



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

VETUNI pro 21. století: Rozvoj VETUNI v oblasti digitalizace činností, profesionálního vzdělávání a flexibilních forem vzdělávání

Projekt NPO registrační číslo NPO_VETUNI_MSMT-16594/2022

Specifický cíl A3: Tvorba nových profesně zaměřených studijních programů

Studijní program:

Veterinární ochrana veřejného zdraví

Předmět:

HVPT (Potravinářské technologie)

Návaznost na výstup:

☐ č. 1 ☐ č. 2 ☐ č. 3 ☐ č. 5 ☒ č. 6 ☐ č. 7 ☐ č. 8 ☐ č. 10

Název výstupu:

Studijní opory pro praktickou výuku

Vazba na indikátor:

U3



Potravinářské technologie – návod na cvičení:

Stanovení sušiny, vlhkosti a aktivity vody (a_w) potravin

Zadání:

U potravin uvedených v tabulce č.1 stanovte podíl sušiny s využitím analyzátoru vlhkosti a aktivitu vody s pomocí a_w -metru. Hodnoty запиšte do tabulky č.1 a dopočítejte podíl vlhkosti:

Pracovní postup:

Každá dvojice stanoví uvedené parametry pro jednu zvolenou potravinu.

Tabulka č.1. Stanovení obsahu sušiny, vlhkosti a aktivity vody:

potravina	podíl sušiny [%]	podíl vlhkosti [%]	aktivita vody [-]
čerstvý rohlík			
suchý rohlík			
chléb			
lyofilizované ovoce			
sušené ovoce			
čerstvé ovoce			

Příklad výpočtu podílu vlhkosti:

Postup pro stanovení podílu sušiny pomocí analyzátoru vlhkosti:

1. Otevřete víko analyzátoru.
2. Stlaďte tlačítko START.
3. Stlaďte oranžové tlačítko 0/T pro vytárování váhy.
4. Na hliníkovou misku rovnoměrně rozprostřete potravinu upravenou do velmi malých kousků v množství cca 1,5 g (pro lyofilizované ovoce je dostačující 1,0 g).
5. Přiklopte víko analyzátoru, čímž se spustí měření.
6. Po zaznění zvukového signálu na displeji odečtěte hodnotu procentuálního podílu sušiny.



**Financováno
Evropskou unií**
NextGenerationEU

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Postup pro stanovení aktivity vody pomocí aw-metru:

1. Naplňte právě po okraj plastovou mističku potravinou upravenou do malých kousků a pokud nebude potravina ihned analyzována, přikryjte mističku víčkem.
2. Otevřete víko aw-metru pomocí stlačení černého obdélníku směrem od sebe.
3. Do levé měřicí komůrky vložte mističku s potravinou bez víčka.
4. Uzavřete aw-metr zatlačením víka (musí zacvaknout).
5. Stlačte tlačítko START.
6. Po zaznění zvukového signálu na displeji odečtěte hodnotu aktivity vody. Pokud signál nezazní do cca 20 minut, odečtete již hodnotu aktivity vody.

Závěr:

Zhodnoťte, o jaký procentuální podíl se sníží vlhkost ovoce vlivem sušení a vlivem lyofilizace.

Při které metodě dojde k většímu snížení podílu vlhkosti?

Srovnejte snížení podílu vlhkosti při sušení ovoce se snížením vlhkosti při sušení rohlíku.



Potravinářské technologie – návod na cvičení:

Typy balení potravin

Zadání:

K uvedeným pracovním postupům přiřadte správné typy balení potravin:

1. Pracovní postup:

Malou část hroznu vložte do plastové misky o rozměru cca 10 x 5 cm a zabalte do potravinové folie.

Uveďte název typu balení:

2. Pracovní postup:

2 kusy očištěných brambor vložte do pytlíku z bariérové folie (o rozměru 20 x 30 cm). Do druhého pytlíku vložte ½ rohlíku. Oba pytlíky uzavřete pomocí vakuové baličky (je umístěná v jiné laboratoři, nikoli ve cvičebně).

Uveďte název typu balení:

3. Pracovní postup:

Nalepte černé septum tvaru čtverečku (cca 7 x 7 mm) do okrajové části horní folie balení plátkovaného sýra Eidam nebo Loveckého salámu tak, abyste septum poté propíchli jehlou připojenou k přístroji Dansensor CheckMate a konec jehly uvnitř balení se nedotknul potravin (konec jehly bude nasávat atmosféru uvnitř balení). Měření spustíte červeným kulatým tlačítkem a poté z displeje odečtete a запиšete do tabulky č.1 obsah plynů v obalu (procentuální obsah uvedený u zkratky Bal. přísluší dusíku obsaženému v balení).

