

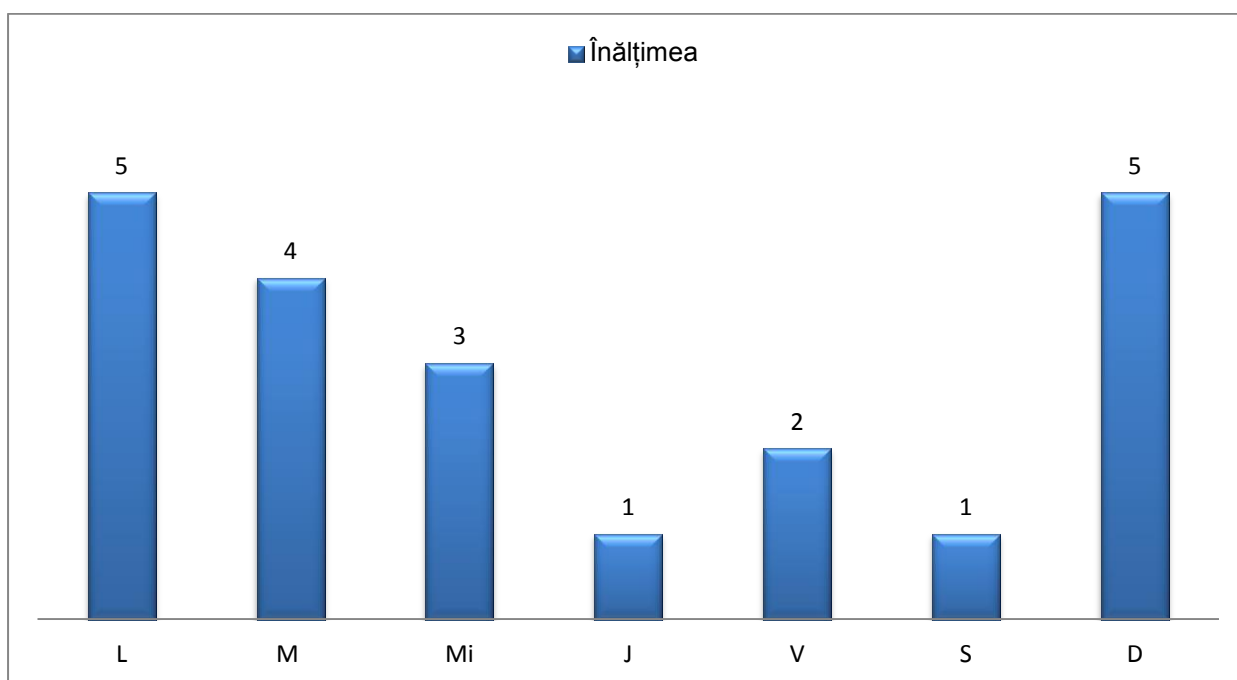
CONCURSUL INTERDISCIPLINAR MATE-BIO-FIZICĂ “AUREL VLAICU”

EDIȚIA I

SIBIU, 18 IANUARIE 2014

CAIETUL EVALUATORULUI

În timpul vacanței de iarnă, în săptămâna 30.12.2013-5.01.2014, Ana, Iulia, Dan și Mihai - elevi ai unor școli din Sibiu - au petrecut câteva zile într-o tabără la Păltiniș. Acolo au avut posibilitatea să se recreeze, făcând scurte drumeții în împrejurimi, dându-se cu săniuțele, cu schiurile și participând la jocuri de cabană. Colegii din tabără au fost încântați de prezența iepurelui de companie al Iuliei, Spot, și de Azor, câinele de pază al taberei. Au vizionat filme documentare, au făcut observații științifice și calcule matematice, folosindu-și cunoștințele și deprinderile însușite la orele de biologie, fizică și matematică. În cursul săptămânii, zilnic, fix la ora 12:00 Dan a măsurat înălțimea, în centimetri, a stratului de zăpadă de pe cușca lui Azor, înregistrând datele sub forma următoare:



Tabelul 1

Ana a ținut un jurnal al taberei din care vă prezentăm câteva însemnări.

Punctajele totale sau cele parțiale din cadrul unei întrebări nu se cumulează.

“Luni dimineața ne-am plimbat prin pădurea de conifere din apropierea taberei împreună cu doamna profesoară Popescu, care ne-a răspuns la diferite întrebări. Întorși în tabără, am avut de completat un tabel cu răspunsuri.”

