

CLASA a VII-a BIOLOGIE

1. Mișcare de tip tigmotropism este întâlnită la:

- A. hamei ;
- B. lelea;
- C. păpădie;
- D. trandafir;
- E. floarea soarelui;
- F. Nu știu.

2 puncte

2. Despre sistemul nervos somatic este adevărată următoarea afirmație:

- A. face legătura între organism și mediu;
- B. se află sub comanda sistemului nervos vegetativ;
- C. partea periferică este reprezentată prin centrii nervoși;
- D. partea centrală este localizată în ganglionii spinali;
- E. controlează activitatea organelor interne;
- F. Nu știu.

2 puncte

3. Epidermul prezintă:

- A. strat cornos cu celule turtite încărcate cu cheratină;
- B. numeroase vase de sânge și terminații nervoase;
- C. strat generator cu celule ce conțin mielină;
- D. celule adipoase pentru protecție mecanică;
- E. cheratină, proteină ce îl face să fie permeabil și rezistent;
- F. Nu știu

2 puncte

4. Reflexele spinale vegetative:

- A. sunt reflexele sudorale și de dilatare a pupilei;
- B. sunt involuntare și au centrul nervos în trunchiul cerebral;
- C. sunt reflexul rotulian și vasodilatația;
- D. sunt voluntare și au centrul nervos în măduva spinării;
- E. sunt miotatice și nociceptive;
- F. Nu știu.

3 puncte

5. Identificați asocierea corectă dintre anexele pielii și particularitățile lor:

- A. Unghiile – sunt anexe cornoase;
- B. Glande sudoripare – au formă de ciorchine;
- C. Firul de păr – are anexat un mușchi din hipoderm;
- D. Glande sebacee – au un glomerul la bază;
- E. Glande mamare – glande sudoripare modificate;
- F. Nu știu.

3 puncte

6. Despre neurotransmițători este fals:

- A. se găsesc în vezicule aflate în dendrite și axoni;
- B. pot fi eliberați în spațiul sinaptic;
- C. se leagă de receptori prezenți în membrana celulei din cadrul sinapsei;
- D. se mai numesc și mediatori chimici;
- E. acetilcolina este primul neurotransmițător descoperit;
- F. Nu știu.

3 puncte

7. Sistemul nervos periferic cuprinde:

- A. ganglionii spinali care conțin neuroni senzitivi;
- B. 43 de nervi care leagă nevrax-ul cu efectorii;
- C. 12 nervi cranieni de conexiune cu receptorii;
- D. 31 nervi spinali leagă măduva cu organele periferice;
- E. 12 perechi de nervi cranieni senzitivi;
- F. Nu știu.

5 puncte

8. Celulele din stomac pot elibera hormonul:

- A. grelină;
- B. ocitocină;
- C. adrenalină;
- D. acetilcolină;
- E. insulină;
- F. Nu știu.

5 puncte

9. Despre reflexele osteotendinoase este adevărat:

- A. au rol în menținerea poziției normale a corpului;
- B. sunt polisinaptice;
- C. reglează activitatea organelor interne;
- D. sunt răspunsuri ale organismului la stimuli nocivi;
- E. efectorii sunt mușchii netezi sau glandele;
- F. Nu știu.

5 puncte

Clasa a VIII-a BIOLOGIE

1. (2 puncte) Domeniile majore ale geneticii sunt:

Genetica clasică- studiază transmiterea caracterelor genetice de la o generație la alta

Genetica clasică – studiază structura și funcțiile genelor

Genetica moleculară- studiază distribuția și comportamentul genelor în cadrul populațiilor

Genetica moleculară – studiază doar funcțiile genelor

Genetica clasică – studiază doar structura genelor

Nu știu

2. (2 puncte) Despre gene: (alegeți enunțul corect)

La om, cele mai multe gene sex-linkate se găsesc pe cromozomul X

O secțiune mare de ADN cu sute sau mii de baze azotate formează o genă

Alele recesive se manifestă fenotipic numai dacă sunt în stare heterozigotă

AA sau aa sunt în stare heterozigotă

La bărbat, genele recesive de pe autozomul X se manifestă fenotipic

Nu știu

3. (2 puncte) Identificați asocierea corectă despre caracterele fenotipice umane determinate monogenic:

capul rotund și prezența pistruiilor – caractere dominante

lobul urechii lipit și prezența pistruiilor – caractere recesive

capul alungit și prezența pistruiilor – caractere recesive

capul rotund și lobul urechii lipit – caractere dominante

lobul urechii lipit și absența pistruiilor – caractere dominante

Nu știu

4. (3 puncte) Despre cariotipul unei persoane diagnosticate cu sindrom Down:

Prezintă un cromozom suplimentar în grupa G

Prezintă cromozomi mici în prima grupă

Prezintă 44 de autozomi și 2 heterozomi

Prezintă 44 de autozomi și 3 heterozomi

Cromozomul X este asemănător celor din grupa G

Nu știu

5. (3 puncte) Într-un experiment s-au încrucișat două soiuri de plante de lămâi, unele cu fructe cu coaja groasă (gg) și altele cu fructe cu coaja subțire (GG). Prin încrucișarea plantelor cu coaja subțire obținute din prima generație între ele, generația a doua se caracterizează astfel:

50% din descendenți prezintă genotip heterozigot

25% din descendenți manifestă caracterul dominant

25% din descendenți prezintă fructe cu coaja subțire

50% din descendenți manifestă caracterul recesiv

100% din descendenți manifestă caracterul dominant

Nu știu

6. (3 puncte) Despre bolile heterozomale umane: (alegeți enunțul corect)

În cazul daltonismului, un tată afectat de această boală genetică va transmite gena recesivă numai la fete

În cazul daltonismului, unii indivizi de sex masculin pot fi sănătoși, dar purtători ai genei recesive

În cazul hemofiliei, indivizii de sex masculin care au această boală genetică moștenesc gena dominantă exclusiv de la mamă

În cazul hemofiliei, unii indivizi de sex masculin pot fi sănătoși, dar purtători ai genei recesive

În cazul hemofiliei, unii indivizi de sex feminin pot fi sănătoși, dar purtători ai genei dominante

Nu știu

7. (5 puncte) Culoarea pielii la om este un caracter poligenic. Alegeți asocierea falsă:

Mulatru - trei gene recesive și o genă dominantă

Negru - patru gene dominante

Mulatru închis - trei gene dominante și o genă recesivă

Mulatru deschis – trei gene recesive și o genă dominantă

Alb – patru gene recesive

Nu știu

8. (5 puncte) Fibroza chistică este o boală autozomală care afectează mai multe organe din corp, mai ales plămânii și pancreasul. În urma încrucișării dintre o mamă heterozigotă și un tată heterozigot, ambii purtători ai alelei mutante, probabilitate moștenirii bolii de către urmași este de:

25%

1 la 2

50%

1 la 8

75%

Nu știu

9. (5 puncte) Dacă unul din părinți are grupa sanguină A (II) iar celălalt grupa B (III), iar în descendența lor este un copil cu grupa O (I), atunci:

25% din descendenți pot avea grupa AB (IV)

Numai genotipul părintelui cu grupa B (III) este heterozigot

Numai genotipul părintelui cu grupa A (II) este heterozigot

50% din descendenți pot avea genotip homozigot

Genotipul fiecărui părinte este homozigot

Nu știu

1.(2p) Identificați afirmația adevărată referitoare la cloroplast:

este delimitată de două membrane lipoproteice

conține grana în care au loc reacții independente de lumina

prezintă un aparat genetic de tip eucariot

are membrane tilacoidale care convertesc energia chimică în energie luminoasă

la fel ca și mitocondriile se formează de novo

Nu știu

2.(2p) Despre nucleu putem afirma:

lipsește din hematia adultă umană

conține nucleoli cu rol în biogeneza centromerului

are aceeași formă la toate celulele

conține ARN bicatenar circular la bacterii

conține cromatina care prin despiralizare formează cromozomii

Nu știu

3.(2p) Speciei *Mirabilis jalapa* îi este caracteristic următorul fenomen:

dominanță incompletă

supradominanță

dominanță completă

polialelie

poligenie

Nu știu

4.(3p) Un individ cu genotipul AaBbCcDd va forma prin meioză un număr de gameți diferiți egal cu:

16

8

32

27

64

Nu știu

5.(3p) Despre genotipul posibil al tatălui unui copil cu grupa O și a cărei mama are grupa A heterozigot putem afirma ca este:

Heterozigot pentru grupa A

Homozigot pentru grupa A

Homozigot pentru grupa B

Heterozigot pentru grupa O

Codominant pentru AB

Nu știu

6.(3p) Un mediu de cultură conține 7 celule procariote, fiecare având 4000 de ribozomi și 100 de cili. Aceste celule se divid simultan în condiții optime. Numărul de ribozomi după patru diviziuni este:

448000

224000

896000

112000

89600

Nu știu

7.(5p) O femeie cu ochii albaştri și grupa de sânge B are un copil cu ochi albaştri și grupa O. Tatăl copilului va avea următoarele caractere:

ochi căprui și grupa B heterozigot pentru ambele caractere

ochi căprui și grupa B homozigot pentru ambele caractere

ochi albaştri și grupa B homozigot

ochi căprui homozigot dominant și grupa B heterozigot

ochi albaştri și grupa AB

Nu știu

8.(5p) Presupunând ca 10 celule, fiecare cu $2n = 10$ cromozomi intră simultan în meioză selectați răspunsul corect referitor la numărul total de tetrade formate pe parcursul diviziunii:

50 de tetrade în profaza I

25 de tetrade în profaza II

50 de tetrade în anafaza I

100 de tetrade în profaza I

100 de tetrade în anafaza I

Nu știu

9.(5p) Un cultivator de lalele din Olanda încrucișează două soiuri cu următoarele caractere: flori albe și talie înaltă, heterozigote pentru talie, cu un soi cu flori roșii și talie pitică, heterozigote pentru culoarea florilor. Referitor la descendență selectați răspunsul corect.

25% plante cu flori roșii și talie înaltă

50% plante cu flori albe și talie pitică

75% plante cu flori albe

100% plante cu flori roșii

75% plante cu flori roșii și talie pitică

Nu știu

Subiecte BIOLOGIE clasa a IX.a tehnologic

ZIRCON 2024

1. (2 puncte) **Selectează afirmația corectă:**

ribozomii sunt mici structuri ribonucleoproteice
mitocondriile conțin enzime și pigmenți asimilatori
flagelii conțin 18 perechi de microtubuli periferici
vacuolele sunt mici și temporare în celula vegetală matură
celula animală are perete celular
nu știu

2. (2 puncte) **În profaza mitotică precum și în cele două profaze meiotice:**

are loc spiralizarea cromozomilor bicromatidici
are loc procesul de crossing-over intercromozomal
se dezorganizează fusul de diviziune și nucleolii
există cromozomi dispuși în perechi bivalente
are loc dispunerea cromozomilor în planul ecuatorial
nu știu

3. (2 puncte) **Fenomenul de crossing-over are loc între cromozomii:**

bivalenți
procarioți
neomologi
interfazici
materni
nu știu

4. (3 puncte) **Alegeți asocierea corectă:**

mitocondriile- ribozomi, ADN, ARN
corpusculii Nissl – ARN, ADN, proteine
dictiozomii- enzime oxido-reductoare
centriolii- trei grupuri de nouă tubuline
plasmalema- sinteza proteinelor
nu știu

5. (3 puncte) **Conform legilor mendeliene:**

toate caracterele se transmit prin intermediul factorilor ereditari
perechile de factori ereditari segregă dependent unele de altele
factorii ereditari mendelieni (genele) se află în cromozomi
un caracter este datorat interacțiunilor dintre genele alele și nealele
are loc schimbul reciproc de cromozomi în profaza II
nu știu

6. (3 puncte) **În telofaza I meiotică spre deosebire de telofaza mitotică:**

cromozomii sunt bicromatidici și recombinati
cromozomii sunt monocromatidici
fusul de diviziune se dezorganizează
membrana nucleară se organizează
cromozomii sunt tetracromatidici
nu știu

7. (5 puncte) **Identificați asocierile corecte între tipuri de celule umane uninucleate și particularitățile morfo-fiziologice ale acestora:**

celule - ou ($2n = 46$) - celulă globulară - generează prin diviziune mitotică celulele fiice

hematia adultă ($2n = 46$) - celulă discoidală – transportul gazelor respiratorii

neuronul ($2n = 46$ de autozomi) celula stelată - conduc influxul nervos

fibra musculară scheletică ($2n = 46$) – celulă cilindrică - contracție musculară

fibra musculară striată ($2n = 46$) - celulă fusiformă- contracție musculară

nu știu

8. (5 puncte) **Se ia în considerare meioza unei celule cu $2n=16$ din care rezultă patru spermatozoizi**

în profaza I a meiozei acestei celule se formează opt tetrade cromozomiale având 32 de cromatide și 16 centromeri

considerând că acești spermatozoizi participă la fecundație, rezultă patru celule-ou cu $2n=36$

în profaza II există același număr de cromozomi, de centromeri și de cromatide ca în telofaza II

în anafaza II numărul total de cromatide este 36 iar numărul de centromeri este 18

în telofaza I numărul de cromatide este 70 iar numărul de centromeri este 35

nu știu

9. (5 puncte) La iepuri, culoarea blănii este dată de o pereche de gene (**A**-culoare neagră și **a**- culoare albă), iar lungimea urechilor de o altă pereche de gene (**B**- urechi lungi și **b**-urechi scurte). Se încrucișează doi indivizi heterozigoți: o femelă neagră și cu urechi scurte, cu un mascul alb și cu urechi lungi. Stabiliți:

a. genotipurile celor doi genitori;

b. procentul descendenților din F1 cu blană neagră;

c. procentul descendenților din F1 cu urechi scurte și blană albă.

a)Aabb și aaBb; b)50%; c)25%

a)AAbb și aaBB; b)100%; c)0%

a)AaBb și AaBb; b)100%; c)75%

a)Aabb și aaBb; b)75%; c)50%

a)AABB și aabb; b)50%; c)50%

nu știu

Rezolvare probleme

8. Răspuns corect A

CELULA MAMĂ- $2n=16$ deci fiecare spermatozoid are $n=8$ cromozomi

CELULA-OU are $n+n = 8+8=16$ cromozomi

Deci în PROFAZA I- există 16 cromozomi bicromatidici care formează 8 tetrade și au 32 cromatide și 16 centromeri

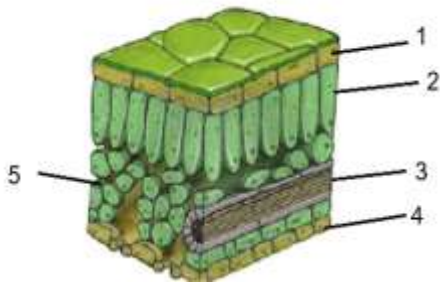
ZIRCON - Concurs de Fizică, Chimie și Biologie

Subiect – BIOLOGIE

Ediția a IV-a, 13-14 Aprilie 2024

Clasa a X - a teoretic

1. (2 puncte) La plantele cu creșteri anuale, meristemul secundar se caracterizează prin:
produce țesut liberian spre exterior și țesut lemnos spre interior
determină îngroșarea secundară a tulpinii și frunzei
formează suber spre interior și feloderm spre interior
este situat pe două cercuri concentrice în interiorul axului organelor
funcționează identic primăvara și toamna, formând inelele anuale de creștere
Nu știu
2. (2 puncte) Afirmatia privind faza de întuneric a fotosintezei este corectă:
se formează glucoza
se realizează doar noaptea
constă în încorporarea hidrogenului în molecula de apă
nu se folosește ATP
rezultă substanțe anorganice
Nu știu
3. (2 puncte) Referitor la bolile sistemului respirator:
pneumonia se manifestă prin tuse seacă și junghi toracic
bacilul Koch determină apariția bronșitei
laringita se manifestă prin tuse seacă și dureri la înghițire
tusea umedă cu expectorații este o manifestare a astmului bronșic
tuberculoza este provocată de spasmul bronhiilor sub influența particulelor de praf
Nu știu
4. (3 puncte) Identificați asocierea corectă privind sucurile digestive – enzimele conținute - substratul asupra cărora acționează și produșii finali obținuți:
suc gastric – lipaza gastrică – lipide emulsionate – glicerol + acizi grași + monogliceride;
suc pancreatic - oligopeptidaze – oligopeptide - aminoacizi
suc intestinal – pepsină – proteine – albumoze și peptone;
saliva – amilază – amidon – glucoză;
suc intestinal – zaharaza – zaharoză - glucoză + galactoză;
Nu știu
5. (3 puncte) În imaginea alăturată este prezentată o secțiune prin frunză. Analizează imaginea și alege răspunsul corect corespunzător:



<https://i1.wp.com/fb.ru/misc/i/gallery/43623/1630951.jpg>

2 și 5 conțin celule cu cloroplaste și produc substanțe organice prin fotosinteză

1 – este un țesut fundamental format din celule dispuse pe un singur strat

3 – este format din celule care produc și elimină diferite substanțe

1 și 4 – reprezintă un țesut formativ alcătuit din celule cu spații între ele

3 și 5 – sunt formate din celule care își pierd citoplasma și formează tuburi

Nu știu.

