

# CONCURS ZIRCON

*27 Martie 2021*

## Clasa a VII-a

### Chimie

(2 puncte) 1. Șirul care conține doar fenomene chimice este:

**râncezirea grăsimilor, acrirea laptelui, arderea carbonului;**

sublimarea naftalinei, arderea cărbunelui, coclirea vaselor de cupru;  
ruginirea ferului, condensarea apei, fermentarea mustului;  
arderea cărbunelui, evaporarea apei, oțetirea vinului;  
fermentarea mustului, sublimarea iodului, coclirea vaselor de cupru;

(2 puncte) 2. Sunt ioni monoatomici:

**Cu<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, H<sup>+</sup>**

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

O<sup>2-</sup>, S<sup>2-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>2-</sup>

CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, OH<sup>-</sup>

Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Br<sup>-</sup>

(2 puncte) 3. Elementul cu configurația electronică: K- 2e<sup>-</sup> ; L- 8e<sup>-</sup> ; M -2e<sup>-</sup> se găsește în Tabelul Periodic a elementelor în :

**Grupa a II-a A, perioada a 3-a**

Grupa a III-a A, perioada a 2-a

Grupa a III-a B, perioada a 2-a

Grupa a II-a B, perioada a 3-a

Grupa a 12-a, perioada a 3-a

(3 puncte) 4. Laboratorul de chimie are dimensiunile 12m x 6m x 3m. Ce volum de oxigen se găsește în laborator, știind că aerul conține 21% oxigen, în procente volumetric?

**45,36 m<sup>3</sup>,** 4536 L 43,2 m<sup>3</sup> 0,432 L 216 m<sup>3</sup>

(3 puncte) 4. Succesiunea de operații necesare pentru separarea componentelor din amestecul pilitură de fier + pulbere de cărbune + sare de bucătărie + nisip este:

**apropierea cu un magnet, tratare cu apă, decantare, filtrare, cristalizare**

tratare cu apă, filtrare, cristalizare, filtrarea, decantare

tratare cu apă, decantare, magnetizare, cristalizare, filtrare

apropierea unui magnet, sublimare, decantare, cristalizare

apropierea unui magnet, distilare, decantare, sublimare

(3 puncte) 5. Pentru elementul cu sarcina nucleară +15 sunt adevărate afirmațiile cu excepția:

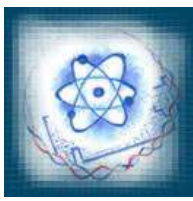
**este un halogen**

este nemetal

formează ioni negativi

are caracter electronegativ

are valența 3



**(5 puncte)** 7. Se amestecă 400g soluție de zahăr de concentrație 36,5% cu o soluție de concentrație 10% , soluția obținută având concentrația de 20%. Masa soluției adăugate și masa de zahăr din soluția finală :

**660g, 212g**

400g, 146g

1060g, 212g

660g, 146g

400g, 212g

**(5 puncte)** 8. Numărul de nucleoni care se găsesc în 200 mg Calciu. ( $A_{Ca} = 40$ ;  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

**12,044\*10<sup>22</sup>**

24,088\*10<sup>22</sup>

2,4088\*10<sup>22</sup>

12,044\*10<sup>23</sup>

12,044\*10<sup>21</sup>

**(5 puncte)** 9. Se prepară o soluție de 10 ori mai concentrată decât serul fiziologic utilizat pentru dizolvare. Soluția se prepară prin dizolvarea unui cub de sare cu latura de 2 cm și densitatea 1,25 g/mL în 100 mL ser fiziologic cu densitatea 1 g/mL. Concentrația serului fiziologic utilizat pentru dizolvare este:

**1 %.**

0,8 %;

0,9 %;

1,1 %;

2 %;

### Clasa a VII-a

#### Fizica

**(2p)** 1. Un mobil cu masa  $m=2\text{kg}$  se deplasează pe o suprafață orizontală fără frecări. Inițial mobilul este în repaus și asupra lui acționează o forță orizontală  $F=36\text{N}$ . Viteza mobilului după ce a parcurs distanța  $d=4\text{m}$  este:

**12 m/s;**

6 m/s

14,4 m/s

10 m/s

20 m/s

**(2p)** 2. Un paralelipiped din lemn ( $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$ ) cu dimensiunile  $L = 10 \text{ cm}$ ,  $l = 20 \text{ mm}$ ,  $h = 2,5 \text{ dm}$  este menținut pe un perete vertical dacă i se aplică o forță minimă  $F = 50 \text{ N}$ , orientată perpendicular pe suprafața peretelui. Dacă se consideră  $g = 10 \text{ N/kg}$ , atunci coeficientul de frecare dintre corp și perete este:

**0,08**

0,8

0,02

0,2

0,1

**(2p)** 3. Doi gândăcei trag pe aceeași direcție și în sensuri opuse de un grăunte cu forțele  $F_1 = 4 \text{ N}$ , respectiv  $F_2 = 10 \text{ N}$ . Un al treilea gândăcel intervine și trage și el de același grăunte cu o forță  $F_3 = 8 \text{ N}$  orientată perpendicular pe direcția primelor două forțe. Rezultanta tuturor forțelor care acționează asupra grăuntelui (valoare numerică și orientare) este:

**10 N; oblică, formând un unghi ascuțit cu  $\vec{F}_2$**

10 N; oblică, formând un unghi ascuțit cu  $\vec{F}_1$

14 N; oblică, formând un unghi ascuțit cu  $\vec{F}_1$

22 N; oblică, formând un unghi ascuțit cu  $\vec{F}_2$

22 N; pe direcția și în sensul forței  $\vec{F}_2$

**(3p)** 4. Un burete cu masa  $m = 50 \text{ g}$  este lipit de o tablă magnetică. Pentru ca buretele să alunece uniform în jos, de-a lungul tablei se aplică o forță verticală în jos de  $3 \text{ N}$  (se cunoaște  $g = 10 \text{ N/kg}$ ). Pentru ca buretele să urce uniform pe tablă trebuie aplicată o forță verticală  $F$ . (Mișcarea rectilinie și uniformă se obține atunci când rezultanta tuturor forțelor care acționează asupra corpului este nulă). Lucrul mecanic efectuat de forța  $F$  pentru a deplasa buretele pe o distanță de  $30 \text{ cm}$  este:

**1,2 J**

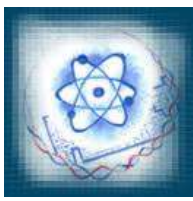
1,6 J

2,7 J

4,3 J

5,2 J

**(3p)** 5. Două corpuri de mase  $m_1$  și  $m_2=1\text{kg}$  legate prin intermediul unui fir inextensibil se deplasează rectiliniu și uniform pe o masă orizontală sub acțiunea unei forțe  $F=10\text{N}$  care face cu orizontala un unghi de  $60^\circ$  și acționează asupra corpului  $m_2$ . Știind că între corpuri și masă coeficientul de frecare este  $\mu=0,1$ ,



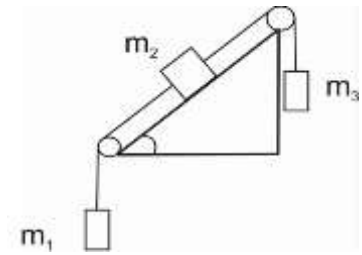
calculați masa corpului  $m_1$ . (Mișcarea rectilinie și uniformă se obține atunci când rezultanta tuturor forțelor care acționează asupra fiecărui corp este nulă. Se consideră  $g=10\text{N/kg}$ ,  $\sin 60^\circ = 0,87$ ,  $\cos 60^\circ = 0,5$ )

**4,87kg**                      5kg                      4kg                      48,5kg                      0,485 kg

(3p) 6. O barcă cu motor parcurge distanța dintre portul Tulcea și portul Sulina, în sensul curgerii Dunării, în timpul  $t_1 = 2$  ore. La întoarcere, aceeași distanță este parcursă, în sens opus sensului de curgere al Dunării în timpul  $t_2$ . Dacă barca va parcurge aceeași distanță cu motorul oprit în timpul  $t_3 = 5$  ore, determinați timpul  $t_2$ .

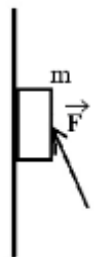
**10 ore**                      7 ore                      9 ore                      12 ore                      3 ore

(5p) 7. La capetele unui plan înclinat, la bază și în vârf, se află două mici roți (ca în figura alăturată). Corpul de masă  $m_2 = 5$  kg, aflat pe planul înclinat, este legat prin intermediul a două fire ce trec peste cele două roți de corpurile de masă  $m_1 = 4$  kg și  $m_3$ . Sistemul format din cele 3 corpuri se deplasează uniform, astfel încât corpul de masă  $m_2$  urcă uniform pe planul înclinat. (Rezultanta tuturor forțelor care acționează asupra fiecărui corp, să fie nulă). Se știe că: planul formează cu orizontala un unghi  $\alpha$  ( $\sin \alpha = 0,6$  ;  $\cos \alpha = 0,8$ ), între corpul cu masa  $m_2$  și planul înclinat există frecare ( $\mu = 0,2$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) și mărimea tensiunii dintr-un fir nu se modifică datorită trecerii firului peste o roțiță. Să se determine lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului de masă  $m_3$ , astfel încât acesta să coboare 20 cm.



