



Valsts izglītības satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA

Eiropas Sociālais
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/l/002

Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

Eiropas Savienības Dabaszinātņu olimpiādes 2019.
atlases 1. posms

Lūdzu, uzmanīgi iepazīsties ar šo informāciju pirms uzdevumu risināšanas uzsākšanas.

Olimpiādes izpildei **TeV ir dotas 1 stunda 30 minūtes.**

TeV tiek piedāvāts viens uzdevums, kas sastāv no piecām daļām. Katra no daļām sastāv no vairākiem jautājumiem. Attēlu un tabulu numerācija ir ievērota jautājuma ietvaros. Uzdevuma ietvaros daudzus jautājumus var risināt neatkarīgi vienu no otra. Lai risinātu uzdevumus, drīksti veikt piezīmes uz atsevišķa papīra ar zīmuli/ pildspalvu un veikt aprēķinus ar kalkulatoru. Drīksti izmantot fizikas un ķīmijas formulu lapas kā arī ķīmisko elementu periodisko tabulu un šķīdības lapas.

Aicinām pirms uzdevumu pildīšanas iepazīties ar visiem uzdevumiem un izsvērt, kurus pildīsi vispirms. Uzdevumi nav sakārtoti pieaugošā grūtības pakāpē. Par katru pareizi aizpildīto lauku, tu saņemsi vienu punktu.

Izpildot darbu, ņem vērā, ka:

1. Uzmanīgi seko norādēm par prasīto lielumu **mērvienībām**, ierakstot atbildi nepareizās vienībās, tā netiks ieskaitīta;
2. Skaitliskās atbildes ir jāsniedz, ievērojot uzdevumu prasības (noapaļojot līdz vieniem, desmitiem, utml.);
3. Visas atbildes sniedz dzeltenī iekrāsotajos laukumos, apvelkot pareizo atbildi, vai ierakstot pareizo skaitli. Ja vēlies, labot savu atbildi, norādi to nepārprotami, nosvītrojot nepareizi apvilktu.

Vēlam veiksmi!

Zinātniski pamatota pica (61 p. kopā)

01

Izlasi situāciju un veic nepieciešamos aprēķinus! Rezultātu noapaļo ar precizitāti viena zīme aiz komata.

Pēc matemātikas kontroldarba draugi Jānis, Juris, Elīna un Astra devās uz tuvējo picēriju, lai nosvinētu veiksmīgi uzrakstītu darbu. Izpētot ēdienkarti, viņi kopīgi nolēma, ka ņems grieķu picu. Taču draugi nespēja vienoties, kā būtu izdevīgāk – ņemt divas picas ar diametru 45 cm, kas katra maksā 19,99 EUR, vai trīs picas ar 30 cm diametru, kas katra maksā 11,49 EUR.

Jānis ātri aprēķināja katras picas laukumu un teica: “Mums jāizvēlas **45 cm picas/30 cm picas**, jo to kopējais laukums ir lielāks! Varēsim apēst vairāk picas!”. Astra iebilda, ka jāņem vērā arī picu cena! Tad nu draugi ķērās pie rēķināšanas un izskaitļoja, ka, ņemot 45 cm diametra picu, par 1 EUR viņi iegūst cm² picas, bet, pērkot 30 cm diametra picu, par 1 EUR viņi iegūst cm² picas.

Sagaidījuši savu izdevīgo pasūtījumu, draugi to priecīgi notiesāja. Tomēr, ejot mājās, viņus nepameta doma, ka viņi paši varētu uzcept garšīgāku un, iespējams, arī lētāku picu. To arī nolēma darīt tuvākajās brīvdienās. Lai picas pagatavošana noritētu sekmīgāk, viņi sadalīja pienākumus tā, lai katrs būtu atbildīgs un zinošs par vienu no picas sastāvdaļām, kas rezultātā palīdzētu iegūt izcilāko picu. Jānis bija atbildīgs par mīklu, Juris – par sieru, bet Elīna - par pārējām picas piedevām. Astru iecēla par galveno cepēju.

