



Завод за унапређивање
образовања и васпитања



Центар за стручно
образовање и
образовање одраслих

МАТУРСКИ ИСПИТ

ТЕХНИЧАР ЗА ХЕМИЈСКУ И ФАРМАЦЕУТСКУ ТЕХНОЛОГИЈУ

Приручник о полагању матурског испита
у образовном профилу техничар за хемијску и
фармацеутску технологију

Београд, април 2023.

Садржај:

УВОД.....	1
КОНЦЕПТ МАТУРСКОГ ИСПИТА	2
I ПРОГРАМ МАТУРСКОГ ИСПИТА	3
ЦИЉ	3
СТРУКТУРА	3
ОЦЕЊИВАЊЕ СТРУЧНИХ КОМПЕТЕНЦИЈА.....	3
ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ И УСЛОВИ СПРОВОЂЕЊА.....	6
ОРГАНИЗАЦИЈА	6
ЕВИДЕНТИРАЊЕ УСПЕХА И ИЗВЕШТАВАЊЕ	7
ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ.....	7
II ИСПИТИ У ОКВИРУ МАТУРСКОГ ИСПИТА	8
1. ИСПИТ ИЗ МАТЕРЊЕГ ЈЕЗИКА И КЊИЖЕВНОСТИ	8
2. ИСПИТ ЗА ПРОВЕРУ СТРУЧНО–ТЕОРИЈСКИХ ЗНАЊА.....	8
3. МАТУРСКИ ПРАКТИЧНИ РАД	10
АНЕКС 1. Стандард квалификације техничар за хемијску и фармацеутску технологију...	12
АНЕКС 2. Збирка теоријских задатака	18
АНЕКС 3. Радни задаци са обрасцима за оцењивање	79
ЛИСТА РАДНИХ ЗАДАТАКА	81
КОМБИНАЦИЈЕ РАДНИХ ЗАДАТАКА ЗА МАТУРСКИ ИСПИТ	82

УВОД

Модернизација друштва и усмереност ка економском и технолошком развоју подразумевају иновирање како општих, тако и специфичних циљева стручног образовања. У том смислу стручно образовање у Србији се, пре свега, мора усмеравати ка стицању стручних компетенција и постизању општих исхода образовања, неопходних за успешан рад, даље учење и постизање веће флексибилности у савладавању променљивих захтева света рада и друштва у целини као и већу мобилност радне снаге.

Да би се обезбедило побољшање квалитета, укључиле интересне групе и социјални партнери, обезбедио ефикасан трансфер знања и стицање вештина код свих учесника у образовном процесу уз пуно уважавање етничких, културолошких и лингвистичких различитости, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије започело је припреме за реорганизацију и реформу система стручног образовања, доношењем Стратегије развоја стручног образовања у Србији¹ коју је усвојила Влада Републике Србије децембра 2006. године, акционог плана² за њено спровођење, усвојеног марта 2009. године и Стратегије развоја образовања у Србији до 2020. године³ усвојене новембра 2012. године.

У подручјима рада *Хемија, неметали и графичарство* 9/2019. године, уведен нови наставни програм⁴: **техничар за хемијску и фармацеутску технологију**. Овај програм развијен је на основу **стандарда квалификације**. Примена стандардизације у систему стручног образовања подразумева и увођење **матурског испита**⁵, којом се обезбеђује провера стечености стручних компетенција прописаних стандардом квалификације.

Прва генерација ученика образовног профила техничар за хемијску и фармацеутску технологију завршава своје школовање полагањем матурског испита школске 2022/23. године.

Програм матурског испита припремљен је уз консултације и према захтевима социјалних партнера – Уније послодаваца, Привредне коморе Србије, одговарајућих пословних удружења и уз активно учешће наставника средњих стручних школа у којима се образовни програм спроводи. Овај програм настао је на основу свеобухватног истраживања различитих међународних концепата матурског испита у стручном образовању, уз уважавање постојећих искустава и услова у овој области у Републици Србији.

Приручник за полагање матурског испита који је пред Вама је јавни документ намењен ученицима и наставницима средњих стручних школа у којима се спроводи наставни програм техничар за хемијску и фармацеутску технологију, социјалним партнерима и свим другим институцијама и појединцима заинтересованим за ову област.

Будући да успешно спровођење матурског испита претпоставља припрему свих учесника и примену прописаних процедура, упутства из овог приручника су важна како би се осигурало да се испит на исти начин спроводи у свакој школи и да га сви ученици полажу под једнаким условима.

Овај документ ће у наредном периоду бити унапређиван и прошириван у складу са захтевима и потребама система квалификација, школа и социјалних партнера.

¹ "Службени гласник РС" бр. 1/2007

² "Службени гласник РС" бр. 21/2009

³ "Службени гласник РС" бр. 107/2012

⁴ "Службени гласник РС – Просветни гласник" бр. /2022

⁵ Закон о средњем образовању и васпитању "Службени гласник РС бр.55/2013

КОНЦЕПТ МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурски испит је један од елемената система обезбеђивања квалитета стручног образовања. Полагањем матурског испита у средњем стручном образовању, појединац стиче **квалификацију** неопходну за учешће на тржишту рада.

Матурским испитом се проверава да ли је ученик, по успешно завршеном четворогодишњем образовању, стекао стандардом квалификације прописана знања, вештине, ставове и способности, тј. стручне компетенције за занимање(а) за које се школовао у оквиру образовног профила. Матурски испит састоји се од три независна испита:

- испит из српског језика и књижевности, односно језика и књижевности на којем се ученик школовао (у даљем тексту: матерњи језик);
- испит за проверу стручно–теоријских знања;
- матурски практични рад.

Поред дипломе, сваки појединац полагањем оваквог испита стиче и тзв. додатак дипломи - *Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил*, чиме се на транспарентан начин послодавцима представљају стечене компетенције и постигнућа ученика.

Концепт матурског испита заснован је на следећим **принципима**:

- уједначавање квалитета матурског испита на националном нивоу,
- унапређивање квалитета процеса оцењивања.

Уједначавање квалитета матурског испита на националном нивоу подразумева спровођење испита по једнаким захтевима и под једнаким условима у свим школама. Увођење механизма осигурања квалитета дефинисаних кроз стандардизоване процедуре и упутства за реализацију, важан су аспект квалитетног спровођења испита. На тај начин се доприноси уједначавању квалитета образовања на националном нивоу за сваки образовни профил.

Унапређивање квалитета процеса оцењивања постиже се применом **методологије оцењивања заснованог на компетенцијама**⁶, као валидног и објективног приступа вредновању компетенција. Развој објективних критеријума процене и одговарајућих метода и инструмената омогућен је успоставом система стандарда квалификације. У складу са тим, оцењивање засновано на компетенцијама почива на операционализацији радних задатака проистеклих из реалних захтева посла односно процеса рада.

Квалитет оцењивања, посебно у домену поузданости и објективности, остварује се и увођењем делимично екстерног оцењивања. Представници послодаваца, стручњаци у одређеној области, обучавају се и учествују као екстерни чланови комисија у оцењивању на матурском испиту.

Резултати матурског испита користе се у процесу **самовредновања** квалитета рада школе, али и **вредновања** образовног процеса у датом образовном профилу, на националном нивоу. Они су истовремено и смерница за унапређивање образовног процеса на оба нивоа.

За сваки образовни профил припрема се **Приручник о полагању матурског испита** (у даљем тексту: Приручник), којим се детаљно описује начин припреме, организације и реализације испита. У састав Приручника улазе: Стандард квалификације за образовни профил техничар за хемијску и фармацеутску технологију, збирка теоријских задатака за матурски испит, листа радних задатака, радни задаци, прилози и обрасци за оцењивање радних задатака.

Приручнике припрема, у сарадњи са тимовима наставника сваког профила, Завод за унапређивање образовања и васпитања – Центар за стручно образовање и образовање одраслих (у даљем тексту: Центар).

⁶ За потребе примене концепта оцењивања заснованог на компетенцијама у стручном образовању и посебно у области испита развијен је приручник „Оцењивање засновано на компетенцијама у стручном образовању“ у оквиру кога су описане карактеристике концепта, његове предности у односу на остале приступе оцењивању, методе примерене таквој врсти оцењивања, као и стандардизован методолошки пут за развој критеријума процене компетенција за одређену квалификацију (www.zuov.gov.rs)

I ПРОГРАМ МАТУРСКОГ ИСПИТА

ЦИЉ

Матурским испитом проверава се да ли је ученик, по успешно завршеном образовању за образовни профил техничар за хемијску и фармацеутску технологију, стекао стручне компетенције прописане Стандардом квалификације техничар за хемијску и фармацеутску технологију⁷.

СТРУКТУРА

Матурски испит састоји се од три независна испита:

- испит из матерњег језика и књижевности;
- испит за проверу стручно–теоријских знања;
- матурски практични рад.

ОЦЕЊИВАЊЕ СТРУЧНИХ КОМПЕТЕНЦИЈА

У оквиру матурског испита се проверава стеченост **стручних компетенција**. Оцењивање стручних компетенција врши се комбинацијом метода: тестирање стручно теоријских знања и симулација путем извођења практичних радних задатака. Тест знања заснива се на исходима стручног образовања (исходи знања), док су радни задаци формиран преваходно на основу јединица компетенција и омогућавају проверу оспособљености ученика за примену знања, демонстрацију вештина и професионалних ставова у радном контексту. На овај начин је омогућено мерење знања, вештина, ставова и способности који одговарају Стандарду квалификације **техничар за хемијску и фармацеутску технологију**.

Критеријуми оцењивања стручних компетенција развијени су на основу јединица компетенција и чине *Оквир за оцењивање компетенција за квалификацију техничар за хемијску и фармацеутску технологију (у даљем тексту: Оквир)*. Оквир садржи критеријуме процене, дате у две категорије: аспекти и индикатори процене. Инструменти за оцењивање стручних компетенција – обрасци који се користе на матурском испиту формиран су и усклађени са Оквиром.

⁷Стандард квалификације техничар за хемијску и фармацеутску технологију дат је у Анексу 1 овог Приручника

Оквир за оцењивање компетенција за квалификацију техничар за хемијску и фармацеутску технологију⁸

Дужности/компетенцију: Припрема и праћење технолошких процеса израде хемијских и фармацеутских производа			
Аспекти	индикатори		
	1	2	3
Припрема технолошког процеса	Евидентира операције/уређаје технолошког процеса	Одабира сировине	Пише одговарајуће хемијске реакције/ одреди (анализира) улогу сировина
Праћење параметра технолошког процеса	Подешава технолошки процес (t, p, pH...)	Уочава и коригује критичне параметре процеса	Попуњава блок шему
Одабир амбалаже и начина складиштења	Бира одговарајућу амбалажу	Дефинише услове складиштења	Дефинише начин обележавања паковања

⁸За потребе реализације матурског испита и процену компетентности ученика кроз одговарајуће радне задатке, извршено је обједињавање компетенција из Стандарда квалификације м и дефинисани су одговарајући аспекти и индикатори.

Дужности/компетенцију: Контрола квалитета процеса производње					
Аспекти	индикатори				
	1	2	3	4	5
Организовање и планирање посла	Поступа по упутству за рад и техничко - технолошкој документацији	Припрема и одржава радно место	Припрема и проверава исправност прибора, алата, лабораторијске опреме, инструмента и уређаје		
Припрема узорка за лабораторијску анализу	Узоркује	Припрема узорак за анализу	Чува и обележава узорак		
Испитује сировине, полупроизводе и готове производе	Мери узорке	Напише хемијске реакције са прорачуном/напише прорачун	Изводи анализу	Евидентира податке у прописаној документацији	Подноси извештај о урађеној анализи
Примена мера безбедности здравља на раду и заштите животне средине	Користи лична заштитна средства	Спроводи мера безбедности и здравља на раду	Примењује мере заштите при раду са опасним материјама	Примењује мере заштите животне средине	

ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ И УСЛОВИ СПРОВОЂЕЊА

Ученик може да полаже матурски испит у складу са Законом.

Предуслови за полагање и услови за спровођење матурског испита дати су у следећој табели.

Ученик:	
општи:	успешно завршен четврти разред образовног профила техничар за хемијску и фармацеутску технологију
посебни:	• радно одело/мантил • заштитне рукавице • прибор за писање (обавезна хемијска оловка)
Школа:	
за припрему и спровођење матурског испита неопходно је да школа, у договору са социјалним партнерима, обезбеди потребне услове за израду одговарајућих радних задатака: • време (термине за извођење свих делова матурског испита, укључујући план реализације радних задатака); • просторе за реализацију теста знања и радна места за реализацију практичног дела испита; • одговарајући број примерака тестова; • апарате, уређаје и инструменте; • потребне материјале за реализацију радних задатака; • записнике о полагању матурског испита за сваког ученика; • описе радних задатака за сваког ученика и члана испитне комисије; • обрасце за оцењивање радних задатака за сваког члана испитне комисије; • чланове комисија обучене за оцењивање засновано на компетенцијама.	

Ученици који не задовољавају прописане услове не могу приступити полагању матурског испита.

Током реализације матурског испита није дозвољена употреба мобилних телефона.

ОРГАНИЗАЦИЈА

Организација матурског испита спроводи се у складу са *Правилником о програму матурског испита за образовни профил техничар за хемијску и фармацеутску технологију*. Матурски испит се организује у школама у три испитна рока који се реализују у јуну, августу и јануару.

Школа благовремено планира и припрема људске и техничке ресурсе за реализацију испита и израђује распоред полагања свих испита у оквиру матурског испита.

За сваку школску годину директор, на предлог наставничког већа, формира Испитни одбор. Испитни одбор чине чланови свих испитних комисија, а председник Испитног одбора је по правилу директор школе.

За сваког ученика директор школе именује **менторе**. Ментор је наставник стручних предмета који је обучавао ученика у току школовања. Он помаже ученику у припремама за полагање теста за проверу стручно–теоријских знања и матурског практичног рада. У оквиру три недеље планиране наставним планом за припрему и полагање матурског испита, школа организује консултације, информише кандидате о критеријумима оцењивања и обезбеђује услове (време, простор, опрема) за припрему ученика за све задатке предвиђене матурским испитом.

У периоду припреме школа организује обуку чланова комисија за оцењивање на матурском испиту уз подршку стручних сарадника школе.

Матурски испит спроводи се у школи и просторима где се налазе радна места и услови

за реализацију матурског практичног рада.

Матурски испит за ученика може да траје највише четири дана. У истом дану ученик може да полаже само један од делова матурског испита.

За сваки део матурског испита директор школе именује стручну испитну комисију, коју чине три члана и три заменика. Ради ефикасније реализације матурског испита, ако за то постоје прописани кадровски и материјални услови, у школи се може формирати и више испитних комисија, које могу истовремено и независно да обављају оцењивање.

ЕВИДЕНТИРАЊЕ УСПЕХА И ИЗВЕШТАВАЊЕ

Ученик који испуњава општи услов за приступање матурском испиту дужан је да школи поднесе писану пријаву за полагање и пратећу документацију у складу са Законом. Рок за пријављивање испита одређује школа.

Током матурског испита за сваког ученика појединачно, води се Записник о полагању матурског испита. У оквиру записника прилажу се:

- писани састав из матерњег језика;
- оцењен тест са испита за проверу стручно - теоријских знања;
- писани рад ученика у оквиру матурског практичног рада;
- обрасци за оцењивање сваког појединачног радног задатака свих чланова комисије.

Након реализације појединачног испита у саставу матурског испита комисија утврђује и евидентира успех ученика у Записницима о полагању матурског испита и ти резултати се објављују, као незванични, на огласној табли школе.

На основу резултата свих појединачних испита Испитни одбор утврђује општи успех ученика на матурском испиту. Након седнице испитног одбора на којој се разматра успех ученика на матурском испиту, на огласној табли школе објављују се званични резултати ученика на матурском испиту.

Општи успех на матурском испиту исказује се једном оценом као аритметичка средња вредност оцена добијених на појединачним испитима у саставу матурског испита.

Ученик је положио матурски испит ако је из свих појединачних испита у саставу матурског испита добио позитивну оцену.

Ученик који је на једном или два појединачна испита у саставу матурског испита добио недовољну оцену упућује се на полагање поправног или поправних испита у саставу матурског испита.

У року од 24 сата од објављивања званичних резултата ученик има право подношења жалбе директору школе на добијену оцену на матурском испиту.

Након реализације испита, а на захтев Центра, школа је у обавези да резултате испита достави Центру, ради праћења и анализе матурског испита. У ту сврху Центар благовремено прослеђује школи одговарајуће обрасце и инструменте за праћење.

ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ

Ученику који је положио матурски испит издаје се *Диплома о стеченом средњем образовању за образовни профил техничар за хемијску и фармацеутску технологију*.

Уз Диплому школа ученику издаје *Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма за образовни профил техничар за хемијску и фармацеутску технологију*.

II ИСПИТИ У ОКВИРУ МАТУРСКОГ ИСПИТА

1. ИСПИТ ИЗ МАТЕРЊЕГ ЈЕЗИКА И КЊИЖЕВНОСТИ

Циљ испита је провера језичке писмености, познавања књижевности као и опште културе.

СТРУКТУРА ИСПИТА

Испит из матерњег језика полаже се писмено.

На испиту ученик обрађује једну од четири понуђене теме. Ове теме утврђује Испитни одбор школе, на предлог стручног већа наставника матерњег језика. Од четири теме које се нуде ученицима, две теме су из књижевности, а две теме су слободне.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Оцену писаног рада утврђује испитна комисија на основу појединачних оцена сваког члана испитне комисије.

Испитну комисију за матерњи језик чине три наставника матерњег језика, од којих се један именује за председника комисије. Сваки писмени састав прегледају сва три члана комисије и изводе јединствену оцену.

ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА

- Писмени испит из матерњег језика траје три сата.
- У току испита у свакој школској клупи седи само један ученик.
- За време израде писаног састава у учионици дежура наставник који није члан Стручног већа наставника матерњег језика.
- Дежурни наставник исписује називе одабраних тема на школској табли и од тог тренутка се рачуна време трајања испита.
- Дежурни наставник прикупља све ученичке радове и записнички их предаје председнику испитне комисије за матерњи језик.
- Након евидентираних и изведених јединствених оцена за сваког од ученика председник испитне комисије сумира резултате и предаје потписане записнике и ученичке радове председнику Испитног одбора.

2. ИСПИТ ЗА ПРОВЕРУ СТРУЧНО–ТЕОРИЈСКИХ ЗНАЊА

Циљ овог дела матурског испита је провера остварености очекиваних исхода знања за образовни профил **техничар за хемијску и фармацеутску технологију**, односно стручно–теоријских знања неопходних за обављање послова и задатака за чије се извршење ученик оспособљава током школовања.

СТРУКТУРА ИСПИТА

У наставном плану и програму за образовни профил техничар за хемијску и фармацеутску технологију, стручна знања неопходна за обављање послова и задатака техничар за хемијску и фармацеутску технологију, стичу се у оквиру предмета **технологија хемијских производа, технологија фармацеутских производа, технолошке операције, контрола квалитета сировина и производа.**

Провера остварености очекиваних исхода знања, односно стручно–теоријских знања врши се завршним тестирањем. Тест садржи највише 50 задатака, а конципиран је тако да обухвата све нивое знања и све садржаје који су процењени као темељни и од суштинског значаја за обављање послова и задатака у оквиру датог занимања, као и за наставак школовања у матичној области.

Тест и кључ за оцењивање теста припрема Центар, на основу Збирке теоријских задатака

за матурски испит (Анекс 2) и доставља га школама. Комбинација задатака за матурски тест, узимајући у обзир и критеријум сазнајне сложености, формира се од: познатих задатака из Збирке теоријских задатака за матурски испит (75 бодова) и делимично познатих задатака насталих делимичном изменом задатака из Збирке теоријских задатака за матурски испит (25 бодова). Збирку су, уз координацију Центра, припремили наставници школа у којима се реализује образовни програм за **техничар за хемијску и фармацеутску технологију**.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Тестове прегледа трочлана комисија, коју чине наставници стручних предмета, а према кључу достављеном из Центра. Сваки тест самостално прегледају сва три члана комисије, о чему сведоче својим потписима на тесту.

Укупан број бодова на тесту који ученик може да постигне је **100** и једнак је збиру бодова које је ученик постигао тачним одговорима на постављене задатке. На тесту нема негативних бодова. Успех на тесту изражава се нумерички, при чему се број бодова преводи у успех, на основу скале за превођење бодова у успех, дате у следећој табели.

Укупан број бодова остварен на тесту	УСПЕХ
до 50	недовољан (1)
50,5 – 63	довољан (2)
63,5 – 75	добар (3)
75,5 – 87	врло добар (4)
87,5 - 100	одличан (5)

Утврђену нумеричку оцену комисија уноси на предвиђено место на обрасцу теста и у Записник о полагању матурског испита.

ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА

- Тестирање у оквиру испита за проверу стручно–теоријских знања обавља се истовремено у свим школама у којима се реализује матурски испит за овај образовни профил. Термин тестирања, школе које имају кандидате у датом испитном року заједнички утврђују и достављају га Центру најкасније седам дана пре реализације.
- По избору чланова комисије за преглед тестова, школе треба да изврше кратку обуку чланова комисије уз подршку стручних сарадника школе.
- Центар на основу утврђене структуре, формира тест и доставља га у електронској форми школама у којима се матурски испит реализује, дан раније у односу на утврђен датум за полагање теста, а кључ на дан реализације теста.
- Лице задужено за техничку припрему теста у школи обавља све припреме и умножава тест. Припремљени тестови се пакују у коверат који се затвара, печати и чува у каси школе до почетка испита. За сигурност тестова, одговоран је директор школе.
- На дан испита, пола сата пре почетка, наставници дежурни током тестирања записнички преузимају коверат са тестовима за ученике и отпечаћују га у учионици, пред ученицима.
- Израда теста траје два сата. Током израде теста, сваки ученик седи сам у клупи и самостално решава тест. У учионици, где се врши тестирање, дежурају по два наставника који, према Правилнику о врсти образовања наставника у стручним школама, не могу предавати предмете/модуле обухваћене тестом.
- За решавање теста ученик треба да користи хемијску оловку (коначни одговори и резултати морају бити исписани хемијском оловком).
- По завршетку тестирања дежурни наставници записнички предају директору или другом одговорном лицу све решаване и неискоришћене тестове. На огласној табли школе, објављује се кључ теста.
- Председник комисије за преглед тестова преузима Записнике о полагању матурског

испита, као и коверат са решаваним тестовима, као и коверат са три примерка кључа (за сваког члана) и комисија приступа прегледу тестова. Након завршеног прегледања, евидентирања и потписивања Записника о полагању матурског испита, формира се извештај о резултатима ученика и постигнутом успеху на испиту за проверу стручно-теоријских знања и достављају потписани записници и сви решавани тестови председнику Испитног одбора.

- Најкасније у року од 24 сата по завршетку реализације теста објављују се незванични резултати тестирања на огласној табли школе.

3. МАТУРСКИ ПРАКТИЧНИ РАД

Циљ матурског практичног рада је провера стручних компетенција прописаних Стандардом квалификације техничар за хемијску и фармацеутску технологију.

СТРУКТУРА ИСПИТА

На матурском практичном раду ученик извршава два комплексна радна задатка којима се проверава стеченост свих прописаних стручних компетенција. Радни задаци се реализују кроз практичан рад.

За проверу прописаних компетенција, на основу Оквира за процену компетенција за квалификацију техничар за хемијску и фармацеутску технологију утврђује се листа комбинација радних задатака.

Листу комбинација радних задатака за проверу компетенција, радне задатке, и инструменте за оцењивање радних задатака припрема Центар у сарадњи са тимовима наставника.

Листа радних задатака и комбинације дате су у Анексу 3 овог Приручника.

ОЦЕЊИВАЊЕ

Оцену о стеченим стручним компетенцијама на матурском практичном раду даје **испитна комисија**. Њу чине најмање три члана, које именује директор школе, према прописаној структури:

- два наставника стручних предмета за образовни профил техничар за хемијску и фармацеутску технологију, од којих је један председник комисије
- представник послодаваца – компетентни извршилац датих послова у области хемија и неметали или металургије кога предлаже Унија послодаваца Србије у сарадњи са одговарајућим пословним удружењима, Привредном комором Србије и Центром⁹.

Сваки члан испитне комисије пре испита добија обрасце за оцењивање радних задатака у оквиру одабране комбинације, а председник комисије води одговарајући део Записника о полагању матурског испита.

Сваки члан комисије индивидуално оцењује рад ученика, користећи одговарајући образац за оцењивање радног задатка¹⁰.

Сваки радни задатак може се оценити са највише **100 бодова**. Сваки члан испитне комисије вреднујући појединачно индикаторе у свом обрасцу за оцењивање радног задатка утврђује укупан број бодова који је ученик остварио у оквиру појединачног задатка.

Појединачан број бодова (сваког члана комисије) се уноси на одговарајуће место у Записнику о полагању матурског испита и на основу тога комисија утврђује просечан број бодова за сваки радни задатак.

Када кандидат оствари просечних 50 и више бодова по радном задатку, сматра се да је показао компетентност.

⁹ Сагласност на чланство представника послодаваца у комисији, на предлог школа, даје Унија послодаваца Србије односно Привредна комора Србије у сарадњи са Заводом за унапређивање образовања и васпитања - Центром. Базу података о екстерним члановима испитних комисија води Центар.

¹⁰ У оквиру Анекса 3 овог Приручника налазе се обрасци за оцењивање радних задатака

Уколико је просечан број бодова који је кандидат остварио на појединачном радном задатку мањи од 50, сматра се да кандидат није показао компетентност. У овом случају оцена успеха на матурском практичном раду је недовољан (1).

