

OLIMPIADA LA ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI
etapa republicană, 11 mai 2019
Proba TEORIE

Timp de lucru: 180 minute

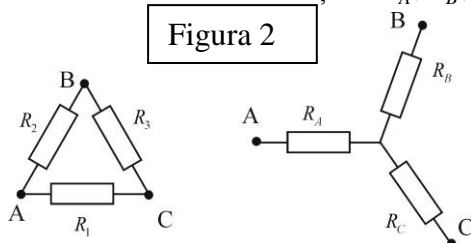
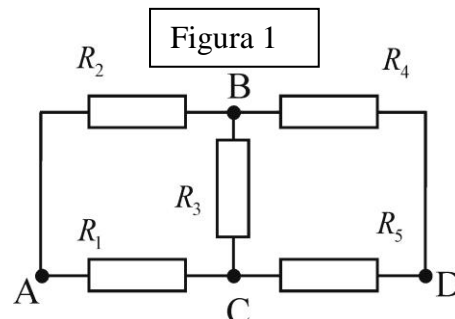
Mult succes!

Problema 1.1 FIZICA (6,0 puncte)

În circuitul din figura 1 rezistențele au valorile: $R_1 = 1,0\text{k}\Omega$, $R_2 = 1,0\text{k}\Omega$, $R_3 = 2,0\text{k}\Omega$, $R_4 = 1,0\text{k}\Omega$, $R_5 = 2,0\text{k}\Omega$.

- a) Deduceți expresia și calculați valoarea rezistenței circuitului între punctele BC. **1,0 p.**

Rezistențele conectate între punctele ABC, formează un circuit de tip triunghi - Δ . Astfel de circuit este echivalent cu un circuit sub formă de stea Y, ale cărei laturi au rezistențele R_A, R_B, R_C (Fig. 2):



- b) Deduceți expresiile și calculați valorile rezistențelor echivalente ale laturilor circuitului Y - R_A, R_B, R_C , exprimate prin rezistențele laturilor circuitului Δ - R_1, R_2, R_3 . **1,0 p.**
- c) Reprezentați schema echivalentă a circuitului din figura 1, indicând rezistențele corespunzătoare. **1,0 p.**
- d) Obțineți expresia și calculați valoarea rezistenței circuitului din figura 1 între punctele AD. **1,0 p.**

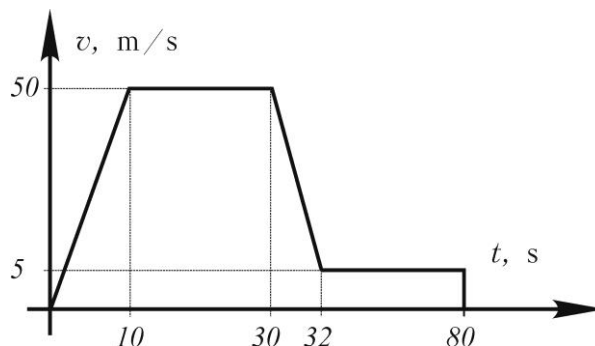
Dacă în punctele AD se conectează o sursă cu tensiune $\varepsilon = 32\text{V}$, ce are o rezistență internă necunoscută, atunci prin rezistența R_4 circulă un curent cu intensitatea $I_4 = 10\text{mA}$.

- e) Determinați intensitatea curentului I_5 ce trece prin rezistența R_5 . **1,0 p.**
- f) Determinați puterea P degajată pe rezistența internă a bateriei. **1,0 p.**

Problema 1.2 FIZICA (4,0 puncte)

În figură este reprezentat graficul vitezei în funcție de timp a unui parașutist care cade vertical dintr-un elicopter aflat în repaus deasupra solului. Determinați:

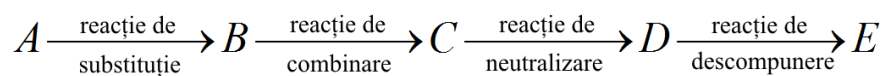
- a) momentul de timp t_0 când se deschide parașuta. **1,0 p.**
- b) vitezele v_5 și v_{31} în momentele de timp $t_5 = 5,0\text{s}$ și $t_{31} = 31\text{s}$, respectiv. **Efectuați calculele utilizând doar valorile indicate pe grafic, deoarece scara nu se respectă!**
- c) înălțimea H la care se află elicopterul. **1,0 p.**
- d) momentul (momentele) de timp t când energia cinetică a parașutistului este de două ori mai mare decât energia sa potențială, măsurată față de sol. **1,0 p.**



Accelerația căderii libere (constantă forței de greutate) se va considera $10\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$.