Uveďte název typu balení:

Uveďte, co musí být v případě tohoto typu balení uvedeno na obale:



Tabulka č.1. Obsah plynů v balení sýra nebo salámu:

potravina:		obsah plynu [%]
plyny		

4. Pracovní postup:

Prohlédněte si ukázkou prázdných obalů od potravin nebo částí obalů s malými pytlíčky (o rozměru cca 3 x 4 cm) obsahujícími absorbéry.

Uveďte název typu balení:

Uveďte, ke kterým dvěma účelům konkrétně tyto absorbéry slouží (jedná se o 2 nejvíce využívané typy v balení potravin v současné době):



Potravinářské technologie – návod na cvičení:

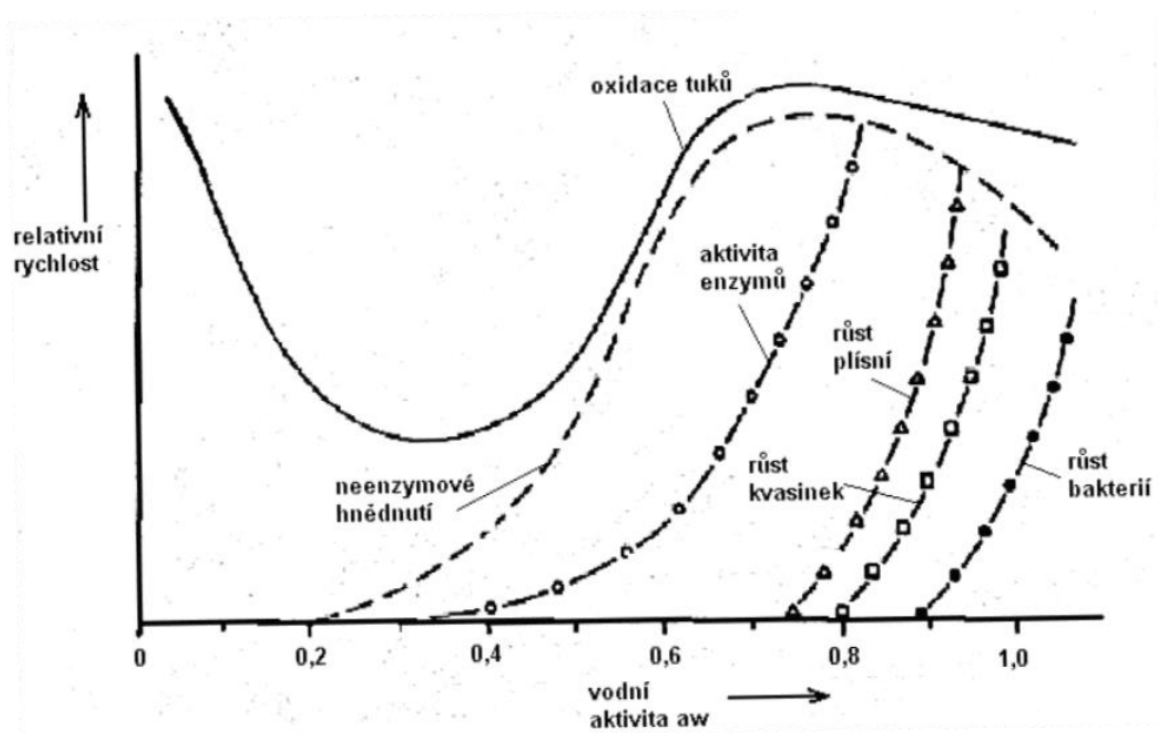
Zhodnocení údržnosti potravin dle a_w

Dle grafu č.1 vyhodnoťte, kteří činitelé se mohou podílet na kažení analyzovaných potravin. Zjištěné informace uveďte do tabulky č.3.