**15,6 J**                      16,6 J                      20,7 J                      17,3 J                      23,5 J

(5p) 8. Un corp cu masa  $m=58,6\text{g}$  este ținut în repaus lipit de un perete vertical cu ajutorul unei forțe  $F$  care face un unghi de  $30^\circ$  cu orizontala. Coeficientul de frecare dintre corp și peretele vertical este  $\mu=0,1$ . Calculați între ce valori pentru forța  $F$  corpul stă în echilibru. (Se consideră  $g=10\text{N/kg}$ ,  $\sin 30^\circ=0,5$ ;  $\cos 30^\circ=0,86$ )



**[1N; 1,41N]**  
[0,9N; 1,5N ]  
[ 10N; 11,41N]  
[ 1,41N; 2,5N]  
[1N; 2N]

(5p) 9. Un corp cu masa de 200 g este suspendat de un resort și determină o deformare  $\Delta l_1 = 4$  cm. Dacă același corp este suspendat de un alt resort, cu aceeași lungime inițială (în stare nedeformată) produce o deformare  $\Delta l_2$ . Dacă suspendăm corpul de cele două resorturi legate în paralel, el determină o deformare comună  $\Delta l_3 = 3$  cm. Se considera  $g=10 \text{ N/kg}$ . Deformarea  $\Delta l_2$  are valoarea:

**12 cm**                      7 cm                      1 cm                      8 cm                      14 cm

**Clasa a VII-a  
Biologie**

(2p) 1. Nervii cranieni senzitivo - senzoriali:

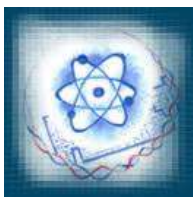
**duc informații de la nas, ochi, ureche spre ariile senzoriale**

sunt alcătuiți din fibre nervoase senzitive și motorii  
duc comenzi de la organele de simț spre encefal  
controlează activitatea organelor interne  
sunt în număr de 12 perechi

(2p) 2. Mugurii gustativi conțin:

**celule de susținere**

celule receptoare olfactive  
papilele gustative



neuroni modificați  
ibre nervoase la polul apical

(2p) 3. Este adevărat despre cerebel, cu excepția:

**are două emisfere cerebrale**

prezintă scoarța cerebeloasă la exterior  
conține substanța albă la interior  
este component al encefalului  
se află posterior de trunchiul cerebral

(3p) 4. Axonii neuronilor bipolari din retină:

**realizează sinapsă cu celulele multipolare**

formează nervul optic  
realizează sinapsă cu celulele gliale  
realizează sinapsă cu nevrogliile  
converg în pata oarbă.

(3p) 5. Hipoderma

**are rol termoizolator**

nu conține vase de sânge  
este stratul superficial al pielii ce vine în contact cu organele interne  
este alcătuită din celule epiteliale ce conțin grăsimi  
nu prezintă receptori

(3p) 6. Substanța cenușie a măduvei spinării:

**este alcătuită din corpii celulari ai neuronilor**

în secțiune longitudinală are formă de fluture  
este formată din fibre nervoase  
constituie centrul de conducere a mesajelor  
formează nucleii

(5p) 7. Reflexul rotulian:

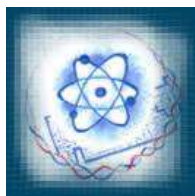
**prezintă un ganglion pe traseul căii aferente**

are receptorii localizați în pielea de la nivelul genunchiului  
determină extensia gambei, urmată de flexia acesteia  
are centrul nervos localizat în cordoanele medulare  
este un reflex vegetativ simpatic.

(5p) 8. Linia laterală prezentă la unele vertebrate:

**conține celule receptoare sensibile la modificări de presiune**

se află la nivelul capului și reglează temperatura corpului  
se întâlnește la toate mamiferele terestre  
la amfibieni are rol în respirația aerobă  
la reptile se află pe organul lui Jacobson



(5p) 9. Știind că poate fi somatic sau vegetativ, identifică în figura de mai jos varianta corectă indicată prin cifre de la 1- 6:

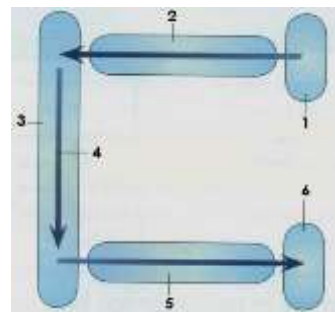
**structura indicată prin cifra 2 – în urma secționării se pierde sensibilitatea zonei receptoare;**

structura indicată prin cifra 1 – poate fi un mușchi sau o glandă;

structura indicată prin cifra 5 – se numește cale descendentă și este aferentă;

structura indicată prin cifra 3 – recepționează informațiile de la structura notată cu cifra 6;

structura indicată cu cifra 4 – face legătura între receptor și centrul nervos.