Укупан број бодова преводи се у успех. Скала успешности је петостепена и приказана је у следећој табели.

УКУПАН БРОЈ БОДОВА	УСПЕХ
0-99	недовољан (1)
100-125	довољан (2)
126-150	добар (3)
151-175	врло добар (4)
176-200	одличан (5)

ОРГАНИЗАЦИЈА ИСПИТА

- Матурски практичан рад реализује се у школским кабинетима или просторима где се налазе радна места и услови за које се ученик образовао у току свог школовања.
- Стручно веће наставника стручних предмета школе бира радне задатке на основу листе задатака из овог Приручника и формира **школску листу** која ће се користити у том испитном року. Број комбинација мора бити најмање за 10% већи од броја ученика који полажу матурски испит у једном одељењу.
- По формирању Испитног одбора директор утврђује чланове комисија за оцењивање матурског практичног рада и њихове заменике. Предлог имена екстерних чланова комисије се благовремено доставља Центру ради добијања сагласности.
- По избору чланова комисије за оцењивање, школа треба да изврши обуку чланова комисије уз подршку стручних сарадника школе. Сви чланови комисије треба да буду упознати са документом *Инструкције за оцењиваче* и да у складу са тим усвоје ток припреме и извођења радних задатака, као и да примењују утврђене принципе и правила оцењивања.
- Лице задужено за техничку подршку реализацији матурског практичног рада припрема:
 - неозначене коверте у којима се за сваки задатак налазе по четири описа задатка (један ће преузети ученик, а три су намењена члановима комисије) и три обрасца за оцењивање, са претходно одштампаним подацима о школи, шифром и називом задатка, за чланове комисије;
- Непосредно пред полагање ученик извлачи комбинацију радних задатака, без права замене. Додељују му се опис првог (А) радног задатка са прилозима, а други (Б) радни задатак са прилозима остаје у коверти на којој се напише име ученика. Чланови комисије преузимају описе задатка и листе за оцењивање и у заглављу уписују учениково име;
- Сваком ученику се обезбеђују **једнаки услови** за почетак обављања радног задатка.
- Трочлана комисија прати рад сваког ученика током реализације практичног рада.
- Најкасније у року од 24 сата по завршетку реализације практичног матурског рада сумирају се резултати тог дела испита и објављују, као незванични, на огласној табли школе. Потписани записници, са предвиђеном документацијом, прослеђују се председнику Испитног одбора.

АНЕКС 1. Стандард квалификације техничар за хемијску и фармацеутску технологију

**ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ И УЧЕЊА
ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ЗА ХЕМИЈСКУ И ФАРМАЦЕУТСКУ ТЕХНОЛОГИЈУ**

СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

- Назив квалификације:** Техничар за хемијску и фармацеутску технологију
- Сектор - подручје рада:** Хемија, неметали и графичарство
- Ниво квалификације:** IV
- Начин стицања квалификације:** Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса средњег стручног образовања.
- Трајање:** Програм средњег стручног образовања за стицање квалификације траје четири године.
- Начин провере:** Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на матурском испиту који спроводи средња школа.
- Заснованост квалификације:** Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања.

7.1. Опис рада

Дужности - стручне компетенције:

- Планирање и организовање рада
- Праћење и контрола процеса производње
- Контрола квалитета процеса производње
- Складиштење сировина, полупроизвода и готових производа
- Примена мера безбедности и здравља на раду и заштита животне средине

Дужности - стручне компетенције	Задаци - јединице компетенција
Планирање и организовање рада	- Проучава упутства за рад и технолошку документацију - Учествује у изради плана извршења задатака у склопу целокупне производње - Припрема радно место - Води групе радника по производним целинама - Комуницира са сарадницима
Праћење и контрола процеса производње	- Усмерава производни процеса у складу с прописаним технолошким поступцима - Спроводи технолошке поступке - Надгледа ток производње - Контролише исправност и количине производа, као и постигнутих ефеката извршених радова

	- Отклања узрок неправилности и уочених недостатака у процесу производње - Евидентира параметре технолошког поступка
Контрола квалитета процеса производње	- Припрема услове, опрему и материјал за анализу - Узима узорке сировина, амбалаже и производа из производног погона и складишта за анализу - Чува и отпрема (транспортје) узорке за анализу - Примењује хемијско-аналитичка испитивања - Води евиденцију извршених анализа
Складиштење сировина, полупроизвода и готових производа	- Одлаже сировине, полупроизводе и готове производе на прописан начин - Води евиденцију о сировинама, полупроизводима и готовим производима - Контролише услове складиштења сировина, полупроизвода и готових производа
Примена мера безбедности здравља на раду и заштите животне средине	- Спроводи мере заштите животне средине - Спроводи мера безбедности и здравља на раду - Управљање отпадним материјалом - Примењује мере заштите при руковању опасним материјама

7.1.1. Екстремни услови под којима се обављају дужности:

- опасне материје
- загађеност ваздуха (*испарења, отровне хемикалије, честице и сл.*)
- висока температура
- висок притисак

7.1.2. Изложеност ризицима при обављању дужности:

- ризик од хемијског удеса
- ризик од тровања
- ризик од пожара
- ризик од експлозије
- ризик од опекотина

7.2. Циљеви стручног образовања

Циљ стручног образовања за квалификацију ТЕХНИЧАР ЗА ХЕМИЈСКУ И ФАРМАЦЕУТСКУ ТЕХНОЛОГИЈУ је оспособљавање лица за припрему, праћење, контролу и анализу технолошког процеса и производа хемијских и фармацеутских препарата уз примену мера заштите животне средине, безбедности и здравља на раду у складу са стандардима и важећим прописима.

Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивања запошљивости, усмерава да лица буду оспособљавана за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;
- примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада;
- примену мера заштите животне средине у процесу рада;
- употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу;

- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;
- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу.

7.3. Исходи стручног образовања

Стручне компетенције	Знања	Вештине	Способности и ставови
По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да:			
планира и организује рада	- наведе техничко-технолошку документацију за процес производње хемијских и фармацеутских препарата; - објасни радно упуство у складу са стандардима добре произвођачке праксе (GMP) којима се умањују ризици у процесу производње; - наведе класификацију прибора, алата, опреме, машина и уређаја за реализацију радног налога; - објасни функцију прибора, алата, опреме, машина и уређаја за реализацију радног налога; - објасни начин чувања прибора, опреме, алата, машина и уређаја; - опише начине руковања прибором, алатом, уређајима и опремом која се користи у технолошком процесу и лабораторији; - наведе приборе, алате, опреме, машина и уређаја и инструмената који се користе у технолошком процесу и лабораторији; - објасни значај одржавања уредности и чистоће радног места; - наведе правила радне и технолошке дисциплине; - објасни начине организовање групе радника по производним целинама; - наведе начине комуницирања.	- користи техничку документацију; - поступа у складу са радним налогом и документацијом; - припреми и користи прибор, алат и лабораторијуску опрему и инструменте за реализацију радног налога; - примењује важеће стандарде; - проверава исправност опреме и лабораторијских инструмената и интервенише у складу са процедуром; - одржава радно место у свим фазама раде; - састави извештај о урађеном послу у складу са радним налогом и техничком документацијом; - комуницира са сарадницима.	- савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове; - ефикасно планира и организује време; - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у подручју рада; - испољи позитиван однос према радном окружењу уз поштовање функционалности и техничке исправности опреме и уређаја које користи при обављању посла; - испољи љубазност, - комуникативност, флексибилност у односу према сарадницима; - ради у тиму; - буде прилагодљив на промене у раду; - решава проблеме у раду; - покаже аналитичку способност у раду; - испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима; - унапређује безбедност на свом радном месту.
прати и контролише процес производње	- наведе разлику између појединих фаза процеса производње; - објасни фаза процеса производње; - опише начине спровођења технолошких поступака; - идентификује параметре технолошког процеса производње; - објасни значај појединих параметара технолошког процеса производње; - наведе неправилности и недостатке које могу да јаве у процесу производње.	- прати фазе технолошког процеса производње; - читава вредности параметара и променљивих у току процеса производње; - упоређује читаве вредности параметара и променљивих са оптималним вредностима те фазе; - информиса руководиоца технолошког процеса произвође уколико параметри или променљиве	

		одступају од предвиђеног режима рада; - отклања уочене неправилности у току процеса производње.	
контролише квалитет процеса производње	- наведе важеће стандарде који се користе за услове рада, опрему и материјал за анализу; - објасни поступке узимања узорак - сировина; - опише поступке узимања полупроизвода и производа из производног погона и складишта за анализу; - опише начине чувања и отпремања (транспорта) узорке за анализу; - идентификује поступке хемијско-аналитичка испитивања; - објасни врсте евиденција извршених анализа.	- примењује стандарде који се користе за услове рада, опрему и материјал за анализу; - узимања и обележавање узорак сировина за анализу, њихово чување и транспорт; - узимања и обележавање узорак полупроизвода и производа из производног погона и складишта за анализу, њихово чување и транспорт; - врши хемијско-аналитичка испитивања; - евидентира резултате извршених анализа.	
складишти сировине, полупроизводе и готове производе	- наведе прописане начине одлагања сировина; - укаже на прописане начине одлагања полупроизвода и готових производе; - опише начине евидентирања података о складиштењу сировина, полупроизвода и готових производа; - наведе услове складиштења сировина, полупроизвода и готових производа	- примењује одлагање сировина на прописане начине; - примењује одлагања полупроизвода и готових производе на прописане начине; - евидентира податке о складиштењу сировина, полупроизвода и готових производа у пратећу документацију; - врши обраду добијених резултата; - прикаже добијене резултате; - прати услове складиштења.	
примењује мере заштите животне средине, безбедности и здравља на раду	- наведе законе и прописе, правилнике и препоруке, норме и стандарде из области заштите и безбедности здравља на раду; - познаје захтеве еколошке политике и законодавства за своје подручје рада; - познаје хемикалије, сировине, полупроизводе, производе и са становишта разлагања или руковања тим материјама након истека њиховог века трајања; - објасни изворе и начине загађења животне средине;	- предузима мере заштите животне средине, безбедности и здравља на раду у технолошком процесу прераде нафте и гаса (примени законе и прописе, правилнике и препоруке, норме и стандарде); - надгледа поштовање и примену правила безбедности у раду својих сарадника; - поступа са технолошким отпадом у складу са упутством у свим фазама	

	- опише начине поступања са технолошким отпадом у свим фазама рада у технолошком процесу и лабораторији; - наведе средства и опрему за личну заштиту на раду и начин њихове употребе; - објасни могуће ризике по безбедност и заштиту здравља на раду; - објасни опасности од пожара и експлозије при раду.	рада; - поступа у складу са правилима радне и технолошке дисциплине; - користи сва прописана и издата средства и опрему за личну заштиту на раду у складу са издатим упутством; - обавља задатке у складу са издатим упутствима за заштиту од пожара и експлозије - обавља задатке у складу са издатим упутствима за заштиту животне средине.	
--	--	---	--

Кадар за реализацију програма образовања одраслих на основу стандарда квалификације

Теоријски део програма:

Лица са високим образовањем из области технологије, металургије, хемије, машинства и најмање три године радног искуства у струци.

Практични део програма:

Лица са завршеним четворогодишњим образовањем одговарајућег образовног профила и најмање три године радног искуства на пословима одговарајућег занимања.

АНЕКС 2. Збирка теоријских задатака

Драги ученици,

Пред вама је збирка задатака за завршно тестирање у оквиру матурског испита за образовни профил техничар за хемијску и фармацеутску технологију. Збирка је намењена вежбању и припремању за полагање испита за проверу стручно теоријских знања, и то из стручних предмета: **технологија хемијских производа, технологија фармацеутских производа, технолошке операције, контрола квалитета сировина и производа**. У збирци се налазе задаци који ће бити на тесту у потпуно истој или делимично измењеној форми.

Задаци у збирци распоређени су према областима, чији се исходи проверавају завршним тестом знања. У оквиру сваке области задаци су разврстани према облику задатка, а за сваки задатак је назначен максималан број бодова који доноси.

Тест који ћете решавати на матурском испиту садржи задатке свих нивоа сложености којима се испитује оствареност исхода образовања за образовни профил техничар за хемијску и фармацеутску технологију. На тесту нема негативних бодова. Задаци носе различити број бодова у зависности од тога колико информација се тражи и колико треба да будете мисаоно ангажовани када одговарате. **Важно је да пажљиво одговарате на задатке, јер сваки тачан одговор носи од 0,5 до 1 бода, а свака грешка аутоматски 0 бодова за задатак у целости.** Код рачунских задатака, ако их има, тачан одговор се признаје само уз приказан поступак решавања. Збирка задатака не садржи решења.

Збирку задатака су израдили тимови наставника из школа у Републици Србији у којима се реализује матурски испит школске 2018/2019. године за образовни профил техничар за хемијску и фармацеутску технологију у сарадњи са стручњацима Завода за унапређивање образовања и васпитања.

Желимо вам срећан и успешан рад!

Аутори

ТЕХНОЛОГИЈА ХЕМИЈСКИ ПРОИЗВОДА

У следећим задацима заокружити број испред траженог одговора

1.	Под аерацијом воде подразумева се: 1. уклањање вишка хлора након дезинфекције воде 2. довођење воде у непосредан контакт са ваздухом ради апсорпције кисеоника 3. уклањање гвожђа и мангана из воде 4. издвајање механичких нечистоћа	1
2.	Које соли чине карбонатну тврдоћу воде. 1. NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 2. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 3. CaCO_3 , MgCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 4. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, NaHCO_3 , Na_2CO_3	1
3.	Прва фаза поступка добијања сумпорне киселине је: 1. добијање сумпор-диоксида и његово пречишћавање 2. оксидација сумпор-диоксида у сумпор-триоксид 3. апсорпција сумпор-триоксида 4. механичко и електрично отпашивање пржионичког гаса	1
4.	У процесу производње соде регенерише се: 1. натријум-хлорид 2. калцијум-карбонат 3. амонијак 4. калцијум-хлорид	1
5.	Процес карбонизације значи: 1. увођење анонијака у раствор натријум-хлорида 2. увођење угљен-диоксида у амонијачни слани раствор 3. увођење сланог раствора у угљен-диоксида 4. увођење сланог раствора у амонијак	1
6.	Каустична сода се добија процесом каустификације. Каустификација је: 1. дејство сировог креча на соду 2. дејство натријум-хлорида на соду 3. дејство гашеног креча на соду	1
7.	Суперфосфат је једно од веома значајних вештачких ђубрива и назив троструки суперфосфат значи следеће: 1. добија се три пута више ђубрива овим поступком 2. садржи три пута више фосфор-пентоксида, не садржи калцијум-сулфат, 3. три пута више треба трошити на ђубрење земљишта	1
8.	KAN је једно од највише коришћених вештачких ђубрива и добија се на следећи начин: 1. реакцијом калијум-хлорида, амонијум-хидроксида и азотне киселине 2. неутрализацијом азотне киселине са амонијум-хидроксидом 3. мешањем амонијум-нитрата са кречњаком	1

9.	Један од поступка добијања нафте је и процесом каталитичког крековања код кога се: 1. од лакших фракција добијају теже фракције нафте 2. од тежих фракција настају лакше фракције 3. уклањају сумпорна једињења 4. повећава октански број бензина	1
10.	Коксовање је сува дестилација угља на високој температури без присуства ваздуха и производи коксовања су: 1. кокс, катран, коксни гас 2. камени угаљ, угљен-диоксид и водоник 3. водоник и угљен-моноксид	1
11.	Средства за прање су производи који омогућавају и олакшавају уклањање нечистоћа са задржаних површина. Састојци средстава за прање деле се на следеће групе: 1. фармаколошки активне супстанце и пуниоци 2. површински активне супстанце и помоћни састојци 3. течни и чврсти састојци 4. термолабилни и термостабилни састојци	1
12.	Постоји више поступака за добијање сапуна у зависности од тога које су полазне сировине. При реакцији између полазних сировина одвија се хемијска реакција сапонификације која се одвија између: 1. триглицерида и воде 2. триглицерида и алкохола 3. триглицерида и базе 4. триглицерида и киселине	1
13.	Сапуни су средства за прање која се доста користе и имају своје карактеристичне особине . 1. сапун је по хемијском саставу естар гликола и виших масних киселина 2. помоћне сировине за добијање сапуна су биљна и животињска уља и масноће. 3. сапуни су средства за прање у којима су као ПАМ заступљене алкалне соли масних киселина	1
14.	Код механизма дејства ПАМ-а имамо појаву мицела које представљају: 1. разгранати молекули ПАМ који отежавају биоразградивост детерџената 2. просторни облик молекула ПАМ при ком молекули у води заузимају такав положај да је хидрофилни део молекула у центру мицеле 3. сферне структуре молекула ПАМ са хидрофилним делом на површини мицеле ако је медијум вода	1
15.	Једна врста полимера су и термопласти који на повишеној температури: 1. изреагују 2. очвршћавају 3. омекшавају 4. испаравају	1

У следећим задацима заокружити бројеве испред тражених одговора

16.	За производњу питке воде могу се користити: 1. подземне воде 2. атмосферске воде 3. подземне, атмосферске и површинске воде 4. површинске воде	2
-----	--	---

17.	Издвојити фазе за пречишћавање површинских вода: 1. таложење 2. аерација 3. коагулација 4. флокулација 5. деманганизација 6. дезинфекција	2
18.	При пречишћавању површинских вода као средства за процес коагулације примењују се: 1. $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ 2. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 3. $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 4. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 5. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	2
19.	Добијање SO_2 гаса из пирита обухвата: 1. загревање пирита 2. специјално прање гаса 3. отпрашивање 4. сушење гаса 5. пржење пирита 6. хлађење пирита	2
20.	Означи уређаје у којима се може вршити пржење сулфидних руда. 1. олеумски апсорбер 2. механичка- етажна пећ 3. ротациона пећ 4. киселински апсорбер 5. контактни реактор 6. пећ са флуидизованим слојем	2
21.	Према основном елементу који садрже ђубрива се деле на: 1. фосфорна ђубрива 2. магнезијумова ђубрива 3. азотна ђубрива 4. калијумова ђубрива 5. натријумова ђубрива 6. мешовита ђубрива	2
22.	Са врха колоне за атмосферску дестилацију издвајаја се вршна фракција која се састоји од: 1. паре угљоводоника 2. ложиви гас 3. петролеј 4. водене паре 5. лако гасно уље 6. гасови	2

23. Нафта је течност чија боја варира од маслинастозелено до тамносмеђе. У свом саставу сирове нафта има основне групе угљоводоника а то су:

1. алкани – ациклични угљоводоници
2. алкени
3. алкини
4. циклоалкани
5. моно и вишециклични ароматични угљоводоници
6. вишециклични нафтенско-ароматични угљоводоници
7. ациклични угљаоводоници

2

Допунити следеће реченице и табеле

24. Аерацијом се из подземних вода уклањају соли _____ и _____, вишак слободног _____ и штетни _____.

1

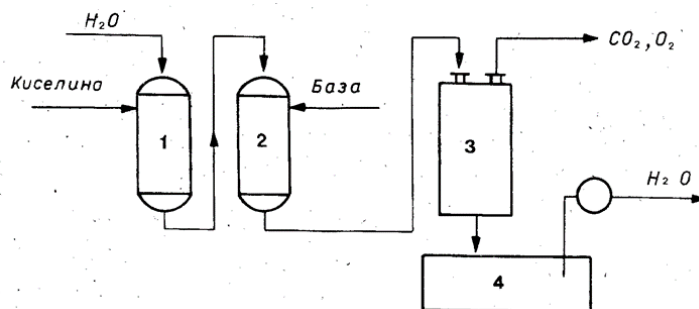
25. Бистрење воде се изводи _____ који у алкалној средини дају _____.

1

26. Дезинфекционо дејство хлора при хлорисању воде заснива се на јаком _____ једноатомног кисеоник на хемијску структуру _____.

1

27. На слици је приказана блок шема деминерализације воде. На одговарајућим линијама написати уређај са блок шеме за деминерализацију воде.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

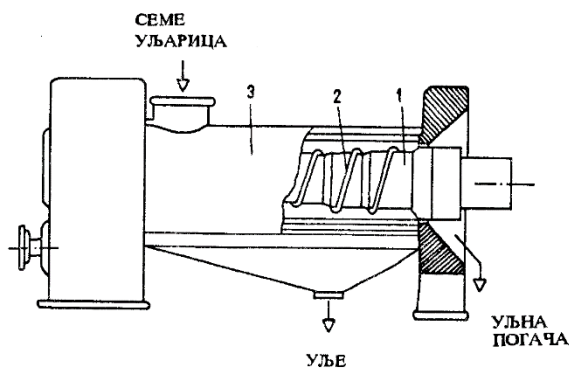
2

28. За конверзију SO_2 у SO_3 најефикаснији катализатор је _____, а у индустрији се користи _____.

1

29.	Главне хемијске реакције добијања разблажене азотне киселине Оствалдовим поступком су: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 =$ $2\text{NO} + \text{O}_2 =$ $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} =$	2
30.	Излазни гасови из апсорбера за оксиде азота пречишћавају се на следећи начин: Ако садрже више нитрознних гасова испирају се раствором _____ или _____.	1
31.	Концентрисање разблажене азотне киселине дестилацијом може се извести само у присуству дехидратационог средства . Најчешће се користи _____,	1
32.	За добијање соде основне сировине су: _____, _____ и _____.	1
33.	Каустична сода по хемијском саставу је _____ и у безводном стању је чврста, млечно бела и врло _____ супстанца.	1
34.	Да би биљке могле да користе потребне елементе, неопходно је да се они налазе у облику једињења растворених у _____ или _____ које су присутне у земљишту.	1
35.	Амонијум нитрат је данас једно од наважнијих ђубрива. При индустријској производњи амонијум нитрата у реактор се додаје _____ и _____.	1
36.	Технолошки поступци прераде нафте деле се на: _____, и _____ поступке.	1
37.	Топлотна вредност горива представља _____ која се ослобађа при потпуном сагоревању _____ чврстог или течног горива или јединице запремине (m^3_{N}) гасовитог горива.	1
38.	Масти и уља су природни производи биљаног или животињског порекла а по хемијском саставу масти и уља су _____ глицерола и _____.	1

39. На слици је приказан уређај за континуални цеђење уља. Испред датих бројева на основу слике упиши који су главни делови пресе.



Сл. 17. – Преса за континуално цеђење уља

1. _____
2. _____
3. _____

2

40. Површински активне супстанце у раствору знатно смањују _____ на граничним површинама између фаза.

1

41. Полимери су _____, састављени из великог броја _____, повезаних ковалентним везама.

1

42. У датој табели са леве стране дате су ознаке полимера. У колонама са десне стране упишите њихове називе.

Ознака полимера	Назив полимера
PE	
PS	
PP	
PVC	
PUR	

2.5

43. Поступак којим се пре израде смеше за вулканизацију омекшавају природни каучук и неки синтетички еластомери назива се _____.

1

У следећим задацима израчунати и написати одговарајући резултат

44. Израчунати и одреди колико износи укупна тврдоћа воде у немачким степенима тврдоће ако се за титрацију 25 cm^3 воде троши $8,50 \text{ cm}^3$ $0,01 \text{ mol/dm}^3$ K III

Простор за рад:

4

45. За одређивање укупне тврдоће воде, 50 cm^3 узорка је титрисано раствором ЕДТА уз индикатор ериохромцрно Т и утрошено је $6,15 \text{ cm}^3$ титрационог средства концентрације $0,0100 \text{ mol/dm}^3$. Израчунати тврдоћу воде у јединицама SI – система.

Простор за рад:

4

46. У узорку воде одређена је концентрација хидроксидних јона и она је износила $1 \cdot 10^{-9} \text{ mol/dm}^3$. Израчунати pH вредност воде и одредити каква је средина у том узорку.

Простор за рад:

3

47. Анализирана су два узорка воде. У првом узорку је одређена тврдоћа воде од 12°d , а у другом 12°f . Која вода има мању тврдоћу изражено mg CaO/ dm^3 и резултат изрази у $^{\circ}\text{d}$.

Простор за рад:

3

48. Колико је килограма потребно утрошити пирита за производњу 2 m^3 сумпор-диоксида при нормалним условима?

Простор за рад:

3

49. Колико је потребно утрошити пирита за производњу $1,5 \text{ t}$ сировог гвожђа који садржи 88% чистог гвожђа.

Простор за рад:

3

50. Израчунати количинску концентрацију сумпорне киселине ако се зна да је масени удео 96%, а густина $1,84 \text{ g/cm}^3$.

Простор за рад:

3

51. Колико се килограма чисте азотне киселине може добити у апсорпционом торњу при апсорпцији 750 kg NO₂ са водом?

Простор за рад:

3

52. У 120 cm³ раствора HNO₃, концентрације 0,5 mol/dm³ додато је 30 cm³ раствора HNO₃, концентрације 2,0 mol/dm³. Израчунати концентрацију добијеног раствора?

Простор за рад:

3

53. Сода се индустријски производи по Солвејевом поступку тако што се у zasiћен раствор NaCl уводи NH₃ а затим CO₂. Израчунати масе NH₄Cl и NaHCO₃ које се издвајају при овој реакцији, ако је маса NaCl 50 kg.

Простор за рад:

3

54. Колико килограма NaOH се добија електролизом 1t камене соли, која садржи 82% NaCl, ако је степен искоришћења 90 %?

