



PROBA TEORETICĂ

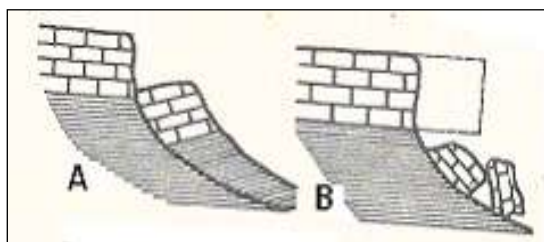
Notă: Subiectul pentru fiecare disciplină (geografie, biologie, chimie, fizică) se va rezolva pe o foaie tipizată separată.

Timpul de lucru pentru proba teoretică este de 3 ore.

GEOGRAFIE

I. Analizați cu atenție desenul alăturat.

1. Numiți procesele geomorfologice notate, pe desen, cu A și B.
2. Precizați câte un agent care determină declanșarea fiecăruia dintre procesele identificate la punctul 1.
3. Precizați o deosebire între cele două procese geomorfologice.
4. Menționați, pentru unul dintre procese (A sau B), o măsură de diminuare a efectelor negative.



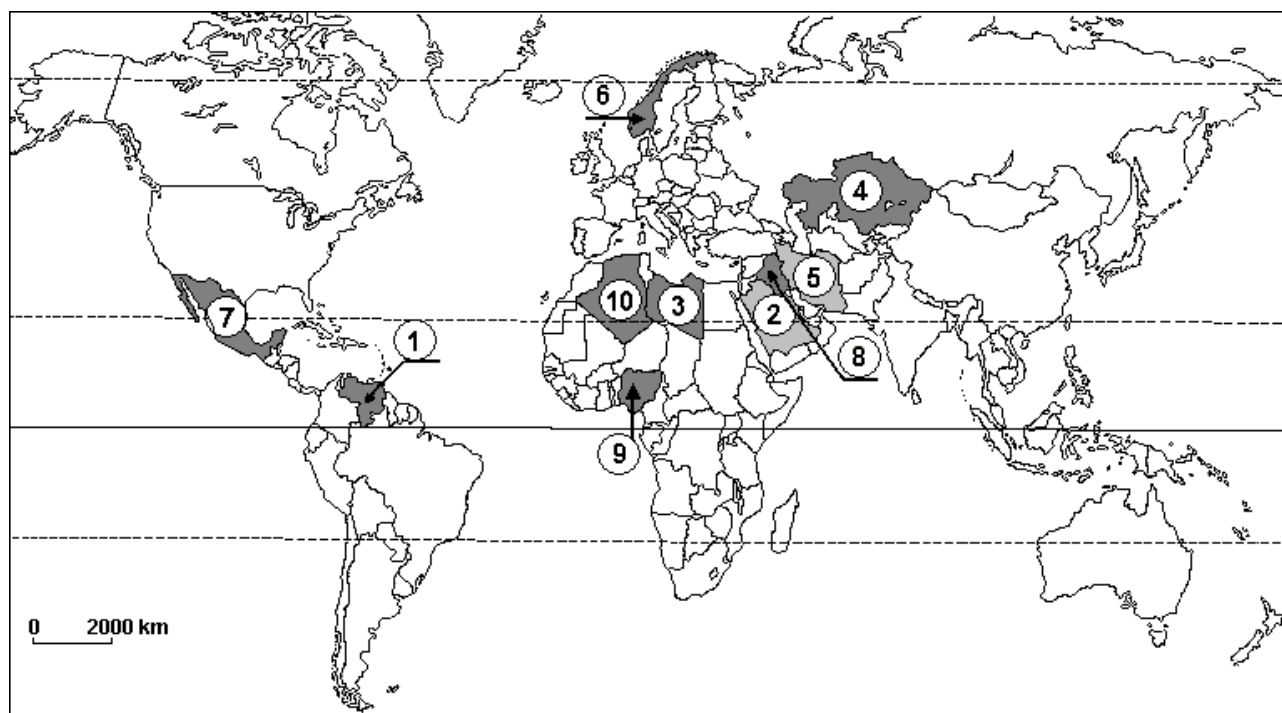
4 puncte

II. 1. Enumerați cinci factori pedogenetici.

2. Precizați două cauze care determină fertilitatea redusă a lateritelor.

1,5 puncte

III. Pe harta de mai jos sunt marcate, cu numere, state care dețin importante resurse de petrol.



1. Precizați:

- a. geneza zăcămintelor de petrol;
- b. numele statelor marcate, pe hartă, cu numere de la 1 la 10;

OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ
"ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI"
ETAPA NAȚIONALĂ – BISTRIȚA
26-30 iulie 2011



2. În ultima perioadă, marile companii petroliere plătesc despăgubiri mari pentru daunele produse mediului, în urma unor accidente ecologice.

Prezentați câte un efect negativ al deversărilor de petrol asupra solului, apei și viețuitoarelor.

4,5 puncte

BIOLOGIE

I. La itemii 1-6 există o singură variantă corectă de răspuns. Scrieți, pe foaia de concurs, litera corespunzătoare variantei corecte:

3 puncte

1. Cauza directă a reducerii efectivelor de consumatori secundari, dintr-un ecosistem afectat de o secetă prelungită, este:

- a. creșterea efectivelor de pui ai speciilor de consumatori primari
- b. scăderea numerică a populațiilor de consumatori primari din ecosistem
