

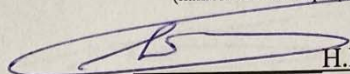
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кувардин Николай Владимирович  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 09.08.2022 13:06:09  
Уникальный программный ключ:  
9e48c4318069d59a383b8e4c07e4eba99aa1cb28

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой:  
фундаментальной химии и  
химической технологии  
(наименование кафедры полностью)

  
Н.В. Кувардин

И.О. Фамилия (подпись)

«28» 08 2022г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Физика и химия полимеров

(наименование дисциплины)

18.03.01

Химическая технология

(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2022

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.4 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

### Вариант № 1

#### 1 Физические методы определения молекулярной массы полимеров

1.1 Эбулиоскопия

1.2 Криоскопия

1.3 Осмометрия

#### 2 Реакции деструкции полимеров

2.1 Классификация реакций деструкции

2.2 Краткая характеристика реакций деструкции

#### 3 Основное отличие реакций поликонденсации от реакций полимеризации

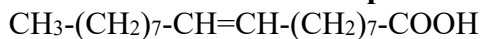
Ответ 1: последовательное присоединение молекул к растущей цепи

Ответ 2: в реакцию вступают два разных соединения

Ответ 3: образование высокомолекулярного соединения

Ответ 4: выделение побочного низкомолекулярного продукта

#### 4 Можно ли назвать макромолекулой полимера молекулу олеиновой кислоты:



Ответ 1: да

Ответ 2: нет

#### 5 Задача

5.1 Напишите реакцию поликонденсации  $n$  – оксиэтоксibenзойной кислоты (5 баллов)

5.2 Рассчитайте молекулярный вес полученного полимера, если при определении концевых карбоксильных групп на титрование 2,000 г полимера израсходовано 3,7 мл 0,1М раствора  $\text{AgNO}_3$ .

### Вариант № 2

#### 1 Химические реакции ВМС

2.1 Классификация химических реакций ВМС

2.2 Краткая характеристика химических реакций ВМС

#### 2 Классификация полимеров

1.1 По природе мономеров, составляющих главную цепь

1.2 По регулярности

#### 3 Какие признаки отличают ВМС от низкомолекулярных соединений:

- |                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| а) плохая растворимость;           | е) эластичность;       |
| б) набухание при растворении;      | ж) низкая хрупкость;   |
| в) низкая вязкость растворов;      | з) термопластичность;  |
| г) высокая вязкость растворов;     | и) термореактивность;  |
| д) неспособность к кристаллизации; | к) электропроводность. |

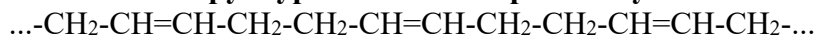
Ответ 1: б, г, е, ж,

Ответ 2: а, б, д, з, и, к,

Ответ 3: б, г, д, е, з, и,

Ответ 4: а, б, в, ж, к.

#### 4 Укажите структурное звено макромолекулы:



Ответ 1:  $-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ ,

Ответ 2:  $-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ ,

Ответ 3:  $=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-$ ,

Ответ 4:  $-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$ .

#### 5 Задача

5.1 При полимеризации стирола в среде четыреххлористого углерода в присутствии перекиси бензоила образуются сравнительно низкомолекулярные продукты (напишите реакцию полимеризации). После осаждения их из реакционной среды и очистки было проведено определение  $\overline{M}_n$  эбулиоскопическим методом в бензоле.

5.2 Рассчитать кажущуюся молекулярную массу и степень полимеризации полистирола, если температура кипения бензольного раствора с концентрацией полимера на 1500 г растворителя выше температуры кипения чистого растворителя на 0,0004 град.

### Вариант № 3

#### 1 Классификация полимеров

1.1 По природе атомов главной цепи

1.2 По геометрии макромолекулы

#### 2. Релаксационные свойства полимеров.

2.1 Типы кривых напряжения – деформация для различных полимеров.

2.2 Влияние различных факторов на время релаксации. Способы изучения релаксационных явлений.

#### 3. Какое химическое строение имеют макромолекулы поливинилхлорида:

а) ...-CH<sub>2</sub>-CHCl-CHCl-CH<sub>2</sub>-CHCl-CH<sub>2</sub>-CHCl-CH<sub>2</sub>-...;

б) ...-CHCl-CH<sub>2</sub>-CHCl-CH<sub>2</sub>-CHCl-CH<sub>2</sub>-...

Ответ 1: а - регулярное, б - нерегулярное строение,

Ответ 2: а и б - регулярное строение,

Ответ 3: а и б - нерегулярное строение,

Ответ 4: а - нерегулярное, б - регулярное строение.

#### 4. Какие свойства полимеров можно объяснить гибкостью макромолекул:

а) высокая температура разложения; б) эластичность каучуков; в) прочность органических стекол; г) горючесть.

Ответ 1: а, б,

Ответ 2: а, г,

Ответ 3: а, б, в,

Ответ 4: б, в,

Ответ 5: все перечисленные свойства.

#### 5 Задача

5.1 Рассчитать молекулярную массу и степень полимеризации поликапроамида из криоскопических данных, если  $\Delta T_k$  для его раствора в муравьиной кислоте составляет 0,0012 град при концентрации 0,3 г /100мл раствора;  $K_k=2,77$ .

5.2 Напишите химическую формулу поликапроамида.

### Вариант № 4

#### 1 Классификация полимеров

1.1 По методу синтеза полимеров

1.2 По отношению к нагреванию

1.3 По полярности

#### 2. Характеристика основных физико-механических свойств полимеров

2.1 Механическая прочность

2.2 Деформационные свойства

#### 3. Для улучшения физических свойств пластмасс в них вводят:

Ответ 1 ферменты;

Ответ 2 стабилизаторы;

Ответ 3 катализаторы;

Ответ 4 воду.

#### 4. К природным волокнам растительного происхождения относятся

- Ответ 1 хлопок и лен  
 Ответ 2 шерсть и шелк  
 Ответ 3 вискозное и ацетатное волокна  
 Ответ 4 капрон и нейлон

### 5 Задача

Рассчитать среднечисловую молекулярную массу и степень полимеризации поли- $\alpha$ -метилстирола, если при измерении осмотического давления при температуре 25 °С для его растворов в толуоле получены следующие данные

$C \cdot 10^3, \text{ г/мл}$	0,3	0,5	0,78	0,98
$\Delta h, \text{ мм}$	0,96	1,65	2,83	3,75

$$\rho = 0,8623 \text{ г/см}$$

### Вариант № 5

#### 1 Сшивание серой и ускорителями.

- 1.1 Образование сетчатых структур из мономеров  
 1.2 Образование сетчатых структур из олигомеров.