Простор за рад:

3

55. Колико kg NaOH настаје каустификацијом 250 kg соде?

Простор за рад:

3

56. Квалитет суперфосфата подразумева одређивање садржаја P_2O_5 растворног у води. Ако је за титрацију раствора суперфосфата узорка од 50 cm^3 утрошено $15,5\text{ cm}^3$ раствора NaOH концентрације $0,14\text{ mol/dm}^3$, израчунати проценат P_2O_5 у узорку ђубрива.

Простор за рад:

2

57. Израчунати колико m^3 угљен-диоксида и аминијака треба за добијање 10 kg уреје при нормалним условима.

Простор за рад:

3

58. Израчунати која запремина (m^3) CO_2 се ослобађа при нормалним условима када сагори 20 kg лигнита који садржи 60 % угљеника.

Простор за рад:

3

59. Масени удео сумпора у угљу је 3 %. Колико килограма сумпора садржи 10 t угља?

Простор за рад:

3

60. Узорку угља од 1 g суши се у сушници 90 минута на 105 °C . Након сушења маса узорка износила је 0,924 g. Одреди хигроскопну влагу у датум узорку.

Простор за рад:

2

61. Израчунати запремину угљен – диоксида која се ослободи при нормалним условима када сагори 25 kg лигнита који садржи 60% угљеника.

Простор за рад:

3

62. Колика је запремина (dm^3) водоника под нормалним условима потребна за превођење 1 kg глицерол-триолеата у чврсто стање ? Губитак водоника у току реакције 15%. Написати и хемијску реакцију.

Простор за рад:

3

63. Уље из семена сунцокрета може се добити _____ и _____.

Ако се у семену сунцокрета налази 22% уља и једним поступком се добије 16% уља а другим поступком 18% уља. Израчунати степен искоришћења сваког поступка и одредити за колико је један степен искоришћења већи и који је то поступак.

Простор за рад:

3

64. За одређивање сапонификационог броја масти одмерено је $2,4005\text{ g}$ масти и загревано са 25 cm^3 $0,5\text{ mol/dm}^3$ раствора KOH . За контролну пробу утрошено је $33,2\text{ cm}^3$, а за титрацију после сапонификације $17,1\text{ cm}^3$ $0,5\text{ mol/dm}^3$ раствора HCl . Одредити S_b испитиване масти.

Простор за рад:

3

65. Испитивањем 10 g сапуна за прање титрацијом је утрошено $3,5 \text{ cm}^3$ $0,1 \text{ mol/dm}^3$ HCl. Израчунати проценат алкалија у сапуну за прање и изведи закључак на основу добијених резултат ког квалитета је сапуну за прање.

Простор за рад

2

66. Колико се килограма NaOH троши за сапонификацију 202 kg чистог тристеарилглицерола?

Простор за рад:

3

67. Испитивањем 3 g узорка детерџента титрацијом је утрошено 24 cm^3 $0,02 \text{ mol/dm}^3$ KMnO_4 . Израчунати % активног кисеоника у детерџенту и изведи закључак о дозвољеној количини активног кисеоника.

Простор за рад:

2

68. Напиши хемијску реакцију добијања мономера винил-хлорида и израчунати која запремина Cl_2 под стандардним условима је потребна за производњу 1000 kg поливинилхлорида?

$$M(\text{CH}_2=\text{CHCl}) = 62,5 \text{ g/mol}$$

Простор за рад:

3

69. Напиши хемијску реакцију добијања полиетилена и израчунати колики је степен полимеризације полиетилена средње молске масе 40000g/mol?

Простор за рад:

3

У следећим задацима уредите и повезати појмове према захтеву

70. На левој страни су дати поступци у прерде воде, а на десној објашњење тих поступака. На линији испред објашњења уписати број одговарајућег поступка.

- | | | |
|------------------|-----|---|
| 1. стерилизација | ___ | пропуштање воде кроз порозни слој материјала |
| 2. омекшавање | ___ | уништење свих микроорганизама |
| 3. коагулација | ___ | облик таложења колоидних честица |
| 4. аерација | ___ | смањење концентрације јона калцијума и магнезијума у води |
| 5. филтрација | ___ | уништавање микроорганизама коју узрокују обољења људи |
| 6. дезинфекција | ___ | довођење у контакт воде и ваздуха ради апсорпције кисеоника |

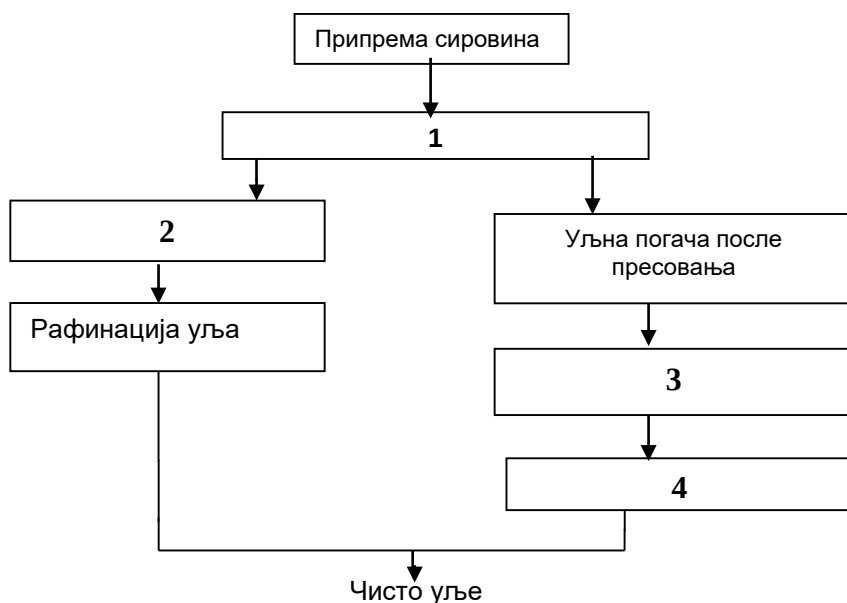
3

71.	На левој страни су дати процеси и операције који се одвијају током добијања сумпорне киселине, а на десној страни уређаји . На линији испред уређаја у коме се одвија дата операција упиши одговарајући број. <table border="0"> <tr> <td>1. пржење пирита</td><td>_____</td><td>апсорбер</td></tr> <tr> <td>2. механичко пречишћавање</td><td>_____</td><td>контактни (киселински) торањ</td></tr> <tr> <td>3. електрично пречишћавање</td><td>_____</td><td>пећ са флуидизационим слојем</td></tr> <tr> <td>4. прање гаса</td><td>_____</td><td>циклон</td></tr> <tr> <td>5. оксидација SO₂ гаса</td><td>_____</td><td>електрофилтер</td></tr> <tr> <td>6. апсорпција SO₃ гаса</td><td>_____</td><td>олеумски торањ</td></tr> </table>	1. пржење пирита	_____	апсорбер	2. механичко пречишћавање	_____	контактни (киселински) торањ	3. електрично пречишћавање	_____	пећ са флуидизационим слојем	4. прање гаса	_____	циклон	5. оксидација SO ₂ гаса	_____	електрофилтер	6. апсорпција SO ₃ гаса	_____	олеумски торањ	3
1. пржење пирита	_____	апсорбер																		
2. механичко пречишћавање	_____	контактни (киселински) торањ																		
3. електрично пречишћавање	_____	пећ са флуидизационим слојем																		
4. прање гаса	_____	циклон																		
5. оксидација SO ₂ гаса	_____	електрофилтер																		
6. апсорпција SO ₃ гаса	_____	олеумски торањ																		
72.	На левој страни су дати делови уређаја у коме се одвија добијање азотне киселине а са десне стране процеси који се у њима одвијају. На линији испред процеса упиши одговарајући број дела уређаја. <table border="0"> <tr> <td>1. испаривач</td><td>_____</td><td>добијање HNO₃</td></tr> <tr> <td>2. мешач</td><td>_____</td><td>филтрирање гасова</td></tr> <tr> <td>3. филтар</td><td>_____</td><td>увођење смеше гасова</td></tr> <tr> <td>4. контактна пећ</td><td>_____</td><td>мешање ваздуха и HN₃</td></tr> <tr> <td>5. предгрејач</td><td>_____</td><td>превођење HN₃ у гасовито стање</td></tr> <tr> <td>6. торањ</td><td>_____</td><td>загревање гасова</td></tr> </table>	1. испаривач	_____	добијање HNO ₃	2. мешач	_____	филтрирање гасова	3. филтар	_____	увођење смеше гасова	4. контактна пећ	_____	мешање ваздуха и HN ₃	5. предгрејач	_____	превођење HN ₃ у гасовито стање	6. торањ	_____	загревање гасова	3
1. испаривач	_____	добијање HNO ₃																		
2. мешач	_____	филтрирање гасова																		
3. филтар	_____	увођење смеше гасова																		
4. контактна пећ	_____	мешање ваздуха и HN ₃																		
5. предгрејач	_____	превођење HN ₃ у гасовито стање																		
6. торањ	_____	загревање гасова																		
73.	Наведене су фазе добијања соде Солвејевим поступком. Поређајте их према редоследу одигравања уписивањем бројева од 1 до 7 на линијама испред наведених фаза: _____ увођење амонијака у слани раствор- апсорпција _____ добијање угљен-диоксида и креча _____ калцинисање натријум-хидроген карбоната _____ припрема раствора кухињске соли _____ увођење угљендиоксида - карбонизација _____ регенерисање амонијака _____ цеђење и испирање натријумхидроген карбоната	2																		
74.	Кречни амонијум нитрат (КАН) се добија континуалним поступком. Наведене су фазе добијања КАН-а. Поређајте их према редоследу одигравања уписивањем бројева од 1 до 6 на линијама испред наведених фаза: _____ гранулисање кречног амонијум-нитрата _____ неутрализација _____ сушење и хлађење гранула _____ концентрисање раствора амонијум-нитрата _____ запрашивање гранула _____ мешање амонију-нитрата са кречњаком	2																		

75.	На левој страни дате су операције које се одвијају при производњи суперфосфата а на десној страни уређаји. На линији испред уређаја у којима се одвијају операције упиши одговарајући број. <table> <tr> <td>1. уситњавање руде</td><td>_____</td><td>гранулатори</td></tr> <tr> <td>2. мешање сировог фосфата са H_2SO_4</td><td>_____</td><td>реакциона комора</td></tr> <tr> <td>3. дозирање суперфосфата</td><td>_____</td><td>дрилица и млинови</td></tr> <tr> <td>4. дорада суперфосфата</td><td>_____</td><td>складиштење</td></tr> <tr> <td>5. гранулација</td><td>_____</td><td>дозатор (мешалица)</td></tr> </table>	1. уситњавање руде	_____	гранулатори	2. мешање сировог фосфата са H_2SO_4	_____	реакциона комора	3. дозирање суперфосфата	_____	дрилица и млинови	4. дорада суперфосфата	_____	складиштење	5. гранулација	_____	дозатор (мешалица)	3
1. уситњавање руде	_____	гранулатори															
2. мешање сировог фосфата са H_2SO_4	_____	реакциона комора															
3. дозирање суперфосфата	_____	дрилица и млинови															
4. дорада суперфосфата	_____	складиштење															
5. гранулација	_____	дозатор (мешалица)															
76.	Суперфосфат се добија континуалним поступком. Наведене су фазе добијања суперфосфата. Поређајте их према редоследу одигравања уписивањем бројева од 1 до 4 на линијама испред наведених фаза: _____ сазревање суперфосфата _____ дробљење и ситњење суперфосфата _____ дорада суперфосфата _____ мешање сировог суперфосфата са сумпорном киселином	2															
77.	Са леве стране дате су групе поступака за прераду нафте, а са десне поступци прераде нафте. На линији испред поступка прераде нафте уписати број одговарајуће групе поступака. Могуће је да различитим поступцима прераде нафте одговара иста група поступака за прераду нафте. <table> <tr> <td>1. примарни поступци</td><td>_____</td><td>вакуум дестилација</td></tr> <tr> <td></td><td>_____</td><td>пиролиза</td></tr> <tr> <td></td><td>_____</td><td>крековање</td></tr> <tr> <td>2. секундарни поступци</td><td>_____</td><td>атмосферска дестилација</td></tr> <tr> <td></td><td>_____</td><td>рафинација</td></tr> </table>	1. примарни поступци	_____	вакуум дестилација		_____	пиролиза		_____	крековање	2. секундарни поступци	_____	атмосферска дестилација		_____	рафинација	2.5
1. примарни поступци	_____	вакуум дестилација															
	_____	пиролиза															
	_____	крековање															
2. секундарни поступци	_____	атмосферска дестилација															
	_____	рафинација															
78.	Са леве стране су дати секундарни поступци прераде нафте, а са десне стране њихови процеси. На линији испред процеса упиши бројеве који одговарају датим поступцима. Могуће је да различитим секундарним поступцима прераде нафте одговара иста група поступака за прераду нафте. <table> <tr> <td>1. термички поступци</td><td>_____</td><td>реформирање</td></tr> <tr> <td></td><td>_____</td><td>коксовање</td></tr> <tr> <td></td><td>_____</td><td>хидрокрековање</td></tr> <tr> <td>2. каталитички поступци</td><td>_____</td><td>пиролиза</td></tr> <tr> <td></td><td>_____</td><td>изомеризација</td></tr> </table>	1. термички поступци	_____	реформирање		_____	коксовање		_____	хидрокрековање	2. каталитички поступци	_____	пиролиза		_____	изомеризација	2,5
1. термички поступци	_____	реформирање															
	_____	коксовање															
	_____	хидрокрековање															
2. каталитички поступци	_____	пиролиза															
	_____	изомеризација															
79.	Угљеви се сврставају по старости или степену угљенисаности. Са леве стране су врсте угљева а са десне стране њихове особине. Испред особина датих угљева упиши број угља коме одговарају дате особине. <table> <tr> <td>1 лигнит</td><td>_____</td><td>садржај везаног угљенија до око 90%</td></tr> <tr> <td>2 мрки угаљ</td><td>_____</td><td>доста дрвенасте грађе</td></tr> <tr> <td>3 камени угаљ</td><td>_____</td><td>сивоцрне боје, металног сјаја</td></tr> <tr> <td>4 антрацит</td><td>_____</td><td>мања дрвенаста грађа, боје од мрке до мркоцрне</td></tr> </table>	1 лигнит	_____	садржај везаног угљенија до око 90%	2 мрки угаљ	_____	доста дрвенасте грађе	3 камени угаљ	_____	сивоцрне боје, металног сјаја	4 антрацит	_____	мања дрвенаста грађа, боје од мрке до мркоцрне	2			
1 лигнит	_____	садржај везаног угљенија до око 90%															
2 мрки угаљ	_____	доста дрвенасте грађе															
3 камени угаљ	_____	сивоцрне боје, металног сјаја															
4 антрацит	_____	мања дрвенаста грађа, боје од мрке до мркоцрне															

80.	Са леве страни су наведене хемијске карактеристике масти и уља а са десне стране карактеристични бројеви, На линију испред броја уписати одговарајући редни број хемијске карактеристике масти и уља.																
	<table><tr><td>1.</td><td>ужеглост</td><td>_____ сапонификациони број</td></tr><tr><td>2.</td><td>незасићеност</td><td>_____ естарски број</td></tr><tr><td>3.</td><td>слободне масне киселине</td><td>_____ јодни број</td></tr><tr><td>4.</td><td>естарски везане масне киселине</td><td>_____ киселински број</td></tr><tr><td>5.</td><td>слободне и естарски везане масне киселине</td><td>_____ пероксидни број</td></tr></table>	1.	ужеглост	_____ сапонификациони број	2.	незасићеност	_____ естарски број	3.	слободне масне киселине	_____ јодни број	4.	естарски везане масне киселине	_____ киселински број	5.	слободне и естарски везане масне киселине	_____ пероксидни број	2,5
1.	ужеглост	_____ сапонификациони број															
2.	незасићеност	_____ естарски број															
3.	слободне масне киселине	_____ јодни број															
4.	естарски везане масне киселине	_____ киселински број															
5.	слободне и естарски везане масне киселине	_____ пероксидни број															
81.	Потпуна рафинација уља састоји се од следећих фаза. На празним линијама испред фаза потпуне рафинације јестивих уља напишите одговарајуће бројеве према редоследу одигравања фаза, тако да број 1 одговара првој фази, а сваки наредни број следећој фази																
	<table><tr><td>_____</td><td>бељење</td></tr><tr><td>_____</td><td>полирање</td></tr><tr><td>_____</td><td>одслузивање</td></tr><tr><td>_____</td><td>неутрализација</td></tr><tr><td>_____</td><td>дезодорисање</td></tr></table>	_____	бељење	_____	полирање	_____	одслузивање	_____	неутрализација	_____	дезодорисање	2					
_____	бељење																
_____	полирање																
_____	одслузивање																
_____	неутрализација																
_____	дезодорисање																
82.	На левој страни наведене су фазе рафинације биљног уља, а на десној страни наведене су материје које се уклањају у тим фазама. На линију испред материје која се уклања уписати одговарајући редни број фазе.																
	<table><tr><td>1.</td><td>легумирање</td><td>_____ бојене материје</td></tr><tr><td>2.</td><td>бељење</td><td>_____ фосфатиди и слузне материје</td></tr><tr><td>3.</td><td>полирање</td><td>_____ слободне масне киселине</td></tr><tr><td>4.</td><td>дезодорисање</td><td>_____ чврсти триглицериди и воскови</td></tr><tr><td>5.</td><td>неутрализација</td><td>_____ материје непријатног мирис</td></tr></table>	1.	легумирање	_____ бојене материје	2.	бељење	_____ фосфатиди и слузне материје	3.	полирање	_____ слободне масне киселине	4.	дезодорисање	_____ чврсти триглицериди и воскови	5.	неутрализација	_____ материје непријатног мирис	2,5
1.	легумирање	_____ бојене материје															
2.	бељење	_____ фосфатиди и слузне материје															
3.	полирање	_____ слободне масне киселине															
4.	дезодорисање	_____ чврсти триглицериди и воскови															
5.	неутрализација	_____ материје непријатног мирис															

83. Посматрајући шему производње уља из семена уљарица бројеве са шеме спој са одговарајућим фазама



- _____ екстракција уља
 _____ сирово уље добијено пресовањем
 _____ рафинација уља
 _____ издвајање уља пресовањем

84. Написане су фазе механизма деловања ПАМ при прању. На линији испред фазе напиши одговарајући број фазе према редоследу одвијања процеса прања.

- _____ одвајање нечистоћа од тканине и његово растварање у мицелама
 _____ адсорпција ПАМ на хидрофобну нечистоћу и тканину
 _____ одношење растворене нечистоће са отпадном водом
 _____ скупљање нечистоће у веће или мање глобуле

85. Са леве стране су дате основне компоненте прашкастих детерџената, а са десне стране њихова улога при прању. На линији испред улоге упишите бројеве који одговарају датим компонентама.

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Na_2CO_3 | _____ омекшавају воду |
| 2. Na_2SiO_3 | _____ врше бубрење |
| 3. ПАМ | _____ убрзавају процес прања |
| 4. карбоксиметилцелулоза | _____ уклањају нечистоће |
| 5. Na-перборат | _____ спречавају корозију |
| 6. билдери | _____ спречавају поновно таложење нечистоћа |

86.	Написане су фазе реакције полимеризације преко слободних радикала. На линији испред фазе напиши одговарајући број фазе према редоследу одвијања реакције полимеризације. _____ преношење активности _____ пропација, или раст ланца _____ иницирање мономера _____ терминација или завршетак раста ланца полимера	2
87.	Полимери се у индустрији добијају различитим хемијским реакцијама. На десној страни на празним линијама испред назива хемијских реакција упишите бројеве којима су означени полимери на левој страни, а који настају тим хемијским реакцијама. Једној хемијској реакцији може припадати више полимера. 1. полиетилен 2. полистирен 3. фенол-формалдехидне смоле 4. полиетилен-терефталат 5. поливинил-хлорид _____ полимеризација _____ поликондензација	2,5
88.	Наведи фазе производње азотне киселине каталитичком оксидацијом из амонијака и написати одговарајуће хемијске реакције: _____ _____	3
89.	Наведи облике у којима се производи калцинисана сода: _____ _____	2
90.	Наведи производе атмосферске дестилације нафте: _____ _____	2

ТЕХНОЛОГИЈА ФАРМАЦЕУТСКИХ ПРОИЗВОДА

У следећим задацима заокружити број испред траженог одговора

91. Официнални лекови израђују се:	1
1. индустријски 2. према пропису Фармакопеје 3. према пропису лекара 4. према пропису лекара или пропису Фармакопеје	
92. Етанол у изради ароматичних вода има улогу:	1
1. солубилизатора 2. хидротропног средства 3. корастварача 4. посредника који делује хемијски	
93. Колоидни раствори који се користе у фармацеутској пракси израђују се:	1
1. хладним поступком 2. топлим поступком 3. хладним и топлим поступком	
94. Лековити колодијуми су:	1
1. водени раствори 2. уљани раствори 3. глицеролни раствори 4. етарско-алкохолни раствори	
95. Приликом израде емулзија „Енглеском методом“ емулгатор се:	1
1. додаје унутрашњој фази 2. додаје спољашњој фази 3. додаје готовој емулзији 4. не додаје	
96. Међу понуђеним одговорима пронађи и заокружи нетачан одговор:	1
1. натријум-тетраборат се користи као лековита компонента за израду капи за очи 2. конзерванси се додају капима за очи да би се спречила контаминација препарата 3. једнодозна паковања капи за очи садрже конзервансе 4. антиоксиданси се додају капима за очи да би се спречила оксидација активних компоненти	
97. Супкутане инјекције апликују се:	1
1. у кожу 2. испод коже 3. директно у вену 4. у кичмени стуб	

98. Проценат шећера који треба да садрже сирупи је:	1
1. мањи од 45% 2. од 45 - 65% 3. више од 65% 4. 10%	
99. Тинктуре се добијају из биљних и животињских дрога, коришћењем:	1
1. воде 2. алкохола одређене концентрације 3. етра	
100. У групи лековитих подлога без воде за израду хидрофобних (липофилних) лековитих масти <u>не</u> спада:	1
1. полиетиленгликол 2. чврсти и течни парафин 3. вазелин 4. воскови	
101. По дефиницији, подлоге типа апсорпционих база:	1
1. користе се за израду масти са антибиотцима 2. у себи садрже силиконе 3. користе се за израду масти са кортикостероидима 4. имају способност да вежу воду	
102. Меке пасте су получврсти лековити препарати у чијем саставу је удео чврстих супстанци од:	1
1. 2-10% 2. 20-50% 3. 15-30% 4. 50-60%	
103. При изради супозиторија изливањем у калупе, треба одредити баждарну вредност калупа која представља:	1
1. количину лековите супстанце у грамима, коју може да прими цео калуп. 2. количину лековите супстанце у грамима, коју може да прими шупљина калупа. 3. количину подлоге у грамима, коју може да прими шупљина калупа. 4. количину подлоге у грамима, коју може да прими цео калуп.	
104. Супозиторије се апликују:	1
1. перорално 2. интравенозно 3. ректално 4. орално	

105. Грануле су:	
1. течни лековити препарати 2. получврсти лековити препарати 3. чврсти лековити препарати за оралну употребу 4. чврсти лековити препарати за кожу	1
106. Облогом од сахарозе превучене су:	
1. дражеје 2. филм таблете 3. ориблете	1
107. Проценат облоге у односу на основну масу код филм таблета износи:	
1. 50-100% 2. 20-50% 3. 2-5% 4. 5-10%	1

У следећим задацима заокружити бројеве испред тражених одговора

108. Aqua purificata добија се:	
1. дестилацијом пречишћене воде 2. дестилацијом воде за пиће 3. деминерализацијом воде за пиће 4. деминерализацијом пречишћене воде	2
109. Калијум-јодид у изради етанолног раствора јода има улоге:	
1. солубилизатора 2. хидротропног средства 3. стабилизатора 4. посредника који делује хемијски	2
110. Карактеристичне особине колоидних раствора су:	
1. преламање светлости 2. Тиндалов ефекат 3. пролазе кроз полупропустљиве мембране 4. Брауново кретање	2

111.	Заокружити бројеве испред нетачних тврдњи:	
	1. Препарати за инфузију смеју садржати конзерванс 2. Раствори за инфузије садрже азот 3. Инфузиони раствори се апликују у количинама већим од 100 ml 4. Интрадермалне инјекције се користе у дијагностичке сврхе 5. Интралумбалне инјекције се апликују у кичмени канал	2
112.	У средства за гелирање спадају:	
	1. вода 2. скроб 3. глицерол 4. пропиленгликол 5. деривати целулозе 6. трагаканта	2
113.	Заокружити подлоге које се не користе за израду масти за очи:	
	1.полиетиленгликол 2.бели вазелин 3.течни парафин 4.ланолин 5.силикони	2
114.	Заокружити бројеве испред тачних одговора:	
	1. Хидросолубилне подлоге растварају се у ректалној и вагиналној течности 2. Вишеслојне супозиторије раде се са хидросолубилним подлогама 3. Witepsol подлоге су естри глицерола и лауринске киселине 4. Липосолубилне подлоге не топе се на телесној температури	2
115.	При изради прашкова:	
	1. важно је пулверизирање (уситњавање) компонента прашкова 2. није важан редослед додавања саставних компоненти прашкова 3. додавање саставних компоненти прашкова врши се по опадајућој маси 4. додавање саставних компоненти прашкова врши се по растућој маси	2
116.	Проучити рецепт и заокружити бројеве испред тачних тврдњи које се односе на дати препарат:	
	Rp./ Acidi salicylici (0,30) 1,00g Zinci oxydi (0,30) 30,00g Talci veneti (0,30) ad 100,00g M.F. pulv. D.ad.scat. D.S. spolja za posip	
	1. суспензија за оралну употребу 2. препарат је прашак 3. препарат се сигнира белом сигнатуром 4. препарат је за спољну употребу као адстригенс, антисептик 5. делује као антацид	2