02

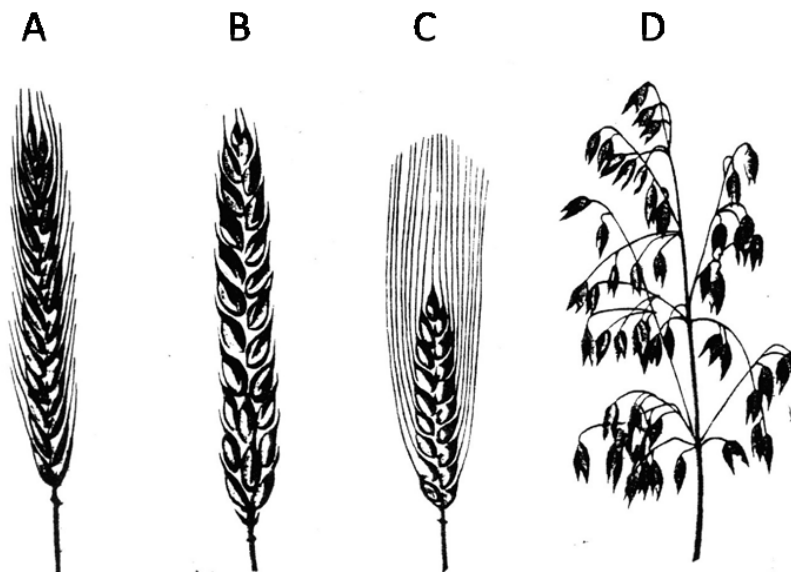
Jānis un mīkla

Tradicionāli picas mīklu gatavo no kviešu miltiem, ūdens, sāls un rauga. Dažkārt pievieno arī eļļu vai citas taukvielas un neredz cukura. Lai pagatavotu “īsto” picas mīklu, picas meistars sajauc visas sastāvdaļas kopā. Mīklu mīca vismaz 10 minūtes, tad ļauj tai stundu rūgt istabas temperatūrā un vēlāk novieto ledusskapī vai citā vēsā vietā vismaz uz pāris stundām.

Mīklas mīcīšana ir nepieciešama, lai miltos esošie olbaltumvielu pavedieni – glutēns – savā starpā saķertos un izveidotu elastīgu tīklu, kas ļaus mīklai saglabāt savu elastīgumu un to būs iespējams izrullēt ļoti plānu.

Tradicionāli picas mīklai izvēlas tieši kviešu miltus, jo tajos ir visvairāk glutēna. Kura no attēlā redzamajām vārpām ir kviešu vārpa?

Atbilde: **[A/B/C/D]**

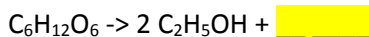


03

Nākamie divi mīklas pagatavošanas posmi ir būtiskākie, kas saistās ar rauga izmantošanu.

Raugs ir vienšūnas sēne, kas spēj iegūt enerģiju, sadalot ķīmiskas vielas bez skābekļa klātbūtnes. Šādu procesu sauc par rūgšanu. Raugam ir raksturīga spirta rūgšana, kas nozīmē, ka viens no rūgšanas produktiem būs etilspirts C_2H_5OH .

Ieraksti otru rauga rūgšanas produktu otrajā rūtiņā un ieraksti pareizo koeficientu rūtiņā pirms šīs vielas!



Izvērtē, kas galvenokārt notiek ar abiem rūgšanas produktiem, cepot picas mīklu?

Spirts [paliek mīklā nesadaloties/iztvaiko/pārvēršas atpaka] par cukuru]

Otrs rūgšanas produkts [veido mīklā burbuļus /veido picas mīklas apakšējo slāni/izšķīst mīklā]

04

Raugs rūgšanai izmanto cukurus. **Izvēlies, kurš cukurs ir visvairāk sastopams kviešu miltos!**

Atbilde: [ciete/laktoze/saharoze/fruktoze]

Izvērtē, kā dažādās picu meistara papildus darbības ar mīklu ietekmēs tās rūgšanu!

- Papildus cukura pievienošana: [Mīkla rūgs ātrāk/Mīkla rūgs lēnāk/Tas neietekmē rūgšanu]
- Mīklas ievietošana ledusskapī: [Mīkla rūgs ātrāk/Mīkla rūgs lēnāk/Tas neietekmē rūgšanu]
- Sāls pievienošana: [Mīkla rūgs ātrāk/Mīkla rūgs lēnāk/Tas neietekmē rūgšanu]

05

Jānis kādā mīklas trauku reklāmas žurnālā bija lasījis, ka vienā rauga mīklas porcijā istabas temperatūrā (~20 °C) veidojas vidēji 0,5 L gāzveida vielu. Pieņemot, ka picas cepšanas laikā gāzveida vielu daudzums ievērojami nemainās, aprēķini, kāds būs kopējais gāzveida vielu tilpums! Mīklas vidējā temperatūra cepšanas laikā ir aptuveni 200 °C, bet spiediens, kas iedarbojas uz gāzveida vielām mīklā – aptuveni 1,3 atm. Rezultātu norādi ar precizitāti divas zīmes aiz komata.

Gāzveida vielu kopējais tilpums picas mīklā cepšanas laikā: L

Jānis pieņēma, ka gāzes burbulīši mīklā veido ideālas sfēras un viena burbulīša vidējais diametrs ir 0,4 cm. Aprēķini, cik gāzes burbulīši būs 300 g picas mīklas cepšanas laikā. Rezultātu noapaļo līdz veseliem desmitiem.

Mīklā būs aptuveni burbulīši.

06

Izpētot veikalā pieejamos miltus, Jānis secināja, ka galvenokārt ir pieejami divu veidu milti – parastie un pilngraudu milti. Papētot resursus internetā, Jānis uzzināja, ka pilngraudu milti ir iegūti no graudiem, kam pirms samalšanas nav novīlēts ārējais apvalks un dīglītis, tādēļ tie parasti ir brūnāki.

	Cukuri, % no masas	Olbaltumvielas, % no masas	Tauki, % no masas	Šķiedrvielas, % no masas
Grauda apvalks (14 % no grauda)	63	16	3	43
Dīglis (3% no grauda)	79	7	0	4
Grauda kodols -endosperma (84 % no grauda)	52	23	10	14

Izpēti tabulu ar grauda sastāvu un izdomā, kāda ir katras vielu grupas galvenā funkcija graudā!

