



Points: 30

Time: 3 Hours

Наука о одрживој храни и пољопривреди

T

Тест са вишеструким избором

3. децембар 2023.

Морате да погледате следеће ДВЕ странице

прочитајте „ПРАВИЛА ЗА ИСПИТ“ и „УПУТСТВО ЗА ИСПИТ“

ПРАВИЛА ТАКМИЧЕЊА

1. НИЈЕ дозвољено уношење личних ствари у собу за рад, осим личних лекова или одобрене личне медицинске опреме.
2. Морате седети за вама одређеним столом.
3. **НЕМОЈТЕ** почети да читате или одговарате на питања пре сигнала „СТАРТ“.
4. **НИЈЕ** вам дозвољено да напуштате просторију за испит осим у хитним случајевима када морате бити у пратњи супервизора/добровољца/контролора.
5. Ако треба да одете у тоалет, подигните "fan" који се налази на столу.



обезбеђен "fan"

6. **НЕ** ометајте друге такмичаре. Ако вам је потребна било каква помоћ, подигните свој „fan“ и сачекајте да дође супервизор.
7. **НЕ** дискутујте о испитним питањима. Морате остати за својим столом до краја предвиђеног времена, чак и ако сте раније завршили задатке.
8. На крају времена за рад чућете сигнал „СТОП“. НИЈЕ вам дозвољено да пишете ништа након што је сигнал дат. Поставите задатке, листове за одговоре и прибор за писање (оловку, оловку, гумицу, калкулатор и лепезу) уредно на свом столу. **НЕМОЈТЕ** напуштати просторију пре него што надзорници испита покупе све листове за одговоре и добијете знак да изађете.
9. Добићете само једно упозорење ако се не придржавате правила такмичења. Свако непоштовање правила или упутстава супервизора након упозорења резултира дисквалификацијом, добијањем укупно нула поена у тесту вишеструког избора.

На следећој страници можете погледати упутства за такмичење

УПУТСТВА ЗА ТАКМИЧЕЊЕ

1. Након сигнала „СТАРТ“, имаћете 3 сата да урадите задатке.
2. Проверите прибор за писање (оловку, хемијску, гумицу, калкулатор и лепезу) које су обезбедили организатори. Користите САМО оловку и хемијску оловку које су обезбедили организатори.
3. Није обезбеђен додатни папир за вежбање. Листове са питањима и њихову полеђину можете користити као папир за вежбање.
4. Проверите да ли су тачни ваше име, шифра и држава на вашем листу за одговоре и потпишите свој лист за одговоре. Подигните свој "fan", ако немате лист за одговоре.
5. Пажљиво прочитајте сваки задатак и означите свој одговор на листу за одговоре попуњавањем круга за одговор само са **ГРАФИТНОМ ОЛОВКОМ** (као што је приказано испод). За свако питање постоји само један тачан одговор.

Пример: (B) је ваш одговор.

1 A B C D

6. Ако желите да промените свој одговор, потпуно избришите свој први одговор и унесите нови одговор. Сви двосмислени одговори ће бити сматрани погрешним.
7. Оцењује се само лист за одговоре. Пре него што попуните своје одговоре на листу за одговоре, користите листове са питањима као папир за вежбу.
8. Бодовање
 - Тачан одговор : + 1 поен
 - Погрешан одговор : - 0.25 поена
 - Без одговора : 0 поена
9. Након сигнала „СТАРТ“, проверите да ли имате комплетан сет листова са испитним питањима . Подигните свој "fan", ако вам недостају листови. Има укупно 30 питања на укупно 36 страница укључујући предњу корицу и странице са упутствима. Постоји само једна страница листа за одговоре.
10. Корисне информације се налазе на следећој страници.

НЕ окрећите следећу страницу пре сигнала

"СТАРТ СИГНАЛА"

ОПШТЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

Periodic Table of the Elements

1 H Hydrogen 1.01																	2 He Helium 4.00
3 Li Lithium 6.94	4 Be Beryllium 9.01											5 B Boron 10.81	6 C Carbon 12.01	7 N Nitrogen 14.01	8 O Oxygen 16.00	9 F Fluorine 19.00	10 Ne Neon 20.18
11 Na Sodium 22.99	12 Mg Magnesium 24.31											13 Al Aluminum 26.98	14 Si Silicon 28.09	15 P Phosphorus 30.97	16 S Sulfur 32.07	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.95
19 K Potassium 39.10	20 Ca Calcium 40.08	21 Sc Scandium 44.96	22 Ti Titanium 47.87	23 V Vanadium 50.94	24 Cr Chromium 51.99	25 Mn Manganese 54.94	26 Fe Iron 55.85	27 Co Cobalt 58.93	28 Ni Nickel 58.69	29 Cu Copper 63.55	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.72	32 Ge Germanium 72.63	33 As Arsenic 74.92	34 Se Selenium 78.97	35 Br Bromine 79.90	36 Kr Krypton 84.80
37 Rb Rubidium 84.47	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.91	40 Zr Zirconium 91.22	41 Nb Niobium 92.91	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium 98.91	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.91	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.87	48 Cd Cadmium 112.41	49 In Indium 114.82	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.76	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90	54 Xe Xenon 131.25
55 Cs Cesium 132.91	56 Ba Barium 137.33	57-71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.95	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.21	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.09	79 Au Gold 196.97	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98	84 Po Polonium [208.98]	85 At Astatine 209.99	86 Rn Radon 222.02
87 Fr Francium 223.02	88 Ra Radium 226.03	89-103 Actinides	104 Rf Rutherfordium [261]	105 Db Dubnium [262]	106 Sg Seaborgium [266]	107 Bh Bohrium [264]	108 Hs Hassium [269]	109 Mt Meitnerium [268]	110 Ds Darmstadtium [269]	111 Rg Roentgenium [272]	112 Cn Copernicium [277]	113 Uut Ununtrium unknown	114 Fl Flerovium [289]	115 Uup Ununpentium unknown	116 Lv Livermorium [293]	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown
57 La Lanthanum 138.91	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.91	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.91	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.96	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.93	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93	70 Yb Ytterbium 173.05	71 Lu Lutetium 174.97			
89 Ac Actinium 227.03	90 Th Thorium 232.04	91 Pa Protactinium 231.04	92 U Uranium 238.03	93 Np Neptunium 237.05	94 Pu Plutonium 244.06	95 Am Americium 243.06	96 Cm Curium 247.07	97 Bk Berkelium 247.07	98 Cf Californium 251.08	99 Es Einsteinium [254]	100 Fm Fermium 257.10	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.10	103 Lr Lawrencium [262]			

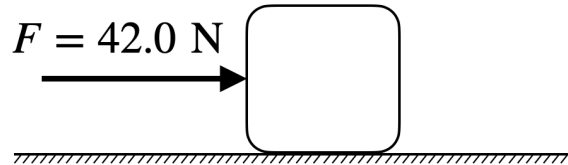
Константе

убрзање Земљине теже (g)	9.80 m s ⁻²
Универзална гасна константа (R)	8.31 J mol ⁻¹ K ⁻¹ 8.31 Pa m ³ mol ⁻¹ K ⁻¹ 0.082 atm L mol ⁻¹ K ⁻¹
0 °C	273.15 K
Faraday constant (F)	96500 C mol ⁻¹

Формуле

површина круга	$A = \pi r^2$	количина топлоте	$Q = mc\Delta T$
обим кружнице	$O = 2\pi r$	Омов закон	$U = IR$
густина	$\rho = \frac{m}{V}$	гравитациона потенцијална енергија	$E_p = mgh$
притисак	$p = \frac{F}{A}$	снага	$P = \frac{E}{t}$

1. Кутија тежине 100 N мирује на хоризонталној подлози. Коефицијенти трења клизања и трења мровања између кутије и површине су $\mu_k = 0.400$ и $\mu_s = 0.500$, по реду. Ако кутију гура удесно сила $F = 42.0$ N, као што је приказано на слици, колика јесила трења која делује на кутију и који је њен смер?



