEFGH$.
2013	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată cu vârful S şi baza ABC .
2013 spec.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un tetraedru regulat $ABCD$.
2013 rez.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDA'B'C'D'$.
2014 model	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDEFGH$.
2014 mod.1	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC .
2014 mod.2	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCDA'B'C'D'$ cu baza pătratul $ABCD$.
2014 mod.3	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDEFGH$.
2014 mod.4	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată de vârf S şi bază ABC .
2014 mod.5	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC .
2014 simul.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC .
2014	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghi echilateral.
2014 spec.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDA'B'C'D'$.
2014 rez.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată cu vârful S şi baza $ABCD$.
2015 model	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDEFGH$.
2015 simul.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$.
2015	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$.
2015 spec.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDA'B'C'D'$.
2015 rez.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDEFGH$.
2016 model	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cilindru circular drept cu secțiunea axială $ABB'A'$.
2016 simul.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată cu vârful V și baza $ABCD$.
2016	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$.
2016 spec.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDEFGH$.
2016 rez. 1	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDEFGH$.
2016 rez. 2	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$.
2017 model	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDA'B'C'D'$.
2017 simul.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară regulată cu vârful V și baza triunghiul ABC .
2017 spec.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC .
2017	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDEFGH$.
2017 rez.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC .
2018 model	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată de vârf V și bază $ABCD$.
2018 simul.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCDEF$ cu baza triunghiul echilateral ABC .
2018	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un cub $ABCDA'B'C'D'$.
2018 rez.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghi echilateral.
2019 model	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată de vârf V și bază $ABCD$.
2019 simul.	**1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o piramidă triunghiulară cu vârful V și baza ABC .

2019 **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată de vârf V și bază $ABCD$.

2019 rez. **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC.

2020 model **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$.

2010 model	**2.** Într-o bibliotecă, pe un raft se află 24 de cărți, iar pe alt raft se află de două ori mai multe cărți. Câte cărți se află, în total, pe cele două rafturi?
2010	**2.** Un elev cumpără 10 cărţi, de literatură şi de matematică. El plăteşte 9 lei pentru o carte de literatură şi 7 lei pentru o carte de matematică, cheltuind astfel 76 lei. Câte cărţi de matematică a cumpărat elevul?
2010 spec.	**2.** Media aritmetică a două numere naturale este 17,5 şi unul dintre numere este 7. Determinaţi al doilea număr.
2011 model	**2.** Se consideră mulțimea $A=\{x\in\mathbb{R} / \lvert 3x-2\rvert\le 4\}$. Enumerați elementele mulțimii $A\cap\mathbb{N}$.
2011	**2.** Determinați perechile de numere naturale (a,b) pentru care are loc egalitatea $\frac{a-1}{2}=\frac{3}{b+1}$.
2011 spec.	**2.** Enumerați elementele mulțimii $A=\{x / x\in Z-\{-1\}, \frac{3x+2}{x+1}\in Z\}$.
2012 model	**2.** Calculați $5a-11b+21c$, știind că $2a+b-3c=15$ și $a-4b+8c=25$, unde $a,b,c\in\mathbb{R}$.
2012	**2.** Se consideră numerele $a=\frac{4}{\sqrt{5}+1}$ şi $b=\sqrt{15}:\sqrt{3}+1$. Calculați media geometrică a celor două numere.
2012 spec.	**2.** Arătați că $a=2\cdot\left(8+\sqrt{18}\right)-3\cdot\left(4+\sqrt{8}\right)$ este număr întreg.
2012 rez.	**2.** Arătați că numărul $a=\left\lvert\sqrt{5}-3\right\rvert+\frac{4}{3-\sqrt{5}}$ este întreg.
2013 model	**2.** Calculați media geometrică a numerelor $a=\sqrt{81}-3\sqrt{3}+\sqrt{27}$ și $b=\left\lvert 2-\sqrt{3}\right\rvert+\frac{1}{2-\sqrt{3}}$.
2013	**2.** Arătați că $\sqrt{2}+\sqrt{8}-3\sqrt{2}=0$.
2013 spec.	**2.** Calculați media aritmetică a numerelor a și b, știind că $a=\frac{1}{3}+\frac{12}{5}$ și $b=\frac{2}{3}+\frac{3}{5}$.
2013 rez.	**2.** Arătați că $\sqrt{3}+\sqrt{12}-3\sqrt{3}=0$.
2014 model	**2.** Calculaţi media aritmetică a numerelor a şi b, ştiind că $a=\frac{5}{3}-\frac{3}{7}$ şi $b=\frac{1}{3}+\frac{3}{7}$.
2014 mod.1	**2.** Determinaţi numerele întregi x, ştiind că $\frac{11}{2x-1}$ este număr întreg.
2014 mod.2	**2.** Calculaţi media aritmetică a numerelor $a=8-3\sqrt{7}+\frac{1}{2}\left(3+\sqrt{7}\right)^2$ şi $b=24$.
2014 mod.3	**2.** Un vapor a plecat din portul A spre portul B dimineaţa la ora 7. În aceeaşi dimineaţă, la aceeaşi oră, pe acelaşi traseu, din portul B a plecat spre portul A o şalupă care se deplasează cu viteza de două ori mai mare decât cea a vaporului. Șalupa și vaporul s-au întâlnit în acea zi la ora 12. Determinaţi ora sosirii vaporului în portul B.
2014 mod.4	**2.** O cutie conţine 22 de bomboane. Mama împarte bomboane din cutie, în mod egal, celor 4 copii ai ei. Determinaţi numărul minim de bomboane care rămân în cutie.
2014 mod.5	**2.** Se consideră numerele reale $a=\frac{1}{\sqrt{5}+2}+\frac{1}{3+\sqrt{8}}$ şi $b=\frac{1}{\sqrt{5}-2}+\frac{1}{3-\sqrt{8}}$. Arătaţi că $a+b=6+2\sqrt{5}$.
2014 simul.	**2.** Determinați numărul natural n, cuprins între 40 și 50, știind că la împărțirea lui prin 6 și prin 8 se obține de fiecare dată restul 1.
2014	**2.** Calculaţi media geometrică a numerelor $a=2^3+1$ şi $b=3+3:3$.
2014 spec.	**2.** Arătaţi că $\frac{2}{\sqrt{3}-1}-\sqrt{3}=1$.
2014 rez.	**2.** Determinaţi numărul real a știind că $a\sqrt{3}=\sqrt{27}$.
2015 model	**2.** Calculaţi media aritmetică a numerelor reale $x=2\left(4-\sqrt{7}\right)$ şi $y=2\sqrt{7}$.
2015 simul.	**2.** Determinați numerele naturale de trei cifre, de forma $\overline{abc}$, știind că sunt divizibile cu 5 și au suma cifrelor egală cu 22.
2015	**2.** Calculați media aritmetică a numerelor de două cifre, multipli ai lui 40.
2015 spec.	**2.** Calculaţi media aritmetică a numerelor naturale care sunt divizori ai lui 7.
2015 rez.	**2.** Calculați media geometrică a numerelor $x=8-2\cdot 3$ și $y=2^3$.

2016 model **2.** Determinați numărul $\overline{ab}$, scris în baza 10, știind că $\overline{ab}-\overline{ba}=a(b-1)$, unde a și b sunt numere diferite, prime între ele.

2016 simul. **2.** Determinați numărul natural de trei cifre, de forma $\overline{abc}$, știind că $\overline{abc}=\overline{ab}+\overline{bc}+\overline{ca}$ și $a\neq 0$.

2016 **2.** Știind că $x=\sqrt{3}$ și $y=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$, arătați că $\dfrac{x}{y}+\dfrac{y}{x}=\dfrac{10}{3}$.

2016 spec. **2.** Știind că $\dfrac{a}{b}=4$, unde a și b sunt numere reale nenule, arătați că $\dfrac{3a-2b}{b}=10$.

2016 rez. 1 **2.** Știind că $a+\dfrac{1}{a}=\dfrac{5}{2}$, unde a este număr real nenul, arătați că $a^2+\dfrac{1}{a^2}=\dfrac{17}{4}$.

2016 rez. 2 **2.** Știind că $x+\dfrac{1}{x}=-2$, unde x este număr real nenul, arătați că $x^2+\dfrac{1}{x^2}=2$.

2017 model **2.** Calculaţi media geometrică a numerelor $a=3^{100}:3^{98}$ şi $b=3\cdot 2-2$.

2017 simul. **2.** Determinați numerele întregi x pentru care numărul $\dfrac{13}{x-7}$ este natural.

2017 spec. **2.** Arătați că media aritmetică a numerelor $a=\sqrt{64}$ și $b=\dfrac{6}{\sqrt{2}}+2-\sqrt{18}$ este egală cu 5.

2017 **2.** Arătați că $(1+0,5)(1-0,5)+\left(\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)^2=\dfrac{5}{4}$.

2017 rez. **2.** Arătați că media geometrică a numerelor $a=0,36$ și $b=0,25$ este egală cu $\dfrac{3}{10}$.

2018 model **2.** Arătați că suma numerelor $x=\left(\sqrt{2}+\dfrac{5}{\sqrt{2}}\right)\cdot\sqrt{2}-\left(\sqrt{3}+\dfrac{1}{\sqrt{3}}\right)\cdot\sqrt{3}$ și $y=\left(\dfrac{3}{2\sqrt{5}}+\dfrac{2}{3\sqrt{5}}\right):\dfrac{1}{\sqrt{180}}$ este pătratul unui număr natural.

2018 simul. **2.** Determinați numerele naturale x și y, știind că numărul x este prim și $x+4y=30$.

2018 **2.** Arătați că numărul natural $N=2^{n+3}-2^{n+2}+7\cdot 2^{n+1}-2^n$ este divizibil cu 17, pentru orice număr natural n.

2018 rez. **2.** Produsul a două numere naturale este egal cu 108. Determinați suma celor două numere, știind că 6 este cel mai mare divizor comun al lor.

2019 model **2.** Arătați că media aritmetică a numerelor $a=\left(2+\sqrt{3}\right)^2$ și $b=7-\dfrac{12}{\sqrt{3}}$ este egală cu 7.

2019 simul. **2.** Determinați numărul natural $\overline{ab}$, știind că $\overline{ba}+5(a+2b)=124$.

2019 **2.** Arătați că media geometrică a numerelor $a=3\cdot\left(\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{6}\right)$ și $b=\dfrac{5}{3}:\left(\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{4}-\dfrac{1}{3}\right)$ este egală cu 2.

2019 rez. **2.** Determinați numerele întregi x pentru care numărul $\dfrac{15}{4x-1}$ este natural.

2020 model **2.** Determinați numărul natural de două cifre care este de cinci ori mai mare decât suma cifrelor sale.

2010 model **3.** Într-o pungă sunt bomboane. Dacă bomboanele se împart în mod egal unui grup de 4 copii, atunci rămân în pungă 3 bomboane. Dacă bomboanele se împart în mod egal unui grup de 7 copii, atunci rămân în pungă 6 bomboane.

a) Verificați dacă în pungă pot fi 55 de bomboane.

b) Care poate fi cel mai mic număr de bomboane din pungă, înainte ca acestea să fie împărțite copiilor?

2010 **3.** O persoană are o sumă S de bani. În prima zi cheltuieşte 30% din suma S, a doua zi cheltuieşte 40% din suma S, iar a treia zi cheltuieşte $\frac{1}{4}$ din suma S.

a) În ce zi cheltuieşte cel mai puțin persoana respectivă?

b) Persoanei îi rămân 100 de lei după cele 3 zile. Determinați valoarea sumei S.

2010 spec. **3.** Prețul unui telefon mobil a scăzut cu 10% şi, după o săptămână, noul preț a scăzut cu încă 10%. După cele două modificări de preț, telefonul costă 81 de lei.

a) Arătați că prețul inițial al telefonului a fost de 100 de lei.

b) Cu ce procent din prețul inițial s-a micşorat prețul produsului după cele două ieftiniri?

2011 model 3. Din dublul unui număr necunoscut se scade $0,(3)$. Diferența obținută se împarte la $1,4(6)$ şi se obține rezultatul $0,(45)$. Determinați numărul necunoscut.

2011 **3.** Prețul unui televizor s-a mărit cu 10%. După un timp, noul preț al televizorului s-a micşorat cu 10%. După aceste două modificări televizorul costă 1980 lei. Determinați prețul inițial al televizorului.

2011 spec. **3**. Se consideră două numere reale pozitive distincte. Suma lor se înmulțeşte cu diferența lor. Produsul astfel obținut este un număr pozitiv cu 4 mai mic decât pătratul numărului mai mare. Determinați cel mai mic dintre cele două numere.

2012 model **3.** Maria a citit în 5 zile o carte care are 230 de pagini. În fiecare zi, începând cu a doua, Maria a citit cu trei pagini mai mult decât în ziua precedentă. În a câta zi numărul total de pagini citite în ziua respectivă este un număr prim?

2012 **3.** Într-o clasă sunt 26 de elevi. Dacă din clasă ar pleca două fete şi trei băieți, atunci numărul fetelor ar fi egal cu dublul numărului băieților. Determinați numărul fetelor din clasă.

2012 spec. **3.** Un pix şi o carte costă 10 lei, cartea şi un caiet costă 9 lei, iar caietul şi pixul costă 5 lei. Determinați prețul cărții.

2012 rez. **3.** Numărul păsărilor dintr-o gospodărie este mai mare decât 70, dar mai mic decât 80. O treime din numărul păsărilor sunt găini, un sfert din numărul păsărilor sunt rațe şi restul sunt gâşte. Determinați numărul gâştelor din gospodărie.

2013 model **3.** Suma a două numere reale este egală cu $1,(6)$ şi diferența lor este egală cu $0,(3)$. Determinați cele două numere.

2013 **3.** Ana şi Bogdan au împreună 7 mere, iar Ana şi Călin au împreună 8 mere. Determinaţi câte mere are Ana, știind că, împreună, cei trei copii au 12 mere.

2013 spec. **3.** Prețul inițial al unui produs este 1000 de lei. Calculați prețul produsului după o ieftinire cu 10% din prețul inițial.

2013 rez. **3.** Determinaţi numerele reale a şi b, $a > b$, ştiind că suma lor este egală cu 10, iar diferenţa lor este egală cu 2.

2014 model **3.** Într-o clasă sunt 27 de elevi. Numărul băieţilor din clasă reprezintă 80% din numărul fetelor din clasă. Determinaţi numărul băieţilor din acea clasă.

2014 mod.1 **3.** Preţul unei bluze s-a redus cu 10%, iar după reducere bluza costă 162 de lei. Calculaţi preţul bluzei înainte de reducere.

2014 mod.2 **3.** O firmă are 120 de angajaţi. Determinaţi numărul bărbaţilor angajaţi în firmă, ştiind că numărul femeilor reprezintă 20% din numărul bărbaţilor.

2014 mod.3 **3.** Matei a cheltuit pentru cumpărarea unor caiete cu 1 leu mai puţin decât jumătate din suma pe care o avea la el. Apoi, Matei a cumpărat o carte cu o treime din banii rămaşi şi cu încă 5 lei. După cumpărarea caietelor și a cărții, lui Matei i-au mai rămas 29 de lei. Calculaţi suma iniţială pe care o avea Matei la el.

2014 mod.4 **3.** Determinaţi două numere reale pozitive, ştiind că produsul lor este egal cu 16 şi valoarea raportului lor este egală cu 4.

2014 mod.5 **3.** Suma dintre jumătatea unui număr real pozitiv x şi $\frac{9}{2}$ este egală cu dublul numărului x. Determinaţi numărul x.

2014 simul. **3.** Matei a cheltuit sâmbătă după amiază două cincimi din suma pe care o avea dimineața. Duminică, după ce a mai cheltuit încă 13 lei, Matei mai are 8 lei din suma inițială. Determinați suma pe care a avut-o Matei sâmbătă dimineață.

2014 **3.** Ion parcurge cu autocarul un drum în trei zile. În prima zi a parcurs 20% din drum, în a doua zi 30% din rest şi în a treia zi ultimii 560 de kilometri din drum. Determinaţi lungimea drumului parcurs de Ion în cele 3 zile.

2014 spec. **3.** Andrei şi Cristina i-au cumpărat împreună un cadou fratelui lor. Andrei a contribuit cu 60% din preţul cadoului, iar Cristina cu restul de 80 de lei. Determinaţi preţul cadoului.

2014 rez. **3.** Cele 428 de scaune dintr-o sală de spectacole sunt aşezate în 20 de rânduri, fiecare rând având 21 sau 22 de scaune. Determinaţi numărul de rânduri din sală care au câte 22 de scaune.

2015 model **3.** Un autoturism a parcurs un traseu în două zile. În prima zi autoturismul a parcurs 30% din lungimea traseului, iar în a doua zi autoturismul a parcurs restul de 350 km. Calculați lungimea întregului traseu.

2015 simul. **3.** Un elev citește o carte în două zile. În prima zi el citește 47% din numărul de pagini ale cărții, iar a doua zi citește cele 53 de pagini care au mai rămas. Calculați numărul de pagini ale cărții.

2015 **3.** Mihai a cheltuit o sumă de bani în două zile. În prima zi Mihai a cheltuit 30% din sumă, iar în a doua zi restul de 35 de lei. Calculați suma de bani cheltuită de Mihai în prima zi.

2015 spec. **3.** Numerele x şi y sunt direct proporţionale cu numerele 3 și 4. Determinați cele două numere, ştiind că y este cu 14 mai mare decât x.

2015 rez. **3.** Într-o clasă cu 30 de elevi, numărul băieților reprezintă 40% din numărul elevilor clasei. Determinați numărul fetelor din această clasă.

2016 model **3.** Un biciclist a parcurs în trei zile un traseu cu lungimea de 108 km. În a doua zi biciclistul a parcurs cu 6 km mai mult decât în prima zi, iar în a treia zi biciclistul a parcurs cu 6 km mai mult decât în a doua zi. Calculați distanța parcursă în prima zi.

2016 simul. **3.** Un turist a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi turistul a parcurs jumătate din lungimea traseului, în a doua zi turistul a parcurs jumătate din distanța parcursă în prima zi, iar în a treia zi restul de 5 km. Calculați lungimea traseului parcurs în cele trei zile.

2016 **3.** În vacanță, Mihai a economisit o sumă de bani. După ce a cheltuit două cincimi din această sumă, lui Mihai i-au mai rămas 72 de lei. Calculați suma de bani pe care a economisit-o Mihai în vacanță.

2016 spec. **3.** Preţul unui obiect este de 360 lei. După o reducere cu $p\%$ din preţul obiectului, noul preț va fi de 324 lei. Determinați numărul p.

2016 rez. 1 **3.** Un test conține 10 întrebări. Pentru fiecare răspuns corect se acordă 5 puncte, iar pentru fiecare răspuns greșit se scad 2 puncte. Nu se acordă puncte din oficiu. Un elev, care a răspuns la toate cele 10 întrebări, a obținut 36 de puncte. Determinați numărul de întrebări din test la care acest elev a răspuns corect.

2016 rez. 2 **3.** Media aritmetică a două numere naturale este egală cu 9. Determinaţi cele două numere, ştiind că unul dintre numere este cu 2 mai mare decât celălalt.

2017 model **3.** Numerele x şi y sunt direct proporţionale cu numerele 5 şi 4. Determinaţi numerele x şi y, ştiind că suma lor este egală cu 54.

