

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



Фонды оценочных средств

Ситуационные задачи

"Биохимия"

Для специальности 30.05.03 - Медицинская кибернетика

Красноярск

2016

Ситуационная задача №4: Реакции окисления используют в структурных исследованиях и биохимических анализах для обнаружения моносахаридов, в частности, глюкозы, в биологических жидкостях (моча, кровь). Какие биологически важные продукты могут быть получены при окислении D-глюкозы в различных условиях?:

- 1) Слабый окислитель, например бромная вода?;
- 2) Сильный окислитель, например разбавленная азотная кислота?;
- 3) Окисление с защитой альдегидной группы?;

Ответ 1: D-глюконовая кислота, (окисление альдегидной групп);

Ответ 2: D-глюкаровая кислота (одновременное окисление концевых групп);

Ответ 3: D-Глюкуроновая кислота (окисление первично-спиртового гидроксида);

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №5: Уроновые кислоты являются компонентами растительных и бактериальных полисахаридов, в частности, пектиновые вещества плодов и ягод представляют собой продукты поликонденсации D-галактурановой кислоты:

- 1) Напишите схему получения D-галактурановой кислоты?;
- 2) Вспомните условия образования -уроновых кислот?;

Ответ 1: D-галактоза + спирт → гликозид → D-галактурановая кислота;

Ответ 2: D-галактурановую кислоту нельзя получить прямым окислением D-галактозы. Предварительно альдегидную группу D-глюкозы защищают превращением ее в гликозидную, и только потом окисляют первично-спиртовую группу, применяя в качестве окислителя бромноватистую кислоту.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №6: Фосфорилированные производные моносахаридов являются широко распространенными метаболитами углеводного обмена:

- 1) Какая реакция лежит в основе образования глюкозо-6-фосфата?;
- 2) Какая связь образуется в результате реакции?;
- 3) Возможно ли реакция фосфорилирования по гликозидному гидроксиду?;

Ответ 1: Взаимодействие первично-спиртовой группы у 6-С атома с фосфорной кислотой;

Ответ 2: Фосфоэфирная связь;

Ответ 3: Реакция может протекать как по первично-спиртовому так и по гликозидному гидроксиду;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №7: Галактоземия сопровождается развитием катаракты, что связано с накоплением большого количества галактитола(дульцита) в стекловидном теле глаза.:

- 1) К какому классу органических соединений относится галактитол;

2) Назовите исходный субстрат для образования галактитола;

3) Напишите схему реакции образования галактитола;

Ответ 1: Дульцит является многоатомным спиртом;

Ответ 2: Галактоза;

Ответ 3: Галактоза восстанавливается до галактитола, при этом донором водорода служит НАДФН;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №8: Даны два моносахарида: глюкоза и фруктоза. Один из них легко вступает в реакцию с реактивом Толленса, а другой этой реакции не дает.:

1) Что такое реактив Толленса?;

2) Как называется реакция?;

3) Какая группа функциональная группа моносахарида участвует в этой реакции?;

Ответ 1: Гидроксид диамминсеребра;

Ответ 2: Реакция Серебряного зеркала;

Ответ 3: Альдегидная группа;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №9: Даны 2 свежее приготовленных раствора дисахаридов. Один из них проявляет оптическую активность, а другой-нет:

1) Какая реакция лежит в основе проявления оптической активности?;

2) Как называется это явление?;

3) Какой из дисахаридов способен к мутаротации?;

Ответ 1: Кольчато-цепная таутомерия;

Ответ 2: Мутаротация;

Ответ 3: К мутаротации способен свежее приготовленный раствор мальтозы;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №10: Даны 2 раствора дисахаридов. Один из них вступает в реакцию Фелинга, а второй-нет:

1) В чем заключается реакция Фелинга?;

2) Как называется дисахарид, который взаимодействует с реактивом Фелинга (щелочной раствор тартратного комплекса Cu(II))?;

3) Почему для проявления этих свойств необходимо наличие в молекуле свободного гликозидного гидроксила?;

4) В какой пробирке находится мальтоза, а в какой сахароза?;

Ответ 1: Реакция Фелинга заключается в восстановлении Cu(II) до Cu(I) , который выпадает в осадок красно-кирпичного цвета;

Ответ 2: Редуцирующий;

Ответ 3: Наличие свободного гидроксила свидетельствует о возможности раскрытия цикла с появлением свободной альдегидной группы, которая легко окисляется, восстанавливая металлы из их окислов;

Ответ 4: Раствор в котором выпадает осадок содержит мальтозу.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №11: Определить о каком полисахариде идет речь если известно, что дисахаридный фрагмент состоит из остатков моносахаридов (МС) соединенных β -1,3-гликозидной связью. Первый МС представляет собой продукт окисления глюкозы по 6-С атому, второй МС- N-ацетилированная производная глюкозы:

- 1) Написать схему окисления глюкозы?;
- 2) Написать схему превращения глюкозы в N-ацетилглюкозамин?;
- 3) Какой полисахарид содержит данный фрагмент?;

Ответ 1: Глюкозу необходимо превратить в гликозид, а затем окислить до глюкуроновой кислоты;

Ответ 2: При взаимодействии с аммиаком глюкоза превращается в глюкозамин, который ацетируется при взаимодействии хлорным ангидридом уксусной кислоты;

Ответ 3: Гиалуроновая кислота;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №12: Установите: о каком глюкозоамминогликане идет речь, если известно что его дисахаридное звено представлен: окисленным производным D-глюкозы и N-ацетилированным производным галактозы, а в целом оно имеет резко выраженный кислый характер.:

- 1) Напишите схему реакции окисления D-глюкозы?;
- 2) Напишите схему образования N-ацетилглюкозамина?;
- 3) Какие группы передают дополнительный кислый характер данному глюкозамминогликану?;
- 4) Какой глюкозамминогликан построен таким образом?;

Ответ 1: Перед началом реакции необходимо защитить альдегидную группу и тогда окислению подвергается первичноспиртовый гидроксил у 6-С атома;

Ответ 2: Галактоза взаимодействует с аммиаком с образованием глюкозоаммина, который затем ацетируется за счет ацетил-КоА;

Ответ 3: Остатки H_2SO_4 .;

Ответ 4: Хондроэтинсульфат;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №13: Патогенное воздействие ионизирующего излучения основано на повреждении клеточных мембран, образованных бислоем фосфолипидов.:

- 1) Перечислите структурные компоненты фосфолипидов?;

2) Чем насыщенные жирные кислоты отличаются от ненасыщенных?;

3) В чем причина повреждения клеточных мембран при воздействии ионизирующего излучения?;

Ответ 1: Глицерин, два остатка жирных кислот и аминокислоты.;

Ответ 2: Ненасыщенные жирные кислоты имеют двойные связи, а насыщенные нет.;

Ответ 3: Одной из причин повреждающего действия ионизирующего излучения, является возникновение свободных радикалов. Источником их служит кислород. Из него образуется гидроксид анион- сильный окислитель. Местом радикальной атаки, будут остатки ненасыщенных жирных кислот, что приводит к расщеплению углеводородных радикалов. Этот процесс называется перекисным окислением липидов.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №14: Для лечения подагры используется аллопуринол. При длительном его применении образуются ксантиновые камни. Назовите причины их появления.:

1) Что такое подагра?

2) На чем основано применение аллопуринола?

3) Почему образуются ксантиновые камни?

