

Tekniska anteckningar: ELINT  
(förkortning för provet)

Sida: 1 (12)

Namn: \_\_\_\_\_

Personbeteckning: \_\_\_\_\_

## **Ansökningsobjekt: Huvudansökan, kandidatprogrammet i livsmedelsvetenskaper**

**Datum och tid: 23.5.2018 kl. 14.00–18.00**

Skriv ditt namn och dina personuppgifter med tryckbokstäver.

Skriv ditt namn med latinska bokstäver (abcd...), inte till exempel med kyrilliska bokstäver (абгд...).

Om du inte har en finländsk personbeteckning, skriver du istället din födelsetid.

Skriv dina personuppgifter på alla provpapper.

Efternamn	
Förnamn (alla)	
Personbeteckning	
E-postadress	
Telefon	

Kontrollera med hjälp av sidnumren att du har fått alla sidor.

Skriv din namnteckning i fältet nedan för att visa att du har kontrollerat ovan nämnda saker.

Namnteckning	
--------------	--

Om du vill att dina provsvar bedöms, lämna det nedanstående fältet tomt.

Om du inte vill att dina provsvar bedöms, skriv följande text i fältet nedan: "*Jag vill inte att mina provsvar bedöms*". I detta fall får du noll poäng i provet.

Att avstå från bedömning	
--------------------------	--

Tekniska anteckningar: ELINT  
(förkortning för provet)

Sida: 2 (12)

Namn: \_\_\_\_\_

Personbeteckning: \_\_\_\_\_

**wvc**

## Läs noggrant igenom alla anvisningar

- Kontrollera att ditt provkompendium utöver titelbladet och anvisningarna (sida 1–4) innehåller följande sidor:
  - provfrågor och svardelen (sida 5–12)
  - separata bilagor: svarstabell för att svara på uppgift 8a (Bilaga 1, sida 13), svarstabell för att svara på uppgift 8b (Bilaga 2, sida 14), material (Bilaga 3, Proteins from land plants - Potential resources for human nutrition and food security, materials sida 25-42) och ordlista (Bilaga 4, ordlistans sida 1–4)
  - ett rutpappersark för egna anteckningar (konceptpapper)
  - en miniräknare
- Uppgifternas svar antecknas i fråg- och svarsdelen eller på bilagorna 1 och 2.
- Kontrollera att du har skrivit ditt namn och personbeteckning på alla svarsblanketter.
- Skriv dina provsvar
  - på svenska. Svar skrivna på andra språk beaktas inte i bedömningen.
  - på fråga/svar-delen eller bilagorna 1 och 2. Skriv, räkna eller kryssa varje svar inom utrymmet avsett för detta. Anteckningar som ligger utanför utrymmet för svaren beaktas inte i bedömningen.
  - med blyertspenna och med tydlig handstil. Bedömaren tolkar mångtydiga anteckningar enligt det alternativ som ger dig minst poäng.
- Du kan planera dina svar och skriva egna anteckningar på konceptpappret. Anteckningarna på konceptpappret beaktas inte i bedömningen. Du har fått ett konceptpappersark. Du kan få mera konceptpapper av övervakaren.
- Placera ditt provmaterial så att deltagare som sitter nära dig inte kan se dina svar och anteckningar.

Urvalsprovsuppgifterna baserar sig på engelskspråkigt material (Bilaga 3, Proteins from land plants - Potential resources for human nutrition and food security). I provkompendiet finns en ordlista (Bilaga 4), som stöd för att förstå viktiga termer. Några termer är även förklarade. Ögna först igenom frågorna. Därefter läs igenom materialet. Försök att få en helhetsbild av texten, istället för att lära dig utantill allt som står i texten. Svara sedan på frågorna 1-8 (sidorna 5-12). Svara på frågorna enligt materialet och annan given information.

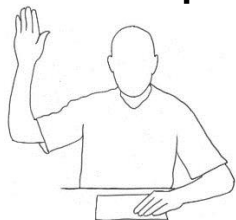
Skriv varje svar inom utrymmet avsett för detta. Utrymmet har markerats med streck eller med en ram.

- Svara på rätt eller fel uppgifterna genom att kryssa i svarsrutorna.
- Skriv dina svar i frågeuppgifterna med hela, korrekt formulerade meningar, inte med tankestreck. Svarets tydlighet och språkriktighet beaktas vid bedömningen av vissa uppgifter ("språket").
- Skriv numren tydligt i räkneuppgifterna. Ge det slutliga svaret enligt givna anvisningarna.

## Poäng

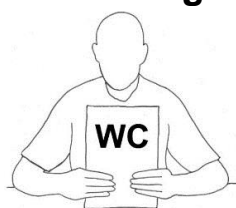
Urvalsprovet poängsätts enligt skalan 0–60. Antalet poäng som ges för varje del av provet /uppgift meddelas i samband med denna del/uppgift.

