

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2019 года

Номер вопросника: 037382

Приложение: химические формулы и данные

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019

מספר השאלון: 037382

נספח: נוסחאות ונתונים בכימיה

תרגום לרוסית (5)

Химия

כ י מ י ה

Указания экзаменуемым

הוראות לנבחן

а. Продолжительность экзамена: два часа.

א. משך הבחינה: שתיים.

б. Строение вопросника и ключ к оценке:

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

В этом вопроснике два раздела.

בשאלון זה שני פרקים.

Раздел первый: – (6 × 5) – 30 баллов

פרק ראשון – (6 × 5) – 30 נקודות

Раздел второй: – (2 × 35) – 70 баллов

פרק שני – (2 × 35) – 70 נקודות

Всего – 100 баллов

סה"כ – 100 נקודות

в. Разрешенный вспомогательный материал:

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) Калькулятор (включая калькулятор с графическим дисплеем).

(1) מחשבון (כולל מחשבון גרפי).

(2) Двухязычный словарь по выбору ученика.

(2) מילון עברי-לועזי/לועזי-עברי.

г. Особые указания:

ד. הוראות מיוחדות:

(1) **Обратите внимание**: в первом разделе шесть **обязательных** вопросов.

(1) **שים לב**: בפרק הראשון יש שש שאלות **חובה**.

В каждом из вопросов 1-6 приведены четыре варианта ответа, из которых нужно выбрать правильный ответ. Отметьте номера правильных ответов на листе ответов в конце экзаменационной тетради (стр. 19).

בכל אחת מן השאלות 1-6 מוצגות ארבע

תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה.

את התשובות הנכונות עליך לסמן בתשובון

שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).

(2) **Во втором разделе три вопроса. Необходимо ответить на два из них.**

(2) **בפרק השני יש שלוש שאלות. עליך לענות על**

שתיים מהן.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיטה" בראש כל עמוד המשמש טיטה.

כתוב טיטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

Пишите только в экзаменационной тетради. Напишите слово "טיטה" в начале каждой страницы, на которой вы выполняете черновые записи. Любая черновая запись на листах, не относящихся к экзаменационной тетради, может привести к тому, что экзамен будет аннулирован!

Желаем успеха!

בהצלחה!

Вопросы

В этом вопроснике два раздела. Ответьте на все обязательные вопросы из первого раздела и два вопроса из второго раздела.

Раздел первый (30 баллов)

Вопросы 1-6 – **обязательные**.

Ответьте на все вопросы 1-6 (за каждый вопрос – 5 баллов).

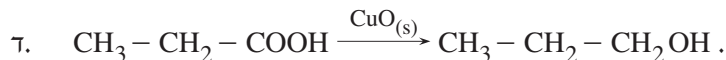
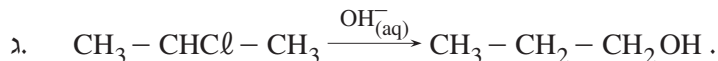
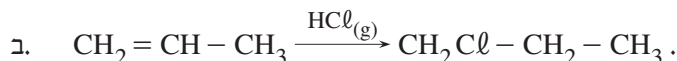
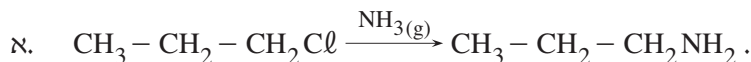
В каждом пункте приведены четыре варианта ответа (א)-(ד).

Перед тем как ответить, прочтите все предлагаемые варианты ответов и выберите правильный ответ.