Ответ 1: Подагра-заболевание связанное с отложением мочевой кислоты в суставах и почках

Ответ 2: Для лечения используют ингибиторы ксантиноксидазы, к которым относится аллопуринол

Ответ 3: Степень растворимости ксантина на порядок выше, чем у мочевой кислоты, но при увеличении его концентрации вследствие торможения активности ксантиноксидазы аллопуринолом могут образовываться ксантиновые камни

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №14: Определите, к жирам или маслам относится дилинолеостеарат, исходя из того, что у жиров значение йодного числа ниже 70, а у масел выше 70.:

1) Сколько двойных связей присутствует в молекуле линолевой кислоты?;

2) Что такое йодное число?;

3) Рассчитайте йодное число для данного триглицерида и сделайте вывод о принадлежности его к жирам или маслам?;

Ответ 1: Линолевая кислота имеет две двойных связи.;

Ответ 2: Йодное число - это количество йода (в граммах), поглощенное 100г вещества;

Ответ 3: Йодное число составляет 114,6 граммов йода, следовательно выше 70, поэтому дилинолеостеарат можно отнести к маслам.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №15: Гликохолевая и таурохолевая желчные кислоты участвуют в переваривании липидов в организме человека.:

1) Как образуются гликохолевая и таурохолевая желчные кислоты?;

2) На чем основано действие жирных кислот?;

3) Почему соли гликохолевой и таурохолевой желчных кислот являются сильными эмульгаторами?;

Ответ 1: Гликохолевая кислота образуется при взаимодействии карбоксильной группы холевой кислоты и аминокислотой глицином. Таурохолевая, образуется при взаимодействии холевой кислоты с таурином. Их натриевые и калиевые соли участвуют в эмульгировании жиров.;

Ответ 2: Они снижают поверхностное натяжение на поверхности раздела сред жир/вода, благодаря чему они не только облегчают эмульгирование, но и стабилизируют уже образовавшуюся эмульсию.;

Ответ 3: Их эмульгирующие свойства увеличиваются, так как при физиологическом значении pH, они находятся полностью в ионизированной форме. Это увеличивает амфифильность молекул.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №16: Фрагмент одной из нитей ДНК имеет последовательность А-Т-Т-А-Г-Ц-А-Г-Ц-Т:

1) Как располагаются нити двойной сирали ДНК относительно друг друга?;

2) Достройте фрагмент второй цепи ДНК?;

Ответ 1: Антипараллельно;

Ответ 2: Т-А-А-Т-Ц-Г-Т-Ц-Г-А;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №17: Одна из нитей двухцепочечной молекулы ДНК содержит 18% гуанина, 30% аденина и 20% тимина:

1) По какому принципу строится двойная спираль ДНК?;

2) Назовите комплементарные пары азотистых оснований?;

3) Каков будет состав второй цепочки ДНК?;

Ответ 1: По принципу комплементарности;

Ответ 2: А-Т, Г-Ц;

Ответ 3: Определяем содержание в первой цепи цитозина (%), суммируем содержание трех других типов нуклеотидов в первой цепи ДНК: $18\% + 30\% + 20\% = 68\%$ (Г+А+Т); определяем доля цитозина в первой цепи ДНК: $100\% - 68\% = 32\%$ (Ц); если в первой цепи Ц=32%, тогда во второй цепи Г=32%. Зная, что цепи молекулы ДНК комплементарны друг другу, определяем содержание нуклеотидов (в %) во второй цепи: т.к в первой цепи Г=18%, значит во второй цепи Ц=18%; т.к в первой цепи А=30%, значит во второй цепи Т=30%; т.к в первой цепи Т=20%, значит во второй цепи А=20%;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №18: Больной жалуется на сильные боли в правом подреберье. Отмечается желтушность кожи и слизистых, зуд кожных покровов. Моча темная, кал обесцвеченный. В крови уровень общего билирубина 55 мкмоль/л, прямого - 40 мкмоль/л. В моче определяется билирубин:

1) Вид желтухи?

2) Активность каких ферментов поможет в диагностике заболевания?

Ответ 1: У больного механическая желтуха

Ответ 2: Необходимо определить активность АЛАТ и щелочной фосфатазы

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №18: Общая масса всех молекул ДНК в 46 соматических хромосомах одной соматической клетки человека составляет 6×10^{-9} мг.:

1) Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в сперматозоиде?;

2) Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в соматической клетке перед началом деления?;

3) Определите, чему равна масса всех молекул ДНК после окончания деления?

Ответ 1: В половых клетках 23 хромосомы, т.е. в два раза меньше, чем в соматических, поэтому масса ДНК в сперматозоиде в два раза меньше и составляет 6×10^{-9} мг;

Ответ 2: Перед началом деления (в интерфазе) количество ДНК удваивается и масса ДНК равна 6×10^{-9} мг;

Ответ 3: После митотического деления в соматической клетке число хромосом не меняется и масса ДНК равна 6×10^{-9} мг;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №19: Ребенок перенес инфекционное заболевание:

1) Какие изменения белковых фракций плазмы крови можно ожидать?

Ответ 1: Можно ожидать увеличение в плазме крови содержания α -глобулинов

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №19: Химический анализ показал, что 28% от общего числа нуклеотидов данной и-РНК приходится на аденин, 6% – на гуанин, 40% – на урацил.:

1) Как называется синтез иРНК?;

2) По какому принципу он проходит?;

3) Каков должен быть нуклеотидный состав соответствующего участка двухцепочечной ДНК, информация с которого «переписана» данной и-РНК?;

Ответ 1: Транскрипция;

Ответ 2: По принципу комплементарности;

Ответ 3: Зная, что цепь молекулы РНК и рабочая цепь молекулы ДНК комплементарны друг другу, определяем содержание нуклеотидов (в %) в рабочей цепи ДНК: в цепи иРНК Г=6%, значит в рабочей цепи ДНК Ц=6%; в цепи иРНК А=28%, значит в рабочей цепи ДНК Т=28%; в цепи иРНК У=40%, значит в рабочей цепи ДНК А=40%. Определяем содержание в цепи иРНК (в%) цитозин, суммируем содержание трех других типов нуклеотидов в цепи иРНК: 6%+суммируем содержание трех других типов нуклеотидов в цепи иРНК: 6%+28%+40%=74% (Г+А+У); определяем долю цитозина в цепи иРНК: 100%-74%=26% (Ц); если в цепи иРНК

Ц=26%, тогда в рабочей цепи ДНК Г=26%. В рабочей цепи ДНК: Ц=6%; Т=28%; А=40%; Г=26%;
ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №20: У больного появились отеки:

- 1) С изменением концентрации каких белков плазмы крови это состояние может быть связано?
- 2) С какой ролью этих белков связано развитие отеков?
- 3) Как называется снижение концентрации этой фракции белков?
- 4) Что могло быть причиной снижения концентрации этих белков?

Ответ 1: С альбуминами

Ответ 2: Поддержание онкотического давления крови

Ответ 3: Гипоальбуминемия

Ответ 4: Гипоальбуминемия могла быть вызвана нарушением синтеза альбуминов, их потерей из кровяного русла и их усиленным распадом под действием катепсинов

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №20: В процессе трансляции участвовало 30 молекул т-РНК.:

- 1) Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка?;
- 2) Что является единицей генетического кода?;
- 3) Чему равно число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок?;

Ответ 1: Одна тРНК транспортирует одну аминокислоту, следовательно, 30 тРНК соответствует 30 аминокислотам, и белок состоит из 30 аминокислот;

Ответ 2: Единицей генетического кода является триплет нуклеотидов;

Ответ 3: Одну аминокислоту кодирует триплет нуклеотидов, значит, 30 аминокислот кодирует 30 триплетов; количество нуклеотидов в гене, кодирующем белок из 30 аминокислот, $30 \times 3 = 90$;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №21: В кардиологическое отделение поступил больной с нарушением кровообращения, понижением артериального давления и признаками интоксикации:

- 1) Зачем врач назначил больному анализ на остаточный азот?