A.	40.0 N улево
B.	42.0 N улево
C.	50.0 N улево
D.	50.0 N удесно

2. Које тело има највећи интензитет убрзања? Претпоставите да се сва тела крећу праволинијски константним убрзањем.

A.	Возило се убрзава из мировања до 100 km/h за 4.00 s.
B.	Камен у току слободног пада у близини површине Земље.
C.	Возило почетне брзине 60.0 km/h се зауставља за 3.20 s.
D.	Полазећи из мировања, возило за 6.50 s прелази растојање од 250 m.

3. Метак масе m удара у блок масе M . Блок мирује на подлози по којој се може кретати без трења и спојен је са опругом занемарљиве масе, константе k . При удару метак остаје у блоку. Након тога, комбинована маса сабија опругу до максималног померања x_{\max} , као што је приказано на слици. Изразите почетну брзину метка u у функцији m , M , k и x_{\max} .

Превод: before - пре, after - после, frictionless - без трења

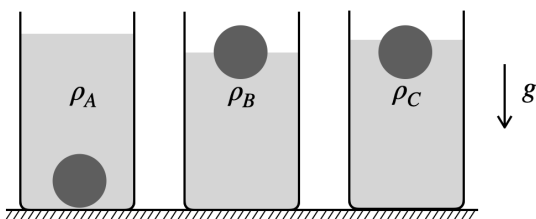
A.	$\frac{x_{\max}}{m} \sqrt{k(m+M)}$
B.	$\frac{(m+M)}{m} x_{\max} \sqrt{k}$
C.	$x_{\max} \sqrt{\frac{k}{m}}$
D.	$x_{\max} \sqrt{\frac{k}{m+M}}$

4. Када се стави у течност густине ρ_A , сфера тоне и истискује запремину V_A течности, као на слици.

Када се стави на течност густине ρ_B , иста сфера плива тако да је половина њене запремине изнад површи течности.

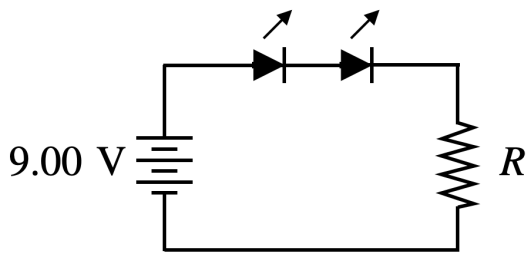
Када је стављена на течност густине ρ_C , иста сфера плива.

Одредите величину силе потиска којом делије течност густине ρ_C на сферу.



A.	$\rho_C V_A g$
B.	$\frac{1}{2} \rho_A V_A g$
C.	$\frac{1}{2} \rho_B V_A g$
D.	недовољно података

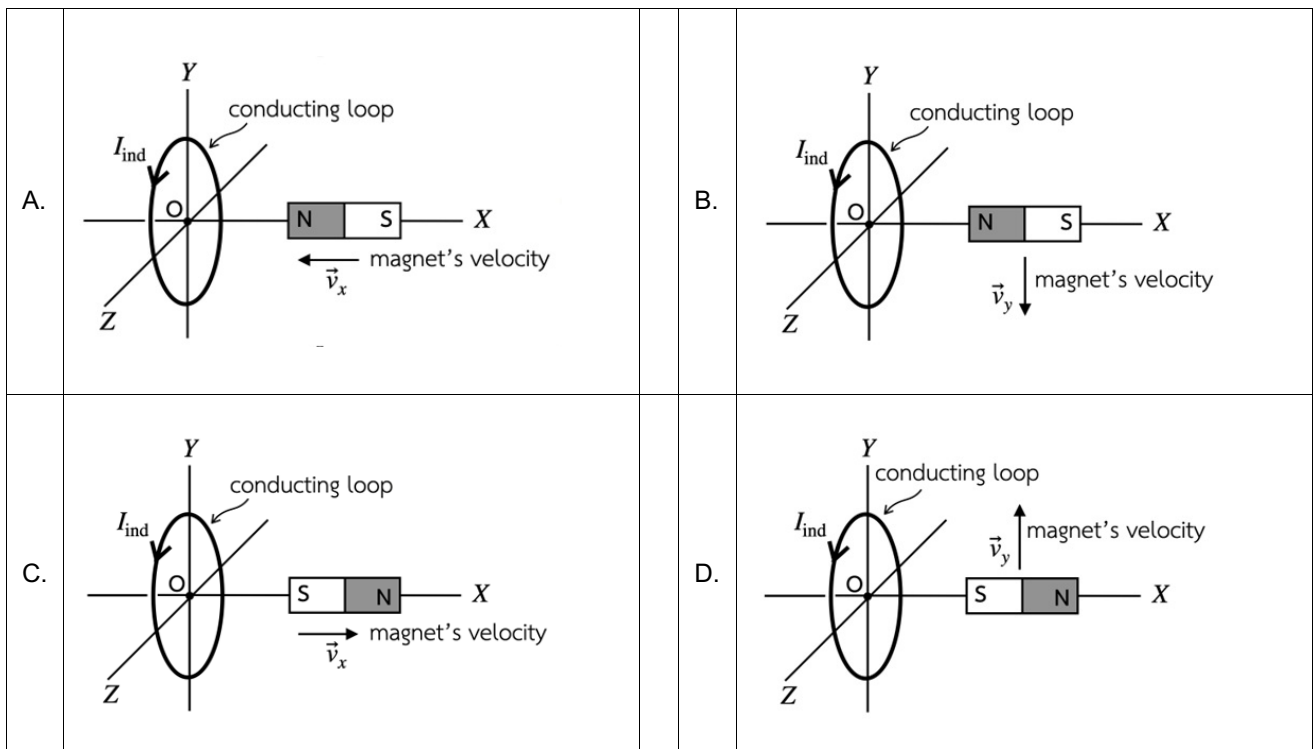
5. Две идентичне ЛЕД диоде су укључене у струјно коло као на слици. Да би радила исправно, кроз сваку диоду мора да протиче струја 10.0 mA и напон на њој треба да буде 1.20 V . Одредите отпорност отпорника R у овом колу да би диоде радиле исправно.