6. (3 puncte) Despre nutriția organismului din imaginea alăturată putem spune:



https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fagrobiznes.md%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F04%2F01.-Tehnologia-cultivariei-Soiei-conventionale-05.04.20-converted.pdf&psig=AOvVaw1FUYPCC3OdZhz8v4_dRt8X&ust=1710424687321000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBMQjRxqFwoTCPC89tCy8YQDFQAAAAAdAAAAABBo

este o relație reciproc avantajoasă între două specii

absoarbe diferite substanțe organice dizolvate în apă
 este folosit cu succes ca insecticid biologic
 este simbioza dintre rădăcinile unei plante și unele ciuperci
 se realizează prin extragerea hranei din resturi moarte
 Nu știu

7. (5 puncte) Un pacient se prezintă la medic cu oboseală, colorarea în galben a tegumentului și materii fecale decolorate. Stabiliți: diagnosticul medicului privind boala pacientului, cauza care a determinat apariția bolii, glanda anexă a sistemului digestiv care-și mărește volumul ca urmare a acestei patologii (boli):

hepatita; virusuri hepatice; ficatul

ulcer gastro-duodenal; bacteria *Helicobacter pylori*; pancreasul

apendicita; stafilococi; cecumul

toxiinfecție alimentară; alimente alterate; ficatul

gastrita; tutunul; stomacul

Nu știu

8. (5 puncte) Un sportiv cu capacitatea vitală de 3900 ml aer are volumul rezidual de trei ori mai mare decât volumul curent a cărui valoare este de 500 ml aer. Știind că volumul inspirator de rezervă și volumul expirator de rezervă au aceeași valoare, stabiliți VER, CPT și un factor care influențează CPT.

VER = 1700 ml aer; CPT = 5400 ml aer; vârsta **raspuns corect**

VER = 3400 ml aer; CPT = 3800 ml aer; nivelul de antrenament

VER = 1200 ml aer; CPT = 6000 ml aer; înălțimea

VER = 3400 ml aer; CPT = 5400 ml aer; vârsta

VER = 1700 ml aer; CPT = 5400 ml aer; efortul fizic **raspuns corect**

Nu știu

9. (5 puncte) Prin activitatea unor bacterii metanogene se produc 32 molecule de metan. Precizați procesul care are loc, locul unde se întâlnesc bacteriile metanogene și numărul de molecule de CO₂ utilizate pentru sinteza metanului:

nutriție autotrofă; stomacul rumegătoarelor; 32 molecule CO₂

respirație anaerobă; terenuri inundate; 32 molecule CO₂

fotosinteză; nămolul de pe fundul apelor curgătoare; 128 molecule CO₂

nutriție heterotrofă, ecosisteme acvatice; 16 molecule CO₂

chemosinteză; nămolul de pe fundul apelor stătătoare; 128 molecule CO₂

Nu știu

Prof. Ionela-Livia Sabasanu
Prof. Alice-Mădălina Ungureanu

CONCURSUL ZIRCON
BIOLOGIE
CLASA A X-A TEHNOLOGIC
Ediția 2024

1. (2 puncte) La mamifere, substanța cu rol bactericid din salivă este:

Lizozimul

Mucusul

Amilaza salivară

Unul din ioni minerali

Apa

Nu știu

2. (2 puncte) Pentru a realiza fotosinteza, plantele trebuie:

Să realizeze fotoliza apei în faza de lumină

Să producă apă din H_2 și O_2

Să elibereze CO_2

Să sintetizeze substanțe anorganice

Să conțină pigmenți asimilatori în stromă

Nu știu.

3. (2 puncte) Fermentația acetică:

Este un proces aerob

Transformă acidul acetic în alcool etilic

Se aplică la acrirea laptelui, la prepararea murăturilor și a nutrețurilor murate

Produce o cantitate mai mare de energie decât respirația aerobă

Este produsă de ciuperca *Mycoderma aceti*

Nu știu

4. (3 puncte) Afirmatia incorectă referitoare la mucoasa traheală este:

Are celule așezate pe mai multe straturi, dar cu nucleii la aceeași înălțime

Datorită poziției nucleilor dă impresia că este stratificată

Este formată dintr-un epiteliu pseudostratificat

Produce mucus care reține particulele străine

Are cili care, prin mișcarea lor permanentă, împing corpurile străine spre ieșire

Nu știu.

5. (3 puncte) Identificați asocierea corectă:

Nodozitate - nutriție simbiotă

Torțelul - nutriție mixotrofă

Vâscul - nutriție autotrofă

Bacillus thuringiensis – nutriție saprofită

Plantele carnivore - nutriție heterotrofă parazită

Nu știu

6. (3 puncte) Plămânii au aspectul unor saci cu pereții netezi la:

Amfibieni

Larvele amfibienilor
 Crocodilul de Nil
 Păsări
 Mamiferele acvatice
 Nu știu.

7. (5 puncte) O cultură de *Streptococcus lactis* produce 84 molecule de acid lactic. Precizați procesul care are loc și numărul moleculelor de glucoză utilizate în acest proces.

Respirația anaerobă, 42 molecule glucoză

Fermentația, 21 molecule glucoză

Respirația aerobă, 42 molecule glucoză

Respirația anaerobă, 84 molecule glucoză

Chemosinteza, 84 molecule glucoză

Nu știu

8. (5 puncte) Un bărbat suferind de insuficiență respiratorie introduce în plămâni, la fiecare inspirație normală, un volum de 350 mL aer. Printr-o inspirație maximă, el poate introduce suplimentar în plămâni (în plus față de volumul curent, V.C.) o cantitate de aer egală cu triplul V.C. Dacă celelalte două volume respiratorii sunt egale între ele, iar capacitatea pulmonară totală (C.P.T.) este de 3700 mL, valorile volumului rezidual (V.R.) și capacității vitale (C.V) sunt:

VR = 1150 mL; CV = 2550 mL

VR = 1200 mL; CV = 2600 mL

VR = 1050 mL; CV = 2450 mL

VR = 1100 mL; CV = 2500 mL

VR = 950 mL; CV = 2350 mL

nu știu

9. (5 puncte) Câte molecule de glucoză rezultă din degradarea enzimatică a 10 molecule de maltoză, 12 molecule de zahăr din sfeclă și 16 molecule de zahăr din lapte?

48 molecule

38 molecule

50 molecule

54 molecule

46 molecule

Nu știu

REZOLVĂRI ALE PROBLEMELOR

7.

1 Glucoza $\longrightarrow$ 2 molecule acid lactic

x Glucoză $\longrightarrow$ 84 molecule de acid lactic

$$x = 84:2 = 42 \text{ molecule glucoză}$$

8.

$$C.P.T. = V.C. + V.I.R. + V.E.R. + V.R.$$

$$V.C. = 350 \text{ mL}$$

$$V.I.R. = 3 \times V.C. = 3 \times 350 = 1050 \text{ mL}$$

$$V.E.R. = V.R.$$

$$\rightarrow 3700 = 350 + 1050 + 2 V.R.$$

$$2 V.R. = 3700 - 350 - 1050$$

$$C.P.T. = 3700 \text{ mL}$$

$$2 V.R. = 2300 \rightarrow V.R. = 2300 : 2$$

$$V.R. = 1150 \text{ mL}$$

$$C.P.T. = C.V. + V.R. \rightarrow C.V. = C.P.T. - V.R.$$

$$C.V. = 3700 - 1150 = 2550 \text{ mL}$$

9. maltoza $\longrightarrow$ 2 molecule de glucoză

zaharoza $\longrightarrow$ 1 moleculă de glucoză + 1 moleculă de fructoză

lactoza $\longrightarrow$ 1 moleculă de glucoză + 1 moleculă de galactoză

Rezultă:

10 maltoză $\longrightarrow$ 20 molecule de glucoză

12 zaharoză $\longrightarrow$ 12 molecule de glucoză + 12 molecule de fructoză

16 lactoză $\longrightarrow$ 16 molecule de glucoză + 16 molecule de galactoză

TOTAL : $20 + 12 + 16 = 48$ molecule de glucoză

1. Epiteliul pavimentos simplu caracterizează:

alveolele pulmonare
mucoasa intestinului subțire
mucoasa vezicii urinare
tunica medie a vaselor sangvine
inelele traheei
nu știu

2. Hipersecreția de insulină determină:

scăderea cantității de glucoză în sânge
eliminarea unei cantități mari de urină diluată
creșterea glicemiei
eliminarea glucozei prin urină
scăderea concentrației de Na^+ în sânge
nu știu

3. Celulele cu bastonaș se deosebesc de celulele cu conuri, prin aceea că:

sunt mai sensibile
sunt localizate în fovea centrală
sunt fotoreceptori care conțin pigmenți vizuali sensibili la lumină
realizează sinapse cu neuronii bipolari din retină
focalizează razele luminoase pe retină
nu știu

4. Cu privire la localizarea hipofizei este corectă afirmația:

se află dorsal față de chiasma optică, prin raportare la planul frontal
are o poziție inferioară corpului calos, prin raportare la axul metameriei
este plasată lateral față de hipotalamus
nu poate fi observată pe o secțiune mediosagitală
este plasată superior față de lama ciuruită a sfenoidului
nu știu

5. Fasciculele spinobulbare:

au originea în ganglionii spinali de pe rădăcina dorsală a nervilor spinali
se încrucișează în bulb
conduc impulsuri nervoase motorii către nucleii pontini
sunt formate din axoni ai neuronilor din cornul posterior al măduvei spinării
fac parte din căile descendente medulare
nu știu

6. Baza anatomică a reflexelor medulare se poate caracteriza prin:

prezența neuronilor intercalari între neuronul viscerosenzitiv și cel preganglionar simpatic
iradierea impulsurilor în funcție de intensitatea stimulului (reflexul bicipital)
centrii localizați la nivelul segmentelor T6-L2 (reflexul sudoral)
centrii localizați în coarnele laterale ale măduvei spinării (reflexul abdominal)
sunt dobândite în timpul vieții prin învățare și sunt temporare
nu știu

7. Stimularea sistemului nervos vegetativ simpatic determină:

relaxarea musculaturii netede bronșice
creșterea secreției glandelor salivare și lacrimale
relaxarea mușchilor erectori ai firelor de păr
creșterea secreției exocrine a pancreasului
inhibarea hidrolizei grăsimilor

8. Selectați afirmația corectă cu privire la analizatorul auditiv:

aria auditivă primară este situată în profunzimea scizurii Sylvius

la baza celulelor senzoriale ciliate se află axonii primului neuron al căii auditive

receptorii auditivi sunt situați la baza canalelor semicirculare

impulsurile auditive se proiectează în aria vestibulară a emisferelor cerebrale

cilii celulelor senzoriale auditive proemină în membrana otolitică

nu știu

9. Rezultatele analizelor efectuate de 3 pacienți adulți relevă următoarele:

- pacientul nr. 1 – niveluri sangvine prea mici ale hormonului zonei reticulate a corticosuprarenalei;

- pacientul nr. 2 – concentrație sangvină a TSH peste limitele normale;

- pacientul nr. 3 – valoarea glicemiei de 200mg/dl.

Selectați varianta care include toate răspunsurile corecte referitoare la alte simptomele posibile sau la cauzele care explică rezultatele analizelor:

a.

Pacientul nr. 1: Alte simptome: deshidratare, colorare în brun a tegumentului

Pacientul nr. 2 - Alte simptome: rată scăzută a metabolismului bazal

Pacientul nr. 3 – Cauze: hipersecreție de glucocorticoizi sau hiposecreție de insulină

b.

Pacientul nr. 1: Alte simptome: hipertensiune, hipopotasemie

Pacientul nr. 2 - Alte simptome: pierdere în greutate, încetinirea reflexelor

Pacientul nr. 3 – Cauze: hiposecreție de glucagon și adrenalină

c.

Pacientul nr. 1: Alte simptome: polidipsie, astenie

Pacientul nr. 2 - Alte simptome: tahicardie însoțită de hipotensiune

Pacientul nr. 3 – Cauze: diabet zaharat: glucozurie, polifagie, poliurie fără polidipsie

d.

Pacientul nr. 1: Alte simptome: concentrație sangvină mare de ACTH

Pacientul nr. 2 - Alte simptome: diaree, pierderea apetitului

Pacientul nr. 3 – Cauze: incapacitatea celulelor de a utiliza glucoza din sânge

e.

Pacientul nr. 1: Alte simptome: poliurie (20-30 litri de urină/zi)

Pacientul nr. 2 - Alte simptome: mixedem, piele subțire, roșie, umedă

Pacientul nr. 3 – Cauze: intensificarea glicogenogenezei

f. Nu știu

**SUBIECTE BIOLOGIE – CONCURS ZIRCON
CLASA A XI-A- PROFIL TEHNOLOGIC, 2024**

1. Axul transversal are următoarea caracteristică **2p**

Are un pol drept și unul stâng

Este orizontal, ca și axul care are un pol cranial și un pol caudal

Este inclus în planul numit al metameriei corpului

Intră în alcătuirea planului sagital

Este axul vertical la om

Nu știu

2. Informațiile de la viscere sunt conduse spre scoarța cerebrală prin **2p**

Căi ascendente interoceptive

Căi descendente extrapiramidale

Căi ascendente exteroceptive

Căi ascendente proprioceptive

Substanța cenușie

Nu știu

3.Traseul parcurs de sunet spre urechea internă este: **2p**

Timpan-ciocan-nicovală-scăriță-fereastra ovală

Ciocan-scăriță-nicovală-timpan-fereastra ovală

Timpan-ciocan-nicovală-scăriță-fereastra rotundă

Fereastra rotundă-ciocan-nicovală-scăriță-fereastra ovală

Segmentul intermediar sau de conducere

Nu știu

4. Hormonii glandulotropi au următoarea caracteristică **3p**

Secreția lor este controlată de hipotalamus

La bărbați LH stimulează spermatogeneza

La femei LH stimulează mai mult secreția de estrogeni

Secreția lor este reglată de adenohipofiză

Secrețiile lor sunt neurohormoni

Nu știu

5. Opacifierea cristalinului se produce în: **3p**

Cataractă

Conjunctivită

Otită

Glaucom

Miopie

Nu știu

6. Stimularea sistemului nervos vegetativ parasimpatic determină **3p**

Mioză=constricția pupilei

Midriază=dilatarea pupilei

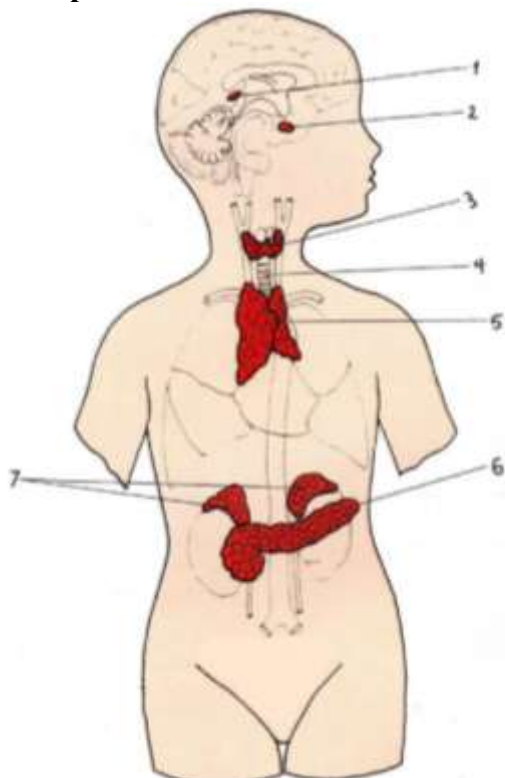
Relaxarea mușchiului vezical

Inhibarea secreției gastrice

Aplatizarea cristalinului

Nu știu

7. Care dintre glandele endocrine numerotate în imaginea de mai jos, secretă hormoni de natură lipidică ce se sintetizează din colesterol? 5p



7

1

2

6

Niciuna

Nu știu

8. Între regiunea mediană a hipotalamusului și adenohipofiză există: 5p

O structură descoperită de Grigore T. Popa, numită sistem port-hipotalamo-hipofizar

O structură descoperită de Nicolae Paulescu, numită tijă pituitară

O structură descoperită de Grigore T. Popa, numită tract nervos hipotalamo-hipofizar

Două structuri conectate prin hormonii antidiuretic și oxitocină

Hormoni non-glandulotropi

Nu știu

9. Alegeți răspunsul în care celulele sunt ordonate crescător în funcție de numărul de nuclei 5p

Eritocite, celule musculare netede, celule hepatice, celule musculare striate

Hepatocite, celule musculare netede, celule musculare striate, eritocite

Hematii, hepatocite, celule musculare netede, celule musculare striate

Neuroni, celule musculare netede, celule musculare striate, hepatocite

Hematii, neuroni, hepatocite, plachete sangvine

Nu știu

CONCURS ZIRCON 2024

12: BIOLOGIE XI-XII TIP BACALAUREAT

Anatomie și fiziologie umană, genetică și ecologie umană

1. (2 puncte) Este componentă a arcului reflex care prelucrează informațiile și elaborează comenzi:

Centrul nervos

Eectorul

Receptorul

Calea aferentă

Calea eferentă

Nu știu

2. (2 puncte) Oase care aparțin membrului inferior liber sunt:

Tarsiene și metatarsiene

Humerus și radius

Radius și cubitus

Coxale și tibie

Femur și ulnă

Nu știu

3. (2 puncte) Despre planurile și axele anatomice este adevărat că:

Planul transversal este numit planul metameriei corpului

Planul sagital împarte corpul într-o parte anterioară și una posterioară

Planul sagital este planul paralel cu fruntea

Planul transversal trece prin axul longitudinal al corpului

Axul transversal prezintă un pol anterior și unul posterior

Nu știu

4. (3 puncte) Celulele cu conuri, spre deosebire de celulele cu bastonașe:

Se găsesc din abundență în *fovea centralis*

Nu prezintă pigmenți fotosensibili

Constituie segmentul central al analizatorului vizual

Se găsesc la nivelul petei oarbe

Asigură vederea nocturnă

Nu știu

5. (3 puncte) Segmentul de conducere auditiv nu include:

Maculele otolitice

Nucleii din punte

Ganglionul spiral Corti

Doi neuroni localizați în trunchiul cerebral

Coliculii cvadrigemeni inferiori

Nu știu

6. (3 puncte) Asocierea corectă dintre denumirea enzimei digestive și sucul digestiv corespunzător este:

Dipeptidaze – sucul intestinal

Lactaza – sucul pancreatic

Tripsina – sucul gastric

Amilază – sucul gastric
Lipază – sucul biliar
Nu știu

7. (5 puncte) Nu reprezintă un efect al stimulării sistemului nervos vegetativ parasimpatic:

Glicogenoliză

Mioză

Erecție

Contractia musculaturii vezicii urinare și relaxarea sfincterului vezical intern

Crește secreția exocrină a pancreasului

Nu știu

8. (5 puncte) Sinteza unei enzime din compoziția salivei se realizează pe baza informației unui fragment de ADN bicatenar, alcătuit din 488 nucleotide, dintre care 48 conțin adenină. Numărul nucleotidelor cu guanină și numărul total al legăturilor de hidrogen din fragmentul de ADN bicatenar sunt:

196; 684

48; 196

196; 244

196; 488

392; 488

Nu știu

9. (5 puncte) Alegeți asocierea corectă dintre denumirea hormonilor, efectul acestora, precum și disfuncțiile endocrine corespunzătoare:

Insulina; stimulează glicogenogeneza; hiposecreția determină diabetul zaharat

Hormonul somatotrop; stimulează creșterea în lungime a oaselor; hiposecreția la copil determină cretinism

Tiroxina; determină hipoglicemie; hipersecreția la adult determină boala Basedow-Graves

Hormonul antidiuretic; intensifică diureza; hiposecreția determină diabetul insipid

Tiroxina; intensifică metabolismul energetic; hipersecreția la adult determină mixedemul

Nu știu

Subiecte concurs ZIRCON

Biologie vegetală și animală

Clasa a XII-a

1. Mitocondriile sunt sediul celular al: (2 puncte)
producerea de energie
digestiei intracelulare
transportului de substanțe
eredității nucleare
sintezei de proteine
nu știu
2. În fotosinteză are loc: (2 puncte)
formarea glucozei, prin reducerea CO₂, în faza de întuneric
fotoliza apei în faza de întuneric
eliberarea O₂ și sinteza substanțelor organice în faza de lumină
producerea de energie prin degradarea substanțelor organice
fotoliza apei în faza de lumină, deși lumina are intensitate variabilă sau lipsește
nu știu
3. Identificați asocierea corectă între bolile respiratorii și manifestările acestora: (2 puncte)
laringită – tuse seacă
pneumonia – dureri de cap
tuberculoza – junghi toracic
astm bronșic – febră
bronșită – respirație modificată
nu știu
4. Meioza: (identificați răspunsul corect) (3 puncte)
duce la formarea de celule haploide
are loc în celulele somatice
dublează numărul de cromozomi în celulele fiice
are rol în creșterea organismelor
începe cu etapa ecvațională
nu știu
5. Identificați asocierea corectă pentru inima la mamifere: (3 puncte)
artera aortă – sânge oxigenat – ventricul stâng
vene pulmonare – sânge neoxigenat – atriul stâng
vena cavă superioară – sânge neoxigenat – atriul stâng
vena cavă inferioară – sânge oxigenat – atriul drept
artera pulmonară – sânge neoxigenat – ventricul stâng
nu știu
6. În procesul de digestie au loc următoarele transformări chimice: (3 puncte)
lactaza desface zahărul din lapte în galactoză și glucoză
lipaza pancreatică scindează grăsimile în glicerol și maltoză
colesterolul și lecitina asigură absorbția glucidelor
amilaza pancreatică hidrolizează grăsimile
pepsina hidrolizează proteinele în albumoze și dextrine
nu știu
7. Urmașii rezultați din încrucișarea Aa×Aa, dacă gena „A” este dominantă față de gena „a”, segregă astfel: (5 puncte)

50% hibrizi : 50% homozigoți

3 heterozigoți : 1 homozigot

3 recesivi : 1 dominant

au toți același fenotip

25% hibrizi : 75% homozigoți

nu știu

8. Știind că mama are grupa de sânge B(III) heterozigot, iar grupele de sânge ale copiilor sunt A(II) și O(I), stabiliți genotipul tatălui și procentul copiilor care au aceeași grupă de sânge cu el: (5 puncte)

$L^A I$, 25%

$L^A L^B$, 25%

$L^B I$, 25%

$L^A I$, 50%

$L^A L^A$, 50%

nu știu

9. Este o caracteristică fiziologică a neuronului: (5 puncte)

conducerea unidirecțională a influxului nervos

prezența dendritelor și a axonului

existența corpului celular delimitat de neurilemă

prezența tecilor la nivelul axonului

prezența butonilor terminali

nu știu

SUBIECTE CONCURS ZIRCON 2024- Chimie**Clasa a-VII-a**

(2 puncte) 1. Ruginirea fierului, dilatarea șinelor de tren, evaporarea apei, obținerea oțetului, fermentația mustului sunt:

trei fenomene chimice și două fenomene fizice

trei fenomene fizice și două fenomene chimice

patru fenomene chimice și un fenomen fizic

cinci fenomene chimice și zero fenomene fizice

trei fenomene chimice și trei fenomene fizice

Nu știu

(2 puncte) 2. Elementul cu $Z=11$ și $A=23$ are:

sarcina nucleară +11

11 nucleoni

23 de neutroni

12 protoni

11 neutroni

Nu știu

(2 puncte) 3. Structura electronică a atomului de K ($Z=19$) este:

$K = 2 e^-$, $L = 8 e^-$, $M = 8 e^-$, $N = 1 e^-$

$K = 2 e^-$, $L = 8 e^-$, $M = 7 e^-$, $N = 2 e^-$

$K = 2 e^-$, $L = 8 e^-$, $M = 8 e^-$, $N = 2 e^-$

$K = 2 e^-$, $L = 8 e^-$, $M = 9 e^-$, $N = 1 e^-$

$K = 2 e^-$, $L = 8 e^-$, $M = 9 e^-$, $N = 0 e^-$

Nu știu

(3 puncte) 4. Succesiunea operațiilor de separare a componentelor amestecului format din pilitură fier, iod, nisip este :

magnetizare, sublimare

cristalizare, decantare

distilare, cristalizare

filtrare, decantare

sublimare, filtrare

Nu știu

(3 puncte) 5. O statuie din bronz (aliaj al cuprului cu staniu) cântărește 320 de kg. Știind că aliajul conține 70% cupru, masa de staniu din statuie este:

96 kg

224 kg

9600 g

960 kg

22400 g

Nu știu

Prof. Anca Daraban Prof. Larisa Găină

(3 puncte) 6. Alina o ajută pe bunica să prepare saramura necesară conservării castraveților pentru iarnă. Alina adaugă 3 linguri de sare de bucătărie în 1 litru de apă (cu densitatea 1 g/mL). Știind că o lingură conține 18 g sare, concentrația saramurii obținute de Alina este:

5,12%

51,2%

0,9%

90%

6%

Nu știu

(5 puncte) 7. O masă de piatră de var, de puritate 75%, a fost supusă analizei. S-a constatat că aceasta conține 85 g impurități. Masa pietrei de var supusă analizei este:

340 g

340 kg

750 g

3400 g

85 g

Nu știu

(5 puncte) 8. Se dă $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol

Atomul elementului E, aflat în perioada a 3 a și grupa a 16-a (a VI-a A), are masa atomică 32.

Masa elementului E care conține în învelișul electronic $240,9 \cdot 10^{21}$ electroni este:

0,8 g

0,08 g

8 g

80 g

800 g

Nu știu

(5 puncte) 9. Despre elementele Q, R și M se știe că: suma numerelor atomice ale atomilor Q și R este cu 4 mai mică față de numărul de atomic a lui M, numărul de protoni ai lui M este de două ori mai mare față de numărul de electroni ai lui Q, atomii Q și R formează ioni divalenți izoelectronici cu gazul rar din perioada a 2-a (Ne, $Z=10$). Numerele atomice ale elementelor Q, R și M sunt:

$Z_Q=8, Z_M=16, Z_R=12$

$Z_Q=12, Z_M=8, Z_R=16$

$Z_Q=8, Z_M=12, Z_R=16$

$Z_Q=16, Z_M=12, Z_R=8$

$Z_Q=12, Z_M=16, Z_R=8$

Nu știu

Enunțul conține o eroare de tehnoredactare, care a condus la imposibilitatea gasirii unui raspuns corect.

SUBIECTE CONCURS ZIRCON

Aprilie 2024 - Chimie

Clasa a VIII-a

(2p) 1. NU se obțin substanțe în stare gazoasă din reacția:

Pulbere de aluminiu și cristale de iod, umezit

Descompunerea termică a pietrei de var

Electroliza apei

Magneziu cu apă (la temperatură ridicată)

Zinc și acid clorhidric

Nu știu

(2p) 2. Reacția chimică ce stă la baza sudurii șinelor de cale ferată este:

$2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$

$2\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$

$\text{Ca} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{CaCl}_2$

$2\text{Al} + \text{Mn}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Mn} + \text{Al}_2\text{O}_3$

$\text{Cu} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe} + \text{CuSO}_4$

Nu știu.

(2p) 3. Seria care conține numai substanțe care se descompun la încălzire este:

CaCO_3 , HgO , $\text{Cu}(\text{OH})_2$

H_2O , NaCl , KClO_3

KCl , H_2O , CO_2

H_2O_2 , CaCO_3 , CO_2

CuCO_3 , HgO , NaCl

Nu știu.

(3p) 4. Se cunosc masele atomice: Cu-64, Mg – 24, S – 32, O -16.

O placă de magneziu, cu masa de 15 g, este introdusă într-o soluție de sulfat de cupru. După un timp, plăcuța cântărește 20 g. Masa de cupru depus este:

8 g

5 g

35 g

32 g

40 g

Nu știu.

(3p) 5. Se cunosc masele atomice: K – 39, Cl – 35,5, O – 16

Prin descompunerea termică a 40 g de KClO_3 impur se obțin 0,45 moli de oxigen. Puritatea

KClO_3 este:

91,875%

98,175%

45,9375%

36,751%

9,1875%

Nu știu

(3p) 6. Se cunosc masele atomice: Na – 23, O – 16, H – 1

În 390 g apă se adaugă 115 g sodiu. Concentrația soluției finale este:

40%

22,77%

39,60%

50%

29,48%

Nu știu

(5p) 7. Se cunosc masele atomice: Fe-56, Cu-64, O-16

Prin reducerea cu hidrogen a 1,52 g amestec de FeO și CuO se formează 1,2 g amestec solid.

Compoziția procentuală masică a amestecului de oxizi este:

52,63% CuO; 47,37% FeO

52,63% FeO; 47,37% CuO

50% CuO; 50% FeO

42% CuO; 58% FeO

42% FeO; 58% CuO

Nu știu.

(5p) 8. Se cunosc masele atomice: Ca-40, C-12, O-16, H-1

Se obține var stins prin descompunerea termică la randament de 75% a unei probe de piatră de var de puritate 80%, urmată de reacția de „stingere” a varului obținut. Știind că se separă, cu pierderi de 10%, 7,4 kg var stins, masa de piatră de var utilizată este:

18,33 kg

1833 g

6,6 kg

11,73 kg

117,3 g

Nu știu.

(5p) 9. Se cunosc masele atomice: H – 1, S – 32, O – 16)

Masa de oleum (care conține în procente masice 20% SO_3), ce trebuie adăugată la 300 g soluție de acid sulfuric 70% pentru a obține o soluție de acid sulfuric cu concentrația 90%, este:

413,79 g

516,22 g

312,33 g

200 g

300,15g

Nu știu

Concurs ZIRCON

CHIMIE - Clasa a IX a TEORETIC

1.(2pct.) Se dau numerele atomice: He-2, Ne-10, Ar-18, Kr – 36, O-8, Sc-21, Fe-26, K-19, Co-27, Br-35, Sr-38, Zr-40, Na-11, Cr-24

Ionii care au configurații de gaz inert sunt:

Sc³⁺, K⁺, Sr²⁺, O²⁻, Br⁻

Sc³⁺, Fe²⁺, K⁺, Co²⁺, Br⁻

K⁺, Co²⁺, Cr³⁺, Sr²⁺, Co³⁺

Br⁻, Co³⁺, Sr²⁺, Zr²⁺, O²⁻

Fe²⁺, K⁺, Co²⁺, Na⁺, O²⁻

Nu știu

2.(2pct) Raportul dintre numărul de electroni neparticipanți și numărul de electroni π din molecula de dioxid de carbon este egal cu:

(Numere atomice O-8, C-6)

2:1

1:3

1:2

4:3

3:2

nu știu

3.(2 pct) Formula incorectă corespunzătoare unei combinații complexe este:

K[Hgl₄]

Na[Al(OH)₄]

Fe₄[Fe(CN)₆]₃

[Co(NH₃)₆]Cl₃

[Cu(NH₃)₄](OH)₂

nu știu

4.(3 pct) Se dau numere atomice: Ca-20, S-16, Mg-12, O-8, Cl-17, Sr-38

Elementele X și Y formează ionii X²⁺ și Y²⁻, ambii izoelectronici cu atomii unui gaz rar. Un amestec echimolecular al hidrurilor acestor elemente conține 5,263% H (procente de masă).

Elementele X și Y și configurațiile lor electronice sunt:

Ca-[Ar]4s²; S-[Ne]3s²3p⁴

Sr-[Kr] 5s²; O-1s²2s²2p⁴

Mg-[Ne] 3s²; O-1s²2s²2p⁴

Ca-[Ar]4s²; Cl-[Ne]3s²3p⁵

Mg-[Ne] 3s¹; S-[Ne]3s²3p⁴

nu știu

5.(3pct.) Se dă $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol

Calculează numărul de electroni necesari pentru ca 0,02 moli de atomi dintr-un element divalent să se transforme în anioni divalenți:

0,24·10²³ electroni

2,4·10²³ electroni

1,2·10²² electroni

0,24·10²² electroni

$6,022 \cdot 10^{23}$ electroni
nu știu.

6.(3 pct) Se dau masele atomice: O-16, H-1, Zn-65, N-14

Concentrația procentuală a soluției, care se obține prin dizolvarea unui mol de azotat de zinc hexahidratat în 693 g de apă, este:

19,09%

12,19%

13,75%

6,36%

10,11%

nu știu.

7.(5 pct) Se dau masele atomice: Mg-24, Cl-35,5, K-39, Na-23

La amestecarea a 200 g soluție de clorură de sodiu 5,85%, cu 100 g soluție de clorură de potasiu 7,45% și cu 200 g soluție de clorură de magneziu 9,5%, se obține o soluție în care concentrația anionului este de:

4,97%

7,12%

6,43%

3,55%

5,91%

nu știu

8.(5 pct) Se dau masele atomice: O-16, H-1, Cl-35,5, N-14

Solubilitatea clorurii de amoniu la 50°C este egală cu 50,4 , iar la 0°C are valoarea 29,4. Numărul de moli de clorură de amoniu depus prin răcirea unui kilogram de soluție saturată de la 50°C la 0°C este egal cu:

2,60 mol

0,50 mol

1,50 mol

0,55 mol

2,80 mol

nu știu

9.(5 pct) Se dau masele atomice: O-16, H-1, C-12, Cu-64, Cl-35,5

Calculați cantitatea de cocleală existentă pe un vas de aramă (cupru), dacă pentru decaparea lui s-au utilizat 9 cm³ soluție de HCl cu densitatea 1,25 g/cm³ și c = 36,5%. "Cocleala" conține: 20% CuO negru; 30% Cu(OH)₂ albastru; 50% CuCO₃ verde.

5,86 g

8,56 g

6,85 g

4,23 g

7,15 g

nu știu

Subiect propus de :

Prof .Farcas Irina-Colegiul National Vasile Alecsandri Iasi

Prof. Hriscu Gina-Scoala Gimnaziala Ion Simionescu Iasi

Prof. Amaziliței Adriana
Prof. Popa Lăcrămioara

SUBIECTE CONCURS ZIRCON

Martie 2024 - Chimie
Clasa a IX-a tehnologic

(2p) 1. Se dă numărul atomic: $Z_{\text{Cl}}=17$. Clorul este un element puternic electronegativ deoarece:

Acceptă foarte ușor 1 electron pe stratul al 3-lea

Are 5 electroni de valență

Are 2 straturi electronice ca și azotul, respectiv oxigenul

Molecula de clor este un gaz galben-verzui

În reacție cu sodiul formează Na_2S

Nu știu.

(2p) 2. Se dă numărul atomic: $Z_{\text{P}}=15$. Afirmatia adevărată referitoare la fosfor este:

are trei electroni necuplați

nu are orbitali monoelectronici

formează ioni pozitivi monovalenți

are 4 electroni în stratul 2(L)

are configurația electronică $[\text{Ne}]3s^23p^4$

Nu știu.