Допунити следеће реченице и табеле

117.	Магистрални лекови израђују се према пропису _____, односно према _____.	1
118.	Према принципу лечења, лекови се деле на алеопатске лекове који делују по принципу _____ и хомеопатске лекове који делују по принципу _____.	1
119.	Раствори теже растворљивих лековитих супстанци израђују се тако што се у тарирану, чисту чашу прво унесе већа количина _____, а затим дода _____ и на крају допуни до прописане масе _____.	2
120.	Према конзистенцији емулзиони системи могу бити течне конзистенције и тада се називају _____, или получврсте конзистенције и тада се називају _____.	1
121.	Течни дисперзни системи, као што су суспензије и емулзије, се увек морају издавати са напоменом _____.	1
122.	Основни састојци емулзија су _____, _____ и _____.	2
123.	Емулгатори су једињења која омогућавају настајање и побољшавају _____ емулзија.	1
124.	За израду 100g полифазног препарата потребно је 10g маслиновог уља, 5g арапске гуме и 85g дестиловане воде. Допунити следеће реченице: Полифазни препарат је _____ типа _____. Арапска гума у овом препарату има улогу _____.	2
125.	Наведи појаве које се јављају због нестабилности суспензија: _____ је укрупњавање честица. Флотација је _____ честица. _____ је таложење честица.	1,5

126.	Препарати за примену на озлеђено ухо морају бити _____, не смеју да садрже _____ и пакују се као _____ паковања.	2
127.	Магистрално израђене капи за очи које не садрже конзерванс морају се утрошити у року од _____.	1
128.	Вехикулуми за израду капи за очи су _____ и неутрална _____.	1
129.	Парентални препарати су стерилни препарати који се апликују путем _____, _____ или _____ у људски организам.	2
130.	Интравенске инфузије су _____, _____ раствори или _____ са водом као континуираном фазом.	2
131.	Интравенске инфузије се стерилишу засићеном воденом паром под притиском у _____.	1
132.	Стерилизација у аутоклаву изводи се на температури од најмање _____ °C у трајању од _____ за водене препарате.	1
133.	Перколација је _____ екстракција прописано уситњене дроге на собној температури која се изводи протицањем прописаног _____ кроз стуб дроге.	1
134.	Хладним поступком израђују се сирупи који садрже _____ супстанце или супстанце које _____ испаравају.	1
135.	Врсте получврстих препарата за спољну употребу су: _____, _____, _____ и _____.	2
136.	Састав получврстих препарата за спољну употребу чине следеће компоненте: _____, _____ и _____.	2
137.	Хидрофилни кремови су емулзионе подлоге типа _____, а хидрофобни кремови емулзионе подлоге типа _____.	1
138.	У подлоге типа угљоводоника спадају: _____, _____ и _____.	2

139.	Ph Jug. V лековите масти дефинише као _____ подлоге у којој могу да буду дисперговане односно суспендоване _____ или _____.	2
140.	Стеарински кремови су емулзије типа _____ чију масну фазу чини _____.	2
141.	При изради стеаринског крема долази до _____ стеаринске киселине и _____ при чему настаје ТЕА-стеарат.	2
142.	Хумектанти су средства која се додају за задржавање влаге и спречавања исушивања препарата. Као хумектанти најчешће се користе: _____, _____ и _____.	1,5
143.	Гелови су _____ препарати који се састоје од _____ која је гелирана погодним _____ средством.	2
144.	Подлоге за супозиторије на основу физичких особина деле се на липосолубилне подлоге које се топе на _____ и на _____ подлоге које се растварају у ректалној и вагиналној течности.	2
145.	Капсуле су _____ препарати намењени за оралну употребу, а ресорбују се у _____ или _____.	2
146.	Ефервецентне таблете су необложене таблете које обично садрже _____ или _____ који у води брзо реагују и које ослобађају _____.	2
147.	У таблети аспирина лековита супстанца је _____, чија је хемијска формула _____.	2

У следећим задацима сажето написати или нацртати одговор

148. Набројати масна уља која прописује Ph.Jug.V.

3

149. Навести врсте машина за таблетирање.

1

150. Навести предности капсулираног облика лека.

3

151. Навести недостатке и ограничења израде таблета влажном гранулацијом

4

У следећим задацима израчунати и написати одговарајући резултат

152. За израду неког фармацеутског препарата користи се амонијум-бромид, калијум-бромид и натријум бромид и дестилована вода. Састава препарата је следећи: 2% амонијум-бромида, 4% калијум-бромида и 4% натријум-бромида. Колико је потребно одмерити грама сваке супстанце за израду 250g датог препарата?

Простор за рад:

3

За израду 250 g датог препарата потребно је одмерити:

амонијум-бромида _____g

калијум-бромида _____g

натријум-бромида _____g

153. Колико грама треба узети пречишћене воде , а колико 30% раствора водоник-пероксида за израду 200g 3% раствора водоник - пероксида?

Простор за рад:

4

За израду 200 g 3% раствора водоник-пероксида треба узети:

_____g 30% раствора водоник-пероксида и _____g пречишћене воде.

154. У састав 100 g етанолног раствора јода улази: 5 % I_2 , 4% KI, 10 g дестиловане воде и 81 g концентрованог етанола.

Израчунати колико је потребно I_2 и KI за припремање 300g овог препарата.

Простор за рад:

2

155. Маст с борном киселином садржи борну киселину и бели вазелин. Израчунати колико је потребно борне киселине и белог вазелина за израду хиљаду туба од 100 g 3%-тне масти.

Простор за рад:

3

За хиљаду туба од 100g потребно је:

_____ kg борне киселине и _____ kg белог вазелина.

156. Израчунати вредност воденог броја ако је за анализу узето 20 g подлоге која може да прими $3,5 \text{ cm}^3$ воде.

Простор за рад:

2

Водени број износи _____.

157. Израчунати тота масу (Т. М) и основну масу (О.М) потребну за израду 1000 комада супозиторија масе 2g, ако је маса лековите компоненте 0,5g

Простор за рад:

Тота масе износи _____g.

Маса потребне лековите компоненте износи _____g.

Маса потребне основне масе износи _____g

3

158. Желатинска супозиторија од 3 g у свом саставу садржи 1g лековите супстанце. Основна маса се састоји од желатина, глицерола и воде у односу 2 : 10 : 4. Колико је потребно желатина, глицерола и воде за припрему основне масе, да би се направило 1000 комада ове супозиторије, ако је растур масе 20%.

Простор за рад:

За припрему основне масе треба измерити:

желатина _____ g , глицерола _____ g и воде _____ g

4

159. Написати којом методом је прописан прашак и израчунај колика је маса сваког тако добијеног подељеног прашка.

Rp./ Acidi acetylsalicylici 10g
M.f. pulv.
Div.in. dos. Aeq. No XX
D.S. Један прашак по потреби

Простор за рад:

Једноставни једнодозни прашак прописан је методом _____.

Маса сваког тако добијеног подељеног прашка износи _____.

2

У следећим задацима уредити и повезати појмове према захтеву

160. Испред одговарајуће врсте етанола уписати редни број који се односи на одговарајућу запреминску концентрацију етанола.

- | | | | |
|----|--------------------|-------|-------------------------|
| 1. | 90,00 vol% етанола | _____ | Aethanolum dilutum |
| 2. | 95,00 vol% етанола | _____ | Spiritus |
| 3. | 70,00 vol% етанола | _____ | Aethanolum concentratum |

2

161. Одредити редослед фаза у изради ароматичних вода и означити редним бројевима од 1 до 4.

- _____ сигнирање и паковање
- _____ мешање са свеже прокуваном и охлађеном водом
- _____ филтрирање у бочицу
- _____ растварање етарског уља у етанолу

2

162.	У следећем задатку одредити редослед фазе при изради препарата типа суспензија и обележити их бројевима, од 1 до 5:	
	_____ дозирање и паковање _____ мешање и дисперговање унутрашње фазе у дисперзионом средству _____ хомогенизација _____ стабилизација суспензије да би се спречило (успорило) раздвајање фаза _____ уситњавање чврстих супстанци	2
163.	Са леве стране дате су методе које се користе за испитивање емулзија, а са десне стране дати су уређаји који се користе за поједине методе. На линији испред уређаја уписати број методе:	
	1. вискозитет _____ рН метар 2. величина капи _____ кондуктометријска ћелија 3. одређивање рН вредности _____ ротациони вискозиметар 4. електрична проводљивост _____ микроскоп са баждареном плочицом	2
164.	Са леве стране су наведене супстанце које чине састав капи за очи, а са десне стране хемијска једињења. На линији испред хемијског једињења упиши број супстанце која чини састав капи:	
	1. лековита супстанца _____ Na_3PO_4 2. изотонично средство _____ NaHSO_3 3. пуфери _____ динатријумова со комплексона EDTA 4. антиоксиданси _____ NaCl 5. хелатни агенс _____ соли алкалоида	3
165.	Одредити редослед фаза поступка израде инфузионих препарата и означити их редним бројевима почев од 1 до 8:	
	_____ мешање компонената под асептичним условима _____ пуњење _____ одмеравање сировина _____ припрема амбалаже _____ паковање _____ стерилизација _____ затварање амбалаже _____ филтрирање	3

166.	На левој страни су наведене врсте материјала који се стерилише, а на десној поступци стерилизације. Повезати врсту материјала са одговарајућим поступком стерилизације на следећи начин: на линији поред поступка стерилизације уписати број одговарајуће врсте метаријала који се стерилише тим поступком	
1.	раствори термолабилних супстанци	стерилизација сувим врућим ваздухом
2.	масти и уља	стерилизација воденом паром под притиском
3.	пластика	бактериолошка филтрација
4.	инфузиони раствори	етиленоксид
167.	Са леве стране су дати различити екстрактивни препарати, а са десне стране начини израде. На линији испред начина израде уписати одговарајући редни број препарата:	
1.	тинктуре	_____ преливањем дроге кључалом водом
2.	мацерати	_____ екстракцијом дроге водом на собној температури
3.	инфузи	_____ екстракцијом дроге водом на повишеној температури
4.	декокоти	_____ поступком мацерације, перколације или неком другом погодном методом
168.	Одредити редослед фаза у изради сирупа топлим поступком и обележите их бројевима од 1 до 7:	
_____	_____ пренос сирупа системом цеви до филтрационог медијума	
_____	_____ пуњење сирупа у стаклене стерилне бочице	
_____	_____ растварање компонената сирупа	
_____	_____ аутоматско или ручно затварање бочица	
_____	_____ мешање одговарајућом мешалицом до добијања хомогеног раствора	
_____	_____ сигнирање и паковање у секундарну амбалажу	
_____	_____ филтрација сирупа под повишеним притиском	
169.	Са леве стране су дати уређаји који се користе за лабораторијско испитивање лековитих масти, а са десне стране особине које се испитују. На линији испред особина уписати редни број који одговара уређају:	
1.	кондуктометар	_____ величина честица
2.	екстензиометар	_____ конзистенција масти
3.	потенциометар	_____ електрична проводљивост
4.	микроскоп	_____ рН вредност
5.	пенетрометар	_____ распростирање масти

170.	Са леве стране су дате различите лековите подлоге за израду масти, а са десне стране особине. На линији поред особине лековите подлоге уписати редни број који одговара лековитој подлози.																			
	<table><tr><td>1. вазелин</td><td>_____</td><td>Вискозитет расте с порастом молекулске масе</td></tr><tr><td>2. чврсти парафин</td><td>_____</td><td>Жућкаста, жилава лепљива маса</td></tr><tr><td>3. безводни ланолин</td><td>_____</td><td>Одлично приањају за кожу јер имају мали површински напон</td></tr><tr><td>4. полиетиленгликол</td><td>_____</td><td>Безбојна , провидна маса, масна под прстима</td></tr><tr><td>5. силикони</td><td>_____</td><td>На кожи образује оклузиван и непропустљив филм за воду</td></tr></table>	1. вазелин	_____	Вискозитет расте с порастом молекулске масе	2. чврсти парафин	_____	Жућкаста, жилава лепљива маса	3. безводни ланолин	_____	Одлично приањају за кожу јер имају мали површински напон	4. полиетиленгликол	_____	Безбојна , провидна маса, масна под прстима	5. силикони	_____	На кожи образује оклузиван и непропустљив филм за воду	2,5			
1. вазелин	_____	Вискозитет расте с порастом молекулске масе																		
2. чврсти парафин	_____	Жућкаста, жилава лепљива маса																		
3. безводни ланолин	_____	Одлично приањају за кожу јер имају мали површински напон																		
4. полиетиленгликол	_____	Безбојна , провидна маса, масна под прстима																		
5. силикони	_____	На кожи образује оклузиван и непропустљив филм за воду																		
171.	Одредити редослед поступка израде масти типа суспензије и означити их редним бројевима од 1 до 9:																			
	<table><tr><td>_____</td><td>бактериолошко филтрирање</td></tr><tr><td>_____</td><td>затварање тубе</td></tr><tr><td>_____</td><td>одмеравање сировина</td></tr><tr><td>_____</td><td>уситњавање прашкасте супстанце</td></tr><tr><td>_____</td><td>израда хомогене масе са остатком подлоге</td></tr><tr><td>_____</td><td>дисперговање прашкасте супстанце у делу подлоге</td></tr><tr><td>_____</td><td>паковање</td></tr><tr><td>_____</td><td>пуњење у тубе</td></tr><tr><td>_____</td><td>пропуштање масе кроз колоидне млинове (тروваљке)</td></tr></table>	_____	бактериолошко филтрирање	_____	затварање тубе	_____	одмеравање сировина	_____	уситњавање прашкасте супстанце	_____	израда хомогене масе са остатком подлоге	_____	дисперговање прашкасте супстанце у делу подлоге	_____	паковање	_____	пуњење у тубе	_____	пропуштање масе кроз колоидне млинове (тروваљке)	4
_____	бактериолошко филтрирање																			
_____	затварање тубе																			
_____	одмеравање сировина																			
_____	уситњавање прашкасте супстанце																			
_____	израда хомогене масе са остатком подлоге																			
_____	дисперговање прашкасте супстанце у делу подлоге																			
_____	паковање																			
_____	пуњење у тубе																			
_____	пропуштање масе кроз колоидне млинове (тروваљке)																			
172.	Са леве стране су врсте подлоге за израду супозиторија, са десне су супстанце које користимо као подлоге. На линији испред супстанце које користимо као подлоге напишите број којој врсти подлоге припада.																			
	<table><tr><td>1. липосолубилне подлоге</td><td>_____</td><td>макроголне подлоге</td></tr><tr><td></td><td>_____</td><td>какаово масло</td></tr><tr><td>2. хидросолубилне подлоге</td><td>_____</td><td>глицерол- желатинска подлога</td></tr><tr><td></td><td>_____</td><td>чврста маст, Witepsol</td></tr></table>	1. липосолубилне подлоге	_____	макроголне подлоге		_____	какаово масло	2. хидросолубилне подлоге	_____	глицерол- желатинска подлога		_____	чврста маст, Witepsol	2						
1. липосолубилне подлоге	_____	макроголне подлоге																		
	_____	какаово масло																		
2. хидросолубилне подлоге	_____	глицерол- желатинска подлога																		
	_____	чврста маст, Witepsol																		
173.	Одредити редослед поступка израде супозиторија ручним изливањем у калупе и обележите их редним бројевима од 1 до 7:																			
	<table><tr><td>_____</td><td>хомогенизација подлоге са лековитим и помоћним материјама</td></tr><tr><td>_____</td><td>скидање вишка масе</td></tr><tr><td>_____</td><td>топљење лековите подлоге</td></tr><tr><td>_____</td><td>појединачно паковање</td></tr><tr><td>_____</td><td>хлађење масе</td></tr><tr><td>_____</td><td>одмеравање потребних супстанци</td></tr><tr><td>_____</td><td>изливање масе у калупе</td></tr></table>	_____	хомогенизација подлоге са лековитим и помоћним материјама	_____	скидање вишка масе	_____	топљење лековите подлоге	_____	појединачно паковање	_____	хлађење масе	_____	одмеравање потребних супстанци	_____	изливање масе у калупе	3				
_____	хомогенизација подлоге са лековитим и помоћним материјама																			
_____	скидање вишка масе																			
_____	топљење лековите подлоге																			
_____	појединачно паковање																			
_____	хлађење масе																			
_____	одмеравање потребних супстанци																			
_____	изливање масе у калупе																			

174.	Са леве стране су наведени стручни изрази за лековито дејство, а са десне објашњење дејства. На линији испред објашњења дејства уписати одговарајући број стручног изрази за лековито дејство:	
1.	аналгетик _____	против бактерија, вируса, рикеција
2.	антипиретик _____	против болова
3.	антисептик _____	против упалних процеса
4.	антифлогистик _____	против повишене температуре
175.	У следећем задатку одредити редослед фаза у поступку израде дражеја и означити их бројевима од 1 до 5:	
	_____ полирање	
	_____ изоловање (заштита) језгра	
	_____ бојење	
	_____ превлачење језгра (заобљавање)	
	_____ глачање	
176.	Одредити редослед поступка израде таблета влажном гранулацијом и означити редним бројевима од 1 до 9.	
	_____ просејавање сувих гранула кроз фино сито	
	_____ припрема раствора за везивање	
	_____ компримовање у таблете	
	_____ крупно просејавање влажне масе кроз сито	
	_____ мешање просејаних гранула са лубрикансима и средствима за распадање	
	_____ млевање лековитих и помоћних супстанци	
	_____ сушење влажних гранула	
	_____ мешање уситњених прашкова	
	_____ мешање раствора везивног средства са смешом прашкова	
177.	Са леве стране дате су различите врсте гранула, а са десне стране карактеристике појединих врста. На линији испред карактеристика уписати одговарајући редни број врсте гранула.	
1.	гастро резистентне грануле _____	садрже више слојева помоћних супстанци
2.	грануле с модификованим ослобађањем лековите супстанце _____	отпорне на деловање желудачног сока
3.	шумеће грануле _____	садрже специјалне помоћне материје
4.	обложене грануле _____	садрже хидрогенкарбонате

178.	Одредити редослед операција при пуњењу тврдих капсула у готове примарне контејнере-капсуле и означити редним бројевима од 1 до 6.	
	_____ отварање капсула (вакуумом) _____ чишћење _____ припрема смеше прашкова _____ пуњење _____ постављање капсула у одговарајући усправни положај _____ затварање капсула	3
179.	Са леве стране су наведене врсте таблета, а са десне време њиховог распадања. На основу познавања особина таблета, на линији испред времена распадања уписати редни број одговарајуће врсте таблета.	
	1. филм таблете _____ 15 минута 2. ефервесцентне таблете _____ 30 минута 3. необложене таблете _____ 5 минута	2
180.	Са леве стране су наведени поступци израде таблета, а са десне неке од карактеристика ових поступака. На линији испред карактеристика уписати редни број одговарајућег поступка. Исти одговор може да буде коришћен више пута.	
	1. влажна гранулација _____ погодно за термолабилне супстанце 2. директно компримовање _____ мала могућност контаминације материјала 3. брикетирање _____ погодно за волуминозне супстанце _____ велики број технолошких операција	2

ТЕХНОЛОШКЕ ОПЕРАЦИЈЕ**У следећим задацима заокружити број испред траженог одговора**

181.	Клипна црпка ради периодично што значи: 1. да током свог кретања течност потискује навише 2. да током свог кретања течност потискује наниже 3. да током свог кретања не потискује равномерно течност 4. да током свог кретања потискује равномерно течност	1
182.	Одреди који од датих исказа за поступак ситњења је тачан: 1. ситњење је операција којом се смањује величина комада чврстог материјала 2. ситњење је операција којом се врши укрупњавање комада чврстог материјала 3. ситњење је операција којом се врши раздвајање течне и гасовите фазе 4. ситњење је операција којом се врши раздвајање уљане и водене фазе	1
183.	Гранулометријском анализом одређује се: 1.Количина зрна појединих фракција зрнастог материјала 2.Раздвајање зрнастог и прашкастог материјала по величини 3.Раздвајање зрна појединих фракција зрнастог материјала 4.Величина и количина појединих фракција зрнастог материјала	1
184.	У оклопу колоидних млинова налазе се палице које ситне чврсте честице суспендоване у течности: 1. смицањем и притиском 2.ударом и притиском 3.ударом и смицањем 4.ударом и сечењем 5.сечењем и смицањем	1
185.	Млин са ваљцима ситни материјал : 1.ударом, сечењем и истирањем 2.сечењем, истирањем и притиском 3.ударом, истирањем и притиском 4.сечењем и истирањем 5.ударом, сечењем и притиском	1
186.	Жрвњеви се користе за мешање: 1. зрнастог материјала 2. тестастог материјала 3. гасовитих супстанци 4. течних супстанци	1
187.	Пропелерске мешалице користе се за мешање: 1.течности већег вискозитета 2.чистих течности 3.тестастих супстанци 4.течности мањег вискозитета	1

188.	За мешање уситњеног прашка при изради таблета влажном гранулацијом користи се: 1.пнеуматска мешалица 2.планетарна мешалица 3.пропелерска мешалица 4.лоптаста мешалица	2
189.	Током филтрирања брзина филтрирања опада зато што погача 1.постаје све тања чиме се повећава и отпор 2.постаје све дебљаа чиме се повећава и отпор 3.постаје све дебља чиме се смањује и отпор 4.остаје иста чиме се повећава отпор	1
190.	За раздвајање фаза нехомогених система користе се и центрифуге, којима у свом раду помаже: 1.ценрипетална сила 2.сила потиска 3.центрифугална сила 4. гравитациома сила 5.механички рад	
191.	Производи операције укувавања су: 1. Концентрисани раствор и примарна пара 2. Примарна пара и секундарна пара 3. Концентрисани раствор и секундарна пара 4. Разблажени раствор и секундарна пара	1
192.	Отворени укувачи обично се користе за укување: 1.малих количина раствора 2.скупоцених и отровних течности 3.водене паре 4.великих количина раствора	1
193.	Размењивачи топлоте су апарати у којима се један флуид загрева хладећи други. Размењивачи топлоте у којима пара мења своје агрегатно стање ,прелазећи у течност су: 1.калорифери 2.кондезатори 3.укувачи 4.вентилатори	1
194.	У поступку добијања прашкастих детерџената, велика количина хомогенизоване смеше са малом концентрацијом чврсте материје суши се у: 1. обртној сушници 2. сушници са ваљцима 3. тунелској сушници 4. сушници са распршивањем 5. сушници са хлађењем	1

195.	Превођењем топлог ваздуха преко влажног материјала који се суши у сушници, долази до адијабатске топлоте и ваздуха, а то значи да се: 1. ваздух загрева и влажи а материјал се хлади и суши 2. ваздух хлади и влажи а материјал се загрева и суши 3. ваздух хлади и суши а материјал се загрева и влажи 4. ваздух загрева и суши а материјал се хлади и влажи 5. материјал суши у сушници са хлађењем	1
196.	Екстракција се примењује када је потребно издвојити неку корисну компоненту из сировине: 1. растварањем 2. таложењем 3. испаравањем 4. центрифугирањем	1
197.	У дестилату је концентracија лакше испарљиве компоненте : 1. иста као у смеши 2. мања него у смеши 3. већа него у смеши 4. разблажена у односу на смешу	1
198.	За производњу разних уља најчешће се користе уређаји за десилацију : 1. под сниженим притиском 2. са воденом паром 3. или неким другим поступком 4. под атмосферским притиском	1
199.	Дестилација је технолошка операција раздвајања течних смеша на основу: 1. разлике концентрација компонената 2. разлике испарљивости компонената 3. разлике притисака компонената 4. разлике температуре мржњења компонената	1

У следећим задацима заокружити бројеве испред тражених одговора

200.	За транспорт чврсте материје може да се користи: 1. пужасти транспортер 2. клипне црпке 3. пнеуматски транспотер 4. елеватор 5. ротационе црпке	2
------	--	---

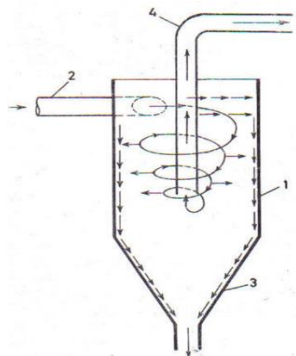
201.	Код размењивача топлоте, додирна површина између грејног и грејаног флуида, мора бити направљена од материјала: 1. великог коефицијента топлотне проводљивости 2. мале дебљине 3. добрих изолационих својстава 4. мале површине 5. велике дебљине 6. велике површине	2
202.	Топлотне технолошке операције су 1. сагоревање 2. преношење топлоте 3. полимеризација 4. оксидација 5. дестилација 6. хлађење 7. редукација	2
203.	При непосредном загревању, као носиоци топлоте користе се : 1. хладан вода 2. водена пара 3. хладни гасови 4. врели гасови 5. паре врелих течности	2
204.	Материјал се суши у етажној сушници струјом ваздуха. На сушење материјала ваздухом можемо утицати: 1. врстом материјала за израду леса 2. количином ваздуха 3. влажношћу ваздуха 4. температуром ваздуха 5. дебљином и начином распоређивања материјала за сушење 6. врстом материјала за израду сушнице 7. брзином кретања ваздуха	3
205.	Главни и пратећи делови ланчастог транспортера су: 1. усисна цев 2. кофице 3. бескрајна трака 4. вратило 5. погонски бубањ 6. завојница 7. левак	2
206.	Материјал за пуњење апсорбера мора да има следећа својства : 1. што мању површину 2. што већи слободан пресек 3. што већу површину 4. ниску вискозност 5. хемијску отпораост	2

207.	Растварач који се користи за екстракцију мора да има следећа својства : 1. запаљивост 2. селективност 3. ниску температуру кључања 4. високу температуру кључања 5. велику густину 6. ниску вискозност	2
------	--	---

Допунити следеће реченице и табеле

208.	Код _____ транспортера, лак материјал, у виду зрна или праха, бива захваћен и ношен струјом _____ кроз цевни вод са једног места на друго.	1
209.	За транспорт течности користи се клипна _____, а за транспорт гасова _____.	1
210.	Тракасти транспортери састоје се од _____ траке разапете између два _____.	1
211.	Сита која припадају Тајлеровом и DIN -систему сита користе се искључиво за анализу _____.	1
212.	Колоидни _____ употребљавају се за добијање врло финих _____ и емулзија.	1
213.	Механичке мешалице могу бити : _____ и пропелерске а пнеуматске могу бити: _____.	1
214.	Раздвајање фаза које чине нехомогени систем остварује се: _____ и _____	1
215.	Раздвајање честица по величини пречника назива се _____ а раздвајање по густинама _____.	1
216.	У току филтрирања на цедилу се образује дебљи слој _____ који се на њему задржава чинећи чврсту масу , која се назива _____.	1
217.	Брзина филтрирања по дефиницији представља издвојена количина филтрата у јединици _____ и зависи од природе _____ и разлике _____ изнад и испод погаче.	2

218.