Endospermas cukuri: [rezerves vielas/vielas, no kuras attīstīsies asns/aizsargā no vides kaitīgās ietekmes]

Endospermas olbaltumvielas: [rezerves vielas/vielas, no kuras attīstīsies asns/aizsargā no vides kaitīgās ietekmes]

Dīgļa olbaltumvielas: [rezerves vielas/vielas, no kuras attīstīsies asns/aizsargā no vides kaitīgās ietekmes]

Grauda apvalka šķiedrvielas: [rezerves vielas/vielas, no kuras attīstīsies asns/aizsargā no vides kaitīgās ietekmes]

07

Zināms, ka olbaltumvielas ir nepieciešamas mīklas elastībai, bet cukuri - rūgšanai. Ņemot vērā katras grauda daļas sastāvu, **aprēķini, vai, izmantojot pilngraudu miltus, šo sastāvdaļu masa miltos mainīsies.** Pieņem, ka pilngraudu miltos ir samalts arī viss grauda apvalks un dīglis. Par būtisku izmaiņu uzskati vērtības pieaugumu vai samazinājumu, kas lielāks par 5 % no miltu kopējās masas.

Lietojot pilngraudu miltus, cukuru daudzums mīklā [pieaugs nebūtiski\pieaugs būtiski\samazināsies nebūtiski\ samazināsies būtiski]

Lietojot pilngraudu miltus, olbaltumvielu daudzums mīklā [pieaugs nebūtiski\pieaugs būtiski\samazināsies nebūtiski\ samazināsies būtiski]

Ja vēlas uzlabot picas mīklas elastību un rūgšanas ātrumu, pilngraudu miltus izvēlēties [ir vērts/nav vērts]

08

Vienā no interneta resursiem Jānis atrada tabulu, kurā tika parādīts dažādu vitamīnu daudzums dažādās graudu daļās.

	Minerālvielas, % no kopējā	B1 % no kopējā	B3 % no kopējā	B6 % no kopējā	B5 % no kopējā
Grauda apvalks	68	33	86	73	50
Dīglis	12	64	2	21	7
Grauda kodols - endosperma	20	3	12	6	43

Pabeidz teikumus, izmantojot tabulas datus!

Pilngraudu miltos B grupas vitamīnu būs [vairāk/mazāk/tikpat] kā baltajos miltos.

E vitamīna, visticamāk, visvairāk būs [grauda apvalkā/dīglī/endospermā].

09

Juris un siers

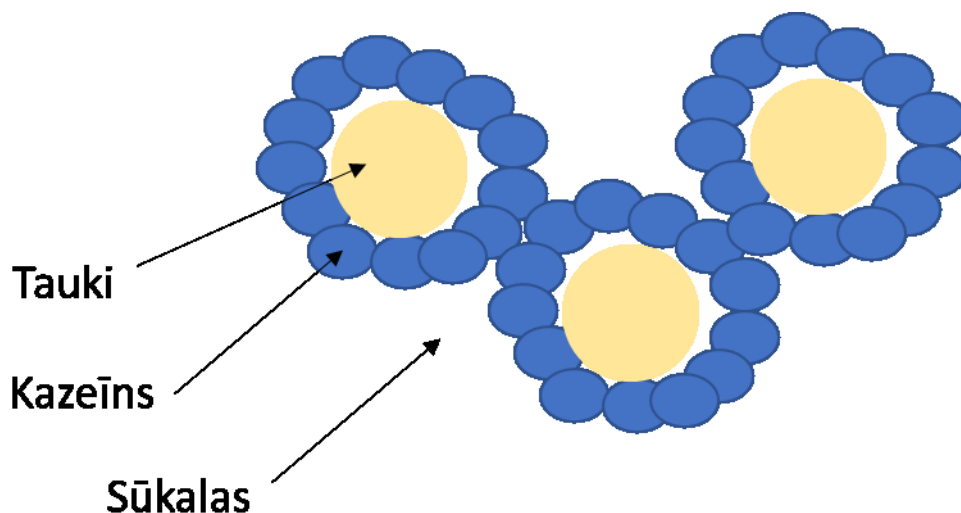
Sieru iegūst no dzīvnieku piena, izgulsnējot pienā esošās olbaltumvielas. Parasti siera ražošanā izmanto svaigu pienu, kuram pievieno pienskābās baktērijas. Pēc piena sarūgšanas pievieno renīnu, un tad izveidojušās nogulsnes ievieto formā un nostādina. Siera garša un tekstūra ir atkarīga gan no piena sastāva, gan no izmantotajām baktērijām, gan no nostādināšanas laika.