(2p) 3. Se dau numerele atomice: $Z_{\text{S}}=16$, $Z_{\text{O}}=8$, $Z_{\text{N}}=7$, $Z_{\text{K}}=19$, $Z_{\text{Cl}}=17$, $Z_{\text{Br}}=35$, $Z_{\text{P}}=15$, $Z_{\text{Na}}=11$, $Z_{\text{Fe}}=26$, $Z_{\text{Ca}}=20$, $Z_{\text{Mg}}=12$. Sunt ioni izoelectronici:

K^+ , S^{2-} , Cl^-

K^+ , Br^- , Fe^{2+}

Na^+ , Cl^- , Mg^{2+}

Ca^{2+} , O^{2-} , K^+

P^{3-} , K^+ , N^{3-}

Nu știu.

(3p) 4. Elementele X ($Z=26$) și Y ($Z=8$) formează un compus:

X_3Y_4 , ionic

X_2Y_3 , molecular

X_4Y_3 , ionic

XY , covalent

XY_2 , ionic

Nu știu.

(3p) 5. Se dau masele atomice: $A_{\text{H}}=1$, $A_{\text{S}}=32$, $A_{\text{O}}=16$, $A_{\text{F}}=19$, $A_{\text{C}}=12$, $A_{\text{Cl}}=35,5$, $A_{\text{N}}=14$, $V_{\text{m}} = 22,4 \text{ L/mol}$ și $N_{\text{A}}=6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Se găsesc același număr de molecule în:

56 L CO_2 și 155 g H_2CO_3

0,03 kmoli SO_2 și 67,2 L NH_3

500 mmoli H_2SO_4 și 112 L Cl_2

20 g N_2 și 20 g O_2

30 m³ H_2 și 30 moli F_2

Nu știu.

(3p) 6. Pentru a obține 390 g soluție de acid clorhidric de concentrație 20% se amestecă două soluții I și II de acid clorhidric. Soluția I are concentrația 36%, iar soluția II are concentrația 10%. Ce mase din soluțiile I și II trebuie amestecate?

150 g; 240 g

195 g, 195 g

140,4 g; 249,6 g

39 g; 351 g

179,4 g; 210,6 g

Nu știu.

(5p) 7. În situații medicale deosebite se folosesc soluții perfuzabile ce conțin clorură de sodiu și clorură de calciu. Concentrația ionilor clorură din 500 mL soluție perfuzabilă ce conține 30 mmol/L ioni de sodiu și 50 mmol/L ioni de calciu este:

130 mmoli/L

80 mmoli/L

0,2 moli/L

40 moli/L

1,42 mmoli/L

Nu știu.

(5p) 8. Se consideră x g de soluție de NaOH de $c\% = 20\%$. După evaporarea unei cantități de apă din aceasta, se obțin 100 g de soluție de $c\% = 24\%$. Masa de apă din soluția inițială (x) este egală cu:

96 g

120 g

140 g

80 g

90 g.

Nu știu.

(5p) 9. Se dau masele atomice: $A_H=1$, $A_{Na}=23$, $A_{Cl}=35,5$. O soluție NaOH se neutralizează cu 200 g soluție de HCl 16,06%. Știind că acidul s-a luat în exces cu 10%, față de cantitatea necesară să se determine masa de NaCl.

46,33 g

51,48 g

56,62 g

53,44 g

48,6 g

Nu știu

Subiecte CHIMIE – Concurs ZIRCON, ediția 2024

Clasa a X-a, profil teoretic

prof. Daniela Iftode, Colegiul Național „Costache Negruzzi”-Iași

prof. Tamara Slătineanu, Colegiul Tehnic „Gh. Asachi”- Iași

1. (2p) Numărul de izomeri diclorurați care pot fi obținuți prin înlocuirea a doi atomi de hidrogen din molecula o-xilenului cu clor este:

10

8

6

4

2

Nu știu

2. (2p) NU este adevărată afirmația:

În propină raportul dintre numărul de legături sigma și numărul de legături π este 3:2

Alcanul cu masa molară 44 g/mol are 8 legături C-H în moleculă

Hexanul, în condiții standard de temperatură și presiune este lichid

Amestecul de reacție rezultat la izomerizarea butanului conține doi compuși organici

Prin clorurarea etanului se obțin doi derivați diclorurați

Nu știu

3. (2p) Care dintre următoarele hidrocarburi nu poate avea izomeri de poziție?

propină

butină

pentenă

hexină

butenă

Nu știu

4. (3 p) Șirul care cuprinde doar hidrocarburi la a căror ardere cu cantitatea stoechiometrică de oxigen, nu are loc o variație de volum, este (se consideră apa în stare de vapori; se dau mase atomice: C-12, H-1; Volumul molar, condiții normale - $V_m = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$):

C_2H_4 , C_3H_4

C_2H_6 , C_3H_6

C_2H_2 , C_4H_6

C_4H_8 , C_4H_6

C_3H_6 , C_4H_6

Nu știu

5. (3p) În molecula hidrocarburii aciclice cu formula C_5H_{10} , raportul atomilor de carbon cuaternari : terțiari : primari este 1:1:3. Hidrocarbura este:

2-metil-2-butena

2-metil-1-butena

2-pentena

3-metil-1-butena

2,3-dimetil-2-butena

Nu știu

6. **3 p)** Un amestec de propenă și propină consumă la hidrogenare în prezența nichelului, un volum de 11,2 L hidrogen, măsurat în condiții normale de presiune și de temperatură. Același amestec, supus arderii, formează 20,16 L CO₂ (c.n.). Masa (în g) de amestec de hidrocarburi supusă hidrogenării este

(Mase atomice: C-12, H-1, O-16; Volumul molar, condiții normale - $V_m = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$):

12,2 g

12,4 g

16,6 g

16,2 g

8,20 g

Nu știu

7. **(5p)** Într-o incintă se introduc 100 mL amestec de metan, acetilenă și hidrogen precum și 200 mL oxigen. Se aprinde amestecul și, după răcirea gazelor de ardere și condensarea apei, se obțin 130 mL gaze, care se reduc la un volum de 50 mL după trecerea printr-un tub cu sodă caustică. Compoziția procentuală volumetrică a amestecului gazos inițial de hidrocarburi este (Volumul molar, condiții normale - $V_m = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$):

%CH₄ = 40; %C₂H₂ = 20; %H₂ = 40

%CH₄ = 25; %C₂H₂ = 50; %H₂ = 25

%CH₄ = 30; %C₂H₂ = 30; %H₂ = 40

%CH₄ = 15; %C₂H₂ = 35; %H₂ = 50

%CH₄ = 20; %C₂H₂ = 30; %H₂ = 50

Nu știu

8. **(5p)** Se prepară acetilenă din carbid de puritate 90%. Acetilena preparată a fost utilizată pentru a obține 200 kg acetaldehidă cu un randament al reacției de adiție de 95%. Cantitatea de carbid necesară, în kg, este (Mase atomice: C-12, H-1, O-16, Ca-40):

340,19 kg

275,55 kg

124,40 kg

138,22 kg

307,07 kg

Nu știu.

9. **(5p)** Numărul de legături π din 140 kg de amestec echimolecular de hidrocarburi cu formulele C₃H₄ și C₃H₈ este (Mase atomice: C-12, H-1; Numărul lui Avogadro: $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$):

$20,065 \cdot 10^{26}$

$40,146 \cdot 10^{26}$

$30,110 \cdot 10^{24}$

$24,088 \cdot 10^{24}$

$90,330 \cdot 10^{22}$

Nu știu.

Concursul ZIRCON

Subiecte CHIMIE Clasa a X-a Tehnologic

2 puncte

1. Despre alchene sunt adevărate enunțurile de mai jos, cu excepția:

Sunt solubile în apă

Au formula brută CH_2

Sunt hidrocarburi nesaturate

Conțin o legătură π în molecula lor

Primul termen al seriei are 6 atomi în moleculă

Nu știu

2. În suflătorul oxiacetilenic este utilizată hidrocarbura care:

Este parțial solubilă în apă

Sublimează în condiții standard

Este combustibil casnic

Este lichidă în condiții obișnuite

Este formată din 5 atomi

Nu știu

3. Alchena cu formula moleculară $\text{C}_{n+2}\text{H}_{n+7}$ este:

propena

raspuns gresit!

butena

pentena

raspuns corect

hexena

etena

Nu știu

3 puncte

4. Alchenele care se pot obține la descompunerea termică a butanului:

Sunt: etena, propena, 1-butena, 2-butena

Au formula moleculară C_5H_{10}

Sunt lichide în condiții standard

Au formula generală $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Nu dau reacții de adiție

Nu știu.

5. Prin adiția a 2 moli de acid clorhidric la propină se obține:

2,2 – dicloropropan

2,2 – dicloropropenă

1,2 – dicloropropan

1,1 – dicloropropan

1,3 - dicloropropan

nu știu

6. Referitor la molecula de acetilenă sunt corecte afirmațiile, cu excepția (A-12, H-1):

Legătura dintre atomii de carbon este polară

Raportul de masă C : H = 12 : 1

Conține 92,307% carbon

Raportul dintre numărul de legături σ și numărul de legături π este 3:2

Este gazoasă în condiții standard

Nu știu.

5 puncte

7. Volumul de acetilenă, măsurat la 27°C și 1,5 atm, care poate reacționa cu apa pentru a obține 3,52 g compus organic la un randament al reacției de 40% este: (C-12, H -1, R = 0,082 L · atm/ mol · K)

3,28 L

3820 L

8,32 m³

3,28 m³

8,32 L

nu știu

8. Volumul de oxigen, măsurat la 27,3°C și presiune normală, necesar combustiei complete a 29 g hidrocarbură saturată care formează prin ardere 45 g apă, este (C – 12, H-1):

80 L

73,92 m³

80 m³

800 L

72,8 L

nu știu

9. Se supun polimerizării 3,2 kg etenă de puritate 80%. Dacă reacția are loc cu randament de 75%, masa de polietenă obținută este (C-12, H-1):

1920 g

19,2 kg

192 mg

19,2 g

192 g

Nu știu

SUBIECTE CONCURS ZIRCON- Chimie
Clasa a XI -a, theoretic

(2p) 1. Prin hidroliza bazică a m-cloro-feniltriclorometanului se obține:

acid m-clorobenzoic

m-hidroxi-feniltriclorometan

aldehida m-clorobenzoică

acid m-hidroxibenzoic

acid benzoic

nu știu.

(2p) 2. Se dau următoarele amine : N-metil-p-toluidină (1), anilină (2), m-toluidină (3), acetilanilină (4), benzoilanilină (5), p-izopropilanilină (6). Participă la diazotare aminele:

2, 3, 6

1, 3, 5

1, 2, 3

2, 4, 6

3, 5, 6

nu știu.

(2p) 3. Produsul de condensare aldolică dintre etanal și propanonă are un conținut procentual de oxigen egal cu:

31,37%

19,047%

38,09%

15,68%

32%

nu știu

(3p)4. Câți izomeri acizi și esterii sunt posibili pentru formula moleculară $C_8H_8O_2$?

10

8

12

6

15

nu știu

(3p)5. 460 g amestec de alcool etilic și fenol reacționează cu 2 L soluție de NaOH 2M. Procentul masic de alcool etilic din amestec este:

18,26%

19,65%

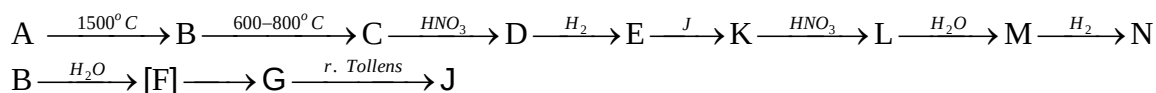
17,24%

18,13%

19,15%

nu știu

(3p)6.



Știind că A este hidrocarbura cu 25% hidrogen, compusul N este:

p-fenilendiamină

m-fenilediamină

p-nitroanilină

o-nitroanilină

m-toluidină

nu știu.

(5p) 7. Pentru oxidarea a 276 g amestec de alcool metilic și alcool izopropilic se utilizează 1 L soluție $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ de concentrație 2M. Producții A și B rezultați la oxidare reacționează între ei, în mediu bazic, cu formarea unui compus nesaturat C. Compoziția în procente molare a amestecului de alcooli și cantitatea de compus C obținută dacă randamentul reacției de obținere este 80%:

50%, 50% și 168 g

52,5%, 47,5% și 186 g

48,5%, 51,5% și 169 g

51,5%, 48,5% și 170 g

49,5%, 50,5% și 167 g

nu știu.

(5p) 8. Un amestec de acetilenă și etenă adăunează clor rezultând numai compuși saturați. Știind că raportul volumetric dintre clorul care a reacționat și volumul de amestec introdus în reacție este de 5:4 (în aceleași condiții de temperatură și presiune) care este compoziția amestecului inițial de hidrocarburi, în procente de volum?

25% acetilenă și 75% etenă

24,5% acetilenă și 75,5% etenă

25,5% acetilenă și 74,5% etenă

26% acetilenă și 74% etenă

24% acetilenă și 76% etenă

nu știu.

(5p) 9. 13,6 g acid aromatic se mononitrează cu 30 g amestec sulfonitric. Amestecul sulfonitric folosit a fost obținut prin amestecarea unei soluții de acid azotic de concentrație procentuală masică 63% cu o soluție de acid sulfuric de concentrație procentuală masică 98%. În amestecul sulfonitric raportul molar acid azotic : acid sulfuric = 1 : 2. După îndepărtarea compusului organic, în soluția reziduală acidul sulfuric are concentrația procentuală masică 76,8627%. Știind că acidul azotic se consumă integral, acidul supus nitrării este:

Acid o-metilbenzoic

Acid benzoic

Acid ftalic

Acid p-etilbenzoic

Acid tereftalic

nu știu.

Subiecte Zircon – clasa a XI-a tehnologic CHIMIE

Propunători:

- prof. Mandiuc Elena Iuliana, Colegiul Național "Garabet Ibrăileanu" Iași
- prof. Dumitraș Daniela Mihaela, Colegiul Național "Emil Racoviță" Iași

1. (2p) C_4H_8BrCl cu schelet de izobutan are izomeri (fără stereoizomeri) în număr de:

- 4
- 3
- 6
- 5
- 2
- nu știu.

2. (2p) Raportul electronilor p/π în p-aminoacetofenonă este:

- 3:4
- 5:4
- 1:1
- 7:3
- 4:5
- nu știu

3. (2p) 2,4,6-triaminobenzilamina are raportul masic C:N egal cu (C-12, N-14):

- 3:2
- 9:7
- 10:7
- 11:7
- 7:9
- nu știu

4. (3p) Difenolii derivați de la naftalină sunt în număr de:

- 10
- 7
- 6
- 12
- 9
- nu știu.

5. (3p) Numărul molilor de gaze degajate la descompunerea a 2 moli de trinitrat de glicerină este:

- 14,5
- 29
- 22,4
- 7,25
- 11,2
- nu știu.

6. (3p) Ce volum de alcool izopropilic (cu densitatea de $0,85 \text{ g/cm}^3$) se obține dacă se pleacă de la $298,8 \text{ m}^3$ propenă aflată la 4 atm și 100°C (C-12, H-1, O-16):

2,758 m^3

1,724 m^3

2,199 m^3

2,240 m^3

11,2 m^3

nu știu

7. (5p) Ce masă de apă de brom 4% precipită fenolul, din 5g probă, de puritate 94% (C-12, H-1, O-16, Br-80):

0,6 kg

60 g

0,1 kg

10 kg

3 kg

nu știu.

8. (5p) Cu câte grame de clorură de acetyl pot reacționa 5,9 g amestec echimolecular de amine $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ (C-12, H-1, N-14, Cl-35,5, O-16):

5,8875 g

11,775 g

14,6625 g

15,5775 g

17,6624 g

nu știu.

9. (5p) Prin clorurarea fotochimică a 920 g toluen rezultă 966 g clorură de benziliden. Raportul molar clorură de benzil: toluen în amestecul final este de 3:1. Masa soluției de HCl de concentrație 18,25% care se obține din HCl rezultat este de (C-12, H-1, Cl-35,5):

3 kg

300 g

3,9 kg

400 g

390 g

nu știu

SUBIECTE CONCURS ZIRCON 2024
-Clasa a-XII-a Chimie Anorganica

(2p) 1. Hidroxidul tetraaminocupric este folosit ca solvent pentru celuloză. Afirmatia adevărată despre compus este:

ligandul este același cu cel din reactivul Tollens

ionul metalic central are numărul de oxidare +1

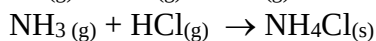
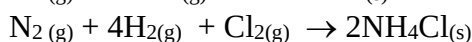
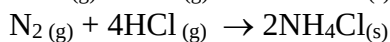
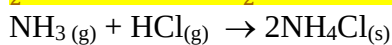
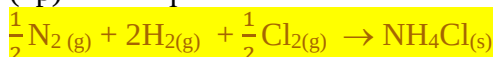
numărul de coordinare este egal cu 2

ionul complex are sarcina -2

nu conține legături covalente

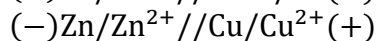
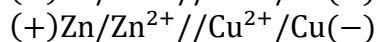
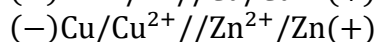
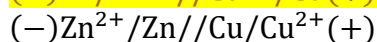
nu știu

(2p) 2. Entalpia de formare a clorurii de amoniu este entalpia reacției:



nu știu.

(2p) 3. Pila Daniell poate fi reprezentată astfel:



nu știu.

(3p) 4. Fie reacția: $aA + bB \rightarrow \text{produși}$

Constanta de viteză este $k = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ L}^2/\text{mol}^2 \cdot \text{min}$. Ordinul total de reacție este:

3

1

1/2

2

0

nu știu

(3p) 5. Fie reacția: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$.