#### 2. Специфика физико-химических свойства полимеров

- 2.1 Гибкость цепи  
 2.2 Конформация макромолекул

#### 3. К термореактивным полимерам не относится:

- Ответ 1 карбамидная смола;  
 Ответ 2 фенолформальдегидная смола;  
 Ответ 3 поливинилхлорид;  
 Ответ 4 полиэфирная смола.

#### 4. Структура макромолекул резины

- Ответ 1 линейная, изогнутая  
 Ответ 2 линейная скрученная  
 Ответ 3 разветвленная  
 Ответ 4 пространственная

#### 5. Задача

Рассчитать  $K$  и  $\alpha$  из вискозиметрических данных для растворов поливинилпиридина в воде, если для его фракций получены следующие значения характеристической вязкости и молекулярного веса (седиментационным способом):

	I	II	III	IV	V
$[\eta] \dots$	0,148	0,251	0,348	0,619	0,879
$M \dots$	$1,2 \cdot 10^4$	$2,6 \cdot 10^4$	$4,2 \cdot 10^4$	$9,8 \cdot 10^4$	$16,4 \cdot 10^4$

### Вариант № 6

#### 1. Методы получения полимеров.

- 1.1 Классификация методов получения полимеров  
 1.2 Краткая характеристика методов получения полимеров.

#### 2. Физические состояния полимеров:

- 2.1 Агрегатные  
 2.2. Фазовые  
 2.3 Релаксационные

#### 3. Синтетические каучуки получают

- Ответ 1 полимеризацией алкадиенов  
 Ответ 2 полимеризацией алкинов  
 Ответ 3 полимеризацией алкенов  
 Ответ 4 поликонденсацией аминокислот

#### 4. Реакция образования полимера из мономеров называется

- Ответ 1 ферментативной реакцией
- Ответ 2 полимеризацией
- Ответ 3 реакцией гидролиза
- Ответ 4 биуретовой реакцией

#### 5 Задача

Для установления значений  $K$  и  $\alpha$  для растворов поливинилацетата в ацетоне были выделены узкие фракции, определены их молекулярные массы ( осмометрически ) и характеристические вязкости. Оказалось, что для фракции с  $M_n = 22500$ ,  $[\eta] = 0,194$ , а для фракции с  $M_n = 40000$ ,  $[\eta] = 0,289$ . Вычислить  $K$  и  $\alpha$ .

### Вариант № 7

#### 1. Гидродинамические методы определения молекулярной массы полимеров.

- 1.1. Вискозиметрия
- 1.2. Диффузионные
- 1.3. Ультрацентрифугирование

#### 2. Макромолекулярные реакции полимеров.

- 2.1 Реакции сшивания(4 балла)
- 2.2 Реакции концевых функциональных групп

#### 3. Биополимеры, построенные из остатков нуклеотидов – это

- Ответ 1 белки
- Ответ 2 крахмал
- Ответ 3 целлюлоза
- Ответ 4 нуклеиновые кислоты

#### 4. Из полимеров наиболее стойкий химически

- Ответ 1 политетрафторэтилен
- Ответ 2 полистирол
- Ответ 3 полибутадиен
- Ответ 4 целлюлоза

#### 5 Задача

Рассчитать средневязкостную молекулярную массу и степень полимеризации поливинилового спирта (раствор в воде) при 25 °С, если  $K=5,95 \cdot 10^{-4}$ ,  $\alpha=0,63$  и известны значения приведенной логарифмической вязкости:

$C$ , г/100 мл.....	0,1	0,2	0,3	0,4
$\ln \eta_{отн}/C$ .....	2,1	1,6	1,0	0,2

### Вариант № 8

#### 1. Свободнорадикальная полимеризация:

- 1.1 Стадии свободнорадикальной полимеризации;
- 1.2 Способы инициирования.

#### 2. Релаксационные свойства полимеров.

- 2.1 Типы кривых напряжение-деформация для различных полимеров.
- 2.2 Влияние различных факторов на время релаксации.

#### 3. Формула мономера для получения поливинилацетата, используемого для изготовления клея ПВА, имеет вид ...

- Ответ 1  $CH_3COO-CH=CH_2$
- Ответ 2  $CH_2=CHCOO-CH_3$
- Ответ 3  $C_6H_5COO-CH=CH_2$
- Ответ 4  $CH_3CH_2O-CH=CH_2$

#### 4. Линейное строение полипептидной цепи – это

- Ответ 1 первичная структура белка  
Ответ 2 вторичная структура белка  
Ответ 3 третичная структура белка  
Ответ 4 четвертичная структура белка

#### 5 Задача

Рассчитать молекулярный вес и напишите формулу полистирола из диффузионных данных, если найденный коэффициент диффузии полистирола в дихлорэтано оказался равным  $1,2 \cdot 10^{-7} \text{ см}^2/\text{с}$ .

### Вариант № 9

#### 1. Аморфные полимеры

- 1.1 Свойства аморфных полимеров  
1.2 Термомеханические кривые аморфных полимеров

#### 2. Взаимодействие полимеров с жидкостями

- 2.1 Набухание полимеров  
2.2 Растворение полимеров

#### 3. В качестве мономеров в реакциях поликонденсации используются соединения, содержащие \_\_\_\_\_ - группы.

- Ответ 1  $\text{NH}_2$ ,  $\text{COOH}$ ,  $\text{OH}$   
Ответ 2  $\text{CH}_2=\text{CH}$ ,  $\text{COOH}$ ,  $\text{OH}$   
Ответ 3  $\text{NH}_2$ ,  $\text{CH}\equiv\text{C}$ ,  $\text{OH}$   
Ответ 4  $\text{C}_6\text{H}_5$ ,  $\text{NH}_2$ ,  $\text{COOH}$

#### 4. Формулы соединений, которые могут быть использованы в качестве инициаторов катионной полимеризации, имеют вид...

- Ответ 1  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HCl}$   
Ответ 2  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaCl}$   
Ответ 3  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{NaOH}$   
Ответ 4  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{BaCl}_2$

