I

1. Calculaţi: $\sqrt[3]{-\frac{125}{27}}-\log_3\frac{1}{27}+tg225^\circ$.

2. Determinaţi valorile reale ale lui x pentru care matricea $A=\begin{pmatrix} x & 0 & 1 \\ 1 & x & 3 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ este inversabilă.

3. Rezolvaţi în $\mathbb{R}$ inecuaţia: $|x+2|\cdot\log_{\frac{1}{2}}(2-x)\geq 0$.

4. O monedă se aruncă de 8 ori. Determinaţi probabilitatea că faţa cu stema va cădea cel mult o dată.

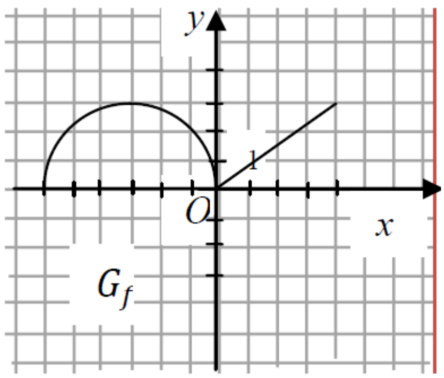
5. În triunghiul ABC avem că $m(\sphericalangle C)=120^\circ$, $BC=(\sqrt{3}-1)$cm, $AC=2$ cm. Determinaţi măsura unghiului ABC.

6. Determinaţi primul termen al progresiei aritmetice $(a_n)_{n\in N^*}$ cu $a_6=3$ şi $a_{2016}=1008$.

7. Fie funcţia $f:R\to R,\ f(x)=(3x-1)e^x$. Determinaţi punctele de extrem local ale funcţiei.

8. Calculaţi $\int_{-4}^{1}\sqrt{9+6x+x^2}\,dx.$

II



1. În desenul alăturat este reprezentat graficul funcției *f.* Utilizând desenul, la punctele a) și b) scrieți în casetă unul dintre semnele “<”, “>” sau “=”, iar la punctul c) completați caseta astfel, încât propoziția obținută să fie adevărată.

a) $f'(-2)$ $\square$ 0 ,

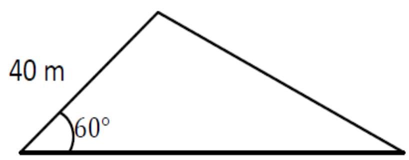
b) $f''(2)$ $\square$ 0

c) mulțimea de valori ale funcției este $E(f)=$ $\boxed{}$

2. Fie $f:R\to R,\ f(x)=e^{-x}(1+x)$. Determinați: a)intervalele de monotonie ale funcției, b) $\int f(x)dx$

3. Din cifrele 1, 2, 3, 4, 5, 0 se formează coduri de 6 cifre. Determinați: a) câte coduri pot fi formate, b) câte coduri cu cifre distincte pot fi formate, dacă cifrele alternează în sensul parității.

4. Un teren de zarzavaturi are forma unui triunghi cu o latură de 40m, un unghi alăturat aceste laturi de 60^0 și aria de $300\sqrt{3}\ \text{m}^2$. Determinați numărul minim de metri de gard care este necesar pentru îngrădirea terenului.



5. Veronica trebuia să semneze 640 cărți poștale. În fiecare zi ea semna cu același număr de cărți poștale mai mult decât în ziua precedentă. Se știe că în prima zi a semnat 10 cărți poștale, iar toate cărțile poștale au fost trimise timp de 16 zile. Determinați câte cărți poștale a trimis Veronica în a 10-a zi.

6. Fie șirul $(u_n)_{n\geq 1}$ definit de relația de recurență $u_{n+1}=u_n+\left(\frac{2}{3}\right)^n$, $u_1=1$. Determinați formula termenului general u_n.

III

1. Fie că $ln\,2 = p$ şi $ln3 = q$. Exprimați $ln^2 24$ prin p și q.

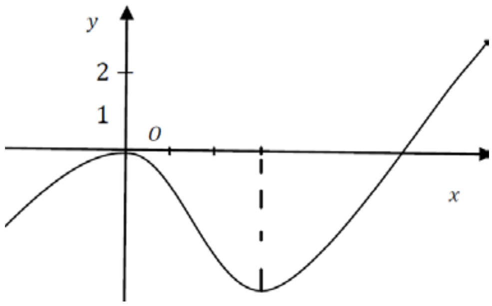
2. Aliajele A și B sunt compuse din două elemente de bază. Raportul compozițiilor celor două elemente de bază în aliajele A și B sunt egale cu 5:3 şi respectiv 1:2. Un nou aliaj X este format prin amestecarea celor două aliaje A și B în raportul 4:3. Determinați raportul compoziției celor două elemente de bază în aliajul X.