Cantitatea de căldură consumată la descompunerea a 400 g carbonat de calciu, cu o pierdere de căldură de 15%, este:

Se dau: $\Delta H_{f\text{CaCO}_3(\text{s})}^0 = -1206 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_{f\text{CaO}(\text{s})}^0 = -151,8 \text{ kcal/mol}$; $\Delta H_{f\text{CO}_2(\text{g})}^0 = -393,5 \text{ kJ/mol}$.

mase atomice- Ca-40, C-12, O-16; 1cal= 4,185J

815,19 kJ

1675,06 kJ

418,76 kJ

391,71 kcal

niciun răspuns nu este corect

nu știu

(3p) 6. Prin arderea a 8,4 g magneziu de puritate $x\%$ s-a determinat o căldură degajată de 180,6 kJ. Știind că impuritățile nu ard, puritatea magneziului este:

Se dau: mase atomice: Mg-24; $\Delta H_{fMgO(s)}^0 = -602 \text{ kJ/mol}$

85,7%

75%

77,5%

80%

75,7%

nu știu

(5p) 7. Din reacția a 4,6 g de sodiu cu apă se degajă 38 kJ. Din reacția a 12 g hidrură de sodiu cu apă se degajă 66 kJ. Entalpia de formare a hidrurii de sodiu este:

Se dau: mase atomice-Na-23, H-1, O-16

-58 kJ/mol

-29 kJ/mol

+81 kJ/mol

-322 kJ/mol

+29 kJ/mol

nu știu.

(5p) 8. Despre o soluție cu volumul de 200 mL soluție de acid clorhidric cu $\text{pH} = 1$, este adevărată afirmația:

Se dau: mase atomice-Cl-35,5, H-1, O-16, K-39; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

este necesar un volum de 200 mL soluție KOH cu $\text{pH} = 13$ pentru neutralizarea acidului din soluție

culoarea soluției la adăugarea a 2-3 picături de turnesol este albastră

numărul anionilor clorură din soluție este $0,12044 \cdot 10^{22}$

numărul de moli de cationi clorură din soluție este 0,02

pOH-ul soluției este 12

nu știu

(5p) 9. 20 mL soluție acid sulfuric 0,1 M reacționează cu 25 mL soluție hidroxid de potasiu 0,2 M.

Sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:

Se dau: mase atomice-S-32, H-1, O-16, K-39; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

soluția finală conține $3,011 \cdot 10^{23}$ anioni

raspuns corect

caracterul acido-bazic al soluției finale este bazic

culoarea soluției obținute la adăugarea a 2-3 picături de fenolftaleină este roșu carmin

pOH-ul soluției finale este mai mare de 7

raspuns corect

soluția finală conține $3,011 \cdot 10^{21}$ cationi

Nu știu.

Subiecte CHIMIE – Concurs ZIRCON, ediția 2024

Clasa a XII-a - Chimie organică, profil teoretic

(2p) 1. Alegeți afirmația FALSĂ referitoare la acetilenă:

Este insolubilă în acetona

Este o hidrocarbură nesaturată

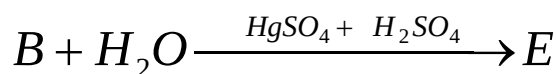
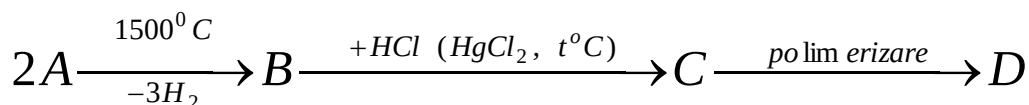
Este parțial solubilă în apă, iar solubilitatea ei crește cu creșterea presiunii

Decolorează soluția de brom dizolvat în CCl_4

Este un gaz incolor și inodor, atât în c.n. cât și în condiții standard

Nu știu

(2p) 2. Se dă schema de reacții:



Compușii D și E sunt:

Policlorura de vinil și acetaldehida

Polietilena și aldehida acetică

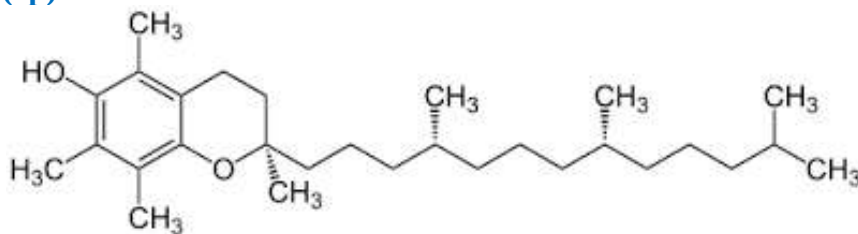
Etanal și polietilena

Policlorura de vinil și formaldehida

Alcoolul vinilic și acetona

Nu știu

(2p) 3. Formula structurală a Vitaminei E este:



Alegeți enunțul INCORECT referitor la Vitamina E:

Formula moleculară este $\text{C}_{29}\text{H}_{40}\text{O}_2$

N.E = 5

Conține 6 atomi de carbon hibridizați sp^2

Conține 4 atomi de carbon cuaternar

Admite 8 stereoisomeri

Nu știu

(3p) 4. O polipeptidă provenită numai de la α -alanină conține 18,7667% N. Numărul de resturi de α -alanină din polipeptidă este egal cu: (Se dau: $A_H = 1$; $A_C = 12$; $A_N = 14$; $A_O = 16$)

5

- 4
- 3
- 2
- 10
- Nu știu

(3p) 5. Câte grame de precipitat roșu cărămiziu se depun prin tratarea a 27 g de soluție apoasă de glucoză de concentrație procentuală masică 20% cu reactiv Fehling, la un randament al reacției de 50%? (Se dau: $A_H = 1$; $A_C = 12$; $A_O = 16$; $A_{Cu} = 64$)

- 2,16 g
- 3,42 g
- 4,32 g
- 4,23 g
- 1,26 g
- Nu știu

(3p) 6. Amidonul obținut cu un randament de 86,4% din 500 kg de orez cu un conținut de 75% amidon de supune hidrolizei și apoi fermentației, și se obțin 138 kg etanol. Randamentul global al transformărilor va fi: (Se dau: $A_H = 1$; $A_C = 12$; $A_O = 16$)

- 75%
- 66,66%
- 79,48%
- 50%
- 100%
- Nu știu

(5p) 7. Benzenul se nitrează cu 60 kg amestec nitrant care conține acid azotic și acid sulfuric în raport molar 1 : 3. Se cunoaște că raportul masic dintre apa din soluția inițială și apa din soluția finală este 0,7049 și că tot acidul azotic și tot benzenul se consumă. Este adevărat că:
(Se dau: $A_H = 1$; $A_C = 12$; $A_N = 14$; $A_O = 16$; $A_S = 32$)

Se obțin 10,65 kg trinitrobenzen

Concentrația procentuală a soluției apoase finale, după separarea fazei organice este 81,28%

Se obțin 10,65 kg dinitrobenzen

Se obțin 10,65 kg nitrobenzen

Concentrația procentuală a soluției apoase finale, după separarea fazei organice este 81,82%

Nu știu

(5p) 8. Obținerea băuturilor alcoolice se realizează prin fermentarea sucurilor obținute din fructe dulci (struguri, prune, pere etc.). O masă de 900 kg soluție apoasă obținută prin strivirea strugurilor conține 25% glucoză și este supusă fermentației alcoolice care decurge cu un randament de 75%. Determinați masa de soluție rezultată (băutura alcoolică) și tăria sa alcoolică.

Se cunosc următoarele: $\rho_{\text{alcool etilic}} = 0,78 \text{ g/mL}$; $\rho_{\text{soluție rezultată}} = 0,9 \text{ g/mL}$; *tăria alcoolică reprezintă mL etanol conținuți în 100 mL băătură alcoolică*; $A_H = 1$; $A_C = 12$; $A_O = 16$.

- 817,5 kg soluție rezultată; 12,17°
- 81,75 g soluție rezultată; 12,17°
- 817,5 kg soluție rezultată; 1,217°

817,5 g soluție rezultată; 12,17°

81,75 g soluție rezultată; 121,7°

Nu știu.

(5p) 9. La adiția clorului la o alchină, în prezența solventului nepolar tetraclorură de carbon, se constată o creștere a masei acesteia cu 208,8235%. Determinați formula moleculară a alchinei și precizați numărul izomerilor de constituție cu catenă aciclică.

(Se dau: $A_H = 1$; $A_C = 12$; $A_{Cl} = 35,5$)

C₅H₈; 9 izomeri

C₄H₈; 6 izomeri

C₅H₈; 3 izomeri

C₆H₁₀; 11 izomeri

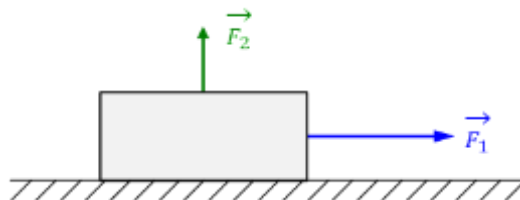
C₅H₁₀; 7 izomeri

Nu știu

Clasa 7 FIZICA

1. Un corp de masă m este deplasat uniform pe un plan orizontal sub acțiunea a două forțe $F_1 = 80 \text{ N}$ și $F_2 = 20 \text{ N}$, ca în figură. Dacă coeficientul de frecare dintre corp și suprafață este $\mu = 0,4$ și $g = 10 \text{ N/kg}$ masa corpului este:

- a. 22 kg
b. 22,5 kg
c. 21,5 kg
d. 21 kg
e. 23 kg
f. nu știu



2. Pe o suprafață orizontală sub acțiunea a trei forțe $F_1 = 60 \text{ N}$ ($\alpha = 45^\circ$), $F_2 = 20 \text{ N}$, $F_3 = 10 \text{ N}$ se mișcă cu viteza constantă $v = 20 \text{ cm/s}$ un corp cu masa $m = 2 \text{ kg}$. Dacă se consideră $\sqrt{2} = 1,41$, $g = 10 \text{ N/kg}$, determinați forța de frecare și lucrul mecanic efectuat de forța de frecare în 1,5 minute.

$F_f = 22,3 \text{ N}$; $L = -401,4 \text{ J}$

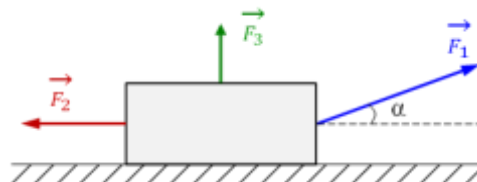
$F_f = 20 \text{ N}$; $L = -620 \text{ J}$

$F_f = 42,3 \text{ N}$; $L = 401,4 \text{ J}$

$F_f = 40 \text{ N}$; $L = -420,4 \text{ J}$

$F_f = 40,3 \text{ N}$; $L = 20 \text{ J}$

nu știu



3. Turbina unei hidrocentrale construită pe un râu de munte este pusă în mișcare de apa în cădere. Înălțimea de la care cade apa este $h = 25 \text{ m}$, iar debitul masic (masa de apă ce traversează o suprafață dată în unitate de timp) este de 400 kg/s . Cunoșcând randamentul turbinei $\eta = 80\%$ și $g = 10 \text{ N/kg}$, calculați puterea utilă a turbinei.

a. 80 kW

b. 90 kW

c. 100 W

d. 70 kW

e. 110 kW

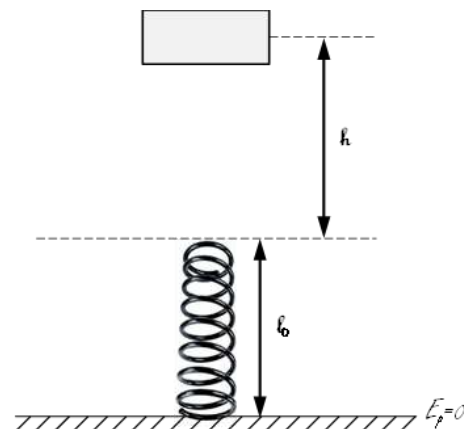
f. nu știu

4. Un corp de masă $m = 1 \text{ kg}$ cade liber de la înălțimea $h = 30 \text{ cm}$ față de capătul superior al unui resort de lungime (nedeformată) $l_0 = 20 \text{ cm}$. Se neglijează masa resortului și forțele de rezistență din partea aerului. Dacă resortul se comprimă cu jumătate din lungimea l_0 , determinați energia potențială maximă de deformare a resortului.

a. $E_{p\max} = 4 \text{ J}$

b. $E_{p\max} = 2 \text{ J}$

c. $E_{p\max} = 6 \text{ J}$



- d. $E_{pmax} = 8 \text{ J}$
 - e. $E_{pmax} = 1 \text{ J}$
 - f. Nu știu
5. Un autoturism se deplasează cu viteza $v_1 = 20 \text{ km/h}$. Șoferul autoturismului frânează, iar automobilul mai patinează 20 m până la oprire. Dacă automobilul s-ar deplasa cu viteza $v_2 = 60 \text{ km/h}$ pe ce distanță ar patina până la oprire, acționând la fel de puternic frâna?
- a. $d_{oprire} = 180 \text{ m}$
 - b. $d_{oprire} = 60 \text{ m}$
 - c. $d_{oprire} = 120 \text{ m}$
 - d. $d_{oprire} = 90 \text{ m}$
 - e. $d_{oprire} = 150 \text{ m}$
 - f. nu știu
6. Un vapor se deplasează pe Dunăre, între două localități, cu viteza constantă de 54 km/h . Dacă viteza apei este de 2 m/s și timpul deplasării în amonte este cu 3 ore mai mare decât în timpul deplasării în aval, să se afle distanța dintre cele două localități.
- a. $596,7 \text{ km}$
 - b. $456,8 \text{ km}$
 - c. $345,6 \text{ km}$
 - d. $585,7 \text{ km}$
 - e. $592,7 \text{ km}$
 - f. Nu știu
7. Pentru a urca, respectiv pentru a coborî uniform un corp pe un plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$, se aplică corpului forțele $F_1 = 100 \text{ N}$ respectiv, $F_2 = 50 \text{ N}$, paralele cu planul și orientate spre vârful planului. Să se calculeze randamentul planului, considerând $g = 10 \text{ N/kg}$:
- a. 75%
 - b. 50%
 - c. 25%
 - d. 80%
 - e. $37,5\%$
 - f. Nu știu
8. Un vehicul cu masa $m_1 = 5,82 \text{ t}$, transportând masa $m_2 = 18180 \text{ kg}$, este echipat cu un motor care la viteza maximă $v_{max} = 90 \text{ km/h}$ dezvoltă o putere $P_c = 120 \text{ kW}$, având randamentul $\eta = 50 \%$. Să se determine coeficientul de frecare:
- a. $0,01$
 - b. $0,013$
 - c. $0,041$
 - d. $0,05$
 - e. $0,2$

- f. Nu știu
9. Forța F , care acționează asupra corpului de masă m situat pe un perete vertical, formează cu axa orizontală un unghi α ($\sin \alpha = 0,6$) și dezvoltă o putere medie de 6 W în decurs de 15 s . Deplasarea corpului pe direcția axei verticale este de 2 m . Se consideră $g = 10 \text{ N/kg}$. Determinați modulul forței F .
- a. 75 N
 - b. 45 N
 - c. 90 N
 - d. 56,25 N
 - e. 60 N
 - f. Nu știu

CONCURS ZIRCON 2024

FIZICĂ - clasa a VIII-a

Problema 1 (2 puncte)

Prin aria secțiunii transversale a unui fir conductor trec în 2 secunde $2 \cdot 10^{17}$ electroni. Se cunoaște sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$. În acest caz intensitatea curentului electric ce străbate conductorul este:

- a. 16mA
- b. 1,6mA
- c. 1,6A
- d. 16A
- e. 32A
- f. Nu știu

Problema 2 (2 puncte)

Căldura necesară pentru a transforma în vapori o masă $m = 2 \text{ kg}$ de apă cu temperatura $t = 15^\circ \text{C}$ este: (se cunosc: $c_{\text{apa}} = 4185 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$, $\lambda_{\text{vaporizare}} = 2260 \text{ kJ/kg}$)

- a. 5,23 MJ
- b. 52,3 MJ
- c. 54,2 MJ
- d. 52,3 MJ
- e. 64,5 MJ
- f. Nu știu

Problema 3 (2 puncte)

Mihai dorește să topească o masă $m = 0,2 \text{ kg}$ de gheață aflată la 0°C . El a notat în caiet valoarea căldurii latente specifice de topire a gheții, $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$, și valoarea căldurii specifice a apei, $c = 4185 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$. Cantitatea minimă de apă aflată la 60°C necesară pentru a topi gheața este:

- a. 0,263 kg
- b. 1,263 kg
- c. 2,534 kg
- d. 0,236 kg
- e. 0,355 kg
- f. Nu știu

Problema 4 (3 puncte)

Între două corpuri punctiforme aflate în repaus la distanța de 3 mm și încărcate cu sarcinile electrice $Q_1 = 4 \text{ nC}$ și Q_2 se exercită o forță de interacțiune electrică de 32 mN (se consideră constanta $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$). Sarcina corpului 2 este:

- a. 8 nC
- b. $4 \mu\text{C}$
- c. 4 nC
- d. $8 \mu\text{C}$
- e. 8 C
- f. Nu știu

Problema 5 (3 puncte)

Cum se modifică rezistența electrică a unui conductor dacă diametrul său crește de 3 ori?