Problema 2.1. CHIMIA (4,0 puncte)

Numiți substanțele **A-E**, cu ajutorul cărora pot fi realizate următoarele transformări chimice:



(pe lângă substanțele **B**, **D** și **E** în reacții se pot obține și alte substanțe).

Scrieți și egalați ecuațiile reacțiilor corespunzătoare.

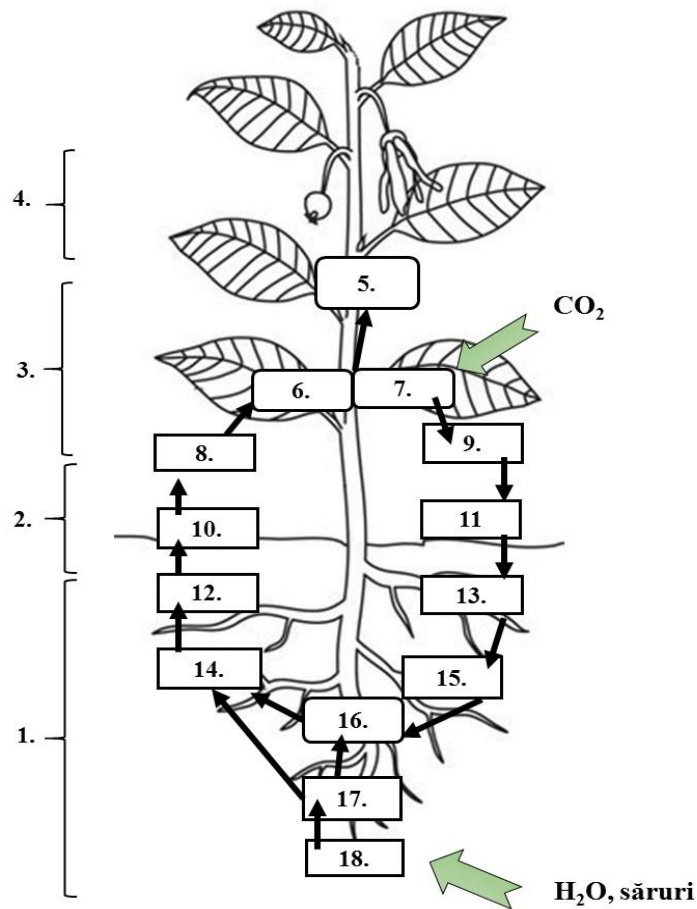
Problema 2.2. CHIMIA (6,0 puncte)

O placă de zinc cu masa 10 g a fost introdusă în 50 g soluție de nitrat de plumb(II) cu partea de masă a $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ egală cu 10%. După un anumit timp, partea de masă a $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ a devenit egală cu 5%. Calculați masa plăcii după reacție, dacă tot plumbul substituit s-a depus pe ea.

Problema 3. BIOLOGIA. Nutriția în lumea vie. (10,0 puncte)

Nutriția reprezintă procesul care asigură menținerea vieții și sănătății unui organism viu prin aportul de substanțe nutritive (alimente sau nutrienți), reprezintă procesul de absorbție a alimentelor de către organismele vii pentru a menține cursul normal al proceselor fiziologice, activităților vitale, pentru a suplini rezervele energetice și a asigura creșterea și dezvoltarea. Organismele vii sunt sisteme deschise, care efectuează în permanență schimb de substanțe și energie cu mediul. Spre deosebire de obiectele fără viață, organismele vii transformă substanțele preluate din mediu cu ajutorul energiei, le asimilează și elimină substanțele nefolositoare sau dăunătoare.

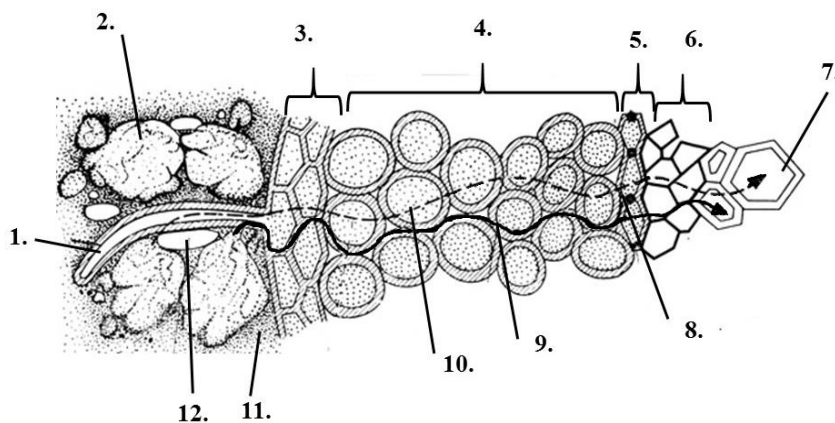
3.1 Analizați imaginile I și II ilustrate mai jos. Selectați din noțiunile oferite cele care corespund structurilor și proceselor indicate pe desen cu cifre. Înscrieți literele corespunzătoare noțiunilor selectate în dreptul cifrelor în FOAIA DE RĂSPUNSURI (câte 0,2 p.). **6,0 p.**