- c. creșterea cantității de producători primari din biocenoză
- d. scăderea efectivelor de consumatori terțiari

2. Alegeți afirmația corectă:

- a. echilibrul dintre două verigi învecinate ale lanțului trofic este fix
- b. o populație face parte, de regulă, din mai multe lanțuri trofice în același timp
- c. nivelul supraindividual de organizare a populației cuprinde nivelul biocenozei
- d. cu cât o biocenoză este mai săracă în specii cu atât ea se echilibrează mai rapid

3. Stabiliți ordinea corectă a succesiunii indivizilor dintr-un lanț trofic:

- a. producători - consumatori secundari - descompunători
- b. descompunători – consumatori - producători
- c. producători – descompunători - consumatori terțiari - consumatori primari
- d. producători - consumatori primari - descompunători

4. De-a lungul unui lanț trofic:

- a. succesiunile de verigi trofice sunt nelimitate
- b. substanțele anorganice sunt substanțele purtătoare de energie
- c. materia și energia trec de la un nivel la altul fără modificări sau pierderi
- d. substanțele organice trec de la un nivel trofic la altul

5. Rețelele trofice autotrofe sunt:

- a. canale prin care energia circulă în biotop de-a lungul lanțurilor trofice
- b. lipsite de plante verzi și de organisme chimiosintetizante
- c. formate din subsisteme și canale care asigură funcționalitatea ecosistemului
- d. alcătuite din minimum cinci subsisteme interdependente

6. Piramida trofică:

- a. este o modalitate de ilustrare grafică a structurii biocenozei
- b. se construiește prin reprezentarea lanțurilor trofice unul deasupra celuilalt
- c. conține reprezentat de regulă și nivelul descompunătorilor
- d. prezintă trepte a căror lungime este egală pentru toate nivelele

OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ
"ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI"
ETAPA NAȚIONALĂ – BISTRIȚA
26-30 iulie 2011