Ответ 1: У больного может быть ретенционная непочечная гиперазотемия

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №21: Даны три группы белков с разными молекулярными массами и pI соответственно. 1 группа: Б1- 40000 и 7; Б2- 90000 и 7; Б3 90000 и 5; Б4- 150000 и 9. 2 группа: Б1- 80000 и 5; Б2-120000 и 6; Б3- 120000 и 7; Б4- 120000 и 9. 3 группа: Б1- 50000 и 7; Б2- 50000 и 9; Б3- 150000 и 9; Б4- 300000 и 7. Разделите белки соответствующей группы, используя только высаливание и центрифугирование (для удаления осадка). При прочих равных условиях растворимость белка зависит только от молекулярной массы.:

- 1) то лежит в основе принципа центрифугирования?;
- 2) Что вы понимаете под растворимостью белков?;
- 3) Что такое высаливание?;
- 4) Что такое изоэлектрическая точка?;
- 5) Каков алгоритм ответа на данную задачу?;

Ответ 1: Центрифугирование- это метод разделения неоднородных систем в поле центробежных сил. В основе метода лежит следующий принцип: более крупные и более плотные частицы осаждаются быстрее и собираются на дне пробирки;

Ответ 2: Растворимы глобулярные белки в воде и слабых солевых растворах. Образование глобулы идет по принципу наибольшей гидрофильной поверхности, поэтому вокруг молекулы белка образуется гидратная оболочка, она не дает им слипаться. Важное значение имеет и заряд белка;

Ответ 3: Высаливание- это осаждение белков с помощью солей щелочных и щелочноземельных металлов. Белок теряет гидратную оболочку и нейтрализуется заряд на его поверхности, что приводит к агрегации молекул;

Ответ 4: ИЭТ- это такое значение рН среды, при котором суммарный заряд на поверхности молекулы белка нейтрален;

Ответ 5: Пример ответа для первой группы белков а) при рН=5 высаливанием осаждаем БЗ, отделяем центрифугированием. б) при рН = 7 соль добавляем медленно, вначале выпадает более тяжелый Б2, его нужно отцентрифугировать, затем при большей концентрации соли выпадает более легкий Б1. Б4 остается в растворе.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №22: У больного концентрация остаточного азота составляет 40 ммоль/л, мочевины – 28 ммоль/л, креатинин в сыворотке крови – в норме, креатинин в моче – понижен.:

- 1) Определите тип гиперазотемии

Ответ 1: У больного ретенционная гиперазотемия

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №22: Трипептид, выделенный из токсина змей, состоит из трех незаменимых аминокислот – серусодержащей, гетероциклической и гидроксилсодержащей. Назовите аминокислоты, входящие в этот трипептид, и определите его изоэлектрическую точку.:

- 1) Какие серосодержащие, гетероциклические и гидроксилсодержащие аминокислоты вы знаете?;
- 2) Какие аминокислоты называются незаменимыми?;
- 3) Что такое изоэлектрическая точка аминокислот?;
- 4) Какие аминокислоты входят в данный трипептид? Какова его ИЭТ?;

Ответ 1: Серосодержащие аминокислоты: цистеин, метионин. Гетероциклические: триптофан, гистидин, пролин. Гидроксилсодержащие: серин, треонин;

Ответ 2: Незаменимые аминокислоты не синтезируются в организме, они должны поступать извне, например лизин, метионин, валин, лейцин, изолейцин, треонин, фенилаланин, триптофан;

Ответ 3: ИЭТ- рН среды, при котором аминокислота нейтральна (она находится в виде биполярного иона);

Ответ 4: Трипептид состоит из метионина, триптофана и треонина. ИЭТ находится в слабокислой среде, так как метионин и триптофан имеют неполярные радикалы, треонин – полярный незаряженный.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №23: При отравлении хлоридом ртути (II) (сулема) в качестве противоядия при первой помощи используют яичный белок. Назовите химическое взаимодействие, лежащее в основе обезвреживания сулемы.:

- 1) Яичный белок относится к глобулярным или фибриллярным белкам?;
- 2) Какая вторичная структура более характерна для глобулярных белков?;
- 3) Какая вторичная структура наиболее характерна для фибриллярных белков?;
- 4) Почему яичный альбумин является кислым белком?;
- 5) Какое химическое взаимодействие лежит в основе обезвреживания сулемы?;

Ответ 1: Яичный белок относится к глобулярным белкам;

Ответ 2: Для глобулярных белков более характерна α -спиральная структура;

Ответ 3: Для фибриллярных белков более характерна β -структура;

Ответ 4: Яичный альбумин - кислый белок. В его состав входят кислые α -аминокислоты;

Ответ 5: В основе обезвреживания лежит способность альбумина образовывать с ртутью нерастворимые соли. Яичный альбумин «предохраняет» от денатурации белки самого организма;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №24: В двух пробирках находятся водные растворы дипептида и яичного белка соответственно. Определите пробирку с яичным белком и дипептидом.:

- 1) Какой цветной реакцией можно определить наличие белка в растворах?;
- 2) Можно ли этой реакцией выявить наличие дипептида в растворе?;
- 3) В какой из пробирок находится белок?;

Ответ 1: Белки в щелочной среде образуют сернокислой медьюкомплексное соединение с пептидной связью сине-фиолетового цвета (биуретовая реакция);

Ответ 2: Нет, так как биуретовая реакция положительна, если вещество содержит минимум две пептидные связи;

Ответ 3: Надо провести биуретовую реакцию. В пробирке, где находится раствор яичного белка, появляется сине-фиолетовое окрашивание, в другой пробирке его нет.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №25: При высаливании белки не теряют своих нативных свойств, а при денатурации теряют. Опишите процессы, происходящие при высаливании и денатурации.:

- 1) Что такое высаливание?;

2) Что такое денатурация?;

3) Какие факторы могут вызвать денатурацию?;

Ответ 1: При высаливании белок теряет гидратную оболочку, нейтрализуется заряд на его поверхности, что приводит к агрегации молекул. При этом нативные свойства белка сохраняются;

Ответ 2: При денатурации происходит разрушение четвертичной, третичной и вторичной структур до первичной. Белок выпадает в осадок;

Ответ 3: Нативные свойства белка теряются под действием денатурирующих факторов: высокие и низкие температуры, органические и неорганические кислоты, щелочи, соли тяжелых металлов, ультрафиолетовое и ионизирующее излучения и т.д.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №26: Ситуационные задачи по теме с эталонами ответов: данный вид работы на занятии не предусмотрен.:

Ситуационная задача №27: Сравните специфичность действия двух групп пептидаз – пищеварительного тракта и свертывающей системы крови.:

1) Что такое пептидазы, к какому классу они относятся?;

2) Что такое абсолютная и относительная специфичность?;

3) В каком случае специфичность выше?;

Ответ 1: Ферменты, расщепляющие пептидные связи, называются пептидазами и относятся к классу гидролаз.;

Ответ 2: При абсолютной специфичности ферменты действуют только на один субстрат, при относительной, на группу родственных субстратов.;

Ответ 3: Пептидазы свертывающей системы крови действуют лишь на 1-2 строго определенных белка. Пищеварительные пептидазы действуют на определенные пептидные связи в любых белках. Специфичность пептидаз свертывающей системы крови выше.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №28: Зерна в свежесобранных початках кукурузы сладкие из-за большого содержания в них глюкозы. Чем дальше от момента сбора, тем менее сладкими становятся зерна в связи с превращением глюкозы в крахмал. Для сохранения сладкого вкуса початки сразу же после сбора помещают на несколько минут в кипящую воду и потом охлаждают.:

1) Что такое фермент?;

2) Как зависит активность ферментов от температуры?;

3) Для чего помещают початки в кипящую воду?;

Ответ 1: Биологические катализаторы белковой природы.;