## Om du vill påkalla övervakarens uppmärksamhet



Om du vill påkalla övervakarens uppmärksamhet, ska du höja armen. Övervakaren kommer då fram till dig. Säg ditt ärende till övervakaren med låg röst.

## Om du vill gå på toaletten



Du kan besöka toaletten ledsagad av en övervakare. Övervakarna följer en provdeltagare åt gången till toaletten.

De flesta provsalar har endast sådana toaletter i närheten som följer den traditionella könsindelningen i dam- och herrtoaletter. Därför måste den övervakare som följer dig vara en man om du vill besöka herrtoaletten och en kvinna om du vill besöka damtoaletten.

Gör så här om du vill besöka toaletten:

1. Kontrollera att det finns minst två övervakare i salen och att minst en är en person som kan följa dig till toaletten. Om dessa kriterier inte uppfylls, vänta tills situationen har ändrats.
2. Ta fram sidan 2 med texten WC med stor font och håll upp pappret så att övervakaren kan se texten och kommer fram till dig. Vänta tålmodigt. Övervakaren kan kanske inte följa dig till toaletten genast. Övervakaren kan inte heller nödvändigtvis följa provdeltagarna till toaletten i den ordning de anmäler sitt behov.
3. När övervakaren ger dig ett tecken, samla ihop dina provpapper och lägg dem innanför konceptpappret, och följ sedan övervakaren till toaletten.

## När du vill lämna in ditt prov

När du vill lämna in provet, lägg in dina provpapper innanför konceptpappret i samma ordning som du fick dem. Lämna också tillbaka räknaren.

När du går för att lämna in provet, ta med alla dina saker från din plats så att du inte behöver gå tillbaka för att hämta dem.

Lämna in alla provpapper, också konceptpappret, till övervakaren i salens främre del.

Lämna in alla papper, även om du har lämnat vissa eller alla uppgifter obesvarade. Bevisa din identitet när du lämnar in provpappren. Kom ihåg att skriva din namnteckning på provkompendiets titelblad. I samband med att du lämnar in dina provpapper antecknar övervakaren att du har deltagit i och lämnat in provet. Övervakaren kan ge dig ett separat intyg över att du deltagit i provet om du behöver det.

**Uppgift 1 (rätt svar á 0,5 poäng, fel eller fattande svar á 0 poäng, sammanlagt 0 – 10 poäng)**

Här nedan är givet ett antal påståenden, som är endera rätt eller fel. Kryssa för ditt svar i en av rutorna. Om du vill ändra på ditt svar, stryk noggrant bort ditt tidigare svar.

	<b>Påstående</b>	<b>rätt</b>	<b>fel</b>
1.1.	Köttpreparat kan innehålla gluten.		
1.2.	Zein i mais löser sig bra i vatten.		
1.3.	Kokt durra gör att den blir dåligt smältbar i matsmältningen, på grund av att proteinerna under kokningen bildar vätebindningar.		
1.4.	Hundra gram lupinfrön kan innehålla till och med 40 gram protein.		
1.5.	I sojaböner finns föreningar som förbättrar smältbarheten av protein.		
1.6.	Durra är en viktig proteinkälla, pga. att dess proteiner har ett bra biologiskt värde.		
1.7.	Entsymatisk nedbrytning, dvs. hydrolys, av växtproteiner förbättrar alltid produktens smak.		
1.8.	Användningen av risprotein är begränsat av dess allergiframkallande egenskaper.		
1.9.	Växtproteinernas biologiska användbarhet borde forskas genom kliniska människoprov.		
1.10.	Potatisprotein används allmänt till djur foder.		
1.11.	Zeinin hör till prolaminerna och kan därför inte användas av personer med keliaki.		
1.12.	För att kunna använda vissa proteinkällor, måste man avlägsna alkaloider.		
1.13.	Största delen av fettfri mjöl från sojaböner används som människoföda.		
1.14.	Av protein från sädeslag framställs olika membraner och plaster.		
1.15.	Albuminerna i baljväxter innehåller mycket lite aminosyror med svavel.		
1.16.	Ärtprotein lämpar sig för framställning av kött-liknande produkter.		
1.17.	Proteinerna löser sig sämst vid sin isoelektriska punkt.		
1.18.	Stormolekyliska subenheter av glutenin har ingen stor betydelse för dom viskoelastiska egenskaperna i deg.		
1.19.	Sädeslagens proteinkoncentration och mängden skörd är omvänt proportionella egenskaper. Därför gäller det inte att försöka öka mängden protein genom växtförädling.		
1.20.	Protein-isolat extraherade från vissa växter har en högre proteinkoncentration än från samma växt extraherad proteinkoncentrat.		



**Uppgift 3. (å 0-2 poäng, sammanlagt 0-14 poäng)**

Svara kort på varje fråga, inom utrymmet avsett för detta. Skriv dina svar med hela meningar.