Renīns ir enzīms, ko ražo jaunu atgremotājdzīvnieku gremošanas sistēma. Arī teliņu kuņģī tā galvenā funkcija ir veicināt piena olbaltumvielu sarecēšanu. **Kādu priekšrocību tas varētu dot teļiem?**

Atbilde: [Piens ātrāk tiek izvadīts no gremošanas sistēmas/ Piens gremošanas sistēmā uzturas ilgāk/ Piena tauki tiek sliktāk šķelti/ Tas veicina lielāku piena izdalīšanos govīm]

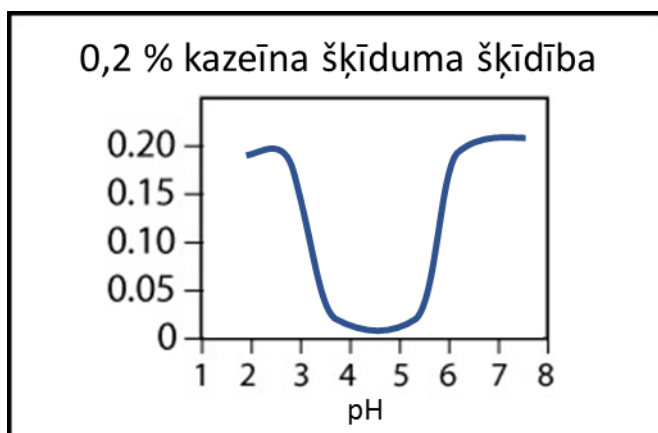
10

Pienā visvairāk sastopamā olbaltumviela ir kazeīns. Tieši šo olbaltumvielu ietekmē renīns. Tas nošķel nelielu daļu no kazeīna, un kazeīns sāk veidot agregātus – saķerties savā starpā. 1. attēlā redzams, kā kazeīna molekulas aptver tauku pilienus.



1. attēls. Kazeīna un piena tauku savstarpējais izvietojums siera masā. Katra zilā lodīte apzīmē vienu kazeīna molekulu.

2. attēlā aplūko kazeīna šķīdību atkarībā no pH.



2. attēls. Kazeīna šķīdība ūdenī atkarībā no vides pH

Izvēlies pareizās atbildes jautājumos par siera gatavošanu!

Kādēļ, gatavojot sieru, pirms renīna pievieno pienskābās baktērijas? [Lai paaugstinātu vides pH/Lai samazinātu vides pH/ Lai palielinātu kazeīna saturu sūkalās/ Lai palielinātu piena tauku saturu sūkalās]

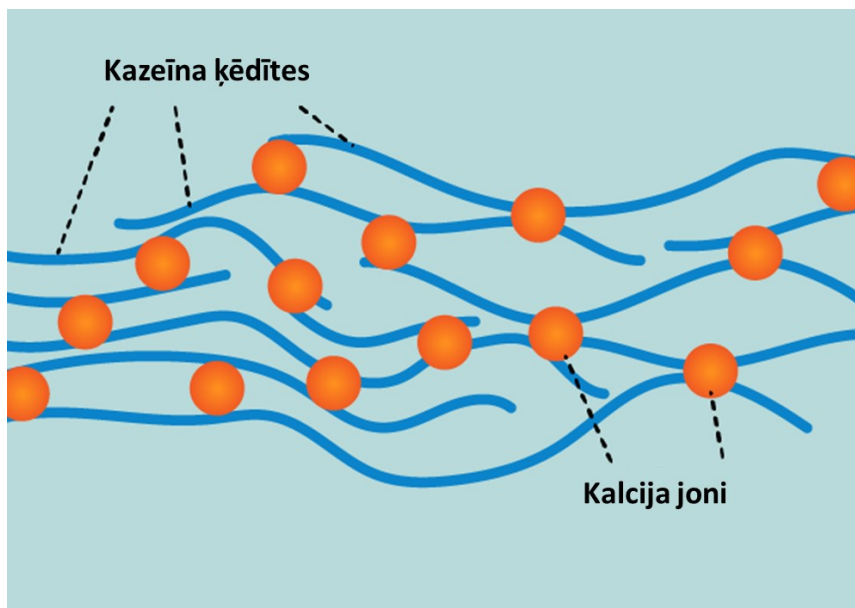
Bieži vien, lai palielinātu kazeīna agregāta veidošanos, sieram pievieno kalcija jonus Ca^{2+} . Kalcija joni spēj saistīt nelielās kazeīna molekulas lielā, savstarpēji savienotā masā jeb agregātā.

Kazeīna molekulas ārējā virsma ir [pozitīvi lādēta/negatīvi lādēta/neitrāla/hidrofoba].

Kazeīna struktūras daļa, kas parasti ir slēpta no apkārtējās vides, bet pēc renīna iedarbības tiek atklāta, ir [pozitīvi lādēta/negatīvi lādēta/neitrāla/hidrofoba].

11

Kazeīnam un kalcija joniem Ca^{2+} mijiedarbojoties, sierā veidojas elastīgs vielu tīkls, kā parādīts 3. attēlā. Ja siers tiek karsēts, tajā esošais ūdens sāk iztvaikot, bet tauki sašķidrīnāties. Ja kazeīna un kalcija jonu tīkls ir pietiekoši elastīgs, siers ir staipīgs, jo, stiepjot kazeīna režģi, kalcija joni veido aizvien jaunus savienojumus ar kazeīna ķēdītēm.