### Clasa a IX-a teoretic

### Chimie

(2puncte) 1. E al cărui ion pozitiv monovalent  $E^+$  prezintă următoarea repartiție a electronilor pe straturi:  
 $K \rightarrow x e^-$ ,  $L \rightarrow y e^-$ ,  $M \rightarrow (x+2y) e^-$ ,  $N \rightarrow y e^-$ , se găsește în sistemul periodic al elementelor în:

**Perioada a 5 –a, grupa 1 (IA)**

Perioada a 4-a, grupa 18 (VIIIA)

Perioada a 5-a, grupa 18 (VIIIA)

Perioada a 4-a, grupa 1 (IA)

Perioada a 5 –a, grupa 2 (IIA)

(2puncte) 2. Cea mai mică rază ionică o are:

**$Al^{3+}$**

$Na^+$

$Mg^{2+}$

$S^{2-}$

$Cl^-$

(2 puncte) 3. Atomul cu 7 electroni în substratul 4d are numărul atomic:

**45**

44

51

43

46

(3 puncte) 4. Se dau masele atomice: Cu-64, Fe- 56. Un amestec echimolar de Cu și Fe are compoziția procentuală de masă:

**53,33% Cu și 46,66% Fe**

50% Cu și 50% Fe

64% Cu și 56% Fe

60% Cu și 40% Fe

46,66% Cu și 53,33% Fe

(3 puncte) 5. Se dau masele atomice: C-12, O-16. Densitatea dioxidului de carbon în condiții normale este:

**1,964 g/L**

1,250 g/L

1,964g/mL

1,694 g/L

1,250 g/mL

(3 puncte) 6. Se dau masele atomice: Fe-56, O-16. În oxidul fero-feric procentul masic de ioni  $Fe^{2+}$  este:

**24,13 %**

72,41%

12,06%

48,27%

(5 puncte) 7. Elementele A și B sunt vecine în sistemul periodic, fiind situate în grupe alăturate, ele formează cu hidrogenul compuși cu rapoartele de masă  $H : A = 1 : 3$  și respectiv  $H : B = 3 : 14$ . Atomul elementului A conține 2 electroni în substratul 2p iar atomul elementului B conține 7 neutroni. Care afirmație referitoare la cele două hidruri este corectă:

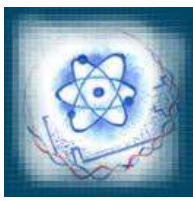
**rapoartele lor atomice sunt  $H : A = 4 : 1$  și  $H : B = 3 : 1$**

rapoartele lor atomice sunt  $H : A = 1 : 4$  și  $H : B = 1 : 3$

rapoartele lor atomice sunt  $H : A = 1 : 3$  și  $H : B = 1 : 4$

rapoartele lor atomice sunt  $H : A = 3 : 1$  și  $H : B = 4 : 1$

hidrura elementului A este ionică, iar hidrura elementului B este covalenta



(5 puncte) 8. Se dă constanta  $R=0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$ . Răspunsul care indică volumul de hidrogen măsurat la  $27^\circ\text{C}$  și 4 atm ce reacționează cu 2,3 g din elementul E ( $Z=11$ ,  $A=23$ ) și felul compusului format este:

**0,3 L  $\text{H}_2$ , compus ionic**

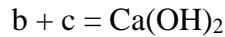
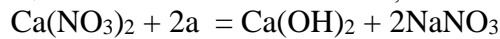
1,12 L  $\text{H}_2$ , compus ionic

0,3 L  $\text{H}_2$ , compus covalent polar

1,12 L  $\text{H}_2$ , compus covalent nepolar

0,6 L  $\text{H}_2$ , compus ionic

(5puncte) 9. Se dau următoarele reacții:



Substanțele a, b, c, d și e sunt:

**NaOH, CaO,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$**

NaOH,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ , CaO,

NaOH,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{CaCl}_2$

NaOH, CaO,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{CaCl}_2$

$\text{Na}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$

### Clasa a IX-a teoretic

#### Fizica

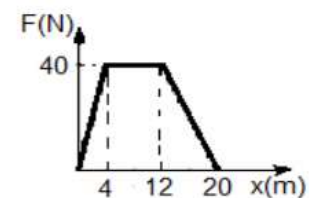
(2 p) 1. Lucrul mecanic util, pentru ridicarea uniform a unui corp de masa  $m = 10 \text{ kg}$  pe un plan înclinat, din punctul inferior al planului și până în punctul superior este  $L_u = 2000 \text{ J}$ . Lucrul mecanic efectuat de către forța de frecare este  $L_{F_f} = -500 \text{ J}$ . Lucrul mecanic consumat pentru ridicarea corpului este:

**2500 J** 250 J 2000 J 1500 J 1250 J

2. (2p) Un corp cade liber de la înălțimea de 100m. Înălțimea la care energia potențială este un sfert din energia cinetică a corpului are valoarea:

**20m** 25m 50m 17,5m 80m

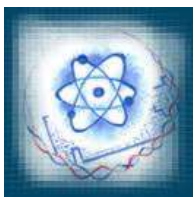
3. (2p) Diagrama alăturată reprezintă dependența forței care se exercită asupra unui corp de masă  $m = 44,8 \text{ kg}$ , aflat inițial în repaus, pe direcția și în sensul deplasării acestuia, în funcție de distanța parcursă, măsurată din punctul de plecare. Știind că forța de frecare este neglijabilă, valoarea vitezei atinse de corp, după parcurgerea distanței  $x = 20 \text{ m}$  este:



**$5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$**   $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

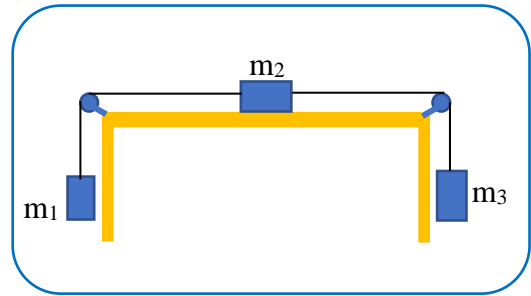
4. (3p) Un satelit artificial este plasat pe o orbită a Pământului la înălțimea  $h = 2R_p$ . Cunoscând raza medie a Pământului  $R_p=6400 \text{ km}$  și valoarea accelerației gravitaționale la suprafața solului  $g_0 = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ , viteza satelitului este aproximativ:

**$4572,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$**   $4232,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   $5124,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   $5710,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$   $6123,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



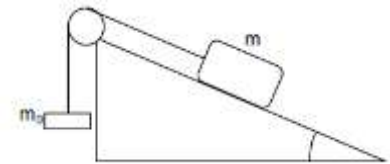
5. (3p) Pe o masă orizontală este așezat un corp cu masa  $m_2=4\text{kg}$  iar coeficientul de frecare dintre corp și suprafață este  $\mu=0,25$ . Cu ajutorul a doi scripeți ideali corpul este legat de alte două corpuri cu masele  $m_1=2\text{kg}$  și  $m_3=2,5\text{kg}$  ca în figura alăturată. Se consideră firele de legătură ideale, sensul pozitiv al axei Ox spre dreapta și  $g=10\text{m/s}^2$ . Accelerația sistemului este:

**0 m/s<sup>2</sup>**     $-0,58 \text{ m/s}^2$      $-0,17 \text{ m/s}^2$      $0,58 \text{ m/s}^2$      $0,17 \text{ m/s}^2$



6. (3p) Pe un plan înclinat ce formează cu orizontala unghiul  $\alpha = 30^\circ$  se află un corp de masă  $m$  legat printr-un fir inextensibil, lipsit de masă, trecut peste un scripete ideal, ca în figura alăturată. La celălalt capăt al firului este legat un taler cu masa  $m_0 = 2\text{kg}$ . Corpul este menținut în echilibru pe planul înclinat dacă pe taler se așază corpuri cu mase cuprinse între 2,2 și 5,8 kg. Se cunoaște  $g_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . Masa  $m$  a corpului aflat pe plan este:

**12 kg**    15 kg    8 kg    6 kg    4 kg



7. (5p) Prin dreptul unei borne kilometrice de pe autostradă trec, în același sens, la intervale de 30 s, trei automobile cu vitezele  $v_1 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ,  $v_2 = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  și  $v_3 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Intervalul de timp scurs între momentele depășirii primelor două automobile de către cel de-al treilea este:

**30 s**    45 s    15 s    60 s    90 s

8. (5p) O placă orizontală de masă  $m_1 = 4 \text{ kg}$  se poate deplasa fără frecare pe un plan orizontal. Pe placă se află un corp de masă  $m_2 = 1 \text{ kg}$  asupra căruia acționează o forță orizontală de tipul  $F = kt$ , unde  $k = 0,25 \frac{\text{N}}{\text{s}}$  este o constantă, iar  $t$  reprezintă intervalul de timp din momentul în care începe acțiunea forței. Coeficientul de frecare dintre cele două corpuri este  $\mu = 0,1$ , iar  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . După cât timp accelerațiile corpurilor devin diferite?

**5 s**    4 s    6 s    7 s    8 s

9. (5p) Din vârful unei emisfere fixe, absolut netede, cu raza  $R=90 \text{ cm}$  este lăsat să lungece liber un mic corp. Înălțimea, față de baza emisferei, la care se află corpul în momentul desprinderii lui de emisferă, este:

**60 cm**    45 cm,    30 cm    20 cm    15 cm

### Clasa a IX-a teoretic Biologie

(2p) 1. Dacă celula mamă inițială are 16 cromozomi, în placa ecuatorială a metafazei I se vor dispune cromozomii în:

**opt tetrade;**

două tetrade;

patru tetrade;

șase tetrade;

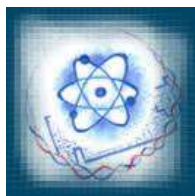
zece tetrade;

(2p) 2. Turgescența reprezintă:

**creșterea volumului 7ellular prin hidratarea protoplasmiei;**

desprinderea 7ellular celulare de peretele 7ellular;

scăderea volumului celulei;



eliminarea apei din celulă;  
iesirea apei din vacuola;

(2p) 3. Care din notațiile de mai jos reprezintă genotipul unui gamet?