2017 simul. **3.** Suma a două numere naturale este egală cu 280. Determinați cele două numere, știind că o treime din primul număr este egală cu o pătrime din al doilea număr.

2017 spec. **3.** Un biciclist a parcurs un traseu în două zile. În prima zi biciclistul a parcurs două treimi din lungimea traseului, iar a doua zi a parcurs restul de 15km. Calculați lungimea traseului parcurs de biciclist în cele două zile.

2017 **3.** Determinați două numere, știind că media lor aritmetică este egală cu 150, iar raportul celor două numere este egal cu $\frac{1}{2}$.

2017 rez. **3.** Un turist a parcurs un traseu în două zile. În prima zi a parcurs $\frac{3}{5}$ din lungimea traseului, iar a doua zi restul de 12 km. Calculați lungimea traseului parcurs de turist în cele două zile.

2018 model **3.** Perimetrul unui dreptunghi este egal cu 220cm. Determinaţi lungimea şi lăţimea acestui dreptunghi, ştiind că, dacă am mări lăţimea dreptunghiului cu 10cm şi am micşora lungimea dreptunghiului cu 20cm, am obţine un dreptunghi cu aria egală cu aria dreptunghiului iniţial.

2018 simul. **3.** Un biciclist a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi biciclistul a parcurs 30% din întregul traseu, a doua zi biciclistul a parcurs două cincimi din restul traseului, iar a treia zi a parcurs ultimii 42km ai traseului. Calculaţi lungimea traseului parcurs în cele trei zile.

2018 **3.** Mai mulţi elevi vor să cumpere împreună materiale pentru un proiect şcolar. Dacă fiecare elev contribuie cu câte 20 de lei, mai sunt necesari 20 de lei pentru cumpărarea materialelor, iar dacă fiecare contribuie cu câte 25 de lei, rămân 5 lei după cumpărarea materialelor. Determinați suma necesară pentru cumpărarea materialelor.

2018 rez. **3.** Un turist a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi turistul a parcurs două cincimi din lungimea traseului, a doua zi jumătate din rest şi încă 2km, iar a treia zi turistul a parcurs 7km. Determinați lungimea traseului parcurs în cele trei zile.

2019 model **3.** Dacă elevii unei clase se aşază câte trei în bancă, rămân patru bănci libere, iar dacă se aşază câte doi în bancă, un elev rămâne singur în bancă şi nu rămân bănci libere. Determinați numărul de bănci din această clasă.

2019 simul. **3.** Numerele naturale x, y, z sunt direct proporționale cu numerele 2, 8, 10. Știind că media geometrică a numerelor x și y este egală cu 12, determinați media aritmetică a numerelor x, y și z.

2019 **3.** Determinați cel mai mare număr natural nenul n, știind că, dacă împărțim numerele 73, 123 și 223 la n, obținem resturile 1, 3 și, respectiv, 7.

2019 rez. **3.** Media aritmetică a trei numere raționale este egală cu 30. Știind că media aritmetică a două dintre aceste numere este egală cu 40, determinați al treilea număr.

2020 model **3.** Un corp de mobilă este format din trei părți. Prima parte cântărește 5kg, a doua parte cântărește cât prima parte și jumătate din a treia parte împreună, iar a treia parte cântărește cât prima și a doua parte împreună. Determinați cât cântărește în total corpul de mobilă.

2010 model **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-5$. Verificați dacă punctele $P(0;5)$ și $Q(5;0)$ aparțin graficului funcției *f*.

2010 **4.** Reprezentați grafic funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=-x+1$.

2010 spec. **4.** Determinați valoarea numărului real a știind că punctul $A(2;a)$ aparține graficului funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=(2-a)\cdot x+2$.

2011 model **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=-2x+5$.

a) Reprezentați grafic funcția *f*.

b) Determinați numărul real *m* pentru care punctul $A(m,-1)$ este situat pe graficul funcției f.

2011 **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-x+2$.

a) Reprezentați grafic funcția f .

b) Determinați coordonatele punctului care are abscisa egală cu ordonata și aparține graficului funcției *f*

2011 spec. **4**. Se consideră funcția $f:R\to R, f(x)=2x+1$.

a) Reprezentați grafic funcția f.

b) Calculațíi aria triunghiului determinat de reprezentarea grafică a funcției f și de axele de coordonate Ox și Oy.

2012 model **4.** Se consideră funcțiile $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=x-3$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, g(x)=-3x+5$.

a) Reprezentați grafic funcția f în sistemul de coordonate xOy.

b) Calculați aria triunghiului determinat de reprezentările grafice ale celor două funcții și axa Oy.

2012 **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-2x+3$.

a) Reprezentați grafic funcția *f* în sistemul de coordonate xOy.

b) Determinați numărul real *a* pentru care punctul $A(a,-a)$ aparține graficului funcției *f*.

2012 spec. **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=6-3x$.

a) Reprezentați grafic funcția f în sistemul de coordonate xOy.

b) Determinați numărul real *p* pentru care punctul $A(p,p+4)$ aparține graficului funcției f.

2012 rez. **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=-2x+1$.

a) Reprezentați grafic funcția *f* într-un sistem de coordonate *xOy*.

b) Determinați numărul real *m* pentru care punctul $A(m,-7)$ aparține graficului functiei *f*.

2013 model **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}, f(x)=2x-6$.

a) Reprezentați grafic funcția f în sistemul de coordonate xOy.

b) Determinați numărul real *m* pentru care punctul $A(m,m)$ aparține graficului funcției *f*.

2013 **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+2$.

a) Calculați $f(0)+f(-2)$.

b) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.

2013 spec. **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-2$.

a) Calculați $f(0)+f(2)$.

b) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.

2013 rez. **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+1$.

a) Calculați $f(0)+f(-1)$.

b) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.

2014 model **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-4$.
a) Arătaţi că $f(-2)+f(2)=-8$.
b) Determinaţi aria triunghiului OAB, unde O este originea sistemului de coordonate xOy, A este punctul de pe graficul funcţiei f care are abscisa egală cu 2, iar B este punctul de pe graficul funcţiei f care are ordonata egală cu 2.

2014 mod.1 **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=px+q$, unde p şi q sunt numere reale.
a) Determinaţi numerele reale p şi q, ştiind că $f(1)=1$ şi $f(2)=-1$.
b) Pentru $p=-2$ şi $q=3$, reprezentaţi grafic funcţia f în sistemul de coordonate xOy.

2014 mod.2 **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x+3$.
a) Determinaţi numărul real a ştiind că $f(a)=7$.
b) Calculaţi aria triunghiului determinat de reprezentarea grafică a funcţiei f, axa Ox şi axa Oy.

2014 mod.3 **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x-2$.
a) Reprezentaţi grafic funcţia f în sistemul de coordonate xOy.
b) Determinaţi numărul real a ştiind că punctul $T(a,2a+4)$ aparţine graficului funcţiei f.

2014 mod.4 **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-3$.
a) Calculaţi $f(1)+f(2)+f(3)+f(4)+f(5)$.
b) Reprezentaţi grafic funcţia f în sistemul de coordonate xOy.

2014 mod.5 **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$, unde a și b sunt numere reale pentru care $f(-1)=-5$ și $f(0)=-2$.
a) Reprezentaţi grafic funcţia f în sistemul de coordonate xOy.
b) Arătaţi că $f(1)=1$.

2014 simul. **4.** Se consideră numerele $a=\sqrt{8}$ şi $b=\dfrac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$.
a) Verificaţi dacă $\dfrac{a+2}{a-2}=b$.
b) Arătaţi că $a<b$.

2014 **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-2$.
a) Calculaţi $f(2)$.
b) Reprezentaţi grafic funcţia f într-un sistem de coordonate xOy.

2014 spec. **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-1$.
a) Calculaţi $f(1)$.
b) Reprezentaţi grafic funcţia într-un sistem de coordonate xOy.

2014 rez. **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-x+1$.
a) Calculaţi $f(1)$.
b) Determinați măsura unghiului OMN, unde M şi N sunt punctele de intersecţie a graficului funcţiei f cu axele Ox, respectiv Oy, ale sistemului de coordonate xOy.

2015 model **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+3$, unde a este un număr real.
a) Determinaţi numărul real a, ştiind că $f(-3)=0$.
b) Pentru $a=1$, arătaţi ca triunghiul OAB este isoscel, unde A şi B sunt punctele de intersecţie a graficului funcţiei f cu axele Ox, respectiv Oy ale sistemului de coordonate xOy.

2015 simul. **4.** Se consideră numerele reale $x=\dfrac{1}{\sqrt{2}-1}+\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}$ şi $y=\sqrt{2}\cdot\left(\sqrt{2}+\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)$.
a) Arătaţi că $x\cdot\left(\sqrt{8}-\sqrt{2}\right)=4$.
b) Calculaţi x^2-y.

2015 **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+2$.
a) Calculaţi $f(-2)$.
b) Reprezentaţi grafic funcţia f într-un sistem de coordonate xOy.

2015 spec. **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-5$.
a) Calculaţi $f(5)$.
b) Reprezentaţi grafic funcţia f într-un sistem de coordonate xOy.

2015 rez. **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-3$.
a) Calculați $f(3)$.
b) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.

2016 model **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=mx-6$, unde m este număr real.
a) Determinați numărul real m pentru care punctul $M(4,2)$ aparține graficului funcției f.
b) Pentru $m=2$, arătați că distanța de la originea sistemului de coordonate xOy la reprezentarea geometrică a graficului funcției f este egală cu $\frac{6\sqrt{5}}{5}$.

2016 simul. **4.** Se consideră numerele $a=\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{2}{\sqrt{8}}+\frac{3}{\sqrt{18}}+\frac{4}{\sqrt{32}}$ și $b=\frac{\sqrt{13^2-5^2}}{\sqrt{10^2-8^2}}$.
a) Arătați că $a=2\sqrt{2}$.
b) Calculați a^2-b^2.

2016 **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+2$.
a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.
b) Calculați aria triunghiului determinat de graficul funcției f și axele sistemului de coordonate xOy.

2016 spec. **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-4$.
a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.
b) Arătați că triunghiul determinat de graficul funcției f și axele sistemului de coordonate xOy este isoscel.

2016 rez. 1 **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-3$.
a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.
b) Determinați distanța de la originea sistemului de coordonate xOy la graficul funcției f.

2016 rez. 2 **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+4$.
a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.
b) Arătați că triunghiul determinat de graficul funcției f și axele sistemului de coordonate xOy este isoscel.

2017 model **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-4$.
a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.
b) În triunghiul determinat de graficul funcției f și axele sistemului de coordonate xOy, calculați lungimea medianei corespunzătoare ipotenuzei.

2017 simul. **4. a)** Arătați că $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}+\frac{2(\sqrt{2}-1)}{\sqrt{2}}=4$.
b) Calculați media geometrică a numerelor $a=(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2$ și $b=(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2$.

2017 spec. **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x+4$.
a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.
b) Calculați lungimea segmentului determinat de punctele de intersecție a graficului funcției f cu axele sistemului de coordonate xOy.

2017 **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x+3$.
a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.
b) În sistemul de coordonate xOy, determinați abscisa punctului care aparține graficului funcției f, știind că punctul are abscisa egală cu ordonata.

2017 rez. **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-3$.
a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.
b) În triunghiul determinat de graficul funcției f și axele sistemului de coordonate xOy, determinați lungimea bisectoarei unghiului drept.

2018 model **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x+1$.
a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.
b) Calculați tangenta unghiului determinat de graficul funcției f cu axa Oy a sistemului de coordonate xOy.

2018 simul. **4.** Se consideră numerele reale $a=\sqrt{6}\cdot\left(\frac{3}{\sqrt{2}}+\frac{5}{\sqrt{3}}\right)-\left|5\sqrt{2}-7\right|$ și $b=\frac{3}{2-\sqrt{3}}+\left(\sqrt{2}\right)^2$.

a) Arătați că $a=3\sqrt{3}+7$.

b) Calculați $(a-b)^{2018}$.

2018 **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x+4$.

a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.

b) În sistemul de coordonate xOy se consideră punctul $D(0,-1)$. Determinați distanța de la punctul D la graficul funcției f.

2018 rez. **4.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x+2$.

a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.

b) În sistemul de coordonate xOy, punctul $C(a,b)$ este situat pe graficul funcției f. Determinați numerele întregi a și b, știind că distanța de la punctul C la axa Ox este egală cu 7.

2019 model **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+6$, unde a este număr real nenul.

a) Pentru $a=-2$, reprezentați grafic funcţia f într-un sistem de coordonate xOy.

b) În sistemul de coordonate xOy se consideră A și B, punctele de intersecție a graficului funcţiei f cu axele Ox, respectiv Oy. Determinați numerele reale a, știind că $\text{tg}(\sphericalangle OAB)=2$.

2019 simul. **4.** Se consideră numerele reale $a=\left(\sqrt{5}+\sqrt{3}\right)^2-\left(\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{3}}+\frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\right)-\left(1-\sqrt{2}\right)^2-\left(\sqrt{2}\right)^2$ și $b=2\sqrt{2}-3$.

a) Arătați că $a=3+2\sqrt{2}$.

b) Demonstrați că numărul real $x=\frac{1}{a}+\frac{1}{b}-\frac{1}{ab}$ aparține intervalului $\left(-5,-\frac{23}{5}\right)$.

2019 **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-6$.

a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.

b) Graficul funcției f intersectează axa Ox a sistemului de coordonate xOy în punctul P. Determinați numărul real m, știind că simetricul punctului P față de punctul O este situat pe graficul funcției $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=mx+9$.

2019 rez. **4.** Se consideră funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-3$.

a) Reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.

b) Se consideră funcția $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=x+1$. Determinați aria triunghiului format de graficele funcțiilor f, g și axa Oy a sistemului de coordonate xOy.

2020 model **4.** Se consideră funcţiile $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x+m$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=-2x+m$, unde m este număr real nenul.

a) Pentru $m=-3$, reprezentați grafic funcţia f într-un sistem de coordonate xOy.

b) În sistemul de coordonate xOy se consideră A și B, punctele de intersecție a graficului funcţiei f, respectiv a graficului funcţiei g, cu axa Ox și C punctul de intersecție a graficului funcţiei f cu graficul funcţiei g. Determinați numerele reale nenule m, știind că aria triunghiului ABC este egală cu 15.

2010 model	**5.** Arătați că $(x+2)^3-x-2=(x+1)(x+2)(x+3)$, pentru orice x număr real.
2010	**5.** Arătați că numărul $p=\left(\sqrt{5}+\sqrt{2}\right)^2-\sqrt{2}\left(\sqrt{5}+\sqrt{2}\right)-\sqrt{5}\left(\sqrt{2}-2\sqrt{5}\right)$ este natural.
2010 spec.	**5.** Simplificați raportul $\dfrac{x^2-2x-15}{x^2-10x+25}$ cu $x-5$, unde $x\in\mathbb{R}\setminus\{5\}$.
2011 model	**5.** Arătați că numărul $a=\left(\dfrac{1}{2}-\sqrt{3}\right)^2+\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}+1\right)^2+\left(1-\sqrt{5}\right)\cdot\left(1+\sqrt{5}\right)$ este întreg.
2011	**5.** Arătați că numărul $a=\left(\sqrt{3}+\sqrt{2}\right)\cdot\left(5-\sqrt{6}\right)+\left(\sqrt{2}-1\right)^2-3\sqrt{3}$ este natural.
2011 spec.	**5**. Dați un exemplu de 3 numere întregi *a, b, c* astfel încât să aibă loc egalitatea $x^3-3x^2-10x=(x+a)\cdot(x+b)\cdot(x+c)$ pentru orice număr real *x*.
2012 model	**5.** Calculați $x^2+\dfrac{1}{x^2}$, ştiind că $x+\dfrac{1}{x}=3$, unde $x\in\mathbb{R}^*$.
2012	**5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(1+\dfrac{2-x}{x+1}\right):\dfrac{x-1}{(2x+1)^2-(x+2)^2}$, unde x este număr real, $x\neq 1$ şi $x\neq -1$. Arătați că $E(x)=9$, pentru orice x număr real, $x\neq 1$ şi $x\neq -1$.
2012 spec.	**5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(2-\dfrac{8}{x+2}\right):\dfrac{x^2-4x+4}{x^2-4}$, pentru orice număr real x, $x\neq -2$ şi $x\neq 2$. Arătați că $E(x)=2$, pentru orice număr real x, $x\neq -2$ şi $x\neq 2$.
2012 rez.	**5.** Se consideră expresia $E(x)=\dfrac{(2x+1)^2-(2x-1)^2}{(x-1)^2-(x+1)^2}$, unde x este număr real, $x\neq 0$. Arătați că $E(x)=-2$, pentru orice număr real x, $x\neq 0$.
2013 model	**5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(x+1+\dfrac{2}{x-1}\right)\cdot\dfrac{x^2-2x+1}{x^3-x^2+x-1}$, unde x este număr real, $x\neq 1$. Arătați că $E(x)=1$, pentru orice x număr real, $x\neq 1$.
2013	**5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\dfrac{1}{x-2}-\dfrac{x}{x^2-4}\right):\dfrac{2}{(x-2)(x+2)}$, unde x este număr real, $x\neq -2$ şi $x\neq 2$. Arătaţi că $E(x)=1$, pentru orice număr real x, $x\neq -2$ şi $x\neq 2$.
2013 spec.	**5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\dfrac{x+1}{2x}-\dfrac{x-1}{3x}\right)\cdot\dfrac{6x}{x+5}$, unde x este număr real, $x\neq -5$ şi $x\neq 0$. Arătați că $E(x)=1$, pentru orice număr real x, $x\neq -5$ şi $x\neq 0$.
2013 rez.	**5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(x-1-\dfrac{x^2}{x+2}\right):\dfrac{x-2}{x+2}$, unde x este număr real, $x\neq -2$ şi $x\neq 2$. Arătați că $E(x)=1$, pentru orice număr real x, $x\neq -2$ şi $x\neq 2$.
2014 model	**5.** Se consideră expresia $E(x)=\dfrac{x+1}{x^2+1}:\dfrac{(x-1)^2-x(x-2)}{x^2+1}$, unde x este număr real. Rezolvaţi, în mulţimea numerelor reale, ecuaţia $E(x)=1$.

2014 mod.1 **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{2x-8}{x^2-8x+15}-\frac{1}{x-3}\right):\frac{1}{x^2-25}$, unde x este număr real, $x\neq-5$, $x\neq3$ și $x\neq5$. Arătați că $E(x)=x+5$, pentru orice număr real x, $x\neq-5$, $x\neq3$ și $x\neq5$.

2014 mod.2 **5.** Se consideră expresia $E(x)=\frac{(x+4)\cdot(3x-2)-3(x+1)^2+11}{4x^3(x+1)}:\frac{1}{x^2(x+1)}$, unde x este număr real, $x\neq-1$ și $x\neq0$. Arătaţi că $E(x)=1$ pentru orice număr real x, $x\neq-1$ și $x\neq0$.

2014 mod.3 **5.** Se consideră $E(x)=x^2+\left(x\sqrt{3}+1\right)^2-(2x-1)^2-2x\left(\sqrt{3}+2\right)$. Arătaţi că $E(x)=0$ pentru orice număr real x.

2014 mod.4 **5.** Se consideră $E(x)=\left(x\sqrt{2}+1\right)^2-\left(x\sqrt{2}+1\right)\left(x\sqrt{2}-1\right)-2x\sqrt{2}$. Arătaţi că $E(x)=2$ pentru orice număr real x.

