

**Model de subiect pentru Concursul județean de ocupare a posturilor
didactice/catedrelor rămase vacante/rezervate**

prof. Sîrb Vasile C.T. A.P.I. Zalău

SUBIECTUL I **(30**
puncte)

5p	1. Se consideră funcția $f : R \rightarrow R, f(x) = x^2 + 4mx - 4m - 1, m \in R$
5p	a) Să se rezolve ecuația $f(x) = 0$ pentru $m = 1$
5p	b) Să se arate că oricare ar fi $m \in R$, ecuația $f(x) = 0$ are soluții reale.
5p	c) Să se determine $m \in R$ pentru care $x_1 + x_2 + x_1x_2 = 7$ unde sunt x_1, x_2 soluțiile ecuației.
	2. În triunghiul isoscel ABC , $m(\angle A) = 120^\circ$. Fie M mijlocul laturii $[AB]$. Perpendiculara din M pe BC intersectează AC în D și $AE \perp BC, E \in (BC)$. Arătați că:
5p	a) Triunghiul DAM este echilateral.
5p	b) $DAEM$ este romb.
5p	c) $CD = 3AD$

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

	1. Fie legea de compoziție $x * y = xy - 7x - 7y + 56, \forall x, y \in R$ și funcția $f : (0, +\infty) \rightarrow (7, +\infty), f(x) = x + 7$
5p	a) Să se arate că $x * y = (x - 7)(y - 7) + 7, \forall x, y \in R$
5p	b) Să se demonstreze că $f(x \cdot y) = f(x) * f(y), \forall x, y \in (0, +\infty)$
5p	c) Arătați că $x * x * \dots * x = (x - 7)^n + 7, \forall n \geq 2, \forall x \in R$, unde x este compus cu el însuși de n ori.
	2. Se consideră funcția $f : (0, +\infty) \rightarrow R, f(x) = (x + 1) \ln x$
5p	a) Să se determine intervalul pe care funcția este convexă.
5p	b) Să se determine asimptotele funcției f
5p	c) Calculați $\int_1^e f'(x) dx$

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

Următoarea secvență face parte din programa de matematică pentru clasa a VII-a

Competențe specifice	Conținuturi
<p>1. Identificarea unor corespondențe între diferite reprezentări ale acelorași date</p> <p>2. Reprezentarea, unor date sub formă de grafice, tabele sau diagrame statistice în vederea înregistrării, prelucrării și prezentării acestora</p> <p>3. Alegerea metodei adecvate de rezolvare a problemelor în care intervin dependențe funcționale sau calculul probabilităților</p> <p>4. Caracterizarea și descrierea unor elemente geometrice într-un sistem de axe ortogonale</p> <p>5. Analizarea unor situații practice cu ajutorul elementelor de organizare a datelor</p> <p>6. Transpunerea unei relații dintr-o formă în alta (text, formulă, diagramă, grafic)</p>	<p>Elemente de organizare a datelor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produsul cartezian a două mulțimi nevide. Reprezentarea într-un sistem de axe perpendiculare (ortogonale) a unor perechi de numere întregi • Reprezentarea punctelor în plan cu ajutorul sistemului de axe ortogonale; distanța dintre două puncte din plan • Reprezentarea și interpretarea unor dependențe funcționale prin tabele, diagrame și grafice • Probabilitatea realizării unor evenimente

(Programa școlară de matematică, OMECI nr. 5097/09.09.2009)

Prezentați activitățile desfășurate în cadrul procesului de predare-învățare-evaluare în vederea formării/dezvoltării unei competențe specifice precizate în secvența de mai sus.

Se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- precizarea formei de organizare a activității de învățare;
- menționarea unei metode de învățare centrată pe elev, argumentând alegerea metodei;
- detalierea activității de învățare propuse prin exemplificarea metodei utilizării metodei pentru care ați optat;
- elaborați trei itemi: **un item cu răspuns de completare, un item de tip întrebare structurată și un item de tip răspuns scurt**, ca parte componentă a unui test de evaluare la finalul unității de învățare **Elemente de organizare a datelor** prin care se evaluează formarea/dezvoltarea a două competențe specifice precizate în secvența dată din programa școlară. În elaborarea itemului de tip întrebare structurată se vor avea în vedere următoarele:
 - existența a 3 subîntrebări; succesiunea subîntrebărilor să asigure creșterea treptată a gradului de dificultate;
 - fiecare subîntrebare să solicite un răspuns care nu depinde de răspunsul de la subîntrebarea precedentă;
 - subîntrebările să fie în concordanță cu stimulii utilizați.
 - se punctează corectitudinea proiectării itemilor, elaborarea răspunsului așteptat (barem de evaluare);
- corectitudinea științifică a informației de specialitate.