Ответ 2: При повышении температуры, ферменты теряют активность в следствие денатурации.;

Ответ 3: При высоких температурах, фермент разрушается до первичной структуры и глюкоза не может превратиться в крахмал.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №29: Ферментами аденилатциклазной системы являются: аденилатциклаза, фосфодиэстераза, протеинкиназа, протеинфосфатаза.:

- 1) Как классифицируются ферменты?;
- 2) Что лежит в основе классификации ферментов?;
- 3) К какому классу относятся выше названные ферменты?;

Ответ 1: Ферменты делятся на шесть классов: оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, синтетазы.;

Ответ 2: В основе классификации лежит тип катализируемой реакции.;

Ответ 3: Аденилатциклаза- лиаза; фосфодиэстераза- гидролаза; протеинкиназа- трансфераза; протеинфосфатаза- гидролаза.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №30: В скелетные мышцы глюкоза проникает медленно, и её концентрация в них низкая – около 0,01 – 0,1 мМ.:

- 1) Какую реакцию катализируют ферменты гексокиназа и глюкокиназа?;
- 2) Что такое константа Михаэлиса?;
- 3) Почему для активации глюкозы в этих условиях предпочтительней фермент гексокиназа, а не глюкокиназа?;

Ответ 1: Они катализируют реакцию превращения глюкозы в активную форму глюкозо-6-фосфат;

Ответ 2: Константа Михаэлиса- это концентрация субстрата, при которой скорость реакции равна половине максимальной. Чем меньше константа, тем выше сродство фермента к субстрату.;

Ответ 3: Гексокиназа- фермент мышц, у него сродство к глюкозе выше, поэтому этот фермент может работать при низких концентрациях глюкозы.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №31: Оптимальные условия действия фермента лактатдегидрогеназы, катализирующей превращение: пируват+НАДН+Н⁺ лактат+НАД⁺, температура 37 градусов и рН 7,5.:

- 1) Объясните причины уменьшения активности фермента: а) при повышении температуры до 60 градусов, б) при изменении рН до 5, в) при снижении в клетках отношения НАДН/НАД?;
- 2) По изменению концентрации каких веществ можно определить активность лактатдегидрогеназы?;

Ответ 1: а) денатурация ферментов, б) изменение степени ионизации функциональных групп фермента, в) при снижении концентрации кофермента, фермент работать не будет.;

Ответ 2: Активность определяют: по убыли субстрата, по прибыли продукта.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №32: Фермент сахараза может катализировать следующие реакции: гидролиз дисахарида сахарозы до глюкозы и фруктозы, трисахарид рафинозу до фруктозы, глюкозы и сахарозы. Если субстратом является сахароза, то константа Михаэлиса = 0,05мМоль, а если рафиноза, то константа Михаэлиса = 2мМоль.:

- 1) Что такое константа Михаэлиса?;
- 2) Что показывает константа Михаэлиса?;
- 3) В каком случае, при одинаковой концентрации субстрата скорость реакции будет больше?;

Ответ 1: Константа Михаэлиса, это концентрация субстрата, при которой скорость реакции равна половине максимальной.;

Ответ 2: Константа Михаэлиса показывает сродство фермента к субстрату.;

Ответ 3: Чем меньше константа Михаэлиса, тем больше сродство, следовательно гидролиз сахарозы протекает с большей скоростью.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №33: Ингибитор снижает активность фермента до 30% от исходного уровня. Повышение концентрации субстрата катализируемой реакции восстанавливает 80% активности фермента.:

- 1) Какие типы ингибирования вам известны?;
- 2) Действие какого ингибитора зависит от концентрации субстрата?;
- 3) К какому типу относится данный ингибитор?;

Ответ 1: Ингибирование бывает обратимое и необратимое.;

Ответ 2: Действие обратимого конкурентного ингибитора зависит от концентрации субстрата.;

Ответ 3: Данный ингибитор относится к типу конкурентного обратимого.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №34: Высокие концентрации субстрата могут ускорять собственную утилизацию.:

- 1) Что такое субстрат?;
- 2) Что такое ферментативные цепи?;
- 3) Каковы основные принципы регуляции ферментативных цепей?;

Ответ 1: Субстрат- вещество, на которое действует фермент.;

Ответ 2: Ферментативные цепи- это ряд сопряженных реакций, в которых продукт предыдущей реакции является субстратом для следующей.;

Ответ 3: По принципу положительной обратной связи происходит активация начального фермента продуктом реакции.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №35: Фермент триглицеринлипаза в жировой ткани может находиться в двух формах с различной активностью: в виде простого белка и фосфопротеина.:

- 1) Какие механизмы изменения активности ферментов вам известны?;
- 2) Объясните, каким путем одна форма фермента переходит в другую?;
- 3) Почему этот переход сопровождается изменением активности фермента?;

Ответ 1: Механизмы регуляции активности ферментов: аллостерический, химическая модификация и взаимодействие белок-белок.;

Ответ 2: Путем фосфорилирования или дефосфорилирования изменяется активность фермента (химическая модификация).;

Ответ 3: При изменении химической структуры фермента изменяется конформация активного центра и это приводит к изменению активности фермента.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №36: К препарату митохондрий печени крыс добавили НАД+.:

- 1) Какой витамин входит в состав НАД+.;
- 2) Какую функцию выполняет НАД+?;
- 3) Активность каких ферментов цикла Кребса при этом увеличится?;

Ответ 1: Витамин РР.;

Ответ 2: Является кофактором пиридинзависимых дегидрогеназ.;

Ответ 3: Увеличится активность изоцитратдегидрогеназы, альфакетоглутаратдегидрогеназы и малатдегидрогеназы.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №37: При добавлении к суспензии митохондрий изоцитрата скорость поглощения кислорода увеличивается. При добавлении малоната - снижается.:

- 1) Что такое конкурентное ингибирование?;
- 2) Укажите, какой промежуточный метаболит цикла Кребса накапливается при добавлении малоната?;
- 3) Каким образом можно восстановить скорость реакции?

Ответ 1: При конкурентном ингибировании, ингибитор похож по химическому строению на субстрат и конкурирует с ним за активный центр.;

Ответ 2: Накапливается сукцинат, так как малонат является конкурентным ингибитором сукцинатдегидрогеназы.;

Ответ 3: При увеличении концентрации субстрата, (сукцината) скорость поглощения кислорода увеличится.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №38: В эксперименте с изолированными митохондриями определяли интенсивность работы цикла Кребса по накоплению НАДН.:

- 1) В каких реакциях цикла Кребса образуется НАДН?;
- 2) От чего зависит скорость работы цикла Кребса?;

3) Изменится ли работа цикла Кребса, если прекратится отток из него восстановленных коферментов?;

Ответ 1: Исоцетратдегидрогеназная, альфакетоглутаратдегидрогеназная и малатдегидрогеназная реакции цикла Кребса.;

Ответ 2: Скорость работы цикла Кребса зависит от соотношения НАДН/НАД и АТФ/АДФ.;

Ответ 3: Интенсивность работы цикла Кребса снизится, так как восстановленный НАД, является ингибитором изоцетратдегидрогеназы- ключевого фермента цикла Кребса.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №39: В суспензию митохондрий добавили 2 мМоль цитрата и 2 мМоль АДФ. Скорость окисления субстрата измеряли по поглощению кислорода, через некоторое время реакция прекратилась.:

1) Почему реакция прекратилась?;

2) Какое вещество осталось не окисленным?;

3) Какое вещество можно добавить, чтобы реакция возобновилась.;

Ответ 1: АДФ превращается в АТФ, а АТФ, является ингибитором ключевого фермента цикла Кребса- изоцетратдегидрогеназы.;

Ответ 2: Остался не окисленным изоцетрат.;