#### 5 Задача (12 баллов)

Рассчитать молекулярную массу полиизопропена из данных ультрацентрифугирования его растворов в октане при  $20^\circ\text{C}$ :  $S_0 = 5,24 \cdot 10^{-13} \text{ см} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{дин}^{-1}$ ;  $K_s = 6,1 \cdot 10^{-2}$ ;  $b = 0,620$

### Вариант № 10

#### 1. Реакции полимеров с кислородом.

- 1.1 Ускорители окисления полимеров  
1.2 Ингибиторы окисления полимеров

#### 2. Высокоэластическое состояние

- 2.1 Термодинамика и молекулярный механизм высокоэластических деформаций  
2.2 Энтропийная природа высокоэластичности

#### 3. Мономер для производства полистирола (полифенилэтилена) получают по реакции дегидрирования углеводорода

- Ответ 1 метилбензол  
Ответ 2 этилбензол  
Ответ 3 1,2-диметилбензол  
Ответ 4 пропилбензол

#### 4. Переход полимеров из аморфного состояния в кристаллическое сопровождается увеличением

- Ответ 1 механической прочности  
Ответ 2 эластичности

Ответ 3 термопластичности

Ответ 4 подвижности макромолекул

### 5 Задача

Рассчитать полидисперсность по Шульцу для перхлорвинила, если при фракционировании его из 1% растворов в ацетоне осаждением метиловым спиртом получены следующие фракции:

$a_i, \%$	10	12	8	11	18	7	12	9	10	3
$M_i \cdot 10^{-4}$	7.5	6.2	5.4	5.0	4.6	3.9	3.3	2.5	1.2	0.6

### Вариант № 11

#### 1. Общие представления о старении полимеров

1.1 Стабилизация полимеров

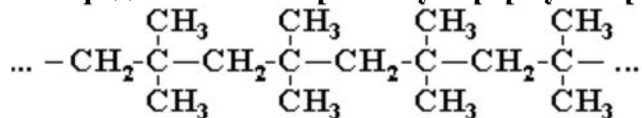
1.2 Защита полимерных материалов от старения

#### 2. Тепловые эффекты взаимодействия полимеров с жидкостями

2.1 Описание приборов, предназначенных для измерения тепловых эффектов

2.2 График для определения действительного изменения температуры при взаимодействии полимеров с жидкостями

#### 3. Определите геометрическую форму макромолекулы:



Ответ 1: разветвленная,

Ответ 2: линейная,

Ответ 3: пространственная.

#### 4. Полибутадиеновый каучук может реагировать с хлором в темноте, потому что:

Ответ 1 это эластичный полимер

Ответ 2 в молекулах полимера много двойных связей

Ответ 3 С-С связи способны к разрыву

Ответ 4 содержит в главной цепи атомы углерода

### 5 Задача

Рассчитать молекулярный вес полистирола из диффузионных данных, если найденный коэффициент диффузии полистирола в дихлорэтано оказался равным  $1,7 \cdot 10^{-7} \text{ см}^2/\text{с}$ .

### Вариант № 12

#### 1. Макромолекулярные реакции полимеров.

1.1 Реакции сшивания

1.2 Реакции концевых функциональных групп

#### 2. Способы изучения релаксационных явлений полимеров

2.1 По релаксации напряжения, по кривой ползучести

2.2 По кривой напряжение-деформация, по многократным циклическим деформациям.

#### 3. Основное отличие реакций поликонденсации от реакций полимеризации:

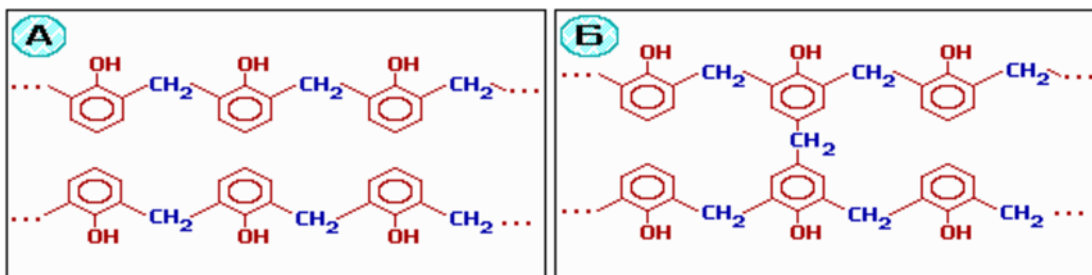
Ответ 1 последовательное присоединение молекул к растущей цепи

Ответ 2 в реакцию вступают два разных соединения

Ответ 3 образование высокомолекулярного соединения

Ответ 4 выделение побочного низкомолекулярного продукта

#### 4. Какова геометрическая форма макромолекул полимеров А и Б



Ответ 1: А - линейная форма; Б - пространственная форма,  
 Ответ 2: А - линейная форма; Б - разветвленная форма,  
 Ответ 3: А - разветвленная форма; Б - пространственная форма,  
 Ответ 4: А - пространственная форма; Б - разветвленная форма.

### 5 Задача

5.1 Рассчитать молекулярную массу и степень полимеризации поликапроамида из криоскопических данных, если  $\Delta T_k$  для его раствора в муравьиной кислоте составляет 0,0012 град при концентрации 0,3 г /100.мл раствора;  $K_k=2,77$ .

5.2 Напишите химическую формулу поликапроамида.

### Вариант № 13

#### 1 Полимерные тела

1.1 Структура и основные физические свойства полимерных тел.

1.2 Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул

#### 2. Количественные характеристики гибкости макромолекул

2.1 Среднеквадратичное расстояние между концами цепи

2.2 Радиус инерции макромолекулы и статистический сегмент

#### 3. Какое химическое строение имеют макромолекулы поливинилхлорида:

а)  $\dots-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\dots$ ;

б)  $\dots-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2-\dots$

Ответ 1: а - регулярное, б - нерегулярное строение,

Ответ 2: а и б - регулярное строение,

Ответ 3: а и б - нерегулярное строение,

Ответ 4: а - нерегулярное, б - регулярное строение.

#### 4. Какие свойства полимеров можно объяснить гибкостью макромолекул:

а) высокая температура разложения; б) эластичность каучуков; в) прочность органических стекол; г) горючесть.

Ответ 1: а, б,

Ответ 2: а, г,

Ответ 3: а, б, в,

Ответ 4: б, в,

Ответ 5: все перечисленные свойства.