Tabulka č.3. Schopnost uvedených činitelů podílet se na kažení potravin (hodnoceno z hlediska hodnoty aktivity vody – do políček tabulky uveďte ANO, NE nebo MIN – značí zcela minimální vliv):

potravina	plísně	bakterie	kvasinky	enzymy	oxidace tuků	neenzym. hnědnutí
čerstvý rohlík						
suchý rohlík						
chléb						
lyof. ovoce						
sušené ovoce						
čerstvé ovoce						

Graf č.1: Vliv a_w na základní typy změn v potravine





**Financováno
Evropskou unií**
NextGenerationEU

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



PROTOKOL Z PRAKTICKÉHO CVIČENÍ

Jméno:

1) Stanovení sušiny, vlhkosti a aktivity vody (a_w) potravin

Zadání:

U potravin uvedených v tabulce č.1 stanovte podíl sušiny s využitím analyzátoru vlhkosti a aktivitu vody s pomocí a_w -metru. Hodnoty запиšte do tabulky č.1 a dopočítejte podíl vlhkosti:

Pracovní postup:

Každá dvojice stanoví uvedené parametry pro jednu zvolenou potravinu.

Tabulka č.1. Stanovení obsahu sušiny, vlhkosti a aktivity vody:

potravina	podíl sušiny [%]	podíl vlhkosti [%]	aktivita vody [-]
čerstvý rohlík			
suchý rohlík			
chléb			
lyofilizované ovoce			
sušené ovoce			
čerstvé ovoce			

Příklad výpočtu podílu vlhkosti:

Postup pro stanovení podílu sušiny pomocí analyzátoru vlhkosti:

1. Otevřete víko analyzátoru.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



2. Stlačte tlačítko START.
3. Stlačte oranžové tlačítko 0/T pro vytárování váhy.
4. Na hliníkovou misku rovnoměrně rozprostřete potravinu upravenou do velmi malých kousků v množství cca 1,5 g (pro lyofilizované ovoce je dostačující 1,0 g).
5. Přiklopte víko analyzátoru, čímž se spustí měření.
6. Po zaznění zvukového signálu na displeji odečtete hodnotu procentuálního podílu sušiny.

Postup pro stanovení aktivity vody pomocí aw-metru:

1. Naplňte právě po okraj plastovou mističku potravinou upravenou do malých kousků a pokud nebude potravina ihned analyzována, přikryjte mističku víčkem.
2. Otevřete víko aw-metru pomocí stlačení černého obdélníku směrem od sebe.
3. Do levé měřicí komůrky vložte mističku s potravinou bez víčka.
4. Uzavřete aw-metr zatlačením víka (musí zacvaknout).
5. Stlačte tlačítko START.
6. Po zaznění zvukového signálu na displeji odečtete hodnotu aktivity vody. Pokud signál nezazní do cca 20 minut, odečtete již hodnotu aktivity vody.

Závěr:

Zhodnoťte, o jaký procentuální podíl se sníží vlhkost ovoce vlivem sušení a vlivem lyofilizace. Při které metodě dojde k většímu snížení podílu vlhkosti? Srovnajte snížení podílu vlhkosti při sušení ovoce se snížením vlhkosti při sušení rohlíku.

2) Metody stanovení podílu sušiny a aktivity vody



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Do tabulky č.2 doplňte názvy přístrojů a metod využívaných v tomto cvičení ke stanovení podílu sušiny a a_w .

Tabulka č.2. Metody stanovení sušiny a a_w

stanovený parametr	přístroj ke stanovení	metoda, na jejímž principu pracuje využitý přístroj
podíl sušiny		
aktivita vody		