Ответ 3: Нужно добавить АДФ, скорость окисления увеличится.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №40: вление к митохондриям олигомицина вызывает снижение как переноса электронов от НАДН к O_2 , так и скорости образования АТФ. Последующее добавление 2,4-ДНФ приводит к увеличению скорости переноса электронов без сопутствующего изменения скорости синтеза АТФ.:

1) Чем является 2,4-ДНФ для дыхательной цепи?;

2) Чем действие блокаторов отличается от действия разобщителей?;

3) Какую реакцию ингибирует олигомицин?;

Ответ 1: Разобщителем окисления и фосфорилирования.;

Ответ 2: Блокаторы прекращают перенос электронов по ДЦ, а разобщители снижают Р/О.;

Ответ 3: Олигомицин блокирует протонную АТФ-синтетазу, поэтому синтеза АТФ не происходит.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №41: В инкубационную среду с изолированными митохондриями добавили АДФ, который является регулятором интенсивности клеточного дыхания.:

1) что такое ключевые ферменты?;

2) Что такое дыхательный контроль?;

3) Как повлияет на способность митохондрий поглощать кислород добавление АДФ??;

Ответ 1: Это ферменты, активность которых можно регулировать.;

Ответ 2: Активация работы ДЦ в присутствии АДФ.;

Ответ 3: Скорость поглощения кислорода митохондриями увеличится, так как АДФ является активатором работы дыхательной цепи.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №42: Для аккумуляции энергии некоторые бактерии, дрожжи, паразитирующие черви не нуждаются в кислороде.:

1) Что такое субстратное фосфорилирование?;

2) Что такое окислительное фосфорилирование?;

3) Какой из двух способов образования АТФ используется у этих организмов для аккумуляции энергии?;

Ответ 1: Синтез АТФ за счет энергии субстрата.;

Ответ 2: Синтез АТФ за счет переноса электронов по ДЦ.;

Ответ 3: Для аккумуляции энергии у данных организмов используется субстратное фосфорилирование.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №43: К препарату изолированных митохондрий добавили амитал - препарат снотворного действия.:

1) Как действует амитал на дыхательную цепь?;

2) На каком участке дыхательной цепи он проявляет своё действие?;

3) Отразится ли введение амитала на потреблении кислорода?;

Ответ 1: Является блокатором ДЦ.;

Ответ 2: Блокирует НАДН-ДГ.;

Ответ 3: Потребление кислорода снизится, так как блокируется убухинолдегидрогеназа.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №44: Ротенон (токсичное вещество, вырабатываемое одним из видов растений) резко подавляет активность митохондриальной НАДН-дегидрогеназы. Токсичный антибиотик антимицин сильно ингибирует окисление убухинола. Допустим, что оба эти вещества блокируют соответствующие участки дыхательной цепи с равной эффективностью.:

1) то такое блокаторы дыхательной цепи?;

2) На каких участках дыхательной цепи поступает водород от НАДН и ФАДН₂?;

3) Какой из них(ротенон или антимицин) будет при этом более мощным ядом?;

Ответ 1: Вещества, прекращающие перенос электронов на определенных участках ДЦ.;

Ответ 2: От НАДН - через НАДН-ДГ-комплекс; от ФАДН₂ - через СДГ на КоQ.;

Ответ 3: Более мощным ядом будет антимицин, так как он блокирует поступление водорода на

участке от убихинола, а значит водород не поступает не только от ФАД-зависимых дегидрогеназ, но и от НАДН-дегидрогеназы.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №45: Ситуационные задачи на данном занятии не предусмотрены.:

Ситуационная задача №46: Больному внутривенно ввели стерильный раствор сахарозы. Через некоторое время она появилась в моче.:

- 1) Что такое сахароза?;
- 2) Каким превращениям в организме она подвергается?;
- 3) Почему сахароза появилась в моче?;

Ответ 1: Дисахарид, состоящий из глюкозы и фруктозы.;

Ответ 2: В тонком кишечнике под действием фермента сахаразы сахароза гидролизуеться до глюкозы и фруктозы.;

Ответ 3: Появится, так как в тканях нет фермента, расщепляющего сахарозу, и она будет выведена из организма с мочой.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №47: Употребление в пищу кондитерских изделий, конфет вызывает у ребенка рвоту, понос. Он плохо переносит и сладкий чай, тогда как молоко не вызывает отрицательных реакций.:

- 1) Какой дисахарид содержится в кондитерских изделиях, а какой - в молоке?;
- 2) Что такое энзимопатия?;

Ответ 1: В кондитерских изделиях содержится сахароза, в молоке - лактоза.;

Ответ 2: Заболевание, вызванное отсутствием или снижением активности фермента;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №48: Больной страдает от судорог в мышцах при напряженной физической работе, но в остальном чувствует себя здоровым. Биопсия мышечной ткани выявила, что концентрация гликогена в мышцах этого больного гораздо выше нормы.:

- 1) Укажите, какой из процессов обмена гликогена нарушен у данного больного?;
- 2) Почему накапливается гликоген?;
- 3) Ваши рекомендации?;

Ответ 1: Нарушен процесс расщепления гликогена в мышцах.;

Ответ 2: У больного мышечная форма гликогеноза (возможна болезнь Мак-Ардла).;

Ответ 3: режим работы и отдыха, избегать напряженной физической работы; прием пищи частый, небольшими порциями.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №49: В эксперименте к раствору, содержащему сахарозу, лактозу и крахмал, добавили сок поджелудочной железы и проинкубировали при температуре 37°C. Назовите, Какие из перечисленных веществ подвергаются действию ферментов поджелудочной железы.:

- 1) Какие ферменты участвуют в расщеплении углеводов?;
- 2) Что такое дисахаридазы и где они вырабатываются?;
- 3) Какие из перечисленных веществ подвергаются действию ферментов поджелудочной железы?;

Ответ 1: ферменты класса гидролаз, подкласса гликозидаз.;

Ответ 2: ферменты, расщепляющие дисахариды, вырабатываются слизистой тонкого кишечника.;

Ответ 3: Крахмал подвергается действию ферментов поджелудочной железы α -амилазы и амило-1,6-гликозидазы.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №50: Введение животным адреналина вызывает гипергликемию. У животных с удаленной печенью этого не происходит.:

- 1) Какова роль печени в обмене углеводов?;
- 2) Объясните гипергликемический эффект адреналина.;
- 3) Почему неэффективно введение лактата, пирувата и галактозы животным с удаленной печенью?;

Ответ 1: Обмен гликогена; ГНГ; унификация моносахаридов; синтез гликопротеинов крови; синтез глюкуроновой кислоты.;

Ответ 2: Гипергликемия объясняется тем, что в печени протекают процессы, являющиеся источником глюкозы для крови (распад гликогена и ГНГ), которые стимулируются адреналином.;

Ответ 3: У животных, лишенных печени, эти процессы не происходят, как и процесс унификации галактозы.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №51: Клинические симптомы двух форм галактоземии, одна из которых обусловлена недостаточностью галактокиназы, а другая - галактозо-1-фосфат-уридилтрансферазы, резко различаются по своей тяжести. И в том, и в другом случае молоко вызывает у больных кишечные расстройства, но при недостаточности галактозо-1-фосфат-уридилтрансферазы нарушаются функции печени, почек, селезенки и мозга, а затем наступает смерть.:

- 1) Какие продукты накапливаются в крови и тканях при недостаточности каждого из двух ферментов?;
- 2) Оцените сравнительную токсичность этих продуктов на основе приведенных выше данных. Для обоснования ответа вспомните.;
- 3) Объясните, почему клинические симптомы галактоземии появляются при приеме молока и молочных продуктов?;
- 4) Почему у больного развивается катаракта?;

