EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Anul școlar 2018 - 2019 Matematică

Model

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.**

SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele. (30 de puncte)

5p **1.** Rezultatul calculului $18+18:6$ este egal cu $\ldots$.

5p **2.** Dacă $\frac{x}{4}=\frac{5}{2}$, atunci numărul x este egal cu $\ldots$.

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

5p **4.** Punctele D, E și F sunt mijloacele laturilor triunghiului ABC. Dacă $AB=6\text{cm}$, $BC=8\text{cm}$ și $AC=10\text{cm}$, atunci perimetrul triunghiului DEF este egal cu $\ldots$ cm.

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

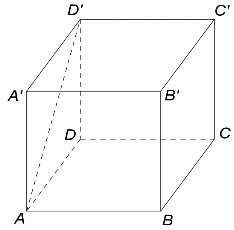

Figura 1

5p **6.** În tabelul următor sunt prezentate informații referitoare la țările 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 $\ldots\%$.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 de puncte)

5p **1.** Desenați, pe foaia de examen, o piramidă patrulateră regulată de vârf V și bază $ABCD$.

5p **2.** Arătați că media aritmetică a numerelor $a=\left(2+\sqrt{3}\right)^2$ și $b=7-\frac{12}{\sqrt{3}}$ este egală cu 7.

5p **3.** Dacă elevii unei clase se așază câte trei în bancă, rămân patru bănci libere, iar dacă se așază câte doi în bancă, un elev rămâne singur în bancă și nu rămân bănci libere. Determinați numărul de bănci din această clasă.

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

5p **a)** Pentru $a=-2$, reprezentați grafic funcția f într-un sistem de coordonate xOy.

5p **b)** În sistemul de coordonate xOy se consideră A și B, punctele de intersecție a graficului funcției f cu axele Ox, respectiv Oy. Determinați numerele reale a, știind că $\text{tg}(\sphericalangle OAB)=2$.

5p **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, $x\neq-3$, $x\neq-2$, $x\neq-1$ și $x\neq3$. Determinați numărul real m, știind că $E(m)=2m+1$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete. (30 de puncte)

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.

5p **a)** Arătați că perimetrul trapezului $ABCD$ este egal cu 30cm.

5p **b)** Demonstrați că triunghiul ADF este echilateral.

5p **c)** Demonstrați că dreptele EF și EG sunt perpendiculare.

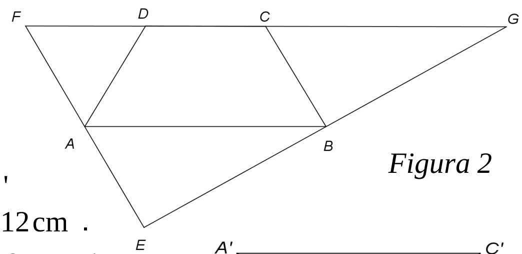

Figura 2

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'.

5p **a)** Arătați că aria laterală a prismei $ABCA'B'C'$ este egală cu 360cm^2.

5p **b)** Arătați că distanța de la punctul M la dreapta BC este egală cu $2\sqrt{39}\text{cm}$.

5p **c)** Demonstrați că dreapta PO este paralelă cu planul (MBC), unde punctul O este centrul cercului circumscris triunghiului ABC.

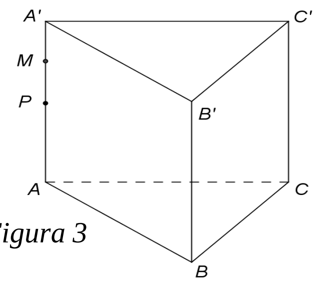

Figura 3

SUBIECTUL I **BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE** **(30 de puncte)**