Imaginea I

Noțiuni:

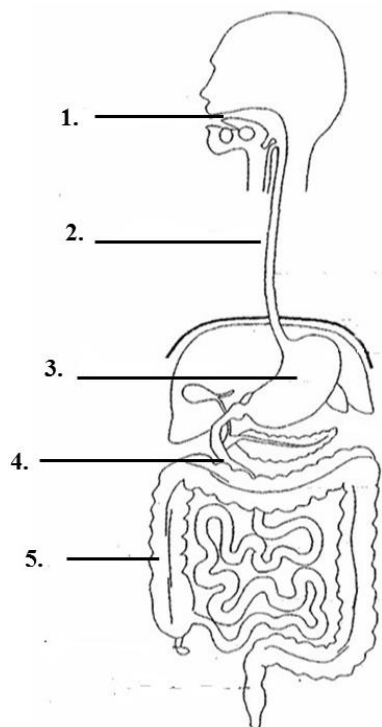
A. organe generative, **B.** rădăcină, **C.** tulpină **D.** frunză, **E.** legarea la suprafața celulelor perișorilor absorbanți, **F.** creșterea și dezvoltarea, **G.** fotosinteza, **H.** transportul prin membrana celulară, **I.** transformări metabolice în frunză, **J.** trecerea din vasele conducătoare în celulele foliare, **K.** trecerea produselor asimilate în tuburile ciuruite, **L.** includerea primară în compușii organici, **M.** transportul centrifug de la vasele conducătoare, **N.** transportul centripet spre vasele conducătoare, **O.** transportul în celulele parenchimale ale rădăcinii, **P.** transport ascendent prin xilem, **Q.** transportul în vasele lemnoase, **R.** transport descendent prin floem.



Imaginea II

Noțiuni: **A.** transportul apei prin apoplast, **B.** transportul apei prin simplast, **C.** particule de sol, **D.** apă, **E.** spațiu umplut cu aer, **F.** perișor absorbant, **G.** periciclu, **H.** xilem, **I.** endoderm, **J.** epiderma, **K.** scoarța, **L.** benzile lui Caspary

3.2 Corelați fiecare din segmentele tubului digestiv la om indicate prin cifre în imaginea de mai jos cu procesele și caracteristicile acestora din lista oferită. Înscrieți literele corespunzătoare în dreptul cifrelor în FOAIA DE RĂSPUNSURI. (câte 0,2 p.) **2,8 p.**



- A. alimentele devin lichide și se transformă în chim.
- B. apa din reziduurile alimentare este absorbită în organism.
- C. alimentele sunt transformate în bol alimentar.
- D. reziduurile alimentare sunt evacuate.
- E. majoritatea substanțelor nutritive obținute sunt absorbite.
- F. mișcările peristaltice conduc alimentele spre stomac.
- G. începe digestia amidonului
- H. pepsină
- I. lipaze
- J. tripsină
- K. chimotripsină
- L. enteropeptidază

3.3 Selectați litera A dacă considerați afirmația corectă și litera F dacă considerați afirmația incorectă. Înscrieți literele A sau F în dreptul cifrelor corespunzătoare afirmațiilor în FOAIA DE RĂSPUNSURI. (câte 0,2 p.) **1,2 p.**

Afirmația	A / F
1. Insuficiența vitaminei A cauzează pelagra.	
2. Insuficiența tiaminei (vit. B ₁) produce boala numită beri-beri.	
3. Insuficiența niacinei (vit. B ₃) poate cauza xeroftalmia.	
4. Insuficiența vitaminei C poate conduce la apariția scorbutului.	
5. Insuficiența vitaminei D conduce la apariția rahitismului.	
6. Insuficiența vitaminei K cauzează dificultăți în coagularea sângelui.	