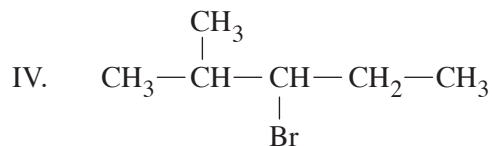
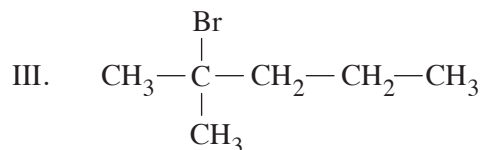
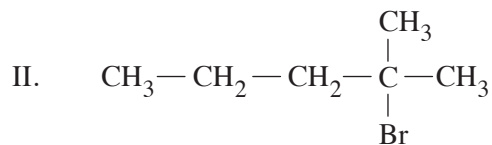
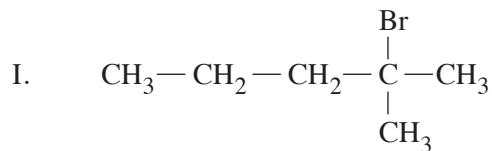
- * Отметьте выбранный вами ответ на листе ответов, находящемся на внутренней обложке в конце экзаменационной тетради (стр. 19).
- * В каждом вопросе поставьте ручкой × в клетке под буквой (א)-(ד), соответствующей выбранному вами ответу.
- * В каждом вопросе только один ответ может быть отмечен × .
- * Чтобы стереть обозначение, следует закрасить всю клетку так: ■
- * **Не разрешается** стирать обозначение коррекционной жидкостью (типексом).
- * **Обратите внимание:** следует по возможности воздерживаться от зачеркивания на листе ответов. Поэтому рекомендуется отметить правильный ответ сначала в самом вопроснике, и только после этого отметить его на листе ответов.

1. Ниже приведены четыре уравнения реакции:

В каком из этих уравнений указан верный основной продукт реакции?



2. Ниже приведены четыре сокращенные структурные формулы, I-IV, молекул, молекулярная формула которых $C_6H_{13}Br$.



Какие две формулы представляют изомеры?

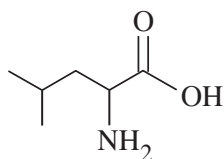
- א. I и II.
- ב. I и III.
- ג. II и III.
- ד. III и IV.

3. Ниже приведены четыре высказывания, касающиеся относительной силы двух нуклеофилов: молекул CH_3SH и ионов CH_3S^- .

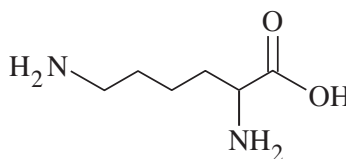
Какое высказывание верно?

- א. Ионы CH_3S^- более слабые нуклеофилы, чем молекулы CH_3SH , так как отрицательный заряд на атоме серы в каждом из ионов CH_3S^- больше.
- ב. Ионы CH_3S^- более слабые нуклеофилы, чем молекулы CH_3SH , так как отрицательный заряд на атоме серы в каждом из ионов CH_3S^- меньше.
- ג. Ионы CH_3S^- более сильные нуклеофилы, чем молекулы CH_3SH , так как отрицательный заряд на атоме серы в каждом из ионов CH_3S^- больше.
- ד. Ионы CH_3S^- более сильные нуклеофилы, чем молекулы CH_3SH , так как отрицательный заряд на атоме серы в каждом из ионов CH_3S^- меньше.

4. Ниже приведены сокращенные структурные формулы двух аминокислот: лизина и лейцина.



Лейцин



Лизин

Ниже приведены четыре высказывания, I-IV.

- I. У каждой из двух данных аминокислот есть гидрофильная боковая группа, R.
- II. Обе данные аминокислоты находятся в твердом состоянии при комнатной температуре.
- III. В водном растворе при $\text{pH} = 7$ суммарный электрический заряд на каждой из двух данных аминокислот равен нулю.
- IV. Между двумя данными аминокислотами может проходить реакция конденсации [הסחת].

Какие высказывания верны?

- א. Только I и III.
- ב. Только I и IV.
- ג. Только II и III.
- ד. Только II и IV.

5. Ниже приведена последовательность нуклеотидов кодона, находящегося в цепи mRNA :
5' UGC 3' .

Каков продукт трансляции [תרגום] этого кодона?

- א. Аргинин, Arg
- ב. Цистеин, Cys
- ג. Стоп-кодон
- ד. Кодон DNA : 3' ACG 5'

6. Тетрациклины – это большая группа антибиотических веществ. Эти вещества присоединяются к рибосоме возле участка, на котором tRNA должна присоединиться к рибосоме. Таким образом тетрациклины нарушают способность присоединения рибосомы, и процесс трансляции [תרגום] не происходит.

Какие связи не образуются вследствие того, что тетрациклины присоединяются к рибосоме?

