Studiul comparativ, din punct de vedere metodic, al subiectelor de bacalaureat și al subiectelor de admitere în învățământul superior

Facultatea de Matematică şi Informatică UBB Cluj

prof. Sîrb Vasile, C.T. A.P.I. Zalău

Începând cu 2018, subiectele de Matematică și Informatică de la Concursul Mate-Info UBB și Admiterea la facultate au o noua structură:

Subiectul A este un subiect de tip grilă, prin care în afara testării cunoștințelor de bază, facultatea verifică capacitatea de concentrare și atenția candidaților în a da răspunsuri exacte și complete.
Problemele tip grilă **(Partea/Subiectul A)** pot avea unul sau mai multe răspunsuri corecte. Acestea trebuie indicate de candidat pe foaia de concurs. Obținerea punctajului aferent problemei este condiționată de identificarea tuturor variantelor de răspuns corecte si numai a acelora.

Subiectul/Partea B este un subiect de tip clasic în care se cer rezolvări complete ale problemelor pe foaia de concurs și, în consecință, se evaluează rezolvarea respectivă conform baremului.

Concusul de admitere 15 iulie 2015 - proba scrisă la matematică

În sesiunea din iulie, la **Partea A** s-au dat 6 probleme de tip grilă, acestea având unul sau mai multe răspunsuri corecte, din cele cinci variante de răspuns.

Fiecare răspuns corect este punctat cu 5 puncte.

Ponderea itemilor pe ani de studiu a fost:

Trei probleme din clasa a X-a (algebră și geometrie analitică), două probleme de clasa a XI-a (ambele de analiză matematică).

1. Fie $a=\left(1+\sqrt{2}\right)^7+\left(1-\sqrt{2}\right)^7$. Stabiliți care dintre următoarele afirmații sunt adevărate:
   $\boxed{A}$ $a \notin R$; $\boxed{B}$ $a \in R \setminus Q$; $\boxed{C}$ $a \in Q \setminus Z$; $\boxed{D}$ $a \in Z \setminus N$; $\boxed{E}$ $a \in N$.

Folosind spre exemplu dezvoltarea după binomul lui Newton, avem că $a \in N$, deci răspuns corect $\boxed{E}$.

2. Fie A o mulțime cu 4 elemente și B o mulțime cu 5 elemente. Numărul funcțiilor definite pe A cu valori în B este:

$\boxed{A}$ 0; $\boxed{B}$ 4^5 ; $\boxed{C}$ 5^4; $\boxed{D}$ A_5^4; $\boxed{E}$ C_5^4.

Elevul trebuie să știe că nr. de funcții $f: A \to B$, este $card\, B^{card\, A} = 5^4$, deci răspunsul $\boxed{C}$.

3. Fie m un parametru real. Numărul rădăcinilor reale ale ecuației

$x^3 - 12x = m$ este:

$\boxed{A}$ 0; $\boxed{B}$ $1\ pentru\ m < -16$; $\boxed{C}$ $1\ pentru\ m > 16$; $\boxed{D}$ $3\ pentru -16 < m < 16$ $\boxed{E}$ $3\ pentru\ orice\ m \in R$.

Folosind spre exemplu șirul lui Rolle, avem:

- pentru $m < -16$, ecuația are 1 rădăcină reală
- pentru $-16 < m < 16$, ecuația are 3 rădăcini reale
- pentru $m > 16$, ecuația are 1 rădăcină reală

Așadar răspunsuri corecte: ; $\boxed{B}$, ; $\boxed{C}$, ; $\boxed{D}$

4. Aria unui triunghi ABC este egală cu 5 unități. Vârfurile A și B au coordonatele $(2,1)$, respectiv $(3,-2)$, în timp ce vârful C se află pe dreapta $y = x + 3$. Atunci coordonatele vârfului C pot fi:

$\boxed{A}$ $\left(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$; $\boxed{B}$ $\left(\frac{3}{4}, -\frac{3}{2}\right)$; $\boxed{C}$ $\left(\frac{7}{2}, \frac{13}{2}\right)$; $\boxed{D}$ $\left(\frac{11}{2}, -\frac{1}{2}\right)$; $\boxed{E}$ (2,5).

Scriind aria $S = \frac{1}{2} \cdot |\Delta| = 5$ se obține $\frac{|3x_C + y_C - 7|}{2} = 5$. Din faptul că C se află pe dreapta $y = x + 3$, avem $y_C = x_C + 3$. Din aceste două relații obținem răspunsurile $\boxed{A}$ $\left(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$ și $\boxed{C}$ $\left(\frac{7}{2}, \frac{13}{2}\right)$.

5. Care dintre următoarele mulțimi poate fi o submulțime a soluției generale a ecuației $1 + cos3x = 2cos2x$?

$\boxed{A}$ $\left\{n\pi + \frac{\pi}{3}\right\}$; $\boxed{B}$ $\left\{n\pi + \frac{\pi}{6}\right\}$; $\boxed{C}$ $\left\{n\pi - \frac{\pi}{6}\right\}$; $\boxed{D}$ $\{2n\pi\}$; $\boxed{E}$ $\left\{n\pi - \frac{\pi}{3}\right\}$, $n \in Z$.