2014 mod.5 **5.** Simplificaţi raportul $\frac{2x^2-7x+3}{x^2-9}$ prin $x-3$, unde x este număr real, $x\neq-3$ și $x\neq3$.

2014 simul. **5.** Se consideră $E(x)=(1+x)(1-x)+(x+2)^2-2(x+2)$, unde x este număr real. Determinați numărul real a pentru care $E(a)=-1$.

2014 **5.** Se consideră expresia $E(x)=\frac{x^2+4x+4}{x(x+2)}:\left(1+\frac{2}{x}\right)$, unde x este număr real, $x\neq-2$ și $x\neq0$. Arătaţi că $E(x)=1$ pentru orice x număr real, $x\neq-2$ şi $x\neq0$.

2014 spec. **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{(x+2)^2}{x^2+4}-1\right):\frac{x}{x^2+4}$, unde x este număr real, $x\neq0$. Arătaţi că $E(x)=4$ pentru orice număr real x, $x\neq0$.

2014 rez. **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{x-2}{x^2-4}\cdot\frac{5x+10}{x-3}+1\right)\cdot\frac{x-3}{x+2}$, unde x este număr real, $x\neq-2$, $x\neq2$ şi $x\neq3$. Arătaţi că $E(x)=1$ pentru orice x număr real, $x\neq-2$, $x\neq2$ şi $x\neq3$.

2015 model **5.** Se consideră expresia $E(x)=\frac{(x+1)^2-4}{x}:\frac{x^2-x}{x^2}$, unde x este număr real, $x\neq0$ şi $x\neq1$. Determinați numărul real m, $m\neq0$ şi $m\neq1$, știind că $E(m)=5$.

2015 simul. **5.** Se consideră $E(x)=\left(x^2+x+1\right)^2-\left(x^2+x\right)^2-x^2$, unde x este număr real. Arătați că $E(n)$ este pătrat perfect, pentru orice număr natural n.

2015 **5.** Se consideră expresia $E(x)=\frac{x^2-49}{x^2-7x}-\frac{2x+7}{x^2+x}:\frac{1}{x+1}$, unde x este număr real, $x\neq-1$, $x\neq0$ şi $x\neq7$. Arătaţi că $E(x)=-1$, pentru orice x număr real, $x\neq-1$, $x\neq0$ şi $x\neq7$.

2015 spec. **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{2}{x-1}-\frac{1}{x+1}\right):\frac{(x+3)(x-1)}{x^2-2x+1}$, unde x este număr real, $x\neq-3$, $x\neq-1$ şi $x\neq1$. Arătați că $E(x)=\frac{1}{x+1}$, pentru orice x număr real, $x\neq-3$, $x\neq-1$ şi $x\neq1$.

2015 rez. **5.** Se consideră $E(n)=(3n+7)^2-2(3n+7)+1$, unde n este număr natural. Arătați că $E(n)$ este pătrat perfect divizibil cu 9, pentru orice număr natural n.

2016 model **5.** Se consideră expresia $E(x)=\frac{x}{x-4}-\left(\frac{x-4}{x-2}+\frac{x-2}{x-4}-2\right):\frac{1}{x-2}$, unde x este număr real, $x\neq 2$ şi $x\neq 4$. Arătați că $E(x)=1$, pentru orice x număr real, $x\neq 2$ şi $x\neq 4$.

2016 simul. **5.** Se consideră $E(x)=x^3+(x+1)^2+2(x-3)(x+3)+17$, unde x este număr real. Arătați că numărul $E(n)$ este multiplu de 6, pentru orice număr natural n.

2016 **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(1+\frac{1}{x-2}-\frac{2}{x+2}\right):\frac{1}{x^2-4}-x(x-1)$, unde x este număr real, $x\neq -2$ şi $x\neq 2$. Arătaţi că $E(x)=2$, pentru orice x număr real, $x\neq -2$ şi $x\neq 2$.

2016 spec. **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{x+2}{x-3}-\frac{x-3}{x+2}-\frac{25}{(x-3)(x+2)}\right):\frac{5}{x+2}$, unde x este număr real, $x\neq -2$ şi $x\neq 3$. Arătați că $E(x)=2$, pentru orice x număr real, $x\neq -2$ şi $x\neq 3$.

2016 rez. 1 **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{1}{x-2}-\frac{2}{x}+\frac{1}{x+2}\right):\frac{4}{x\left(x^2-4\right)}$, unde x este număr real, $x\neq -2$, $x\neq 0$ şi $x\neq 2$. Arătați că $E(x)=2$, pentru orice x număr real, $x\neq -2$, $x\neq 0$ şi $x\neq 2$.

2016 rez. 2 **5.** Se consideră expresia $E(x)=\frac{(x-3)^2-16}{x+1}:\frac{x^2-7x}{x}$, unde x este număr real, $x\neq -1$, $x\neq 0$ şi $x\neq 7$. Arătați că $E(x)=1$, pentru orice x număr real, $x\neq -1$, $x\neq 0$ şi $x\neq 7$.

2017 model **5.** Se consideră expresia $E(x)=\frac{(x-2)^2-2(x-2)+1}{x^2-9}\cdot\frac{x+3}{x-3}$, unde x este număr real, $x\neq -3$ şi $x\neq 3$. Arătați că $E(x)=1$, pentru orice x număr real, $x\neq -3$ şi $x\neq 3$.

2017 simul. **5.** Se consideră $E=x^2+y^2-2xy-3x-3y+2(2xy+3)$, unde x și y sunt numere reale. Știind că $x+y=5$, arătați că $E=16$.

2017 spec. **5.** Se consideră expresia $E(x)=\frac{x^2-x}{x-1}-\left(\frac{x+1}{x-1}-\frac{x-1}{x+1}\right):\frac{4}{x^2-1}$, unde x este număr real, $x\neq -1$ şi $x\neq 1$. Arătați că $E(x)=0$, pentru orice x număr real, $x\neq -1$ şi $x\neq 1$.

2017 **5.** Se consideră expresia $E(x)=\frac{(x+2)^2-9}{x^2-25}:\frac{x-1}{x-5}$, unde x este număr real, $x\neq -5$, $x\neq 1$ şi $x\neq 5$. Arătați că $E(x)=1$, pentru orice x număr real, $x\neq -5$, $x\neq 1$ şi $x\neq 5$.

2017 rez. **5.** Se consideră expresia $E(x)=\frac{2x^2-18}{x^2+6x+9}:\frac{10(x-3)}{5x+15}$, unde x este număr real, $x\neq -3$ şi $x\neq 3$. Arătaţi că $E(x)=1$, pentru orice x număr real, $x\neq -3$ şi $x\neq 3$.

2018 model **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{x}{x+2}-\frac{3}{2-x}-\frac{6x}{x^2-4}\right):\frac{(x-2)^2-1}{x^2+x-2}$, unde x este număr real, $x\neq -2$, $x\neq 1$, $x\neq 2$ şi $x\neq 3$. Arătați că $E(x)=1$, pentru orice x număr real, $x\neq -2$, $x\neq 1$, $x\neq 2$ şi $x\neq 3$.

2018 simul. **5.** Demonstrați că, pentru orice număr întreg x, numărul $N=(4x+3)^2-2(5x-3)(x+1)-2x(3x+10)$ este divizibil cu 5.

2018 **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{x+1}{x-3}-\frac{2x^2+3x-3}{x^2-9}+\frac{2x-1}{x+3}\right):\frac{2x^2-18}{x^2+6x+9}$, unde x este număr real, $x\neq-3$ şi $x\neq3$. Arătați că $E(x)=\frac{1}{2}$, pentru orice x număr real, $x\neq-3$ şi $x\neq3$.

2018 rez. **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{7x+7}{x^2+3x+2}-\frac{5}{x-2}+\frac{6}{x^2-4}\right):\frac{x-9}{x^2-4}$, unde x este număr real, $x\neq-2$, $x\neq-1$, $x\neq2$ şi $x\neq9$. Arătați că $E(x)=2$, pentru orice x număr real, $x\neq-2$, $x\neq-1$, $x\neq2$ şi $x\neq9$.

2019 model **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{x+1}{x-3}-\frac{x^2+3x+2}{x^2+4x+3}-\frac{1}{9-x^2}\right):\frac{x+2}{x^2-9}$, unde x este număr real, $x\neq-3$, $x\neq-2$, $x\neq-1$ şi $x\neq3$. Determinați numărul real m, știind că $E(m)=2m+1$.

2019 simul. **5.** Se consideră expresia $E(x)=(x+3)^2-(x-1)(x+1)+x(x-5)-10$, unde x este număr real. Demonstrați că, pentru orice număr natural n, numărul natural $E(n)$ este par.

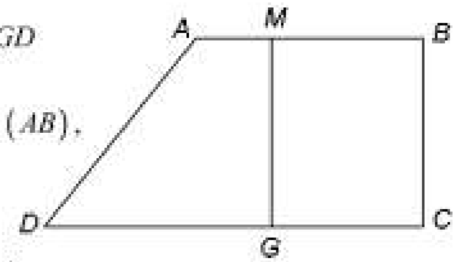
2019 **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{x^2-x}{x^2-4x+3}-\frac{3}{x-3}-\frac{x}{x+1}\right):\frac{x-1}{x^2-1}$, unde x este număr real, $x\neq-1$, $x\neq1$ şi $x\neq3$. Arătaţi că $E(x)=1$, pentru orice x număr real, $x\neq-1$, $x\neq1$ şi $x\neq3$.

2019 rez. **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{1}{x+2}+\frac{x^2+3x+2}{x^2+4x+4}-\frac{x}{x-2}\right):\frac{x+2}{x^2-4}$, unde x este număr real, $x\neq-2$ şi $x\neq2$. Arătaţi că $E(x)=-2$, pentru orice x număr real, $x\neq-2$ şi $x\neq2$.

2020 model **5.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\frac{x^2-x-2}{(x-2)^2}-\frac{4}{x^2-4}-\frac{x^2+2x+1}{x^2+3x+2}\right):\frac{x}{(x-2)(x+2)}$, unde x este număr real, $x\neq-2$, $x\neq-1$, $x\neq0$ şi $x\neq2$. Arătați că $E(x)=4$, pentru orice x număr real, $x\neq-2$, $x\neq-1$, $x\neq0$ şi $x\neq2$.

2010 model

1. În figura alăturată sunt ilustrate schematic pardoseala unui salon $AMGD$ și pardoseala unei camere de zi $MBCG$.



$AB = 6$ m, $BC = 5$ m, $CD = 10$ m, M este un punct situat pe segmentul (AB), $AM = x$; (x este o distanţă exprimată în metri; $0 < x < 6$).

a) Exprimaţi, în funcţie de x, aria pardoselii camerei de zi $MBCG$.

b) Arătaţi că aria pardoselii salonului $AMGD$ este egală cu $5(x+2)\ \text{m}^2$.

c) Pentru ce valoare reală a lui x aria pardoselii salonului $AMGD$ este egală cu aria pardoselii camerei de zi $MBCG$?

d) Se consideră $AM = 2$ m. O persoană cumpără gresie pentru salonul $AMGD$. Un metru pătrat de gresie costă 80 de lei. Pentru fiecare metru pătrat de gresie se acordă o reducere de 5 % oricărei persoane care cumpără mai mult de $10\ \text{m}^2$. Toată gresia cumpărată pentru salon are suprafaţa mai mare cu un metru pătrat decât suprafaţa salonului. Cât a costat în total gresia pentru salonul $AMGD$?

2010

1. Figura 1 reprezintă schiţa unui bazin în formă de paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$. Baza $ABCD$ are $AB = 12$ m şi $BC = 4$ m, iar înălţimea paralelipipedului este $AA' = 3$ m.

a) Calculaţi distanţa dintre punctele A şi C'.

b) Calculaţi aria laterală a bazinului.

c) În bazin se află 96000 litri de apă. Calculaţi înălţimea la care se ridică apa în bazin.

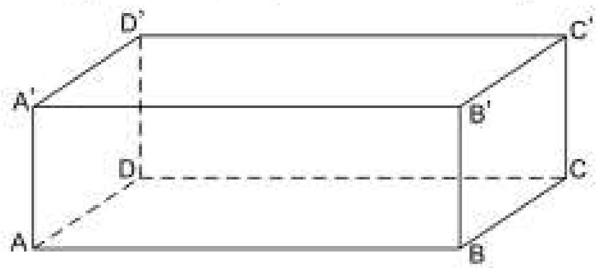


Figura 1

2010 spec.

1. Figura 1 reprezintă schiţa unui cort în formă de prismă dreaptă care are ca baze triunghiurile echilaterale ABC şi DEF. Se ştie că $BC = 2$ m şi $CF = 3$ m.

a) Calculaţi distanţa de la punctul A la planul (BCE).

b) Calculaţi volumul cortului.

c) Verificaţi dacă, pentru confecţionarea cortului, sunt suficienţi $22\ \text{m}^2$ de pânză specială (toate feţele cortului sunt din pânză, inclusiv podeaua).

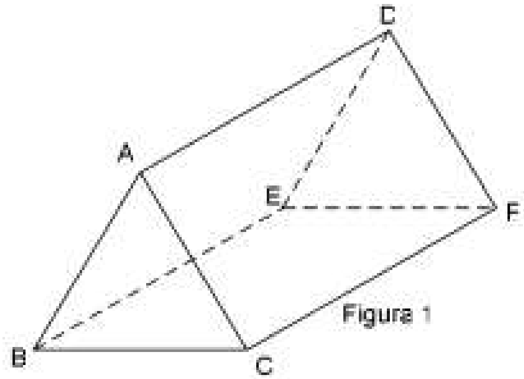
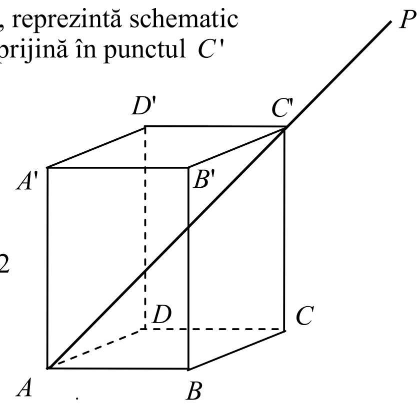


Figura 1

2011 model **1.** Un vas în formă de cub cu lungimea muchiei de 1m este plin cu apă. Se goleşte toată apa din vasul cubic într-un vas în formă de paralelipiped dreptunghic care are înălțimea de $10\,\text{dm}$, iar dimensiunile bazei de $25\,\text{dm}$ şi de $8\,\text{dm}$.
a) Calculați câți litri de apă sunt în vasul cubic.
b) Calculați aria laterală a vasului paralelipipedic.
c) Calculați înălțimea la care se ridică apa în vasul paralelipipedic.

2011 **1.** Prisma patrulateră dreaptă $ABCDA'B'C'D'$ cu bazele pătrate (Figura 2), reprezintă schematic un suport pentru umbrele. Segmentul $[AP]$ reprezintă o umbrelă care se sprijină în punctul C'. Se ştie că $AB = 30\,\text{cm}$, $AC = CC'$ şi $AP = 90\,\text{cm}$.
a) Calculați înălțimea suportului.
b) Determinați măsura unghiului dintre dreapta *AP* şi planul (*ABC*).
c) Determinați distanța de la punctul *P* la planul (*ABC*).

Figura 2

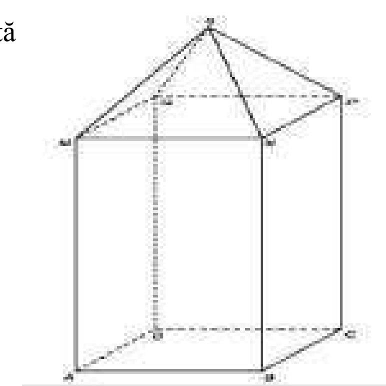


2011 spec. **1**. O cameră frigorifică în formă de paralelipiped dreptunghic este plină cu pachete cubice, fiecare având latura de 4 dm, fără să rămână goluri între ele. Podeaua camerei frigorifice este acoperită complet cu un strat de 7 pachete. Înălțimea camerei este de 5 ori mai mare decât înălțimea unui pachet.
a) Calculați aria suprafeței podelei încăperii.
b) Arătați că aria laterală a camerei frigorifice este egală cu 1280 dm^2.
c) Determinați volumul camerei frigorifice, exprimat în litri.

2012 model **1.** Laboratorul unei cofetării prepară bomboane în formă de piramidă triunghiulară regulată cu muchia laterală de 2 cm şi cu muchia bazei de 3 cm.
a) Arătați că înălțimea piramidei este de 1 cm.
b) Calculați volumul unei bomboane.
c) Fiecare bomboană este acoperită în totalitate cu staniol. Arătați că aria suprafeței minime de staniol necesar împachetării a 100 de bomboane este mai mare decât 960 cm^2 (se neglijează pierderile la suprapuneri).

2012 **1.** O vază are forma unei prisme drepte cu baza pătrat. Înălțimea vazei este de $40\,\text{cm}$, iar latura bazei este de 10 cm. În vază se toarnă trei litri de apă.
a) Calculați aria laterală a vazei.
b) Determinați înălțimea la care se ridică apa în vază.
c) În vază se introduc patru cuburi din piatră, fiecare cub având muchia de $4\,\text{cm}$. Determinați cu câți centimetri creşte nivelul apei din vază, după introducerea celor patru cuburi din piatră.

2012 spec. **1.** În Figura 2 este reprezentat schematic un turn format din prisma dreaptă *ABCDMNPQ* cu baza pătrat şi piramida patrulateră regulată *SMNPQ*. Se ştie că: $AB = 5\,\text{m}$, $AM = 12\,\text{m}$ şi $m(\sphericalangle MSN) = 60°$.
a) Calculați distanța dintre punctele *D* şi *M*.
b) Calculați aria laterală a piramidei *SMNPQ*.
c) Arătați că înălțimea turnului este mai mică decât 16 m.



2012 rez. **1.** În Figura 2 este reprezentat ambalajul unei cutii de lapte care are forma unui paralelipiped dreptunghic $ABCDMNPQ$, în care $AM = 10\,\text{cm}$, $AB = 6\,\text{cm}$ şi $BC = 5\,\text{cm}$.

a) Calculaţi volumul cutiei de lapte, exprimat în litri.
b) Calculaţi aria, exprimată în centimetri pătraţi, a suprafeţei de material necesar pentru un ambalaj, ştiind că pierderile la îmbinări reprezintă 10% din aria totală a cutiei.
c) Se introduce în cutie un pai, prin vârful *M*, până în punctul $S \in (AC)$, fără să cadă în cutie, astfel încât $AS = 7,5$ cm. Arătaţi că lungimea paiului este mai mare de 12 cm.

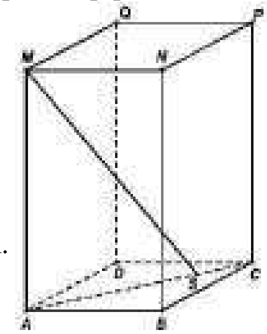


Figura 2

2013 model **1.** O bază de agrement are un patinoar în formă de dreptunghi $ABCD$ cu lungimea egală cu dublul lăţimii şi aria de $1250\ \text{m}^2$.
a) Calculaţi perimetrul patinoarului.
b) Calculaţi lungimea diagonalei (AC).
c) Oana patinează, în linie dreaptă, din punctul *A* până în punctul *C* şi, tot în linie dreaptă, revine în punctul *A*. Mihai patinează de-a lungul fiecărei laturi a patinoarului plecând din *A*, făcând un tur complet al acestuia şi ajungând din nou în *A*. Arătaţi că distanţa parcursă de Mihai este mai mare decât distanţa parcursă de Oana.