### 5 Задача

Рассчитать молекулярную массу полимера и степень полимеризации из криоскопических данных его раствора в растворителе:

Полимер	Растворитель	$\Delta T, 10^4$ , град.	C, г/100 мл	$K_k$
Полиэтилентерефталат	п-Крезол	5,1	1,1	7,11

### Вариант № 14

#### 1 Полимерные тела (16 баллов)

1.1 Структура и основные физические свойства полимерных тел.

1.2 Особенности молекулярного строения полимеров и принципы упаковки макромолекул

#### 2. Количественные характеристики гибкости макромолекул



- 2.1 Среднеквадратичное расстояние между концами цепи  
 2.2 Радиус инерции макромолекулы и статистический сегмент

**3. Какое химическое строение имеют макромолекулы поливинилхлорида:**

- а) ...-CH<sub>2</sub>-CHCl-CHCl-CH<sub>2</sub>-CHCl-CH<sub>2</sub>-CHCl-CH<sub>2</sub>-...;  
 б) ...-CHCl-CH<sub>2</sub>-CHCl-CH<sub>2</sub>-CHCl-CH<sub>2</sub>-...

Ответ 1: а - регулярное, б - нерегулярное строение,

Ответ 2: а и б - регулярное строение,

Ответ 3: а и б - нерегулярное строение,

Ответ 4: а - нерегулярное, б - регулярное строение.

**4. Какие свойства полимеров можно объяснить гибкостью макромолекул:**

- а) высокая температура разложения; б) эластичность каучуков; в) прочность органических стекол; г) горючесть.

Ответ 1: а, б,

Ответ 2: а, г,

Ответ 3: а, б, в,

Ответ 4: б, в,

Ответ 5: все перечисленные свойства.

**5 Задача**

Рассчитать молекулярную массу полимера и степень полимеризации из криоскопических данных его раствора в растворителе:

Полимер	Растворитель	$\Delta T, 10^4, \text{град.}$	C, г/100 мл	$K_k$
Полиэтилентерефталат	п-Крезол	5,1	1,1	7,11

**Вариант № 15**

**1. Аморфные полимеры**

1.1 Свойства аморфных полимеров

1.2 Термомеханические кривые аморфных полимеров

**2. Взаимодействие полимеров с жидкостями**

2.1 Набухание полимеров

2.2 Растворение полимеров

**3. В качестве мономеров в реакциях поликонденсации используются соединения, содержащие \_\_\_\_\_ - группы.**

Ответ 1 NH<sub>2</sub>, COOH, OH

Ответ 2 CH<sub>2</sub>=CH, COOH, OH

Ответ 3 NH<sub>2</sub>, CH≡C, OH

Ответ 4 C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>, NH<sub>2</sub>, COOH

**4. Формулы соединений, которые могут быть использованы в качестве инициаторов катионной полимеризации, имеют вид...**

Ответ 1 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и HCl

Ответ 2 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и NaCl

Ответ 3 Ca(OH)<sub>2</sub> и NaOH

Ответ 4 Ba(OH)<sub>2</sub> и BaCl<sub>2</sub>

**5 Задача**

Рассчитать молекулярную массу полиизопропена из данных ультрацентрифугирования его растворов в октане при 20 °C:  $S_0 = 5,24 \cdot 10^{-13} \text{ см} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{дин}^{-1}$ ;  $K_s = 6.1 \cdot 10^{-2}$ ;  $b = 0.620$

**Вариант № 16**

**1. Реакции полимеров с кислородом.**

1.1 Ускорители окисления полимеров

1.2 Ингибиторы окисления полимеров

## 2. Высокоэластическое состояние

2.1 Термодинамика и молекулярный механизм высокоэластических деформаций (5 баллов)

2.2 Энтропийная природа высокоэластичности

## 3. Мономер для производства полистирола (полифенилэтилена) получают по реакции дегидрирования углеводорода

Ответ 1 метилбензол

Ответ 2 этилбензол

Ответ 3 1,2-диметилбензол

Ответ 4 пропилбензол

## 4. Переход полимеров из аморфного состояния в кристаллическое сопровождается увеличением

Ответ 1 механической прочности

Ответ 2 эластичности

Ответ 3 термопластичности

Ответ 4 подвижности макромолекул

## 5 Задача

Рассчитать полидисперсность по Шульцу для перхлорвинила, если при фракционировании его из 1% растворов в ацетоне осаждением метиловым спиртом получены следующие фракции:

$a_i, \%$	10	12	8	11	18	7	12	9	10	3
$M_i \cdot 10^{-4}$	7.5	6.2	5.4	5.0	4.6	3.9	3.3	2.5	1.2	0.6

**Шкала оценивания:** пятибалльная.

**Критерии оценивания:** Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

– 5 баллов соответствуют оценке «отлично»;

– 4 балла – оценке «хорошо»;

– 3 балла – оценке «удовлетворительно»;

– 2 балла и менее – оценке «неудовлетворительно».

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Мономером для получения поливинилхлорида является