3.1. Hur framställs gluten?

---

---

---

---

---

---

3.2. Vilket eller vilka faktorer gör att soja är en bra proteinkälla?

---

---

---

---

---

---

3.3. Varför är det svårare att undersöka växtproteiners än djurproteiners egenskaper?

---

---

---

---

---

---

3.4. Varför är vete speciellt användbar i bakning?

---

---

---

---

---

---

3.5. Vilka faktorer ökar köttproduktionens miljöverkningar?

---

---

---

---

---

3.6. Vilka faktorer minskar på användningen av växtproteinkällor i livsmedelsindustrin?

---

---

---

---

---

3.7. Vilka riskfaktorer kan finnas i växtproteinkällor?

---

---

---

---

---



**Uppgift 4. (0-3 poäng)** Räkna uppgiften med hjälp av informationen som är given i artikeln. Skriv ned alla steg i beräkningen (tillsammans med enheterna). Skriv ditt slutliga svar i utrymmet avsett för detta.

Hur mycket lysin innehåller kikärten och durran?

Räkneoperationen

Slutliga svar:

Kikärt	
Durra	

**Uppgift 5. (innehåll 0-3 poäng, språket 0-1 poäng, sammanlagt 0-4 poäng)**

Skriv med hela meningar, inom avsett utrymme.

Hur har man kunnat uppnå stabilare emulsioner med växtprotein än med mjölkprotein?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





Tekniska anteckningar: ELINT  
(förkortning för provet)

Sida: 12 (12)

Namn: \_\_\_\_\_

Personbeteckning: \_\_\_\_\_

**Uppgift 8. (del a och b ger båda 0-4 poäng, sammanlagt 8 poäng)** Räkna denna uppgift med hjälp av informationen angivna i uppgiften och artikeln. Skriv ditt slutliga svar i utrymmet avsett för detta.

I artikeln nämns aminosyrapoängtalet korrigerad med proteinets smältbarhet (Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score, PDCAAS). Den räknas genom att jämföra proteinets sammansättning av aminosyror med en passlig referenssammansättning och genom att ta i beaktande proteinets smältbarhet.

I första skedet av räkneoperationen räknar man förhållandet mellan aminosyrorna i proteinet och i jämförelsesammansättningen (amino acid score AAS):

$$\text{AAS} = \frac{\text{aminosyrans koncentration i proteinet (mg/g)}}{\text{aminosyrans koncentration i referenssammansättning (mg/g)}}$$

Svaret skall anges med 2 decimaler. Den begränsande aminosyran (limiting amino acid) är den aminosyran som har förhållandevis lägsta koncentration i proteinet, jämfört med referenssammansättningen, det vill säga aminosyran som har det minsta AAS-talet.

I räknandet av PDCAAS tas i beaktande proteinets begränsande aminosyrans AAS-tal och proteinets smältbarhet, som är experimentellt uträknad. Räkneformeln:

$$\text{PDCAAS} = \text{den begränsande aminosyrans AAS} \times \text{koefficienten för smältbarheten}$$

Svaret skall anges med 2 decimaler. Om svaret är över talet 1, ges talet 1 till PDCAAS-talet.

**Uppgift 8a.** Räkna vete-, kikärt-, och mjölkproteinernas aminosyrors aminosyraförhållanden (AAS). Använd dig av artikelns information som angetts i tabell 4 (skriv värden i uppgiftens tabell) och av informationen som angetts i uppgiftens tabell. Vilken/Vilka är de begränsande aminosyrorna? Räkna PDCAAS-talet till alla tre proteinerna.

**OBS!** För att räkna och svara på uppgifterna 8a ja 8b behövs tabellerna som finns på sidorna 13 (Bilaga 1) och 14 (Bilaga 2).

**Uppgift 8b.** PDCAAS-talet för proteinblandningen kan också räknas genom att ta i beaktande den relativa andelen proteiner i blandningen. Räkna aminosyrornas koncentration, aminosyraförhållanden (AAS) och smältbarhet för proteinblandningarna, som innehåller 30 % veteprotein och 70 % kikärtprotein eller 20 % mjölkprotein och 80 % veteprotein. Bestäm också vilken/vilka är de begränsande aminosyrorna. Slutligen räkna PDCAAS-talet.

**OBS!** För att räkna och svara på uppgifterna 8a ja 8b behövs tabellerna som finns på sidorna 13 (Bilaga 1) och 14 (Bilaga 2).