3. Fie şirul $(a_n)_{n\geq 1}$, $a_{n+1} = -\dfrac{1}{1+a_n}$, $a_1 = 1$. Determinați suma primilor 2020 de termeni.

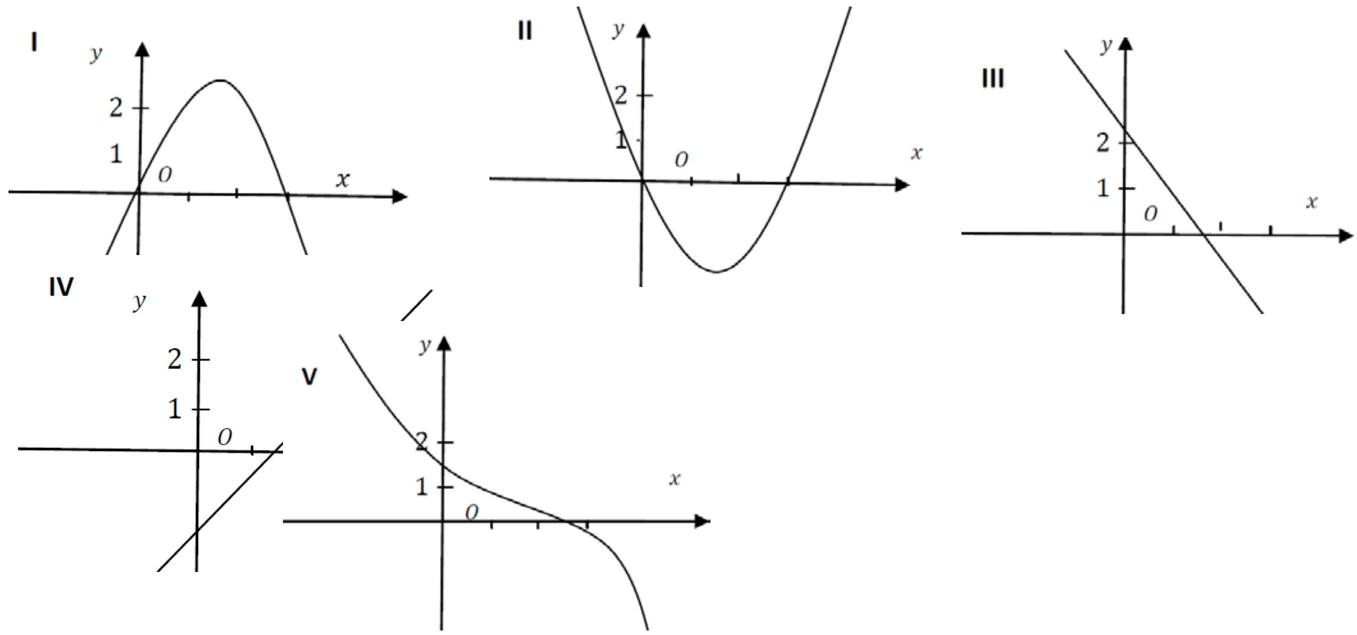
4. Fie p un număr întreg pozitiv, astfel încât p este multiplu al lui 4, iar p^2 este multiplu al lui 6. Determinați dacă p^2 este multiplu al lui 72.

5. Printre 10 membri ai unui club sportiv sunt și frații gemeni Mihai și Nicu. Pentru o competiție se formează în mod aleator o echipă din 3 sportivi. Determinați probabilitatea că doar unul dintre frații gemeni va fi membru al echipei formate.

6. În diagrama din dreapta este reprezentat graficul funcției de două ori derivabile $f:[-3;\,7]\to R$.



Printre diagramele de mai jos sunt și diagramele ce reprezintă graficele derivatelor f' și f''. Determinați care sunt aceste diagrame.



7. Fie funcţia $f:R\to R,\ f(x)=8x^2+4x^3-x^4+m,\ m\in R$. Determinaţi:

a) punctele de extrem local ale funcției,

b) valorile reale ale lui m pentru care ecuația $f(x)=0$ are două soluții reale pe segmentul $[a;b]$, unde $x=a$ și $x=b$, $a<b$, sunt puncte de maxim local ale funcției f.