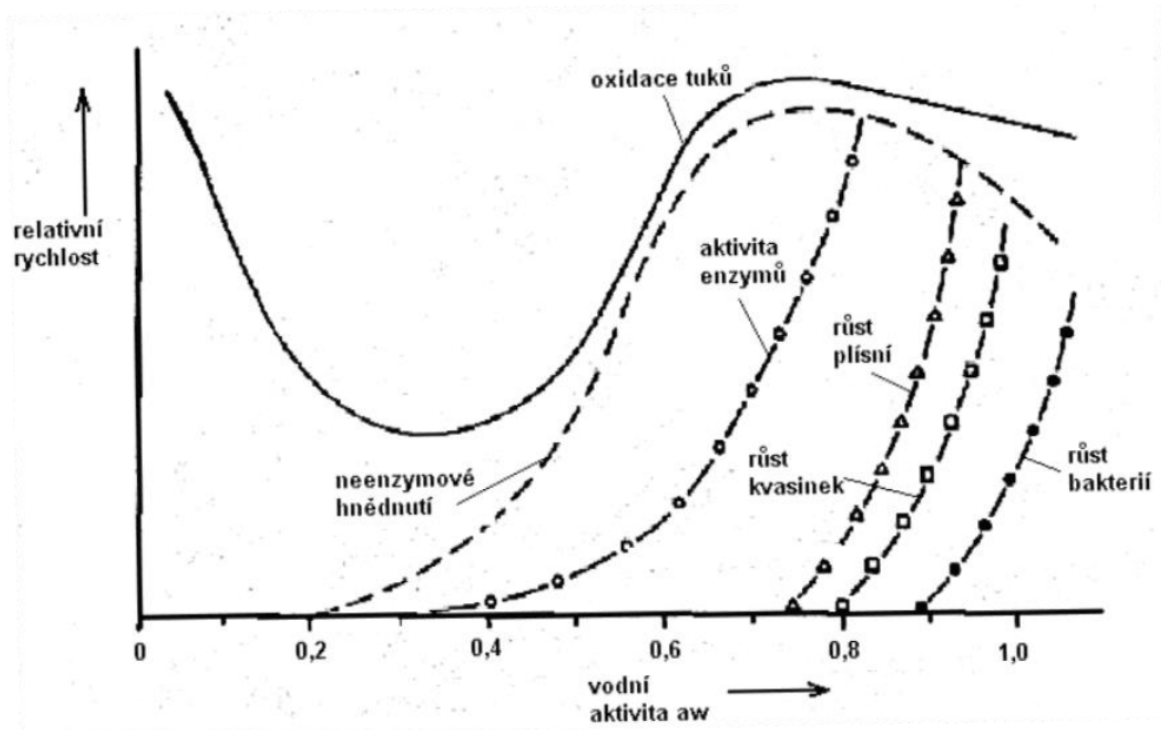
3) Zhodnocení údržnosti potravin dle a_w

Dle grafu č.1 vyhodnoťte, kteří činitelé se mohou podílet na kažení analyzovaných potravin. Zjištěné informace uveďte do tabulky č.3.

Tabulka č.3. Schopnost uvedených činitelů podílet se na kažení potravin (hodnoceno z hlediska hodnoty aktivity vody – do políček tabulky uveďte ANO či NE nebo MIN – značí zcela minimální vliv):

potravina	plísně	bakterie	kvasinky	enzymy	oxidace tuků	neenzym. hnědnutí
čerstvý rohlík						
suchý rohlík						
chléb						
lyof. ovoce						
sušené ovoce						
čerstvé ovoce						

Graf č.1: Vliv a_w na základní typy změn v potravině



4) Stanovení vlhkosti vzduchu

Zadání:

S využitím Assmannova psychrometru stanovte teploty suchého a mokrého teploměru a pomocí psychrometrického diagramu určete relativní vlhkost vzduchu v laboratoři.

Pracovní postup:

Assmannův psychrometr se skládá ze dvou stejných rtuťových teploměrů, které jsou chráněny kovovým pouzdem. V horní části je umístěn ventilátor zajišťující konstantní proudění vzduchu kolem obou teploměrů.

Odšroubujte kryt teploměru, jehož konec je obalen tkaninou a ponořte jej do kádinky s vodou, poté kryt vraťte zpět.

Pomocí aretovací páčky zablokujte otáčení ventilátoru a natáhněte pero strojku ventilátoru (2-3 krát dokola), poté uvolněte páčku a po 3 minutách odečtěte teplotu suchého a mokrého teploměru (hodnoty teploty zaokrouhlete na půl stupně) a запиšte do tabulky č.4.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Pracujte ve dvojicích. Každá dvojice provede měření třikrát a následně vypočte průměrnou hodnotu teploty suchého a mokrého teploměru. Za pomoci psychrometrického diagramu pak stanovte relativní vlhkost vzduchu.

Tabulka č.4. Stanovení teploty suchého a mokrého teploměru:

(do záhlaví tabulky doplňte správné jednotky)

Měření	Suchý teploměr []	Mokrý teploměr []
1.		
2.		
3.		
průměr:		

Hodnota relativní vlhkosti vzduchu v laboratoři (v procentech):



Potravinářské technologie – opakování praktických cvičení – varianta A:

