

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

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

- 5p 1. O piesă metalică în formă de piramidă patrulateră regulată are latura bazei de 24 cm și muchia laterală de $12\sqrt{3}$ este ambalată într-o cutie cubică cu latura de 24 cm. Numărul maxim de piese ce pot fi ambalate într-o astfel de cutie este:
- a) 4 b) 2 c) 6 d) 1.
- 5p 2. Bază azotată purinică este:
- a) guanina;
b) citozina;
c) uracilul;
d) timina.
- 5p 3. Câtă energie exprimată în kWh consumă un cuptor electric care funcționează 1,5 ore, este conectat la rețeaua de 220 V și este parcurs de un curent cu intensitatea de 11 A.
- a) 3,63 kWh b) 0,363 kWh c) 4,63 kWh d) 0,463 kWh
- 5p 4. Se ard 400 g pucioasă (sulf) cu 80% puritate. Produsul rezultat se barbotează în apă, rezultând o substanță care modifică culoarea hârtiei de turnesol. Care este volumul de oxigen consumat pentru arderea sulfului, respectiv culoarea dată de hârtia de turnesol?
- a) $V = 320 \text{ L O}_2$, culoare violet;
b) $V = 224 \text{ L O}_2$, culoare roșie;
c) $V = 224 \text{ L O}_2$, culoare albastră;
d) $V = 112 \text{ L O}_2$, culoare galbenă;
e) $V = 320 \text{ L O}_2$, culoare verde;
5. Cromozomii:
- a) sunt constituiți din fibre de cromatină
b) devin vizibili la microscop în timpul diviziunii celulare
c) numărul lor este caracteristic fiecărei specii
d) toate variantele de mai sus sunt corecte
- 5p 6. Într-un vas izolat se amestecă 3 kg de apă cu temperatura de 25°C și 2 kg de apă cu temperatura 75°C . Temperatura de echilibru va fi:
- a) 35°C b) 50°C c) 45°C d) 55°C
- 5p 7. Un acumulator auto conține 7680 grame de soluție de acid sulfuric cu o concentrație de 35%. În timpul utilizării, o parte din apă se evaporă, iar concentrația acidului sulfuric crește la 40%. Ce cantitate de apă s-a evaporat din acumulator?
- Se dau masele: $A_H=1$; $A_S=32$; $A_O=16$.*
- a) 1327 g H_2O ; b) 2470 g H_2O ; c) 960 g H_2O ; d) 2688 g H_2O ; e) 1365g H_2O .
- 5p 8. Organele omoloage reprezintă dovezi indirecte al evoluției furnizate de:
- a) citologie
b) anatomie comparată
c) embriologie
d) biochimie
- 5p 9. Un lichid aflat în echilibru are densitatea de 1 g/cm^3 . La ce adâncime presiunea exercitată de lichid are valoarea de 5000 kPa știind că $g = 10 \text{ N/kg}$.
- a) 450 m;
b) 50 m;
c) 45 m;
d) 500 m.

- 5p 10. Care dintre următoarele afirmații descrie corect o proprietate fizică a acidului clorhidric?:
- a) Reacționează violent cu metalele, eliberând hidrogen;
 - b) Este un gaz incolor, cu un miros înțepător;
 - c) Neutralizează bazele, formând săruri și apă;
 - d) Corodează materialele organice;
 - e) Dizolvă carbonații, eliberând dioxid de carbon;

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

20p 1 5p a) Rezolvați în R : $|x - 3| \cdot (3 - |x + 2|) \geq 0$

5p b) Demonstrați că $(x + y) \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) \geq 4, (\forall)x, y \in (0, \infty)$;

5p c) Fie $E(x) = \left(\frac{x+5}{x-1} + 2 \right) \cdot \frac{x^2+4x-5}{x^2+3x+2} - \frac{x+7}{x+2}, x \in R - \{1, -2, -1\}$;

Rezolvați în $R - \{1, -2, -1\}$ ecuația $(x + 2) \cdot E(x) = 3x + 7$

5p d) Se consideră $f: R \rightarrow R, f(x - 2) = 2x - 4 - f(3)$. Demonstrați că

$$\frac{f(a)+f(b)}{2} = f\left(\frac{a+b}{2}\right), (\forall)a, b \in R.$$

- 20p 2. Fie ABCD trapez isoscel cu $AB \parallel CD, AB > CD, BC = CD = DA = 12 \text{ cm}, m(B) = 60^\circ$ și având baza AB inclusă în planul α , astfel încât $m(\overline{AD}, \alpha) = 30^\circ$ și fie E și F proiecțiile punctelor C , respective D pe planul α .

5p a) Stabiliți natura patrulaterului $DCEF$.

5p b) Stabiliți natura patrulaterului $ABEF$.

5p c) Determinați distanța de la D la BE

5p d) Determinați sinusul unghiului determinat de planele (ADF) și (BCE)

Notă:

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Toate subiectele sunt obligatorii.

Timp de lucru: 2 ore.