1 хлорэтан

2 хлорпропан

3 хлорэтен

4 1,2-дихлорэтан

2. Пенька представляет собой волокно

1 природное, минеральное

2 природное, растительное

3 искусственное, химическое

4 синтетическое, химическое

3. Глобулярное строение полипептидной цепи - это

1 первичная структура белка

2 вторичная структура белка

3 третичная структура белка

4 четвертичная структура белка

4. Основное отличие реакций поликонденсации от реакций полимеризации
  - 1 последовательное присоединение молекул к растущей цепи
  - 2 в реакцию вступают два разных соединения
  - 3 образование высокомолекулярного соединения
  - 4 выделение побочного низкомолекулярного продукта
5. Для улучшения физических свойств пластмасс в них вводят:
  - 1 ферменты
  - 2 стабилизаторы
  - 3 катализаторы
  - 4 воду
6. Остатки аминокислот являются структурными звеньями ...
  - 1 полипептидов
  - 2 полинуклеотидов
  - 3 полисахаридов
  - 4 жиров
7. К природным волокнам растительного происхождения относятся
  - 1 хлопок и лен
  - 2 шерсть и шелк
  - 3 вискозное и ацетатное волокна
  - 4 капрон и нейлон
8. К термореактивным полимерам не относится
  - 1 карбамидная смола
  - 2 фенолформальдегидная смола
  - 3 поливинилхлорид
  - 4 полиэфирная смола
9. Получение крахмала из глюкозы – это реакция
  - 1 гомополимеризации
  - 2 сополимеризации
  - 3 гомополиконденсации
  - 4 сополиконденсации
10. Структурным звеном макромолекул целлюлозы является остаток нуклеотида
  - 1  $\alpha$ -глюкозы
  - 2  $\beta$ -фруктозы
  - 3  $\beta$ -глюкозы
  - 4  $\beta$ -рибозы
11. Мономерами ДНК и РНК являются...
  - 1 рибофураноза и дезоксирибофураноза
  - 2 нуклеотиды
  - 3 аденин, тимин, гуанин
  - 4 нуклеозиды
12. Структура макромолекул резины
  - 1 линейная, изогнутая
  - 2 линейная скрученная
  - 3 разветвленная
  - 4 пространственная
13. Материалы, содержащие полимер, который при формировании изделия находится в вязкотекучем состоянии, а при его эксплуатации – в стеклообразном,

называются...

- 1 пластмассами
  - 2 пластификаторами
  - 3 полимерными лаками
  - 4 каучуками
- 14.** Синтетические каучуки получают
- 1 полимеризацией алкадиенов
  - 2 полимеризацией алкинов
  - 3 полимеризацией алкенов
  - 4 поликонденсацией аминокислот
- 15.** Реакция образования полимера из мономеров называется
- 1 ферментативной реакцией
  - 2 полимеризацией
  - 3 реакцией гидролиза
  - 4 биуретовой реакцией
- 16.** Мономером для получения полистирола является
- 1 этилбензол
  - 2 винилбензол
  - 3 этилацетат
  - 4 нитробензол
- 17.** Биополимеры, построенные из остатков нуклеотидов – это
- 1 белки
  - 2 крахмал
  - 3 целлюлоза
  - 4 нуклеиновые кислоты
- 18.** Из полимеров наиболее стойкий химически
- 1 политетрафторэтилен
  - 2 полистирол
  - 3 полибутадиен
  - 4 целлюлоза
- 19.** Реакция гомополимеризации – это получение
- 1 поливинилхлорида
  - 2 бутадиен-стирольного каучука
  - 3 энанта
  - 4 фенолформальдегидной смолы
- 20.** Синтетический каучук получают из бутадиена-1,3 реакцией
- 1 изомеризации
  - 2 гидрогенизации
  - 3 полимеризации
  - 4 поликонденсации
- 21.** Формула мономера для получения поливинилацетата, используемого для изготовления клея ПВА, имеет вид ...
- 1  $\text{CH}_3\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$
  - 2  $\text{CH}_2=\text{CHCOO}-\text{CH}_3$
  - 3  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$
  - 4  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- 22.** Линейное строение полипептидной цепи - это
- 1 первичная структура белка
  - 2 вторичная структура белка
  - 3 третичная структура белка
  - 4 четвертичная структура белка
- 23.** Полибутадиеновый каучук может реагировать с хлором в темноте, потому что:

- 1 это эластичный полимер  
 2 в молекулах полимера много двойных связей  
 3 С-С связи способны к разрыву  
 4 содержит в главной цепи атомы углерода
24. Формулы соединений, которые могут быть использованы в качестве инициаторов катионной полимеризации, имеют вид...
- 1  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HCl}$   
 2  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{NaCl}$   
 3  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $\text{NaOH}$   
 4.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{BaCl}_2$
25. В качестве мономеров в реакциях поликонденсации используются соединения, содержащие \_\_\_\_\_ - группы.
- 1  $\text{NH}_2$ ,  $\text{COOH}$ ,  $\text{OH}$   
 2  $\text{CH}_2=\text{CH}$ ,  $\text{COOH}$ ,  $\text{OH}$   
 3  $\text{NH}_2$ ,  $\text{CH}\equiv\text{C}$ ,  $\text{OH}$   
 4  $\text{C}_6\text{H}_5$ ,  $\text{NH}_2$ ,  $\text{COOH}$
26. Представителем гетероцепных высокомолекулярных соединений является...
- 1 поликарбонат  
 2 полистирол  
 3 поливинилхлорид  
 4 поливинилацетат
27. Переход полимеров из аморфного состояния в кристаллическое сопровождается увеличением...
- 1 механической прочности  
 2 эластичности  
 3 термопластичности  
 4 подвижности макромолекул
28. Схема получения бутадиенового (синтетического) каучука имеет вид ...
- 1  $n(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2) \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$   
 2  $n\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$   
 3  $n\text{CH}\equiv\text{CH} \rightarrow (-\text{CH}=\text{CH}-)_n$   
 4.  $n\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_5 \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-)_n$
29. Для промышленного производства фенолформальдегидной смолы следует взять
- 1  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{HCHO}$   
 2  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$   
 3  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$   
 4  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{HCHO}$
30. Моносахаридом, который входит в состав макромолекул рибонуклеиновых кислот, является...
- 1 рибоза  
 2 дезоксирибоза  
 3 глюкоза  
 4 фруктоза
31. Природными веществами, имеющими полимерное строение, являются...
- 1 фенолоформальдегидные смолы  
 2 нуклеиновые кислоты  
 3 полиуретаны  
 4 эпоксидные смолы
32. Изменение линейной структуры полимеров на сетчатую или пространственную

приводит к уменьшению их ...

- 1 эластичности
- 2 механической прочности
- 3 термореактивности
- 4 стереорегулярности

33. Формулы веществ, между которыми возможно протекание реакции поликонденсации, имеют вид...

- 1  $C_6H_5OH$  и  $HCHO$
- 2  $C_6H_5OH$  и  $CH_2=CHCl$
- 3  $C_6H_5OH$  и  $CH_2=CHCOOH$
- 4  $C_6H_5OH$  и  $NaOH$

34. Исходное вещество, которое используется в производстве ацетатного шелка, является сложным эфиром целлюлозы и кислоты.

- 1 уксусной
- 2 стеариновой
- 3 азотной
- 4 серной

35. Полимеры, макромолекулы которых содержат звенья разных мономеров, называются...

- 1 сополимерами
- 2 олигомерами
- 3 стереомерами
- 4 таутомерами

36. Полимеры, которые по значению молекулярной массы занимают промежуточное положение между низкомолекулярными и высокомолекулярными соединениями, называются...