На слици је приказан центрифугални пречистач. Бројевима су назначени делови. Написати поред бројева са десне стране називе делова.

3

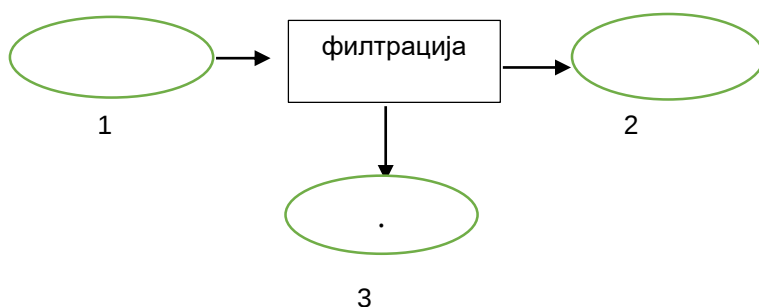
1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

219. Допунити шему филтрације



2

220. Топлота је вид енергије која се преноси са тела _____ температуре на тело _____ темпаратуре.

1

221. Парни котлови су уређаји за производњу већих количина _____ чији је притисак обично _____ од атмосферског притиска

1

222. Мерни инструменти који служе за мерење температуре зову се _____, а у системима аутоматске регулације то су _____ температуре. Јединица за мерење температуре у Међународном систему мерних јединица (SI) је _____.

2

223. Најважнији и најскупљи део на размењивачу топлоте је _____ површина. Он мора бити начињена од материјала који има _____ коефицијент проводљивости топлоте.

1

224.	За загревање раствора у укувачима користи се водена пара , која се назива _____ пара.Током укувавања из укувача се изводи настала пара _____, која се назива _____ пара.	2
225.	Укување је топлотна операција у којој испарава _____ и раствор се _____.	1
226.	Кристализација је операција којом се из раствора издвајају _____ кристалне супстанце. Циљ кристализације је издвајање чврстог _____ из раствора.	1
227.	Растварање је превођење _____ или _____ фазе у хомогену _____ фазу помоћу растварача.	1
228.	При кристализацији неког раствора,почетна концентрација је X_1 . Добија се чврста фаза и засићен раствор , чија је концентрација X_2 . Маса растворене материје на почетку износи m_1 , маса растварача m_0 , и маса кристала m_k . Написати материјалан биланс за дату кристализацију. Простор за рад: 	2
229.	Сушење је _____ операција , којом се уклања велика количина _____, природним или _____ поступком.	2
230.	Рад тунелских сушница је _____ и за покретање ваздуха за сушење користе се _____.	1
231.	Загревање ваљака код сушнице на ваљцима најчешће се врши _____	1
232.	Апсорпција је дифузиона операција при којој се молекули активне компоненте из _____ фазе преносе и распоређују по целој маси _____ . Апсорпција се убрзава _____ температуре.	2
233.	Адсорпција је дифузиона операција при којој се молекули _____ компоненте из _____ или течне фазе преносе и распоређују само на _____ површини.	2

234.	У маси гаса, молекули се према теорији дифузије, крећу у свим правцима, услед чега имају по целој маси исти притисак (p). Компонента која се апсорбује продираће у течност, те ће у непосредној близини те течности, тј на граници бити све мања и имаће притисак (p _g) Тада ће њена погонска сила бити _____	2
235.	Дестилација воденом паром се примењује када се жели предестилисати нека течна супстанца на температури _____ од температуре кључања под атмосферским притиском, а предуслов је да се та компонента _____ са водом.	1

У следећим задацима сажето написати или нацртати одговор

236.	Навести особине мешалице за аутоклаве: 1. _____ 2. _____ 3. _____	3
237.	Објасни зависност брзине таложења честица од пречника честице, вискозитета и густине честице и флуида, на основу Штоксове једначине: $W_0 = K d^2 (q_1 - q_2) g / \mu$ 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____	4
238.	Дат је израз за проток топлоте: $q = \frac{\Delta T}{\delta / \lambda \cdot A}$ Написати чији је то закон и како гласи: Простор за рад: 	3

У следећим задацима израчунати и написати одговарајући резултат

239. На Тајлеровом сити извршена је гранулометријска анализа биљне дроге. У табели су дати резултати гранулометријске анализе. У празна поља табеле уписати збирну масу фракције на сваком сити.

Број фракција	Величина отвора у (mm)	Маса фракције у (g)	Збирна маса у (g)
1.	1,5	0	
2.	1,2	+4,2	
3.	0,75	+13,9	
4.	0,60	+7,2	
5.	0,43	+12,5	
6.	0,30	+10,0	
7	0,2	+9,4	

4

Простор за рад:

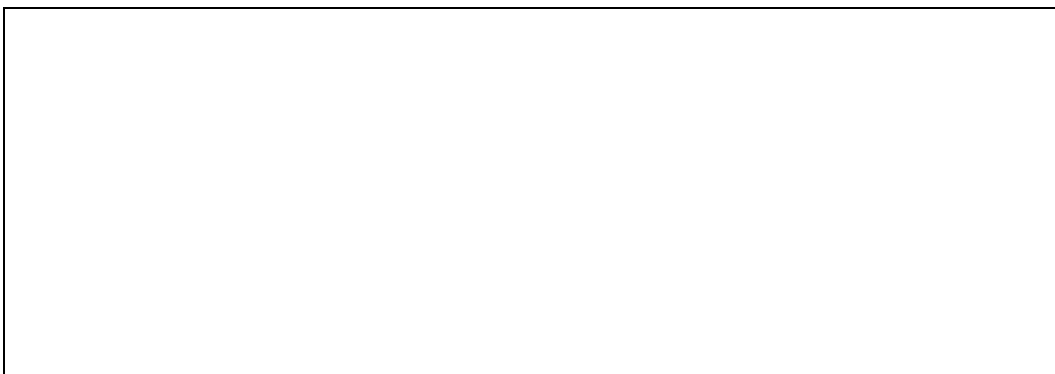
240. Израчунати потрошњу енергије и снагу мешалице коју покреће електромотор са електричним бројилом, при мешању воде у току 24 сата.
Ако је електромотор повезан на градску електричну мрежу напона 220 волти и очитана јачина струје на амперметру износи 0,09А.

Простор за рад:

3

241. Течносту додиру са грејном површином од $0,5 \text{ m}^2$ се загрејала током 5 минута, мешање маса 15°C на 85°C . Израчунати количину топлоте која се пренела на течност, ако је коефицијент прелаза топлоте $2,5 \text{ KJ}/(\text{m}^2 \text{ }^\circ\text{C})$

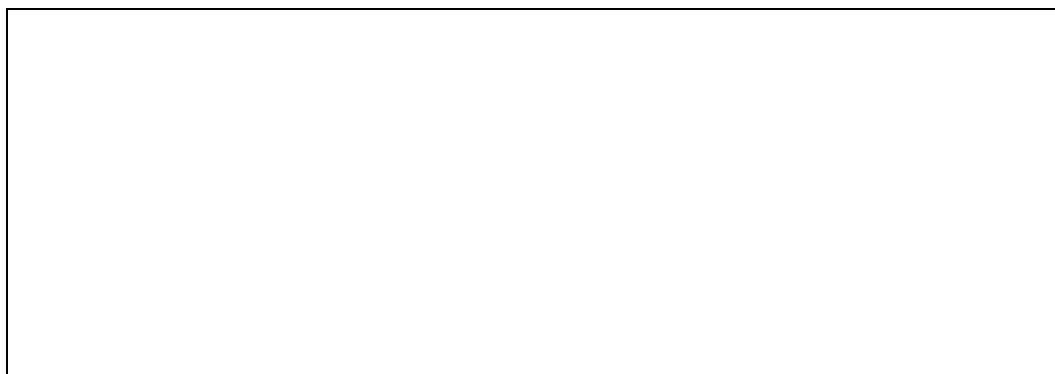
Простор за рад:



3

242. Укувавањем 600 kg морске воде маса раствора се смањина $1/3$. Ако је масени удео соли у морској води $1,2\%$ Израчунај концентрацију новонасталог раствора и масу соли која се може добити из тог раствора.

Простор за рад:



3

243. Приликом укувавања 2000 kg раствора шећерне репе масеног удела 15% , испари 40% воде. Израчунај масени удео укуваног раствора.

Простор за рад:



3

244. За добијање морске соли пуни се базен од 3000 dm^3 морском водом. Садржај соли у води је $3,8\text{g/dm}^3$. Колико се соли може добити. Ако је густина морске воде 1030kg/m^3 ? Израчунати масени удео соли у процентима у морској води.

Простор за рад:

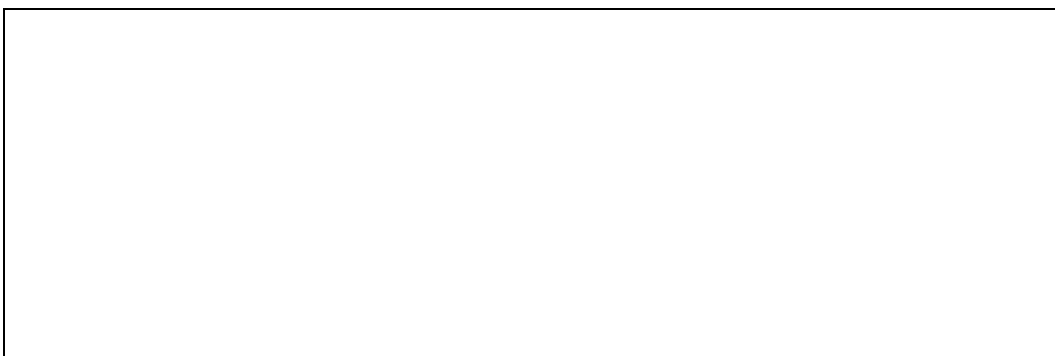


3

245. Одреди брзину сушења материјала у етажној сушници?
Материјал је сушен 35min и добијени су следећи резултати:

- почетна маса материјала је 340g,
- маса материјала када је успостављена равнотежна влажност 135g,
- температура сувих кугли $t_{sk}=27^\circ\text{C}$,
- температура влажних кугли $t_{vk}=20^\circ\text{C}$,
- апсолутна влажност ваздуха $H=0,16\text{Kg/Kgsv}$,
- zasiћена влажност ваздуха $H_z=0,24\text{Kg/Kgsv}$

Простор за рад:



3

246. Узорак угља од 1 g , суши се у сушници 90 минута на 105°C. Маса узорка након сушења износила је 0,850 g.

а) Одредити хигроскопну влагу у датом узорку угља у процентима

б) Допунити реченицу тако да тврдња буде тачна:

Поред хигроскопне влаге , угаљ садржи _____ и _____ влагу.

Простор за рад:

3

247. У ротационој сушници сушио се узорак 0,5 часова. Израчунати :

-влажност сировине,

-влажност производа.

У току сушења, које је трајало 0,5 часова , добијени су следећи резултати:

	Укупна маса (g)	Маса узорка (g)	Маса сувог узорка (g)	Време сушења (h)
Сировина	$m_u = 500g$	$m'_u = 2,5g$	$m'_{su} = 2,24g$	0.5 часова
Производ	$m_i = 460g$	$m'_i = 3,45g$	$m'_{si} = 3,36g$	0,5 часова

Простор за рад:

3

248. Израчунати и написати одговарајући резултат:

Израчунати процентуалну влажност ваздуха ?Апсолутна влажност ваздуха је је 0,009Kg/Kg.Максимална количина влаге коју може да прими ваздух на температури од 20°C је 0,02Kg/Kg влаге

Простор за рад:

3

У следећим задацима уредити и повезати појмове према захтеву

249. На левој страни су наведене материје а на десној врсте транспортера који се користе за њихов пренос.На линији испред транспортера уписати број одговарајућег материјала:

- | | | |
|----|-----------------|------------------------------------|
| 1. | течност | _____ клипна пумпа простог дејства |
| | | _____ центрифугална пумпа |
| 2. | гас | _____ тракасти транспортер |
| | | _____ пнеуматски транспортер |
| 3. | чврст материјал | _____ клипни компресор |

2,5

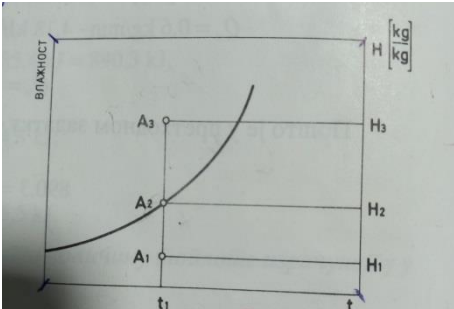
250. На левој страни наведени су главни делови тракастог транспортера, а на десној страни њихова функција.На линији испред њихове функције упиши број одговарајућег главног дела.

- | | | |
|----|---------|---|
| 1. | бубњеви | _____ омогућује транспотрт материјала |
| 2. | трака | _____ служе за смањење оптерећења траке |
| 3. | ваљци | _____ покрећу траку |

2

251.	На левој страни су дати транспортери а на десној страни опис њиховог рада. На линији испред описа рада уписати број одговарајућег транспортера.		
1.	пнеуматски транспортер	_____	подесан за рад са вискозним течностима
2.	вентилатор	_____	погодан за кос и хоризонталан транспорт зрна и млевеног материјала
3.	ланчasti транспортер	_____	преноси лак и ситан материјал у виду зрна или праха
4.	ротациониона црпка	_____	вентилација у радним просторијама
252.	На левој страни дати су називи уређаја, а на десној страни технолошке операције које се изводе у тим уређајима. На линији испред операције уписати број одговарајућег уређаја:		
1.	осцилаторно сито	_____	колоидно млавење
2.	сецкалице са диском	_____	грубо млевење
3.	колоидни млин	_____	просејавање
4.	жрвањ	_____	сецкање
253.	На левој страни дати су називи уређаја који се користе за ситњење чврстог материјала, а на десној страни технолошке операције које се изводе у тим уређајима. На линији испред операције уписати број одговарајућег уређаја:		
1.	чељусна дробилица	_____	средње материјала
2.	вибрационо сито	_____	грубо млевење
3.	колоидни млин	_____	колоидно млевење
4.	жрвњеви	_____	просејавање
254.	На левој страни дати су степени ситњења, а на десној страни величине комада који се добијају после ситњења. На линији испред величине комада уписати одговарајући број степена ситњења:		
1.	грубо дробљење	_____	до 0,01mm
2.	средње дробљење	_____	до 0,0001mm
3.	ситно дробљење	_____	30-40 mm
4.	млевење	_____	100-150 mm
5.	колоидно млевење	_____	до 5 mm
255.	На левој страни дати су делови биљне дроге, а на десној страни број сита које се користи за просејавање биљних дрога. На линији уписати одговарајући број величине сита:		
1.	лишће, цветови, и зелени делови биљке	_____	сито
2.	кора, дрво	_____	сито
3.	плодови и семенке	_____	сито
4.	дрогe са алкалоидима	_____	сито

256.	На левој страни наведени су уређаји за ситњење, а на десној страни начин како врше ситњење. На линији испред начина како врше ситњење упиши број одговарајућег уређаја.	3																				
	<table><tr><td>1.</td><td>чељусне дробилице</td><td>_____</td><td>притиском</td></tr><tr><td>2.</td><td>дробилице са ваљцима</td><td>_____</td><td>ударом и цепањем</td></tr><tr><td>3.</td><td>жрвњеви</td><td>_____</td><td>ударом и истирањем</td></tr><tr><td>4.</td><td>дезинтегратори</td><td>_____</td><td>притиском и истирањем</td></tr><tr><td>5.</td><td>млин с куглама</td><td>_____</td><td>притиском и ударом</td></tr></table>	1.	чељусне дробилице	_____	притиском	2.	дробилице са ваљцима	_____	ударом и цепањем	3.	жрвњеви	_____	ударом и истирањем	4.	дезинтегратори	_____	притиском и истирањем	5.	млин с куглама	_____	притиском и ударом	
1.	чељусне дробилице	_____	притиском																			
2.	дробилице са ваљцима	_____	ударом и цепањем																			
3.	жрвњеви	_____	ударом и истирањем																			
4.	дезинтегратори	_____	притиском и истирањем																			
5.	млин с куглама	_____	притиском и ударом																			
257.	На левој страни дати су називи уређаја за мешање, а на десној страни супстанце које се у њима мешају. На линији испред супстанце уписати број одговарајућег уређаја	2																				
	<table><tr><td>1.</td><td>жрвњеви</td><td>_____</td><td>вискозна течност</td></tr><tr><td>2.</td><td>планетска мешалица</td><td>_____</td><td>слад</td></tr><tr><td>3.</td><td>барботажна мешалица</td><td>_____</td><td>тестаст материјал</td></tr><tr><td>4.</td><td>пужаста мешалица</td><td>_____</td><td>гасовити глуди</td></tr></table>	1.	жрвњеви	_____	вискозна течност	2.	планетска мешалица	_____	слад	3.	барботажна мешалица	_____	тестаст материјал	4.	пужаста мешалица	_____	гасовити глуди					
1.	жрвњеви	_____	вискозна течност																			
2.	планетска мешалица	_____	слад																			
3.	барботажна мешалица	_____	тестаст материјал																			
4.	пужаста мешалица	_____	гасовити глуди																			
258.	На левој страни наведени су типови течних смеша а на десној примери компонената које чине течну смешу. На линији испред компоненти упиши број одговарајућег типа течне смеше:	2																				
	<table><tr><td>1.</td><td>течности које се мешају</td><td>_____</td><td>етанол-вода</td></tr><tr><td>2.</td><td>течности које се делимично мешају</td><td>_____</td><td>бензен-вода</td></tr><tr><td>3.</td><td>течности које се мешају са водом у свим односима</td><td>_____</td><td>фенол-вода</td></tr></table>	1.	течности које се мешају	_____	етанол-вода	2.	течности које се делимично мешају	_____	бензен-вода	3.	течности које се мешају са водом у свим односима	_____	фенол-вода									
1.	течности које се мешају	_____	етанол-вода																			
2.	течности које се делимично мешају	_____	бензен-вода																			
3.	течности које се мешају са водом у свим односима	_____	фенол-вода																			
259.	На левој страни наведене су операције за раздвајање нехомогених система, а на десној страни погонске силе које су неопходне за ове операције. На линији испред погонске силе упиши број одговарајуће операције.	2																				
	<table><tr><td></td><td></td><td>_____</td><td>гравитациона сила</td></tr><tr><td>1.</td><td>таложeње</td><td>_____</td><td>центрифугална сила</td></tr><tr><td>2.</td><td>филтрирање</td><td>_____</td><td>сила притиска</td></tr><tr><td>3.</td><td>центрифугирање</td><td>_____</td><td>електрична сила</td></tr></table>			_____	гравитациона сила	1.	таложeње	_____	центрифугална сила	2.	филтрирање	_____	сила притиска	3.	центрифугирање	_____	електрична сила					
		_____	гравитациона сила																			
1.	таложeње	_____	центрифугална сила																			
2.	филтрирање	_____	сила притиска																			
3.	центрифугирање	_____	електрична сила																			
260.	Штоксова једначина гласи: $W_0 = d^2 (q_1 - q_2) g / \mu$ На левој страни су наведене ознаке појединих чланови Штоксовог закона, а на десној страни називи тих чланова. На линији испред назива чланова Штоксовог закона уписати број одговарајуће ознаке:	3																				
	<table><tr><td>1.</td><td>W_0</td><td>_____</td><td>пречник честице</td></tr><tr><td>2.</td><td>d</td><td>_____</td><td>гравитациона сила</td></tr><tr><td>3.</td><td>$q_1 - q_2$</td><td>_____</td><td>вискозитет</td></tr><tr><td>4.</td><td>g</td><td>_____</td><td>брзина таложeња</td></tr><tr><td>5.</td><td>μ</td><td>_____</td><td>разлика густине честице и флуида</td></tr></table>	1.	W_0	_____	пречник честице	2.	d	_____	гравитациона сила	3.	$q_1 - q_2$	_____	вискозитет	4.	g	_____	брзина таложeња	5.	μ	_____	разлика густине честице и флуида	
1.	W_0	_____	пречник честице																			
2.	d	_____	гравитациона сила																			
3.	$q_1 - q_2$	_____	вискозитет																			
4.	g	_____	брзина таложeња																			
5.	μ	_____	разлика густине честице и флуида																			

261. На левој страни наведене су врсте нехомогених система, а са десне стране уређаји који се користе за њихово раздвајање. На линији испред уређаја упиши број одговарајућег нехомогеног система 1. суспензија 2. гасови 3. течности _____ нуч филтер _____ Оливер филтер _____ коморна филтер преса _____ гасни филтер	2
262. На левој страни наведени су коефицијенти топлотних операција, а са десне стране њихови називи. На линији испред назива уписати број одговарајућег коефицијента. 1 λ 2 K 3 α _____ коефицијент топлотне проводљивости _____ коефицијент прелаза топлете _____ коефицијент пролаз топлете	2
263. На левој страни наведени су уређаји за мерење температуре, а на десној страни њихове карактеристике. На линији испред карактеристика упиши број одговарајућег уређаја. 1. дилатациони термометри 2. биметални термометри 3. стаклени термометри 4. манометарски термометри 5. термоелементи (термопарови) _____ легуре метала _____ мере температуру на основу промене притиска флуида _____ мере температуру на принципу термоелектричног–(Зебеков) ефеката _____ раде на принципу ширења или скупљања тела _____ пињени течним флуидом	3
264. На левој страни наведени су материјали различитог агрегатног стања, а са десне стране уређаји који се користе за њихово сушење. На линији испред уређаја упиши број одговарајућег материјала. 1. чврст материјал 2. тестаст и течни материјал 3. гасови _____ вакуум сушница, сушење на ваљцима _____ сушење хлађењем, сушнице са хигроскопним суптанцама _____ тунелска сушница, коморна сушница	2
265. На слици је дат дијаграм влажности ваздуха.  На линији поред назива уписати одговарајућу ознаку са слике. стање засићеног ваздуха _____ стање незасићеног ваздуха _____ стање пресићеног ваздуха _____	3

266. На левој страни наведени су основно појмови у екстракцији, а на десне страни објашњење тих појмова. На линији испред објашњења упиши број одговарајућег појма. 1. екстрагенс _____ апарат за екстракцију 2. екстракт _____ селективни растварач 3. екстрактор _____ производ екстракције	2
267. На левој страни су наведене врсте екстракције, а десној страни дате су њихове карактеристике. На линији испред карактеристика упиши број одговарајуће методе: 1. екстракција из течности _____ Материјал из ког се врши екстракција не креће се. Растварач облива материјал. 2. екстракција из крупног материјала _____ Материјал из ког се врши екстракција се меша са растварачем 3. екстракција из млевеног материјала _____ Екстракција се врши из течности помоћу растварача који је такође течност	2
268. На левој страни дати су називи закона, а са десне стране изрази који их дефинишу. На линији испред израза упиши број одговарајућег назива закона 1. Хенријев закон _____ $p_A = P_A \cdot x_A$ 2. Далтонов закон _____ $p_A = H \cdot x_A$ 3. Раулов закон _____ $P = p_A + p_B$	3
269. Молски удео за двокомпонентне смеше може се приказати обрасцем: $x_A = n_A / n_A + n_B$ $x_B = n_B / n_A + n_B$ На левој страни су појединачни чланови израза, а на десној страни њихово значење. На линији испред значења уписати број појединачног члана. 1. x_A _____ број молова компоненте А 2. n_A _____ молски удео компоненте В 3. n_B _____ молски удео компоненте А 4. x_B _____ број молова компоненте В	3
270. На левој страни наведене су врсте екстракције, а на десној страни уређаји и апарати за њихову реализацију. На линији испред уређаја упиши број одговарајуће врсте екстракције. 1. екстракција из крупног материјала _____ отворени танк 2. екстракција из млевеног материјала _____ екстракциона батерија _____ дифузиона ћелија _____ Доров излуживач (агитатор)	2

КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА СИРОВИНА И ПРОИЗВОДА**У следећим задацима заокружити број испред траженог одговора**

271.	Стерилна вода за ињекције користи се за: 1. израду ињекција и инфузија 2. израду капи 3. за растварање или разблаживање супстанци за парентералну примену пре примене	1
272.	Методе која се може користити за одређивање тачке топљења је: 1. рефрактометрија 2. метода отворене капиларе 3. метода капиларног вискозиметра 4. пикнометром	1
273.	За све фармацеутске препарате неопходна је стерилна вода. Стерилна вода за ињекције користи се за: 1. израду ињекција и инфузија 2. израду капи 3. за растварање или разблаживање супстанци за парентералну примену пре приме	1
274.	Полупроизвод је: 1. супстанца која се користи у производњи лекова, осим материјала за паковање, 2. супстанца добијена након завршетка свих поступака производње, осим паковања у спољно паковање, 3. супстанца која мора бити подвргнута наредним фазама производње	2
275.	Растворљивост чврстих лековитих препарата испитује се у: 1. алкохолу 2. глицеролу 3. води 4. масном уљу	1

У следећим задацима заокружити бројеве испред тражених одговора

276.	Наведени су искази који се односе на карактеристичну константу-киселински број. 1. Киселински број представља параметар који се испитује код киселина. 2. Киселински број представља параметар који се испитује код масти, уља и воскова. 3. Киселински број представља масу КОН у mg, потребну за неутрализацију слободних масних киселина у 1g уља. 4. Киселински број представља масу HCl у mg, потребну за неутрализацију слободних масних киселина. 5. Киселински број се одређује титрацијом узорка уља раствореног у смеси растварача стандардним раствором КОН уз индикатор фенолфталеин. 6. Киселински број се испитује инструменталним анализама	2
------	--	----------

277.	Наведени су искази који се односе на узорковање и узорковање представља; 1. Узорковање је поступак којим се узима целокупна количина из одређене шарже. 2. Узорковање је поступак којим се узима само мали део из одређене шарже. 3. Узорковање не представља део контроле квалитета. 4. Узорак мора бити репрезентативан. 5. Узорак не мора бити репрезентативан.	1
278.	Вредност рН раствора неког од фармацеутског препарата може се одредити: 1. помоћу пикнометра 2. помоћу индикатора 3. електрохемијски 4. спектрофотометријски 5. помоћу вегегласа	1
279.	У циљу одређивања степена чистоће биљаних дрога (испитивама узорак је цвет камилице) врше се следећа испитивања. 1. Одређивање укупног пепела 2. Одређивање тачке мржњења 3. Губитак сушењем 4. Одређивање релативне густине 5. Одређивање присуства страних примеса	1,5
280.	У циљу одређивања степе квалитета таблета врше се следећа испитивања. 1. биохемијска потрошња кисеоника 2. уједначеност садржаја активне супстанце 3. растворљивост 4. бистрина 5. изглед	1,5
281.	У циљу одређивања степе квалитета ињекција врше се следећа испитивања. 1. исправност пуњења 2. губитак сушењем 3. рН вредност 4. стерилност 5. фриабилнос	1,5
282.	У инструменталне аналитичке методе испитивања сировина, полупроизвода и производа спадају: 1. комплексометријске титрације 2. колориметрија 3. спектрофотометрија 4. ацидо-базне титрације 5. редокс титрације	1

Допунити следеће реченице и табеле

283.	Испитивање и контрола квалитета сировина у фармацеутској индустрији подразумева примену низа _____, _____ и _____ поступака.	1
------	---	---

284.	Дроге, у ширем смислу, представљају _____ производе који се добијају једноставном прерадом а под дрогама, у ужем смислу, подразумевају се _____ биљни и животињски делови или органи.	1
285.	За одређивање температуре топљења супстанца примењују се три методе: метода _____, метода _____ и метода _____.	1
286.	За мерења индекса рефракције течних супстанци и раствора примењује _____.	1

У следећим задацима сажето написати или нацртати одговор

287.	Наведи основне хроматографске методе које могу да се користе за идентификацију биљних дрога. _____ _____ _____ _____	3
288.	Објаснити који је основни циљ испитивања таблета на ломљење. _____ _____ _____ _____	2
289.	Дата је веза између рН-вредности испитиваног раствора и рН-вредности референтног раствора, pH_r , следећом једначином: $pH = pH_r \cdot E - E_r / k$ Написати значење ознаке E, E_r и k. _____ _____ _____ _____	2

У следећим задацима уредити и повезати појмове према захтеву

290.	На левој страни су дате волуметријске методе које се користе за одређивање садржаја активне супстанце а на десној страни готови производи у којима се одређују активне супстанце. На линији испред готовог производа уписати број одговарајуће волуметријске методе.		
1.	Ацидо-базна титрација	_____	Одређивање садржаја NaCl у раствору за инфузију
2.	Јодометријска титрација	_____	Одређивање садржаја глукозе у раствору за инфузију
3.	Перманганометријска титрација	_____	Одређивање садржаја калцијум-хидроксида у 0,16% раствору Ca(OH) ₂
4.	Аргентометријска титрација	_____	Одређивање садржаја водоник-пероксида у 3% раствору H ₂ O ₂
291.	На десној страни наведена су карактеристична испитивања за дате фармацеутске производе а на десној страни дати су фармацеутски производи који се испитују. На линији испред датих фармацеутских производа уписати одговарајући број карактеристичног испитивања. Једном производу могу одговарати више испитивања.		
1	стерилност		
2	pH вредност	_____	капсуле
3	распадљивост		
4	исправност пуњења	_____	инфузије
5	варирање масе		
292.	На левој страни дате су карактеристичне константе сировина а на десној њихово значење. На линији испред значења уписати број одговарајуће карактеристичне константе.		
1.	киселински број	_____	маса КОН, изражену у милиграмима, која је потребна за сапонификацију естара у једном граму испитиване супстанце.
2.	сапонификациони број	_____	маса КОН, изражену у милиграмима, која је потребна за неутрализацију слободних киселина у једном граму испитиване супстанце
3.	естарски број	_____	маса КОН, изражену у милиграмима, која је потребна за потпуну сапонификацију слободних и естарски везаних масних киселина у једном граму испитиване супстанце
293.	На левој страни су дате врсте испитивања, а на десној примери готових производа. На цртици поред готовог производа уписати одговарајући број врсте испитивања. Једном производу може одговарати више испитивања.		
1.	фриабилност	_____	ињекције и инфузије
2.	микробиолошка чистоћа	_____	сапуни
3.	пирогени тест	_____	супозиторије
4.	укупне алкалије	_____	таблете

294. На левој страни су дате методе одређивања активних супстанци, а на десној страни примери фармаколошки активних супстанци. На цртици поред фармаколошки активне супстанце написати одговарајући број методе. 1. полариметрија _____ водоник-пероксид (3%) 2. аргентометријаска титрација _____ аскорбинска киселина (ињекције) 3. јодометријска титрација _____ гликоза (раствор за инфузију) 4. перманганометријска титрација _____ натријум-хлорид (раствор за инфузију)	2
295. На левој страни су дата прописана испитивања сировина животињског порекла а на десној страни сировине животињског порекла. На линији испред сировина животињског порекла уписати број прописаних испитивања за ту сировину. Једној сировини може одговарати више прописаних испитивања. 1. изглед раствора _____ етиленгликол-моностеарат 2. температура капања _____ 3. укупни пепео _____ желатин 4. глицерол и други полиоли _____ 5. губитак сушењем _____ пчелињи восак 6. температура топљења _____	3
296. На левој страни налазе се физичке особине биљних дрога које се испитују а на десној страни њихове карактеристике. На линији испред карактеристика датих особина биљних дрога уписати одговарајући број физичке особине. 1. боја _____ подразумева максималну количину дроге у одговарајућем растварачу на одређеној температури 2. мирис _____ испитује се на дневној светлости 3. укус _____ испитује се на крају и врло опрезно због отровности појединих дрога 4. растворљивост _____ испитује се трљањем међу прстима или длановима, мељењем или туцањем у авану	3

У следећим задацима израчунати и написати одговарајући резултат

297. На 20°C, маса пикнометра са узорком рицинусовог уља износила је 98,4800 грама, маса пикнометра са дестилованом водом 100,94 грама а маса празног пикнометра 50,0600 грама. Израчунати релативну густину рицинусовог уља на 20°C. Простор за рад:	3
--	----------

298. Узорак бадемовог уља масе 5 грама растворен је према упутству у циљу одређивања киселинског броја. За титрацију узорка утрошено је 12,3 ml раствора КОН концентрације $0,1 \text{ mol/dm}^3$, а за титрацију слепе пробе 11,9 ml раствора КОН. Израчунати киселински број испитиваног узорка бадемовог уља.

Простор за рад:

3

299. Шта обухвата испитивање степена чистоће сировина и одредити проценат укупног пепела у сировини масе 1,4025g ако је након жарења до константне масе, маса пепела износила 0,1084g.

Простор за рад:

3

300. Код којих таблета се испитује варирање масе и узорак таблета испитиван је на варирање масе. Просечна маса таблете износила је 78,27 mg, а декларисана маса је 80 mg. Израчунати проценат одступања

Простор за рад:

3

АНЕКС 3. Радни задаци са обрасцима за оцењивање

Поштовани ученици, ментори и оцењивачи,

Пред вама су документи који садрже радне задатаке и обрасце за оцењивање који ће бити заступљени на матурском практичном раду за образовни профил **техничар за хемијску и фармацеутску технологију**. Намењени су за вежбање и припрему за полагање матурског испита, као и оцењивачима за усвајање примењене методологије оцењивања.

Задаци су рађени према компетенцијама: организовање сакупљања секундарних сировина (неметали и метали, неоргански и органски материјали), организовање послова у складишту секундарних сировина, организовање послова рециклаже секундарних сировина и управљање отпадом на еколошки прихватљив начин које се проверавају на испиту. У оквиру два сложена радна задатка обједињени су захтеви свих делова, јединица компетенција наведених у стандарду квалификације. У оквиру задатата проверава се ученикова компетентност и у погледу планирања и организације рада, безбедности на раду, заштите животне средине, као и однос према раду и средствима за рад и потреби вођења евиденције о раду.

Задатком је предвиђено да се ученик постави у професионалну ситуацију док извршава послове **техничар за хемијску и фармацеутску технологију**.

Сваки радни задатак доноси **максимално 100 бодова**. Ученик мора остварити **најмање 50 бодова на сваком практичном задатку** како би положио испит. Обрасци за оцењивање садрже утврђене аспекте, индикаторе оцењивања као и одговарајуће мере процене дате кроз двостепену скалу.

Правилно обављање операција приликом практичног извођења подразумева да је ученик: способан да **самостално** обавља радне задатке, показује да поседује неопходна знања и вештине за извршавање комплексних послова и повезивање различитих корака у оквиру њих; преузима одговорност за примену процедура, средстава и организацију сопственог рада. Сви наведени критеријуми морају бити узети у обзир приликом процене компетентности.

Радни задаци који ће бити реализовани на матурском испиту омогућавају проверу оспособљености ученика за обављање конкретних послова за квалификацију за коју су се школовали, као и утврђивање спремности за укључивање у свет рада.

Желимо вам срећан и успешан рад!

Аутори

ЛИСТА РАДНИХ ЗАДАТАКА

По завршеном образовању за образовни профил **техничар за хемијску и фармацеутску технологију** ученик стиче стручне компетенције које се проверавају одговарајућим радним задацима како је то наведено у следећој табели.

СТРУЧНА КОМПЕТЕНЦИЈА		Шифра радног задатка	Радни задаци
А	Праћење и контрола процеса производње полупроизвода и готових производа	ТХФТА-1	Омекшавање воде мењачима јона
		ТХФТ А-2	Производња сумпорне киселине контактним поступком
		ТХФТ А-3	Израда сапунског језгра класичним дисконтинуалним поступком
		ТХФТ А-4	Добијање уља екстракцијом
		ТХФТ А-5	Израда сирупа топлим поступком
		ТХФТ А-6	Израда таблета сувом гранулацијом
		ТХФТ А-7	Израда тврдих капсула
		ТХФТ А-8	Израда гранула
Б	Контрола квалитета сировина, полупроизвода и готових производа	ТХФТ Б-1	Одређивање карбонатне тврдоће воде
		ТХФТ Б-2	Одређивање укупне тврдоће воде
		ТХФТ Б-3	Одређивање хлорида у води
		ТХФТ Б-4	Одређивање релативне густине уља пикнометром
		ТХФТ Б-5	Одређивање киселинског броја уља
		ТХФТ Б-6	Одређивање укупних алкалија у сапуну
		ТХФТ Б-7	Одређивање релативне густине капи за нос пикнометром
		ТХФТ Б-8	Одређивање остатка после упаравања стерилне воде за ињекције
		ТХФТ Б-9	Испитивање рН вредности помоћу пехаметра
		ТХФТ Б-10	Испитивање варирање масе таблета
		ТХФТ Б-11	Испитивање распадљивости пилула
		ТХФТ Б-12	Одређивање ацетилсалицилне киселине у аспирину

КОМБИНАЦИЈЕ РАДНИХ ЗАДАТАКА ЗА МАТУРСКИ ИСПИТ

комбинациј а број	радни задаци	комбинациј а број	радни задаци	комбинациј а број	радни задаци
1	A-1 Б-7	2	A-1 Б-8	3	A-1 Б-9
4	A-1 Б-10	5	A-1 Б-11	6	A-1 Б-12
7	A-2 Б-7	8	A-2 Б-8	9	A-2 Б-9
10	A-2 Б-10	11	A-2 Б-11	12	A-2 Б-12
13	A-3 Б-7	14	A-3 Б-8	15	A-3 Б-9
16	A-3 Б-10	17	A-3 Б-11	18	A-3 Б-12
19	A-4 Б-7	20	A-4 Б-8	21	A-4 Б-9
22	A-4 Б-10	23	A-4 Б-11	24	A-4 Б-12
25	A-5 Б-1	26	A-5 Б-2	27	A-5 Б-3
28	A-5 Б-4	29	A-5 Б-5	30	A-5 Б-6
31	A-6 Б-1	32	A-6 Б-2	33	A-6 Б-3
34	A-6 Б-4	35	A-6 Б-5	36	A-6 Б-6
37	A-7 Б-1	38	A-7 Б-2	39	A-7 Б-3
40	A-7 Б-4	41	A-7 Б-5	42	A-7 Б-6
43	A-8 Б-1	44	A-8 Б-2	45	A-8 Б-3
46	A-8 Б-4	47	A-8 Б-5	48	A-8 Б-6

У табели је наведено 48 комбинација. Све потенцијалне комбинације су могуће на матурском испиту, али због простора нису све и наведене у табели. Листу радних задатака, обрасце за оцењивање радних задатака, и листу комбинација, Центар доставља школама у оквиру овог Приручника.

Радни задатак ТХФТ – А

Задатак:А: Припрема и праћење технолошких процеса израде хемијских и фармацеутских производа

Задатак А1: Омекшавање воде мењачима јона

Опис ситуације:

У оквиру производње хемијских производа у производном погону стигла је извесна количина сировина како би се кренуло са процесом производње.

Опис проблема:

Након добијања радног налога (прилог А1) потребно је извршити припрему технолошког процеса за израду хемијских производа водећи рачуна о параметрима производње и извршити одговарајуће складиштење сировина, полупроизвода и готових производа.

Захтев за ученика:

У оквиру припреме и праћења технолошког процеса производње на економски и еколошки прихватљив начин потребно је:

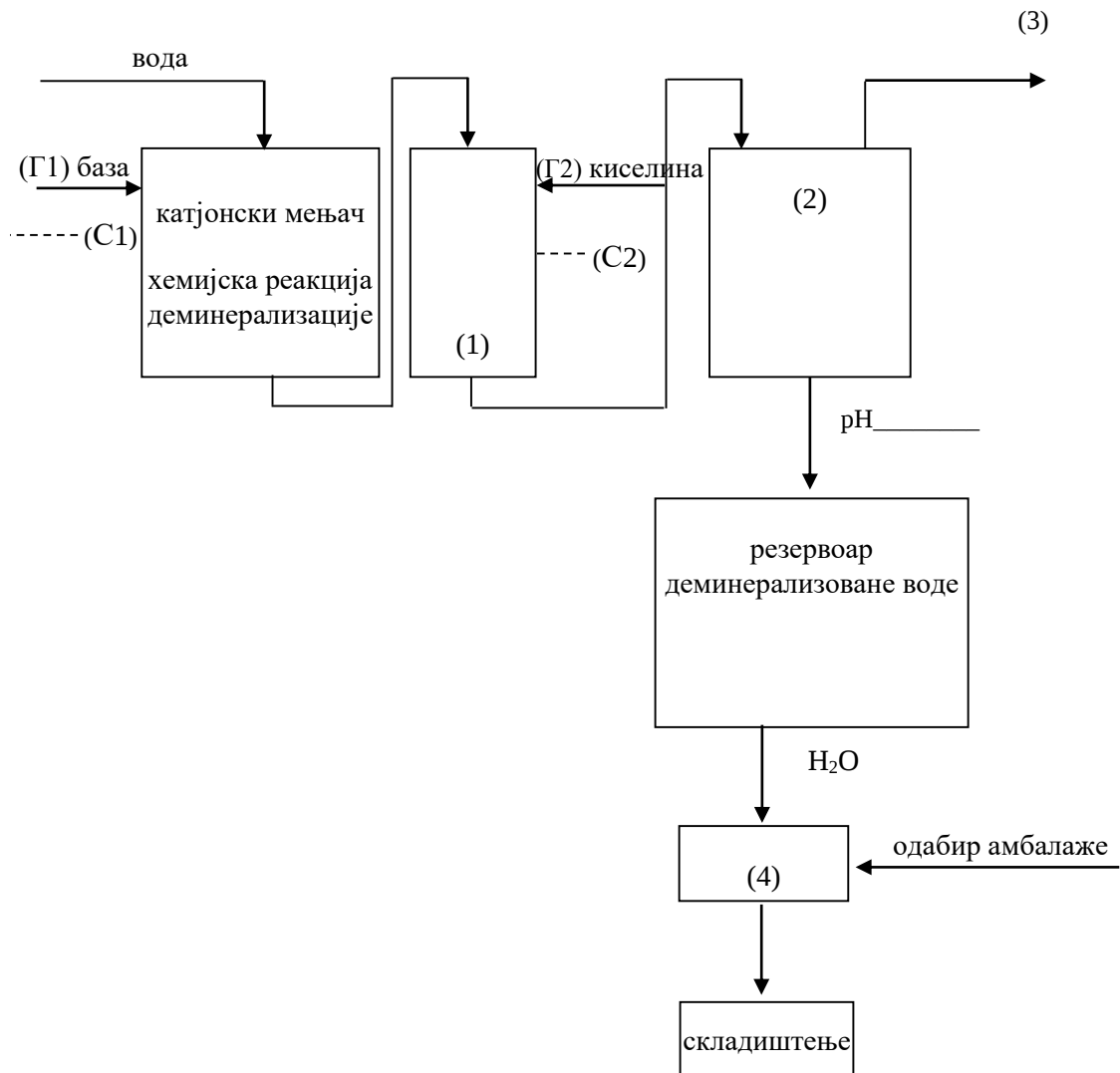
- Одабрати сировине (С1, С2)
- Евидентирати операције/уређаје технолошког процеса (назив уређаја (1), (2) и назив операције (4))
- Написати једињење (3) које недостаје у шеми
- Написати хемијску реакцију деминерализације
- Уочити и кориговати критичне параметре процеса (Г1, Г2)
- Подешавати технолошки процес (pH)
- Попунити блок шему технолошког процеса
- Одабрати одговарајућу амбалажу
- Дефинисати услове складиштења
- Дефинисати начин обележавања паковања.

Предвиђено време за израду задатка је 90 минута. По истеку времена, задатак се прекида и бодује се оно што је урађено. Ако у оквиру времена за израду задатка ученик по својој вољи прекине рад (одустајање) бодује се оно што је урађено. Током рада обратити пажњу на безбедност и здравље на раду, заштиту животне средине, одржавање чистоће и уредности радног простора.

Напомена: Резултате рада унети на предвиђеним местима у прилогу А1 (блок шема и место за рад).

За оцењивање ће се користити Образац за оцењивање радног задатка А.

Прилог А1: Омекшавање воде мењачима јона



Место за рад:

Задатак А2: Производња сумпорне киселине контактним поступком

Опис ситуације:

У оквиру производње хемијских производа у производном погону стигла је извесна количина сировина како би се кренуло са процесом производње.

Опис проблема:

Након добијања радног налога (прилог А2) потребно је извршити припрему технолошког процеса за израду хемијских производа водећи рачуна о параметрима производње и извршити одговарајуће складиштење сировина, полупроизвода и готових производа.

Захтев за ученика:

У оквиру припреме и праћења технолошког процеса производње на економски и еколошки прихватљив начин потребно је:

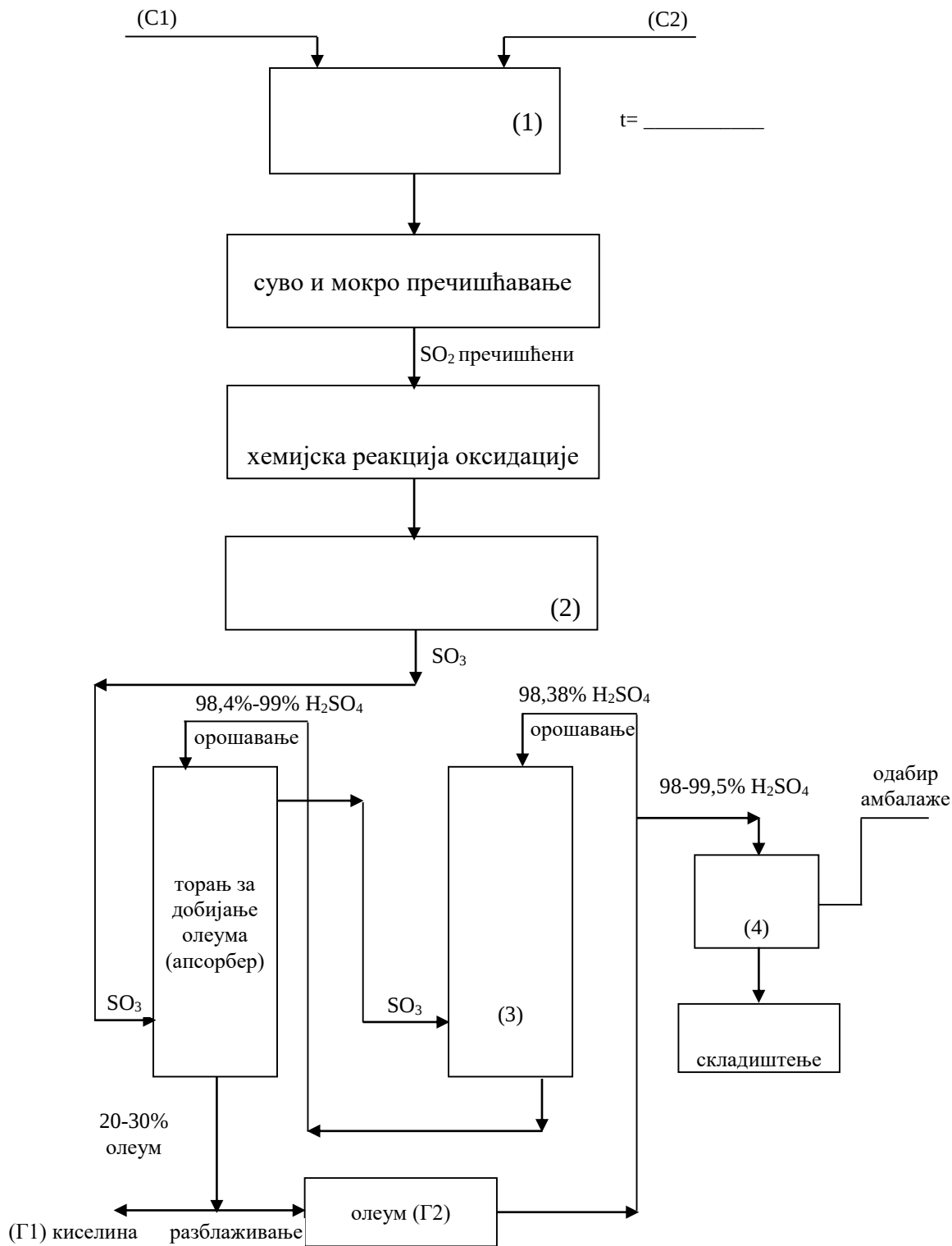
- Одабрати сировине (C1, C2)
- Евидентирати операције/уређаје технолошког процеса (назив уређаја (1), (2), (3) и назив операције (4))
- Написати хемијску реакцију оксидације
- Уочити и кориговати критичне параметре процеса (Г1, Г2)
- Подешавати технолошки процес (t)
- Попунити блок шему технолошког процеса
- Одабрати одговарајућу амбалажу
- Дефинисати услове складиштења
- Дефинисати начин обележавања паковања.

Предвиђено време за израду задатка је 90 минута. По истеку времена, задатак се прекида и бодује се оно што је урађено. Ако у оквиру времена за израду задатка ученик по својој вољи прекине рад (одустајање) бодује се оно што је урађено. Током рада обратити пажњу на безбедност и здравље на раду, заштиту животне средине, одржавање чистоће и уредности радног простора.