2013 **1.** În Figura 2 este reprezentat un loc de joacă în formă de dreptunghi $ABCD$, cu $AD = 20$ m şi diagonala $BD = 40$ m.

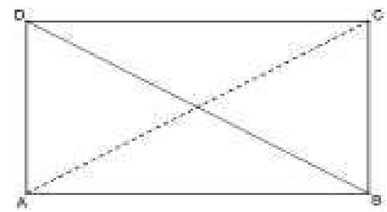


Figura 2

a) Arătaţi că $AB = 20\sqrt{3}$ m.
b) Verificaţi dacă unghiul dintre diagonalele dreptunghiului $ABCD$ are măsura egală cu $60°$.
c) Arătaţi că aria suprafeţei locului de joacă este mai mică decât $700\ \text{m}^2$. Se consideră cunoscut faptul că $1,73 < \sqrt{3} < 1,74$.

2013 spec. **1.** Figura 2 este schiţa unei ferme piscicole în formă de pătrat care are în interior un iaz reprezentat prin cercul de centru O, unde O este intersecţia diagonalelor pătratului $ABCD$. Cercul are raza de 25 m, iar pătratul $ABCD$ are latura de 100 m.

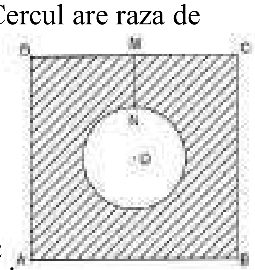
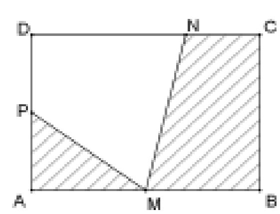


Figura 2

a) Calculaţi perimetrul pătratului $ABCD$.
b) Arătaţi că aria suprafeţei de teren haşurată în schiţă este egală cu $625(16-\pi)\ \text{m}^2$.
c) De cinci ori pe zi se verifică starea iazului. Pentru aceasta, un angajat intră în fermă prin poarta de acces situată în punctul *M*, mijlocul segmentului CD, ajunge la iaz în punctul *N*, ocoleşte iazul şi, după ce ajunge din nou în punctul *N*, se întoarce în punctul *M*. Ştiind că punctele M, N şi O sunt coliniare, arătaţi că, într-o zi, angajatul parcurge mai mult de un kilometru. Se consideră cunoscut faptul că $3,14 < \pi < 3,15$.

2013 rez. **1.** Figura 2 reprezintă schiţa unei grădini în formă de dreptunghi $ABCD$ cu lungimea $AB = 8\,\text{m}$ şi lăţimea $BC = 6\,\text{m}$. Punctul *M* este mijlocul segmentului AB, punctul *P* este mijlocul segmentului AD, iar punctul *N* este situat pe segmentul DC, astfel încât $NC = 3\,\text{m}$. Zona haşurată reprezintă partea din grădină acoperită cu gazon, iar zona nehaşurată reprezintă partea din grădină unde sunt plantate flori.

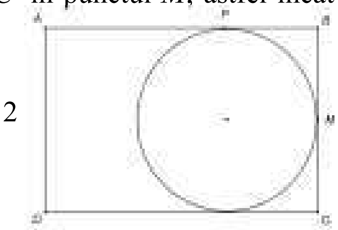
Figura 2



a) Calculaţi perimetrul dreptunghiului $ABCD$.
b) Arătaţi că aria suprafeţei acoperită cu gazon este egală cu $27\,\text{m}^2$.
c) Verificaţi dacă aria suprafeţei pe care sunt plantate flori este egală cu aria trapezului $MBCN$.

2014 model **1.** Figura 2 este schiţa unei zone de agrement în formă de dreptunghi $ABCD$, cu lungimea $AB = 30$ m şi lăţimea $BC = 20$ m. În interiorul zonei de agrement se află un lac în formă de cerc cu raza de 10 m. Cercul intersectează latura AB în punctul P şi latura BC în punctul M, astfel încât $PB = BM = MC$.

Figura 2



a) Calculaţi aria suprafeţei lacului.
b) Determinaţi aria triunghiului DPM.
c) În exteriorul lacului, zona de agrement este acoperită cu gazon. Verificaţi dacă aria suprafeţei acoperite cu gazon este mai mică decât aria suprafeţei lacului. Se consideră cunoscut faptul că $3{,}14 < \pi < 3{,}15$.

2014 mod.1 **1.** *Figura 2* reprezintă schiţa unei camere în formă de dreptunghi $ABCD$ cu aria de $48\ \mathrm{m}^2$. Se ştie că lăţimea reprezintă $\frac{3}{4}$ din lungimea camerei. În interiorul camerei se află un şemineu, reprezentat în schiţă de pătratul $MNPD$ cu latura de 1 m. Se montează parchet în cameră, exceptând suprafaţa haşurată.

a) Calculaţi lungimea camerei.
b) Ştiind că pierderile de material reprezintă 10% din suprafaţa ce va fi acoperită cu parchet, arătaţi că este necesar să se cumpere $51{,}7\ \mathrm{m}^2$ de parchet.
c) Parchetul se vinde ambalat în cutii care conțin fiecare câte $2{,}5\mathrm{m}^2$ de parchet. Prețul fiecărei cutii cu parchet este 135 de lei. Determinați suma minimă necesară pentru cumpărarea parchetului.

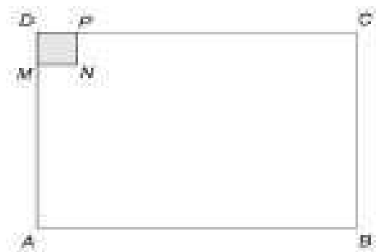
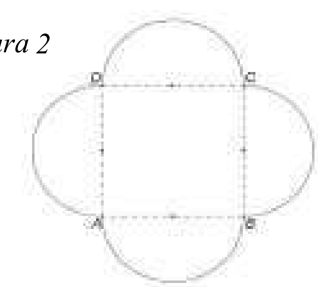


Figura 2

2014 mod.2 **1.** *Figura 2* reprezintă schiţa unui teren format dintr-un pătrat şi patru semicercuri. Lungimea laturii pătratului este egală cu 10 m. Terenul este înconjurat de un gard.

a) Calculaţi lungimea gardului.
b) Arătaţi că aria întregului teren este egală cu $50(\pi + 2)\ \mathrm{m}^2$.
c) Pe teren se vor planta trandafiri. Ştiind că fiecărui trandafir îi este necesară o suprafaţă de $25\ \mathrm{dm}^2$, verificaţi dacă pe acest teren pot fi plantaţi 1028 de trandafiri. Se consideră cunoscut faptul că $3{,}14 < \pi < 3{,}15$.

Figura 2



2014 mod.3 **1.** *Figura 2* este schiţa unui teren în formă de dreptunghi $ABCD$ care are lăţimea AD de 30 m. Distanţa de la punctul A la dreapta BD este egală cu 24 m.

a) Arătaţi că distanţa de la punctul B la punctul D este de 50 m.
b) Calculaţi cât la sută dintr-un hectar reprezintă aria terenului $ABCD$.
c) Terenul $ABCD$ este împărţit în două parcele de un gard (EF), astfel încât dreapta EF este mediatoarea segmentului BD. Calculaţi lungimea gardului (EF).

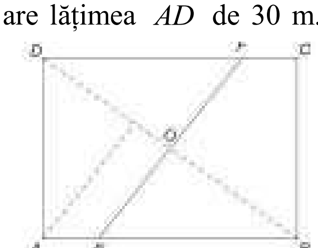
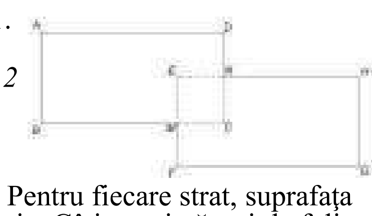


Figura 2

2014 mod.4 **1.** *Figura 2* reprezintă schiţa terasei unui bloc. $ABCD$ şi $EFGH$ sunt dreptunghiuri, BC şi EF sunt perpendiculare, $BC = HE = 40$ m, $AB = EF = 20$ m şi $ME = EN = 10$ m.

a) Arătaţi că aria suprafeţei terasei este egală cu $1500\,\mathrm{m}^2$.

Figura 2



b) Se acoperă toată suprafaţa terasei cu trei straturi de folie hidroizolantă. Pentru fiecare strat, suprafaţa foliei utilizate este egală cu suprafaţa terasei plus 10% din suprafaţa acesteia. Câţi metri pătrați de folie sunt necesari pentru efectuarea întregii lucrări?
c) Arătaţi că, dacă o persoană se deplasează în linie dreaptă între două puncte oarecare ale terasei, distanţa astfel parcursă este mai mică decât 80 m.

2014 mod.5

1. În *Figura 2* sunt reprezentate schițele a două suprafețe agricole. Suprafața $ABCD$ are forma unui romb cu $AB = 4\,\text{dam}$ şi $m(\sphericalangle BAD) = 30^\circ$, iar suprafața $MNPQ$ este un pătrat.

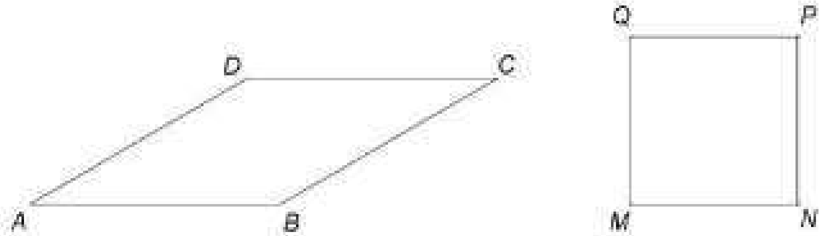


Figura 2

a) Calculați perimetrul rombului $ABCD$.

b) Arătați că înălțimea rombului este de $2\,\text{dam}$.

c) Dacă ariile suprafețelor $ABCD$ și $MNPQ$ sunt egale, arătaţi că latura rombului şi diagonala pătratului au aceeaşi lungime.

2014 simul.

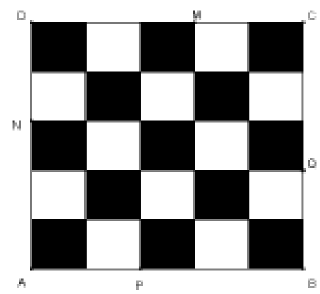
1. *Figura 2* este schiţa unei table de joc $ABCD$, împărțită în 25 de pătrate colorate în alb sau în negru, fiecare pătrat având latura de 2 cm. Pe marginea tablei de joc sunt alese, ca în figură, punctele P, Q, M şi N astfel încât $AP = BQ = CM = DN$.

a) Calculaţi perimetrul pătratului $ABCD$.

b) Arătaţi că aria tuturor pătratelor albe reprezintă 48% din aria tablei de joc.

c) Demonstraţi că dreptele MP şi NQ sunt perpendiculare.

Figura 2



2014

1. *Figura 2* reprezintă schiţa unui covor în formă de dreptunghi $ABCD$. Modelul covorului, prezentat în figură, este format de triunghiurile AOB, BOC, COD şi DOA. Punctul O este situat în interiorul dreptunghiului $ABCD$ astfel încât triunghiul AOD este echilateral, $AD = 2\,\text{m}$ şi $m(\sphericalangle BOC) = 2m(\sphericalangle AOD)$.

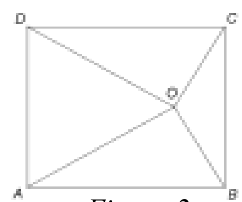


Figura 2

a) Calculaţi perimetrul triunghiului AOD.

b) Arătaţi că distanţa de la punctul O la latura BC este egală cu $\frac{\sqrt{3}}{3}\,\text{m}$.

c) Arătaţi că lungimea conturului covorului este mai mică decât $9\,\text{m}$.

2014 spec.

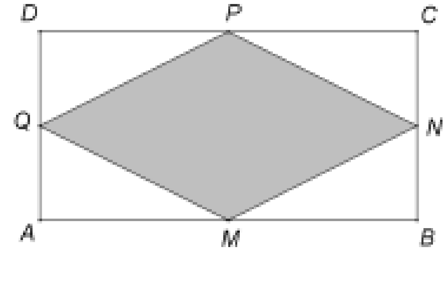
1. În *Figura 2* este reprezentată o grădină în formă de dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 8\,\text{m}$ şi $AD = 4\,\text{m}$. Mijloacele laturilor dreptunghiului sunt vârfurile patrulaterului $MNPQ$. Suprafaţa reprezentată haşurat este plantată cu flori, iar restul suprafeţei grădinii $ABCD$ este acoperită cu gazon.

a) Calculați perimetrul grădinii $ABCD$.

b) Arătaţi că aria suprafeţei plantate cu flori este egală cu aria suprafeţei acoperite cu gazon.

c) Pe fiecare metru pătrat al suprafeţei reprezentate hașurat s-au plantat câte 25 de flori. Determinaţi suma cheltuită pentru cumpărarea florilor plantate în grădină, ştiind că o floare costă 2,5 lei.

Figura 2



2014 rez. **1.** *Figura 2* reprezintă schiţa unui teren în formă de dreptunghi $ABCD$, cu dimensiunile $AB = 30\text{m}$ şi $BC = 10\text{m}$. Doi fraţi
i împart terenul printr-un gard MN, unde $M \in (AB)$ şi $N \in (CD)$ astfel încât $MB = ND = 10\text{m}$.

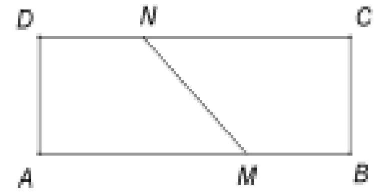


Figura 2

a) Calculaţi perimetrul dreptunghiului $ABCD$.
b) Arătaţi că MN împarte terenul în două suprafeţe cu ariile egale.
c) Pentru construcţia gardului MN sunt folosiţi 9 stâlpi. Doi dintre cei 9 stâlpi sunt situaţi în punctele M şi, respectiv, N. Ştiind că stâlpii sunt aşezaţi la distanţe egale, arătaţi că distanţa dintre doi stâlpi consecutivi este mai mare decât $1,75\text{m}$.

2015 model **1.** *Figura 2* este schiţa unui patinoar în formă de dreptunghi $ABCD$, cu lungimea $AD = 30\sqrt{3}$ m şi lăţimea $AB = 30$ m. Un patinator porneşte din punctul M situat pe latura AB astfel încât $BM = 10$ m şi patinează paralel cu diagonalele dreptunghiului atingând latura BC în N, latura CD în P, latura DA în Q şi se întoarce în punctul M.

a) Calculaţi aria dreptunghiului $ABCD$.
b) Arătaţi că $m(\sphericalangle NMQ) = 60°$.
c) Arătaţi că distanţa parcursă de patinator pe traseul $M \to N \to P \to Q \to M$ este egală cu 120m.

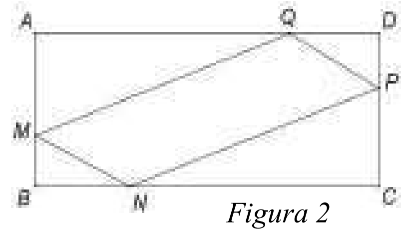
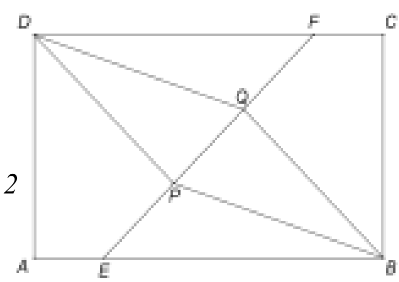


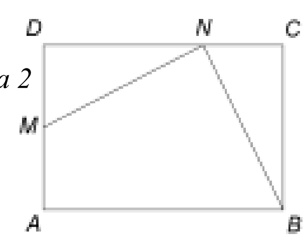
Figura 2

2015 simul. **1.** *Figura 2* este schiţa unui parc în formă de dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 5$ hm şi $AD = 3$ hm. Aleile principale din acest parc sunt reprezentate de segmentele EF, DP, DQ, BP şi BQ, unde $E \in (AB)$, $F \in (CD)$ astfel încât $AE = CF = 1$ hm, iar segmentele DP şi BQ reprezintă drumurile cele mai scurte de la punctele D, respectiv B la dreapta EF.

a) Calculaţi lungimea aleii EF.
b) Arătaţi că traseul $E \to P \to D$ şi aleea EF au aceeaşi lungime.
c) Demonstraţi că patrulaterul $DPBQ$ este paralelogram.

Figura 2


2015 **1.** *Figura 2* este schiţa unui teren în formă de dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 150$ m şi $AD = 100$ m. Punctul M este mijlocul laturii AD, iar punctul N este situat pe latura DC astfel încât $DN = 2NC$.

Figura 2


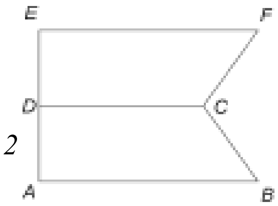
a) Arătaţi că aria terenului $ABCD$ este egală cu $1,5\text{ha}$.
b) Demonstraţi că triunghiul MNB este isoscel.
c) Calculaţi măsura unghiului format de dreptele MN şi NB.

2015 spec.

1. *Figura 2* este schiţa unui steag format din două trapeze dreptunghice $ABCD$ și $EFCD$, $AE \perp DC$, în care $AB = EF = 8$ dm, $DC = 6$ dm, $AD = 2\sqrt{3}$ dm și punctul D este mijlocul segmentului AE.

a) Arătați că aria trapezului $ABCD$ este egală cu $14\sqrt{3}$ dm^2.
b) Calculaţi lungimea segmentului BF.
c) Arătați că unghiul BCF are măsura de $120°$.

Figura 2

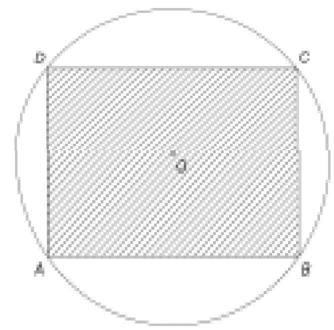


2015 rez.

1. *Figura 2* este schiţa unui aranjament floral dintr-un parc. Vârfurile dreptunghiului $ABCD$ sunt situate pe cercul de centru O și rază $OA = 5$ m, iar $AB = 8$ m . Pe suprafața hașurată sunt plantate flori, iar suprafața nehaşurată din interiorul cercului este acoperită cu gazon.

a) Arătați că lungimea cercului de centru O și rază OA este egală cu 10π m .
b) Calculați perimetrul dreptunghiului $ABCD$.
c) Arătați că suprafața acoperită cu gazon are aria mai mică decât $30,75$ m^2. Se consideră cunoscut faptul că $3,14 < \pi < 3,15$.

