

Concursul Județean de Științe aplicate
pentru clasele VIII-X
Ediția a IX-a
24 martie 2018
Clasa a IX-a

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

- 5p 1. Se consideră mulțimea $H = \{3x + 4y, x, y \in N\}$. Care din următoarele afirmații este adevărată?
a) $7; 36; 5 \in H$; b) $7; 36 \in H$ și $5 \notin H$; c) $7 \in H$ și $5; 36 \notin H$; d) $7; 5 \in H$ și $36 \notin H$;
- 5p 2. Fusul de diviziune :
a) Se formează în interfază;
b) Se găsește permanent în celule;
c) Apare în profază;
d) Este produs de către cromozom.
- 5p 3. Un copil se află într-un lift care urcă cu accelerația $a = 1\text{m/s}^2$ orientată în sus. Raportul dintre forța de reacțiune a podelei liftului și greutatea copilului este:
a) 0,9; b) 1; c) 1,1; d) 1,2.
- 5p 4. Care afirmație referitoare la concentrația procentuală a soluțiilor este adevărată?
a) Reprezintă masa (în grame) de substanță dizolvată în 100 g solvent;
b) Reprezintă masa (în grame) de substanță dizolvată în 100 g soluție;
c) Reprezintă numărul de moli de substanță dizolvați în 100 moli solvent;
d) Reprezintă numărul de moli de substanță dizolvați într-un litru de soluție;
e) Reprezintă masa (în grame) de substanță dizolvată în 1000 g soluție.
- 5p 5. Organitul celular cu rol în producerea de energie este:
a) Centrozomul;
b) Mitocondria;
c) Lizozomul;
d) Aparatul Golgi.
- 5p 6. O macara cu puterea $P = 20\text{kW}$ este folosită pentru ridicarea, cu viteză constantă, a unui cub din beton cu masa $m = 4\text{ t}$ la o înălțime $h = 20\text{m}$. Timpul necesar efectuării acestei operații este:
a) 4s; b) 20s; c) 40s; d) 60s.
- 5p 7. Acidul fluorhidric, HF are punctul de fierbere $19,5^\circ\text{C}$, mult mai mare decât acidul clorhidric, HCl care are $-84,9^\circ\text{C}$. De ce?
a) moleculele HF se asociază prin legături de hidrogen;
b) moleculele HCl se asociază prin legături de hydrogen;
c) HCl conține legătură coordinativă;
d) HF este o moleculă nepolară;
e) HCl este o moleculă nepolară.
- 5p 8. Selectați afirmația falsă referitoare la celulele eucariote:
a) Au un nucleu bine delimitat;
b) Celulele vegetale și animale sunt eucariote tipice;
c) Prezintă nucleoid;
d) Prezintă membrană nucleară.
- 5p 9. O piatră este lansată vertical în sus cu viteza inițială de 12m/s . La nivelul punctului de lansare, energia potențială gravitațională a sistemului Pământ-piatră este nulă. Forțele de frecare sunt neglijabile. Valoarea energiei cinetice a pietrei este egală cu valoarea energiei sale potențiale la înălțimea de:
a) 2,8m; b) 3,6m; c) 4,5m; d) 5,2m.

- 5p 10. Cantitatea (moli) de HCl necesară pentru a neutraliza 200 g soluție NaOH de concentrație procentuală 40% este:
- a) 10 moli; b) 5 moli; c) 1 mol; d) 2 moli; e) 15 moli.

Se dau : $A_{Na}=23$, $A_O=16$, $A_H=1$, $A_{Cl}=35,5$.

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

- 20p 1. În perioada 11 octombrie – 30 octombrie 2017, Grădina Botanică „Anastasia Fătu” din Iași a organizat expoziția de crizanteme.
- În primele 15 zile numărul vizitatorilor a crescut cu același număr de persoane de la o zi la alta, iar începând cu a 16-a zi numărul acestora s-a înjumătățit în raport cu ziua precedentă.
- Știind că în a 15-a zi numărul vizitatorilor a fost de 8 ori mai mare decât în prima zi și că în a cincea zi au fost 600 de vizitatori, determinați:
- Numărul de vizitatori din prima zi;
 - Numărul vizitatorilor din cea de a 17-a zi;
 - Determinați perechile de zile în care a fost înregistrat același număr de vizitatori;
 - Știind că biletul de intrare la expoziție a costat 10 lei, ce sumă de bani a încasat Grădina Botanică cu prilejul expoziției menționate.
- 20p 2. În Munții Apuseni, în zona turistică Arieșeni se pot vizita o multitudine de peșteri aflate pe trasee turistice accesibile. Șase dintre ele, notate cu A, B, C, D, E, F formează pe hartă un hexagon regulat cu latura de 4 cm.
- Să se demonstreze că $|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD}| = |\overrightarrow{AF} + \overrightarrow{AC}|$.
 - Doi excursioniști pleacă simultan, pe jos de la peștera A să viziteze și alte peșteri, mergând între acestea doar în linie dreaptă, cu aceeași viteză constantă însă pe trasee diferite. Primul merge pe traseul A – B – D iar al doilea pe traseul A – E – D. Care dintre ei ajunge primul la peștera D?
 - Dacă scara hărții este de 1/200000 calculați ce distanță (în Km) a parcurs fiecare. (se consideră $\sqrt{3} = 1,73$)

Notă:

Se acordă 10 puncte din oficiu.

Toate subiectele sunt obligatorii.

Timp de lucru: 2 ore.