**BILAGA 1 Tabell 8a**

Tekniska anteckningar: ELINT (förkortning för provet)

Sida: 13

Namn: \_\_\_\_\_

Personbeteckning: \_\_\_\_\_

**SKRIV/RÄKNA I TABELL:**

aminosyran/aminosyrorna	jämförelsesammansättning*, as-koncentrationen (mg/g prot)	vete, as-koncentrationen (mg/g prot)	vete, AAS-talet	kikärt, as-koncentrationen (mg/g prot)	kikärt, AAS-talet	mjölk, as-koncentrationen (mg/g prot)	mjölk, AAS-talet
histidin	20					27	
isoleusin	32					47	
leusin	66					95	
lysin	57					78	
metionin+(kystein eller kystin)	27					33	
fenylalanin+tyrosin	52					102	
treonin	31					44	
tryptofan	8,5					14	
valin	43					64	

\* Behovet av aminosyror för barn i åldern 0,5–3 (mg/g protein) 2011 FAO Expert Consultation on Protein Quality Evaluation in Human Nutrition

as=aminosyra, prot=protein, AAS=aminosyraförhållande

	vete	kikärt	mjölk
Proteinets begränsande aminosyra eller aminosyror (skriv i rutan)			
Koefficienten för smältbarheten	0,85	0,80	0,95

Räkna proteinernas PDCAAS-värden (Skriv ned alla steg i beräkningen. Skriv ditt slutliga svar i rutan längst till höger.)

proteinet	beräkningen	PDCAAS
vete		
kikärt		
mjölk		

**BILAGA 2 Tabell 8b**

Tekniska anteckningar: ELINT (förkortning för provet)

Sida: 14

Namn: \_\_\_\_\_

Personbeteckning: \_\_\_\_\_

**RÄKNA I TABELL:**

aminosyran/ aminosyrorna	jämförelsesam- mansättning*, as- koncentrationen (mg/g prot)	30 % vete, 70 % kikärt, as-koncentrationen (mg/g prot) (skriv beräkningen och svaret)	30 % vete, 70 % kikärt, AAS-talet	20 % mjölk, 80 % vete, as-koncentrationen (mg/g prot) (skriv beräkningen och svaret)	20 % mjölk, 80 % vete, AAS-talet
histidin	20				
isoleusin	32				
leusin	66				
lysin	57				
metionin+ (kystein eller kystin)	27				
fenylalanin+tyrosin	52				
treonin	31				
tryptofan	8,5				
valin	43				

\* Behovet av aminosyror för barn i åldern 0,5–3 (mg/g protein) 2011 FAO Expert Consultation on Protein Quality Evaluation in Human Nutrition  
as=aminosyra, prot=protein, AAS=aminosyraförhållande

	30 % vete, 70 % kikärt	20 % mjölk, 80 % vete
Proteinblandningens begränsande aminosyra/aminosyror (skriv i rutan)		
Proteinblandningens koefficient för smältbarheten (skriv beräkningen och svaret i rutan)		

Räkna proteinblandningarnas PDCAAS-värden (Skriv ned alla steg i beräkningen. Skriv ditt slutliga svar i rutan längst till höger.)

proteinblandningen	beräkningen	PDCAAS
30 % vete, 70 % kikärt		
20 % mjölk, 80 % vete		

## Livsmedelsvetenskaper: urvalsprovets modellsvår och poängsättning 2018

**Uppgift 1** (rätt svar á 0,5 poäng, fel eller fattande svar á 0 poäng, sammanlagt 0–10 poäng)

	Påstående	rätt	fel
1.1.	Köttpreparat kan innehålla gluten.	x	
1.2.	Zein i mais löser sig bra i vatten.		x
1.3.	Kokt durra gör att den blir dåligt smältbar i matsmältningen, på grund av att proteinerna under kokningen bildar vätebindningar.		x
1.4.	Hundra gram lupinfrön kan innehålla till och med 40 gram protein.	x	
1.5.	I sojaböner finns föreningar som förbättrar smältbarheten av protein.		x
1.6.	Durra är en viktig proteinkälla, pga. att dess proteiner har ett bra biologiskt värde.		x
1.7.	Entsyematisk nedbrytning, dvs. hydrolys, av växtproteiner förbättrar alltid produktens smak.		x
1.8.	Användningen av risprotein är begränsat av dess allergiframkallande egenskaper.		x
1.9.	Växtproteinernas biologiska användbarhet borde forskas genom kliniska människoprov.	x	
1.10.	Potatisprotein används allmänt till djur foder.		x
1.11.	Zeinin hör till prolaminerna och kan därför inte användas av personer med celiaki.		x
1.12.	För att kunna använda vissa proteinkällor, måste man avlägsna alkaloider.	x	
1.13.	Största delen av fettfritt mjöl från sojaböner används som människoföda.		x
1.14.	Av protein från sädeslag framställs olika membraner och plaster.	x	
1.15.	Albuminerna i baljväxter innehåller mycket lite aminosyror med svavel.		x
1.16.	Ärtprotein lämpar sig för framställning av kött-liknande produkter.	x	
1.17.	Proteinerna löser sig sämst vid sin isoelektriska punkt.	x	
1.18.	Stormolekyliska subenheter av glutenin har ingen stor betydelse för dom viskoelastiska egenskaperna i deg.		x
1.19.	Sädeslagens proteinkoncentration och mängden skörd är omvänt proportionella egenskaper. Därför gäller det inte att försöka öka mängden protein genom växtförädling.	x	
1.20.	Protein-isolat extraherade från vissa växter har en högre proteinkoncentration än från samma växt extraherad proteinkoncentrat.	x	