Figura 2

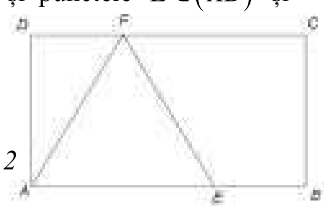


2016 model

1. În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 9$ cm și punctele $E \in (AB)$ și $F \in (CD)$ astfel încât triunghiul AEF este echilateral cu $AE = 6$ cm .

a) Arătați că aria triunghiului AEF este egală cu $9\sqrt{3}$ cm^2.
b) Calculaţi lungimea diagonalei AC a dreptunghiului $ABCD$.
c) Demonstraţi că dreptele AC și EF sunt perpendiculare.

Figura 2

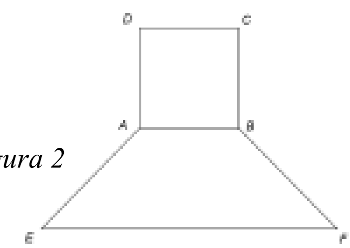


2016 simul.

1. *Figura 2* reprezintă schiţa unui teren format din pătratul $ABCD$ cu $AB = 60$ m și trapezul isoscel $AEFB$ cu $AB \parallel EF$, $EF = 180$ m și $AE = 60\sqrt{2}$ m .

a) Arătați că distanța de la punctul A la dreapta EF este egală cu 60 m .
b) Calculați aria suprafeței terenului.
c) Demonstrați că punctele E, A și C sunt coliniare.

Figura 2

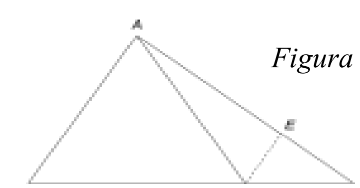


2016

1. *Figura 2* este schiţa unui teren. Triunghiul ABC este echilateral cu $AB = 18$ m și punctul D este situat pe dreapta BC astfel încât triunghiul ACD este obtuzunghic, cu $CD = 9$ m . Punctul E este situat pe segmentul AD, astfel încât $\sphericalangle ACE \equiv \sphericalangle DCE$.

a) Arătați că aria triunghiului ABC este egală cu $81\sqrt{3}$ m^2.
b) Demonstrați că dreptele EC și AB sunt paralele.
c) Arătați că triunghiul EAC are perimetrul egal cu $6\left(4+\sqrt{7}\right)$ m .

Figura 2



2016 spec. **1.** *Figura 2* este schița unui teren. $ABCD$ și $BEFC$ sunt paralelograme cu $AD = 60$ m, $AB = BE = 80$m și punctele A, B și E coliniare. Se consideră punctele M și N pe laturile BE, respectiv CD, astfel încât $MN \perp BC$ și $BM = CN = 60$ m.

a) Arătați că perimetrul paralelogramului $ABCD$ este egal cu 280 m.

b) Demonstrați că unghiul DAB are măsura de $60°$.

c) Demonstrați că aria suprafeței $CMEF$ este mai mică decât 2600 m^2.

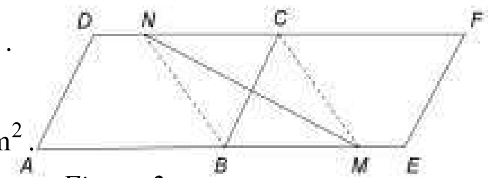


Figura 2

2016 rez. 1 **1.** În *Figura 2* este reprezentat un romb $ABCD$, cu $AB = 10$ cm și $m(\sphericalangle ABC) = 120°$.

a) Arătați că perimetrul rombului $ABCD$ este egal cu 40 cm.

b) Arătați că lungimea diagonalei AC este egală cu $10\sqrt{3}$ cm.

c) Pe laturile AB, BC, CD și DA ale rombului $ABCD$ se consideră punctele M, N, P, respectiv Q, astfel încât $MN \parallel AC$ și $MNPQ$ este pătrat. Demonstrați că $MN = 5\left(3-\sqrt{3}\right)$ cm.

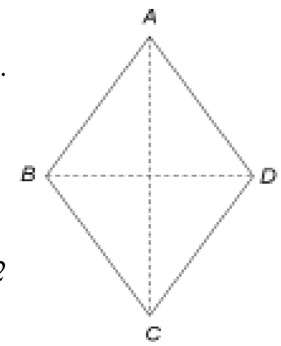


Figura 2

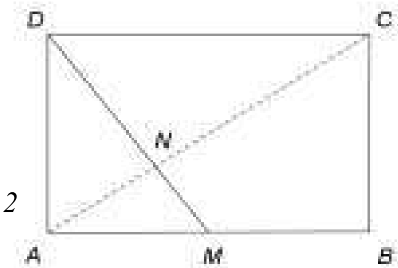
2016 rez. 2 **1.** *Figura 2* este schița unui teren în formă de dreptunghi $ABCD$, cu $AB = 150$m, $BC = 100$m. Se consideră punctul M, mijlocul laturii AB și punctul N situat pe segmentul DM, astfel încât $DN = 2MN$.

a) Arătați că perimetrul dreptunghiului $ABCD$ este egal cu 500 m.

b) Arătați că punctele A, N și C sunt coliniare.

c) Demonstrați că aria triunghiului AMN este egală cu 1250 m^2.

Figura 2



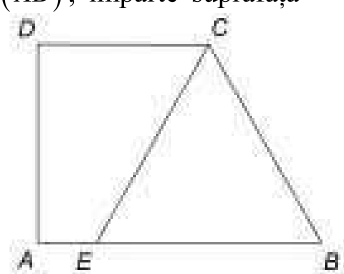
2017 model **1.** *Figura 2* este schița unui teren în formă de trapez dreptunghic $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $AD \perp AB$, $AB = 100$ m, $CD = 60$ m și $AD = 40\sqrt{3}$ m. Segmentul CE, unde $E \in (AB)$, împarte suprafața trapezului $ABCD$ în două suprafețe cu arii egale.

a) Arătați că aria trapezului $ABCD$ este egală cu $3200\sqrt{3} \text{ m}^2$.

b) Calculați măsura unghiului BCD.

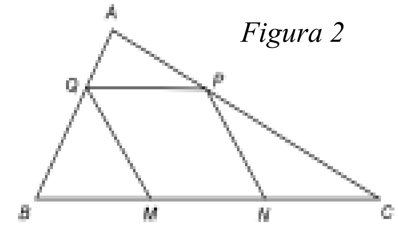
c) Demonstrați că triunghiul CEB este echilateral.

Figura 2



2017 simul. **1.** În *Figura 2* este reprezentat un triunghi dreptunghic ABC cu $m(\sphericalangle BAC) = 90°$, $AB = 9$cm și $AC = 12$cm. Punctele M și N aparțin laturii BC, punctul Q aparține laturii AB și punctul P aparține laturii AC, astfel încât $BM = MN = NC = MQ = NP$.

Figura 2



a) Arătați că perimetrul triunghiului ABC este egal cu 36cm.

b) Arătați că aria triunghiului PMC este egală cu 24cm^2.

c) Demonstrați că patrulaterul $MNPQ$ este romb.

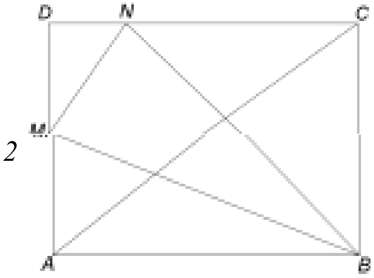
2017 spec. **1.** În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AD = 12\,\text{cm}$ şi $AC = 20\,\text{cm}$. Punctul M este mijlocul laturii AD, iar punctul N se află pe latura CD astfel încât $DN = 4\,\text{cm}$.

a) Arătaţi că $AB = 16\,\text{cm}$.

b) Arătaţi că raportul dintre aria triunghiului DMN şi aria triunghiului ABM este egal cu $\dfrac{1}{4}$.

c) Determinaţi distanţa de la punctul M la dreapta BN.

Figura 2



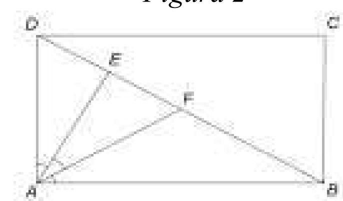
2017 **1.** În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 8\sqrt{3}\,\text{cm}$ şi $AD = 8\,\text{cm}$. Pe segmentul BD se consideră punctele E şi F astfel încât $m(\sphericalangle DAE) = m(\sphericalangle EAF) = m(\sphericalangle FAB)$.

a) Arătaţi că perimetrul dreptunghiului $ABCD$ este egal cu $16\left(\sqrt{3}+1\right)\text{cm}$.

b) Demonstraţi că punctele A, F şi C sunt coliniare.

c) Ştiind că $FM \parallel AB$, unde $M \in (AD)$ şi N este punctul de intersecţie a dreptelor FM şi AE, demonstraţi că dreptele DN şi AC sunt perpendiculare.

Figura 2



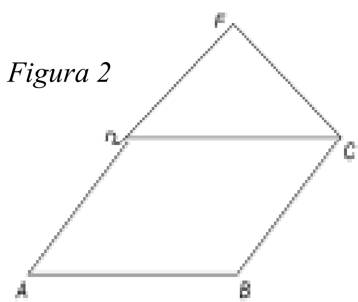
2017 rez. **1.** *Figura 2* reprezintă schiţa unui teren. Patrulaterul $ABCD$ este paralelogram cu $AB = 12\sqrt{2}\,\text{m}$, $BC = 12\,\text{m}$, $m(\sphericalangle DAB) = 45°$ şi triunghiul DCF este dreptunghic isoscel cu $m(\sphericalangle DFC) = 90°$.

a) Arătaţi că perimetrul triunghiului DCF este egal cu $12\left(\sqrt{2}+2\right)\text{m}$.

b) Arătaţi că aria terenului este egală cu $216\,\text{m}^2$.

c) Demonstraţi că dreptele CD şi BF sunt perpendiculare.

Figura 2



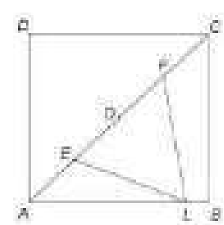
2018 model **1.** În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB > BC$ şi $AC = 4\,\text{dm}$, iar punctul O este intersecţia diagonalelor dreptunghiului. Punctele E şi F sunt mijloacele segmentelor AO, respectiv CO şi punctul L aparţine laturii AB, astfel încât $LE = LF$.

Figura 2

a) Arătaţi că $OE = 1\,\text{dm}$.

b) Demonstraţi că triunghiurile AOL şi ABC sunt asemenea.

c) Arătaţi că, dacă triunghiul LEF este echilateral, atunci $AB = \dfrac{8\sqrt{7}}{7}\,\text{dm}$.



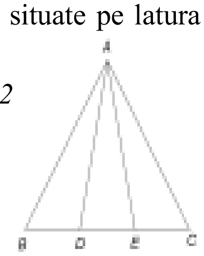
2018 simul. **1.** În *Figura 2* este reprezentat un triunghi echilateral ABC şi punctele D şi E sunt situate pe latura BC astfel încât $BD = DE = EC = 6\,\text{cm}$.

a) Arătaţi că perimetrul triunghiului ABC este egal cu $54\,\text{cm}$.

b) Calculaţi distanţa de la punctul D la latura AB.

c) Demonstraţi că $\sin(\sphericalangle DAE) < 0{,}4$.

Figura 2



2018 **1.** În *Figura 2* sunt reprezentate un triunghi echilateral ABC cu $AB = 10\,\text{cm}$ și un triunghi isoscel CDE cu $CD = DE = 10\,\text{cm}$. Punctul C este situat pe segmentul BE, iar punctele A și D sunt situate de o parte și de alta a dreptei BE astfel încât $m(\sphericalangle BCD) = 150°$. Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor BC, respectiv CE.

a) Arătați că unghiul DCE are măsura de $30°$.

b) Demonstrați că triunghiurile ACM și CDN sunt congruente.

c) Arătați că patrulaterul $AMDN$ are aria mai mică decât $95\,\text{cm}^2$.

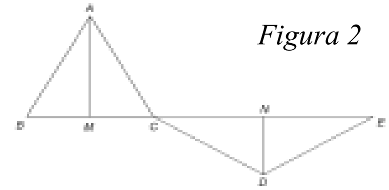


Figura 2

2018 rez. **1.** *Figura 2* este schița unui teren format din pătratul $ABCD$ cu $AB = 30\,\text{m}$ și din triunghiul echilateral ADE.

a) Arătați că perimetrul pătratului $ABCD$ este egal cu $120\,\text{m}$.

b) Demonstrați că triunghiul EBC este isoscel.

c) Se consideră punctul M mijlocul laturii AD, punctul N mijlocul laturii BC și O punctul de intersecție a diagonalelor pătratului $ABCD$. Demonstrați că punctele E, M, N și O sunt coliniare.

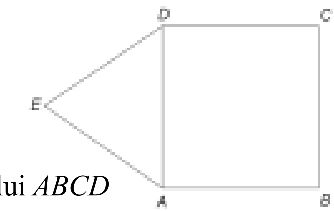


Figura 2

2019 model **1.** În *Figura 2* este reprezentat un trapez $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $BC = CD = AD = 6\,\text{cm}$ și $AB = 12\,\text{cm}$. Punctul E este simetricul punctului D față de dreapta AB, iar F și G sunt punctele de intersecție a dreptei CD cu dreptele EA, respectiv EB.

a) Arătați că perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu $30\,\text{cm}$.

b) Demonstrați că triunghiul ADF este echilateral.

c) Demonstrați că dreptele EF și EG sunt perpendiculare.

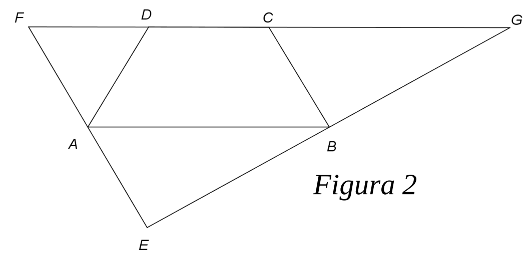


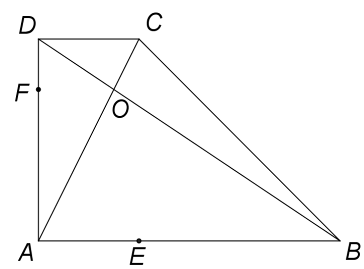
Figura 2

2019 simul. **1.** În *Figura 2* este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $m(\sphericalangle BAD) = 90°$, $AB = 12\,\text{cm}$, $CD = 4\,\text{cm}$ și $AD = 8\,\text{cm}$. Punctul E aparține laturii AB, astfel încât $AE = 4\,\text{cm}$ și punctul F aparține laturii AD, astfel încât $AF = 6\,\text{cm}$.

a) Arătați că aria trapezului $ABCD$ este egală cu $64\,\text{cm}^2$.

b) Determinați măsura unghiului BCD.

c) Demonstrați că dreptele CE și FO sunt perpendiculare, unde $\{O\} = AC \cap BD$.



2019 **1.** *Figura 2* reprezintă schița unui teren în formă de trapez isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $CD = 12\sqrt{2}\,\text{m}$, $AD = BC = 24\,\text{m}$ și $m(\sphericalangle BAD) = 45°$. Punctul M este piciorul perpendicularei din D pe dreapta AB, O este punctul de intersecție a diagonalelor trapezului $ABCD$ și E este punctul de intersecție a dreptelor AD și BC.

a) Arătați că $AM = 12\sqrt{2}\,\text{m}$.

b) Determinați aria triunghiului AEB.

c) Punctul P este mijlocul laturii AB. Demonstrați că punctele P, O și E sunt coliniare.

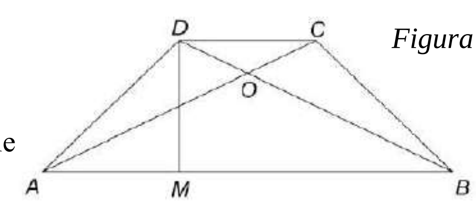


Figura 2

2019 rez. **1.** *Figura 2* este schiţa unui teren în formă de dreptunghi $ABCD$ cu $AB=10\sqrt{2}\,\text{m}$ şi $AD=10\,\text{m}$. Punctul M este mijlocul laturii AB și punctul N este punctul de intersecție a dreptelor CM și BD.

a) Arătați că aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu $100\sqrt{2}\,\text{m}^2$.

b) Demonstrați că măsura unghiului BNC este egală cu $90°$.

c) Demonstrați că punctul A este situat pe mediatoarea segmentului ND.

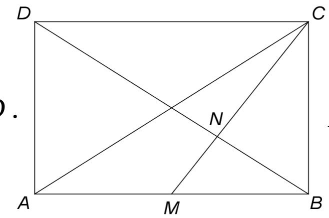


Figura 2

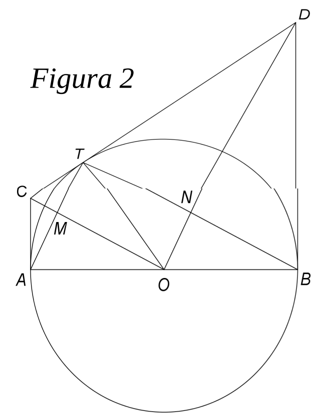
2020 model **1.** În *Figura 2* este reprezentat un cerc, de diametru $AB=8\,\text{cm}$ și punctul T, situat pe cerc, diferit de punctele A și B. Punctul C este intersecția tangentei la cerc în punctul T cu tangenta la cerc în punctul A și punctul D este intersecția tangentei la cerc în punctul T cu tangenta la cerc în punctul B. Lungimea segmentului AC este de $2\,\text{cm}$.

a) Arătați că lungimea cercului de diametru AB este egală cu $8\pi\,\text{cm}$.

b) Demonstrați că triunghiul ABD este isoscel.

c) Dreptele AT și OC se intersectează în punctul M și dreptele BT și OD se intersectează în punctul N. Demonstrați că aria patrulaterului $MONT$ este egală cu $6,4\,\text{cm}^2$.

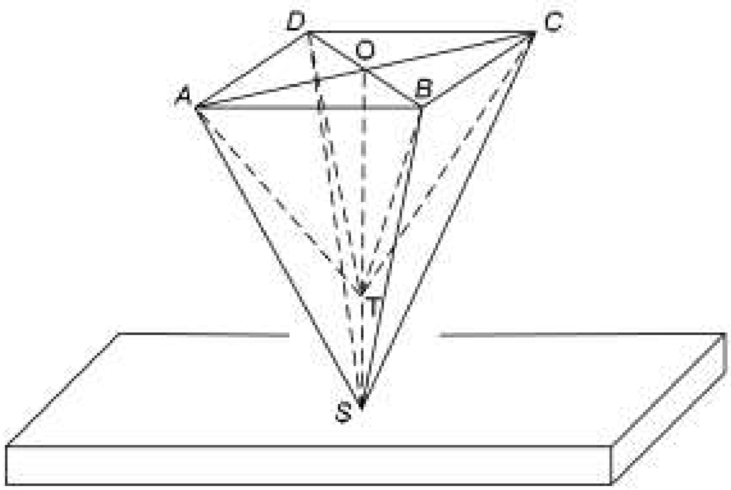
Figura 2



2010 model **2.** Figura de mai jos reprezintă schematic o fântână săpată în piatră. *SABCD* este o piramidă patrulateră regulată, de înălţime $SO = 9$ dm, în care este săpată o piramidă patrulateră regulată *TABCD* corespunzătoare unui bazin plin cu apă. $ST = 3$ dm, iar baza *ABCD* este un pătrat de latură $AB = 6$ dm.

a) Calculaţi aria totală a piramidei *SABCD*, în care este săpată fântâna.

b) Verificaţi dacă în bazinul *TABCD* pot intra 70 de litri de apă.