1. Vypočítejte kinematickou viskozitu a tekutost slané vody, když víte, že hustota slané vody je 1025 kg.m^{-3} a dynamickou viskozitu jste stanovili $0,97 \text{ mPa.s}$.
2. Vzduch v místnosti, který má teplotu 16°C a relativní vlhkost 60% , se ohřeje na 21°C . Jaká bude relativní a měrná vlhkost ohřátého vzduchu? Kolik tepla musíme při ohřívání vzduchu dodat?
3. Při jakém výkonu mikrovlnné trouby je třeba ohřívat 250 g mléka, aby mléko dosáhlo teploty 50°C za 1 minutu a 30 s ? Mléko bude před ohřevem vytaženo z chladničky, takže jeho počáteční teplota je 5°C . Měrná tepelná kapacita mléka je $4\,000 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.
4. Určete charakter proudění kapaliny o hustotě 800 kg.m^{-3} , která protéká potrubím o vnitřním průměru 60 mm v množství $1\,200 \text{ l.min}^{-1}$. Dynamická viskozita kapaliny je $1,6.10^{-3} \text{ Pa.s}$.
5. Doplňte značky veličin včetně jednotek (základní nebo odvozené, případně pomocí samostatných názvů jednotek) a malá řecká písmena:

hmotnost

dynamická viskozita

síla

objem

hustota

delta

lambda

pí

mí

omega



Potravinářské technologie – opakování praktických cvičení – varianta B:

1. Určete hustotu slané vody, která byla stanovována pyknometricky, když víte, že hmotnost naplněného pyknometru je 44,3119 g, prázdného pyknometru 22,7869 g a objem slané vody je 21 ml.
2. Teplota suchého teploměru pro vzduch v místnosti byla stanovena 23 °C a mokrého teploměru 18 °C. Jaká je relativní vlhkost vzduchu v místnosti (uvedte v procentech)? Stanovte také teplotu rosného bodu vzduchu v místnosti.
3. Směšujeme vodu o různé teplotě – teplota teplé vody je 50 °C a její množství je 500 g, teplota studené vody je 15 °C a její množství je 12 kg. Jaká bude výsledná teplota vody?
4. Stanovte změnu tlaku ve zužujícím se potrubí, v němž protéká 1,3 l.s⁻¹ vody. Průměr širší části potrubí je 60 mm a užší části 40 mm.
5. Doplňte značky veličin včetně jednotek (základní nebo odvozené, případně pomocí samostatných názvů jednotek) a malá řecká písmena:

výkon

alfa

kinematická viskozita

sigma

tlak

ró

plocha

tau

rychlost

éta



Potravinářské technologie – opakování praktických cvičení – varianta C:

1. Určete kinematickou viskozitu a tekutost odtučněného mléka, když víte, že hustota odtučněného mléka je 1035 kg.m^{-3} a dynamickou viskozitu jste stanovili $1,78 \text{ mPa.s}$.
2. Vzduch v místnosti, který má teplotu 26°C a relativní vlhkost 50 %, se zchladí na 20°C . Jaká bude relativní a měrná vlhkost zchlazeného vzduchu? Kolik tepla musíme při chlazení vzduchu odebrat?
3. Stanovte teplo, které projde za 12 hodin stěnou o rozměrech: délka 10 m, výška 3 m, tloušťka 20 cm. Teplota na povrchu stěny je z jedné strany 25°C a z druhé strany 10°C . Tepelná vodivost stěny je $0,93 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.
4. Stanovte velikost síly, kterou působí tlak vody v nádrži na víko tvaru čtverce s délkou hrany 60 cm umístěné ve svislé stěně nádrže v hloubce (= vzdálenosti středu víka od hladiny) 8 m.
5. Doplňte značky veličin včetně jednotek (základní nebo odvozené, případně pomocí samostatných názvů jednotek) a malá řecká písmena:

teplo

termodynamická teplota

síla

objemový průtok

čas

beta

epsilon

ný

fi

gama

Jméno a příjmení (hůlkovým písmem):

Zápočtový test

.....

HVPT – varianta D

Datum:

LS 2022/2023

Získaný počet bodů (maximum 27 b., minimum 16 b.):

1. Vypočítejte kinematickou viskozitu a tekutost řepkového oleje, když víte, že hustota řepkového oleje je 918 kg.m^{-3} a dynamickou viskozitu jste stanovili 54 mPa.s .

(zápis, postupy výpočtů, výsledky = **5 bodů**)

2. Vzduch v místnosti, který má teplotu 13°C a relativní vlhkost 80 %, se ohřeje na 22°C . Jaká bude relativní a měrná vlhkost ohřátého vzduchu? Kolik tepla musíme při ohřívání vzduchu dodat?

