

Concursul Județean de Științe aplicate
pentru clasele VIII-X
Ediția a XIII-a
5 aprilie 2025
Clasa a X-a

Subiectul I. Se vor trece pe foaia de concurs doar răspunsurile.

5p 1. Dacă $A(1,1)$, $B(3,2)$ și $C(4,3)$ sunt trei puncte din plan, având afixele z_A , z_B și z_C , iar punctele M și N au afixele $z_M = -z_B$, respectiv $z_N = \overline{z_C}$, atunci triunghiul AMN este :

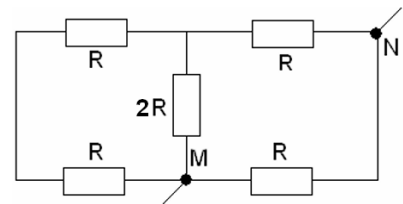
- a) oarecare; b) echilateral; c) isoscel; d) obtuzunghic e) ascuțitunghic

5p 2. Componentă a tubului digestiv la om este:

- a) ficatul;
b) pancreasul;
c) faringele;
d) glanda salivară.

5p 3. Știind că $R = 3 \Omega$, rezistența echivalentă între punctele M și N a ansamblului de rezistoare grupate ca în figură, este:

- a) 1Ω ;
b) 2Ω ;
c) 3Ω ;
d) 4Ω .



5p 4. Acetilena are numeroase aplicații industriale. Câte grame de acetilenă sunt necesare pentru a obține 11,2 litri de dioxid de carbon în condiții normale de temperatură și presiune (cn), conform reacției de ardere completă a acetilenei?

- a) 31 g; b) 8,9g ; c) 6,5 g ; d) 56 g; e) 81,4g.

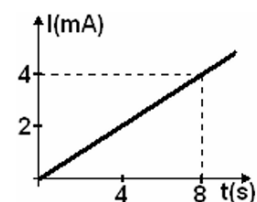
5. Alegeți viteza cu care circulă sângele prin aortă și capilare știind următoarele:

- lungimea aortei este de 0,75 m, iar timpul necesar este de 1,5 s;
- lungimea capilarului este de 0,5 mm, iar timpul necesar este de 0,7 s;

- a) 0,5m/s; 0,35mm/s ;
b) 0,5m/s; 0,71mm/s ;
c) 1,125m/s; 0,71mm/s ;
d) 1,125m/s; 0,35mm/s .

5p 6. Variația intensității curentului printr-un conductor în funcție de timp este prezentată în graficul alăturat. Valoarea sarcinii electrice care trece printr-o secțiune transversală a conductorului în intervalul de timp cuprins între $t = 4$ s și $t = 8$ s este egală cu:

- a) 12 mC;
b) 16 mC;
c) 32 mC;
d) 64 mC.



- 5p 7. Etena (C_2H_4) este un gaz care stimulează coacerea fructelor, inclusiv a bananelor. Într-o cameră de coacere, se utilizează 14 grame de etenă. Care este volumul de etenă utilizat, măsurat în litri, la condiții normale de temperatură și presiune (c.n.)?
 a) 5,6 L ; b) 11,2 L ; c) 16,8 L ; d) 22,4 L ; e) 28,0 L .
- 5p 8. O persoană pierde prin hemoragie în urma unui accident 0,350 l de sânge.
 Precizați:
 - cantitatea de substanțe anorganice rămăasă în plasma sangvină după accident, dacă persoana are o greutate de 70 kg, sângele reprezintă 8% din greutatea corpului, plasma 60%, iar substanțele anorganice 1%.
 a) 0,0336 ;
 b) 0,315 ;
 c) 0,0315 ;
 d) 0,336 .
- 5p 9. O cantitate dată de gaz ideal având căldura molară la volum constant $C_V = 5R/2$, absoarbe căldura $Q = 210$ J la presiune constantă. Lucrul mecanic efectuat de gaz în acest proces are valoarea:
 a) 40 J ; b) 50 J ; c) 60 J ; d) 120 J .
- 5p 10. Etanolul este utilizat ca antiseptic, cu o concentrație volumetrică de 70% în soluții dezinfectante. Care dintre afirmațiile de mai jos NU este corectă?:
 a) Este eficient în distrugerea bacteriilor și a altor microorganisme ;
 b) Concentrația de 70% este considerată optimă pentru dezinfectare ;
 c) Este un lichid inflamabil ;
 d) Un flacon de 250 mL de soluție dezinfectantă conține 175 mL etanol pur ;
 e) Este un compus ionic.

Subiectul II. Se vor trece pe foaia de concurs rezolvările complete.

- 20p 1. Pentru promovarea Liceului Tehnologic Economic de Turism s-au realizat diverse obiecte personalizate, cum ar fi: agende, pixuri, calendare, insigne și brelocuri. Pe fiecare dintre aceste obiecte s-a imprimat câte un cod, diferit de la un obiect la altul, format din maximum șase caractere diferite, caracterele fiind literele din acronimul "ECOTUR". Știind că numărul obiectelor realizate este egal cu numărul maxim de coduri care pot fi generate, calculați:
 a) Ce procent, exprimat prin cel mai apropiat număr întreg, reprezintă numărul obiectelor care au codul imprimat format din patru caractere din numărul total de obiecte?
 b) Câte obiecte au imprimat un cod format dintr-un număr impar de caractere care începe cu litera T?
 c) Câte pixuri au fost realizate știind că literele E, C, O fac parte din caracterele codului imprimat pe acestea?
- 20p 2. Măsurând continuu temperatura unui dispozitiv într-un interval de 12 ore, un cercetător constată că aceasta poate fi descrisă de funcția

$$f: [0,12] \rightarrow \mathbb{R}, f(t) = \begin{cases} \sqrt{t^2 - \frac{3}{2}t + \frac{9}{2}} - at + 2, & t \in [0,3) \\ b + \log_2(t - 2) & , t \in [3,12] \end{cases}, \text{ unde } a, b \in \mathbb{R}.$$
 Se știe că la momentul $t = 1$ temperatura dispozitivului este de 3°C , iar la momentul $t = 3$ temperatura acestuia este de 2°C .
 a) Determinați numerele reale a și b și funcția f ;
 b) Arătați că pe toată durata experimentului temperatura dispozitivului nu coboară sub temperatura de îngheț a apei;
 c) Dacă experimentul a început joi, 03.04.2025 la ora 9:30PM, să se determine ziua și ora la care dispozitivul a avut temperatura de $2,5^\circ\text{C}$ (se va considera $\sqrt{2} = 1,4$).

Notă:

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Toate subiectele sunt obligatorii.

Timp de lucru: 2 ore.