**Uppgift 2.** (Innehåll á 0-2 poäng, språket 0-1 poäng, sammanlagt 0-5 poäng)

### 2a. Vilka faktorer påverkar näringskvaliteten i spannmålsproteinerna?

I spannmålsproteinerna finns oftast lite av den essentiella aminosyran lysin. (1 p) Dessutom kan spannmål innehålla antinutrient, som stör smältningen av protein. (1 p)

### 2b. Hurdana lösningsmodeller har framställts för att förbättra näringskvaliteten i spannmålsproteinerna?

Genom att blanda växtproteiner kan man förbättra näringskvaliteten. Spannmålsproteinernas näringskvalitet höjs, när man kombinerar/använder den tillsammans med proteiner från balj- eller oljeväxter. Industriellt kan detta uppnås genom att tillsätta protein från baljväxter i vetebaserade maträtter. (1 p)

Genom att förbättra proteiners smältbarhet kan man förbättra spannmålsproteinernas näringskvalitet. T.ex. durrproteinerna denatureras vid extrudering och processering med högt tryck, så att inga tvärbindingar (svavelbindingar) kan bildas och försämma smältbarheten. (0,5 p)

Genom växtförädling kan man höja spannmålets proteinhalt och samtidigt förbättra näringskvaliteten. En höjning i halten lysin, skulle vara speciellt viktigt, därför att den är en begränsande aminosyra. Man har sökt sädeslag med mutationer, som producerar mera lysin, och använt dessa i växtförädlingen. Det finns också möjligheter inom genteknik att höja protein- och lysinhalten. (0,5 p)

Språk (2a+2b): Klar och tydlig uppbyggnad (0,5 p), språkriktighet (0,5 p). Om svaren har getts med franska streck eller/och utan hela meningar, kan man inte få språkpoäng.

### Uppgift 3. (å 0-2 poäng, sammanlagt 0-14 poäng)

#### 3.1. Hur framställs gluten?

Vetekorn (även av kli och embryo) mals till mjöl och en deg framställs genom att tillsätta vatten. (1 p) Gluten separeras från degen mha. vattentvätt och sentrifugering. Produkten, som uppkommer kallas våtgluten. När man torkar produkten, dvs. avlägsnar vattnet, så får man en så kallad "vital wheat gluten". Denna produkt innehåller nästan enbart gluten, därför att stärkelse och de lösliga proteinerna har avlägsnats. (1 p)

#### 3.2. Vilket eller vilka faktorer gör att soja är en bra proteinkälla?

Soja innehåller rikligt med protein (35-40 %) (1 p) och sojaproteinets aminosyrasammansättning uppfyller människans behov av essentiella aminosyror. De essentiella aminosyrornas förhållanden är balanserad. (1 p)

#### 3.3. Varför är det svårare att undersöka växtproteiners än djurproteiners egenskaper?

Växtproteinerna är nästan alltid en blandning av många olika proteiner (1 p) och därför är reningen av proteinerna krävande. (1 p)

#### 3.4. Varför är vete speciellt användbar i bakning?

Vete innehåller gluten (1p), som har speciella fysikaliska egenskaper. I jästa produkter kan den framkalla viskoelastiska nätverk, som ger produkten dess luftiga uppbyggnad, när degen hindrar gasbubblorna från att rymma. (1 p)

#### 3.5. Vilka faktorer ökar köttproduktionens miljöverkningar?

Att producera djurproteiner av växtproteiner är väldigt ineffektivt. I vissa fall överförs bara under 15 % av växtproteinerna till djurproteiner, som människan sedan kan utnyttja. (1 p) Det krävs en mindre produktions areal för växtproteiner, i jämförelse med produktionen av föda till djur. (0,5 p) Dessutom behövs till produktionen av djurproteiner hundra gånger mera vatten än vad det behövs till produktionen av växtproteiner. (0,5 p)

#### 3.6. Vilka faktorer minskar på användningen av växtproteinkällor i livsmedelsindustrin?

Källor till växtproteiner används mindre pga. deras sämre näringsvärde i förhållande till djurproteiner. (1p) Dessutom är processeringen av växtproteiner mer krävande, pga. deras stora molekylmassa och dåliga löslighet i vatten. (1 p)

#### 3.7. Vilka riskfaktorer kan finnas i växtproteinkällor?

Växtproteinkällorna kan innehålla föreningar, som stör matsmältningen, allergener och gluten, som är skadlig för celiakipatienter. Växter och från dessa extraherade växtproteiner kan innehålla t.ex. alkaloider, glykosinolater, fenoliska föreningar och härledningar av fytinsyra (fytater), vilka kan vara skadliga för människan. (1 p/riskfaktor, maximum 2 p)



**Uppgift 4.** (0–3 poäng) Räkna uppgiften med hjälp av informationen som är given i artikeln. Skriv ned alla steg i beräkningen (tillsammans med enheterna). Skriv ditt slutliga svar i utrymmet avsett för detta.