- 1 олигомерами
- 2 сополимерами
- 3 мономерами
- 4 эластомерами

37. К термопластичным полимерам не относится

- 1 полиэтилен
- 2 полипропилен
- 3 полиамиды
- 4 фенолформальдегидная смола

38. Мономером для синтеза полистирола является вещество, формула которого имеет вид ...

- 1  $C_6H_5CH=CH_2$
- 2  $C_6H_5OH$
- 3  $C_6H_5CH=CHCH_3$
- 4  $C_6H_5C(CH_3)=CH_2$

39. Ацетилцеллюлоза, используемая в производстве ацетатного шелка, является примером \_\_\_\_\_ волокна.

- 1 синтетического
- 2 натурального
- 3 полиамидного
- 4 искусственного

40. Полипропилен получают из вещества, формула которого

- 1  $CH_2=CH_2$
- 2  $HC\equiv CH$
- 3  $CH_3-CH_2-CH_3$
- 4  $CH_2=CH-CH_3$

41. К природным высокомолекулярным соединениям неотносятся...
- 1 полиуретаны
  - 2 полипептиды
  - 3 полисахариды
  - 4 полиглюкины
42. Материалы, содержащие полимер, который при формировании изделия находится в вязкотекучем состоянии, а при его эксплуатации – в стеклообразном, называются...
- 1 пластмассами
  - 2 пластификаторами
  - 3 полимерными лаками
  - 4 каучуками
43. Полимерный материал винипласт (винил) производится на основе продукта полимеризации вещества, формула которого имеет вид...
- 1  $\text{CICH}=\text{CH}_2$
  - 2  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$
  - 3  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
  - 4  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$
44. Какой вулканизирующий агент взаимодействует с каучуком с образованием резины?
- 1 фосфор
  - 2 сера
  - 3 углерод
  - 4 фтор
45. Продукт полимеризации этилена (полиэтилен) имеет формулу
- 1  $(\text{CH}_2)_n$
  - 2  $(-\text{CH}=\text{CH}-)_n$
  - 3  $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$
  - 4  $(\text{CH}_2=\text{CH}_2)_n$
46. К природным высокомолекулярным соединениям относятся...
- 1 нуклеиновые кислоты
  - 2 фенолоформальдегидные смолы
  - 3 ацетаты целлюлозы
  - 4 поликарбонаты
47. Добавление наполнителей в состав полимерных материалов проводится, как правило, с целью увеличения их...
- 1 механической прочности
  - 2 кислотостойкости
  - 3 эластичности
  - 4 термопластичности
48. Классическим методом вулканизации макромолекул каучука является его взаимодействие с \_\_\_\_\_ при нагревании.
- 1 серой
  - 2 сажей
  - 3 графитом
  - 4 пероксидом водорода
49. Какие из предложенных соединений можно использовать в качестве мономеров и в полимеризации, и в поликонденсации?
- 1  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

- 2  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- 3  $\text{ClCH}=\text{CH}_2$
- 4  $\text{C}_6\text{H}_6$

50. Мономером для получения полиэтилена является

- 1  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
- 2  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
- 3  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$
- 4  $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$

51. Природный (натуральный) каучук является продуктом полимеризации мономера, который называется...

- 1 2-метилбутадиен-1,3
- 2 бутадиен-1,3
- 3 фенилэтилен
- 4 2,3-диметилбутадиен-1,3

52. К полимерам, обладающим термопластическими свойствами, относится...

- 1 полипропилен
- 2 эпоксидная смола
- 3 мочевино-формальдегидная смола
- 4 полиуретан

53. Процесс получения полимеров путем реакции поликонденсации в отличие от полимеризации всегда сопровождается образованием...

- 1 низкомолекулярных соединений
- 2 олигомеров
- 3 блок-сополимеров
- 4 линейных полимеров

54. Мономер для производства полистирола (полифенилэтилена) получают по реакции дегидрирования углеводорода

- 1 метилбензол
- 2 этилбензол
- 3 1,2-диметилбензол
- 4 пропилбензол

55. Продукт полимеризации этилена (полиэтилен) имеет формулу

- 1  $(\text{CH}_2)_n$
- 2  $(-\text{CH}=\text{CH}-)_n$
- 3  $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$
- 4  $(\text{CH}_2=\text{CH}_2)_n$

56. Представителем гетероцепных высокомолекулярных соединений является...

- 1 поликарбонат
- 2 полистирол
- 3 поливинилхлорид
- 4 поливинилацетат

57. При ухудшении свойств полимеров в результате деструкции молекулярная масса макромолекул...

- 1 уменьшается
- 2 увеличивается
- 3 не изменяется
- 4 изменяется незначительно

58. Стадия процесса полимеризации, на которой происходит присоединение активных центров к молекулам мономеров с образованием новых активных центров,



называется...

- 1 ростом цепи
- 2 стабилизированием
- 3 иницированием
- 4 передачей цепи

59. Для промышленного производства фенолформальдегидной смолы следует взять

- 1  $C_6H_6$ ,  $HCHO$
- 2  $C_6H_6$ ,  $CH_3CHO$
- 3  $C_2H_5OH$ ,  $CH_3CHO$
- 4  $C_6H_5OH$ ,  $HCHO$

60. Полипропилен получают из вещества, формула которого

- 1  $CH_2=CH_2$
- 2  $HC\equiv CH$
- 3  $CH_3-CH_2-CH_3$
- 4  $CH_2=CH-CH_3$

61. Реакции полимеризации характерны для

- 1 стирола, пропена, этилена
- 2 пропилена, метаналя, этана
- 3 стирола, этина, метановой кислоты
- 4 пропена, бутадиена, гексана

62. Одной из характерных особенностей первичной структуры белковой макромолекулы является наличие в ней \_\_\_\_\_ связей.

- 1 пептидных
- 2 эфирных
- 3 ковалентных полярных
- 4 донорно-акцепторных

63. Образование макромолекул белков происходит в результате реакции  $\alpha$ -аминокислот.

- 1 поликонденсации
- 2 этерификации
- 3 пептизации
- 4 полимеризации

64. Формула вещества, являющегося исходным мономером для получения поливинилхлорида, имеет вид...