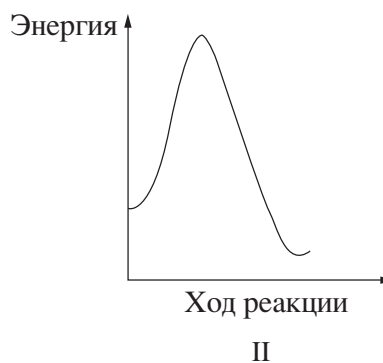
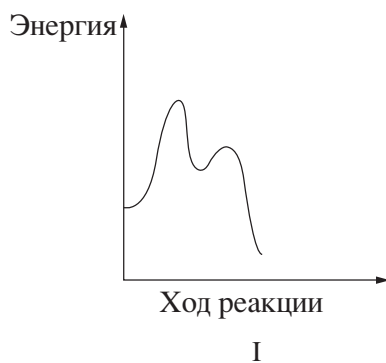
- א. Водородные связи и амидные связи.
- ב. Фосфоэфирные связи.
- ג. N-гликозидные связи.
- ד. Эфирные связи и водородные связи.

Раздел второй (70 баллов)

Ответьте на два из вопросов 7-9 (за каждый вопрос – 35 баллов).

7. Молекулярная формула двух изомеров, А и В – C_4H_9OH , и их молекулы разветвленные.
В ходе реакции между изомером А и водным раствором $KMnO_{4(aq)}$ образуется вещество С.
У водного раствора вещества С есть $pH < 7$.

- (а) Напишите сокращенную структурную формулу каждого из двух данных изомеров.
- (б) Напишите уравнение реакции, в ходе которой изомер А превращается в вещество С. Используйте структурные формулы.
- (в) Изомер А может быть получен в ходе реакции соответствующего алкилхлорида с ионами $OH^-_{(aq)}$.
- i Укажите, каков механизм реакции, в ходе которой получают изомер А из соответствующего алкилхлорида. Напишите уравнение этого механизма.
- ii Определите, является ли изомер А, полученный в ходе реакции, уравнение механизма которой вы написали в подпункте (в)-i, оптически активным.
Обоснуйте свой ответ.
- iii Ниже приведены два графика, I и II, представляющие изменение энергии по ходу реакции.



Определите, какой из двух данных графиков верно описывает ход реакции, уравнение механизма которой вы написали в подпункте (в)-i. Обоснуйте свой ответ.

- (г) Изомер В реагирует с $H_2SO_{4(l)}$. Напишите полную структурную формулу продукта, получаемого в этой реакции.

8. Лизоцим [ליזוזים] – это фермент, который, в частности, содержится в таких жидкостях организма, как слезы, пот и слюна, а также в яичном белке. Лизоцим ускоряет растворение клеточной стенки бактерий.

Ниже приведены два рисунка – рисунок 1 и рисунок 2 – изображающие модели молекулы лизоцима.