2010 **2.** Figura 2 reprezintă schiţa unui patinoar format dintr-un dreptunghi *MNPQ* care are lungimea *MN* de 40 m şi lăţimea de 30 m şi din două semicercuri de diametre $[MQ]$, respectiv $[NP]$.

a) Patinoarul este înconjurat de un gard. Calculaţi lungimea gardului care înconjoară patinoarul.

b) Verificaţi dacă aria patinoarului este mai mică decât 2000 m^2. $(3{,}14 < \pi < 3{,}15)$

c) Un patinator parcurge distanţele *AB*, *BC* şi *CA*. Punctele *B* şi *C* sunt mijloacele segmentelor $[MQ]$, respectiv $[NP]$ şi *A* este mijlocul segmentului $[PQ]$. Calculaţi valoarea sinusului unghiului *ABC*.

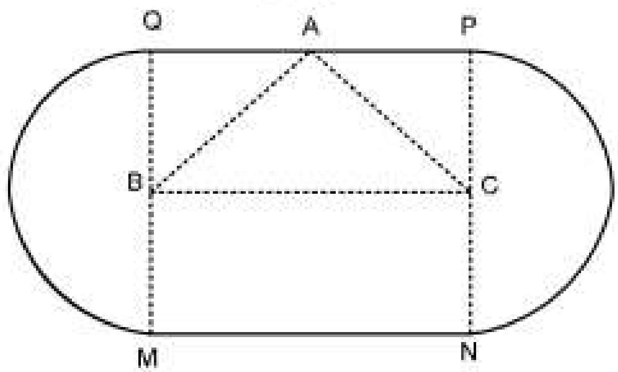


Figura 2

2010 spec. **2.** Figura 2 reprezintă schiţa unui teren a cărui arie este de 8 hectare.

a) Exprimaţi aria terenului în m^2.

Pe acest teren, se sapă un şanţ $[BP]$ pentru canalizare $(P \in AD)$. Unghiurile *ABP* şi *PBC* sunt congruente. Valoarea raportului dintre aria triunghiului *ABP* şi aria dreptunghiului *ABCD* este $0{,}25$.

b) Arătaţi că $BC = 2AB$.

c) Calculaţi lungimea, exprimată în metri, a şanţului $[BP]$ şi aproximaţi rezultatul cu cel mai apropiat număr natural.

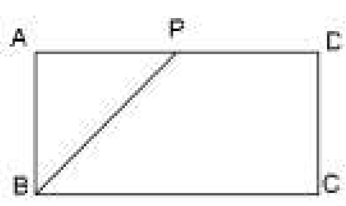


Figura 2

2011 model **2.** Figura 2 reprezintă schița unui rond de flori, circular, care se află în interiorul unei grădini dreptunghiulare şi care este tangent laturilor (AB) şi (CD) ale grădinii în punctele M, respectiv N. Se ştie că: $AB = 9\,\text{m}$ şi $BC = 6\,\text{m}$.

a) Calculați aria rondului.

b) Verificați dacă aria porțiunii haşurate este mai mică decât aria rondului circular. ($3{,}14 < \pi < 3{,}15$)

c) Arătați că, oriunde am planta doi copaci în zona haşurată a grădinii, distanța dintre aceştia este mai mică decât $11\,\text{m}$.

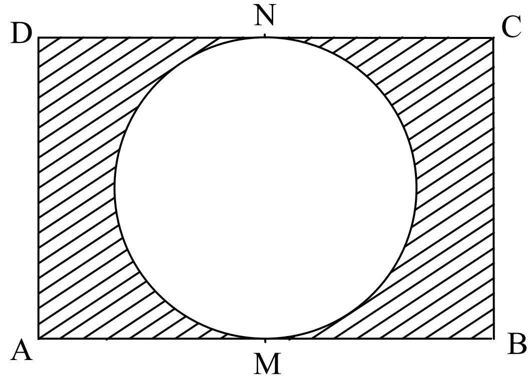


Figura 2

2011 **2.** Figura 3 reprezintă schița unei grădini dreptunghiulare în care sunt plantate flori în trei zone, una în formă de cerc şi două în formă de semicerc, care intersectează laturile $[AD]$ şi $[BC]$ doar în punctele A, B, C, D, E şi F. Zona circulară intersectează cele două zone semicirculare doar în punctele M şi N. Se ştie că $AB = 16\,\text{m}$.

a) O albină aşezată pe o floare situată în mijlocul diametrului $[AB]$ zboară în linie dreaptă, mai întâi până la o floare situată în punctul *M*, apoi mai departe, tot în linie dreaptă, până la o floare situată în punctul *D*. Calculați distanța parcursă de albină.

b) Calculați aria suprafeței din grădină plantată cu flori.

c) Arătați că aria suprafeței reprezentată de porțiunea haşurată este mai mică decât $111\,\text{m}^2 (3{,}14 < \pi < 3{,}15)$

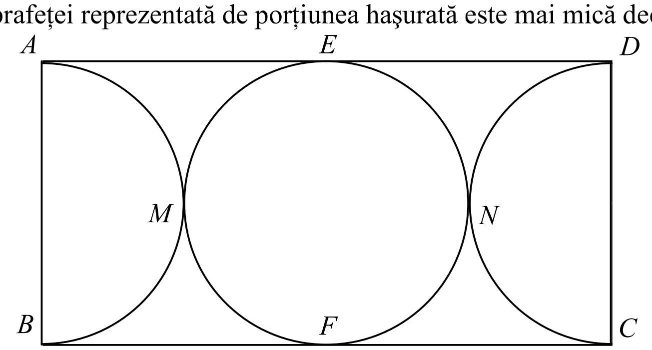


Figura 3

2011 spec. **2**. Figura 2 reprezintă schița unei piese de carton, linia curbă reprezentând două semicercuri.

a) Calculați lungimea conturului piesei.
b) Determinați aria suprafeței piesei.
c) Arătați că există un mod de aranjare, fără suprapunere, a mai multor piese de acest fel (avem la dispoziție oricâte piese) astfel încât să acopere complet un pătrat cu lungimea laturii de 16 cm.

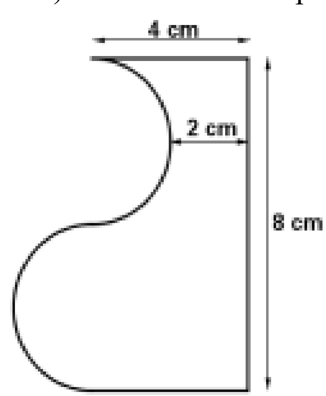


Figura 2

2012 model **2.** Figura 2 reprezintă schița unei grădini dreptunghiulare $MNPQ$ şi a aleilor din interiorul ei. Se ştie că $MN = 100$ m, $NP = 60$ m, $RS = TU = VX = ZY = 4$ m, $MV = XN = PR = SQ$ şi $QT = UM = YN = PZ$.

a) Segmentele RS, TU, VX şi ZY reprezintă porți de acces în grădină. Se împrejmuieşte grădina cu gard, nu şi în dreptul porților. Calculați lungimea gardului exterior care înconjoară grădina.

b) Calculați aria suprafeței ocupate de alei.

c) În interiorul fiecărei parcele formate (suprefețe haşurate) se amenajează câte un strat cu flori, în formă de cerc. Calculați aria maximă a unui astfel de strat.

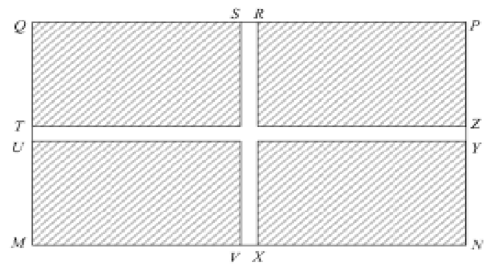


Figura 2

2012 **2.** În Figura 2 este reprezentată schematic o placă de gresie în formă de dreptunghi, cu $AB = 28$ cm şi $BC = 21$ cm.

a) Calculați lungimea segmentului (DB).

b) Determinați aria triunghiului EAB, unde E este mijlocul laturii (CD).

c) Arătați că sinusul unghiului AEB este egal cu $\frac{12}{13}$.

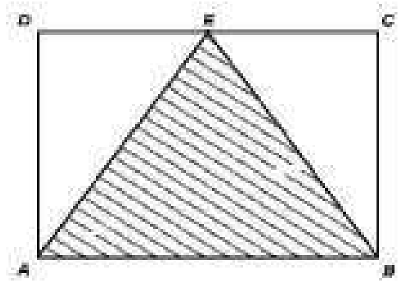


Figura 2

2012 spec. **2.** Dreptunghiul $ABCD$ din Figura 3 reprezintă schița unei mese de biliard. Dimensiunile mesei sunt $AB = 12$ dm şi $BC = 18$ dm.

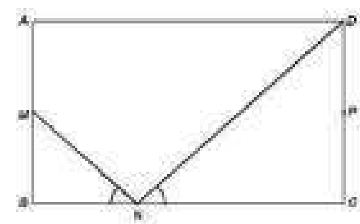


Figura 3

a) Calculați aria dreptunghiului $ABCD$, exprimată în metri pătrați.

b) Determinați perimetrul triunghiului APB, unde P este mijlocul segmentului (CD).

c) O bilă se află în punctul M, mijlocul laturii (AB). Un jucător loveşte bila care atinge latura (BC) în punctul N şi apoi ajunge în punctul D. Ştiind că unghiurile MNB şi CND sunt congruente, arătați că dreptele MN şi ND sunt perpendiculare.

2012 rez. **2.** Figura 3 reprezintă schița unei mese formată dintr-un dreptunghi $ABCD$, cu $AB = 4$ m şi $BC = 2$ m şi două semicercuri cu diametrele $[AD]$, respectiv $[BC]$.

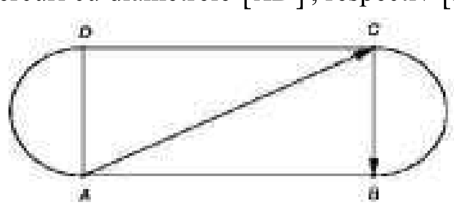


Figura 3

a) De-a lungul marginii mesei se lipeşte o bandă protectoare. Determinați lungimea acestei benzi.

b) Calculați aria suprafeței mesei.

c) O buburuză parcurge, mergând doar pe marginea mesei, traseul $A - B - C$, iar o furnică parcurge segmentul $[AC]$ şi, în continuare, segmentul $[CB]$. Arătați că lungimea traseului parcurs de buburuză este mai mare decât lungimea traseului parcurs de furnică. ($3{,}14 < \pi < 3{,}15$)

2013 model **2.** Pe o masă sunt aşezate, ca în Figura 2, un vas *ABCDEFGH,* în formă de cub cu muchia de 12 cm şi o cutie *BMNCPQRS* în formă de paralelipiped dreptunghic cu $BP = 9$ cm şi $BM = 16$ cm.

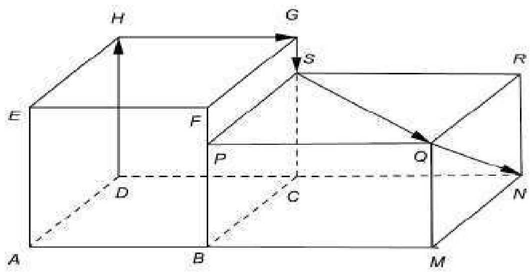


Figura 2

a) Arătați că vasul *ABCDEFGH* şi cutia *BMNCPQRS* au acelaşi volum.

b) O furnică parcurge traseul $D \to H \to G \to S \to Q \to N$. Calculați lungimea traseului.

c) În vasul în formă de cub se toarnă un litru de apă. Arătați că înălțimea la care se ridică apa în vas este mai mică de 7 cm.

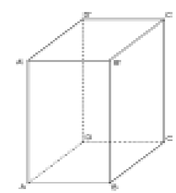
2013 **2.** În Figura 3 este reprezentat schematic un stup de albine în formă de paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$. Dimensiunile stupului sunt $AB = 4$ dm, $BC = 6$ dm şi $AA' = 8$ dm.

a) Calculaţi perimetrul dreptunghiului $ABCD$.

b) Determinaţi aria totală a paralelipipedului $ABCDA'B'C'D'$.

c) Arătaţi că $PQ = \sqrt{13}$ dm, unde $\{P\} = AB' \cap A'B$ şi $\{Q\} = BC' \cap B'C$.

Figura 3



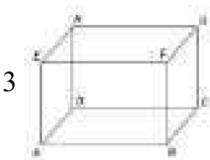
2013 spec. **2.** În Figura 3 este reprezentat schematic un acvariu în formă de paralelipiped dreptunghic *ABCDEFGH* cu lungimea $AB = 60$ cm, lăţimea $BC = 24$ cm şi înălţimea $AE = 40$ cm.

a) Calculaţi aria dreptunghiului $ABCD$.

b) Arătaţi că volumul paralelipipedului este egal cu $57\,600\text{cm}^3$.

c) Determinaţi câţi litri de apă sunt în acvariu dacă nivelul apei este de 30 cm.

Figura 3

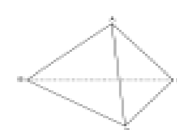


2013 rez. **2.** În Figura 3 este reprezentată schematic o piatră semipreţioasă în formă de piramidă triunghiulară regulată $ABCD$, cu baza triunghiul BCD. Se ştie că $m(\sphericalangle CAD) = 90°$, iar $CD = 4$ cm.

a) Calculaţi perimetrul triunghiului BCD.

b) Arătaţi că aria suprafeţei laterale a piramidei este egală cu 12 cm^2.

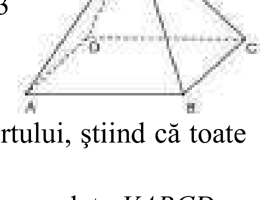
Figura 3



c) Introducem piatra semipreţioasă într-un vas plin cu apă. Arătaţi că, la scufundarea completă a pietrei, din vas se varsă mai puţin de 4 mililitri de apă. Se consideră cunoscut faptul că $1{,}4 < \sqrt{2} < 1{,}5$.

2014 model **2.** În Figura 3 este reprezentat schematic un cort în formă de piramidă patrulateră regulată *VABCD*, în care $VA = AB = 4$ m. Intersecţia diagonalelor AC şi BD se notează cu O.

Figura 3



a) Arătaţi că $OA = OV$.

b) Calculaţi câţi metri pătraţi de pânză sunt necesari pentru confecţionarea cortului, ştiind că toate feţele sunt din pânză, inclusiv podeaua. Se neglijează pierderile de material.

c) Determinaţi distanţa de la punctul O la o faţă laterală a piramidei patrulatere regulate *VABCD*.

2014 mod.1 **2.** În *Figura 3* este reprezentat schematic un acvariu în formă de prismă dreaptă, cu baza pătrat, care are latura bazei de 8 dm şi muchia laterală de 5 dm. Feţele laterale ale acvariului sunt confecţionate din sticlă. Baza acvariului este confecţionată dintr-un alt material. Acvariul nu se acoperă. În acvariu se află apă până la înălţimea de 4 dm (se neglijează grosimea sticlei).

a) Calculaţi câţi litri de apă sunt în acvariu.

b) Calculaţi câţi metri pătraţi de sticlă sunt necesari pentru confecţionarea a 100 de acvarii care au dimensiunile precizate în enunţ.

c) Arătaţi că, în orice moment, distanţa dintre doi peşti din acvariu este mai mică sau egală cu 12 dm.

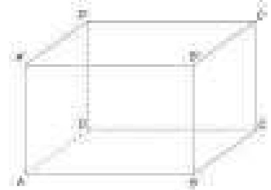


Figura 3

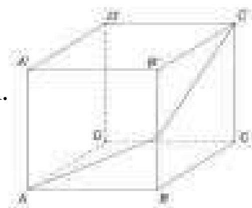
2014 mod.2 **2.** În *Figura 3* este reprezentată schematic o cutie din carton, în formă de paralelipiped dreptunghic, cu dimensiunile bazei de 60 cm şi de 40 cm, iar înălţimea de 50 cm (se neglijează grosimea cartonului).

a) Calculaţi câţi metri pătraţi de carton sunt necesari pentru a confecţiona cutia.

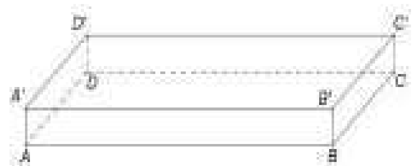
b) Verificaţi dacă în cutie încap 125 de cuburi egale, fiecare având muchia de 10 cm.

c) Pe fețele laterale ale cutiei $ABCDA'B'C'D'$, între punctul A şi punctul C', se aplică o bandă adezivă de lungime minimă . Calculaţi lungimea benzii aplicate.

Figura 3



2014 mod.3 **2.** În *Figura 3* este reprezentată schematic o piscină în formă de paralelipiped dreptunghic $ABCDA'B'C'D'$ cu dimensiunile bazei de 50 m şi 25 m. Adâncimea piscinei este de 2,5 m.

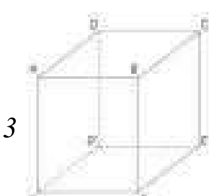


a) Calculaţi câţi litri de apă sunt necesari pentru a umple complet piscina.
b) Calculaţi numărul minim de plăci de faianţă, în formă de pătrat cu latura de 50 cm, necesare pentru a acoperi pereţii laterali ai piscinei.
c) Arătați că cea mai mică distanță dintre orice punct situat pe marginea superioară a piscinei și centrul bazei $ABCD$ a piscinei este mai mică de 13 m.

2014 mod.4 **2.** În *Figura 3* este reprezentată schematic o cutie în formă de cub $ABCDA'B'C'D'$ cu muchia de 60 cm. Capacul $ABCD$ se poate roti în jurul muchiei BC.

a) Calculaţi aria totală a cutiei.

Figura 3



b) Determinați numărul maxim de cubuleţe cu muchia de 4 cm, care pot fi aşezate în cutie, astfel încât capacul ei să se poată închide.

c) Deschidem capacul cutiei în poziţia *BCMN*, astfel încât $m(\sphericalangle ABN)=45°$ şi îl fixăm cu tija *AN*. Arătaţi că lungimea tijei este mai mare de $30\sqrt{2}\text{ cm}$.

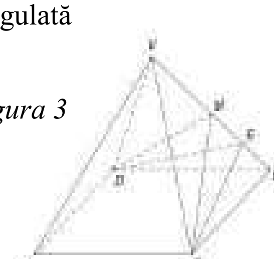
2014 mod.5 **2.** *Figura 3* reprezintă schematic un acoperiş în formă de piramidă patrulateră regulată $VABCD$, cu muchia laterală $VA = 26\text{m}$ şi latura bazei $AB = 20\text{m}$.

a) Calculați aria laterală a piramidei $VABCD$.

b) Un alpinist utilitar se deplasează din punctul B spre muchia CV pe drumul cel mai scurt $[BE]$. Arătaţi că dreptele DE şi CV sunt perpendiculare.