**Gr;** GRr; Grg; Gg; Rr;

(3p) 4. Câte baze azotate pirimidinice de tip timina se găsesc într-o moleculă de ADN care conține 3000 de nucleotide, din care 600 contin guanină.

**900;** 600; 800; 1200; 400;

(3p) 5. O celulă  $2n=16$  se divide meiotic. Care este numărul total de cromatide aflate la sfârșitul meiozei în toți gametii rezultați din ea ?

**32 cromatide;** 16 cromatide; 48 cromatide; 64 cromatide; 8 cromatide;

(3p) 6. Se încrucișează două soiuri de mazare: una cu boabe netede și galbene, heterozigotă pentru ambele caractere și alta cu boabe zbârcite și galbene, heterozigotă pentru culoarea bobului. În ce proporție rezultă indivizi dublu homozigoti din această încrucișare?

**2/8;** 1/8; 3/8; 5/8; 8/8;

(5p) 7. Știind că centriolii sunt alcătuiți din grupuri fibrilare care asociază întotdeauna câte 3 microtubuli, precizați numărul total de microtubuli din centriolii a 10 celule aflate în diviziune?

**1080;** 600; 540; 1620; 680;

(5p) 8. Într-o populație de 10 bacterii are loc un proces de diviziune celulară, la fiecare 10 minute. La fiecare nouă generație factorii nocivi din mediu distrug 2 bacterii. Calculați câți indivizi va avea populația peste 1 oră.

**514 bacterii;** 256 bacterii; 640 bacterii; 628 bacterii; 768 bacterii

(5p) 9. Un bărbat dreptaci și cu pistrui, dar a cărui mamă este stângace și nu prezintă pistrui se căsătorește cu o femeie stângace și fără pistrui. Precizați care este varianta corectă pentru descendența posibilă a acestui cuplu, legat de particularitățile prezentate (gena pentru pistrui și gena pentru dreptaci sunt dominante)

**50%- copii dreptaci, 50%- copii cu pistrui;**

50 copii dreptaci, 75% - copii cu pistrui;

100% - copii dreptaci, 100% - copii cu pistrui;

75% - copii stângaci, 75% - copii fără pistrui;

50% - copii stângaci, 75% - copii cu pistrui;

### Clasa a IX-a tehnologic

#### Chimie

(2 puncte) 1. Se consideră elementele M (care are 1 electron în substratul 3p) și E (care are nevoie de 2 electroni pentru a-și completa substratul 2p). Formula chimică a substanței formate din atomii celor două elemente este:

**M<sub>2</sub>E<sub>3</sub>;** M<sub>3</sub>E; M<sub>3</sub>E<sub>2</sub>; ME<sub>2</sub>; ME<sub>3</sub>;

(2 puncte) 2. Elementul chimic căruia îi lipsesc 2 electroni pentru a avea stratul 3 complet are:

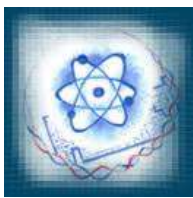
**28 protoni;** 29 protoni; 16 protoni; 34 protoni; 30 protoni;

(2 puncte) 3. Clorura de sodiu se topește la temperatură ridicată (801°C) deoarece:

**între ionii Na<sup>+</sup> și Cl<sup>-</sup> se manifestă forțe de atracție puternice;**

este solidă;





se dizolvă în apă;  
sodiul este metal;  
nu se cunoaște cauza;

(3 puncte) 4. Șirul de substanțe între ale căror molecule se manifestă interacții dipol-dipol sunt:

**H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, HCl, H<sub>2</sub>O, HBr;**

CS<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, HCl, O<sub>2</sub>, KF;

H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, NaCl, H<sub>2</sub>O, HF;

K<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, HCl, H<sub>2</sub>O, HF;

H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, HCl, MgO, HF;

(3 puncte) 5. Comparativ cu celelalte hidruri covalente, apa are temperatura de fierbere = 100°C deoarece:

**moleculele sunt asociate prin legături de hidrogen;**

este formata din atomi cu electronegativități diferite;

este formată din ioni ce se atrag prin forțe electrostatice;

moleculele sunt asociate prin legături Van der Waals

moleculele sunt asociate prin legături dipol-dipol;

(3 puncte) 6. Se dau masele atomice: C-12, O-16 și  $V_{\text{molar}} = 22,4 \text{ L/mol}$ . Un volum de 44,8 m<sup>3</sup> (condiții normale) de dioxid de carbon are masa:

**88 kg;**      44,4 Kg;      4,48 kg;      88 g;      44 kg;

(5 puncte) 7. Se dau constantele:  $V_{\text{molar}} = 22,4 \text{ L/mol}$  și  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Numărul de electroni din 67,2 L oxigen (c.n.) este:

**289,056\*10<sup>23</sup> electroni;**

361,32\*10<sup>23</sup> electroni;

481,76\*10<sup>23</sup> electroni;

298,056\*10<sup>23</sup> electroni;

144,528\*10<sup>23</sup> electroni;

(5 puncte) 8. Știind că  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Numărul atomilor de clor ce reacționează cu 56 moli fier pentru formarea clorurii de fier (III) este :

**168\*N<sub>A</sub> atomi de clor;**

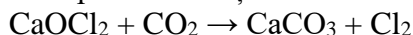
84\*N<sub>A</sub> atomi de clor;

3\*N<sub>A</sub> atomi de clor;

6,022\*10<sup>23</sup> atomi de clor;

2\*N<sub>A</sub> atomi de clor;

(5 puncte) 9. Se dau masele atomice: Ca- 40, O-16 și Cl-35,5 și constanta  $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$ . Știind că clorura de var este folosită ca dezinfectant pe baza reacției:



Pentru obținerea a 67,2 L Cl<sub>2</sub> la 1 atm și 17°C este necesară o masă de:

**358,775 g CaOCl<sub>2</sub>**

487,750 g CaOCl<sub>2</sub>

3,587 g CaOCl<sub>2</sub>

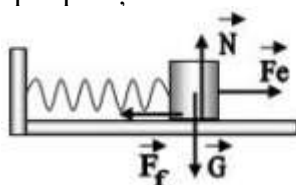
35,877 g CaOCl<sub>2</sub>

48,775 g CaOCl<sub>2</sub>

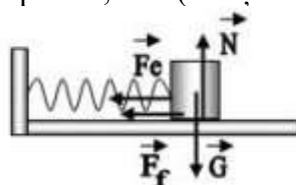
### Clasa a IX-a tehnologic

#### Fizica

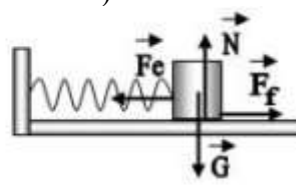
1. (2p) Diagrama corectă a forțelor pentru resortul elastic comprimat, atunci când corpul se deplasează spre poziția de resort necomprimat, este (notațiile din manual):



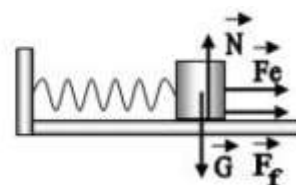
1.



2.



3.



4.

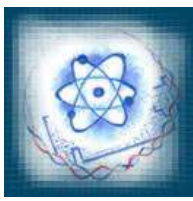
**1**

2

3

4

nici una



2. (2p) Un corp cu masa  $m = 800 \text{ kg}$  este ridicat cu viteză constantă, cu ajutorul unei macarale, de la nivelul solului până la înălțimea  $h = 35 \text{ m}$  ( $g=10\text{m/s}^2$ ). Lucrul mecanic efectuat de forța de greutate care acționează asupra corpului este:

**-280 kJ**      28 kJ      -28 kJ      280 kJ      28MJ

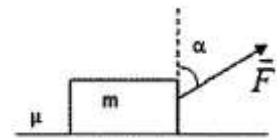
3. (2p) O rocă având masa  $m = 4 \text{ kg}$  cade liber de la marginea unei stânci înalte de 36 m. Forța de rezistență la înaintare care acționează asupra rocii în cădere din partea aerului se consideră constantă, având valoarea de 8 N ( $g=10\text{m/s}^2$ ). Viteza cu care roca va lovi solul este:

**24 m/s**      25 m/s      27 m/s      20 m/s      32 m/s

4. (3p) Un corp are masa  $m$  și viteza  $v$ . Un alt corp are masa  $3 m$  și viteza  $2 v$ . Asupra lor încep să acționeze forțe identice, în sens invers vitezei, care determină oprirea lor. Dacă al doilea corp se oprește după un interval de timp  $\Delta t$ , atunci primul corp se oprește după un interval de timp:

**$\Delta t / 6$**        $\Delta t / 9$        $\Delta t / 3$        $6\Delta t$        $\Delta t / 4$

5. (3p) Sub acțiunea unei forțe constante  $F = 100 \text{ N}$ , orientată ca în figură, un corp de masă  $m = 25 \text{ kg}$  se deplasează cu frecare ( $\mu = 0,5$ ) pe un plan orizontal. Cunoscând că unghiul  $\alpha = 60^\circ$ , forța de frecare la alunecare dintre corp și planul orizontal este ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ):