A.	330Ω
B.	390Ω
C.	660Ω
D.	780Ω

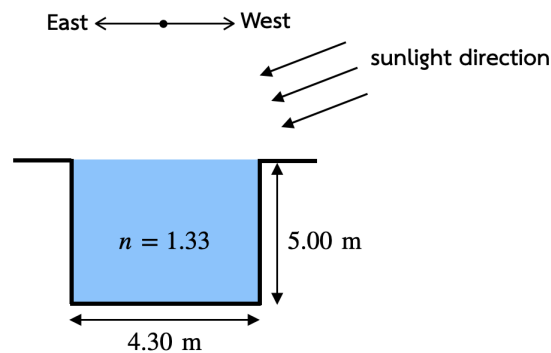
6. Одредите дијаграм који показује **нетачан** смер индуковане струје I_{ind} у проводном прстену. На свим сликама је проводни прстен у y - z равни а струја тече у смеру супротном од кретања казаљке на сату када се гледа од позитивне x -осе.

Превод: conducting loop - проводни прстен, - magnet's velocity - брзина магнета.



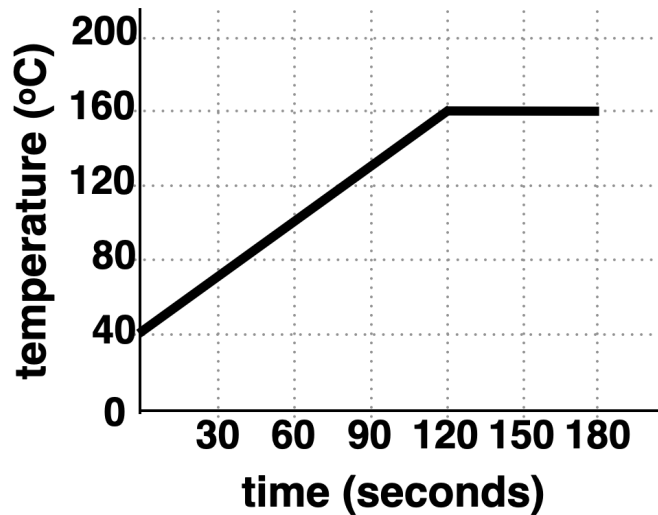
7. Правоугаони базен ширине 4,30 метара и дубине 5,00 метара испуњен је водом до врха. Као што је приказано на слици, страница од 4,30 метара је у правцу исток-запад. Базен се налази близу екватора, где је Сунце директно изнад главе у подне. Отприлике у које ће време дно базена почети да буде потпуно у сенци? Узети да је индекс преламања воде 1,33.

Превод: East - Исток, West - Запад, sunlight direction - правац Сунчеве светлости.



A.	3:00 поподне
B.	3:30 поподне
C.	4:00 поподне
D.	4:30 поподне

8. Изоловани контејнер садржи 200 грама чврсте термопластике. До термопластике се доводи топлота константном брзином од 400 J/s у току 180 s. Температура термопластике се мери и бележи, а резултати су приказани на графику испод.



Превод: time(seconds) - време (секунде)

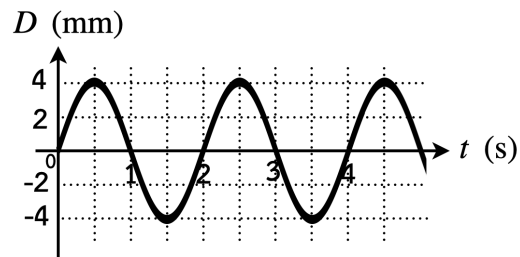
Размотрите следеће изјаве:

- I. Специфични топлотни капацитет ове термопластике је 2.00 kJ/(kg K) .
- II. Температура топљења ове термопластике је 160°C .
- III. Након 120 секунди у контејнеру је само течна термопластика.
- IV. Специфична латентна топлота топљења термопластике је 12.0 kJ/kg .

Која је од наредних изјава тачна?

A.	I и II само
B.	II и III само
C.	I, II и IV само
D.	I, II и III само

9. График испод показује померање (D) средине на $x = 0.0$ cm у функцији времена (t) за талас који се креће у позитивном смеру x -осе брзином 5.0 cm/s. Одредите таласну дужину овог таласа.



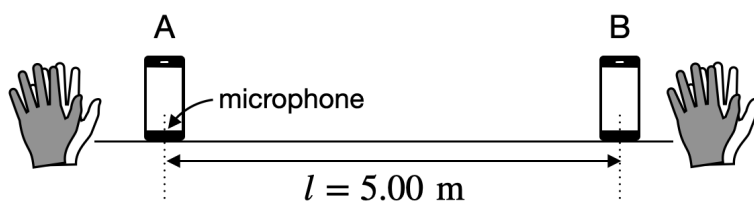
A.	2.0 cm
B.	5.0 cm
C.	8.0 cm
D.	10 cm

10. Паметни телефон се може користити као акустична штоперица. Он мери временски интервал између два узастопна звучна догађаја снимљена његовим микрофоном. Мерење времена почиње када први звучни импулс стигне до микрофона и зауставља се када се детектује други звучни импулс.

У експерименту који има за циљ мерење брзине звука у ваздуху ($v = 340 \text{ m/s}$), два паметна телефона у режиму акустичне штоперице су постављена са микрофонима међусобно удаљеним $l = 5.00 \text{ m}$, као што је приказано на доњој слици.

Током мерења, један ученик удари дланом о длан поред микрофона телефона А, а неколико секунди касније, други ученик удари дланом о длан поред микрофона телефона В. Сваки плесак активира оба телефона, али у различитим тренуцима због времена које је потребно за путовање звучних таласа. Који од следећих је могући тачан пар читавања са телефона А и телефона В?

Превод: microphone - микрофон.



A.	Телефон А: 0.0147 s, Телефон В: 0.0147 s
B.	Телефон А: 2.0147 s, Телефон В: 2.0000 s
C.	Телефон А: 3.1000 s, Телефон В: 3.1294 s
D.	Телефон А: 2.1294 s, Телефон В: 2.1000 s

11. Искористите податке из табеле како би сте одговорили на питање.

Индикатор	K_A индикатор на 25°C	Промена боје (из киселог у базни облик)
Бромофенол плави	1.4×10^{-4}	Жута → Плава
Бромокрезол зелени	2.1×10^{-5}	Жута → Плава

Боје бромофенол плавог индикатора и бромокрезол зеленог индикатора постају жуте када им је однос концентрације киселине према бази већи од 25:1, док постају плаве када је однос концентрације базе према киселини већи од 5:1. Оба индикатора су зелена између рН који одговара односу концентрација киселине према бази 25:1 и базе према киселини 5:1. Које боје је раствор бромофенол плавог индикатора ако је исте рН вредности као раствор бромокрезол зеленог индикатора који је зелено обојен?

- A. Плава
- B. Зелена
- C. Жута или Зелена
- D. Зелена или Плава

12. На основу следећих опажања под стандардним условима:

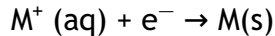
- i. Метал М се раствара у H_2SO_4 (aq), али се не раствара у HCl (aq).
- ii. Метал М истискује Ag^+ (aq), али не и Sn^{4+} (aq) из раствора.