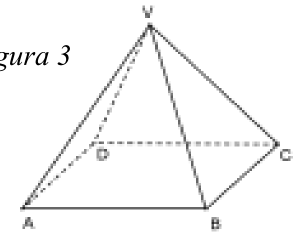
c) Pentru efectuarea unor reparaţii, alpinistul utilitar parcurge , în linie dreaptă, traseul de la punctul E la punctul $M \in (CV)$ astfel încât $CM = \frac{200}{13}$ m şi apoi parcurge traseul de la punctul M la punctul D. Calculaţi lungimea traseului $EM + MD$.

Figura 3



2014 simul. **2.** În *Figura 3* este reprezentat schematic un acoperiş în formă de piramidă patrulateră regulată $VABCD$. Înălţimea piramidei este $VO = 3\sqrt{2}$ m, iar muchia laterală este $VA = 6$ m.

Figura 3



a) Verificaţi dacă $AB = 6$ m.

b) Determinaţi măsura unghiului format de planele (VAC) şi (VBD).

c) Demonstraţi că dreptele DM şi AN sunt coplanare, ştiind că M este mijlocul muchiei BV şi N este mijlocul muchiei CV.

2014 **2.** În *Figura 3* este reprezentată schematic o cutie de carton cu capac, în formă de prismă dreaptă $ABCDEFGH$ cu baza $ABCD$ pătrat, $AB = 20$cm și $AE = 10$cm. Punctul O este mijlocul segmentului EG și punctul M este situat pe BO astfel încât distanța CM să fie minimă.

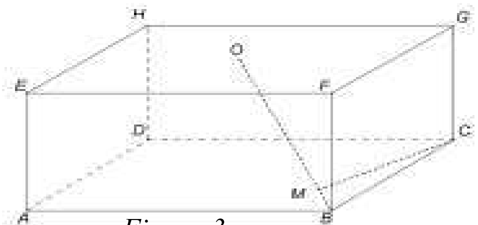


Figura 3

a) Calculați volumul cutiei.

b) Aria suprafeței cartonului folosit pentru confec ționarea cutiei reprezintă 110% din aria totală a cutiei. Determinați câți centimetri pătrați de carton au fost folosiți pentru confecționarea cutiei.

c) Arătați că $CM = \dfrac{20\sqrt{6}}{3}$cm.

2014 spec. **2.** Dintr-o bucată de lemn se sculptează o piramidă patrulateră regulată $VABCD$, reprezentată schematic în *Figura 3*. Piramida are înălțimea de 4dm, iar baza $ABCD$ are latura $AB = 6$dm.

a) Calculaţi aria bazei piramidei $VABCD$.

b) Feţele laterale ale piramidei se vopsesc. Arătaţi că aria suprafeţei vopsite este egală cu 60 dm^2.

c) Bucata de lemn din care s-a sculptat piramida $VABCD$ avea forma unei prisme drepte cu baza $ABCD$ și înălțimea de 4dm . . Determinați cât la sută din volumul lemnului îndepărtat pentru obținerea piramidei este reprezentat de volumul piramidei.

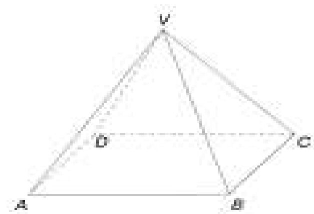
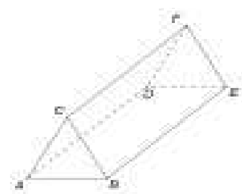


Figura 3

2014 rez. **2.** Acoperişul unei clădiri, reprezentat schematic în *Figura 3*, are forma unei prisme drepte $ABCDEF$ cu $AD = 10$ m $AB = 6$ m şi cu bazele triunghiuri echilaterale.

Figura 3



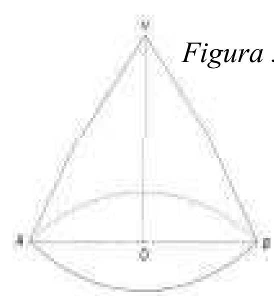
a) Arătaţi că distanţa de la C la AB este egală cu $3\sqrt{3}$ m.

b) Calculaţi volumul prismei $ABCDEF$.

c) Suprafeţele $ADFC$ şi $BEFC$ au fost acoperite cu tablă. Aria suprafeţei de tablă care a fost cumpărată reprezintă 110 % din aria suprafeţei care a fost acoperită cu tablă. Determinaţi câţi metri pătraţi de tablă s-au cumpărat.

2015 model **2.** În *Figura 3* este reprezentat un con circular drept cu înălțimea VO, $VO = 12$ cm. Segmentul AB este diametru al bazei conului și $VA = 15$ cm.

Figura 3



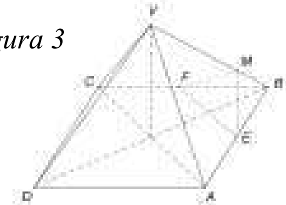
a) Arătați că volumul conului circular drept este egal cu $324\pi\,\text{cm}^3$.

b) Calculați valoarea sinusului unghiului format de generatoarea conului cu planul bazei.

c) Conul se secționează cu un plan paralel cu planul bazei astfel încât aria secțiunii formate este egală cu $9\pi\text{ cm}^2$. Determinați distanța de la punctul V la planul de secțiune.

2015 simul. **2.** În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu $VA = 8$ cm și $AB = 8$ cm. Punctele E și F sunt mijloacele segmentelor AB, respectiv BC. Punctul M este situat pe muchia VB astfel încât $EM \perp VB$.

Figura 3



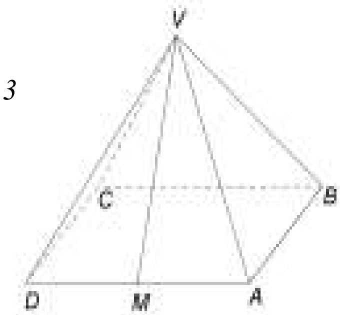
a) Calculați aria triunghiului BEF.

b) Determinați măsura unghiului format de dreapta VD cu planul (ABC).

c) Demonstrați că muchia VB este perpendiculară pe planul (EMF).

2015 **2.** În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu $VA = 3\sqrt{5}$ dm și $AB = 6$ dm. Punctul M este mijlocul laturii AD.

Figura 3



a) Arătaţi că $VM = 6$ dm.

b) Calculaţi câte grame de vopsea sunt necesare pentru vopsirea suprafeţei laterale a piramidei, ştiind că pentru vopsirea unei suprafeţe de un decimetru p ătrat se folosesc 30 grame de vopsea.

c) Demonstrați că sinusul unghiului dintre planele (VAD) și (VBC) este egal cu $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

2015 spec. **2.** În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu înălţimea de 4 m şi latura bazei de 8 m.

a) Arătaţi că perimetrul pătratului $ABCD$ este egal cu 32 m.

b) Arătaţi că aria laterală a piramidei $VABCD$ este egală cu $64\sqrt{2}\,\text{m}^2$.

c) Determinaţi măsura unghiului dintre planul unei feţe laterale a piramidei şi planul bazei.

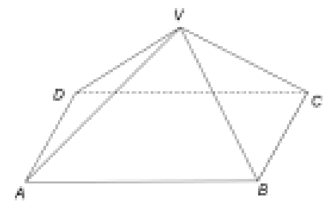
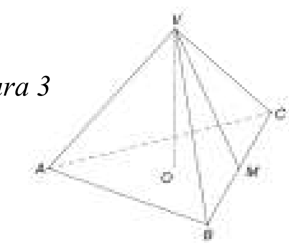


Figura 3

2015 rez. **2.** În *Figura 3* este reprezentată o piramidă triunghiulară regulată $VABC$ cu înălţimea VO, $BC = 12$ cm şi $VM = 6$ cm, unde punctul M este mijlocul segmentului BC.

Figura 3



a) Arătaţi că aria triunghiului VBC este egală cu $36\ \text{cm}^2$.

b) Calculaţi volumul piramidei $VABC$.

c) Demonstraţi că dreptele VA şi VM sunt perpendiculare.

2016 model **2.** În *Figura 3* este reprezentat schematic un cornet pentru îngheţată în formă de con circular drept a cărui secţiune axială este triunghiul AVB cu $AB = 10$ cm şi $VA = VB = 13$ cm.

a) Arătaţi că $VO = 12$ cm, unde O este mijlocul segmentului AB.

b) Demonstraţi că raportul dintre aria totală şi aria laterală a conului circular drept este egal cu $1\frac{5}{13}$.

c) În cornet se pune îngheţată. Ştiind că 700 de grame de îngheţată au un volum de 1000 ml, arătaţi că în interiorul cornetului avem mai puţin de 221 de grame de îngheţată. Se consideră cunoscut faptul că $3{,}14 < \pi < 3{,}15$.

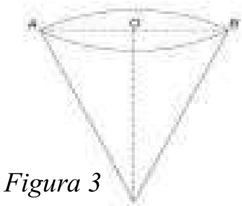


Figura 3

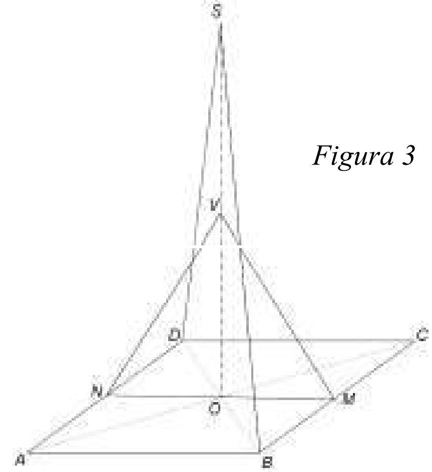
2016 simul. **2.** În *Figura 3* este reprezentată schematic o platformă în formă de pătrat $ABCD$ cu latura de 16 m. Segmentul SO, unde $\{O\} = AC \cap BD$, reprezintă o antenă de telefonie mobilă amplasată perpendicular pe planul pătratului $ABCD$. Antena este ancorată cu patru cabluri SB, SD, VM şi VN, unde punctul V este situat pe segmentul SO, iar M şi N sunt mijloacele laturilor BC, respectiv AD. Cablul SB face cu planul pătratului $ABCD$ un unghi de $60°$.

a) Calculaţi înălţimea antenei SO.

b) Determinaţi măsura unghiului dintre planele (VOM) şi (SOB).

c) Ştiind că punctul H este proiecţia punctului O pe planul (SAD), demonstraţi că H este ortocentrul triunghiului SAD.

Figura 3



2016 **2.** În *Figura 3* este reprezentată o prismă dreaptă $ABCDEF$, cu baza triunghi echilateral, $AB = 10$ cm și $AD = 10\sqrt{3}$ cm. Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor AD, respectiv BE.

a) Arătați că perimetrul triunghiului ABC este egal cu 30 cm.

b) Arătați că aria laterală a prismei este mai mică decât 525 cm^2.

c) Demonstrați că planele (CMN) și (FMN) sunt perpendiculare.

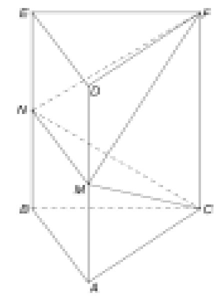


Figura 3

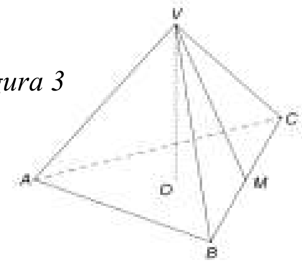
2016 spec. **2.** În *Figura 3* este reprezentată o piramidă triunghiulară regulată $VABC$, cu baza triunghiul ABC și $AB = 12$ m. Punctul M este mijlocul segmentului BC și $VM = 6\sqrt{3}$ m, iar VO este înălțimea piramidei.

a) Arătați că aria laterală a piramidei $VABC$ este egală cu $108\sqrt{3}$ m^2.

b) Arătați că volumul piramidei $VABC$ este egal cu $144\sqrt{2}$ m^3.

c) Demonstrați că distanța de la mijlocul înălțimii VO la dreapta VA este mai mică decât 3 m.

Figura 3



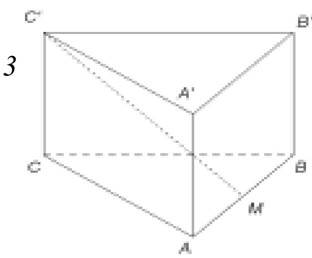
2016 rez. 1 **2.** În *Figura 3* este reprezentată o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$, cu baza triunghi echilateral, $AB = 8\sqrt{3}$ cm și $AA' = 5$ cm. Punctul M este mijlocul laturii AB.

a) Arătați că aria laterală a prismei este egală cu $120\sqrt{3}$ cm^2.

b) Arătați că $C'M = 13$ cm.

c) Demonstrați că distanța de la punctul C la planul (ABC') este egală cu $\frac{60}{13}$ cm.

Figura 3



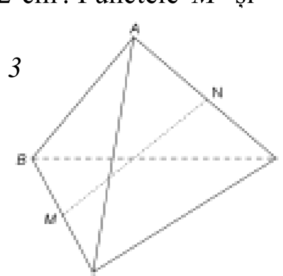
2016 rez. 2 **2.** În *Figura 3* este reprezentat un tetraedru regulat $ABCD$, cu muchia $AB = 4\sqrt{2}$ cm. Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor BC, respectiv AD.

a) Arătați că $AM = 2\sqrt{6}$ cm.

b) Arătați că volumul tetraedrului $ABCD$ este egal cu $\frac{64}{3}$ cm^3.

c) Demonstrați că unghiul dintre dreptele AB și MN are măsura egală cu $45°$.

Figura 3



2017 model **2.** În *Figura 3* este reprezentat un con circular drept, cu secțiunea axială VAB, raza bazei $OA = 3$ cm și înălțimea $VO = 4$ cm.

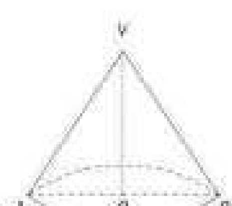
a) Arătați că aria bazei conului este egală cu 9π cm^2.

b) Calculați aria laterală a conului.

c) Pe cercul de centru O și rază OA se consideră un punct C, astfel încât $m(\sphericalangle BOC) = 90°$.

Demonstrați că distanța de la punctul O la planul (VBC) este egală cu $\frac{12\sqrt{41}}{41}$ cm.

Figura 3



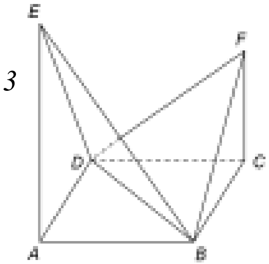
2017 simul. **2.** În *Figura 3* este reprezentat un pătrat $ABCD$ cu $AB = 4\text{cm}$. Pe planul pătratului $ABCD$ se construiesc perpendicularele AE și CF astfel încât $AE = 2\sqrt{6}\text{ cm}$ și $CF = 2\sqrt{2}\text{ cm}$.

a) Arătați că $AC = 4\sqrt{2}\text{ cm}$.

b) Arătați că aria triunghiului FBD este egală cu $8\sqrt{2}\text{ cm}^2$.

c) Demonstrați că unghiul dintre planele (EBD) și (FBD) are măsura egală cu $75°$.

Figura 3



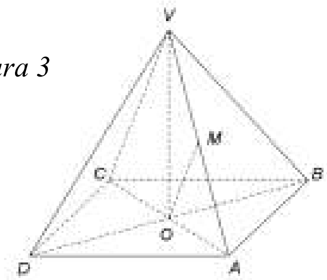
2017 spec. **2.** În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu $VA = AB = 12\text{cm}$. Punctul M este mijlocul muchiei VA și $AC \cap BD = \{O\}$.

a) Arătați că aria pătratului $ABCD$ este egală cu 144cm^2.

b) Arătați că volumul piramidei $VABCD$ este egal cu $288\sqrt{2}\text{cm}^3$.

c) Calculați măsura unghiului determinat de dreptele OM și AB.

Figura 3



2017 **2.** În *Figura 3* este reprezentat un cilindru circular drept cu generatoarea $AA' = 12$ cm. Segmentul AB este diametru al bazei cilindrului, $AB = 10$ cm și punctul O' este mijlocul diametrului $A'B'$.

a) Arătați că aria laterală a cilindrului circular drept este egală cu $120\pi\text{cm}^2$.

b) Demonstrați că segmentul $A'B$ are lungimea mai mică de 16 cm.

c) Calculați valoarea sinusului unghiului dintre dreapta AO' și planul uneia dintre bazele cilindrului circular drept.

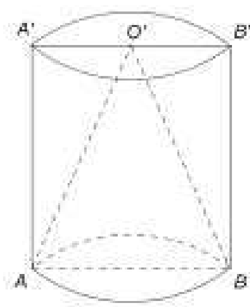


Figura 3

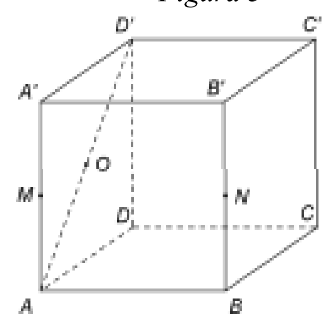
2017 rez. **2.** În *Figura 3* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 6\text{cm}$. Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor AA', respectiv BB'.

a) Arătați că volumul cubului $ABCDA'B'C'D'$ este egal cu 216cm^3.

b) Demonstrați că dreptele BM și CO sunt coplanare, unde punctul O este mijlocul segmentului AD'.

c) Calculați valoarea tangentei unghiului determinat de dreptele BD' și $C'N$.

Figura 3



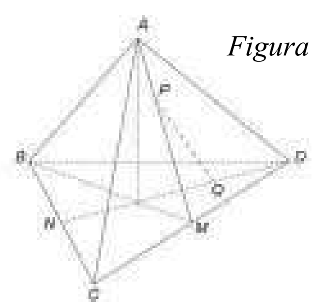
2018 model **2.** În *Figura 3* este reprezentat un tetraedru regulat $ABCD$ cu $AB = 10\text{cm}$. Punctele M și N sunt mijloacele muchiilor CD, respectiv BC.

a) Arătați că suma lungimilor tuturor muchiilor tetraedrului $ABCD$ este egală cu 60cm.

b) Arătați că aria totală a tetraedrului $ABCD$ este egală cu $\sqrt{3}\text{dm}^2$.

c) Demonstrați că dreapta PQ este paralelă cu planul (ABD), unde punctele P și Q sunt situate pe segmentele AM, respectiv DN astfel încât $\dfrac{AP}{AM} = \dfrac{DQ}{DN} = \dfrac{1}{3}$.

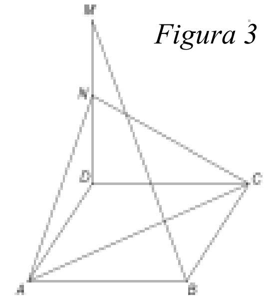
Figura 3



2018 simul.

2. În *Figura 3* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB=8\text{cm}$ și $BC=6\text{cm}$. Pe planul dreptunghiului $ABCD$ se construiește perpendiculara DM pe care se consideră punctul N, mijlocul segmentului DM.

Figura 3



a) Arătați că aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu 48cm^2.

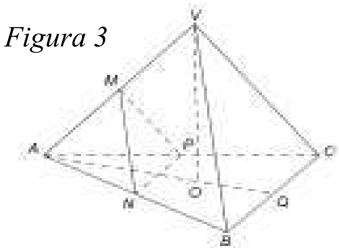
b) Demonstrați că dreapta BM este paralelă cu planul (ACN).

c) Știind că unghiul dintre planele (ACD) și (ACN) are măsura de $60°$, arătați că $DM=\dfrac{48\sqrt{3}}{5}\text{cm}$.