Напомена: Резултате рада унети на предвиђеним местима у прилогу А2 (блок шема и место за рад).

За оцењивање ће се користити Образац за оцењивање радног задатка А.

Прилог А2: Производња сумпорне киселине контактним поступком



Место за рад:

Задатак А3: Израда сапунског језгра класичним дисконтинуалним поступком

Опис ситуације:

У оквиру производње хемијских производа у производном погону стигла је извесна количина сировина како би се кренуло са процесом производње.

Опис проблема:

Након добијања радног налога (прилог А3) потребно је извршити припрему технолошког процеса за израду хемијских производа водећи рачуна о параметрима производње и извршити одговарајуће складиштење сировина, полупроизвода и готових производа.

Захтев за ученика:

У оквиру припреме и праћења технолошког процеса производње на економски и еколошки прихватљив начин потребно је:

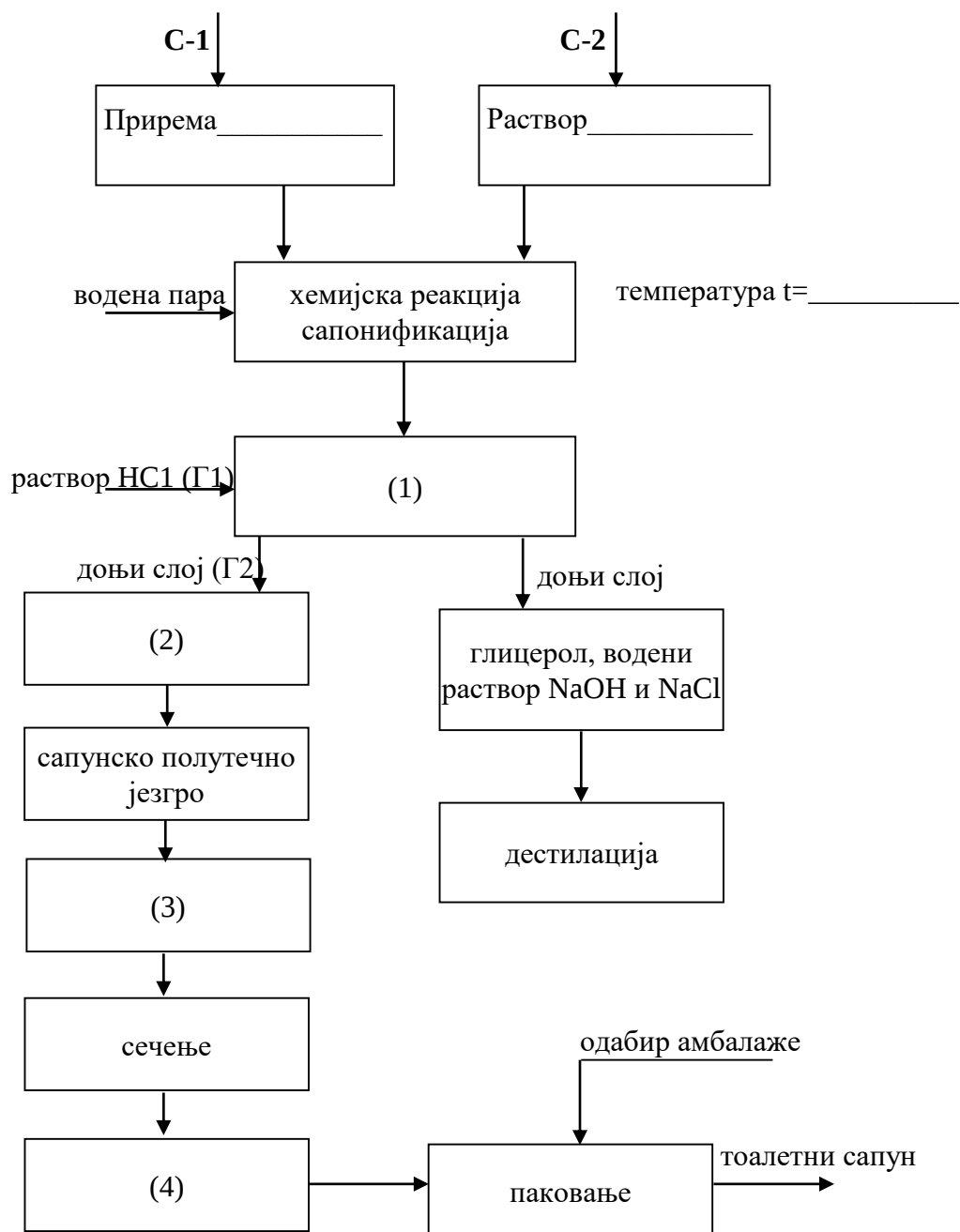
- Одабрати сировине (C1, C2)
- Евидентирати операције технолошког процеса
(назив операција (1), (3), (4))
- Написати једињење (2) које недостаје у шеми
- Написати хемијску реакцију сапонификације
- Уочити и кориговати критичне параметре процеса (Г1, Г2)
- Подешавати технолошки процес (t)
- Попунити блок шему технолошког процеса
- Одабрати одговарајућу амбалажу
- Дефинисати услове складиштења
- Дефинисати начин обележавања паковања.

Предвиђено време за израду задатка је 90 минута. По истеку времена, задатак се прекида и бодује се оно што је урађено. Ако у оквиру времена за израду задатка ученик по својој вољи прекине рад (одустајање) бодује се оно што је урађено. Током рада обратити пажњу на безбедност и здравље на раду, заштиту животне средине, одржавање чистоће и уредности радног простора.

Напомена: Резултате рада унети на предвиђеним местима у прилогу А3 (блок шема и место за рад).

За оцењивање ће се користити Образац за оцењивање радног задатка А.

Прилог А3: Израда сапунског језгра класичним дисконтинуалним поступком



Место за рад:

Задатак А4: Добијање уља екстракцијом

Опис ситуације:

У оквиру производње хемијских производа у производном погону стигла је извесна количина сировина како би се кренуло са процесом производње.

Опис проблема:

Након добијања радног налога (прилог А4) потребно је извршити припрему технолошког процеса за израду хемијских производа водећи рачуна о параметрима производње и извршити одговарајуће складиштење сировина, полупроизвода и готових производа.

Захтев за ученика:

У оквиру припреме и праћења технолошког процеса производње на економски и еколошки прихватљив начин потребно је:

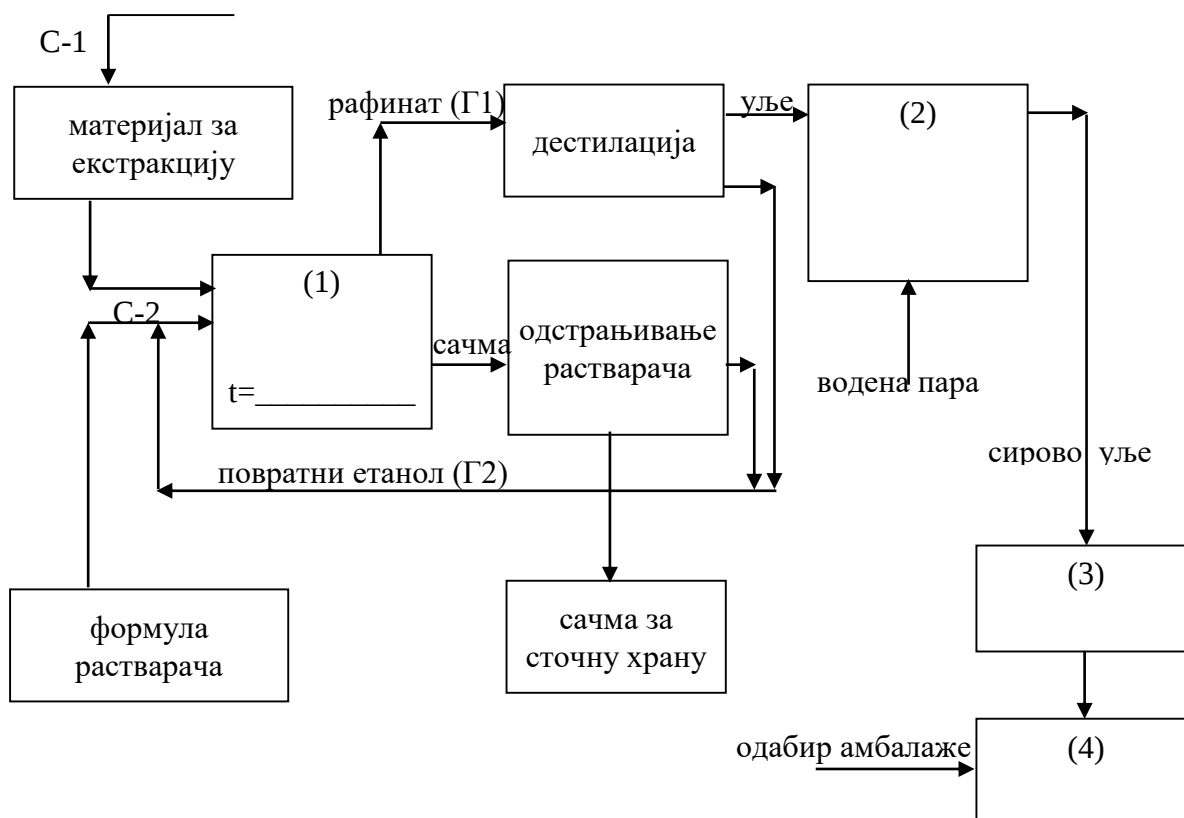
- Одабрати сировине (C1, C2)
- Евидентирати операције технолошког процеса
(назив операција (1), (2), (3), (4))
- Написати хемијску формулу растварача
- Уочити и кориговати критичне параметре процеса (Г1, Г2)
- Подешавати технолошки процес (t)
- Попунити блок шему технолошког процеса
- Одабрати одговарајућу амбалажу
- Дефинисати услове складиштења
- Дефинисати начин обележавања паковања.

Предвиђено време за израду задатка је 90 минута. По истеку времена, задатак се прекида и бодује се оно што је урађено. Ако у оквиру времена за израду задатка ученик по својој вољи прекине рад (одустајање) бодује се оно што је урађено. Током рада обратити пажњу на безбедност и здравље на раду, заштиту животне средине, одржавање чистоће и уредности радног простора.

Напомена: Резултате рада унети на предвиђеним местима у прилогу А4 (блок шема и место за рад).

За оцењивање ће се користити Образац за оцењивање радног задатка А.

Прилог А4: Добијање уља екстракцијом



Место за рад:

Задатак А5: Израда сирупа топлим поступком

Опис ситуације:

У оквиру производње фармацеутских производа у производном погону стигла је извесна количина сировина како би се кренуло са процесом производње.

Опис проблема:

Након добијања радног налога (прилог А5) потребно је извршити припрему технолошког процеса за израду фармацеутских производа водећи рачуна о параметрима производње и извршити одговарајуће складиштење сировина, полупроизвода и готових производа.

Захтев за ученика:

У оквиру припреме и праћења технолошког процеса производње на економски и еколошки прихватљив начин треба:

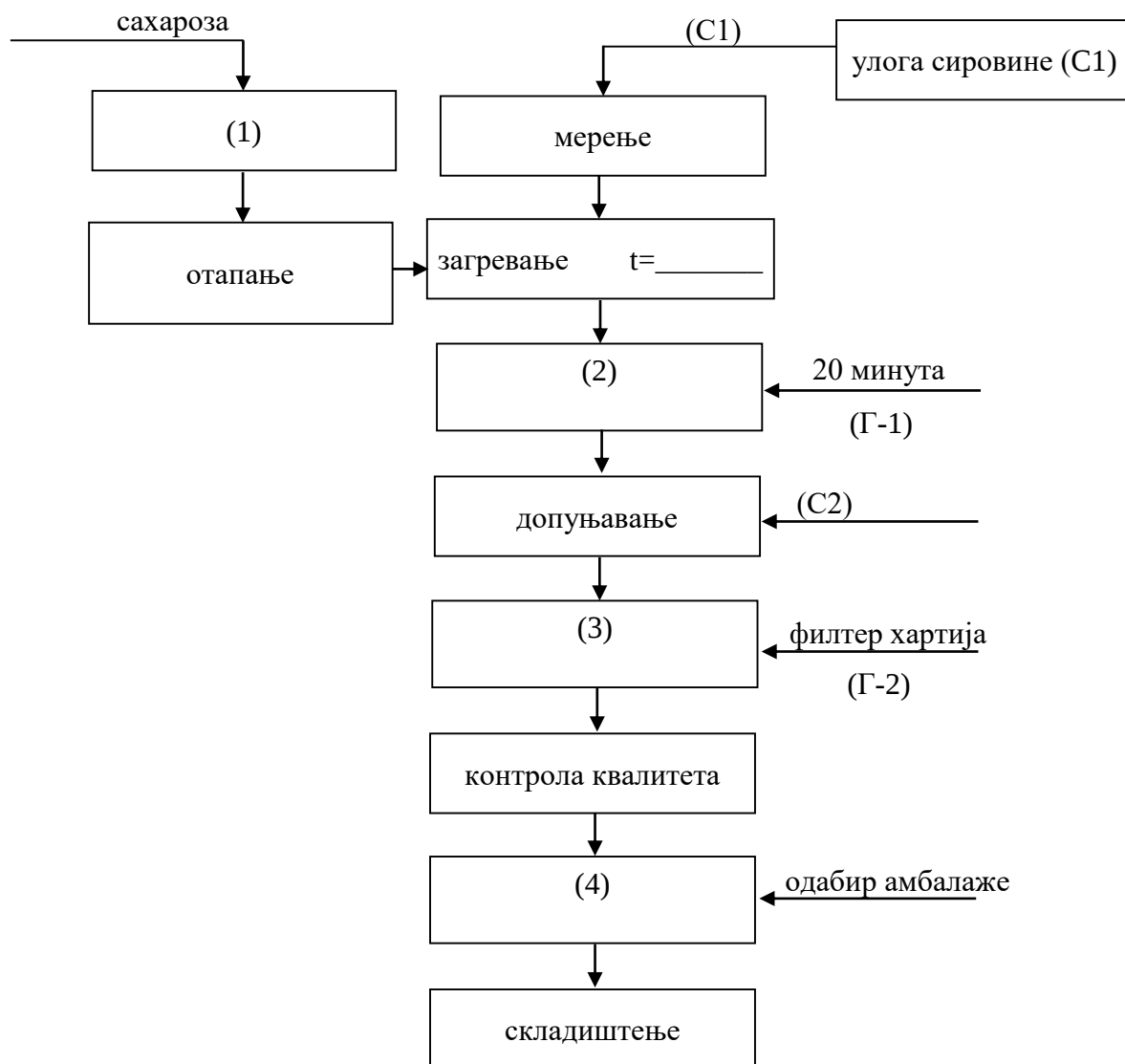
- Одабрати сировине (C1, C2)
- Евидентирати операције технолошког процеса
(назив операција (1), (2), (3), (4))
- Одредити (објаснити) улогу сировине (C1)
- Уочити и кориговати критичне параметре процеса (Г1, Г2)
- Подешавати технолошки процес (t)
- Попунити блок шему технолошког процеса
- Одабрати одговарајућу амбалажу
- Дефинисати услове складиштења
- Дефинисати начин обележавања паковања.

Предвиђено време за израду задатка је 90 минута. По истеку времена, задатак се прекида и бодује се оно што је урађено. Ако у оквиру времена за израду задатка ученик по својој вољи прекине рад (одустајање) бодује се оно што је урађено. Током рада обратити пажњу на безбедност и здравље на раду, заштиту животне средине, одржавање чистоће и уредности радног простора.

Напомена: Резултате рада унети на предвиђеним местима у прилогу А5 (блок шема и место за рад).

За оцењивање ће се користити Образац за оцењивање радног задатка А.

Прилог А5: Израда сирупа топлим поступком



Место за рад:

Задатак А6: Израда таблета сувом гранулацијом

Опис ситуације:

У оквиру производње фармацеутских производа у производном погону стигла је извесна количина сировина како би се кренуло са процесом производње.

Опис проблема:

Након добијања радног налога (прилог А6) потребно је извршити припрему технолошког процеса за израду фармацеутских производа водећи рачуна о параметрима производње и извршити одговарајуће складиштење сировина, полупроизвода и готових производа.

Захтев за ученика:

У оквиру припреме и праћења технолошког процеса производње на економски и еколошки прихватљив начин потребно је:

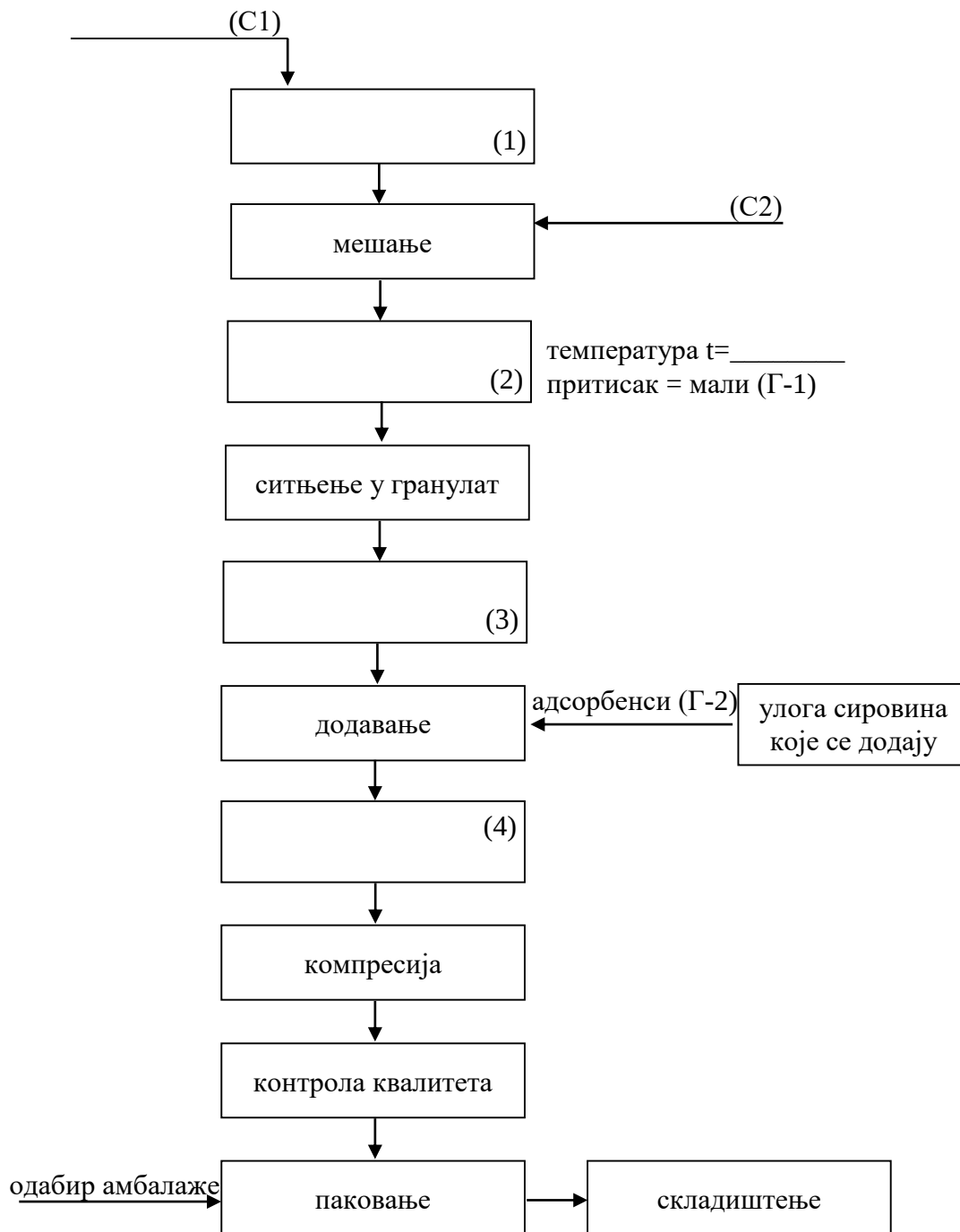
- Одабрати сировине (C1, C2)
- Евидентирати операције технолошког процеса
(назив операција (1), (2), (3), (4))
- Одредити (објаснити) улогу сировина које се траже у шеми
- Уочити и кориговати критичне параметре процеса (Г1, Г2)
- Подешавати технолошки процес (t, p)
- Попунити блок шему технолошког процеса
- Одабрати одговарајућу амбалажу
- Дефинисати услове складиштења
- Дефинисати начин обележавања паковања.

Предвиђено време за израду задатка је 90 минута. По истеку времена, задатак се прекида и бодује се оно што је урађено. Ако у оквиру времена за израду задатка ученик по својој вољи прекине рад (одустајање) бодује се оно што је урађено. Током рада обратити пажњу на безбедност и здравље на раду, заштиту животне средине, одржавање чистоће и уредности радног простора.

Напомена: Резултате рада унети на предвиђеним местима у прилогу А6 (блок шема и место за рад).

За оцењивање ће се користити Образац за оцењивање радног задатка А.

Прилог А6: Израда таблета сувом гранулацијом



Место за рад:

Задатак А7: Израда тврних капсула

Опис ситуације:

У оквиру производње фармацеутских производа у производном погону стигла је извесна количина сировина како би се кренуло са процесом производње.

Опис проблема:

Након добијања радног налога (прилог А7) потребно је извршити припрему технолошког процеса за израду фармацеутских производа водећи рачуна о параметрима производње и извршити одговарајуће складиштење сировина, полупроизвода и готових производа.

Захтев за ученика:

У оквиру припреме и праћења технолошког процеса производње на економски и еколошки прихватљив начин потребно је:

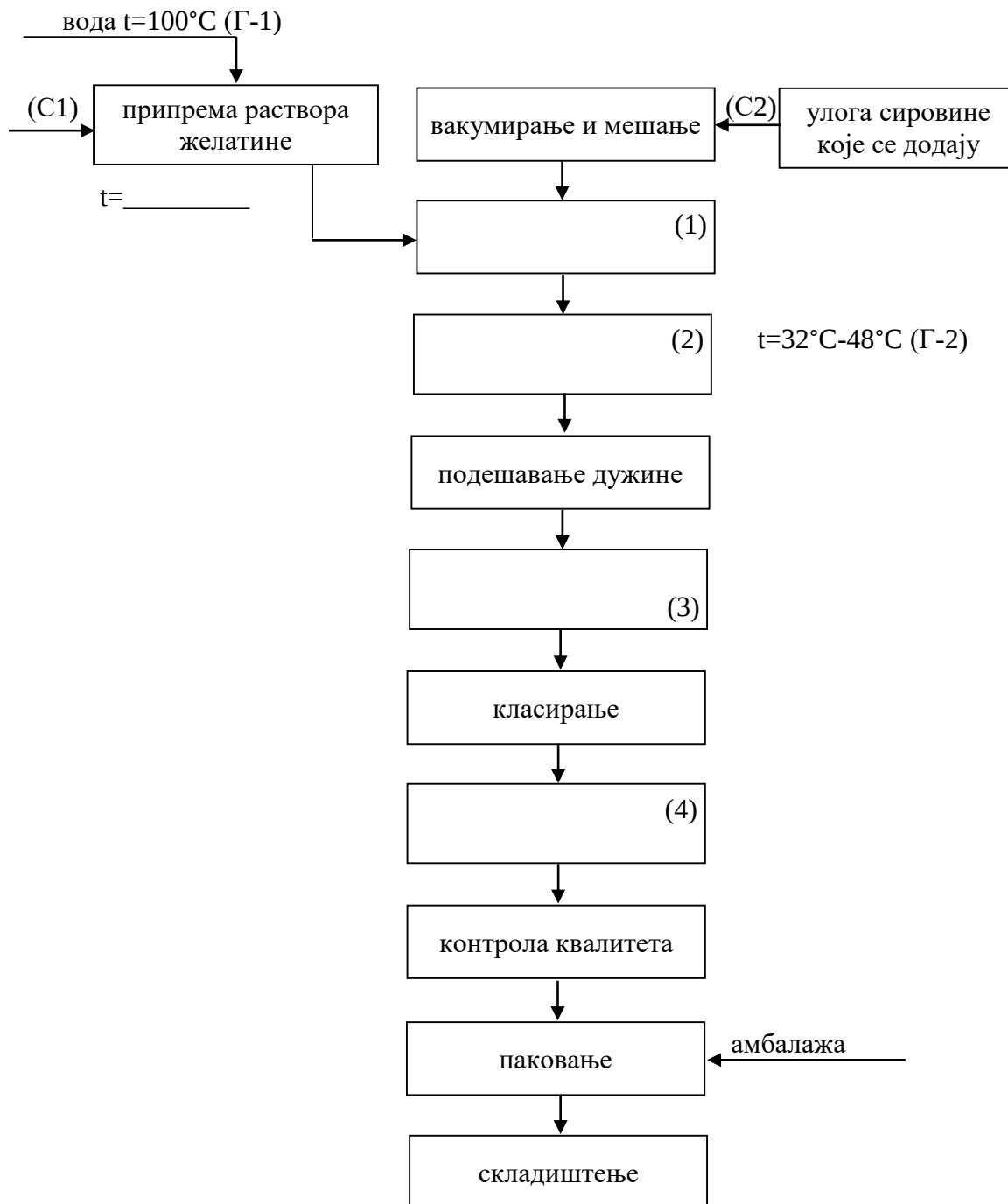
- Одабрати сировине (C1, C2)
- Евидентирати операције технолошког процеса
(назив операција (1), (2), (3), (4))
- Одредити (објаснити) улогу сировина које се траже у шеми
- Уочити и кориговати критичне параметре процеса (Г1, Г2)
- Подешавати технолошки процес (t)
- Попунити блок шему технолошког процеса
- Одабрати одговарајућу амбалажу
- Дефинисати услове складиштења
- Дефинисати начин обележавања паковања.