Ако је:

$2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	→	H_2	$E^\circ_{\text{red}} = 0.00 \text{ V}$
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^-$	→	Sn^{2+}	$E^\circ_{\text{red}} = 0.13 \text{ V}$
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	→	$\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	$E^\circ_{\text{red}} = 0.20 \text{ V}$
$\text{Ag}^+ + \text{e}^-$	→	Ag	$E^\circ_{\text{red}} = 0.80 \text{ V}$

Напомена: (aq) - раствор у води, (s) - чврста супстанца

Одредите вредност E°_{red} полу-реакције:



- A. $0.00 < E^\circ$
- B. $0.00 < E^\circ < 0.13$
- C. $0.13 < E^\circ < 0.20$
- D. $0.20 < E^\circ < 0.80$

13. Узорак од сребра масе 0.5 g је направљен је мешањем сребра из два различита извора.

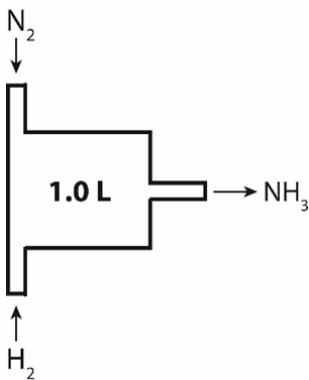
Први извор сребра има два стабилна изотопа сребра, ^{107}Ag (106.91 g/mol) и ^{109}Ag (108.90 g/mol), са изотопском присутношћу од 51.84% и 48.16%, по реду.

Други извор сребра садржи ^{107}Ag (106.91 g/mol) и ^{109}Ag (108.90 g/mol), са изотопском присутношћу од 44.80% и 55.20%, по реду.

Уколико је однос изотопа сребра (^{107}Ag : ^{109}Ag) у направљеном узорку сребра 1:1, одредити масени удео другог извора сребра у узорку изражен у процентима.

- A. 12%
- B. 26%
- C. 32%
- D. 51%

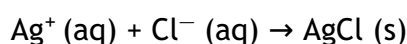
14. Нека је у реакционом суду у почетку вакуум и нека се потом гасови N_2 и H_2 уводе у реакциони суд константним интензитетом од 2.0 g/min и 0.43 g/min за N_2 и H_2 , по реду. Када се $8.4 \text{ g } N_2$ акумулира у реакционом суду, амонијак се селективно уклања из реакционог суда константним интензитетом како би се одржала хемијска равнотежа унутар реакционог суда. Уколико је константа хемијске равнотеже K_c ове реакције 3.0 на одређеној температури у реакционом суду, колико грама амонијака је присутно у реакционом суду по успостављању равнотеже? (Реакција која се одиграва је $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$.)



- A. 4.8 g
- B. 8.4 g
- C. 10 g
- D. 14 g

15. Ученик припрема 1.0 mol/dm^3 концентрацију раствора $\text{PtCl}_4 \cdot 5\text{NH}_3$. Ученик прво проверава проводност раствора и установљава да је проводност раствора једнака проводности 4.0 mol/dm^3 концентрације јона.

Ученик потом титрира 10.00 cm^3 1.0 mol/dm^3 концентрације раствора $\text{PtCl}_4 \cdot 5\text{NH}_3$ са 1.5 mol/dm^3 концентрацијом раствора сребра. Потребно је 20.00 cm^3 1.5 mol/dm^3 концентрације Ag^+ да се достигне крајња тачка титрације. Титрација се врши како би се одредила количина Cl^- јона у раствору према реакцији:



Која су могућа једињења у припремљеном $\text{PtCl}_4 \cdot 5\text{NH}_3$ раствору?

Напомена: (aq) - течни раствор; (s) - чврста супстанца;

- A. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{3+} (\text{aq}) + 3\text{Cl}^- (\text{aq})$
- B. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4] (\text{aq}) + 3\text{NH}_3 (\text{aq})$
- C. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_5]^{4+} (\text{aq}) + 4\text{Cl}^- (\text{aq})$
- D. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{2+} (\text{aq}) + 2\text{Cl}^- (\text{aq}) + \text{NH}_3 (\text{aq})$

16. Елемент X је у трећој периоди Периодног система елемената. Сукцесивне енергије јонизације елемента X су $IE_1 = 1012 \text{ kJ/mol}$, $IE_2 = 1907 \text{ kJ/mol}$, $IE_3 = 2914 \text{ kJ/mol}$, $IE_4 = 4964 \text{ kJ/mol}$, $IE_5 = 6274 \text{ kJ/mol}$, $IE_6 = 21268 \text{ kJ/mol}$, и $IE_7 = 25431 \text{ kJ/mol}$. Која је од следећих тврдњи тачна?

Превод: IE - Ionising energy (Energija Jonizacije)

- A. Хлоридно једињење елемента може имати молекулску формулу XCl_6 .
- B. Хемијска формула једног од оксида елемента X је X_4O_{10} .
- C. Водени раствор било ког оксида елемента X би обојио црвени лакмус у плаву боју.
- D. У електронској конфигурацији основног стања атома може се наћи само један неупарени електрон.

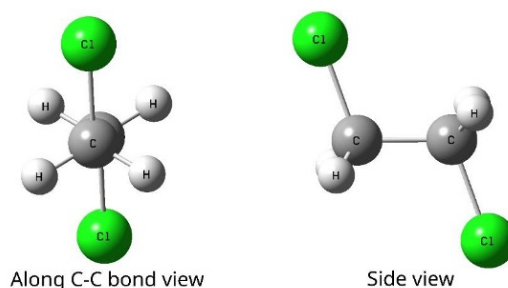
17. Уколико се само α (${}^4_2\text{He}$ језгро хелијума) и β^- (e^- електрони) честице емитују при распадима елемената у природним радиоактивним ланцима:

- i. ${}^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{208}_{82}\text{Pb}$
- ii. ${}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{207}_{82}\text{Pb}$
- iii. ${}^{237}_{93}\text{Np} \rightarrow {}^{209}_{83}\text{Bi}$
- iv. ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{206}_{82}\text{Pb}$

који од радиоактивних ланаца емитује најмање α , а који највише β^- честица? Одговорити по датом поретку. (бета распад је распад неутрона на протон и електрон: $n \rightarrow p^+ + e^-$)

- A. i и ii
- B. iii и iv
- C. i и iv
- D. ii и iii

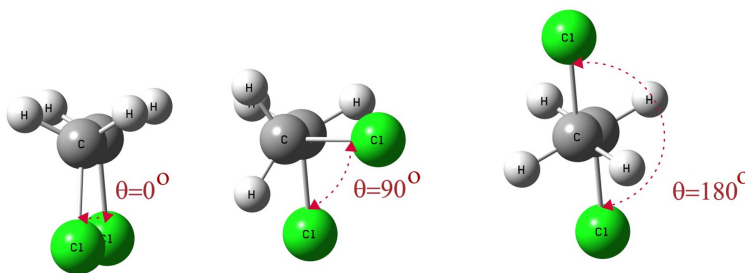
18. 1,2-дихлоретан или етилен дихлорид (EDC) је претходник винил хлорида који се користи да се производи поли-винил-хлорид (PVC). Његова структура је приказана на слици испод .



Превод Слика Лево: Поглед дуж C–C везе

Превод Слика Десно: Поглед са стране

Ротација око C–C везе у EDC молекулу се може вршити готово слободно. Ово се може схватити као да имате CH_2Cl групу стационарну и имате још једну CH_2Cl групу која се ротира око C–C осе. Сlike испод приказују промену молекуларне структуре као функције угла ротације (θ) око C–C везе.