Ответ 1: При недостаточности галактокиназы накапливается галактоза. При недостаточности галактозо-1-фосфат-уридилтрансферазы накапливается галактозо-1-фосфат.;

Ответ 2: Галактозо-1-фосфат является более токсичным соединением.;

Ответ 3: В состав молочных продуктов входит дисахарид лактоза, которая гидролизуется на глюкозу и галактозу.;

Ответ 4: Образующийся из галактозы галактитол накапливается в стекловидном теле глаза и связывает большое количество воды. Чрезмерная гидратация хрусталика приводит к развитию катаракты.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №52: В белых скелетных мышцах почти весь АТФ, необходимый для мышечного сокращения, образуется в анаэробном гликолизе.:

- 1) Что такое анаэробный гликолиз?;
- 2) Объясните, почему возможно образование АТФ в отсутствии кислорода?;
- 3) Смогла бы мышца напряженно работать, то есть генерировать АТФ с большой скоростью, если бы в ней отсутствовала лактатдегидрогеназа?;

Ответ 1: Распад глюкозы до молочной кислоты;

Ответ 2: а счет субстратного фосфорилирования в процессе гликолиза;

Ответ 3: Нет, мышца не может работать в отсутствии лактатдегидрогеназы, так как этот фермент обеспечивает поступление НАД⁺ в 1-ую реакцию второго этапа гликолиза (гликолитическая оксидоредукция).;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №53: Часть лактата, поступающего в печень при физической работе, превращается в глюкозу (глюконеогенез), а часть - сгорает до углекислого газа и воды, чтобы обеспечить глюконеогенез энергией.:

- 1) Каковы энергетические затраты глюконеогенеза?;
- 2) Сколько АТФ образуется при окислении лактата до углекислого газа и воды?;
- 3) Каково соотношение между этими частями лактата?;

Ответ 1: 4 АТФ и 2 ГТФ;

Ответ 2: 18 АТФ;

Ответ 3: Из 7 молекул лактата 6 молекул идут в ГНГ на образование 3 молекул глюкозы (18 АТФ), а 1 молекула лактата окисляется до CO₂ и H₂O, чтобы обеспечить энергетические затраты ГНГ.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №54: Сколько молекул АТФ можно синтезировать за счет энергии окисления 1 молекулы глюкозы до CO₂ и H₂O при следующих условиях.:

- 1) Функционируют все элементы дыхательной цепи;
- 2) Заблокирована НАДН-дегидрогеназа;

3) Разрушены митохондрии;

Ответ 1: 38 АТФ;

Ответ 2: 8 АТФ;

Ответ 3: 2 АТФ за счет гликолиза;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №55: Один спортсмен пробежал дистанцию 100 м, а другой – 5000 м.:

1) В каких условиях происходит окисление глюкозы в мышцах у первого и второго спортсмена?;

2) У которого из них будет выше содержание молочной кислоты в крови и почему?;

3) Чем отличается энергетический выход при этих процессах?;

Ответ 1: : У первого спортсмена окисление происходит в анаэробных, у второго в аэробных;

Ответ 2: У спортсмена, пробежавшего 100 м, содержание молочной кислоты в крови будет выше, чем у бегуна на длинные дистанции;

Ответ 3: Окисление глюкозы протекает эффективнее в аэробных условиях в 19 раз;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №56: Сколько молекул АТФ можно синтезировать за счет энергии окисления 1 молекулы глюкозы до CO_2 и H_2O при следующих условиях.:

1) Функционируют все элементы дыхательной цепи;

2) Заблокирована НАДН-дегидрогеназа;

3) Разрушены митохондрии;

Ответ 1: 38 АТФ;

Ответ 2: 8 АТФ;

Ответ 3: 2 АТФ за счет гликолиза;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №57: В эксперименте изучали превращение глюкозы в рибозо-5-фосфат окислительным путем. В качестве субстрата использовали глюкозу, меченую по 1-му атому углерода.:

1) Что такое пентозофосфатный путь?;

2) Что такое пентозофосфатный путь?;

3) Что такое пентозофосфатный путь?;

Ответ 1: Прямое окисление глюкозо-6-фосфата;

Ответ 2: Нет, не будет, так как меченый атом ^{14}C был удален в составе CO_2 в результате декарбоксилирования 6-фосфоглюконовой кислоты.;

Ответ 3: В печени;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №58: Адреналин стимулирует процесс гликогенолиза в мышцах.:

- 1) Что такое гликогенолиз?;
- 2) Какой продукт гликогенолиза накапливается в крови?;
- 3) Как это отразится на концентрации глюкозы в крови?;

Ответ 1: Распад гликогена до молочной кислоты;

Ответ 2: Лактат;

Ответ 3: Не отразится;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №59: Введение животным адреналина вызывает гипергликемию. У животных с удаленной печенью этого не происходит.:

- 1) Какова роль печени в обмене углеводов?;
- 2) Объясните гипергликемический эффект адреналина;
- 3) Почему неэффективно введение лактата, пирувата и галактозы животным с удаленной печенью?;

Ответ 1: Обмен гликогена; ГНГ; унификация моносахаридов; синтез гликопротеинов крови; синтез глюкуроновой кислоты.;

Ответ 2: Гипергликемия объясняется тем, что в печени протекают процессы, являющиеся источником глюкозы для крови (распад гликогена и ГНГ), которые стимулируются адреналином.;

Ответ 3: У животных, лишенных печени, эти процессы не происходят, как и процесс унификации галактозы.;;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №61: В организме человека примерно 4 г желчных кислот. За сутки они совершают в среднем 6 оборотов между печенью и ЖКТ. За каждый оборот реабсорбируется примерно 96% желчных кислот.:

- 1) Сколько граммов желчных кислот синтезируется ежедневно?;
- 2) Сколько дней в среднем циркулирует молекула желчной кислоты?;
- 3) Какое значение имеет энтерогепатическая циркуляция желчных кислот?;

Ответ 1: 0,96;

Ответ 2: Около 4-х суток.;

Ответ 3: Снижается потребность в холестерине.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №62: Синтез трипальмитина из глицерина и пальмитиновой кислоты в гепатоцитах печени является энергозатратным процессом.:

- 1) В каком виде глицерин и пальмитиновая кислота участвуют в синтезе жира?;

2) Укажите реакции липогенеза, в которых расходуется АТФ.;

3) Сколько АТФ потребуется для синтеза трипальмитина?;

Ответ 1: : Активной формой глицерина является глицерол-3-фосфат; активной формой жирных кислот являются ацил-КоА.;

Ответ 2: Переход глицерина в глицерол-3-фосфат под действием глицеролкиназы; превращение пальмитиновой кислоты в пальмитил-КоА под действием ацилКоА-синтетазы.;

Ответ 3: 4 АТФ;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №63: Рассмотрите синтез пальмитиновой кислоты, которая является самой распространенной жирной кислотой в организме.:

1) Из чего синтезируются жирные кислоты?;

2) Сколько молекул ацетил-КоА необходимо для синтеза пальмитиновой кислоты?;

3) Сколько циклов проходит синтез пальмитиновой кислоты?;

4) Сколько молекул ацетил-КоА, необходимых для синтеза пальмитиновой кислоты, проходит стадию образования малонил-КоА?;

Ответ 1: Из ацетил-КоА.;

Ответ 2: $N/2=8$ молекул, где N - число атомов углерода в жирной кислоте.;

Ответ 3: $N/2 - 1 = 7$ циклов;

Ответ 4: 7 молекул.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №64: . У пациента в крови и моче резко повышено содержание кетоновых тел.:

1) : Что такое кетоз и чем он сопровождается?;

2) Какие виды кетоза вы знаете?;

3) Какие данные необходимы для уточнения причин этого повышения?;