**Hur mycket lysin innehåller kikärten och durran?**

Räkneoperationen

Protein i kikärten 20-25 % = 20-25 g/100 g och lysin 71 mg/g protein  
 $20 \text{ g}/100 \text{ g} * 71 \text{ mg}/\text{g} = 1420 \text{ mg}/100 \text{ g}$  och  $25 \text{ g}/100 \text{ g} * 71 \text{ mg}/\text{g} = 1775 \text{ g}/100 \text{ g}$

Protein i durra 9-17 %, = 9-17 g / 100 g och lysin 21 mg/g protein  
 $9 \text{ g}/100 \text{ g} * 21 \text{ mg}/\text{g} = 189 \text{ mg}/100 \text{ g}$  och  $17 \text{ g}/100 \text{ g} * 21 \text{ mg}/\text{g} = 357 \text{ mg}/100 \text{ g}$

Slutliga svar:

Kikärt	1420–1775 mg/100 g
Durra	189–357 mg/100 g

Poängsättning:

- Rätt tal har plockats ur artikeln 1 p
- Räkneoperationen är utskriven, tillsammans med enheterna 1 p
- Svaren är skrivna i utrymmen avsett för detta, med enheterna á 0,5 p

**Uppgift 5.** (innehåll 0-3 poäng, språket 0-1 poäng, sammanlagt 0-4 poäng)

**Hur har man kunnat uppnå stabilare emulsioner med växtprotein än med mjölkprotein?**

Växtproteinernas större molekylstorlek och disulfidbindningar gör att interaktionerna vid emulsionens gränssytor är starkare än med mjölkproteinerna. Enligt teorier bildas tjockare proteinskikt, som stabiliserar emulsionen. (1 p) Dessutom förhindrar interaktionerna mellan proteinerna de olika fasernas sammansmältning, dvs. de håller faserna skilda från varandra, speciellt vid t.ex. uppvärmning eller i närvaro av salter. (1 p) Växtproteinernas kemiska och tredimensionella uppbyggnad kan också påverka bildningen av stabilare emulsioner. (1 p)

Språk: Klar och tydlig uppbyggnad (0,5 p), språkriktighet (0,5 p). Om svaren har getts med franska streck eller/och utan hela meningar, kan man inte få språkpoäng.

**Uppgift 6.** (innehåll a-delen 0-4 poäng, b-delen 0-3 poäng, språket 0-1 poäng, sammanlagt 0-8 poäng)

**Veganska maränger**

- 1 1/2 dl spaden från konserverade kikärter
- 2 dl socker

Ta till vara kikärternas spad i en skål. Vispa med en elvisp kikärtsspaden till ett luftigt och fast skum (ungefär i 10 minuter). Medan du vispar tillsätt socker lite i taget. Vispa tills marängmassan är fast och blank. Klicka med en sked marängmassan på en bakpappersklädd plåt. Torka marängerna i ugnen (125°C, ungefär 1,5 h).

**6a. Vid framställningen av maräng brukar man oftast använda äggvita. Varför kan man använda spaden från konserverade kikärter (ingredienser: kikärter, vatten, salt, askorbinsyra) för att framställa veganska maränger?**

För att framställa maräng behövs proteiner, som kan bilda skum. (1 p) Proteinfraktioner, som innehåller rikligt med albumin har bra skumbildningsegenskaper och är jämförelsebar med äggvitas skumbildningsegenskaper. (1 p) 8-12 % av kikärtsproteinerna är albuminer (1 p), som är vattenlösliga. Vattenlösligheten är oftast en förutsättning för att proteinet skall skumma. Därför kan man sluta sig till att kikärtens spad innehåller lösta albuminer. (1 p)

**6b. Vilka växtproteiner skulle man också kunna använda på samma vis som kikärtsvätskan? Motivera.**

Liksom kikärtsspad skulle andra växtproteinkällor, med riklig mängd albuminer, fungera som skumbildande medel. (1 p) Sådana är till exempel från ärter, lupin och ryps extraherade albuminer. (1 p) Dessa växters

proteiner innehåller en stor mängd albuminer, som har blivit vetenskapligt bevisade att ha bra skumbildande egenskaper. (1 p)

Språk (6a+6b): Klar och tydlig uppbyggnad (0,5 p), språkriktighet (0,5 p). Om svaren har getts med franska streck eller/och utan hela meningar, kan man inte få språkpoäng.