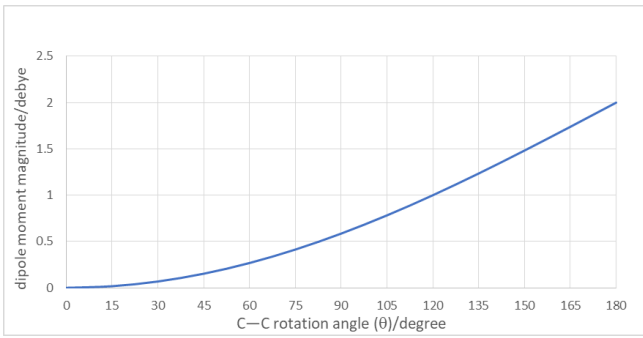
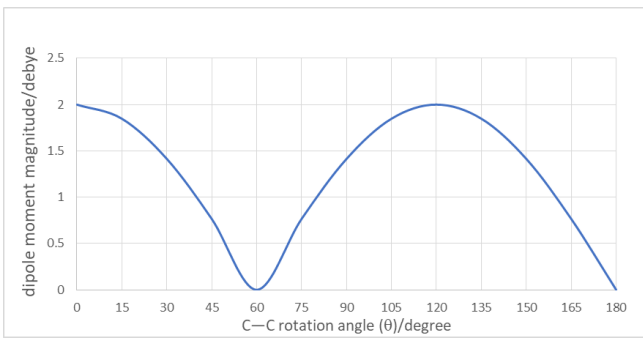
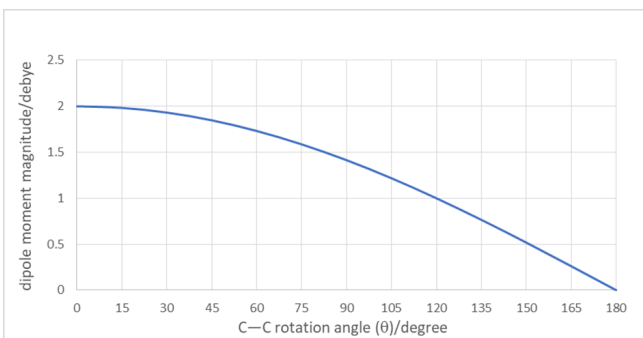
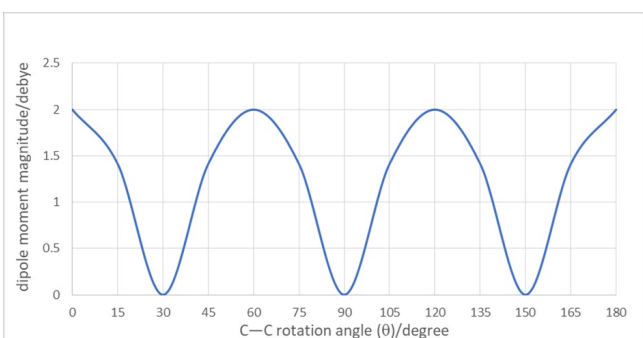


Диполни момент је квантитативна мера поларности молекула. Диполни момент молекула се може израчунати сабирањем вектора поларности везе.

Који је исправан график интензитета диполног момента као функција од угла ротације (θ) око C–C везе.

Превод x осе графика: C–C угао ротације (θ)/степену угла

Превод: y осе графика: Интензитет диполног момента / дебај

A.	 <p>dipole moment magnitude/debye</p> <p>C—C rotation angle (θ)/degree</p>
B.	 <p>dipole moment magnitude/debye</p> <p>C—C rotation angle (θ)/degree</p>
C.	 <p>dipole moment magnitude/debye</p> <p>C—C rotation angle (θ)/degree</p>
D.	 <p>dipole moment magnitude/debye</p> <p>C—C rotation angle (θ)/degree</p>

19. Мешавина гаса укупне масе од 168 g се састоји од пропана (C_3H_8), пропена (C_3H_6), и пропина (C_3H_4). Одређено је да је проценат масе пропена у мешавини гаса 50%.

По сагоревању ове мешавине гаса у присуству вишка кисеоника, маса CO_2 настала потпуним сагоревањем пропана је једнака маси CO_2 насталног услед потпуног сагоревања пропина.

Који је моларни удео пропина у овој мешавини гаса ?

- A. 0.10
- B. 0.25
- C. 0.50
- D. 0.75

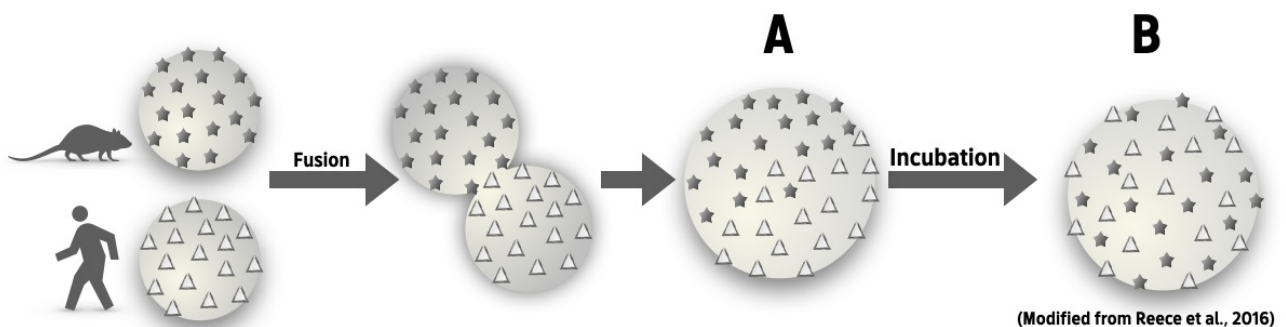
20. Серију узорака који садрже сулфате треба анализирати реакцијом у којој се сулфати таложе као BaSO_4 .

Познато да је масени удео сулфата у овим узорцима између 20% и 55%.

Колика је најмања маса узорка коју треба узети за анализу како би били сигурни да маса талога није мања од 0.200 g?

- A. 0.150 g
- B. 0.200 g
- C. 0.220 g
- D. 0.412 g

21. Научници су означили мембранске протеине (протеине који постоје у плазма мембрани) ћелије миша и људске ћелије са два различита маркера. Те две ћелије су спојене правећи хибридную ћелију. У почетку, распоред протеина на површини хибридне ћелије приказан је као стање А. Нормално, након инкубације ћелија на 37°C током 1 сата, протеини из различитих извора распоредиће се по површини ћелије као што приказује стање В.