1. Completați **Tabelul 2** cu răspunsurile corecte:

Întrebare	Răspuns
a. Care plante rămân verzi pe timpul iernii?	Gimnospermele/Coniferele
b. De ce unele plante sunt verzi pe timpul iernii?	Prezintă adaptări corespunzătoare la condițiile climatice extreme întâlnite la altitudini ridicate.
c. Ce proces important se desfășoară la nivelul frunzelor plantelor menționate anterior?	Fotosinteza

Tabelul 2

a. Care plante rămân verzi pe timpul iernii?

Punctaj total

(2p) Codul 21: Gimnospermele.

(2p) Codul 22: Coniferele.

Punctaj parțial

(1p) Codul 11: Cel puțin un exemplu de conifer.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

b. De ce unele plante sunt verzi pe timpul iernii?

Punctaj total

(2p) Codul 21: Prezintă adaptări corespunzătoare la condițiile climatice extreme întâlnite la altitudini ridicate.

Punctaj parțial

(1p) Codul 11: Au clorofilă.

(1p) Codul 12: Au frunze acoperite cu ceară.

(1p) Codul 13: Au frunze în formă de ace.

(1p) Codul 14: Au canale cu rășină care permit clătinarea și îndoirea lor, rezistând astfel vânturilor puternice.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

c. Ce proces important se desfășoară la nivelul frunzelor plantelor menționate anterior?

Punctaj total

(2p) Codul 21: Fotosinteza.

Punctaj parțial

(1p) Codul 11: Respirația.

(1p) Codul 12: Transpirația.

(1p) Codul 13: Hrănirea.

(1p) Codul 14: Producerea oxigenului.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

După masa de prânz Iulia și Dan au urcat cu telescaunul spre vârful muntelui. Ei au stat alături unul de altul, pe câte un loc din cele două ale banchetei. Iulia i-a spus lui Dan: „Uite

ce repede se apropie stâlpii de noi!” Dan i-a răspuns: „Dar cum să se apropie stâlpii, ei stau pe loc.”

2. Cine are dreptate? Justificați răspunsul.

Punctaj total

(6p) Codul 21: Au dreptate amândoi, deoarece își aleg repere diferite. Stâlpii sunt în mișcare, în raport cu reperul ales de Iulia, acesta este legat de cei doi elevi. Stâlpii sunt în repaus față de reperul ales de Dan și anume Pământul.

Punctaj parțial

(3p) Codul 11: Răspuns corect, dar nejustificat.

(3p) Codul 12: Doar unul are dreptate, cu justificarea răspunsului.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

“Marți după amiază am vizionat un documentar despre diferite grupe de animale și caracteristici ale acestora, precum și despre modul în care plantele pot influența viața animalelor. Mihai a fost cel mai atent și a răspuns cel mai bine la întrebări.”

Încercați și voi să răspundeți la fel de bine ca Mihai.

3. Asociați corect cifrele corespunzătoare categoriilor de organisme din coloana A cu literele corespunzătoare caracteristicilor din coloana B.

A (categorii)

1. viermii
2. vertebratele
3. euglenele

B (caracteristici)

- a. au dinți cu creștere continuă
- b. au nutriție autotrofă și heterotrofă
- c. au coloană vertebrală
- d. au corp format din inele
- e. nu au sistemele digestiv, respirator și circulator bine dezvoltate

Punctaj total

(6p) Codul 21: Răspunsuri corecte 1e; 2c; 3b.

Punctaj parțial

(4p) Codul 11: Două asocieri corecte.

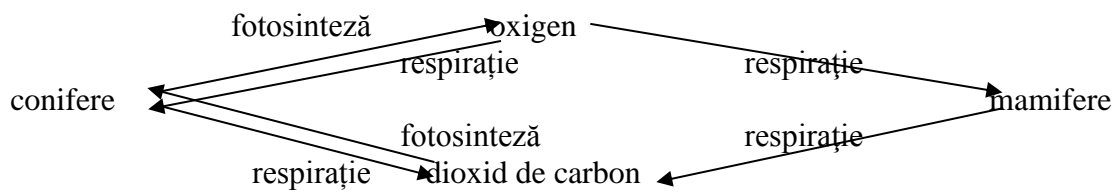
(2p) Codul 12: O asociere corectă.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

4. Indicați, prin săgeți, traseul corect al gazelor respiratorii în fotosinteză și respirație din schema următoare, precizând pe fiecare săgeată procesul realizat.



Punctaj total

(6p) Codul 21: Toate cele șase săgeți și procesele asociate sunt precizate corect.

