

Examen de licență

Specializarea: Matematică

Proba orală, 2021

Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate se va face prin examen oral. Acesta va consta în 3 probleme (cu răspuns liber) și va fi structurat astfel:

- un subiect din domeniul Algebră;
- un subiect din domeniul Analiză Matematică;
- un subiect din domeniul Geometrie.

Timpul gândire alocat pentru rezolvarea celor 3 probleme este 20 minute.

Timpul pentru prezentarea răspunsului este de 10 minute.

Notarea se va face astfel:

- o notă (1-10) pentru fiecare domeniu (include 1 punct din oficiu);
- nota finală se va obține ca media aritmetică a notelor acordate pentru cele 3 domenii.

Notă. Pentru fiecare întrebare se va acorda un punctaj pentru răspunsul corect și un punctaj pentru justificarea răspunsului.

Varianta 1 (model)

1. Fie $R = \{a + bi\sqrt{3} \mid a, b \in \mathbb{Q}\}$. Este R subcorp în $(\mathbb{C}, +, \cdot)$? Justificare.

2. Să se determine $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} \sum_{k=1}^n \ln \left(1 + \frac{k}{n}\right)^k$.

3. Fie tetraedrul $ABCD$ cu vârfurile $A(3, 4, 2)$, $B(5, 14, 4)$, $C(-3, -4, 0)$ respectiv $D(1, -4, -1)$. Dacă G este centrul de greutate al triunghiului BCD , să se scrie ecuația dreptei AG și să se calculeze unghiul dintre dreapta AG și planul BCD .

Varianta 2 (model)

1. Să se determine $a \in \mathbb{R}$ astfel ca vectorii $v_1 = (a, 1, 1)$, $v_2 = (1, a, 1)$, $v_3 = (1, 1, a)$ să formeze o bază a \mathbb{R} -spațiului vectorial \mathbb{R}^3 . Calculați coordonatele lui $(1, 1, 1)$ în această bază.

2. Să se calculeze:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}}}{\sqrt{n}}.$$

3. Se dau mijloacele $M_1(1, 2)$, $M_2(3, 4)$, $M_3(5, -1)$ ale laturilor unui triunghi. Determinați ecuațiile laturilor.