- a. Scade de 9 ori
- b. Crește de 3 ori
- c. Crește de 9 ori

- d. Scade de 3 ori
- e. Rămâne constantă
- f. Nu știu

Problema 6 (3 puncte)

Căldura specifică a unui aliaj format din volume egale de aluminiu și cupru este:

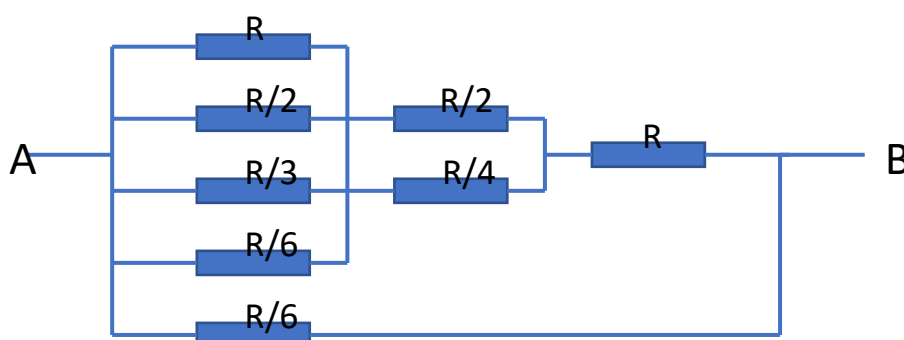
(se cunosc căldurile specifice și densitățile celor două metale: $c_{Al} = 920 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, $c_{Cu} = 385 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, $\rho_{Al} = 2600 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{Cu} = 8900 \text{ kg/m}^3$)

- a. 505,96 J/kg·K**
- b. 506,96 J/kg·K
- c. 403, 57 J/kg·K
- d. 555,33 J/kg·K
- e. 652,50 J/kg·K
- f. Nu știu

Problema 7 (5 puncte)

Rezistența echivalentă a grupării alăturate este:

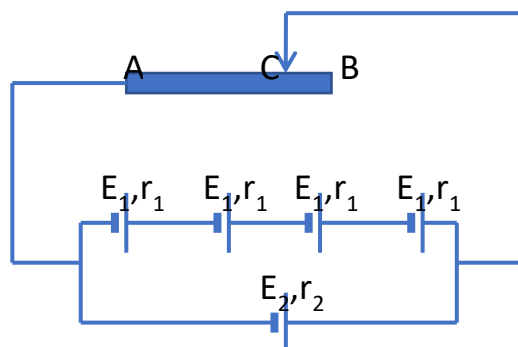
- a. $\frac{15R}{102}$**
- b. $\frac{4R}{27}$
- c. $\frac{4R}{3}$
- d. $\frac{2R}{27}$
- e. R
- f. Nu știu



Problema 8 (5 puncte)

În circuitul descris în figura alăturată este un reostat conectat la o grupare de generatoare cu tensiunile electromotoare și rezistențele interne $E_1=70\text{V}$, $r_1=10\Omega$, $E_2=280\text{V}$ și $r_2=40\Omega$. Atunci când cursorul reostatului se află în punctul C (lungimea porțiunii AC a reostatului fiind 75% din lungimea totală AB) intensitatea curentului prin ramura principală a circuitului este 2A. Rezistența maximă a reostatului este:

- a. 160 Ω**
- b. 40 Ω
- c. 120 Ω
- d. 200 Ω
- e. 2000 Ω
- f. Nu știu



Problema 9 (5 puncte)

O masă $m = 200 \text{ g}$ de gheață la 0°C ce se afla într-un vas cu capacitatea calorică $C = 300 \text{ J/K}$ se topește utilizând o instalație termică de randament 60 % în care se arde un gaz cu puterea calorică $q = 40 \text{ MJ/kg}$. Cantitate de gaz consumat pentru ca amestecul să ajungă la o temperatură de echilibru de 40°C este:
(se cunosc: $c_{apa} = 4185 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$, $\lambda_{gheață} = 3,3 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$)

- a. 4,67 g**

- b. 47,2 g
- c. 52,3 g
- d. 5,27 g
- e. 6,54 g
- f. Nu știu

Clasa a IX-a teoretic FIZICA

1. (2p) Un fir elastic are constanta elastică K . Prin taierea firului în trei și lipirea celor trei porțiuni în paralel se obține un fir de constantă elastică: ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- a) $9K$
- b) K
- c) $3K$
- d) $6K$
- e) $K/3$
- f) nu știu

2. (2p) Pentru ridicarea cu viteză constantă a unui corp de masă 2 kg pe un plan înclinat de unghi 30° față de orizontală este necesară o forță de tracțiune paralelă cu planul de $12,5 \text{ N}$. Randamentul acestui plan înclinat este: ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- c) 80%
- a) 40%
- b) 60%
- d) 50%
- e) 25%
- f) nu știu

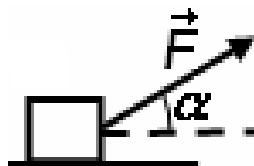
3. (2p) În figura două corpuri de mase egale m sunt legate printr-un fir fără masă și inextensibil trecut peste doi scripete fideși și ideali. Forța de apăsare pe un scripete este: ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- c) $mg\sqrt{2}$
- a). mg
- b). $2mg$
- d) $2mg\sqrt{2}$
- e) 0
- f) nu știu



4. (3p) O forță F aplicată asupra unui corp $m=2\text{kg}$ orientată sub unghiul $\alpha=45^\circ$ ca în figura alăturată îi produce acestuia o accelerație $a=2\text{m/s}^2$. Coeficientul de frecare dintre corp și suprafața orizontală este $\mu=0,5$. Valoarea aproximativă a forței F este: ($g=10 \text{ m/s}^2$)

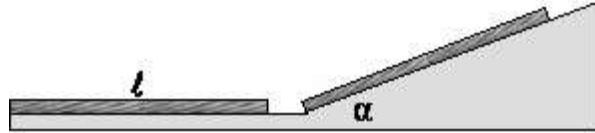
- a) $F=13.2\text{N}$
- b) $F=14.7\text{N}$
- c) $F=11.1\text{N}$
- d) $F=17.4\text{N}$
- e) $F=15.6\text{N}$
- f) nu știu



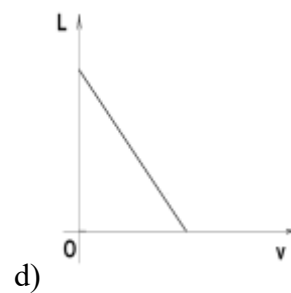
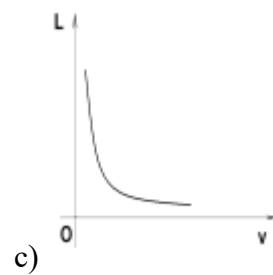
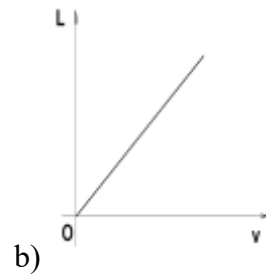
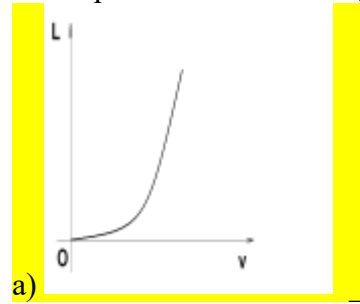
5. (3p) Un fir moale de lungime l și masă m trebuie urcat complet pe un plan înclinat cu unghiul α față de orizontală, ca în figura alăturată. Frecarea fiind neglijabilă, lucrul mecanic minim necesar este: ($g=10 \text{ m/s}^2$)

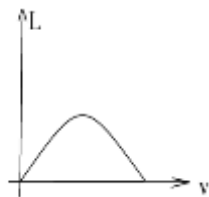
- a) $0,5mgl \sin \alpha$

- b) $mg \sin \alpha$
- c) $mg l$
- d) $0,5mg \cos \alpha$
- e) $mg \cos \alpha$
- f) nu știu



6. (3p) Asupra unui corp aflat în repaus pe un plan orizontal fără frecări începe să acționeze o forță orizontală constantă F . Lucrul mecanic efectuat de forța F în funcție de viteza corpului este reprezentat corect în figura :





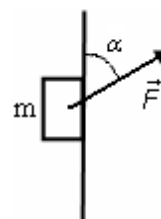
- e)
f) nu stiu

7. (5p) Un corp este aruncat de pe sol vertical în sus cu viteza $v_0=35$ m/s. Spațiul parcurs corp în secunda a patra a mișcării este: ($g=10$ m/s²)

- a) 2,5m
b) 5m
c) 15m
d) 25m
e) 35m
f) nu știu

8. (5p) Asupra unui corp de masă m , aflat în contact cu un perete vertical acționează o forță F care formează un unghi $\alpha=60^\circ$ cu suprafața peretelui (vezi figura alăturată).

Coeficientul de frecare dintre corp și perete este $\mu=0,5$. Raportul dintre valoarea maximă a forței, respectiv valoarea minimă a forței F care menține corpul în repaus este aproximativ: ($g=10$ m/s²)



- a) 13,9
b) 12,2
c) 11,5
d) 16,2
e) 5,4
f) nu știu

9. (5p) Doua corpuri de mase $m_1 = 500$ g și $m_2 = 100$ g sunt legate printr-un fir inextensibil și fără masă, trecut peste un scripete fix și ideal. Inițial corpurile sunt menținute fixe la aceeași înălțime față de sol $h = 1$ m . Se eliberează sistemul și , după un timp $t = 0,3$ s se taie firul ce leaga corpurile. Viteza cu care atinge corpul de masă m_1 solul este: ($g=10$ m/s²)

- a) $\sqrt{18} \text{ m/s}$
b) 5 m/s
c) 4 m/s
d) $\sqrt{14} \text{ m/s}$
e) $\sqrt{10} \text{ m/s}$
f) nu stiu

raspuns corect

Subiecte clasa a IX a – profil tehnologic FIZICA

1. (2p) Valoarea numerică a produsului scalar a doi vectori nenuli este maximă:

- a) Când vectorii au aceeași direcție, indiferent se sensul lor
- b) Numai când vectorii au aceeași direcție și același sens
- c) Numai când vectorii au aceeași direcție și sensuri opuse
- d) Când vectorii au direcții perpendiculare
- e) Când vectorii sunt de valori egale, indiferent de unghiul dintre ei
- f) Nu știu

2. (2p) Limba unui cameleon poate atinge accelerația de 2500 m/s^2 . Știind că viteza maximă atinsă este de 90 km/h timpul necesar pentru a-și captura prada este de:

- a) 10 ms - raspuns corect
- b) 1 ms
- c) 100 ms
- d) $0,1 \text{ ms}$
- e) 10 ms - raspuns corect
- f) Nu știu

3. (2p) Un corp cu masa de 150 g este suspendat de un resort cu constanta elastică 200 N/m . Știind că accelerația gravitațională este $g = 10 \text{ m/s}^2$, alungirea resortului la echilibru este:

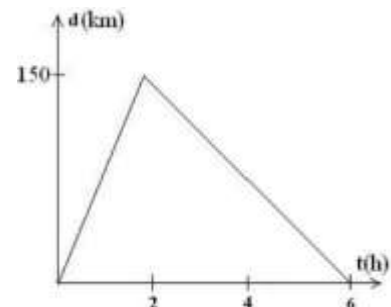
- a) $7,5 \text{ cm}$ raspunsul corect este 7.5 mm
- b) 75 cm
- c) 15 cm
- d) 20 cm
- e) 25 cm
- f) Nu știu

4. (3p) Un autovehicul cu masa de 1 t pornește din repaus și atinge viteza de 30 m/s pe o șosea orizontală după ce a parcurs distanța de 500 m . Dacă forța de frecare ce acționează asupra autovehiculului are valoarea de 200 N , forța de tracțiune a motorului este:

- a) 1100 N
- b) 200 N
- c) 500 N
- d) 1000 N
- e) 900 N
- f) Nu știu

5. (3p) Deplasarea unui mobil este reprezentată în coordonate distanță-timp în figură. Viteza medie pe întreaga deplasare este:

- a) 50 km/h
- b) 15 km/h
- c) 25 km/h
- d) 75 km/h
- e) 100 km/h
- f) Nu știu



6. (3p) Două corpuri aflate în mișcare rectilinie uniformă trec prin același punct la un interval de 10 s unul de altul, cu vitezele $v_1 = 54 \text{ km/h}$, respectiv $v_2 = 25 \text{ m/s}$.

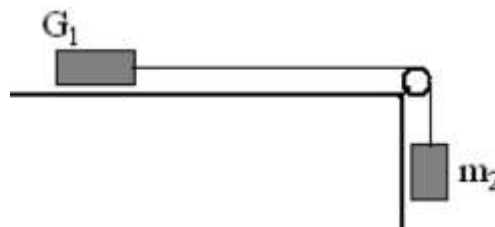
Intervalul de timp după care se vor întâlni și locul de întâlnire sunt:

- a) $t = 25 \text{ s}$, $x = 375 \text{ m}$
- b) $t = 30 \text{ s}$, $x = 200 \text{ m}$

- c) $t = 45 \text{ s}$, $x = 275 \text{ m}$
- d) $t = 20 \text{ s}$, $x = 150 \text{ m}$
- e) $t = 25 \text{ s}$, $x = 350 \text{ m}$
- f) Nu știu.

7. (5p) Două corpuri sunt legate printr-un fir, trecut peste un scripete (ambele ideale), ca în figură. Corpul 1 se deplasează cu frecare ($\mu = 0,2$) pe planul orizontal. În cazul **A** sistemul se deplasează accelerat sub acțiunea corpului de masă m_2 , iar în cazul **B** corpul m_2 este înlocuit cu un corp de masă m_3 , astfel încât sistemul să se deplaseze uniform. Se cunosc: $G_1 = 50 \text{ N}$, $m_2 = 5 \text{ kg}$, $\mu = 0,2$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ și $\sqrt{2} = 1,4$. În aceste condiții, raportul dintre forța care apasă asupra scripetelui în cazul A și forța care apasă în cazul B este:

- a) 3
- b) 1,5
- c) 4,5
- d) 6
- e) 7,5
- f) Nu știu



8. (5p) Un corp se deplasează pe un plan orizontal, de-a lungul axei Ox sub acțiunea unei forțe $F(x) = 10 - 2x$ (mărimi exprimate în SI). Știind că forța de frecare la alunecare dintre corp și plan are valoarea $F_f = 2,5 \text{ N}$, lucrul mecanic total al forțelor care acționează asupra corpului atunci când acesta se deplasează între coordonatele $x_1 = 1 \text{ m}$ și $x_2 = 4 \text{ m}$ este:

- a) 7,5 J
- b) 10 J
- c) 15 J
- d) 20 J
- e) 22,5 J
- f) Nu știu

9. (5p) Un corp de masă m_1 este așezat pe un plan orizontal. La capătul din stânga al planului este suspendat un corp de masă $2m_1$, legat de m_1 cu un fir trecut peste un scripete ideal. Accelerația sistemului devine a_1 . Dacă se schimbă între ele cele două corpuri, coeficientul de frecare la alunecare pentru fiecare corp fiind $\mu = 0,2$, accelerația a_2 a sistemului devine:

- a) $\frac{a_1}{3}$
- b) 0
- c) $\frac{a_1\sqrt{2}}{5}$
- d) $\frac{2a_1}{3}$
- e) $\frac{a_1}{2}$
- f) Nu știu

Prof: Petru Doru Balan [2, 3, 4, 6, 9]

Prof: Corneliu Valentin Popa [1, 5, 7, 8]



Concurs ZIRCON 2024

Clasa a X-a teoretic

- (2p) Un gaz ideal aflat în condiții normale de temperatură și presiune ($t_0 = 0^\circ\text{C}$ și $p_0 = 1 \text{ atm}$) este încălzit izobar până la temperatura de 27°C . Variația relativă a volumului gazului este
a) 0,09
b) -0,09
c) 0,9
d) -0,9
e) 0,8
f) Nu știu
- (2p) Un volum $V=1\text{dm}^3$ de gaz biatomic ($C_V=2,5R$) se află la presiune atmosferică normală. Căldura transmisă gazului pentru presiunea să crească izocor de 3 ori este:
a) 500 J
b) 350 J
c) 5 kJ
d) 300 J
e) 50 kJ
f) Nu știu
- (2p) Masa molară medie a unui amestec de azot N_2 ($\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$) și oxigen O_2 ($\mu_2 = 32 \text{ g/mol}$) este 30 g/mol . Știind că în amestec sunt $m_1 = 7 \text{ g}$ de azot, masa de oxigen din amestec este:
a) 8g
b) 0,8g
c) 10g
d) 12g
e) 19 g
f) Nu știu
- (3p) Un corp cu temperatura $t_1 = 100^\circ\text{C}$ este cufundat într-un calorimetru cu un lichid a cărui temperatură crește de la $t_2 = 20^\circ\text{C}$ până la $t_3 = 30^\circ\text{C}$. Ce temperatură finală se obține dacă în calorimetru se mai cufundă un corp identic cu temperatura $t_4 = 50^\circ\text{C}$?
a) $32,2^\circ\text{C}$
b) $38,3^\circ\text{C}$
c) $42,2^\circ\text{C}$
d) 45°C
e) $48,8^\circ\text{C}$
f) Nu știu