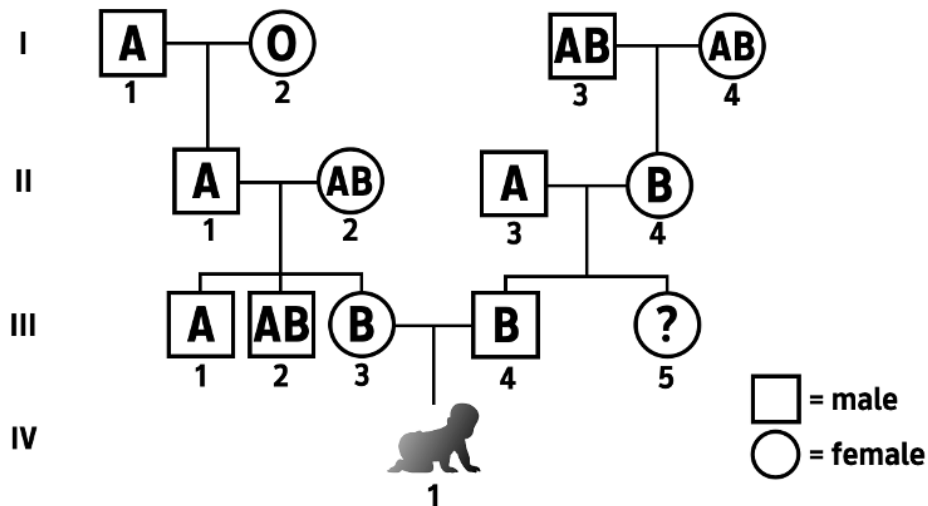


Међутим, ако је ћелији било потребно 2 сата да се трансформише из стања А у стање В, која од следећих тврдњи може бити разлог(разлози)?

- I. Ћелијска мембрана поседовала је већи однос незасићених према засићеним фосфолипидима.
- II. Температура инкубације је била 18°C .

- A. само I
- B. само II
- C. I и II
- D. ни I ни II

22. Родословно стабло испод приказује наслеђивање ABO крвне групе две наследне линије.

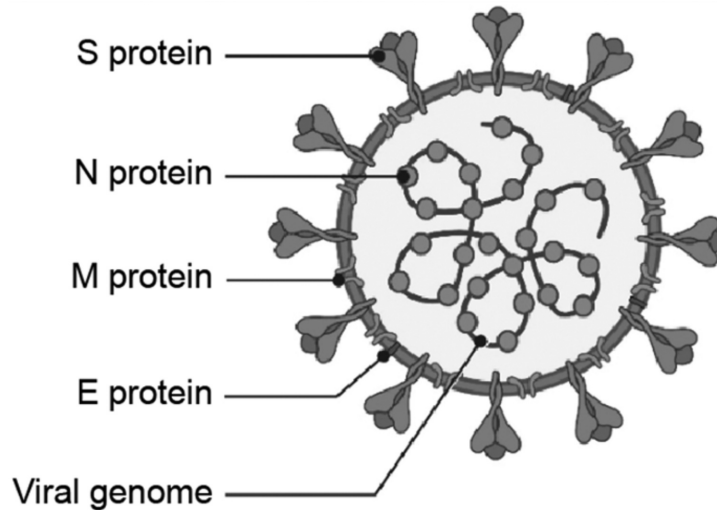


Које су тврдње у складу са приказаним родословним стаблом и стога се сматрају тачним ?

- I. Дете IV-1 не може бити хетерозигот.
- II. Вероватноћа да особа III-5 има крвну групу B је 0,5.
- III. Генотип II-1 може бити хомозигот или хетерозигот.
- IV. Ако се особа III-1 венча женом крвне групе AB, постоји могућност да њихово дете буде крвне групе B.

- A. I и II
- B. II и III
- C. III и IV
- D. II и IV

23. Следећа слика приказује структуру корона То је RNA вирус који има омотач богат липидима који потиче из мембране ћелије домаћина.



(Modified from <https://www.biophysics.org/blog/coronavirus-structure-vaccine-and-therapy-development>)

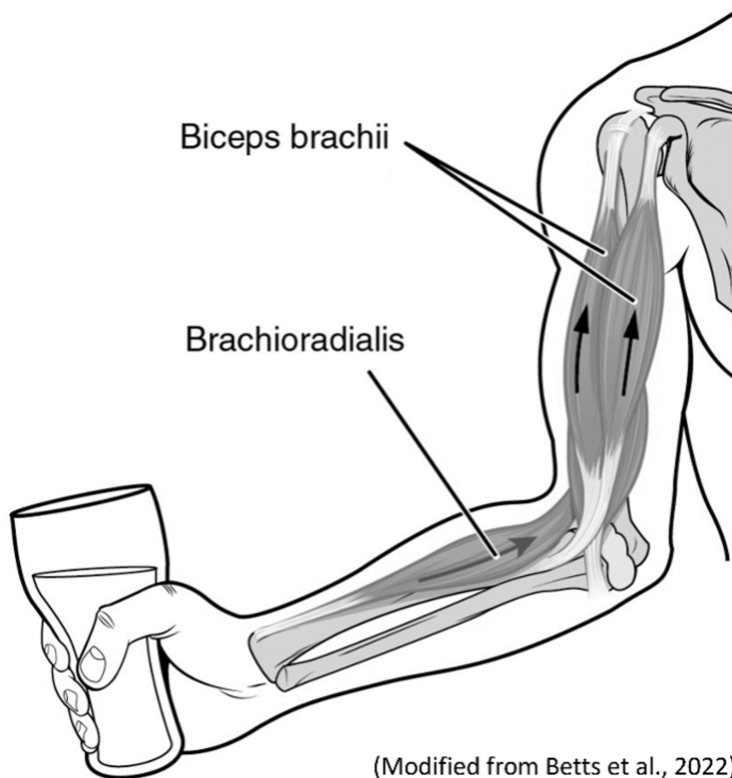
Која од следећих тврдњи је нетачна?

- A. Хемијска анализа би требало да потврди угљене хидрате као саставни део корона вируса.
- B. Третирање корона вируса етанолом требало би денатурирати вирусне протеине, чинећи вирус неинфективним.
- C. Очекује се да N протеин има укупно негативно наелектрисање.
- D. Очекује се да протеини E и M имају хидрофобне аминокиселине на површинама које су окренуте према вирусном омотачу.

24. Особа је заражена вирусом COVID-19. Какву ће врсту имунитета особа стећи од ове заразе и коју ће врсту имунитета задржати након опоравка?

- A. Активни имунитет, урођени имунитет
- B. Активни имунитет, стечени имунитет
- C. Пасивни имунитет, урођени имунитет
- D. Пасивни имунитет, стечени имунитет

25. Доња слика приказује мишић бицепс brachii, мишић који омогућава савијање подлактице. Стрелице показују силу напрезања која делује на надлактицу.



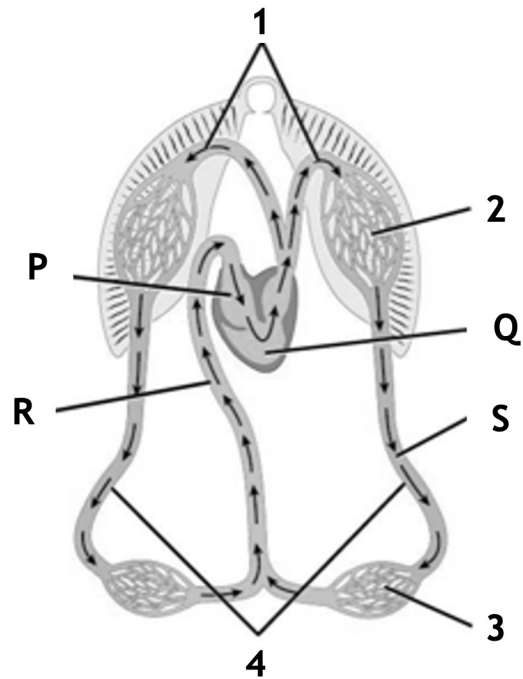
Размотрите следеће тврдње:

- I. Бицепс brachii може се контролисати властитом вољом.
- II. Мишићна ћелија бицепса brachii мора имати пругасти изглед са више језгара.
- III. Неуротрансмитер који ослобађају моторички неурони укључени у контракцију мишића бицепса brachii је глутамат.