3. attēls. Shematisks kazeīna un kalcija jonu mijiedarbības modelis sierā

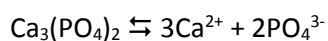
Atbildi uz jautājumiem par siera staipīgumu ietekmējošiem faktoriem!

Prognozē, kā mainīsies siera staipīgums, ja siera pagatavošanas laikā būs pievienots daudz kalcija jonu? **[Siers staipīsies labāk/Siers staipīsies sliktāk/Siera staipīgums nemainīsies]**

Prognozē, kā mainīsies siera staipīgums, ja siers būs nogatavināts ar pelējuma sēnes palīdzību, kas šķēļ sierā esošās olbaltumvielas? **[siers staipīsies labāk/siers staipīsies sliktāk/siera staipīgums nemainīsies]**

12

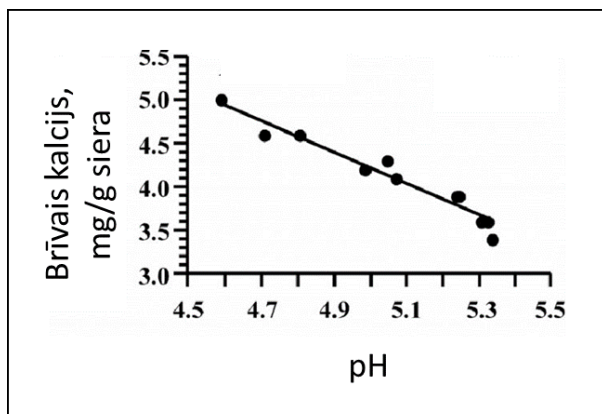
Siera kušanu un staipīgumu ietekmē daudzi faktori – siera olbaltumvielu un tauku saturs, ūdens daudzums, pH līmenis u.c. vielu daudzums. Jura ome bieži gatavoja sieru pati un stāstīja, ka sierā esošie kazeīna agregāti savā starpā ir saistīti ar kalcija joniem Ca^{2+} vai arī kalcija fosfāta $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ molekulām. Astra zināja teikt, ka kalcija fosfāts ir **[vājš elektrolīts/ stiprs elektrolīts/ neelektrolīts]** un var pieņemt, ka tas ūdens vidē disociē sekojoši:



Mainoties pH, mainās arī nedisociēto kalcija fosfāta molekulu daudzums. Kā mainīsies kalcija fosfāta $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ molekulu daudzums, samazinoties pH?

[Palielināsies, jo pie zemāka pH izgulsnēsies vairāk kalcija fosfāta/ Palielināsies, jo pie zemāka pH vairāk kalcija jonu saistīsies citu nešķīstošu savienojumu veidā/ Samazināsies, jo pie zemāka pH vairāk kalcija jonu saistīsies citu nešķīstošu savienojumu veidā/ Samazināsies, jo pie zemāka pH vairāk molekulu sadalīsies, vidē saistot disociētos jonus]

Būtiski siera staipīgumu ietekmē arī siera pH. Čedaras siers satur vidēji 5,5 mg kalcija jonu Ca^{2+} uz 1 g siera. Sieram nogatavojoties, mainās arī tā pH. Pētnieki analizēja dažāda vecuma čedaras sieru. Sieru viņi skaloja ūdenī un nomērīja izskaloņā kalcija jonu Ca^{2+} daudzumu (4. attēls).



4. attēls. Brīvo kalcija jonu Ca^{2+} daudzums čedaras sierā atkarībā no siera pH

Prognozē, kā mainīsies siera staipīgums atkarībā no pH! Ja siera pH pazemināsies, tad siers izkūstot būs [vairāk/mazāk] staipīgs.

13

Juris aplūkoja trīs veikalā pieejamos sierus. No etiķetēm viņš nolasīja siera sastāvu un internetā atrada katra siera pH vērtību. Izpēti sieru raksturlielumus un **prognozē, kā šie sieri uzvedīsies uz picas!**

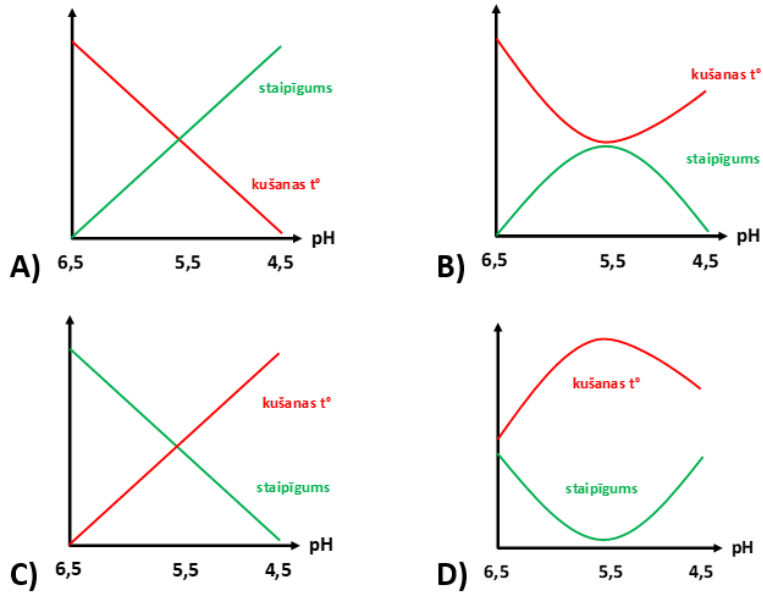
	Parmezāns, g/ 100g	Mocarella, g/ 100g	Čedaras, g/ 100g
Tauki	26,3	16,3	31
Piesātinātie tauki	17	11	21
Nepiesātinātie tauki	9,2	5,3	9,9
Holesterīns	0,09	0,05	0,10
Cukuri	4,1	3,1	1,3
Olbaltumvielas	38	28	25
pH	6,5	4,6	5,2