1.	21	**5p**
2.	10	**5p**
3.	6	**5p**
4.	12	**5p**
5.	45	**5p**
6.	20	**5p**

SUBIECTUL al II-lea **(30 de puncte)**

1.	Desenează piramida patrulateră regulată Notează piramida patrulateră regulată	**4p** **1p**
2.	$a=7+4\sqrt{3}$ $b=7-4\sqrt{3} \Rightarrow m_a=\dfrac{7+4\sqrt{3}+7-4\sqrt{3}}{2}=7$	**2p** **3p**
3.	$3(b-4)=2(b-1)+1$, unde b este numărul de bănci $b=11$	**3p** **2p**
4.	**a)** Reprezentarea unui punct care aparţine graficului funcţiei f Reprezentarea altui punct care aparţine graficului funcţiei f Trasarea graficului funcţiei f	**2p** **2p** **1p**
	b) $OA=\left\|-\dfrac{6}{a}\right\|$, $OB=6$ ΔAOB este dreptunghic în O, deci $\dfrac{OB}{OA}=\operatorname{tg}(\sphericalangle OAB)=2$, de unde obținem $a=-2$ sau $a=2$	**2p** **3p**
5.	$E(x)=\left(\dfrac{x+1}{x-3}-\dfrac{(x+1)(x+2)}{(x+1)(x+3)}+\dfrac{1}{(x-3)(x+3)}\right)\cdot\dfrac{(x-3)(x+3)}{x+2}=$ $=\dfrac{(x+1)(x+3)-(x+2)(x-3)+1}{(x-3)(x+3)}\cdot\dfrac{(x-3)(x+3)}{x+2}=\dfrac{5x+10}{x+2}=5$, pentru orice x număr real, $x\neq-3$, $x\neq-2$, $x\neq-1$ şi $x\neq3$ $2m+1=5 \Rightarrow m=2$, care convine	**2p** **2p** **1p**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1.	**a)** $P_{ABCD}=AB+BC+CD+AD=$ $=12+6+6+6=30\text{cm}$	**3p** **2p**
	b) $\{M\}=AB\cap DE \Rightarrow \Delta AMD$ este dreptunghic în M cu $AD=6\text{cm}$ și, cum $ABCD$ este trapez isoscel, deci $AM=\dfrac{AB-CD}{2}=3\text{cm}$, obținem $m(\sphericalangle DAM)=60°$ E este simetricul lui D față de dreapta $AB \Rightarrow \sphericalangle DAM\equiv\sphericalangle EAM$, deci $m(\sphericalangle EAM)=60°$ și, cum punctele E, A și F sunt coliniare, obținem $m(\sphericalangle DAF)=180°-60°-60°=60°$ $AB\parallel DC$ și unghiurile $\sphericalangle ADF$ și $\sphericalangle DAM$ sunt alterne interne, deci $m(\sphericalangle ADF)=60°$, de unde obținem că triunghiul ADF este echilateral	**2p** **1p** **2p**
	c) ΔBCD este isoscel și $m(\sphericalangle BCD)=120° \Rightarrow m(\sphericalangle CBD)=30°$, deci $m(\sphericalangle ABD)=30°$ și, cum E este simetricul lui D față de dreapta $AB \Rightarrow m(\sphericalangle ABE)=30°$ $m(\sphericalangle AEB)=180°-60°-30°=90°$, deci $EF\perp EG$	**3p** **2p**
2.	**a)** $\mathcal{A}_{\text{laterală}}=P_{\Delta ABC}\cdot AA'=$ $=3\cdot10\cdot12=360\text{cm}^2$	**2p** **3p**
	b) $MA\perp(ABC)$, $MN\perp BC$, unde $N\in BC$ și $BC\subset(ABC)$, deci $AN\perp BC$ AN este înălțime în triunghiul echilateral $ABC \Rightarrow AN=5\sqrt{3}\text{cm}$ $d(M,BC)=MN=\sqrt{AM^2+AN^2}=2\sqrt{39}\text{cm}$	**2p** **1p** **2p**
	c) $AP=6\text{cm}$ și $AM=9\text{cm} \Rightarrow \dfrac{AP}{AM}=\dfrac{2}{3}$ și, cum $\dfrac{AO}{AN}=\dfrac{2}{3}$, obținem $\dfrac{AP}{AM}=\dfrac{AO}{AN}$ $PO\parallel MN$ și, cum $MN\subset(MBC)$, obținem $PO\parallel(MBC)$	**2p** **3p**