Која/е од следећих тврдњи (I-III) је/су тачне?

- A. само I
- B. само II
- C. I и II
- D. I и III

26. Дијаграм приказује циркулацију крви у риби. (1: циркулација кроз шкрге, 2: капиларе шкрга, 3: капиларе тела, 4: циркулација у телу)



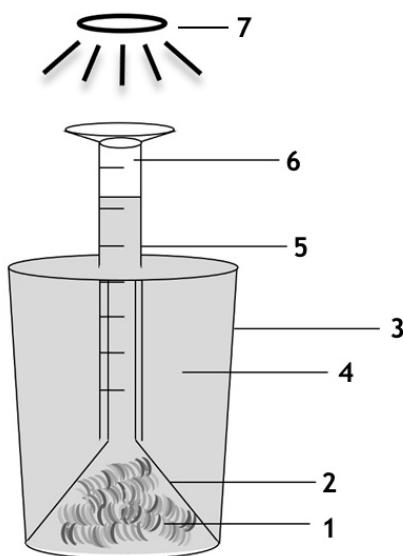
(Modified from Betts et al., 2022)

Које је од следећих тврдњи тачна?

- I. P је срчана комора.
- II. Крв означена словом Q је оксигенирана.
- III. R је вена.
- IV. Крвни притисак у S је виши у односу на R.

- A. I и II
- B. I и IV
- C. II и III
- D. III и IV

27. Две гране биљке воденог тимијана (*Hydrilla* sp.) (1) стављене су унутар преокренутог левка (2) и положене у чашу (3) која садржи воду из рибњака (4) са додатком NaHCO_3 . Горњи део левка је прекривен мензуром (5) у којој је био заробљен ваздух (6). Као извор светлости користила се сијалица (7).



Размотрите следеће тврдње:

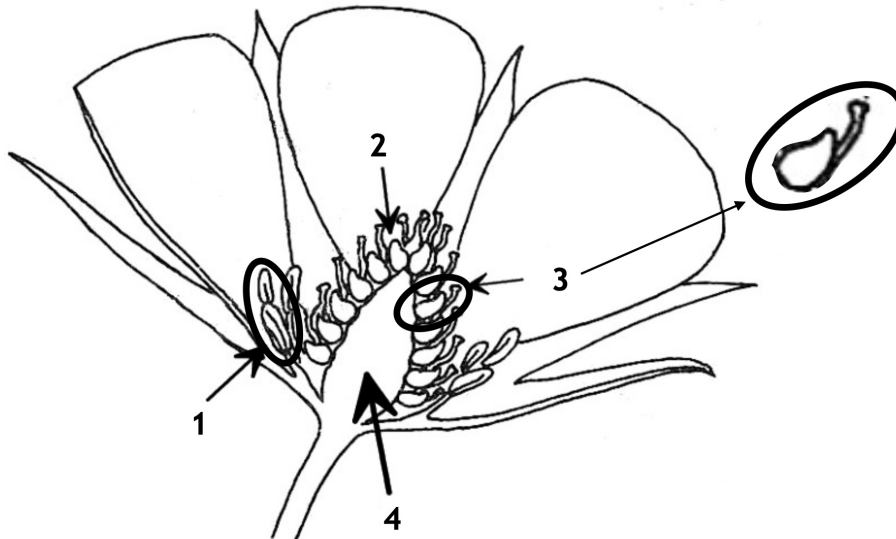
- I. Ако се у воду дода још NaHCO_3 , могло би се приметити више мехурића.
- II. Ако се светлост промени из беле у плаву светлост истог интензитета, приметиће се више мехурића.
- III. Ако се светлост промени из беле у зелену светлост истог интензитета, приметиће се више мехурића.
- IV. После три сата извођења експеримента, ваздух унутар цилиндра већином ће бити угљен-диоксид.

Које тврдње (I-IV) су тачне?

- A. само I
- B. I и II
- C. II и III
- D. II и IV

28. Према начину постанка (типу развића), врсти цвета од којег настају и броја плодника, плодови се деле на 3 типа:

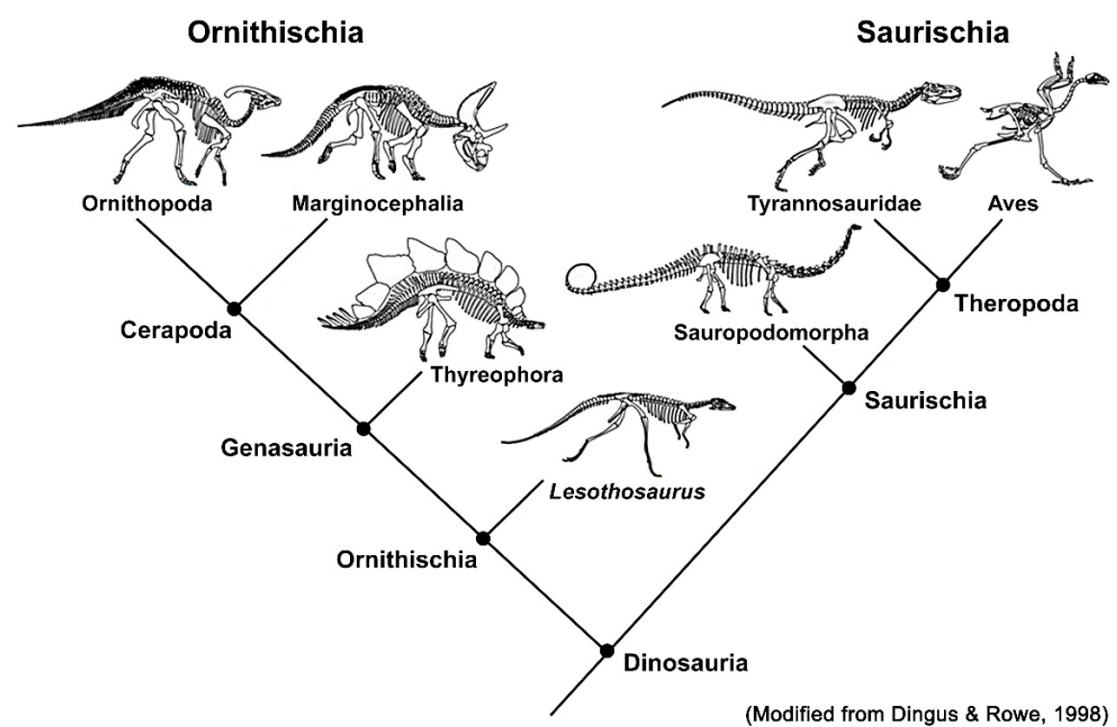
1. прости (појединачни) плодови који се развијају из појединачних цветова који имају један оплодни листић (карпелу) или више оплодних листића који су међусобно срасли;
2. збирни плодови, који настају из појединачних цветова који имају више оплодних листића (карпела) који су слободни, раздвојени, и од сваког настаје плод; и
3. сложени плодови, развијају се из цвасти грађене из много густо поређаних цветова, а зидови њихових плодника срастају у јединствен плод. Ако се цвет који је показан на слици оплоди, који тип плода ће се развити? (1: прашник, 2: оплодни листић, карпела, 3: тучак, 4: цветна ложа)



