

CONCURSUL „CHEIA SUCCESULUI”

Ediția a XIV-a

18 mai 2024

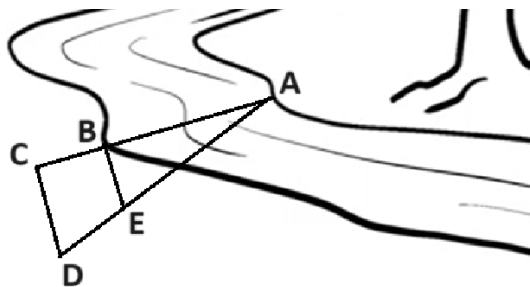
Subiecte – Matematică, chimie , informatică

Clasa a VII-a

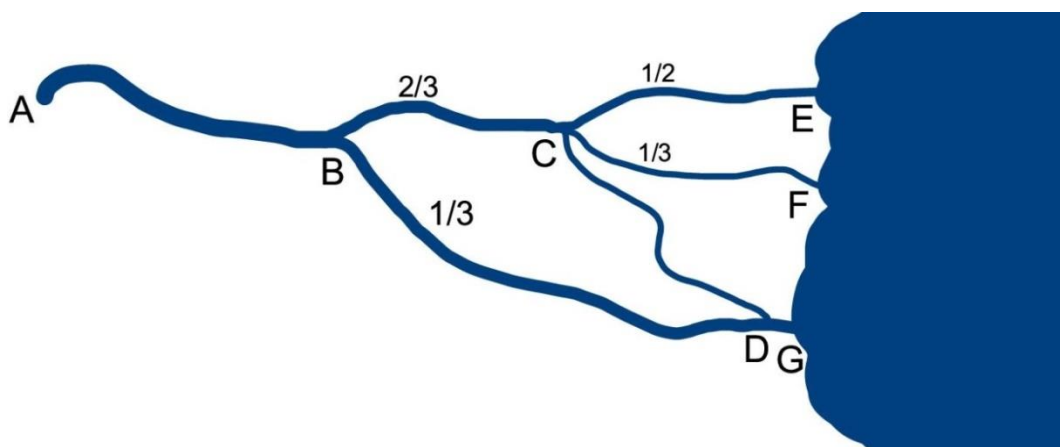
MATEMATICĂ – 15 puncte

1. Un butoi plin cu apă cântărea 138 kg. S-a golit jumătate din el și acum are 78 kg. Cât cântărește butoiul gol?

2. Determină lățimea AB a râului din figura dată mai jos, știind că $B \in (AC)$, $E \in (AD)$, $BE \parallel CD$, $BC = BE = 20\text{ m}$, $CD = 24\text{ m}$.



3. În figura de mai jos este reprezentat, schematic, un râu imaginar. Râul izvorăște în punctul A și, în apropiere de mare, se ramifică în două brațe în punctul B. Primul braț preia $\frac{2}{3}$ din apa râului iar celălat preia restul, adică $\frac{1}{3}$ din apă. Apoi, primul braț BC se ramifică din nou în alte trei brațe. Primul braț preia $\frac{1}{2}$, al doilea $\frac{1}{3}$ iar al treilea restul din apa brațului BC.



Dacă, în timpul unei viituri, debitul în punctul B este de $4860 \text{ m}^3/\text{s}$ iar cantitatea de particule foarte fine din apă este de $0,5 \text{ g/l}$, ce cantitate de astfel de particule trece prin punctul G într-un minut (în tone)?

CHIMIE – 15 puncte

Apa joacă un rol foarte important în organismul uman. În corpul unui om de 70 kg se află 40 kg de apă din care 10% în sânge, 12% în țesutul adipos și conjunctiv iar restul în alte organe și țesuturi.

1. Scrieți formula chimică a apei.
2. Calculați numărul de particule din nucleul oxigenului.
3. Determinați poziția oxigenului în Sistemul Periodic al elementelor.
4. Câți atomi de oxigen sunt conținuți în 4,8 g de O_2 ?
5. Ce cantitate de apă se află în sângele unei persoane de 105 Kg?
6. Ce cantitate de sare se pot separa din 50g de apă unui râu ce conține 4% sare de bucătărie?
7. Calculați cantitatea de ser fiziologic (o soluție de sare de bucătărie de concentrație 0,9 %) ce se poate obține folosind sarea extrasă din cele 50 g apă de râu.
8. Indicați ordinea logica de separare în componente a apei de râu care conține sare de bucătărie dar și nisip.

Se dau: Numerele atomice, Z: H-1; O-8. Numerele de masă, A: H-1; O-16. Numărul lui Avogadro: $6,022 \times 10^{23}$.

INFORMATICĂ – 15 puncte

1) Un copac crește zilnic cu 0.75 cm, dacă este udat. La plantare avea 1 m. Să se afișeze după câte zile ajunge la înălțimea de 12 m. La ce înălțime ajunge după o lună (30 zile)? Realizați un algoritm în C++ / Python care să permită determinarea acestor răspunsuri.