Cepot picu, visvairāk burbuļos [Parmezāns/Mozarella/Čedaras siers].

Salīdzinot piesātināto un nepiesātināto tauku attiecību, pirmajam būtu jāsāk kust [Parmezānam/Mozarellai/Čedaras sieram]

Spriežot pēc pH, visstaipīgākajam būtu jābūt [Parmezānam/Mozarellai/Čedaras sieram]

Ņemot vērā siera sastāvu, pH ietekmi, kā arī kalcija jonu Ca^{2+} daudzumu sierā atkarībā no pH, izvērtē, kā vispārīgi mainīsies galvenie siera parametri – staipīgums un kušanas temperatūra!



Staiņīguma un kušanas temperatūras izmaiņu atkarībā no pH attēlo [A,B,C,D]

14

Arī Elīna atcerējās, kā viņas ome taisīja sieru. Taču šajā procesā bija vairākas lietas, kas Elīnai nebija skaidras.

Elīna bija novērojusi, kā viņas vecmāmiņa, taisot sieru, pienam pievienoja nevis baktērijas un enzīmus, bet kādu baltu pulveri. Pēc pulvera pievienošanas pienā parādījās nogulsnes, un nogulsnes vārīja, līdz tās salipa kopā vienotā masā.

Kāda viela varēja būt baltais pulveris? [Citronskābe/dzērāmā soda NaHCO_3 / sāls NaCl /kartupeļu ciete]

Kāds process notika ar piena olbaltumvielām pēc vārīšanas? [Tās izšķīda/Tās denaturējās/Tās palika hidrofobas]

15

Elīna un tomātu pasta

Izlasi tekstu par tomātu garšu ietekmējošiem faktoriem un papildini teikumus!

Tomātu pasta ir neatņemama picas sastāvdaļa. Tās saldi skābā garša ir viena no nozīmīgākajām picas detaļām. Tomātos skābumu nodrošina dažādas organiskas skābes. Visvairāk sastopamas ir citronskābe, ābolskābe un askorbīnskābe. Citronskābe un ābolskābe ir tomātu šūnu vielmaiņas starpprodukts, bet askorbīnskābe ir nepieciešama, lai pasargātu tomātus no oksidēšanās. Askorbīnskābi mēs pazīstam arī kā [A/ C/ D/ E] vitamīnu. Cukurs, savukārt, tiek ražots pašā augā.

Negatīvi tomāti būs [skābāki/ saldāki], jo augļa šūnās vēl notiek vielmaiņas reakcijas.

Tomāti, kas ir auguši saulainā vietā, būs [skābāki/ saldāki], jo tomātu lapas ir vairāk saules apspīdētas.

16

Elīnai vienmēr ir licies, ka tomātu pasta, lai arī ir svarīga picas sastāvdaļa, padara to pārāk skābu. Visi jaunieši pagārvoja tomātu pastu, ko plānoja izmantot picas pagatavošanai, un vienojās, ka pasta tiešām ir diezgan skāba. Jānis interneta resursos izpētīja, ka tomātu pastas vidējais pH ir 4,2. Elīna atcerējās, ka viņas mamma bieži skābām lietām pievienoja dzeramo sodu jeb nātrija hidrogēnkarbonātu NaHCO_3 , jo tam ir [skābas/ bāziskas/ neitrālas] īpašības.

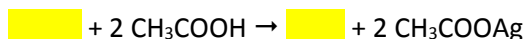
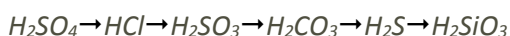
Gan ēdot picu, gan to gatavojot, tomātu pastai piemīt nepatīkama īpašība – tā atstāj grūti iztīrāmus traipus. Visvairāk problēmu tomātu pastas sastāvā sagādā likopēns, kas ir karotīnam līdzīga krāsviela, kas piešķir tomātiem sarkano krāsu. Tāpat kā karotīns un no tā atvasinātais A vitamīns, likopēns ir [ūdenī šķīstošs/eļļā šķīstošs]. Tas nozīmē, ka šos traipus var izmazgāt ar [vāju skābi/vāju bāzi/aukstu ūdeni/virsmaktīvām vielām].

Elīna arī atcerējās, kā viņas vectēvs reizēm lietoja kečupu sudrablietu tīrīšanai. Sudrabs ir salīdzinoši inerts metāls, taču ikdienā daļēji spēj reaģēt ar gaisā esošo sērūdeņradi H_2S veidojot [sudraba sulfātu/sudraba sulfīdu/sudraba sulfītu]. Savienojums, kas veidojas, ir [melnā/zilā/oranžā/sarkanā] krāsā.