Punctaj parțial

(5p) Codul 11: Sunt plasate corect cinci săgeți și procesele asociate.

(4p) Codul 12: Sunt plasate corect patru săgeți și procesele asociate.

(3p) Codul 13: Sunt plasate corect trei săgeți și procesele asociate.

(2p) Codul 14: Sunt plasate corect două săgeți și procesele asociate.

(1p) Codul 15: Sunt plasate corect o săgeată și procesul asociat.

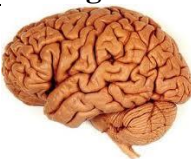
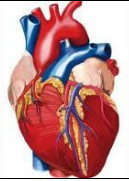
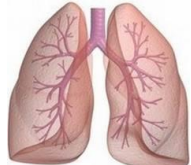
Punctaj zero

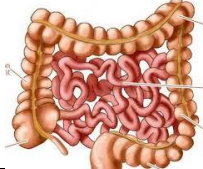
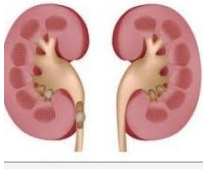
(0p) Codul 00: Alte răspunsuri.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

“Miercuri, după masa de prânz, ne-am jucat cu iepurele Spot, timp în care am avut ocazia să-l observăm cu atenție. Ne-am reamintit organele și sistemele de organe care îndeplinesc funcțiile fundamentale ale unui organism. Dan a pregătit 5 desene cu organe și 5 fișe cu sistemele de organe existente în corpul iepurelui și ne-a antrenat într-un joc în care a trebuit să realizăm asocierile corecte.”

5. Precizați sistemele care îndeplinesc funcțiile fundamentale ale iepurelui, corespunzătoare organelor din următoarele imagini:

Organe	Sisteme de organe
	sistemul nervos
	sistemul circulator
	sistemul respirator

	<p>sistemul digestiv</p>
	<p>sistemul excretor</p>

Punctaj total

(6p) Codul 21: Sunt precizate corect cele cinci sisteme.

Punctaj parțial

(4p) Codul 11: Sunt precizate corect patru sisteme.

(3p) Codul 12: Sunt precizate corect trei sisteme.

(2p) Codul 13: Sunt precizate corect două sisteme.

(1p) Codul 14: Este precizat corect un sistem.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

“Vineri dimineață, înainte de concursul de săniuțe programat să înceapă la ora 10:30, Iulia a examinat tabelul înălțimilor stratului de zăpadă de pe cușca lui Azor și a calculat media înălțimilor înregistrate.”

6. Precizați calculele făcute de Iulia pentru determinarea mediei înălțimilor înregistrate.

Punctaj total

(6p) Codul 21: Calculul corect al mediei aritmetice pentru înălțimile din primele 4 zile: $h_{medie} = 3,25cm$.

Punctaj parțial

(4p) Codul 11: Calculul corect al sumei înălțimilor din primele 4 zile.

(3p) Codul 12: Calculul corect al mediei aritmetice pentru înălțimile din primele 5 zile: $h_{medie} = 3cm$.

(3p) Codul 13: Calculul corect al mediei aritmetice pentru înălțimile din primele 6 zile: $h_{medie} = 2,(6)cm$.

(3p) Codul 14: Calculul corect al mediei aritmetice pentru înălțimile din cele 7 zile: $h_{medie} = 3cm$.

(1p) Codul 15: Calculul sumei înălțimilor din 5, 6 sau 7 zile.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri sau calcule.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

“Duminică dimineață, când ne-am trezit, ninge cu fulgi mari și pufoși, făcându-ne să regretăm că se termină vacanța. Ne-am hotărât să profităm din plin de zăpadă și, după ce am servit micul dejun, am ieșit la o bătaie cu bulgări de zăpadă. Dan și Mihai au făcut o mulțime de poze cu telefoanele lor mobile. Am fost interesați să povestim despre veverițe și despre fulgii de nea.”



7. Completați spațiile punctate din textul următor cu cuvintele potrivite:

Veverițele au incisivi cu creștere continuă, de aceea se numesc rozătoare. Incisivii lor cresc cu $1,5mm$ pe săptămână. Dacă nu se hrănesc adecvat, la sfârșitul celei de-a douăzecișiopta zi, lungimea incisivilor este de $6mm$. Ele nasc pui pe care îi alăptează și se numesc mamifere. Digestia hranei ingerate are loc în stomac și în intestinul subțire, iar absorbția nutrimenților are loc la nivelul intestinului subțire.

