

Concursul Județean de Științe aplicate
pentru clasele VIII-X
Ediția a VIII-a
25 martie 2017
Clasa a VIII-a

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

- 5p 1. Rezultatul calculului $\left(\sqrt{7-4\sqrt{3}} - \sqrt{7+4\sqrt{3}} + 2\sqrt{3}\right)^{2017}$ este
a) -1; b) $2\sqrt{3}$; c) 1; d) 0; e) $-2\sqrt{3}$.
- 5p 2. Din structura unei biocenoze fac parte:
a) factorii geografici;
b) factorii fizici;
c) factorii chimici;
d) populațiile.
- 5p 3. Alegeți răspunsul corect: convecția este fenomenul de interacțiune termică întâlnită numai la :
a) metale și lichide; b) solide și lichide; c) lichide și gaze; d) gaze.
- 5p 4. Un metal divalent (M^{II}) formează o clorură cu 25,26% M. Care este masa atomică a metalului?
Se dă: $A_{Cl}=35,5$
a) 23; b) 24; c) 64; d) 56; e) 65.
- 5p 5. Ghiocelul, plantă ierboasă perenă, supraviețuiește iarna datorită:
a) tulpinii aeriene;
b) tulpinii subpământene;
c) semințelor;
d) sporilor.
- 5p 6. Prin punerea în contact termic a n corpuri cu temperaturile $t_1 < t_2 < \dots < t_n$, rezultă un sistem cu temperatura t . Ce puteți spune despre valoarea acestei temperaturi:
a) $t_n < t < t_1$; b) $t_1 < t < t_n$; c) $t = t_1$; d) $t = t_n$.
- 5p 7. Gustul acru al lămâiei se datorează acidului citric. În suc de lămâie se găsește un procent de 7,5% acid citric. Apa care trebuie adăugată peste 40g de suc de lămâie pentru a obține o soluție de 3% acid citric este:
a) 1 mol de apă;
b) 60g apă;
c) 40g apă;
d) 15g apă;
e) 6g apă.
- 5p 8. În cazul micorizelor, relația care se stabilește este de:
a) mutualism;
b) neutralism;
c) parazitism;
d) concurență.
- 5p 9. Un aspirator electric are puterea de 1800W. Ce energie electrică consumă aspiratorul într-o oră de funcționare? (în kWh)
a) 1,8 kWh; b) 0,18 kWh; c) 18 kWh; d) 180 kWh.
- 5p 10. Care este numărul de atomi de „O” din 114g de $Al_2(SO_4)_3$?
Se dă: $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$; $A_{Al}=27$; $A_S=3$; $A_O=16$
a) 12;
b) $24,092 \cdot 10^{23}$;
c) $12 \cdot 10^{23}$;
d) $12,046 \cdot 10^{23}$;
e) $1368 \cdot 10^{23}$.

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

- 20p 1. Fie $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = (2 - \sqrt{5}) \cdot x + \sqrt{5}$
- a) Determinați intersecțiile graficului funcției cu axele de coordonate.
 - b) Rezolvați în \mathbf{R} inecuația $f(x) \leq 2$.
 - c) Arătați că $f\left(\frac{a+b}{2}\right) = \frac{f(a) + f(b)}{2}$ pentru orice două numere reale a și b .
 - d) Determinați numerele raționale a și b pentru care $f(-a) = b + b\sqrt{5}$.
- 20p 2. Un muzeu achiziționează un acvariu în formă de paralelipiped dreptunghic ABCDA'B'C'D' cu dimensiunile AB, BC, CC' direct proporționale cu numerele 12, 4, respectiv 3, și având diagonala egală în decimetri cu dublul celui mai mic număr prim N de două cifre distincte.
- a) Determinați dimensiunile paralelipipedului.
 - b) Determinați sinusul unghiului determinat de planele (BA'C') și (DA'C').
 - c) Acvariul de bază ABCD este umplut cu apă până la $\frac{5}{6}$ din capacitatea sa și devine gazdă pentru un număr de pești considerați punctiformi egal cu pătratul răsturnatului numărului N din enunț. Arătați că în orice moment există în acvariu doi pești aflați la o distanță mai mica decât $\sqrt{3}$ dm.

Notă:

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Toate subiectele sunt obligatorii.

Timp de lucru: 2 ore.