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor, în limita punctajului maxim corespunzător
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total obținut pentru lucrare

SUBIECTUL I

(30

puncte)

1.	<p>a)</p> $m = 1 \Rightarrow x^2 + 4x - 5 = 0$ $\Delta = 36, x_{1,2} = \frac{-4 \pm 6}{2}$ $x_1 = -5, x_2 = 1$	<p>2p</p> <p>2p</p> <p>1p</p>
	<p>$\Delta = (4m)^2 - 4(-4m - 1) = 16m^2 + 16m + 4 =$</p> <p>b) $= 4(4m^2 + 4m + 1) = 4(2m + 1)^2 \geq 0, \forall m \in R$</p> <p>$a = 1 > 0, \Delta \geq 0, \forall m \in R \Rightarrow f(x) = 0$ are solutii reale</p>	<p>2p</p> <p>2p</p> <p>1p</p>
	<p>c) $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -4m, x_1 x_2 = \frac{c}{a} = -4m - 1$</p> <p>$x_1 + x_2 + x_1 x_2 = 7 \Rightarrow -4m - 4m - 1 = 7 \Rightarrow -8m = 8$</p> <p>$m = -1$</p>	<p>2p</p> <p>2p</p> <p>1p</p>
2.	<p>a) În triunghiul dreptunghic $MNB, MN \perp BC$</p> <p>$m(\angle BMN) = 60^\circ, \angle BMN \equiv \angle DMA$ (opuse la varf) $\Rightarrow m(\angle DMA) = 60^\circ$</p> <p>$m(\angle DAM) = 180^\circ - m(\angle BAC) = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$</p> <p>Deci $m(\angle ADM) = 60^\circ$</p> <p>Așadar $\triangle DAM$ este echilateral</p>	<p>2p</p> <p>1p</p> <p>1p</p> <p>1p</p>
	<p>b) AE înălțime în triunghi isoscel, deci AE bisectoare și mediană. Deci</p>	<p>2p</p>

$m(\angle MAE) = 60^\circ$ Rezultă $\angle DMA \equiv \angle MAE$, alterne interne, deci $DM \parallel AE$ (sau $DN \perp BC, AE \perp BC \Rightarrow DN \parallel AE$) $\triangle DAM$ este echilateral, deci $DA \equiv DM$ Așadar $DAEM$ romb	2p 1p
c) $AE = \frac{1}{2} AC$ (cateta opusă unghiului de 30° este jumătate din ipotenuză) $AE \equiv DA$ ($\triangle DAM$ este echilateral), deci $AD = \frac{1}{2} AC \Rightarrow AC = 2AD$ $DC = DA + AC = DA + 2DA = 3DA$	2p 2p 1p

SUBIECTUL al II - lea

(30 puncte)

1.	$x * y = xy - 7x - 7y + 56 = xy - 7x - 7y + 49 + 7 =$ a) $= x(y - 7) - 5(y - 7) + 7 =$ $= (x - 7)(y - 7) + 7$	2p 2p 1p
	$f(x \cdot y) = xy + 7$ b) $f(x) * f(y) = (x + 7) * (y + 7) + 7 =$ $= (x + 7 - 7) * (y + 7 - 7) + 7 = xy + 7$ $\Rightarrow f(x \cdot y) = f(x) * f(y)$	1p 3p 1p
	c) Etapa de verificare: pentru $n = 2 \Rightarrow x * x = (x - 7)(x - 7) + 7 = (x - 7)^2 + 7$ Etapa de demonstrație: Presupunem afirmația adevărată pentru $k, x * x * \dots * x = (x - 7)^k + 7$ și o demonstrăm pentru $k + 1, x * x * \dots * x = (x - 7)^{k+1} + 7$ $x * x * \dots * x * x = ((x - 7)^k + 7) * x = ((x - 7)^k + 7 - 7)(x - 7) + 7 =$ $= (x - 7)^k (x - 7) + 7 = (x - 7)^{k+1} + 7$	1p 3p 1p

2.	$f'(x) = (x+1)' \ln x + (x+1)(\ln x)' = \ln x + (x+1) \frac{1}{x}$	2p 1p
	<p>a) $f''(x) = (\ln x)' + \left(\frac{x+1}{x}\right)' = \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} = \frac{x-1}{x^2}$</p> $f''(x) = 0 \Rightarrow \frac{x-1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = 1$ <p>pentru $x \in (1, +\infty)$, $f''(x) > 0 \Rightarrow f$ convexa pe $(1, +\infty)$</p>	1p 1p
	<p>b) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -\infty \Rightarrow x = 0$ as. verticala</p> <p>$x > 0$</p> <p>$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ f nu are as. orizontală</p>	2p 1p 2p
	$m = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1) \ln x}{x} \stackrel{L'H}{=} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x + \frac{x+1}{x}}{1} = +\infty$ f nu are as. oblică	2p
c)	$\int_1^e f'(x) dx = f(x) \Big _1^e = (x+1) \ln x \Big _1^e =$ $= (e+1) \ln e - 2 \ln 1 = e + 1$	3p 2p

SUBIECTUL al III - lea

(30

puncte)

Precizarea formei de organizare a activității de învățare	2p
Menționarea oricărei metode de învățare centrate pe elev	2p
Argumentarea alegerii metodei	2p
Detalierea activității de învățare propuse prin exemplificarea metodei alese	3p
Corectitudinea științifică a informației de specialitate	3p
Itemul de tip cu răspuns de completare	
Corectitudinea proiectării itemului	2p
Elaborarea răspunsului așteptat (barem de evaluare)	2p
Corectitudinea științifică a informației de specialitate	2p
Itemul de tip întrebare structurată	
Corectitudinea proiectării itemului	2p
Elaborarea răspunsului așteptat (barem de evaluare)	2p
Corectitudinea științifică a informației de specialitate	2p
Itemul de tip răspuns scurt	
Corectitudinea proiectării itemului	2p
Elaborarea răspunsului așteptat (barem de evaluare)	2p
Corectitudinea științifică a informației de specialitate	2p

Bibliografie:

1. Ghid metodic Bacalaureat 2009, Editura Gil, Zalău.
2. Rozica Ștefan, Evaluare națională Matematică clasa a VIII-a, Editura Niculescu 2015.