II. Funcțiile organismelor vegetale și animale sunt influențate de factorii de mediu.

7 puncte

1. Prezentați influența concentrației de CO₂ asupra procesului de fotosinteză și a concentrației de O₂ asupra procesului de respirație la plante.
2. Reprezentați grafic modul în care variația iluminării, între 0-150.000 de lux, influențează intensitatea fotosintezei la plantele iubitoare de lumină.
3. Explicați:
 - a. relația dintre carența unor săruri minerale din sol și recoltă, la plante;
 - b. motivul pentru care un poluant chimic din sol poate afecta, în mai mare măsură, organismele aparținând verigiilor finale a unui lanț trofic, față de organismele care aparțin celorlalte verigi ale acestuia.
4. Alcătuiți un minieseu cu tema „Influența factorilor de mediu asupra transpirației la plante”, respectând următoarele etape:
 - a. enumerarea a patru noțiuni specifice acestei teme;
 - b. realizarea unui text coerent, alcătuit din maxim două fraze în care să folosiți corect și în corelație noțiunile enumerate.

CHIMIE

Veți calcula cu trei zecimale.

Bacteriile *Acidithiobacillus ferrooxidans* trăiesc în apele de mină, sunt acidofile și pot suporta o concentrație de acid sulfuric de 18 g/L, distrugându-se la 22 g/L. Ele sunt utilizate în biotehnologiile de biosolubilizare a minereurilor și a concentratelor de metale neferoase.

a) Pentru modificarea concentrației în acid sulfuric a 500 L apă de mină de la 22 g/L la 18 g/L se utilizează soluție de hidroxid de sodiu cu pH = 13. Determinați volumul soluției de hidroxid de sodiu utilizat în acest scop.

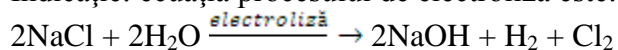
4 puncte

b) *Acidithiobacillus ferrooxidans* oxidează toate sulfurile minerale naturale (care conțin S⁻²), sulfurul nativ (S⁰), precum și alți compuși ai sulfului, prezenți în diferite grade de oxidare, ca tiosulfatul (S₂O₃⁻²) și tetratiionatul (S₄O₆⁻²), până la acid sulfuric. Ce cantitate de pirită cu un conținut de 48% S este necesară pentru a obține industrial acidul sulfuric conținut în 500 L apă de mină de concentrație 18 g/L.

3,5 puncte

c) Hidroxidul de sodiu se poate obține prin electroliza soluției de clorură de sodiu. Determinați cantitatea de sare gemă cu 3% impurități folosită pentru obținerea cantității de hidroxid de sodiu calculată la punctul a), dacă procesul de electroliză are loc cu un randament de 80%.

Indicație: ecuația procesului de electroliză este:



2,5 puncte

OLIMPIADA INTERDISCIPLINARĂ
"ȘTIINȚELE PĂMÂNTULUI"
ETAPA NAȚIONALĂ – BISTRIȚA
26-30 iulie 2011



FIZICĂ

În secolul XXI stația științifică europeană BISTRIȚA, cu masa $m = 1 \text{ t}$, descrie o mișcare circulară, la altitudinea $h = 230 \text{ km}$, în planul ecuatorial al Terrei, cu viteza $v = 7,76 \text{ km/s}$ tangentă la traiectorie, pentru studiul scoarței acesteia. Știind că raza Terrei este $R = 6370 \text{ km}$ și considerând interacțiunea doar de tip gravitațional ($k = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$), determinați pentru această planetă următoarele:

- | | |
|---|-----------------|
| a) valoarea forței exercitate asupra stației; | 2 puncte |
| b) masa; | 2 puncte |
| c) densitatea medie; | 2 puncte |
| d) masa medie a scoarței terestre, considerând că aceasta are grosimea medie $d = 40 \text{ km}$ și densitatea medie $\rho_1 = 3000 \text{ kg/m}^3$; | 2 puncte |
| e) masa de petrol ($q_{\text{petrol}} = 42 \text{ MJ/kg}$), necesară pentru a încălzi cu un grad apa din sol ($\rho_{\text{apă}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $c_{\text{apă}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$), știind că aceasta ocupă un volum $V_{\text{apă}} = 65000 \text{ km}^3$. Presupunem că întreaga căldură rezultată prin ardere este preluată numai de apă. | 2 puncte |