Punctaj total

(6p) Codul 21:

Toate cele șase spații sunt completate corect.

Punctaj parțial

(5p) Codul 11:

Sunt completate corect cinci spații.

(4p) Codul 12:

Sunt completate corect patru spații.

(3p) Codul 13:

Sunt completate corect trei spații.

(2p) Codul 14:

Sunt completate corect două spații.

(1p) Codul 15:

Este completat corect un spațiu.

Punctaj zero

(0p) Codul 00:

Alte răspunsuri.

(0p) Codul 99:

Niciun răspuns.

“După masa de prânz am organizat un concurs. Prima cerință a fost: Determinați cel mai mic multiplu comun al numerelor consemnate în **Tabelul 1**, al înălțimilor stratului de zăpadă de pe cușca lui Azor.”

8. Scrieți mai jos modul în care a gândit câștigătorul și precizați rezultatul obținut.

Punctaj total

(6p) Codul 21:

Se descompun numerele:

$$5 = 5; 4 = 2^2; 3 = 3; 2 = 2; 1 = 1 \Rightarrow \text{cmmmc} = 2^2 \cdot 5 \cdot 3 = 60.$$

(6p) Codul 22:

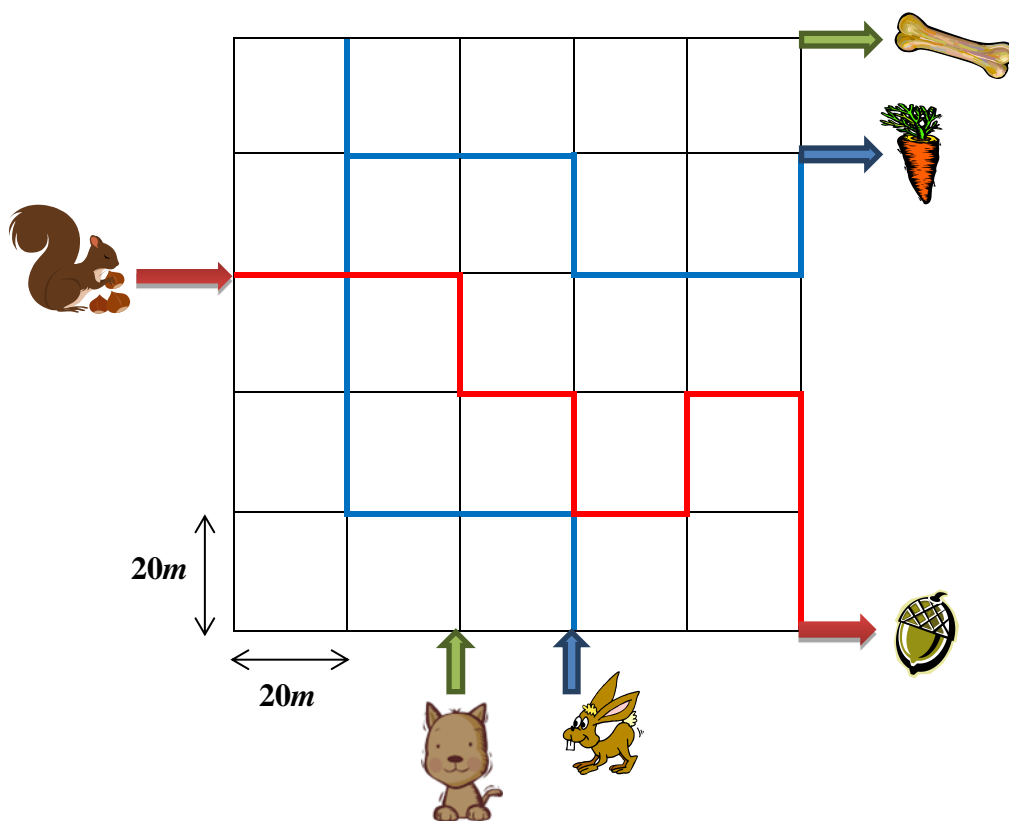
Cmmmc depinde de numerele 3, 4 și 5, care sunt prime între ele, deci cmmmc este egal cu produsul lor.