Предвиђено време за израду задатка је 90 минута. По истеку времена, задатак се прекида и бодује се оно што је урађено. Ако у оквиру времена за израду задатка ученик по својој вољи прекине рад (одустајање) бодује се оно што је урађено. Током рада обратити пажњу на безбедност и здравље на раду, заштиту животне средине, одржавање чистоће и уредности радног простора.

Напомена: Резултате рада унети на предвиђеним местима у прилогу А7 (блок шема и место за рад).

За оцењивање ће се користити Образац за оцењивање радног задатка А.

Прилог А7: Израда тврдих капсула



Задатак А8: Израда гранула

Опис ситуације:

У оквиру производње фармацеутских производа у производном погону стигла је извесна количина сировина како би се кренуло са процесом производње.

Опис проблема:

Након добијања радног налога (прилог А8) потребно је извршити припрему технолошког процеса за израду фармацеутских производа водећи рачуна о параметрима производње и извршити одговарајуће складиштење сировина, полупроизвода и готових производа.

Захтев за ученика:

У оквиру припреме и праћења технолошког процеса производње на економски и еколошки прихватљив начин треба:

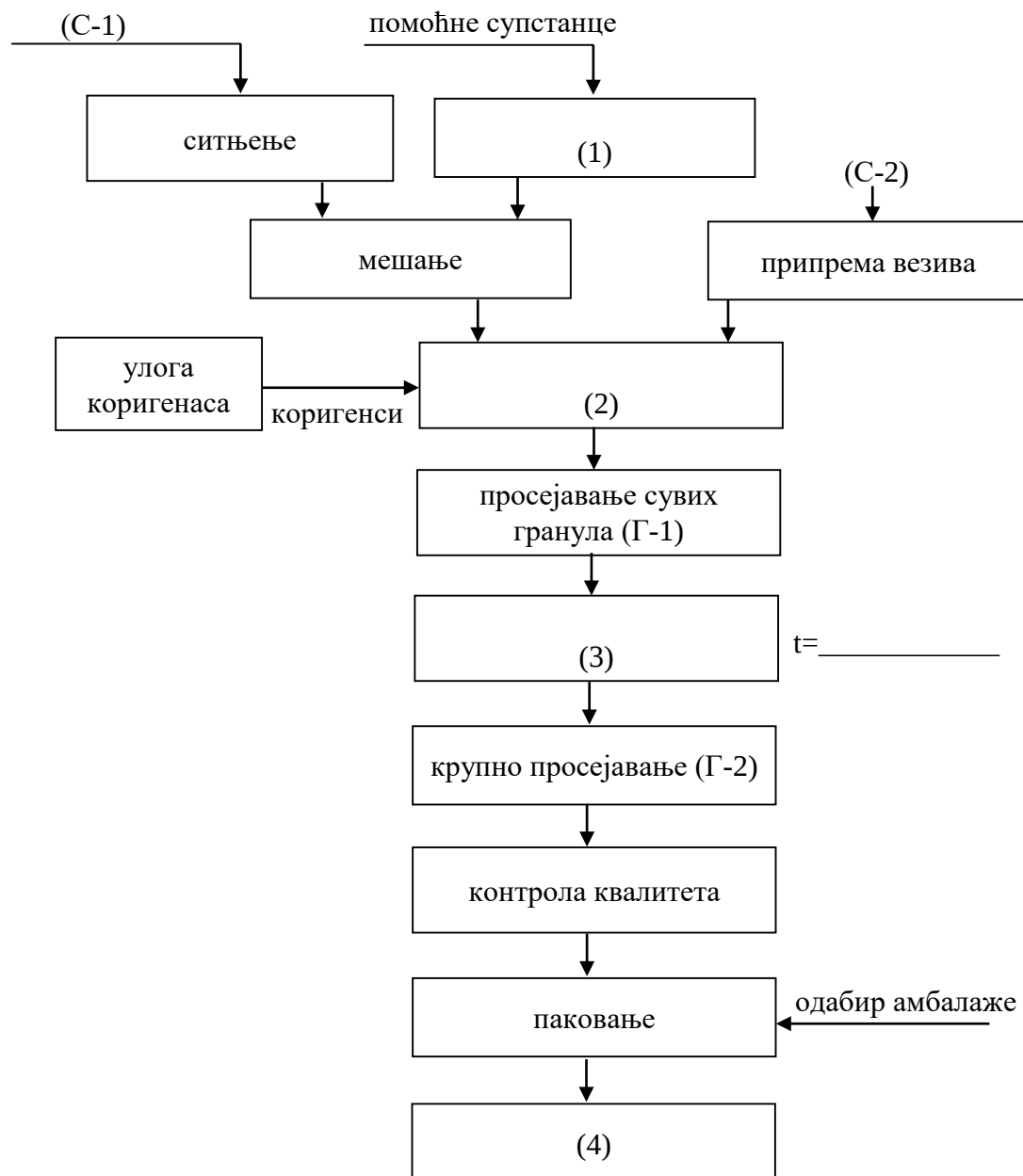
- Одабрати сировине (C1, C2)
- Евидентирати операције технолошког процеса
(назив операција (1), (2), (3), (4))
- Одредити (објаснити) улогу коригенаса
- Уочити и кориговати критичне параметре процеса (Г1, Г2)
- Подешавати технолошки процес (t)
- Попунити блок шему технолошког процеса
- Одабрати одговарајућу амбалажу
- Дефинисати услове складиштења
- Дефинисати начин обележавања паковања.

Предвиђено време за израду задатка је 90 минута. По истеку времена, задатак се прекида и бодује се оно што је урађено. Ако у оквиру времена за израду задатка ученик по својој вољи прекине рад (одустајање) бодује се оно што је урађено. Током рада обратити пажњу на безбедност и здравље на раду, заштиту животне средине, одржавање чистоће и уредности радног простора.

Напомена: Резултате рада унети на предвиђеним местима у прилогу А8 (блок шема и место за рад).

За оцењивање ће се користити Образац за оцењивање радног задатка А.

Прилог А8: Израда гранула



Место за рад:

Радни задатак ТХФТ - Б

Задатак Б: Контрола квалитета сировина, полупроизвода и готових производа

Опис ситуације:

У лабораторију која се налази у оквиру предузећа за производњу хемијских и фармацеутских производа која је опремљена по важећим стандардима добре произвођачке праксе (GMP) стигао је материјал који треба испитати. Анализа добијеног материјала у лабораторији обезбеђује објективност, непристрасност, ефикасност, поузданост и поверење у добијене резултате испитивања. Резултати испитивања материјала врло су битни за даљу производњу. На основу пристиглог радног налога приступа се контроли квалитета материјала.

Опис проблема:

Непознат је квалитет датог материјала и зато је потребно извршити његову анализу ради праћења и одржавања квалитета производње хемијских фармацеутских производа.

Захтев за ученика:

У оквиру припреме и вршења контроле хемијских и фармацеутских производа на економски и еколошки прихватљив начин потребно је:

- поступити по упутству за рад и техничко – технолошкој документацији (Прилог Б)
- извршити узорковање и припрему узорка
- обележити узорак и чувати га на прописан начин
- применити одговарајуће методе анализе
- евидентирати податке у прописаној документацији
- поднети извештај о урађеној анализи.

Предвиђено време за израду задатка је **120 минута**. По истеку времена, задатак се прекида и бодује се оно што је урађено. Ако у оквиру времена за израду задатка ученик по својој вољи прекине рад (одустајање) бодује се оно што је урађено. Током рада обратити пажњу на безбедност и здравље на раду, заштиту животне средине, одржавање чистоће и уредности радног простора.

За оцењивање ће се користити Образац за оцењивање радног задатка Б.

ПРИЛОГ Б: УПУТСТВО ЗА РАД

ПРИЛОГ Б1: Одређивање карбонатне тврдоће воде

Прибор:

- пипета од 100cm^3
- ерленмајер од 250 cm^3
- бирета од 50 cm^3
- левак за бирету
- чаша од 400cm^3
- мензура

Реагенси:

- стандардни раствор HCl , $c = 0,1\text{mol/dm}^3$
- индикатор метилоранж $0,05\%$
- дестилована вода

Поступак:

100 cm^3 воде која се испитује пренесе се у ерленмајер и дода 2-3 капи метилоранжом . Титрисати стандардним раствором $0,1\text{ mol/dm}^3\text{ HCl}$ до промене боје раствора.

Израчунавање: Из добијених резултата испитиваног узорка – воде, одредити карбонатну тврдоћу воде.

Прорачун:

Извештај о урађеној анализи

Табела Б1: Вођење документације током анализе

Узорак бр -----	$V(\text{HCl})_{\text{мо}}$ cm^3
I проба	
II проба	
III проба	
Средња вредност	
Карбонатна тврдоћа	
Анализа добијених резултата	

ПРИЛОГ Б2: Одређивање окупне тврдоће воде

Прибор:

- пипета од 25 или 50 cm³
- ерленмајер од 250 cm³
- бирета од 50 cm³
- левак за бирету
- чаша од 400 cm³
- мензура
- кашичица

Реагенси:

- 0.01 mol/dm³ раствор ЕДТА
- амонијачни пуфер
- 0.5g ериохром црно-Т
- дестилована вода

Поступак:

Отпипетирати 25 cm³ воде која се испитује и пренети у ерленмајер. Додати 25 cm³ дестиловане воде, 2 cm³ раствора амонијачног пуфера и на врх кашичице индикатора ериохром црно-Т. Титрисати стандардним раствором EDTA (KIII) концентрације 0,01 mol/dm³ до прве промене боје индикатора.

Израчунавање: Из добијених резултата испитиваног узорка – воде, одредити укупну тврдоћу воде.

Прорачун:

Извештај о урађеној анализи

Табела Б2-1: Претварање степена тврдоће

Врста степена	Износи			
	mg CaCO ₃ /dm ³	немачки степени	француски степени	енглески степени
mg CaCO ₃ /dm ³	1,0	0,056	0,1	0,07
1 ⁰ немачки	17,9	1,0	1,79	1,29
1 ⁰ француски	10,0	0,56	1,0	0,70
1 ⁰ енглески	14,3	0,80	1,43	1,0

Табела Б2-2: Квалитет воде

Тврдоћа у немачким степенима (°d)	Квалитет воде
Од 0 до 5 ⁰	врло мека
Од 5 до 10 ⁰	мека
Од 10 до 15 ⁰	умерено мека
Од 15 до 25 ⁰	тврда
веће од 25 ⁰	врло тврда

Табела Б2-3: Вођење документације током анализе

Узорак бр -----	V(EDTA) cm ³	
I проба		
II проба		
III проба		
Средња вредност		
Укупна тврдоћа	немачким степенима (°d)	mg CaCO ₃ /dm ³
Квалите тводе		
Анализа добијених резултата		

ПРИЛОГ Б3: Одређивање хлорида у води

Прибор:

- пипета од 100cm^3
- пипета од 5cm^3
- ерленмајер од 250cm^3
- бирета од 50cm^3
- левак за бирету
- чаша од 400cm^3
- мензура

Реагенси:

- $0,01\text{ mol/dm}^3$ раствор AgNO_3
- 5% раствор K_2CrO_4
- дестилована вод

Поступак:

100 cm^3 воде која се испитује пренесе се у ерленмајер и дода 1 cm^3 5% раствор K_2CrO_4 . Титрисати стандардним раствором $0,01\text{ mol/dm}^3$ раствор AgNO_3 до промене боје раствора.

Израчунавање: Из добијених резултата испитиваног узорка – воде, одредити хлориде у воде.

Прорачун:

Извештај о урађеној анализи

Вода за пиће садржи 25 до 250 mg хлоридана 1 dm³ воде.

Табела Б3: Вођење документације током анализе

Узорак бр -----	V(AgNO ₃) cm ³
I проба	
II проба	
III проба	
Средња вредност	
mg Cl ⁻ / dm ³ воде	
Анализа добијених резултата	

Извештај о урађеној анализи

Табела Б3: Вођење документације током анализе

Густина водена 20°C	0,9982 g/cm ³
Маса сувог пикнометра (g)	m ₁ =
Маса пикнометра са уљем (g)	m ₂ =
Маса пикнометра са водом (g)	m ₃ =
Водена вредност пикнометра	V =
Релативна густина уља	g =

ПРИЛОГ Б5: Одређивање киселинског броја уља

Прибор:

- техничка вага ($\pm 0,01\text{g}$)
- ерленмајер од 250cm^3
- бирета од 25cm^3 (50cm^3)
- левак за бирету
- сталак са клемом за бирету
- мензура од 100cm^3 (50cm^3)
- лабораторијска чаша од 250cm^3
- микропипета

Реагенси:

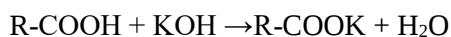
- смеша ацетона и 96% етанола (1 : 1 неутрална према фенолфталеину)
- стандардни раствор КОН, $c = 0,1\text{mol/dm}^3$
- фенолфталеин, 1% алкохолни раствор
- дестилована вода

Поступак:

У ерленмајеру одмерити 2-5g узорка уља и растворити у 50 cm^3 неутралне смеше растварача. Раствору додати 2-3 капи фенолфталеина и титрисати стандарним раствором КОН концентрације $0,1\text{ mol/dm}^3$ све док се не постигне ружичасто обојење, које се не губи после једног минута.

Принцип одређивања:

Одређивање киселинског броја масти или уља се заснива на алкалиметријском одређивању слободних масних киселина методом неутрализације, тј. органске киселине се титришу $0,1\text{ mol/dm}^3$ КОН уз фенолфталеин као индикатор.



Израчунавање:

На основу добијених вредности израчунати киселински број датог узорка и изразити га у mg KOH/g .

Прорачун:

Извештај о урађеној анализи

Табела Б5: Вођење документације током анализе

Узорак бр _____	V (KOH) (cm ³)
I проба	
II проба	
III проба	
Средња вредност	
Kb	

ПРИЛОГ Б6: Одређивање укупних алкалија у сапуну

Прибор:

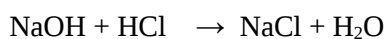
- техничка вага
- ерленмајер
- сахатно стакло
- чаша
- бунзенов пламеник

Реагенси:

- $\text{HCl } 0,5\text{mol/dm}^3$
- метил-оранж 1%-тни раствор
- узорак сапуна

Поступак:

Измери се око 10 грама узорка сапуна и раствори у довољно воде уз загревање. Пошто се раствор охлади и титрише са $0,5 \text{ mol/dm}^3 \text{ HCl}$ уз индикатор метил-оранж.



Прорачун:

Извештај о урађеној анализи

Табела Б6: Вођење документације током анализе

Узорак бр -----	V(HCl) cm ³
I проба	
II проба	
III проба	
Средња вредност	
% укупних алкалија	

ПРИЛОГ Б7: Одређивање релативне густине капи за нос пикнометром

Прибор:

- аналитичка вага
- пикнометар са затварачем 50cm³
- левак

Реагенси:

- дестилова навода
- узорак -капи за нос

Поступак:

Чист и потпуно сув пикнометар се измери на аналитичкој ваги. Затим се у пикнометар пажљиво сипа узорак – капи за нос и евентуално присутни мехурићи ваздуха уклоне благим лупкањем пикнометра о сто. Уколико се за време пуњења пикнометар споља запрља, потребно га је пажљиво обрисати и осушити. Напуњен пикнометар остави се да одстоји на аналитичкој ваги да би се темперирао а затим се изврши мерење. Након тога пикнометар добро опрати и осушити.

Одређивање водене вредности пикнометра.

Напунити пикнометар дестилованом водом, темперирати га у аналитичкој ваги, а потом измерити. Водена вредност пикнометра се један пут одреди за прописану температуру и ова вредност може да послужи за даља одређивања на истој температури.

Принцип одређивања:

Одређивање релативне густине узорка пикнометром најчешће се врши на температури од 20⁰С. Током мерења занемарује се потисак ваздуха, који може да проузрукује грешку од 1 јединице на трећој децимали.

Израчунавање:

Из добијених резултата испитиваног узорка – капи за нос, израчунава се релативна густина .

Прорачун:

Извештај о урађеној анализи

Табела Б7: Вођење документације током анализе

Густина водена 20°C	0,9982 g/cm ³
Маса сувог пикнометра (g)	m ₁ =
Маса пикнометра са узорком (g)	m ₂ =
Маса пикнометра са водом (g)	m ₃ =
Водена вредност пикнометра	V =
Релативна густина узорка	g =

ПРИЛОГ Б8: Одређивање остатка после упаравања стерилне воде за ињекције

Прибор:

- аналитичка вага
- сушница
- шоља за упаравање
- вегеглас
- мензура
- водено купатило
- ексикатор

Реагенси:

- стерилна вода за ињекције

Поступак:

100 cm³ узорка стерилне воде упари се до сува на воденом купатилу, у предходно осушеној и измереној шољи за упаравање. Остатак после упаравања сушити у сушници на 100-105⁰C. Сушити до констатне масе. Пре мерења се шоља са остатком хлади у ексикатору. Константна маса је достигнута када се између две узастопне операције сушења и хлађења тежина не мења.

Израчунавање:

На основу добијених вредности применом једначине може се израчунати укупни суви остатак у узорку стерилне воде за ињекције.

Прорачун:

Извештај о урађеној анализи

Табела Б8: Вођење документације током анализе

Запремина узорка стерилне воде 100 cm^3 ,	100 cm^3 ,
Маса празне шоље у (g)	$m =$
Маса упареног узорка(g)	$m_0 =$
Маса осушеног узорка (g)	$m_1 =$
Маса осушеног узорка (g)	$m_2 =$
Маса осушеног узорка (g)	$m_3 =$
Средња вредност осушеног узорка (g)	$m_{sr} =$
Остатак после упаравања у $\% \text{ mg/ dm}^3$	

Реферантне вредности:

Ако контејнери имају номиналну запремину од 10 cm^3 или мање, маса остатка је највише 4 mg или 0.004%.

Ако контејнери имају номиналну запремину већу од 10 cm^3 , маса остатка је највише 3 mg или 0,003%.

Извештај о урађеној анализи

Табела Б9-1: Вођење документације током анализе

Узорак бр -----	рН вредност
I мерење	
II мерење	
III мерење	
Средња вредност	

Табела Б9-2: Могуће реакције водених раствора и одговарајуће рН вредности

Реакција воденог раствора	рН вредност
Јако кисела	➤ 2
Умерено кисела	2- 5
Слабо кисела	5 – 6,5
неутралан	6,5 – 7,5
Слабо алкална	7,5 - 9
Умерено алкална	9 - 12
Јако алкална	< 12

Извештај о урађеној анализи

Табела Б10 -1: Вођење документације током анализе

Испитивање варирања масе таблета																				
Редни број таблете	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Маса необложене таблете (mg)																				
Маса филм таблете (mg)																				

Табела Б10 -2: Референтне вредности

Испитивање варирање масе		
врста таблета	просечна маса (mg)	одступање по Ph. Jug. V
необложене таблете и филм таблете	виша од 250 mg	5%
	80-250 mg	Маса 18 таблета сме да одступа до 7,5%, а маса 2 таблете до 15%
	мања од 80 mg	Маса 18 таблета сме да одступа до 10%, а само маса 2 таблете може да одступа до 20%

Извештај о урађеној анализи

Табела Б11-1: Вођење документације током анализе

Испитивање распадљивости пилула		
Врсте таблета	медијум	Време распадљивости
Ефервесцентна таблета		1.
		2.
		3.
		4.
		5.
		6.

Табела Б11-2: Референтне вредности

Испитивање распадљивости пилула		
врста таблета	медијум	време рспадања
Ефервесцентна таблета	Дестилована вода	5 минута

ПРИЛОГ Б 12: Одређивање садржаја ацетилсалицилне киселине у аспирину

Прибор:

- техничка вага ($\pm 0,01\text{g}$)
- ерленмајер са брушеним затварачем од 250cm^3
- бирета од 25cm^3 (50cm^3)
- левак за бирету
- сталак са клемом за бирету
- мензура од 100cm^3 (50cm^3)
- лабораторијска чаша од 250cm^3
- тарионик

Реагенси:

- стандардни раствор NaOH , $c=0,5\text{mol/dm}^3$
- стандардни раствор HCl , $c=0,5\text{mol/dm}^3$
- дестилована вода
- раствор фенолфталеина
- етанол

Поступак:

Одмери се 10 таблета узорка и израчуна просечна маса једне таблете. Таблете се хомогенизују у тарионику. Одмери се она количина таблетне масе која садржи $1,00\text{g}$ ацетил-салицилне киселине. Пренесе се у ерленмајер са брушеним затварачем и раствори у 10cm^3 етанола. Дода се 50cm^3 раствора NaOH , концентрације $c=0,5\text{mol/dm}^3$. Ерленмајер се затвори и остави да стоји 60 минута. Затим се дода неколико капи фенолфталеина и титрише стандардним раствором $c=0,5\text{mol/dm}^3$ HCl до обезбојења. Цео поступак се понови без узорка. Врши се титрација слепе пробе.

Принцип одређивања:

Садржај ацетилсалицилне киселине у таблетама може да се одреди спектроскопски у видљивој области и ацидо-базном титрацијом. У школској лабораторији урађена је ацидо-базна титрација. Ацетилсалицилна киселина реагујес NaOH према следећој хемијској реакцији:

Израчунавање:

На основу утрошене запремине стандардног раствора HCl за титрацију слепе пробе и са узорком најпре се израчуна разлика запремине HCl . Ова запремина једнака је запремини неутрошеног NaOH . Применом одговарајућег израза може да се израчуна маса ацетилсалицилне киселине у датом узорку.

Једна таблета мора да садржи од 475 до 525 mg ацетилсалицилне киселине.

Прорачун:

Извештај о урађеној анализи

Табела Б 12: Вођење документације током анализе

Узорак бр -----	V(HCl) cm ³ слепа проба	V(HCl) cm ³
I проба		
II проба		
III проба		
Средња вредност запремине раствора HCl c=0,5mol/dm ³		
Запремина NaOH c=0,5mol/dm ³		
Маса ацетилсалицилне киселине		

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА А

Шифра радног задатка	ТХФТ-А
Назив радног задатка	
Назив школе	
Седиште	
Образовни профил	Техничар за хемијску и фармацеутску технологију
Име и презиме кандидата	
Име и презиме ментора	

ЗБИР БОДОВА ПО АСПЕКТИМА РАДНОГ ЗАДАТКА:				Укупно бодова
Аспекти	1.1	1.2	1.3	
Бодови				

Члан испитне комисије:	Место и датум:
------------------------	----------------

КОМЕНТАРИ:

За сваки индикатор заокружити одговарајући број бодова

Припрема и праћење технолошких процеса израде хемијских и фармацеутских производа

1.1. Припрема технолошког процеса

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 35)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Евидентира операције/уређаје технолошког процеса	15	0
Одабира сировине	10	0
Пише одговарајуће хемијске реакције (формуле)/одреди (анализира) улогу сировина	10	0

1.2. Праћење параметара технолошког процеса

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 50)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Подешава технолошки процес (t, p, pH...)	20	0
Уочава и коригује критичне параметре процеса	10	0
Попуњава блок шему	20	0

1.3. Одабир амбалаже и начина складиштења

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 15)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Бира одговарајућу амбалажу	5	0
Дефинише услове складиштења	5	0
Дефинише начин обележавања паковања	5	0

ОБРАЗАЦ ЗА ОЦЕЊИВАЊЕ РАДНОГ ЗАДАТКА Б

Шифра радног задатка	ТХФТ
Назив радног задатка	Б -
Назив школе	
Седиште	
Образовни профил	Техничар за хемијску и фармацеутску технологију
Име и презиме кандидата	
Име и презиме ментора	

ЗБИР БОДОВА ПО АСПЕКТИМА РАДНОГ ЗАДАТКА:					Укупно бодова
Аспекти	1.1	1.2	1.3	1.4	
Бодови					

Члан испитне комисије:	Место и датум:
------------------------	----------------

КОМЕНТАРИ:

За сваки индикатор заокружити одговарајући број бодова

Контрола квалитета сировина, полупроизвода и готових производа**1.1. Организовање и планирање посла**

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 15)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Поступа по упутству за рад /техничко - технолошкој документацији	3	0
Припрема и одржава радно место	4	0
Припрема и проверава исправност прибора, алата, лабораторијске опреме, инструмента и уређаје	8	0

1.2. Припрема узорака за лабораторијску анализу

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 20)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Узоркује	10	0
Припрема узорака за анализу	5	0
Чува и обележава узорке	5	0

1.3. Испитује сировине, полупроизводе и готове производе

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 50)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Мери узорке	10	0
Напише хемијске реакције са прорачуном/напише прорачун	15	0
Изводи анализу	15	0
Евидентира податке у прописаној документацији	5	0
Подноси извештај о урађеној анализи	5	0

1.4. Примена мера безбедности здравља на раду и заштите животне средине

ИНДИКАТОРИ (максималан број бодова 15)	ПРАВИЛНО	НЕПРАВИЛНО
Користи лична заштитна средства	5	0
Спроводи мера безбедности и здравља на раду	5	0
Примењује мере заштите животне средине	5	0