### Uppgift 7. (innehåll 0-7 poäng, språket 0-1 poäng, sammanlagt 0-8 poäng)

**I vegansk lunchmat finns av sojaböner framställda bitar, som påminner om strimlat hönskött. Hur har man förmodligen framställt denna produkt? Redogör för processen, inled med sojabönorna.**

För att framställa ett växtbaserade köttsubstitut kan man använda texturerat sojaprotein, som får en köttliknande struktur genom extrudering (strängpressning). Processen börjar med att öppna och skala sojabönan. Sojabönorna skärs till tunna skivor och fett extraheras bort med hjälp av ett lösningsmedel. Av de fettfria skivorna maler man sojamjöl och lösningsmedlet avlägsnas (/Mjölet torkas, mals och som slutprodukt får man ett sojaproteinkoncentrat). Sojamjölet/sojaproteinkoncentratet blandas till en massa och genom extrudering uppnår man den köttliknande strukturen

Poängsättning á 1 p

- öppnande och skalande av sojabönan
- skivning/skärning i tunna skivor
- borttagning av fett
- fettfria skivor
- malning, sojamjöl ELLER torkning, malning, sojaproteinkoncentrat
- blandning och extrudering
- texturerat protein, som påminner om kött

Språk: Klar och tydlig uppbyggnad (0,5 p), språkriktighet (0,5 p). Om svaren har getts med franska streck eller/och utan hela meningar, kan man inte få språkpoäng.

### Uppgift 8. (del a och b ger båda 0-4 poäng, sammanlagt 8 poäng) Räkna denna uppgift med hjälp av informationen angivna i uppgiften och artikeln. Skriv ditt slutliga svar i utrymmet avsett för detta.

I artikeln nämns aminosyrapoängtalet korrigerad med proteinets smältbarhet (Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score, PDCAAS). Den räknas genom att jämföra proteinets sammansättning av aminosyror med en passlig referenssammansättning och genom att ta i beaktande proteinets smältbarhet.

I första skedet av räkneoperationen räknar man förhållandet mellan aminosyrorna i proteinet och i jämförelsesammansättningen (amino acid score AAS):

$$\text{AAS} = \frac{\text{aminosyrans koncentration i proteinet (mg/g)}}{\text{aminosyrans koncentration i referenssammansättning (mg/g)}}$$

Svaret skall anges med 2 decimaler. Den begränsande aminosyran (limiting amino acid) är den aminosyran som har förhållandevis lägsta koncentrationen i proteinet, jämfört med referenssammansättningen, det vill säga aminosyran som har det minsta AAS-talet.

I räknandet av PDCAAS tas i beaktande proteinets begränsande aminosyrans AAS-tal och proteinets smältbarhet, som är experimentellt uträknad. Räkneformeln:

$$\text{PDCAAS} = \text{den begränsande aminosyrans AAS} \times \text{koefficienten för smältbarheten}$$

Svaret skall anges med 2 decimaler. Om svaret är över talet 1, ges talet 1 till PDCAAS-talet.

**Uppgift 8a.** Räkna vete-, kikärt-, och mjölkproteinernas aminosyror aminosyraförhållanden (AAS). Använd dig av artikelns information som angetts i tabell 4. (skriv värden i uppgiftens tabell) och av informationen som angetts i uppgiftens tabell. Vilken/Vilka är de begränsande aminosyrorerna? Räkna PDCAAS-talet till alla tre proteinerna.

aminosyran/aminosyror	jämförelsesammansättning*, as-koncentrationen (mg/g prot)	vet, as-koncentrationen (mg/g prot)	vet, AAS-talet	kikärt, as-koncentrationen (mg/g prot)	kikärt, AAS-talet	mjölk, as-koncentrationen (mg/g prot)	mjölk, AAS-talet
histidin	20	24	1,20	28	1,40	27	1,35
isoleusin	32	34	1,06	46	1,44	47	1,47
leusin	66	69	1,05	78	1,18	95	1,44
lysin	57	30	<b>0,53</b>	71	1,25	78	1,37
metionin+(kystein eller kystin)	27	42	1,56	23	<b>0,85</b>	33	<b>1,22</b>
fenylalanin+tyrosin	52	78	1,50	91	1,75	102	1,96
treonin	31	30	0,97	39	1,26	44	1,42
tryptofan	8,5	11	1,29	9	1,06	14	1,65
valin	43	46	1,07	47	1,09	64	1,49

\* Behovet av aminosyror för barn i åldern 0,5-3 (mg/g protein) 2011 FAO Expert Consultation on Protein Quality Evaluation in Human Nutrition  
as=aminosyra, prot=protein, AAS=aminosyraförhållande

	vet	kikärt	mjölk
Proteinets begränsande aminosyra eller aminosyror (skriv i rutan)	lysin	metionin+(kystein eller kystin)	metionin+(kystein eller kystin)
Koefficienten för smältbarheten	0,85	0,80	0,95

Räkna proteinernas PDCAAS- värden (Skriv ned alla steg i beräkningen. Skriv ditt slutliga svar i rutan längst till höger.)