Ответ 1: Повышение уровня кетоновых тел в крови и моче.;

Ответ 2: Содержание кетоновых тел может быть повышено при сахарном диабете (патологический кетоз), голодании, тяжелой мышечной работе, беременности (физиологический кетоз).;

Ответ 3: Необходимо определить глюкозу в сыворотке крови.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №65: Ацетил-КоА используется для синтеза β -кетобутирата.:

1) Что такое β -кетобутират?;

2) Какие функции выполняет β -кетобутират?;

3) Какое минимальное количество молекул ацетил-КоА потребуется для синтеза 100 молекул

β-кетобутирата?;

Ответ 1: Это 1-е кетоновое тело.;

Ответ 2: Как и остальные кетоновые тела, β-кетобутират выполняет энергетическую функцию.;

Ответ 3: В синтезе 1 молекулы β-кетобутирата участвует 3 молекулы ацетил-КоА, но расходуется в конечном счете 2, третья же молекула ацетил-КоА может выступать в качестве регенерирующего участника. Поэтому для синтеза 100 молекул β-кетобутирата достаточно 201 молекулы ацетил-КоА.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №66: Больному атеросклерозом при выписке из больницы рекомендуют диету, стимулирующую отток желчи и усиление перистальтики кишечника.:

1) Что такое атеросклероз?;

2) Где и из чего образуются желчные кислоты?;

3) Какие продукты необходимо включить в рацион для усиления перистальтики?;

Ответ 1: Отложение холестерина в стенках кровеносных сосудов

Ответ 2: Из холестерина в печени.;

Ответ 3: Избыток холестерина выводится с желчью и далее – через кишечник – из организма. Восполнение желчных кислот происходит за счет холестерина.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №67: Холестерин является гидрофобным соединением, но в желчи находится в растворенном состоянии.:

1) К какой группе липидов по химической классификации относится холестерин?;

2) Какую роль в поддержании холестерина в растворенном состоянии играют желчные кислоты?;

Ответ 1: Холестерин относится к неомыляемым липидам - стероидам.;

Ответ 2: Холестерин входит в состав мицелл, образованных при участии желчных кислот.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №1: Сколько молекул АТФ можно синтезировать за счет энергии окисления 1 молекулы глюкозы до CO₂ и H₂O при следующих условиях:

1) функционируют все элементы дыхательной цепи

2) заблокирована НАДН-дегидрогеназа

3) разрушены митохондрии

Ответ 1: если функционируют все элементы дыхательной цепи - 38 АТФ

Ответ 2: если заблокирована НАДН-дегидрогеназа - 8 АТФ

Ответ 3: если разрушены митохондрии - 2 АТФ за счет гликолиза

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №2: У больного плохой аппетит, тошнота, большая потеря веса. При анализе желудочного сока установили: общая кислотность равна 20 ед., свободная соляная кислота отсутствует, проба на кровь и молочную кислоту положительная, резко повышена активность ЛДГ. Дайте заключение по анализу.:

- 1) Что вы понимаете под свободной и связанной HCl?
- 2) Чему равна в норме общая кислотность желудочного сока?
- 3) При каких патологиях в желудочном соке определяется кровь и молочная кислота?
- 4) Какую патологию можно предположить в данном случае?

Ответ 1: Связанная HCl находится в комплексе с белками, а свободная нет

Ответ 2: В норме общая кислотность желудочного сока равна 40-60 ммоль/л

Ответ 3: При гипоацидном гастрите и раке желудка в желудочном соке появляется кровь и молочная кислота

Ответ 4: У пациента можно предположить рак желудка?

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №2: Сколько молекул ацетил-КоА, необходимых для синтеза одной молекулы пальмитиновой кислоты, проходит стадию образования малонил-КоА?:

- 1) Укажите основные пути использования ацетил-КоА
- 2) Для выполнения расчетов укажите особенности работы ферментного комплекса, катализирующего синтез пальмитиновой кислоты
- 3) Напишите реакцию образования малонил-КоА

Ответ 1: Подавляющее количество ацетил-КоА поступает в цикл Кребса, кроме того из него синтезируются жирные кислоты, кетоновые тела и холестерин

Ответ 2: Синтез жирных кислот происходит циклами, число которых рассчитывается по формуле $N/2 - 1$, где N - число атомов углерода в цепи жирной кислоты

Ответ 3: Каждый цикл начинается с образования малонил-КоА за счет карбоксилирования ацетил-КоА с использованием энергии АТФ. Следовательно, стадию образования малонил-КоА проходит 7 молекул ацетил-КоА

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №3: В стационар поступил пациент с нарушением пищеварения. У него установлено отсутствие HCl в желудочном соке.:

- 1) Каково происхождение HCl?
- 2) Какова роль HCl?
- 3) Как отразится отсутствие HCl на пищеварении?

Ответ 1: HCl образуется обкладочными клетками желудка. Протоны водорода поступают от

угольной кислоты, а ионы хлора их крови

Ответ 2: HCl отвечает за активацию ферментов в желудке, созданию оптимальной pH для работы ферментов, денатурацию белков и обладает бактерицидным действием

Ответ 3: При отсутствии HCl не образуются активные формы пепсина и гастриксина, нет оптимальной pH для их работы, не денатурируются белки, а значит их расщепление будет затруднено. Кроме того развивается микрофлора в желудке, которая будет подвергаться гниению белки пищи. Таким образом переваривание белков в желудке будет нарушено.

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №3: Оптимальными условиями действия амилазы – фермента, расщепляющего крахмал, являются: pH=6,8; температура 37°C. Как изменится активность фермента при изменении условий реакции? Укажите причину изменений:

- 1) pH инкубационной среды = 5
- 2) температура инкубации 70°C
- 3) при добавлении в инкубационную среду CuSO₄
- 4) при увеличении концентрации крахмала в присутствии CuSO₄ в инкубационной среде

Ответ 1: активность амилазы снизится, так как ацидоз вызовет изменение конформации фермента

Ответ 2: активность снизится, так как происходит тепловая денатурация фермента

Ответ 3: активность снизится, так как CuSO₄ является ингибитором фермента (Cu²⁺ является тяжелым металлом)

Ответ 4: добавление крахмала в присутствии ингибитора не увеличит активность амилазы

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №4: Пациент с заболеванием поджелудочной железы обратился в поликлинику только на 5-й день после обострения. Проведите биохимическую диагностику панкреатита и дайте заключение по анализу.:

- 1) Какие биохимические исследования необходимо провести у пациента при данном заболевании?
- 2) Как изменится активность амилазы при панкреатите?
- 3) Какие изменения в биохимических анализах вы ожидаете увидеть в данном случае?

Ответ 1: При остром панкреатите необходимо определить активность амилазы в крови и моче.

Ответ 2: Активность амилазы в крови резко возрастает в первые двое суток в 10-40 раз, а затем быстро снижается. В суточной моче активность амилазы возрастает в 10-40 раз и остается высокой до 7-х суток

Ответ 3: Учитывая что пациент обратился на 5-й день активность амилазы в крови будет в норме, а в моче высокая

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №5: Больной, 55 лет жалуется на отрыжку с запахом тухлых яиц, боли в эпигастрии. При исследовании желудочного сока обнаружено: общая кислотность 15 ммоль/л,

другие виды кислотности отсутствуют, переваривающей способности желудка не выявляется. Дайте заключение по анализу.:

- 1) Какова в норме общая кислотность желудочного сока?
- 2) Что вы понимаете под общей кислотностью желудочного сока?
- 3) Почему наблюдается отрыжка с запахом тухлых яиц?
- 4) Какую патологию можно предположить в данном случае?