Punctaj parțial

- (5p) Codul 11: Afirmația că nu se poate preciza ce a gândit câștigătorul și indicarea rezultatului corect.
- (3p) Codul 12: Rezultatul este corect, dar nu este argumentat.
- (2p) Codul 13: Afirmația că nu se poate preciza ce a gândit câștigătorul.
- (2p) Codul 14: Sunt descompuse corect cel puțin două numere, printre care și 4.
- (1p) Codul 15: Sunt descompuse corect cel puțin două dintre numerele 1, 2, 3 sau 5.
- (1p) Codul 16: Sunt precizate numerele pentru care se determină cmmmc: 1, 2, 3, 4, 5.
- Punctaj zero**
- (0p) Codul 00: Alte răspunsuri sau calcule.
- (0p) Codul 99: Niciun răspuns.

“După masa de prânz le-am propus prietenilor pasionați de fizică o problemă-joc. Veverița Dash, iepurele Spot și câinele Azor trebuie să-și găsească fiecare drumul spre hrana favorită. Dash și Spot au reușit, după cum este prezentat în desen.”

9. Ajutați-l pe Azor să-și găsească și el drumul! Marcați traseul pe desen, știind că poate să meargă doar pe laturile pătratelor, iar drumul lui este cel mai scurt posibil, fără a avea segmente comune cu drumurile lui Dash și Spot.



Punctaj total

- (6p) Codul 21: Desen corect al unei variante din cele două posibile, respectându-se cele 3 condiții.

- Punctaj parțial
 (4p) Codul 11: Răspunsul respectă două din cele trei condiții.
 (2p) Codul 12: Răspunsul respectă una din cele trei condiții.
 Punctaj zero
 (0p) Codul 00: Alte răspunsuri.
 (0p) Codul 99: Niciun răspuns.

10. Ordoneți descrescător distanțele parcurse de Azor, Dash și Spot.

- Punctaj total
 (6p) Codul 21: Ordonare corectă: $d_{Spot}, d_{Azor}, d_{Dash}$.
 (6p) Codul 22: Distanțele parcurse: $280m, 240m, 200m$.
 Punctaj parțial
 (1p) Codul 11: Poziționarea greșită în șir a unei distanțe.
 Punctaj zero
 (0p) Codul 00: Alte răspunsuri sau calcule.
 (0p) Codul 99: Niciun răspuns.

“Mihai a complicat problema Iuliei: Dash, Spot și Azor au plecat la ora 16:28:10 și au ajuns toți la hrana favorită, atunci când ceasul indica 16:29:50. Veverița Dash a găsit în drumul ei o nucă și s-a oprit 20 de secunde pentru ca să o mănânce, după care și-a continuat drumul.”

11. Prezentați relațiile folosite, calculele efectuate și completați Tabelul 3.

	Iepurele Spot	Veverița Dash	Câinele Azor
Viteza medie (exprimată în unități de măsură în S.I.)	2,8m/s	2m/s	2,4m/s

Tabelul 3

- Punctaj total
 (6p) Codul 21: Determinarea duratei mișcărilor $\Delta t = 100s$, a distanțelor, scrierea relației pentru viteza medie și completarea corectă a tabelului.
 Punctaj parțial
 (5p) Codul 11: Rezultate corecte neexprimate în unități din SI, cu prezentarea relațiilor folosite.
 (4p) Codul 12: Rezultate corecte exprimate în unități din SI, fără prezentarea relațiilor folosite sau determinarea corectă a două viteze, cu prezentarea relațiilor folosite.
 (3p) Codul 13: Rezultate corecte neexprimate în unități din SI, fără prezentarea relațiilor folosite.
 (2p) Codul 14: Determinarea corectă a două viteze, fără prezentarea relațiilor folosite sau determinarea corectă a unei viteze, cu prezentarea relațiilor folosite.
 (1p) Codul 15: Determinarea corectă a unei viteze.
 Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri sau calcule.
(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

“Seara, încălzindu-ne cu un ceai fierbinte, ne-am gândit cum să descriem geometric forma unui fulg și am găsit următorul procedeu:

Pasul 0. Se consideră un segment de lungime 3cm .

Pasul 1. Se împarte segmentul dat în 3 segmente congruente. Pe segmentul din mijloc luat ca bază se construiește un triunghi echilateral a cărui bază se șterge, obținându-se o linie frântă.

Pasul 2. Se repetă procedeu de la pasul 1 pentru fiecare segment component al liniei frânte construite la pasul anterior.

Și așa mai departe!”

Din păcate, cineva a vărsat ceaiul peste jurnal și nu se poate citi restul informației. Vă propunem să reconstituiți o parte din desenele și calculele celor patru prieteni matematicieni.