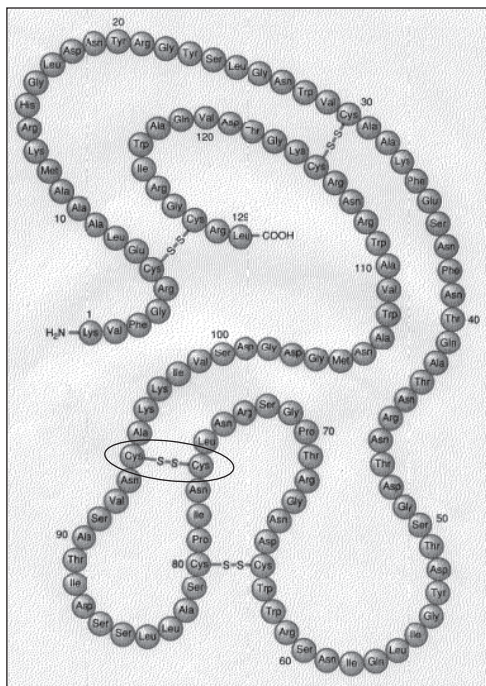


Рисунок 2

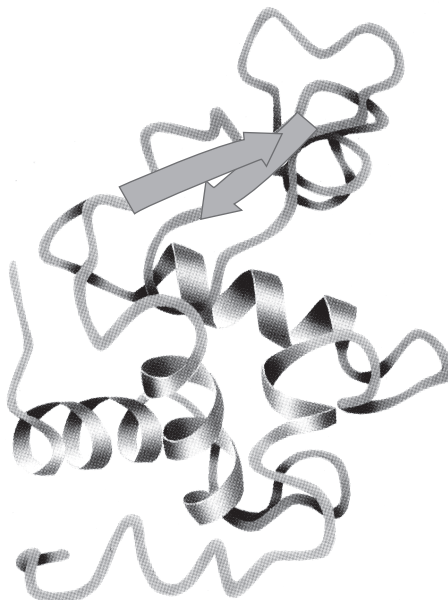
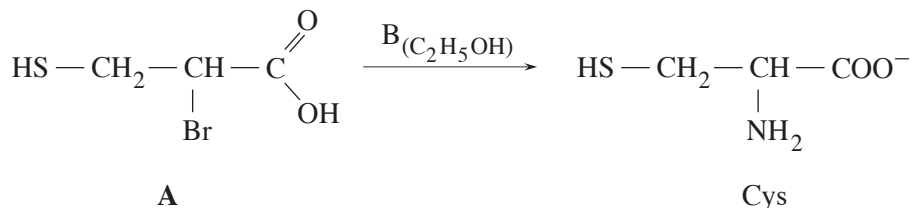


Рисунок 1

- (*) В молекуле лизоцима есть четыре дисульфидные связи [קשרי דו-גופרית] между остатками аминокислоты цистеин, Cys .

- i В лаборатории можно получить аминокислоту Cys из вещества А , по реакции:



В данной реакции этанол, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\ell)}$, является растворителем.

Напишите формулу вещества В , которое требуется в данной реакции.

- ii На рисунке 2 обозначен участок, в котором есть дисульфидная связь между двумя аминокислотными остатками цистеина, Cys.

Напишите сокращенную структурную формулу этого участка.

/продолжение на странице 8/

- (ב) i Укажите два типа вторичной структуры, из которых состоит молекула лизоцима.
ii Водородные связи стабилизируют вторичные структуры, указанные вами в пункте (ב)-i.

Между какими атомами в молекуле лизоцима образуются эти водородные связи?

- (ג) Третичная структура лизоцима – это шарообразная структура.
Объясните, каким образом шарообразная структура лизоцима обеспечивает его растворимость в жидкостях организма.

- (ד) При частичном гидролизе лизоцима получают, среди прочего, следующий пентапептид:

Phe – Gly – Arg – Cys – Glu

- i Напишите сокращенную структурную формулу этого пентапептида при $pH = 7$.
Обязательно укажите заряд на заряженных группах.
ii Ниже приведены три последовательности нуклеотидов, I, II, III.
Определите, какая из этих последовательностей представляет последовательность mRNA, транслированную в данный пентапептид.

I. 5' UUU GAG AGG UGU GAA 3'

II. 5' UUC GGA AGA UGC GAA 3'

III. 5' UUC GGU AGA UGA GAG 3'

9. Болезнь Тея-Сакса – это тяжелое наследственное заболевание, вызывающее повреждение мозга вследствие недостатка энзима Hex A .

Ниже приведен дефектный участок цепочки DNA больного с болезнью Тея-Сакса:

3' ATG GGG ATT CGT 5'

- (א) i Напишите последовательность нуклеотидов участка mRNA , образующегося при транскрипции [קרינה] данного дефектного участка DNA .
Укажите конец 3' и конец 5'.
- ii Напишите последовательность аминокислот на участке белка, который образуется посредством трансляции [תרגום] написанного вами участка mRNA .
Укажите конец N и конец C .
- (ב) В процессе трансляции, который происходит на рибосоме, участвуют молекулы tRNA клетки.
- i Сколько молекул tRNA требуется для трансляции участка mRNA , который вы написали в подпункте (א)-i? Обоснуйте свой ответ.
- ii Укажите два типа связи на двух главных участках присоединения к tRNA .
- (ג) i Объясните, какова функция молекулы mRNA и какова функция молекулы tRNA .
- ii Количество видов tRNA в живой клетке больше, чем количество видов аминокислот в общем количестве белков, из которых состоит живая клетка.
Объясните почему.
- (ד) На участке DNA , приведенном в начале вопроса, содержится точечная мутация, вследствие которой **процесс трансляции не завершается** в конце участка.
- i Предложите возможный кодон mRNA , который может образоваться при транскрипции участка DNA **без точечной мутации**.
В предложенном вами кодоне укажите конец 3' и конец 5'.
Объясните свое предложение.
- ii Напишите последовательность нуклеотидов в антикодоне tRNA , соответствующем кодону, который вы написали в подпункте (ד)- i .
Укажите конец 3' и конец 5'.

Желаем успеха!

בהצלחה!