(Modified from <https://fruit.umn.edu/content/flowers-to-fruit>)

- A. Прост плод
- B. Збирни плод
- C. Сложени плод
- D. Плод са много семена

29. Већина диносауруса су припадници две развојне линије, Ornithischia и Saurischia. Ornithischia укључује диносаурусе са куковима попут птичијих, док Saurischia укључује диносаурусе са куковима које налазимо код гуштера. Кладограм илуструје односе ових линија. Данашње птице су очигледно потекле од линије Saurischians; међутим, обзиром на грађу кукова модерне птице сличније су онима из релативно несродне линије Ornithischians.

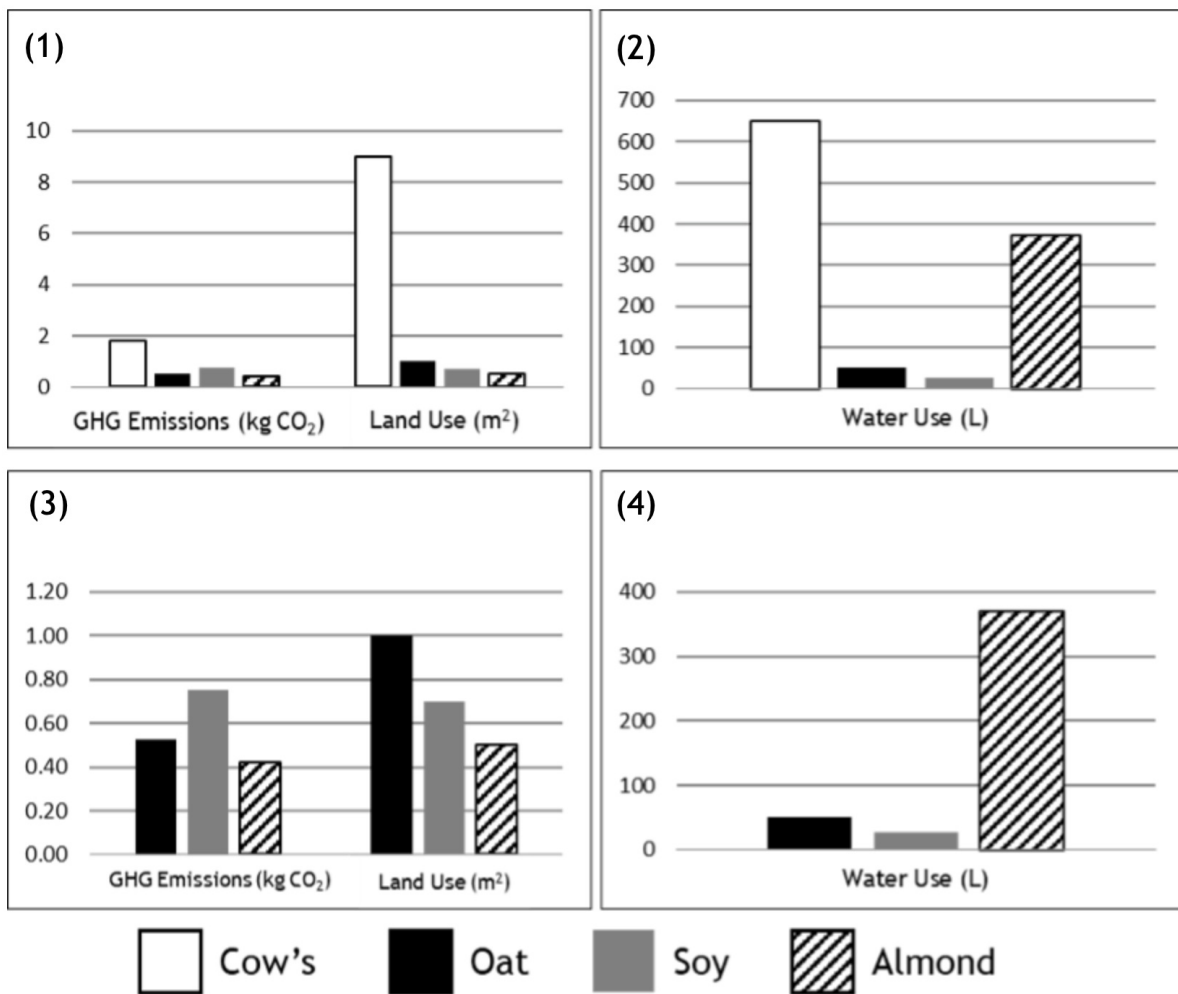


Које од следећих тврдњи исправно објашњава сличност кукова код птица и Ornithischians?

- A. Адаптивна радијација данашњих птица
- B. Конвергентна еволуција Ornithischians
- C. Дивергентна еволуција Ornithischians
- D. Порекло обе групе од заједничког претка којег деле са Saurischians уз додатне еволуцијске модификације

30. Jedno od predlozenih resenja za smanjenje emisija gasova staklene baste (GHG) i klimatskih promena za odrziviiju budunost je pronalazhenje alternativa u nashoj ishrani, kao што je prelazak na biljno mleko umesto kravljeg mleko. Ali da li su oni zaista ekoloski prihvatljiviji? Uzgoj useva i proizvodni procesi ovih dobара nisu bez uticaja. Resursi životne sredine koji su potrebni za proizvodnju i emisije gasova staklene baste koje su rezultat te proizvodnje важна su razmatranja. Sledeћи grafikoni prikazuju globalni просек емисије GHG (kg CO₂), коришћења земљишта (m²) и коришћења воде (L) у производњи једне литра млечног производа.

- График: (1) Емисија GHG и коришћење земљишта за све млечне производе
 (2) Употреба воде у свим млечним производима
 (3) Емисија GHG и коришћење земљишта за производњу млечних производа биљног порекла
 (4) Употреба воде у млечним производима биљног порекла



Ширина стубића није релевантна за анализу питања.

Размотрите погодност предложених млечних производа на биљној бази као алтернативу крављем млеку. Које од следећих тврдњи су поткрепљена подацима?

- I. Сви предложени млечни производи на биљној бази су разумна алтернатива крављем млеку.
- II. Узимајући у обзир све факторе, сојино млеко је најбоља алтернатива крављем млеку.
- III. На основу разлике у процентима, бадемово млеко је најгора алтернатива крављем млеку у целини.
- IV. У поређењу са овсеним млеком, кравље млеко је лошије за животну средину у смислу искориштавања земљишта у односу на искориштавање воде.
- V. Потребе за водом у производњи бадемовог млека чине га неодрживим као алтернатива крављем млеку.
- VI. Овсено млеко није најбоља алтернатива крављем млеку за било који дати фактор.

- A. I, II, и IV
- B. I, III, и VI
- C. II, III, и IV
- D. II, V, и VI