(zápis, zaznačení v psychr. diagramu, výpočet a písemné uvedení výsledků = **5 bodů**)

3. Při jakém výkonu mikrovlnné trouby je třeba ohřívat 300 g mléka, aby mléko dosáhlo teploty 40°C za 1 minutu a 45 s? Mléko bude před ohřevem vytaženo z chladničky, takže jeho počáteční teplota je 5°C . Měrná tepelná kapacita mléka je $4\,000 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

(zápis, postup výpočtu, výsledek = **4 body**)

4. Určete charakter proudění kapaliny o hustotě 950 kg.m^{-3} , která protéká potrubím o vnitřním průměru 50 mm v množství 900 l.min^{-1} . Dynamická viskozita kapaliny je $2,3.10^{-3} \text{ Pa.s}$. (schéma, zápis, výpočty, určení typu proudění = **5 bodů**)

5. Doplňte značky veličin včetně jednotek (základní nebo odvozené, případně pomocí samostatných názvů jednotek) a malá řecká písmena: **(8 bodů)**

hmotnost

delta

dynamická viskozita

lambda

síla

pí

objem

mí

hustota

omega



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

Jméno a příjmení (hůlkovým písmem):

Zápočtový test

.....
Datum:

HVPT– varianta E
LS 2022/2023

Získaný počet bodů (maximum 27 b., minimum 16 b.):

1. Určete hustotu methanolu, která byla stanovována pyknometricky, když víte, že hmotnost naplněného pyknometru je 41,0032 g, prázdného pyknometru 22,7869 g a objem methanolu je 23 ml.

(zápis, postupy výpočtů, výsledky = **4 body**)

2. Teplota suchého teploměru pro vzduch v místnosti byla stanovena 22 °C a mokrého teploměru 15 °C. Jaká je relativní vlhkost vzduchu v místnosti (uvedte v procentech)? Stanovte také teplotu rosného bodu vzduchu v místnosti.

(zápis, zaznačení v psychr. diagramu, písemné uvedení výsledků = **4 body**)

3. Směšujeme vodu o různé teplotě – teplota teplé vody je 80 °C a její množství je 250 g, teplota studené vody je 20 °C a její množství je 8 kg. Jaká bude výsledná teplota vody?

(zápis, postup výpočtu, výsledek = **4 body**)

4. Stanovte změnu tlaku ve zužujícím se potrubí, v němž protéká 2,4 l.s⁻¹ vody. Průměr širší části potrubí je 80 mm a užší části 50 mm.

(schéma, zápis, výpočty, výsledek, slovní odpověď = **7 bodů**)

5. Doplňte značky veličin včetně jednotek (základní nebo odvozené, případně pomocí samostatných názvů jednotek) a malá řecká písmena:

(8 bodů)

výkon

alfa

kinematická viskozita

sigma

tlak

ró

plocha

tau

rychlost

éta



**Financováno
Evropskou unií**
NextGenerationEU



**Národní
plán
obnovy**

.....
Datum:

HVPT – varianta F

LS 2022/2023

Získaný počet bodů (maximum 27 b., minimum 16 b.):

1. Určete kinematickou viskozitu a tekutost plnotučného mléka, když víte, že hustota plnotučného mléka je 1031 kg.m^{-3} a dynamickou viskozitu jste stanovili $2,14 \text{ mPa.s}$.
(zápis, postupy výpočtů, výsledky = **5 bodů**)
- 2.
3. Vzduch v místnosti, který má teplotu 32°C a relativní vlhkost 30 %, se zchladí na 18°C . Jaká bude relativní a měrná vlhkost zchlazeného vzduchu? Kolik tepla musíme při chlazení vzduchu dodat?
(zápis, zaznačení v psychr. diagramu, výpočet a písemné uvedení výsledků = **5 bodů**)
4. Stanovte teplo, které projde za 15 hodin stěnou o rozměrech: délka 15 m, výška 2,5 m, tloušťka 30 cm. Teplota na povrchu stěny je z jedné strany 24°C a z druhé strany 14°C . Tepelná vodivost stěny je $0,93 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.
(schéma, zápis, výpočty, výsledek = **5 bodů**)
5. Stanovte velikost síly, kterou působí tlak vody v nádrži na víko tvaru čtverce s délkou hrany 40 cm umístěné ve svislé stěně nádrže v hloubce (= vzdálenosti středu víka od hladiny) 12 m. (schéma, zápis, výpočty, výsledek = **4 body**)
6. Doplňte značky veličin včetně jednotek (základní nebo odvozené, případně pomocí samostatných názvů jednotek) a malá řecká písmena: **(8 bodů)**

teplo	beta
termodynamická teplota	epsilon
síla	ny
objemový průtok	fi
čas	gama



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