- 1  $CH_2=CHCl$
- 2  $ClCH=CHCl$
- 3  $Cl_2C=CCl_2$
- 4  $CH_2=CHCH_2Cl$

65. Мономером для получения искусственного каучука по способу Лебедева служит

- 1 бутен-2
- 2 этан
- 3 этилен
- 4 бутадиен-1,3

66. Представителем природных неорганических полимерных волокнистых материалов является...

- 1 асбест
- 2 корунд
- 3 шелк
- 4 эбонит

67. Полимером, обладающим термопластическими свойствами, является ...
- 1 полистирол
  - 2 эпоксидная смола
  - 3 фенолформальдегидная смола
  - 4 полиэтилентерефталат
68. Метод радикальной полимеризации используется в промышленности для получения...
- 1 поливинилацетата
  - 2 полиэтилентерефталата
  - 3 фенолформальдегидных смол
  - 4 эпоксидных смол
69. Реакция расщепления полимера до мономеров называется
- 1 плазмолиз
  - 2 фотолиз
  - 3 гидролиз
  - 4 денатурация
70. Формула продукта полимеризации пропилена
- 1  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
  - 2  $(\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$
  - 3  $(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$
  - 4  $(\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-})_n$
71. К искусственным химическим волокнам относятся
- 1 хлопок и лен
  - 2 шерсть и шелк
  - 3 вискозное и ацетатное олокна
  - 4 капрон и нейлон
72. Вулканизованная резина набухает, но не растворяется в бензине, потому что
- 1 молекулы полимера не содержат полярные группы
  - 2 это эластичный полимер
  - 3 молекулы полимера химически связаны сульфидными мостиками
  - 4 молекулы полимера содержат двойные связи
73. Для получения синтетического каучука можно использовать вещество, формула которого
- 1  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
  - 2  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$
  - 3  $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_3$
  - 4  $\text{CH}_2\text{=CH-CH=CH}_2$
74. Основное отличие реакций поликонденсации от реакций полимеризации
- 1 последовательное присоединение молекулы к растущей цепи
  - 2 в реакцию вступают два разных соединения
  - 3 образование высокомолекулярного соединения
  - 4 выделение побочного низкомолекулярного продукта это
75. Биополимеры, построенные из остатков L – аминокислот –
- 1 белки
  - 2 крахмал
  - 3 целлюлоза
  - 4 нуклеиновые кислоты
76. Асбест представляет собой волокно
- 1 природное, минеральное
  - 2 природное, растительное

- 3 искусственное, химическое  
4 синтетическое, химическое
77. Полибутадиеновый каучук может реагировать с хлором в темноте, потому что
1. это эластичный полимер
  2. в молекулах полимера много двойных связей
  3. 3 С-С связи способны к разрыву
  - 4 содержит в главной цепи атомы углерода
78. В реакцию поликонденсации вступают мономеры, содержащие...
- 1 π-связь
  - 2 функциональные группы
  - 3 только σ-связи
  - 4 гетероатомы
79. Для получения поливинилацетата (основной компонент клея ПВА) используется продукт реакции
- 1  $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCN}$
  - 2  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$
  - 3  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}\equiv\text{CH}$
  - 4  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_3\text{COOH}$
80. Биополимер, построенные из остатков моносахаридов – это
- 1 белки
  - 2 крахмал
  - 3 ДНК
  - 4 РНК
81. Гуттаперча ...
- 1 неэластичная и нестереорегулярная
  - 2 эластичная и нестереорегулярная
  3. неэластичная и стереорегулярная
  4. неэластичная и стереорегулярная
82. Реагирует с бромной водой
- 1 полистирол
  - 2 полиэтилен
  - 3 полибутадиен
  - 4 поливинилхлорид
83. Биологическим сырьем, используемым для получения искусственных волокон, является:
- 1 резина
  - 2 целлюлоза
  - 3 живица
  - 4 латекс
84. Синтетические каучуки получают
- 1 полимеризацией алкадиенов
  - 2 полимеризацией алкинов
  - 3 полимеризацией алкенов
  - 4 поликонденсацией аминокислот
85. Мономер и структурное звено полимеров, полученных реакцией полимеризации, имеют...
- 1 одинаковое строение
  - 2 одинаковый состав

- 3 одинаковый состав и строение  
4 различный состав
86. Природным полимером является
- 1 полипропилен
  - 2 целлюлоза
  - 3 капрон
  - 4 каучук бутадиеновый
87. К полимерам, обладающим термопластическими свойствами, относится...
- 1 полипропилен
  - 2 эпоксидная смола
  - 3 мочевино-формальдегидная смола
  - 4 полиуретан
88. Синтетический каучук получают из бутадиена-1,3 реакцией
- 1 изомеризации
  - 2 гидрогенизации
  - 3 полимеризации
  - 4 поликонденсации
89. В основе биосинтеза природных полимеров лежат реакции полимеризации и поликонденсации
- 1 гидролиза
  - 2 сополимеризации
  - 3 полимеризации и поликонденсации
  - 4 поликонденсации
90. Мономером для получения поливинилхлорида является
- 1 хлорэтан
  - 2 хлорпропан
  - 3 хлорэтен
  - 4 1,2-дихлорэтан
91. Представителем гетероцепных высокомолекулярных соединений является...
- 1 поликарбонат
  - 2 полистирол
  - 3 поливинилхлорид
  - 4 поливинилацетат
92. Полиизопреновый каучук может обесцвечивать раствор перманганата калия, потому что
- 1 это высокоэластичный полимер
  - 2 молекулы полимера содержат метильные группы
  - 3 имеет большую молекулярную массу
  - 4 в молекулах полимера много двойных связей
93. Реакция сополимеризации – это получение
- 1 поливинилхлорида
  - 2 бутадиен-стирольного каучука
  - 3 энанта
  - 4 фенолформальдегидной смолы
94. Какой способ используется для получения искусственных полимеров?
- 1 полимеризация
  - 2 химические превращения синтетических полимеров
  - 3 поликонденсация
  - 3 химические превращения природных полимеров

95. Мономером для получения полиэтилена является
- 1  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
  - 2  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
  - 3  $\text{CH}_3-\text{CH}_3$
  - 4  $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$
96. К природным веществам, имеющим полимерное строение, относится...
- 1 гликоген
  - 2 поли-ε-капроамид
  - 3 целлофан
  - 4 порфин
97. Выберите свойство, которым обладают нерегулярные полимеры и не обладают регулярные
- 1 устойчивость структуры
  - 2 большие размеры молекулы
  - 3 способность хранить энергию
  - 4 способность хранить информацию
98. Получение белков из аминокислот – это реакция
- 1 гомополимеризации
  - 2 сополимеризации
  - 3 гомополиконденсации
  - 4 сополиконденсации
99. Выберите вещество, не являющееся полимером
- 1 кислая фосфатаза
  - 2 крахмал
  - 3 РНК
  - 4 нуклеотид