2) Fiecare literă a alfabetului are asociat un cod. Efectuând calculele următoare putem descoperi o proprietate a apei

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|---|----|---|---|---|---|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | R | S | T | U | V | X | Y | W | z |
| 1 | 12 | 31 | 4 | 15 | 8 | 7 | 6 | 9 | 10 | 39 | 41 | 13 | 2 | 15 | 11 | 17 | 20 | 19 | 40 | 21 | 22 | 33 | 14 | 25 |

- $42/10 * 29/10 =$
- $(4000 / 10 / 10 * 2 + 4 * 10 * 10 / 2) \% 7 + 17 \% 8 =$
- $(100 - 300/2/(2+3)) - 50 =$
- $5 \% 7 * 2 - 1 =$
- $23 \% 3 / 2 + 17 / 4 * 2 =$
- $35 \% 10 - 8 * 3 / 7 =$
- $(400 / 10 * 2 + 30 / 15 * 2) \% 10 =$
- $3 * 4 - 7 / 2 =$

Care este proprietatea apei descoperită prin decodarea cifrului?

Toate subiectele sunt obligatorii

Timp de lucru 60 minute

LICEUL TEORETIC „AL. I. CUZA”, IAȘI

CONCURSUL „CHEIA SUCCESULUI”

Ediția a XIV-a

18 mai 2024

BAREM – Matematică, chimie, informatică

Clasa a VII-a

MATEMATICĂ

Problema 1

Fie x, y necunoscutele problemei 1p

$x + y = 138$ 1p

$x + \frac{y}{2} = 78$ 1p

$y - \frac{y}{2} = 60 \rightarrow y = 120$ 1p

$x = 18 \rightarrow$ butoiul gol cântărește 18 kg 1p

Problema 2

$BE \parallel CD \rightarrow \Delta ABE \sim \Delta ACD$ 1p

$\frac{AB}{AC} = \frac{BE}{CD}$ 1p

$\frac{AB}{AB+BC} = \frac{BE}{CD} \leftrightarrow \frac{AB}{AB+20} = \frac{20}{24}$ 1p

$24AB = 20AB + 400$ 1p

$AB = 100 \text{ m}$ 1p

Problema 3

CD preia $\frac{2}{3} \cdot \left[1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)\right] = \frac{1}{9}$ din apa râului 1p

Prin G se varsă $\frac{1}{3} + \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$ din apa râului 1p

Debitul în G este $\frac{4}{9} \cdot 4860 \frac{m^3}{s} = 2160 m^3/s$ 1p

Într-un minut, prin G, trec $2160 \frac{m^3}{s} \cdot 60s = 129600 m^3 = 1296 \cdot 10^5 l$ 1p

Cantitatea de particule este $1296 \cdot 10^5 l \cdot 0,5 \frac{g}{l} = 648 \cdot 10^5 g = 64800 kg = 64,8 t$. . 1p

REZOLVARE - CHIMIE

1. Formula chimica a apei: H₂O (1p)

2. Nucleul oxigenului contine: 8 protoni și 8 neutroni; (2p)

3. Nr electroni=8 (2p)

K-2e; L-6e . → Grupa 16 sau VI A; Perioada a 2-a; este al 8-lea element în Sistemul Periodic.

4. nr moli de molecule de oxigen, n=m/M (3p)

n=4,8/32; n=0,15 moli O₂;

1 mol O₂-----6,022•10²³molecule

0,15 moli O₂.....x molecule

X=0,15•6,022•10²³ molecule O₂

1 moleculă de O₂2 atomi

0,15•6,022•10²³ molecule O₂.....y

Y=2•0,15•6,022•10²³ atomi de O

Y=18,066•10²² atomi de oxigen

5. Procentul de apă în sângele unei persoane de 70 kg este 10% din 70 kg, adică 7 kg. (2p)

70 kg.....4 kg apă în sânge

105 kg.....x

$$X=(4 \cdot 105)/70$$

$$X=6 \text{ kg}$$

6. (2p)

100 g apă de râu.....4 g sare

50 g apă de râu.....x

$$X=2 \text{ g sare}$$

7. (2p)

md=2g de sare

$$c=0,9\%$$

$$ms=222,22\text{g}$$

8 (1p)

Apă+nisip+sare decantare nisip

+

sare

apă + sare cristalizare

apă

INFORMATICA

1) 7 puncte

- Declararea variabilelor de intrare si ieşire 1p
- Citirea / afişarea datelor1p
- Folosirea unei structuri repetitive pentru aflarea rezultatului 4p
- Corectitudinea programului 1p

2) Fiecare calcul corect 1p (1 * 8)

- $42/10 \cdot 29/10 = 4 \cdot 29/10 = 11$ 1p
- $(4000 / 10 / 10 \cdot 2 + 4 \cdot 10 \cdot 10 / 2) \% 7 + 17 \% 8 = 1$ 1p

- $(100 - 300/2/(2+3)) - 50 = 20$ 1p
- $5\%7*2 - 1 = 9$ 0.5p
- $23 \% 3 / 2 + 17 / 4 * 2 = 2 / 2 + 4 * 2 = 1 + 8 = 9$ 1p
- $35 \% 10 - 8 * 3 / 7 = 5 - 3 = 2$ 1p
- $(400 / 10 * 2 + 30 / 15 * 2) \% 10 = 4$ 1p
- $3 * 4 - 7 / 2 = 9$ 0.5p
- 1 p pentru descoperirea proprietății: INSIPIDA