5. (3p) Când volumul unui gaz a scăzut cu 10%, iar temperatura a crescut cu $\Delta T = 16\text{K}$, presiunea a crescut cu 20%. Temperatura inițială a gazului este:
a) 200K
b) 150K
c) 100K
d) 50K
e) 115K
f) Nu știu
6. (3p) Un mol de gaz ideal se încălzește izobar, apoi își restabilește temperatura inițială $T_1 = 300\text{ K}$ printr-o transformare izocoră. Căldura totală schimbată de gaz în cele două transformări este $Q = 5000\text{ J}$. Se poate afirma că:
a) volumul gazului a crescut de aproximativ 3 ori
b) volumul gazului a scăzut de aproximativ 3 ori
c) volumul gazului a crescut de aproximativ 1,5 ori
d) volumul gazului a revenit la valoarea inițială
e) volumul gazului a scăzut de 4 ori
f) Nu știu
7. (5p) O incintă cilindrică cu masa $M = 300\text{ g}$ și lungimea $l = 4,2\text{ cm}$ este așezată pe o suprafață orizontală pe care se poate deplasa fără frecări. Incinta este împărțită în două compartimente cu ajutorul unui piston cu masă neglijabilă care se poate deplasa cu frecări neglijabile. Un gaz cu masa $m = 120\text{ g}$ este distribuit egal în cele două compartimente la temperaturi egale. Determinați distanța pe care se deplasează incinta dacă temperatura gazului dintr-un compartiment se dublează în timp ce temperatura din celălalt compartiment rămâne constantă.
a) 0,001 m
b) 1 m
c) 0,23 m
d) 0 m
e) 10 cm
f) Nu știu
8. (5p) Două vase de volume $V_1 = 1\text{ L}$, respectiv $V_2 = 2\text{ L}$, izolate termic de exterior, sunt legate printr-un mic tub cu robinet. Primul vas conține argon (monoatomic) la presiunea $p_1 = 100\text{ kPa}$ cu temperatura $t_1 = 27^\circ\text{C}$, iar al doilea conține azot (biatomic) la presiunea $p_2 = 200\text{ kPa}$ cu temperatura $t_2 = 127^\circ\text{C}$. Ce temperatură și ce presiune se stabilesc în amestec, după deschiderea robinetului?
a) $T = 383,33\text{ K}$, $p = 170,36\text{ kPa}$
b) $T = 356,2\text{ K}$, $p = 210,23\text{ kPa}$
c) $t = 68,5^\circ\text{C}$, $p = 125680\text{ Pa}$
d) $t = 112^\circ\text{C}$, $p = 201324\text{ Pa}$
e) $t = 103,33^\circ\text{C}$, $p = 151200\text{ Pa}$
f) Nu știu
9. (5p) Într-un cilindru orizontal închis la un capăt, cu piston, se află 2 moli de gaz biatomic la temperatura $T = 300\text{ K}$ și la o presiune de două ori mai mică decât presiunea



Societatea Profesorilor
de Științe din Iași

Universitatea "Gheorghe Asachi" din Iași
Facultatea de Inginerie Chimică
și Protecția Mediului
"Cristofor Simionescu"

Concurs ZIRCON 2024



atmosferică. Pistonul este împiedicat să se deplaseze în sensul comprimării gazului.
Câtă căldură trebuie să primească gazul astfel încât volumul său să crească de 3 ori?

- a) 82269 J
- b) 47,4 kJ
- c) 45268 J
- d) 38,28 kJ
- e) 81400 J
- f) Nu știu

Clasa a X-a (tehnologic) FIZICA

Prof. Antici Adina, Liceul Teoretic "Miron Costin", Iași

Prof. Stratulat Radu, Liceul Teoretic "Miron Costin", Iași

Probleme de 2 puncte:

- Într-un vas ce conține 25,5 kg de apă la temperatura de $12,5^{\circ}\text{C}$ se introduce un corp metalic cu masa de 6,17 kg, cu temperatura de 80°C . Dacă temperatura de echilibru este $14,5^{\circ}\text{C}$ și căldura specifică a apei este $4200 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$, căldura specifică a corpului metalic are valoarea:
 a. $530 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
 b. $500 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
 c. $250 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
 d. $600 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
 e. $550 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$
 f. nu știu
- Un gaz ideal ocupă volumul 646,3 L, la presiunea 10^5 Pa și temperatura de 50°C . Gazul este încălzit la presiune constantă astfel că temperatura sa crește la 373,15 K. Lucrul mecanic efectuat de gaz are valoarea:
 a. 10 kJ
 b. 1000 J
 c. 64630 J
 d. 0 J
 e. 64,636 kJ
 f. nu știu
- Un gaz închis într-un vas rigid are presiunea $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ și temperatură $\theta = 26,85^{\circ}\text{C}$. Vasul este prevăzut cu o supapă care se deschide când presiunea din interior depășește valoarea $p = 2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Temperatura maximă la care poate fi încălzit gazul astfel încât supapa să nu se deschidă are valoarea:
 a. 750 K
 b. 750°C
 c. $67,125^{\circ}\text{C}$
 d. 500 K
 e. 500°C
 f. nu știu

Probleme de 3 puncte:

- Știind că numărul de molecule de oxigen din unitatea de volum dintr-un balon este $n = 3,011 \cdot 10^{25} \text{ m}^{-3}$, densitatea oxigenului are valoarea ($N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$):
 a. $\rho = 1,6 \text{ kg/m}^3$
 b. $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
 c. $\rho = 1,4 \text{ kg/m}^3$
 d. $\rho = 1,5 \text{ kg/m}^3$
 e. $\rho = 1,8 \text{ kg/m}^3$
 f. nu știu
- Un gaz ideal ocupă volumul $V_1 = 6 \text{ L}$ la presiunea $p = 4,15 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Gazul se încălzește la presiune constantă până când volumul devine $V_2 = 0,008 \text{ m}^3$. Căldura absorbită de gaz are valoarea ($C_p = 21 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$):
 a. 2,1 kJ
 b. 210 J
 c. 100 J
 d. 1000 J
 e. 21 kJ
 f. nu știu

6. Un gaz ideal se destinde izoterm, astfel încât presiunea variază cu $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și volumul său crește cu $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. Dacă volumul inițial al gazului este $V_1 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$, presiunea în starea finală va fi:

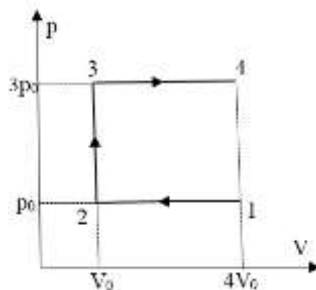
a. $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 b. $10 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 c. $15 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 d. $2,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 e. $7,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 f. nu știu

Probleme de 5 puncte:

7. Într-un cilindru orizontal închis la un capăt și prevăzut cu un piston etanș cu masa de 5 kg și aria secțiunii de 1 cm^2 se găsește un gaz ideal la presiunea de 10^5 Pa . Cilindrul se rotește în poziție verticală. Pentru ca pistonul să rămână în poziția inițială, temperatura gazului trebuie să crească de:

a. 6 ori
 b. 3 ori
 c. 0,6 ori
 d. 10 ori
 e. 0,3 ori
 f. nu știu

8. O cantitate constantă de gaz ideal monoatomic efectuează transformările reprezentate în graficul alăturat. Variația energiei interne a sistemului în decursul transformării 1234, exprimată în funcție de parametrii p_0 și V_0 este egală cu:



a. $12p_0 \cdot V_0$
 b. $8p_0 \cdot V_0$
 c. $5p_0 \cdot V_0/2$
 d. $4p_0 \cdot V_0$
 e. $2p_0 \cdot V_0$
 f. nu știu

9. O masă $m = 2,9 \text{ g}$ de aer ($\mu = 29 \text{ g/mol}$) a fost încălzită cu $\Delta T = 200 \text{ K}$, primind căldura $Q = 700 \text{ J}$. Lucrul mecanic efectuat de gaz ($C_V = \frac{5}{2}R$ și $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$) are valoarea:

a. 284,5 J
 b. 118,3 J
 c. 201,4 J
 d. 450,7 J
 e. 500,3 J
 f. nu știu

Cl. 11 fizica teoretic

1) (2puncte) Un punct material de masa m , se misca in planul xOy avand coordonatele : $x=acos\omega t$; $y=b+csin\omega t$, cu a , b si c , constante. Ecuatia traiectoriei punctului material este de forma:

- a). $x^2/a^2+(y-b)^2/c^2=1$; b). $x^2=(y-b)^2+c^2/a^2$; c). $x^2+(y-b)^2=c^2/a^2$; d). $x^2/a^2+(y-c^2/b^2)^2=1$
e). $y=acsin\omega tcos\omega t$; f). nu stiu

2) (2 puncte) Un punct oscileaza armonic, are viteza $v_1=3m/s$, atunci cand se afla la $y_1=5cm$ fata de pozitia de echilibru si viteza $v_2=4m/s$ la $y_2= 2cm$ de pozitia de echilibru. Acceleratia maxima a punctului material are valoarea:

- a). $2,4 m/s^2$; b). $0,24m/s^2$; c). $0,072m/s$; d). $2,4 m/s$; e). $0,072m/s^2$. f).nu stiu;

3. (2 puncte) O particulă oscilează armonic cu perioada de 10 s și amplitudinea de 10 cm. Inițial particula se află la 5 cm de poziția de echilibru. Elongația mișcării la 25 s după începerea mișcării este:

- a) -5 cm; b) 5 cm; c) 0 cm; d) 8,6 cm e) -8,6 cm f) nu știu

4) (3puncte) Sunetul se propaga in aer ca o unda longitudinala, prin comprimari si dilatari successive, ce pot fi considerate transformari adiabactice. Exprimând viteza de propagarea sunetului in functie de presiunea aerului p , densitatea ρ si exponentul adiabatic γ , stabiliți relația dintre vitezele de propagare ale sunetului în două zone diferite pentru care $p_2=2p_1$, $\gamma_1=\gamma_2$, $\rho_2=\rho_1/2$.

- a) $c_2=2c_1$; b) $c_2=4c_1$; c) $c_2=c_1/2$; d) $c_2=c_1/4$; e) $c_2=c_1$; f) nu știu

5) (3 puncte) Pe o masa orizontala, fara frecari, se afla un resort ideal, avand constanta elastica $K=100N/m$. Un capat al resortului este prins de un perete vertical, iar de celalalt capat este legat un corp de masa $m=2kg$. Initial corpul de masa m se afla in repaus, iar resortul este nedeformat. Spre corpul de masa m se trimite un corp de aceeași masa m , avand viteza $v=4m/s$, cu care se ciocnește plastic. Amplitudinea de oscilație a sistemului este:

- a). $A=0,4m$ b). $A=0,28m$ c). $A=0,8m$ d). $A=0,57m$ e). $A=2,5m$ f) nu stiu

6) (3 puncte) O sursă sonoră oscilează cu frecvența de 500 Hz și amplitudinea de 2,4 mm. Sursa emite unde plane care se îndreaptă spre un perete reflectător, perpendicular pe acesta, aflat la distanța de 40 m de sursă. Se neglijează pierderea de energie a undei. Viteza de propagare a undelor sonore în aer este de 320 m/s. Amplitudinea de oscilație a unui punct aflat la distanța de 5,2 m de perete este:

- a) 3,384 mm; b) 4,8 mm; c) 0 mm; d) 2,4 mm; e) 4 mm; f) nu știu

7) (5puncte) O sanie de lungime l , lunecand cu viteza v_0 , pe gheata neteda, fara frecare, intra pe asfalt cu coeficientul de frecare μ ($\mu > 4v_0^2/lg$) si se opreste parcurgand mai puțin de jumătate din lungimea sa. Timpul pana la oprirea saniei are expresia:

- a) $t=\pi(l/\mu g)^{1/2}/2$; b) $t=\pi(l/\mu g)^{1/2}/2$; c). $t=\pi(lm/\mu g)^{1/2}$; d) $t=l/2v_0$; e). $t=v_0/\mu g$; f) nu stiu
raspuns corect raspuns identic

8) (5 puncte) Se compun două oscilații paralele cu frecvențe apropiate. Se cunoaște numai frecvența primei mișcări oscilatorii. Dacă ea este 16 Hz sau 20 Hz, atunci frecvența bătailor este aceeași, v. În condițiile în care se schimbă numai frecvența primei mișcări oscilatorii, calculați noile valori pentru această frecvență astfel încât frecvența bătailor să devină $2v$.

- a) 22 Hz, 14 Hz; b) 30 Hz, 38 Hz; c) 28 Hz, 36 Hz; d) 35 Hz, 27 Hz; e) 32 Hz, 24 Hz; f) nu știu

9) (5 puncte) Se consideră un sistem care conține două corpuri identice de masă $m=2\text{ kg}$ fiecare, legate între ele printr-un resort având constanta elastică $k=100\text{ N/m}$. Pe o suprafață orizontală, fără frecare se găsesc două astfel de sisteme. Cele două sisteme se mișcă unul spre altul cu viteza $v=1\text{ m/s}$ fiecare. Inițial distanța dintre corpurile cele mai apropiate este $L=2\text{ m}$ iar resorturile sunt nedeformate. Timpul după care sistemele revin în poziția inițială este:

- a) 2,31 s b) 3 s c) 2,2 s d) 2,44 s e) 4 s f) nu știu

1) (2 puncte) Un punct material execută o mișcare oscilatorie armonică cu amplitudinea de 8 cm și perioada de 4 s. La momentul inițial viteza oscilatorului este de 6,28 cm/s. Faza inițială a mișcării oscilatorii este:

- a) $\pi/3$; b) $\pi/6$; c) $\pi/2$; d) $\pi/4$; e) π ; f) nu știu

2). (2 puncte) Un pendul gravitațional ,bate secunda la nivelul mării. Dacă pendulul ajunge la altitudinea $h=R/2$, unde R este raza Pământului, atunci pendulul:

- ramane in urma, caci perioada lui creste
va bate secunda, ca si la nivelul mării
va merge inainte, caci perioada lui scade
ramane in urma, caci perioada lui scade
va merge inainte, caci perioada lui creste
nu stiu

3) (2 puncte) Un pendul gravitațional are perioada T_0 , in vid. Dacă pendulul este introdus într-un lichid cu densitatea $\rho_0 < \rho_{\text{corp}}$, atunci :

- ramane in urma, caci perioada lui creste
va avea perioada din vid
va merge inainte, caci perioada lui scade
ramane in urma, caci perioada lui scade
va merge inainte, caci perioada lui creste
nu stiu

4) (3 puncte) Un oscilator cu masa de 100 g are la distanța de 8 cm de poziția de echilibru viteza de 0,24 m/s și forța care acționează asupra lui în această poziție este de 36 mN. Energia totală a oscilatorului este:

- a) 5,76 mJ; b) 1,44 mJ; c) 3,14 mJ; d) 6,28 mJ; e) 30 mJ; f) nu știu

5) (3 puncte) Ecuația de oscilație a unei surse de oscilații aflată într-un mediu elastic este $y=20\sin 4\pi t$ (mm). Lungimea de undă a undelor produse este de 2 m. După cât timp, față de momentul începerii oscilațiilor sursei, începe să oscileze un punct aflat la distanța de 6 m de sursă?

- a) 1,5 s; b) 2,5 s; c) 3 s; d) 3,5 s; e) 4 s; f) nu știu

6. (3 puncte) O bilă suspendată de un resort vertical se află în echilibru atunci când alungirea resortului este de 9 cm (se consideră $\pi^2=g$). Perioada oscilațiilor verticale a acestei bile legate de resort este:

- a) 0,6 s b) 0,3 s c) 3 s d) 6 s e) 9 s f) nu știu

7) (5 puncte) Un punct oscilează armonic, are viteza $v_1=3\text{m/s}$, atunci când se află la $y_1=5\text{cm}$ față de poziția de echilibru și viteza $v_2=4\text{m/s}$ la $y_2= 2\text{cm}$ de poziția de echilibru. Calculează viteza oscilatorului atunci când acesta se află la distanța $y_3= 4\text{cm}$ de poziția de echilibru.

- a) 3,46 m/s; b) 3,5 m/s; c) 3,21 m/s; d) 3,66 m/s; e) 3,85 m/s ; f) nu știu

8) (5 puncte) Se consideră un sistem format din două resorturi verticale între care este prins un corp de dimensiuni mici, neglijabile. Resortul de deasupra are constanta elastică de 10 N/m și are capătul de sus prins într-un punct A fix, iar cel de jos este legat de corp. Resortul de dedesubt are constanta elastică de 16 N/m, capătul de sus prins de corp iar cel de jos prins în B fix. Distanța dintre punctele A și B este egală cu suma lungimilor celor două resorturi nedefoimate. Inițial corpul este în repaus și apoi este deplasat cu puțin pe verticală și începe să oscileze. Numărul de oscilații efectuate în 314 s este:

- a) 100; b) 50; c) 150; d) 200; e) 30; f) nu știu

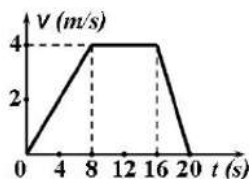
9) (5 puncte) Calculează faza unui oscilator liniar armonic în primul moment în care energia cinetică este de trei ori mai mare decât energia potențială.