protein	beräkningen	PDCAAS
vet	$PDCAAS = 0,53 \times 0,85 = 0,45$	0,45
kikärt	$PDCAAS = 0,85 \times 0,80 = 0,68$	0,68
mjölk	$PDCAAS = 1,22 \times 0,95 = 1,16$	1

Poängsättning 8a:

- Rätt tal är plockade ur artikeln 0,5 p
- AAS-talen är rätt räknat 1 p
- den begränsande aminosyran är den rätta 1 p
- räkneoperationen + resultatet ok 1 p
- slutliga svaret är rätt 0,5 p

**Uppgift 8b.** PDCAAS-talet för proteinblandningen kan också räknas genom att ta i beaktande den relativa andelen proteiner i blandningen. Räkna aminosyrornas koncentration, aminosyraförhållanden (AAS) och smältbarhet för proteinblandningarna, som innehåller 30 % veteprotein och 70 % kikärtprotein eller 20 % mjölkprotein och 80 % veteprotein. Bestäm också vilken/vilka är de begränsande aminosyrorna. Slutligen räkna PDCAAS-talet.

aminosyran/ aminosyrorna	jämförelsesammansättning*, as-koncentrationen (mg/g prot)	30 % vete, 70 % kikärt, as-koncentrationen (mg/g prot) (skriv beräkningen och svaret)	30 % vete, 70 % kikärt, AAS-talet	20 % mjölk, 80 % vete, as-koncentrationen (mg/g prot) (skriv beräkningen och svaret)	20 % mjölk, 80 % vete, AAS-talet
histidin	20	$0,3 \times 24 + 0,7 \times 28 = 26,8$	1,34	$0,2 \times 27 + 0,8 \times 24 = 24,6$	1,23
isoleusin	32	$0,3 \times 34 + 0,7 \times 46 = 42,4$	1,33	$0,2 \times 47 + 0,8 \times 34 = 36,6$	1,14
leusin	66	$0,3 \times 69 + 0,7 \times 78 = 75,3$	1,14	$0,2 \times 95 + 0,8 \times 69 = 74,2$	1,12
lysin	57	$0,3 \times 30 + 0,7 \times 71 = 58,7$	<b>1,03</b>	$0,2 \times 78 + 0,8 \times 30 = 39,6$	<b>0,69</b>
metionin+(kystein eller kystin)	27	$0,3 \times 42 + 0,7 \times 23 = 28,7$	1,06	$0,2 \times 33 + 0,8 \times 42 = 40,2$	1,49
fenylalanin+tyrosin	52	$0,3 \times 78 + 0,7 \times 91 = 87,1$	1,68	$0,2 \times 102 + 0,8 \times 78 = 82,8$	1,59
treonin	31	$0,3 \times 30 + 0,7 \times 39 = 36,3$	1,17	$0,2 \times 44 + 0,8 \times 30 = 32,8$	1,06
tryptofan	8,5	$0,3 \times 11 + 0,7 \times 9 = 9,6$	1,13	$0,2 \times 14 + 0,8 \times 11 = 11,6$	1,36
valin	43	$0,3 \times 46 + 0,7 \times 47 = 46,7$	1,09	$0,2 \times 64 + 0,8 \times 46 = 49,6$	1,15

\* Behovet av aminosyror för barn i åldern 0,5–3 (mg/g protein) 2011 FAO Expert Consultation on Protein Quality Evaluation in Human Nutrition  
as=aminosyra, prot=protein, AAS=aminosyraförhållande

	30 % vete, 70 % kikärt	20 % mjölk, 80 % vete
Proteinblandningens begränsande aminosyra/aminosyror (skriv i rutan)	lysin	lysin
Proteinblandningens koefficient för smältbarheten (skriv beräkningen och svaret i rutan)	$0,3 \times 0,85 + 0,7 \times 0,80 = 0,815$ (eller 0,82)	$0,2 \times 0,95 + 0,8 \times 0,85 = 0,87$

Räkna proteinblandningarnas PDCAAS- värden (Skriv ned alla steg i beräkningen. Skriv ditt slutliga svar i rutan längst till höger.)

proteinblandningen	beräkningen	PDCAAS
30 % vete, 70 % kikärt	$PDCAAS = 1,03 \times 0,815 = 0,84$ (eller $1,03 \times 0,82 = 0,84$ )	0,84
20 % mjölk, 80 % vete	$PDCAAS = 0,69 \times 0,87 = 0,60$	0,60

Poängsättning 8b:

- blandningarnas aminosyrakoncentrationerna är rätt räknat, räkneoperationen är utskriven 1 p
- AAS-talen är rätt räknat 0,5 p
- den begränsande aminosyran är den rätta 0,5 p
- koefficienten för smältbarheten är rätt räknat, räkneoperationen är utskriven 1 p
- PDCAAS-räkneoperationen + resultatet ok 0,5 p
- slutliga svaret ok 0,5 p