Jānis apgalvoja, ka tieši tomātu pastas skābā vide veicina tīrīšanas procesu, un pats secināja: "Tikpat labi mēs varētu sudrabu tīrīt ar etiķi!"

Pabeidz ķīmisko vienādojumu, ja zināms, ka etiķskābe CH_3COOH skābju stipruma rindā atrodas pirms ogļūdeņražskābes H_2CO_3 .

Skābju stipruma rinda



17

Astra un picas cepšana

Noskaidrojuši visu nepieciešamo informāciju, draugi bija gatavi cept picu. Astra no sava Itālijas ceļojuma atcerējās, ka tur visās īstajās picērijās bija malkas krāsnis, kas būvētas no ķieģeļiem, bet jauniešiem mājās bija pieejamas tikai elektriskās krāsnis. "Interesanti, vai tam ir nozīme?", Astra aizdomājās.

Aplūko attēlu, kurā redzama tradicionālā picas krāsns un **savieto, kādi siltumapmaiņas procesi notiek šajā attēlā attiecībā pret picu.**



a [siltuma vadīšana/ konvekcija/ siltumstarojums]

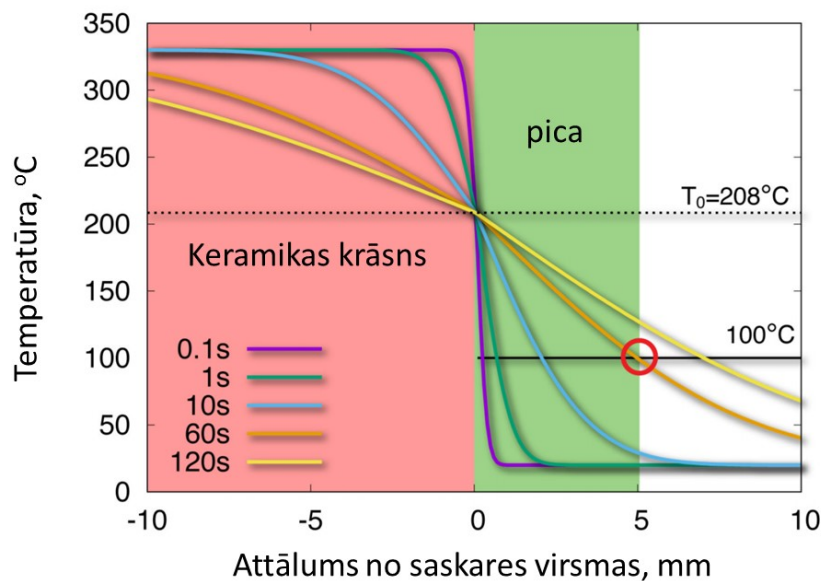
b [siltuma vadīšana/ konvekcija/ siltumstarojums]

c [siltuma vadīšana/ konvekcija/ siltumstarojums]

18

Vislielākais ieguldījums picas sildīšanā tomēr ir karstajai virsmai, uz kuras tā atrodas.

Izrādās, picas cepšanas problēma bija ieinteresējusi arī profesionālus fiziķus, un viņi bija izpētījuši, kā pica vada siltumu ķieģeļu krāsnī. 5. attēlā redzamas zinātnieku aprēķinātās līknes, kā picas mīkla vada siltumu, kad tā saskaras ar 330 °C karstu ķieģeļu krāsns virsmu. Šādās krāsnīs parasti pica līdz ideālai gatavībai tiek cepta divas minūtes. Šis laiks nodrošina, ka pica būs vienmērīgi sasilusī un tās piedevas izcepušās.



5. attēls. Keramikas virsmas un pīcas temperatūra

Aplūko grafiku un prognozē, kas būs noticis ar pīcas masu pēc tās izņemšanas no krāsns, ja to cep divas minūtes!

Pīcas masa [būs samazinājusies/būs palielinājusies/paliks nemainīga] salīdzinot ar pīcas masu pirms ielikšanas krāsnī.

19

Ievēro, ka cepšanas laikā mainās pīcas augšējās daļas temperatūra, bet temperatūra saskares virsmā paliek samērā nemainīga.

Siltuma vadīšana starp virsmām ir atkarīga no abu virsmu siltumietilpības, siltumvadītspējas un blīvuma. Ņemot vērā šos lielumus, ir iespējams aprēķināt siltumvadīšanas koeficientus starp dažādām virsmām un mīklu, k_s .

Virsmā	k_s
Mīkla	1
Nerūsējošais tērauds	0,1
Ugunsizturīgie ķieģeļi	0,65
Ūdens, 25 °C	0,2

Temperatūru, kas būs divu virsmu saskares zonā, var aprēķināt, izmantojot šādu sakarību:

$$T_{saskares} = \frac{T_1 + k_s T_2}{1 + k_s}$$

Ķieģeļu krāsns gadījumā mīklas apakša būs aptuveni 208 °C karsta:

$$T_{\text{saskares}} = \frac{330^{\circ}\text{C} + 0,65 \cdot 20^{\circ}\text{C}}{1,65} \approx 208^{\circ}\text{C}$$

Aprēķini, cik karsta būs picas apakša, ja to cept elektriskajā krāsnī uz metāla pannas! Rezultātu pieraksti, noapaļojot līdz veseliem skaitļiem.