**100 N**      125 N      200 N      400 N      1250 N

6. (3p) Două forțe concurente, având între ele unghiul de  $180^\circ$ , au rezultanta egală în modul cu modulul uneia dintre ele. În cazul în care aceleași două forțe sunt perpendiculare, noua rezultantă va avea modulul, față de modulul rezultantei precedente, multiplicat cu:

**$\sqrt{5}$**       0      0,5      1,5       $\sqrt{3}$

7. (5p) Între două puncte A și B aflate la distanța  $d = 100 \text{ m}$ , pe o suprafață orizontală, se lansează o bilă rectiliniu uniform cu viteza  $v = 5 \text{ m/s}$ . Viteza inițială  $v_0$  cu care trebuie lansată vertical în sus o a doua bilă din B atunci când prima bilă este la jumătatea distanței  $d$ , astfel încât cele două bile să se întâlnească în B este ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ):

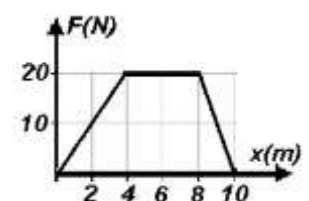
**50 m/s**      5 m/s      10 m/s      12,5 m/s      55 m/s

8. (5p) Pentru a menține în repaus un corp pe un plan înclinat de unghi  $\alpha = 30^\circ$  trebuie aplicată o forță minimă de-a lungul planului  $F_1 = 14,5 \text{ N}$ , iar pentru a-l trage uniform în sus de-a lungul planului trebuie acționat asupra lui cu o forță orientată în sus de-a lungul planului  $F_2 = 25,5 \text{ N}$  ( $g=10\text{m/s}^2$ ). Viteza atinsă de corp după un interval de timp  $\Delta t = 8 \text{ s}$ , când acesta coboară liber, presupunând că acesta pornește din repaus, iar lungimea planului înclinat este suficient de mare este:

**29 m/s**      32 m/s      58 m/s      19 m/s      43,5 m/s

9. (5p) Un punct material de masă  $m = 2\text{kg}$  se află în repaus în originea axei  $Ox$ , orientate în lungul unui plan orizontal fără frecări. Asupra punctului material acționează, pe direcția axei  $Ox$ , o forță orizontală variabilă conform graficului alăturat. De la  $x_1=2\text{m}$  până la  $x_2=10\text{m}$  viteza punctului material a variat cu:

**8,67m/s**      6,5m/s      3,16m/s      11,83m/s      7m/s

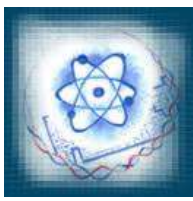


### Clasa a IX-a tehnologic

#### Biologie

(2p) 1. Plastide fotosintetizante sunt:

**cloroplastele**      amiloplastele      oleoplastele  
leucoplastele      cromoplastele



(2p) 2. Cromozomii tetracromatidici sunt prezenți în:

**profaza I**

metafaza și telofaza mitozei

etapa ecvațională a meiozei

telofaza II

anafaza I

(2p) 3. Crossing-overul :

**constă în schimbul reciproc de segmente între cromozomii omologi**

este specific profazei mitozei

se desfășoară în etapa ecvațională a meiozei

are loc în profaza II a meiozei

se numește și „dansul cromozomilor”

(3p) 4. Celula procariotă are următoarele caracteristici, cu o excepție:

**perete celular rigid, din celuloză**

citoplasmă vâscoasă

membrană lipoproteică

ribozomii

nucleoidul

(3p) 5. Un organism cu genotipul AaBBcc poate produce prin meioză următoarele tipuri de gameți:

**ABC, ABc, aBc, aBc**

Aa, BB, Cc

A, a, B, C, c

ABc, aBc

AaB, Bcc, ABc, aBc

(3p) 6. Selectați afirmația corectă referitoare la centrozom:

**are rol în formarea fusului de diviziune**

unește brațele unei cromatide

este delimitat o membrană

conține 2 corpusculi numiți centromeri

conține două subunități, una mare și alta mică

(5p) 7. Dacă mama are grupa de sânge B(III) homozigot și tata AB(IV), copilul poate avea grupa de sânge:

**B(III) sau AB(IV)**

0(I) sau B(III)

AB(IV), B(III) sau A(II)

AB(IV) sau 0(I)

0(I) sau A(II)

(5p) 8. Toate celulele formate prin 3 diviziuni mitotice succesive ale unei celule cu  $2n = 20$  cromozomi prezintă:

**160 de cromozomi**

120 de cromozomi

80 de cromozomi

câte  $n = 10$  cromozomi

180 de cromozomi

(5p) 9. Prin încrucișarea a două plante cu flori roșii și tulpina scurtă, având genotipul RrSs, se vor obține descendenți cu flori albe și tulpini înalte în următorul raport:

**1/16**

1/3

3/16

9/16

1/4