100. Мономер для производства полистирола (полифенилэтилена) получают по реакции дегидрирования углеводорода

- 1 метилбензол
- 2 этилбензол
- 3 1,2-диметилбензол
- 4 пропилбензол

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал	Оценка по дихотомической шкале
Сумма баллов по 100-балльной шкале	
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

### 2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Рассчитайте молекулярный вес полученного полимера, если при определении концевых карбоксильных групп на титрование 2,000 г полимера израсходовано 3,7 мл 0,1М раствора  $\text{AgNO}_3$ .
2. При полимеризации стирола в среде четыреххлористого углерода в присутствии перекиси бензоила образуются сравнительно низкомолекулярные продукты (напишите реакцию полимеризации). После осаждения их из реакционной среды и очистки было проведено определение  $\overline{M}_n$  эбулиоскопическим методом в бензоле.
3. Рассчитать кажущуюся молекулярную массу и степень полимеризации полистирола, если температура кипения бензольного раствора с концентрацией полимера на 1500 г растворителя выше температуры кипения чистого растворителя на 0,0004 град.
4. Рассчитать молекулярную массу и степень полимеризации поликапроамида из криоскопических данных, если  $\Delta T_k$  для его раствора в муравьиной кислоте составляет 0,0012 град при концентрации 0,3 г /100мл раствора;  $K_k=2,77$ .
5. Рассчитать среднечисловую молекулярную массу и степень полимеризации поли- $\alpha$ -метилстирола, если при измерении осмотического давления при температуре 25 °С для его растворов в толуоле получены следующие данные

$C \cdot 10^3, \text{ г/мл}$	0,3	0,5	0,78	0,98
$\Delta h, \text{ мм}$	0,96	1,65	2,83	3,75

$$\rho = 0,8623 \text{ г/см}$$

6. Рассчитать  $K$  и  $\alpha$  из вискозиметрических данных для растворов поливинилпиридина в воде, если для его фракций получены следующие значения характеристической вязкости и молекулярного веса (седиментационным способом):

	I	II	III	IV	V
$[\eta] \dots$	0,148	0,251	0,348	0,619	0,879
$M \dots$	$1,2 \cdot 10^4$	$2,6 \cdot 10^4$	$4,2 \cdot 10^4$	$9,8 \cdot 10^4$	$16,4 \cdot 10^4$

7. Для установления значений  $K$  и  $\alpha$  для растворов поливинилацетата в ацетоне были выделены узкие фракции, определены их молекулярные массы (осмометрически) и характеристические вязкости. Оказалось, что для фракции с  $M_n = 22500$ ,  $[\eta] = 0,194$ , а для фракции с  $M_n = 40000$ ,  $[\eta] = 0,289$ . Вычислить  $K$  и  $\alpha$ .

8. Рассчитать средневязкостную молекулярную массу и степень полимеризации поливинилового спирта (раствор в воде) при  $25^\circ\text{C}$ , если  $K = 5,95 \cdot 10^{-4}$ ,  $\alpha = 0,63$  и известны значения приведенной логарифмической вязкости:

$C, \text{ г/100 мл} \dots\dots\dots$	0,1	0,2	0,3	0,4
$\ln \eta_{\text{отн}}/C \dots\dots\dots$	2,1	1,6	1,0	0,2

9. Рассчитать молекулярный вес и напишите формулу полистирола из диффузионных данных, если найденный коэффициент диффузии полистирола в дихлорэтане оказался равным  $1,2 \cdot 10^{-7} \text{ см}^2/\text{с}$ .

10. Рассчитать молекулярную массу полиизопрена из данных ультрацентрифугирования его растворов в октане при  $20^\circ\text{C}$ :  $S_0 = 5,24 \cdot 10^{-13} \text{ см} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{дин}^{-1}$ ;  $K_s = 6,1 \cdot 10^{-2}$ ;  $b = 0,620$

11. Рассчитать полидисперсность по Шульцу для перхлорвинила, если при фракционировании его из 1% растворов в ацетоне осаждением метиловым спиртом получены следующие фракции:

$a_i, \% \dots\dots\dots$	10	12	8	11	18	7	12	9	10	3
$M_i \cdot 10^{-4} \dots\dots\dots$	7.5	6.2	5.4	5.0	4.6	3.9	3.3	2.5	1.2	0.6

12. Рассчитать молекулярный вес полистирола из диффузионных данных, если найденный коэффициент диффузии полистирола в дихлорэтане оказался равным  $1,7 \cdot 10^{-7} \text{ см}^2/\text{с}$ .

13. Рассчитать молекулярную массу и степень полимеризации поликапроамида из криоскопических данных, если  $\Delta T_k$  для его раствора в муравьиной кислоте составляет  $0,0012 \text{ град}$  при концентрации  $0,3 \text{ г/100 мл}$  раствора;  $K_k = 2,77$ .

14. Рассчитать молекулярную массу полимера и степень полимеризации из криоскопических данных его раствора в растворителе:

Полимер	Растворитель	$\Delta T, 10^4, \text{ град.}$	$C, \text{ г/100 мл}$	$K_k$
Полиэтилентерефталат	п-Крезол	5,1	1,1	7,11

15. Рассчитать молекулярную массу полимера и степень полимеризации из криоскопических данных его раствора в растворителе:

Полимер	Растворитель	$\Delta T, 10^4, \text{ град.}$	$C, \text{ г/100 мл}$	$K_k$
---------	--------------	---------------------------------	-----------------------	-------

Полиэтилентерефталат	п-Крезол	5,1	1,1	7,11
----------------------	----------	-----	-----	------

16. Рассчитать молекулярную массу полиизопрена из данных ультрацентрифугирования его растворов в октане при 20 °С:  $S_0 = 5,24 \cdot 10^{-13} \text{ см} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{дин}^{-1}$ ;  $K_s = 6.1 \cdot 10^{-2}$ ;  $b = 0.620$

### **Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:**

в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

### **Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:**

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в



установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.