Folosind $\cos 3x = 4cos^3 x - 3\cos x$ și $\cos 2x = 2\,cos^2 x - 1$, și notația $cosx = t$, $t \in [-1,1]$ obținem ecuația:

$4t^3 - 4t^2 - 3t + 3 = 0$, cu soluțiile $t \in \left\{1, \frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right\}$.

$x \in \{2k\pi\} \cup \left\{\pm\frac{\pi}{6} + 2k\pi\right\} \cup \left\{\pm\frac{5\pi}{6} + 2k\pi\right\}, k \in Z.$

Răspunsurile bune sunt: $\boxed{B}$ $\left\{n\pi + \frac{\pi}{6}\right\}$; $\boxed{C}$ $\left\{n\pi - \frac{\pi}{6}\right\}$; $\boxed{D}$ $\{2n\pi\}$.

6. Fie a un număr real strict pozitiv diferit de 1.

Valoarea limitei $\lim\limits_{x \to 0} \frac{(1+x^2)^{lna}-1}{tg^2 x}$ este:

$\boxed{A}$ 0; $\boxed{B}$ 1 ; $\boxed{C}$ $\frac{\ln a}{|\ln a|}$; $\boxed{D}$ $\ln a$; $\boxed{E}$ $2 \cdot lna$.

Se pot folosi limitele remarcabile $\lim\limits_{x \to x_0} \frac{\left(1+u(x)\right)^r - 1}{u(x)} = r$ și $\lim\limits_{x \to x_0} \frac{u^2(x)}{tg^2 u(x)} = 1$, pentru $u(x) \to 0$, avem:

$$\lim_{x \to 0} \frac{(1+x^2)^{lna} - 1}{tg^2 x} = \lim_{x \to 0} \frac{(1+x^2)^{lna} - 1}{x^2} \cdot \frac{x^2}{tg^2 x} = (\ln a) \cdot 1 = \ln a$$

Deci răspuns corect ; $\boxed{D}$ $\ln a$.

Concluzii:

1. Dificultatea problemelor de la UBB este cu mult mai mare decât a celor de la **Subiectul I** de la examenul de bacalaureat.
2. Dacă la Examenul de Bacalaureat problemele din Sub. I sunt din materia claselor a IX-a și a X-a, la Admiterea UBB exercițiile din Partea A sunt din toți cei 4 ani de liceu.
3. Elevul trebuie să caute mai multe răspunsuri bune la UBB, pe când la alte teste grilă doar un răspuns este corect din cele 5.
4. La UBB elevul nu primește punctaj la o anumită problemă dacă nu a indicat toate răspunsurile corecte.

5. Timpul necesar rezolvării itemilor de la Bac (Sub I) este mai mic față de cel de la UBB, unde pentru a rezolva un ex. din **Partea A** este nevoie de un timp mai mare.
6. Problemele de la UBB verifică capacitatea de concentrare și atenția candidaților în a da răspunsuri exacte și complete.
7. Deoarece la Examenul de BAC se cer rezolvări complete, credem că acest lucru avantajează elevul, deoarece dacă are o rezolvare parțială bună, primește câteva puncte din cele 5.

Subiectul/Partea B , de la UBB este un subiect de tip clasic în care se cer rezolvări complete ale problemelor pe foaia de concurs și, în consecință, se evaluează rezolvarea respectivă conform baremului.

În 15 iulie 2018, **Subiectul/Partea B** de la UBB a avut următoarea structură :

Exercițiul 1. (20p) (din algebra cls. XII) Inel de polinoame $(R[X],+,\cdot)$, în care cerințele au fost referitoare la subgrup și parte stabilă.

Exercițiul 2. a) geometrie analitică (7p)

b) identități trigonometrice (8p)

Exercițiul 3. (25p) a) continuitate (10p)

b) determinarea primitivelor unei funcții (8p)

c) Calculul unei integrale definite (7p).

Concluzii:

1. Subiectul II la Bacalaureat conține de obicei la subiectul 1) o problemă din algebra de clasa XI, iar la subiectul 2) o problemă din algebra de clasa a XII-a.
2. Subiectul III la Bacalaureat conține de obicei la subiectul 1) o problemă din analiza de clasa XI, iar la subiectul 2) o problemă din analiză de clasa a XII-a.
3. La UBB, **Patrea B** conține exerciții din toate clasele IX-XII, nu se rezumă doar la materia claselor XI-XII.

4. Atât la Bac cât și la UBB se cer la acest subiect rezolvări complete ale problemelor pe foaia de examen, elevul primind punctaj conform baremului.
5. Observăm și aici că dificultatea problemelor de la UBB este cu mult mai mare decât ale celor de la **Subiectele II** și **III** de la examenul de bacalaureat.

Bibliografie:

1. Dorel Duca, Admiterea în învățământul superior, editura Gil 2018.
2. Site-ul UBB Cluj, Concursul Mate-Info UBB
3. Ghid metodic Bacalaureat 2019, Editura Gil, Zalău.