Pieņem, ka elektriskās krāsns temperatūra, tāpat kā malkas krāsnī ir 330 °C

Atbilde: °C

Kas notiks ar picu, ja to cept 330 °C elektriskajā krāsnī 2 minūtes?

Tā .

Aprēķini, līdz cik grādiem jāuzkarsē elektriskā krāsns, lai picas apakša sasiltu līdz 208 °C? Rezultātu pieraksti, noapaļojot līdz veseliem skaitļiem.

Atbilde: °C

20

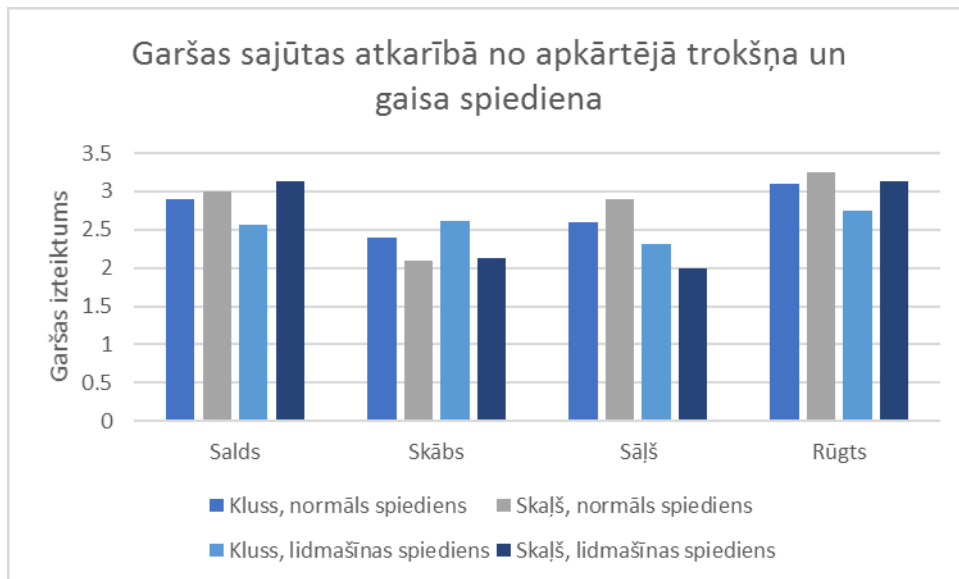
Izcepuši picu, draugi priecīgi ar to mielojās un dalījās stāstos par saviem atklājumiem, gatavojoties šim pasākumam. Tomēr Elīnu nelika mierā kāda doma. “Atcerieties, es jums stāstīju par savu ceļojumu uz Itāliju”, Elīna teica. “Mums lidmašīnā deva ēst, bet tas ēdiens garšoja pēc kartona. Kāpēc viņi nepasniedz picu?!”

Astra teica, ka viņa arī ir ievērojusi, ka lidmašīnu ēdiens ir negaršīgāks, it īpaši starpkontinentālajos reisos. Juris izteica versiju, ka tas ir saistīts ar gaisa spiedienu – “Starpkontinentālās lidmašīnas lido , un visu šādu lidmašīnu kabīnēs spiediens parasti ir nekā uz zemes.

Savukārt Jānim šķita, ka vainīgs ir nevis gaisa spiediens, bet gan troksnis, kas valda lidmašīnā. Draugi nespēja vienoties, tāpēc nolēma izšķirt šo strīdu ar zinātnes palīdzību.

Jauniešiem bija paziņas pilotu apmācības centrā, un viņi vienojās, ka viņiem ļaus izmantot spiediena kameru. **Palīdzi izvēlēties, kādus parametrus būtu jāuzstāda spiediena kamerā, lai simulētu lidojuma atmosfēru!**

Spiediens bija , par pārbaudāmā trokšņa līmeni viņi izvēlējās 70 dB, kas atbilst troksnim, kas ir lidmašīnas kabīnē. No ikdienas skaņām to varētu salīdzināt ar dušas troksni. Lai pārbaudītu garšas sajūtas, jaunieši garšoja saharozes, citronskābes, nātrija hlorīda un hinīna šķīdumus ar četrām dažādām koncentrācijām un skaitīja, cik reizes viņi ir pareizi noteikuši, kādas garšas šķīdums tas ir. Rezultātus vari aplūkot zemāk.



Jauniešu diskusijā par to, kas ietekmē garšas sajūtas lidmašīnā, taisnība izrādījās [Jānim/Jurim/abiem].

Aplūkojuši rezultātus, jaunieši nolēma: tas, ka restorānos spēlē mūziku, kopumā [veicina/nomāc] garšas sajūtas.

Salīdzinot ar sauszemi, lidmašīnā visizteiktākā garša būs [šokolādei/apelsīnam/zemesriekstiem ar sāļi].