2018

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă triunghiulară regulată $VABC$ cu $AB=12\text{cm}$ și $VO=8\text{cm}$, unde punctul O este centrul cercului circumscris bazei ABC. Punctele M, N, P și Q sunt mijloacele segmentelor VA, AB, AC și, respectiv, BC.

Figura 3



a) Arătați că perimetrul bazei ABC este egal cu 36cm.

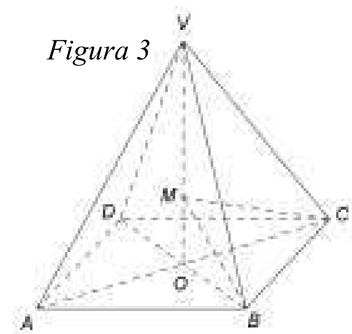
b) Demonstrați că dreapta VQ este paralelă cu planul (MNP).

c) Determinați numărul real p, știind că volumul piramidei $MANP$ reprezintă $p\%$ din volumul piramidei $VABC$.

2018 rez.

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată $VABCD$ cu $AB=12\text{cm}$ și $VO=6\sqrt{3}\text{cm}$, unde $\{O\}=AC\cap BD$. Punctul M este situat pe înălțimea VO astfel încât $OM=\dfrac{1}{3}VO$.

Figura 3



a) Arătați că volumul piramidei $VABCD$ este egal cu $288\sqrt{3}\text{cm}^3$.

b) Determinați aria triunghiului MBC.

c) Calculați măsura unghiului determinat de planele (MBC) și (VBC).

2019 model

2. În *Figura 3* este reprezentată o prismă dreaptă $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul echilateral ABC, $AB=10\text{cm}$ și $AA'=12\text{cm}$. . Punctul M este situat pe muchia AA' astfel încât $AM=9\text{cm}$ și punctul P este mijlocul muchiei AA'.

a) Arătați că aria laterală a prismei $ABCA'B'C'$ este egală cu 360cm^2.

b) Arătați că distanța de la punctul M la dreapta BC este egală cu $2\sqrt{39}\text{cm}$.

c) Demonstrați că dreapta PO este paralelă cu planul (MBC), unde punctul O este centrul cercului circumscris triunghiului ABC.

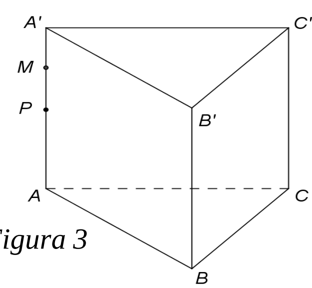


Figura 3

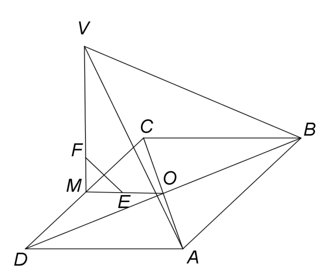
2019 simul.

2. În *Figura 3* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB=16\text{cm}$ și $BC=8\text{cm}$. Se consideră O, punctul de intersecție a diagonalelor dreptunghiului $ABCD$ și punctul M, mijlocul segmentului CD. Pe planul dreptunghiului $ABCD$ se construiește perpendiculara $VM=8\text{cm}$, pe care se consideră punctul F astfel încât $\dfrac{MF}{VF}=\dfrac{1}{3}$.

a) Calculați perimetrul dreptunghiului $ABCD$.

b) Arătați că distanța de la punctul V la dreapta AB este egală cu $8\sqrt{2}\text{cm}$.

c) Demonstrați că dreapta EF este paralelă cu planul (VAB), unde punctul E este mijlocul segmentului OM.



2019 **2.** În *Figura 3* este reprezentată o prismă dreaptă $ABCDA'B'C'D'$ cu baza pătratul $ABCD$, $AB = 4\text{cm}$ și $AA' = 2\sqrt{2}\,\text{cm}$. Punctul O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD.

a) Arătați că volumul prismei $ABCDA'B'C'D'$ este egal cu $32\sqrt{2}\,\text{cm}^3$.

b) Calculați lungimea segmentului $D'O$.

c) Demonstrați că sinusul unghiului dintre dreptele BC' și EO este egal cu $\frac{2\sqrt{2}}{3}$, unde E este punctul de intersecție a dreptelor $A'D$ și AD'.

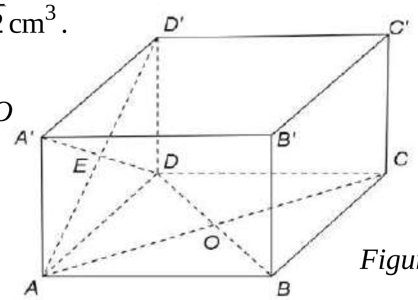


Figura 3

2019 rez. **2.** În *Figura 3* este reprezentat un cub $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 12\,\text{cm}$ și $\{O\} = AC \cap BD$.

a) Arătați că $AO = 6\sqrt{2}\,\text{cm}$.

b) Demonstrați că sinusul unghiului dintre planele (ABC) și $(AB'C)$ este egal cu $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

c) Determinați distanța de la punctul D' la planul $(AB'C)$.

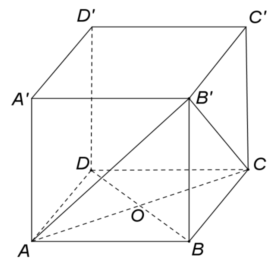


Figura 3

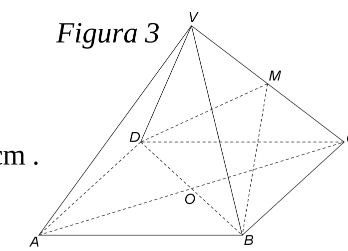
2020 model **2.** În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră regulată cu $VA = AB = 12\,\text{cm}$. Punctul M este situat pe muchia CV astfel încât suma $BM + DM$ are valoare minimă.

a) Arătați că aria laterală a piramidei $VABCD$ este egală cu $144\sqrt{3}\,\text{cm}^2$.

b) Demonstrați că dreapta VA este paralelă cu planul (BMD).

c) Demonstrați că distanța de la punctul A la planul (BMD) este egală cu $6\,\text{cm}$.

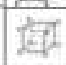
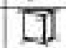
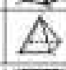
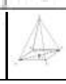
Figura 3



Răspunsuri la problemele EN 2010-2018

http://sorinborodi.ro

	Subiectul I						Subiectul II						Subiectul III					
SUBIECTUL	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4a	4b	5	1a	1b	1c	2a	2b	2c
2010 model	16	4	$\frac{11}{29}$	2	5	30		72	a) da b) 27	$P\notin G_f$ $Q\in G_f$		$x^3+6x^2+11x+6$	$30-5x$	[illegible]	[illegible]	$36\sqrt{10}+$ $+36\,dm^2$	$V_{max}=72\,l$	
2010	4	5	3	$4\sqrt{3}$	60	2		7	a) a treia b) 2000			p=15	13 m	96 m²	2 m	$80+30\pi$ m	[illegible]	[illegible]
2010 spec.	208	$\frac{1}{2}$	[0;3]	10	36	30		28	b) 19 %	a=2		$\frac{x+3}{x-5}$	$\sqrt{3}$ m	$3\sqrt{3}$ m²	[illegible]	80000 m²	BC = 400 m AB = 200 m	283 m
2011 model	13	10	40	54	45	31		{0;1;2}	$\frac{1}{2}$		m=3	a=1	1000 l	600 dm²	5 dm	9π m²	[illegible]	$AC=\sqrt{117}$ ≈11 m
2011	10	$\frac{3}{10}$	10	6	45	45		(2;5), (7;0) (3;2), (4;1)	2000 lei		(1;1)	a=3	$36\sqrt{2}$ cm	45°	$45\sqrt{2}$ cm	[illegible]	128π m²	[illegible]
2011 spec.	$\frac{3}{5}$	10	[2;∞)	4	30	350		A=(0;−2)	2		$\frac{1}{4}$	0; 5; −2	112 dm²	[illegible]	2240 l	$16+4\pi$	32 cm²	[illegible]
2012 model	8	10	20	80	10	20		90	a 2-a zi		$\frac{29}{4}$	7	[illegible]	$\frac{3\sqrt{3}}{4}$ cm²	[illegible]	[illegible]	624 m²	[illegible]
2012	15	15	(−∞;2]	16	150	12		2	16		a=3	$\frac{3}{x+1}\cdot\frac{3(x^2-1)}{x-1}=9$	1600 cm²	30 cm	2,56 cm	[illegible]	294 cm²	[illegible]
2012 spec.	14	20	48	20	90	5		a=4	7 lei		$p=\frac{1}{2}$	$\frac{2x-4}{x+2}\cdot\frac{x^2-4}{(x-2)^2}=2$	13 m	$25\sqrt{3}$ m²	[illegible]	2,16 m²	[illegible]	[illegible]
2012 rez.	10	12	5	8	30	5		a=6	30		m=4	$\frac{8x}{-4x}=-2$	0,3 l	308 cm²	12,5 cm	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2013 model	8	9	1	49	9	30		$m_a=6$	1; $\frac{2}{3}$		m=6	[illegible]	150 m	$25\sqrt{3}$ m	$150+50\sqrt{3}$	1728 cm³	62 cm	[illegible]
2013	26	15	9	32	27	5		$\sqrt{2}+2\sqrt{2}-$ $-3\sqrt{2}=0$	3 mere	2		$\frac{2}{x^2-4}\cdot\frac{x^2-4}{2}=1$	T.P. ΔABD	[illegible]	$A=400\sqrt{3}$	20 dm	208 dm²	[illegible]
2013 spec.	14	12	3	22	54	32		$m_a=2$	900 lei	−2		$\frac{x+5}{6x}\cdot\frac{6x}{x+5}=1$	400 m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	43,2 l
2013 rez.	18	6	10	15	20	8		$\sqrt{3}+2\sqrt{3}-$ $-3\sqrt{3}=0$	a=7, b=5	1		$\frac{x-2}{x+2}\cdot\frac{x+2}{x-2}=1$	28 m	[illegible]	21 m²	12 cm	$\frac{12\cdot2}{2}=12$ cm	[illegible]
2014 model	28	6	2	25	36	10		$m_a=1$	12	−8+0=−8	2	$\frac{x+1}{x^2+1}\cdot\frac{x^2+1}{x+1}=1$	100π m²	200 m²	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2014 mod.1	$\frac{12}{11}$	4	17	10π	60	70		1;0;6;−5	180 lei	p=−2, q=3		$\frac{1}{x-5}\cdot\frac{x^2-25}{1}=x+5$	8 m	[illegible]	[illegible]	256 l	160 m²	[illegible]
2014 mod.2	12	5	2	13	$64\sqrt{3}$	1		$m_a=20$	100	a=2	$\frac{9}{4}$	[illegible]	[illegible]	$100+50\pi$	[illegible]	1,48 m²	[illegible]	$50\sqrt{3}$ cm
2014 mod.3	4	2	12	36	12	16		22	100 lei		a=6	E(x)=0	[illegible]	12%	[illegible]	3125000 l	1500	[illegible]
2014 mod.4	103	(−∞;3]	2	9	90	75		2	8; 2	15		E(x)=2	[illegible]	4950 m²	[illegible]	21000 cm²	3375	[illegible]
2014 mod.5	2	4	15	[illegible]	66	2		$a+b=$ $=2\sqrt{3}+6$	x=3		f(x)=3x−2, f(1)=1	$\frac{2x-1}{x+3}$	16 m	[illegible]	[illegible]	960 m²	[illegible]	$\frac{300}{13}$ m
2014 simul.	1	$\frac{8}{3}$	[−5;3]	9	90	78		49	35 lei	$a=2\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}<$ $3+2\sqrt{2}$	a=−1	40 cm	[illegible]	[illegible]	[illegible]	90°	$MN \parallel AD$
2014	0	20	8	24	48	13		$m_a=6$	1000 km	0		$\frac{(x+2)^2}{x(x+2)}\cdot\frac{x}{x+2}=1$	6 m	$\frac{\sqrt{3}}{3}$ m	[illegible]	4000 cm³	1700 cm²	[illegible]
2014 spec.	28	18	10	30	120	2		$\sqrt{3}+1-$ $-\sqrt{3}=0$	200 lei	0		$\frac{4x}{x^2+4}\cdot\frac{x^2+4}{x}=4$	24 m	16 m²	1000 lei	36 dm²	$\frac{24\cdot5}{2}=60$	[illegible]
2014 rez.	0	4	3	6	125	40		a=3	8	0	45°	$\frac{x+2}{x-3}\cdot\frac{x-3}{x+2}=1$	80 m	150 m²	[illegible]	[illegible]	[illegible]	132 m²
2015 model	60	40	2	25	36	20		$m_a=4$	500 km	a=1	OA=OB=3	m=2	$900\sqrt{3}$ m²	180° − (60° + 60°) = 60°	2·20 + 2·40 = 120 m	[illegible]	[illegible]	4 cm
2015 simul.	3	18	7	120°	12	80		985; 895	100	$2\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}=4$	−1	$(n+1)^2$	$3\sqrt{2}$ km	$\sqrt{2}+2\sqrt{2}$ $=3\sqrt{2}$	DP = BQ DQ = PB	8 cm²	45°	[illegible]

	Subiectul I						Subiectul II						Subiectul III					
SUBIECTUL	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4a	4b	5	1a	1b	1c	2a	2b	2c
2015	0	6	5	24	90	3		$m_a = 0$	15 lei	0		$\frac{x+7-2x-7}{x}$ [illegible] $=-1$	$15000\ m^2 = 1{,}5\ ha$	$MN = BN = 90\sqrt{3}\ m$	90°, R.T.P. ΔMNB	T.P. [illegible]	2160 g	sin 60°
2015 spec.	0	50	2	6	5	12		$m_a = 4$	x=42, y=56	0		[illegible] $=\frac{1}{x+1}$	$\frac{(8+4)\cdot 2\sqrt{3}}{2}$	$4\sqrt{3}\ dm$	$180° - (30° + 30°) = 120°$	$4\cdot 8 = 32$	$\frac{12\cdot 4\sqrt{3}}{2}$	45°
2015 rez.	0	15	10	5	4	19		$m_a = 4$	18 fete	0		$E(n) = (9n+2)^2$	$2\cdot\pi\cdot 5 = 10\pi$	28π	[illegible]	[illegible]	$72\sqrt{2}\ cm^2$	$PA \perp (PBC)$
2016 model	40	3	6	$6\sqrt{2}$	150	240		11; 64; 95	30 km	m=2	$\frac{3\cdot 6}{3\sqrt{5}} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$	$\frac{x}{x-4} - \frac{4}{x-4} = 1$	$\frac{6^2\sqrt{3}}{4} = 9\sqrt{3}$	$6\sqrt{3}\ cm$	AECF romb ⇒ AC ⊥ EF	T.P. [illegible]	[illegible]	$70\pi < 221$
2016 simul.	20	6	Φ	20	$9\sqrt{2}$	22		198	20 km	[illegible]	4	$n(n+1)(n+2)$	T.P.	$10800\ m^2$	$135° + 45° = 180°$	$6\sqrt{6}\ m$	45°	[illegible]
2016	0	14	6	12	90	3		$3 + \frac{1}{3} = \frac{10}{3}$	120 lei		2	[illegible]	[illegible]	∢ACE = ∢BAC = 60°	[illegible]	$3\cdot 10 = 30$	[illegible]	[illegible]
2016 spec.	40	12	1	15	90	120		$\frac{120-2h}{h} = 10$	p=10		OA=OB=4	$\frac{10x-30}{x-3}\cdot\frac{1}{5} = 2$	$2\cdot(80+60) = 280\ m$	ΔBCD − echil. ∢DAB = 60°	$1500\sqrt{3} < 2000\ m^2$	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2016 rez. 1	9	0	0	10	10	2013		$\frac{25}{4} - 2 = \frac{17}{4}$	8		$\frac{3\sqrt{2}}{2}$	[illegible] $=2$	$4\cdot 10 = 40\ cm$	$2\cdot 5\sqrt{3} = 10\sqrt{3}\ cm$	$15 - 5\sqrt{3}$	[illegible]	T.P. [illegible]	[illegible]
2016 rez. 2	0	10	[0;4]	4	80	150		4−2=2	8; 10		OA=OB=4	[illegible] $=1$	[illegible]	N − centrul de gr. ΔABD	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2017 model	11	9	99	60	30	15		$m_a = 6$	x=30, y=24		$\sqrt{5}$	[illegible] $=1$	[illegible]	120°	[illegible]	πR^2	$15\pi\ cm^2$	[illegible]
2017 simul.	5	1	0	50	$18\sqrt{2}$	12		8; 20	120; 160	$2+\sqrt{2}+2-\sqrt{2}=4$	2	$25-15+6 = 16$	T.P. ΔABC	$\frac{6\cdot 8}{2}$	[illegible]	[illegible]	[illegible]	$180° - 45° - 60° = 75°$
2017 spec.	20	6	14	9	$2\sqrt{3}$	2		$m_a = \frac{8+2}{2} = 5$	45 km		$2\sqrt{5}$	[illegible] $=0$	T.P. ΔABC	$\frac{12}{48} = \frac{1}{4}$	$3\sqrt{2}\ cm$	$12^2 = 144$	[illegible]	[illegible]
2017	10	15	4	36	2	58		$0{,}75 + 0{,}5 = \frac{5}{4}$	100; 200		(−3; −3)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	$\sqrt{244} < 16$	[illegible]
2017 rez.	14	10	2	60	36	100		$0{,}6 - 0{,}3 = \frac{3}{10}$	30 km		$\frac{3\sqrt{2}}{2}$	[illegible] $=1$	$2\cdot 12 + 12\sqrt{2} = 12(\sqrt{2}+2)$	[illegible]	[illegible]	$6^3 = 216$	MO ∥ BC	[illegible]
2018 model	12	2	1	10	54	5		$x + y = 3 + 13 = 4^2$	L=80 cm, l=30 cm		$\frac{1}{3}$	[illegible] $=1$	[illegible]	[illegible]	[illegible]	$6\cdot 10 = 60$	[illegible]	[illegible]
2018 simul.	16	0	[2;∞)	10	45	7,1		x par, prim=> x=2, y=7	100 km	$a=3\sqrt{3}+7$	$b=3\sqrt{3}+8$ 1	N=15	BC=18 cm P=54 cm	$3\sqrt{3}$ cm	sin DAE=$\frac{3\sqrt{3}}{14}$	6·8=48	BM ∥ ON	OM=$\frac{48\sqrt{3}}{5}$
2018	20	20	5	10	200	3		$N=2^n\cdot 17$	120 lei		$\sqrt{5}$	$\frac{1}{2}$	180-150=30	Cazul IU	$25(2+\sqrt{3})$	3·12=36	Dem.	p=12,5
2018 rez.	6	20	[-3; 4]	3	4	500		24	30 km		a=-3, b=-7	2	4·30=120	BE=CE	ON ⊥ BC	$V=288\sqrt{3}$	$24\sqrt{3}$	30
2019 model	21	10	6	12	45	20		$m_a=7$	$b=11$	grafic	$a=-2$ sau $a=2$	m=2	P=30 cm	$m\sphericalangle ADF = 60°$	∢AEB =90	$3\cdot 10\cdot 12$	$2\sqrt{39}$	PO ∥ (MBC)