- a) $\pi/6$; b) $\pi/3$; c) $\pi/2$; d) $\pi/4$; e) π ; f) nu știu

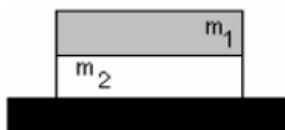
SUBIECTE ZIRCON 2024 – CLASA A XII-A TEORETIC+TEHNOLOGIC

MECANICĂ

1. Un cărucior de greutate $G = 100 \text{ kN}$ este coborât într-o mină cu ajutorul unui cablu. Graficul din figura alăturată reprezintă viteza căruciorului în timpul coborârii verticale. Tensiunea din cablu în intervalul de timp $t \in [8\text{s}, 16\text{s}]$ are valoarea: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- 100 kN
90 kN
95 kN
105 kN
110 N
Nu știu
2. Un plan înclinat care formează unghiul $\alpha = 45^\circ$ cu orizontala, utilizat pentru a ridica uniform un corp, are randamentul egal cu 80%. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și plan are valoarea: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
- 0,25
0,15
0,28
0,30
0,12
Nu știu
3. Un biciclist care se deplasează rectiliniu parcurge succesiv distanțele $d_1 = 100 \text{ m}$ și $d_2 = 75 \text{ m}$. Viteza sa medie pe acest parcurs este $v_m = 21 \text{ km/h}$. Dacă prima distanță este parcursă în timpul $t_1 = 15 \text{ s}$, distanța d_2 va fi parcursă în timpul:
- 15 s
12 s
10 s
7 s
5 s
Nu știu
4. Ansamblul celor două corpuri din figura alăturată, cu masele $m_1 = 10 \text{ kg}$ și $m_2 = 3 \text{ kg}$, așezate unul peste celălalt, se află în repaus pe o suprafață orizontală. Forța cu care corpul 1 acționează asupra corpului 2 are valoarea și orientarea: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- 100 N pe verticală în jos
30 N pe verticală în sus

- 30 N pe verticală în jos
- 100 N pe verticală în sus
- 50 N pe verticală în sus
- Nu știu

5. Un corp lansat de-a lungul unei mese orizontale fără frecări se oprește după parcurgerea unei distanțe d sub acțiunea unei forțe constante, care formează cu vectorul deplasare unghiul $\alpha > 90^\circ$. Expresia lucrului mecanic efectuat de forță este:

$Fd \cos \alpha$

- $Fd \cos \alpha$

$Fd \sin \alpha$

- $Fd \sin \alpha$

Fd

Nu știu

6. În timpul unei filmări, un cascador, aflat la bordul unei mașini, intră într-un zid gros de zăpadă cu viteza $v = 72 \text{ km/h}$. Masa mașinii împreună cu cea a cascadorului este $m = 1200 \text{ kg}$. În urma impactului, mașina pătrunde în zăpadă pe distanța $d = 4 \text{ m}$. Acțiunea zăpezii asupra mașinii se reduce la o forță de rezistență orientată în sens opus vitezei, al cărei modul considerat constant are valoarea: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

$6 \cdot 10^4 \text{ N}$

$8 \cdot 10^4 \text{ N}$

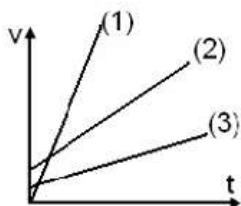
$9 \cdot 10^4 \text{ N}$

10^5 N

$4 \cdot 10^4 \text{ N}$

Nu știu

7. În figura alăturată sunt reprezentate vitezele a trei mobile în funcție de timp. Între accelerațiile corespunzătoare celor trei mobile este valabilă relația:



$a_1 > a_2 > a_3$

$a_1 < a_2 > a_3$

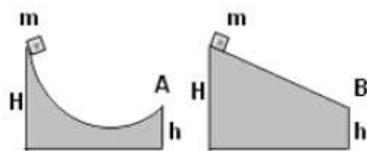
$a_1 < a_2 < a_3$

$a_1 = a_2 > a_3$

$a_1 = a_2 = a_3$

Nu știu

8. Două corpuri identice, aflate inițial în repaus la aceeași înălțime H alunecă fără frecare pe traiectoriile reprezentate în figura alăturată. Corpurile ies de pe traiectorie în punctul A, respectiv B, aflate la aceeași înălțime h . Între vitezele lor în aceste puncte există relația: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



$v_1 = v_2$

$v_1 < v_2$

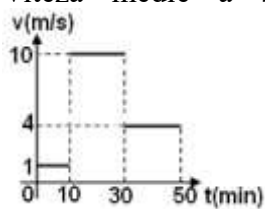
$v_1 > v_2$

$\vec{v}_1 = \vec{v}_2$

$v_1 = 2 v_2$

Nu știu

9. În graficul alăturat este reprezentată dependența de timp a vitezei unui sportiv participant la o cursă de triatlon pentru juniori, în timpul celor trei probe : înot, ciclism și alergare. Viteza medie a sportivului în timpul competiției a fost: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



$5,8 \text{ m/s}$

5 m/s

$5,5 \text{ m/s}$

4 m/s

$4,8 \text{ m/s}$

Nu știu

12 FIZICA TERMODINAMICĂ

1 Un amestec conține 20% din cantitatea de substanță gaz monoatomic $C_{V1} = 1,5R$; 40% gaz biatomic $C_{V2} = 2,5R$; restul fiind gaz poliatomic $C_{V3} = 3R$. Căldura molară la presiune constantă a amestecului este:

$3,5 R$

R

$2,3R$

$2,5R$

$1,5R$

Nu știu

2 Un mol de gaz ideal se destinde după legea $T = aV - bV^2$ (a și b sunt constante pozitive), astfel încât volumul lui crește de n ori. Volumul inițial pentru care temperatura finală este egală cu cea inițială este:

$\frac{a}{b(n+1)}$

$\frac{b(n-1)}{ab}$

$\frac{b(n+1)^2}{ab(n+1)^2}$

$ab(n+1)$

Nu știu

3 Un amestec de trei lichide conține o masă m_1 din lichidul 1 (căldura specifică este c_1), o masă $m_2 = 2m_1$ din lichidul 2 (căldura specifică este $c_2 = 1,5 c_1$) și o masă $m_3 = 2 m_1$ din lichidul 3 ($c_3 = 2c_1$). Căldura specifică a amestecului este:

$1,6 c_1$

$1,2 c_1$

$1,4 c_1$

$1,8 c_1$

$1,9 c_1$

Nu știu

4 Un gaz biatomic se destinde după legea $p/V = \text{constant}$ din starea 1 ($p_1 = 10^5 Pa, V_1 = 2L$) până în starea 2 ($p_2 = 3 \cdot 10^5 Pa$). Se consideră: $R = 8,31 \frac{J}{mol \cdot K}$.

Căldura absorbită de gaz este:

$4800 J$

$4000 J$

$3200 J$

$2400 J$

$5000 J$

Nu știu

5 Două baloane identice conțin același gaz, la aceeași temperatură. Baloanele comunică printr-un tub de volum neglijabil. Temperatura unui balon crește de n ori, iar a celuilalt scade de n ori. Frațiunea din masa totală a gazului care trece dintr-un balon în celălalt este:

$\frac{n^2 - 1}{2(n^2 + 1)}$

$\frac{n^2 - 1}{n^2}$

$\frac{n^2}{n - 1}$

$\frac{n - 1}{n + 1}$

$n + 1$

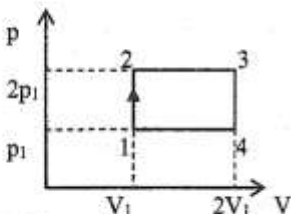
Zero
 $\frac{n-1}{n}$
 Nu știu

6 O eprubetă cu lungimea $\ell = 20\text{cm}$ este cufundată cu gura în jos în apă astfel încât nivelul apei este același în vas și în eprubetă, a 10-a parte din lungimea eprubetei fiind cufundată în apă. Temperatura inițială este $t = 27^\circ\text{C}$, iar presiunea atmosferică este cea normală. Cu câte grade trebuie încălzită eprubeta pentru ca să iasă aerul din ea? Se cunosc $p_o = 10^5\text{Pa}$, $\rho_a = 1\text{g/cm}^3$.

Se consideră: $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$

- a. 34°C
- b. 80°C
- c. 38°C
- d. 45°C
- e. 50°C
- f. Nu știu

7 Un gaz ideal parcurge ciclul din figură.



Randamentul ciclului pentru un gaz monoatomic ($C_V = 1,5R$) este:

Se consideră: $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$.

- 15,4%
- 25%
- 7,3%
- 4,8%
- 14,1%
- Nu știu

8 Într-un gaz biatomic o fracțiune f din numărul total de molecule sunt dissociate. Căldura molară izocoră a amestecului rezultat este:

Se consideră: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$.

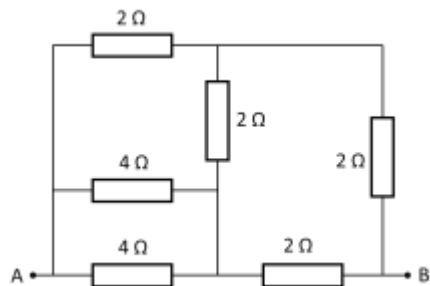
- $\frac{f+5}{2(f+1)}R$
- $\frac{5-2f}{2}R$
- $\frac{3+2f}{2}R$
- $\frac{5-2f}{2(f+1)}R$
- $(f+1)R$
- Nu știu

9 În două incinte de volume V_1 și V_2 se găsesc ν_1 respectiv ν_2 moli din același gaz, la temperaturile T_1 și T_2 . Cele două vase se pun în contact printr-un tub de volum neglijabil. După atingerea echilibrului presiunea este:

$$\begin{aligned}
 & R \frac{\nu_1 T_1 + \nu_2 T_2}{V_1 + V_2} \\
 & (\nu_1 + \nu_2) R \frac{T_1 + T_2}{V_1 + V_2} \\
 & (\nu_1 + \nu_2) R \left(\frac{T_1}{V_1} + \frac{T_2}{V_2} \right) \\
 & R \left(\frac{\nu_1 T_1}{V_1} + \frac{\nu_2 T_2}{V_2} \right) \\
 & R \left(\frac{\nu_2 T_1}{V_1} + \frac{\nu_1 T_2}{V_2} \right) \\
 & \text{Nu ştiu}
 \end{aligned}$$

ELECTRICITATE

1. Rezistența R_{AB} a porțiunii de circuit reprezentată în figura alăturată este:



2 Ω

4 Ω

8 Ω

16 Ω

1,2 Ω

Nu știu

2 O sursă cu $E = 3 \text{ V}$ și $r = 1 \text{ Ω}$ generează putere maximă în circuit. Pierdere de putere pe sursă este:

2,25 W

4,5 W

3 W

9 W

1,5 W

Nu știu

3 O sursă ideală cu tensiunea electromotoare E este legată la un rezistor cu rezistența R . Mărind rezistența cu 50 % puterea pe rezistor:

scade cu 33,3%

scade cu 50%

crește cu 50%

crește cu 33,3%

scade cu 23,3%

Nu știu

4 Două conductoare liniare de aceeași lungime și confecționate din același material sunt legate în serie. Primul are diametrul d_1 , iar al doilea diametrul d_2 . La bornele grupării se aplică tensiunea electrică U . Tensiunea electrică la bornele conductorului cu diametrul d_2 este:

$$U_2 = \frac{U d_1^2}{d_1^2 + d_2^2}$$

$$U_2 = \frac{U d_2^2}{d_1^2 + d_2^2}$$

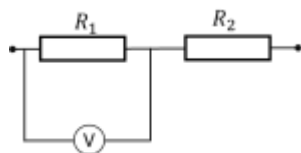
$$U_2 = \frac{U d_1^2 d_2^2}{(d_1^2 + d_2^2)^2}$$

$$U_2 = \frac{U d_2^2}{d_1^2 - d_2^2}$$

$$U_2 = \frac{U d_2}{d_2 - d_1}$$

Nu știu

5 Voltmetrul ideal conectat în montajul alăturat indică 25 V.



Știind că $R_1 = 20 \, \Omega$ și $R_2 = 30 \, \Omega$, tensiunea la bornele rezistorului de rezistență R_2 are valoarea:

37,5 V

30 V

32,5 V

42,5 V

25,5 V

Nu știu

6. Rezistențele muchiilor unui paralelipiped au valoarea R pentru laturile scurte și $2R$ pentru laturile lungi. În acest caz rezistența echivalentă între două vârfuri opuse dacă $R = 8 \, \Omega$ este aproximativ:

8 Ω

5 Ω

12 Ω

3 Ω

10 Ω

Nu știu

7 Puterea dezvoltată pe un consumator este de 76 W dacă este legat la o sursă de tensiune electromotoare de 80 V. Dacă pe firele de legătură există pierderi de tensiune de 5%, intensitatea curentului ce trece prin consumator este:

1 A

2 A

1,5 A

2,5 A

0,5 A

Nu știu

8 Două rezistoare cu rezistențele $R_1 = 4 \, \Omega$ și $R_2 = 8 \, \Omega$ cu puterile maxime admisibile $P_1 = 81 \, W$ și, respectiv, $P_2 = 128 \, W$ se leagă în paralel. Aplicând grupării paralel tensiunea maximă admisibilă, intensitatea curentului prin rezistorul R_2 este:

$I = 2,25 \, A$

$I = 2 \, A$

$I = 3 \, A$

$I = 4,25 \, A$

$I = 1,5 \, A$

Nu știu

9 Un fir de aluminiu este întins, astfel încât lungimea sa crească cu 10%. Cu cât la sută se modifică rezistența sa electrică:

21%

50%

25%

15%

10%

Nu știu

OPTICĂ

1. Dacă pe o lamă transparentă cu fețele plan-paralele, de indice de refracție $n = \sqrt{3}$, de grosime 6 cm, aflată în aer ($n_{\text{aer}} = 1$), cade o rază de lumină sub un unghi de incidență $i = 60^\circ$, atunci raza emergentă va fi paralelă cu raza incidentă și deplasată față de aceasta cu:

$2\sqrt{3}$ cm

$1,5\sqrt{3}$ cm

$\sqrt{3}$ cm

$0,5\sqrt{3}$ cm

0.7 cm

Nu știu

2. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența mărimii y_2 a imaginii unui obiect, de distanța la care se află față de centrul optic al lentilei. Obiectul are mărimea de 10 cm. Distanța focală a lentilei este:

20 cm

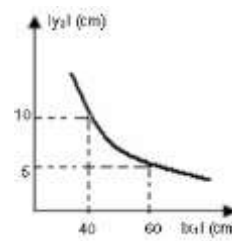
-15 cm

10 cm

- 5 cm

15 cm

Nu știu



3. Lentilele L_1 și L_2 din figura alăturată au distanțele focale $f_1 = 30$ cm, respectiv $f_2 = -10$ cm. Pentru ca fasciculul de lumină să traverseze sistemul așa cum este ilustrat în figura alăturată, distanța dintre lentile trebuie să fie:

40 cm

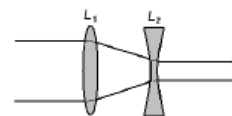
20 cm

10 cm

15 cm

30 cm

Nu știu



4. O rază de lumină pătrunde din aer ($n_{\text{aer}} = 1$) sub unghiul de incidență $i = 60^\circ$ într-o fibră optică de diametru $d = \sqrt{3}$ mm, ca în figura alăturată. Indicele de refracție al materialului fibrei are valoarea $n = 1,45$. Distanța parcursă de lumină între două reflexii succesive este aproximativ egală cu:

2,32 mm

1,73 mm

1,45 mm

2,95 mm

2,55 mm

Nu știu



5. O radiație monocromatică având lungimea de undă $\lambda = 500 \text{ nm}$ se propagă în vid cu viteza $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Energia unui foton din această radiație are valoarea: Se consideră: $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$,

2,47 eV

$3,96 \cdot 10^{-20} \text{ J}$

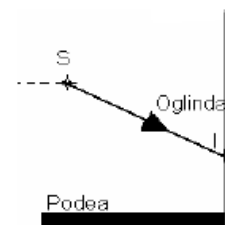
$9,96 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

3,96 eV

4,5 eV

Nu știu

6. În figura alăturată este reprezentată o rază de lumină ce provine de la o sursă S, cade pe o mică oglindă plană verticală, într-un punct de incidență I, suferă o reflexie și apoi se îndreaptă spre podea unde va forma o pată luminoasă. Considerând că sursa se deplasează pe orizontală, îndepărtându-se de oglindă, dar menținând punctul de incidență, pata luminoasă de pe podea:



se va îndepărta de oglindă

va rămâne în același loc pe podea

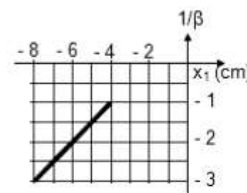
se va apropia de oglindă

se va reflecta pe tavan

devine mai intensă

Nu știu

7. Graficul din figura alăturată redă dependența inversului măririi liniare a unei imagini formate de o lentilă subțire pentru un obiect liniar situat perpendicular pe axa optică principală a acesteia de distanța dintre obiect și lentilă. Lentila are distanța focală egală cu :



2 cm

-2 cm

4 cm

-4 cm

3 cm

Nu știu

8. O lentilă biconvexă din sticlă ($n = 1,5$), situată în aer, are distanța focală f . Lentila este introdusă pe rând în 5 lichide având indicii de refracție $n_1 = 1,2$, $n_2 = 4/3$, $n_3 = 1,4$, $n_4 = 5/3$ și $n_5 = 1,5$. Lentila devine divergentă dacă se cufundă în lichidul cu indice de refracție:

n_4

n_2

n_1

n_3

n_5

Nu știu

9. Catodul unui dispozitiv experimental pentru studiul efectului fotoelectric este expus unei radiații electromagnetice de frecvență $\nu_1 = 1,3 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. Se întrerupe acțiunea primei radiații și se iluminează catodul cu o altă radiație electromagnetică, de frecvență $\nu_2 = 10^{15} \text{ Hz}$. Se constată că viteza maximă a fotoelectronilor emiși este de două ori mai mare în primul caz decât în al doilea. Valoarea frecvenței de prag este:

$9,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

$9,6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

$2,3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

$6,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

$12,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

Nu ştiu