12. Desenați, în spațiul rezervat, linia frântă obținută după aplicarea pasului 1, luând 1cm egal cu 3 pătrățele.

Punctaj total

(6p) Codul 21: Desenul este corect, respectând unitatea de măsură.

Punctaj parțial

(5p) Codul 11: Desenul este corect, respectă unitatea de măsură, dar baza triunghiului nu este ștersă.

(3p) Codul 12: Desenul este asemenea celui corect, dar nu respectă unitatea de măsură.

(2p) Codul 13: Desenul respectă unitatea de măsură pe orizontală, dar triunghiul construit nu este echilateral.

(1p) Codul 14: Desenul conține un triunghi echilateral, care nu este plasat corect.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte desene.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

13. Calculați lungimea liniei frânte obținute după aplicarea pasului 2.

Punctaj total

(6p) Codul 21: $4 + \frac{4}{3} = 4 \cdot \frac{4}{3} = \frac{16}{3}$ sau calcule/rezultate echivalente.

Punctaj parțial

(5p) Codul 11: Suma este corect scrisă, dar rezultatul este greșit.

(3p) Codul 12: Rezultatul este corect, dar nu este justificat.

(2p) Codul 13: Calculul este făcut corect pentru linia frântă de la pasul 1.

(1p) Codul 14: Calculul este făcut pentru linia frântă de la pasul 1, dar este incorect.

(1p) Codul 15: Calculul este făcut corect pentru linia frântă de la pasul 0.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri sau calcule.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

14. Scrieți suma care reprezintă lungimea liniei frânte obținute după 2014 pași.

Punctaj total

(6p) Codul 21: $4 + \frac{4}{3} + \left(\frac{4}{3}\right)^2 + \left(\frac{4}{3}\right)^3 + \dots + \left(\frac{4}{3}\right)^{2013}$.

(6p) Codul 22: $4 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^{2013}$.

(6p) Codul 23: Orice sumă echivalentă.

Punctaj parțial

(3p) Codul 11: $4 + \frac{4}{3} + \left(\frac{4}{3}\right)^2 + \left(\frac{4}{3}\right)^3 + \dots + \left(\frac{4}{3}\right)^{2014}$ sau o sumă echivalentă.

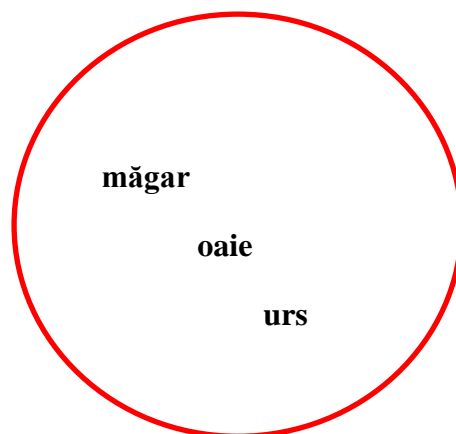
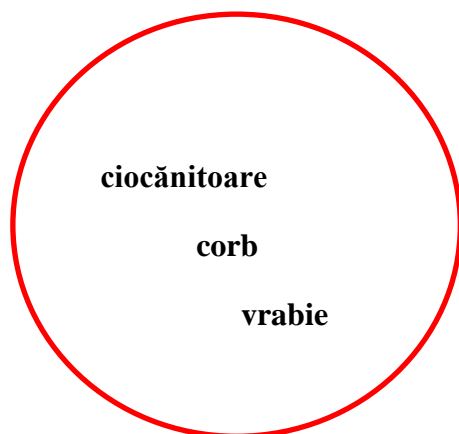
(3p) Codul 12: $\left(\frac{4}{3}\right)^{2013}$.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.

Înainte de culcare Ana le-a citit colegilor ei ce a scris în jurnalul taberei. Mihai a ascultat atent și a încercat să clasifice o parte din animalele menționate de Ana în jurnal. Iată clasificarea lui:



15. Ordoneți crescător toate cele șase animale, în funcție de volumul lor.

Punctaj total

(6p) Codul 21: Ordonare corectă: vrabie, ciocănitore, corb, oaie, măgar, urs.

Punctaj parțial

(5p) Codul 11: Poziționarea greșită în șir a unui animal.

(4p) Codul 12: Poziționarea greșită în șir a două animale.

(3p) Codul 13: Poziționarea greșită în șir a trei animale.

Punctaj zero

(0p) Codul 00: Alte răspunsuri.

(0p) Codul 99: Niciun răspuns.