Ответ 1: В норме общая кислотность равна 40-60 ммоль/л

Ответ 2: Это совокупность всех кислореагирующих веществ: свободная и связанная HCl, органические кислоты, фосфорнокислые соли

Ответ 3: При понижении кислотности желудочного сока не проявляется бактерицидное действие соляной кислоты, в следствие чего развивается микрофлора в желудке. Это приводит к гниению белков и образованию сероводорода. При отсутствии соляной кислоты не происходит активация пепсина

Ответ 4: У пациента ахилия

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №6: Больному с лечебной целью ввели глутаминовую кислоту. Отмечено повышение содержания аланина. Опишите превращение глутамата в аланин.:

- 1) В чем суть реакции трансаминирования?
- 2) Какие кетокислоты участвуют в реакции трансаминирования?
- 3) Какой витамин необходим для работы трансаминаз?
- 4) Почему наблюдается повышение содержания аланина?

Ответ 1: В реакциях трансаминирования участвуют аминокислоты и кетокислоты, происходит обмен функциональными группами и образуется новая кетокислота и аминокислота

Ответ 2: В данных реакциях участвуют пируват, аспартат и 2-оксоглутарат, последний чаще всего

Ответ 3: Нужен витамин B6

Ответ 4: Глутаминовая кислота вступает в реакцию трансаминирования с пируватом при этом образуется 2-оксоглутарат и аланин

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №7: Человек длительное время в своем питании использует рацион, богатый фенилаланином, но бедный тирозином. Данная диета не повлияла на содержание тирозина.:

- 1) Какие аминокислоты называются заменимыми? Приведите примеры
- 2) Какие аминокислоты называются незаменимыми? Приведите примеры
- 3) Будут ли у человека в данном случае обнаруживаться признаки недостаточности тирозина?

Ответ 1: Заменимые аминокислоты синтезируются в организме, например аланин, аспартат, глицин

Ответ 2: Незаменимые аминокислоты не синтезируются в организме, они должны поступать извне, например лизин, метионин, аргинин

Ответ 3: Нет, не будет. Тирозин-заменимая аминокислота, образуется из фенилаланина в результате гидроксилирования

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №8: Кошкам, голодавшим в течение суток, дали утром натошак аминокислотную смесь, содержащую весь набор аминокислот за исключением аргинина. Через 2 часа содержание аммиака в крови возросло до 140 мкг/л (при норме 18 мкг/л), появились клинические симптомы аммиачного отравления (судороги, кома). В контрольной группе животных, получивших полную смесь, таких симптомов не было.:

- 1) Какой аминокислотой является аргинин?
- 2) Почему отсутствие аргинина привело к аммиачному отравлению?
- 3) Можно ли аргинин заменить орнитином?

Ответ 1: Аргинин является частично заменимой аминокислотой

Ответ 2: Аргинин участвует в обезвреживании аммиака в орнитиновом цикле. Его отсутствие приводит к накоплению аммиака

Ответ 3: Аргинин можно частично заменить орнитином, т.к. он образуется из него

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №9: На аммиачном производстве произошла авария с разливом аммиака. Несколько рабочих доставили в реанимацию в бессознательном состоянии. Объясните причины, вызвавшие бессознательное состояние.:

- 1) Как влияет аммиак на активность ферментов?
- 2) Почему при аммиачном отравлении наступает гипознергетическое состояние?
- 3) Почему аммиак нарушает проведение нервного импульса?
- 4) Почему при отравлении аммиаком наблюдаются судороги?

Ответ 1: Аммиак приводит к метаболическому алкалозу, что инактивирует ферменты

Ответ 2: Аммиак приводит к гипознергетическому состоянию, т.к. он легко проникает в митохондрии и связывает 2-оксоглутарат. Это тормозит цикл Кребса- главный поставщик водорода для дыхательной цепи

Ответ 3: Аммиак превращается в ионы аммония, которые конкурируют ионами натрия за ионные каналы, что нарушает проведение нервного импульса

Ответ 4: Аммиак связывает глутамат с образованием глутамина, что приводит к недостаточному образованию ГАМК, которая тормозит эффекты ацетилхолина

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №10: Пробой с фосфатом калия и молибденовым реактивом в моче обнаружена гомогентизиновая кислота (в этой качественной реакции развилось синее окрашивание).:

- 1) Каково происхождение гомогентизиновой кислоты?
- 2) Содержится ли гомогентизиновая кислота в моче здоровых людей?
- 3) Назовите данное заболевание
- 4) Назовите причины заболевания

Ответ 1: Гомогентизиновая кислота является промежуточным метаболитом в обмене тирозина

Ответ 2: В моче здоровых людей эта кислота не обнаруживается, так как в ходе метаболизма она превращается в фумарат и ацетоацетат

Ответ 3: Алкаптонурия

Ответ 4: Алкаптонурия является генетически обусловленным заболеванием, при котором не синтезируется гомогентинзиноксидаза и дальнейшее превращение гомогентизиновой кислоты становится не возможным. Накопившаяся гомогентинзиновая кислота превращается в алкаптон – пигмент черного цвета

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №11: ДНК бактериофага имеет следующий состав: аденин – 23%, гуанин – 21%, тимин – 36%, цитозин – 20%.

- 1) Есть ли в представленной вторичной структуре ДНК соответствие правилам комплементарности?
- 2) Какой можно сделать вывод о вторичной структуре ДНК?

Ответ 1: В представленной ДНК нет соответствия правилам комплементарности

Ответ 2: Так как это ДНК бактериофага, т.е. вируса, то можно сделать вывод, что молекула представлена одной нитью

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №12: В процессе эволюции молекула ДНК сформировалась как двойная спираль.

- 1) В чем биологический смысл формирования двойной спирали?

Ответ 1: Молекула ДНК отвечает за передачу наследственной информации, поэтому её двойная спираль служит дополнительной страховкой против возможного искажения этой информации

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №13: При наследственной оротацидурии за сутки с мочой выводится до 1,5 г оротовой кислоты. Укажите причины её накопления.

- 1) Метаболитом какого процесса является оротовая кислота?
- 2) Недостаточная активность какого фермента приводит к ее накоплению?
- 3) С помощью каких препаратов можно устранить «пиримидиновый голод» при данном заболевании?

Ответ 1: Оротовая кислота является метаболитом синтеза пиримидинов de novo

Ответ 2: Снижена активность фермента УМФ-синтазы, которая катализирует образование и

декарбоксилирование ОМФ

Ответ 3: Уридин, который легко превращается в УМФ и далее в ЦМФ и ТМФ

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №15: В инфекционное и гастроэнтерологическое отделение БСМП поступили два больных с вирусным гепатитом и циррозом печени, соответственно. Наряду с другими жалобами оба больных отметили появления в последнее время больших синяков на теле при малейших ушибах. Анализ крови показал у обоих увеличение времени свертывания крови и снижение уровня протромбина в 2 раза. На основании анализов крови укажите возможную причину появления синяков.:

- 1) О нарушении обмена какого витамина говорит врачу данная клиническая картина?
- 2) Какова причина появления гематом на теле?
- 3) Какое лечение по этим симптомам должен назначить инфекционист и какое-терапевт?

Ответ 1: Нарушение обмена витамина К

Ответ 2: Недостаток витамина К приводит к снижению уровня протромбина в крови, что приводит к кровотечениям, кровоизлияниям и кровотечениям

Ответ 3: Терапевт должен назначить викасол и терапию, свойственную циррозу печени. Инфекционист назначает лечение вирусного гепатита А

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №16: В последний триместр беременности у женщины появились боли в костях. Биохимический анализ крови показал увеличение кальция, снижение концентрации фосфора и повышенную активность щелочной фосфатазы. Проанализируйте биохимические анализы крови и укажите возможные причину появления болей в костях.:

- 1) О нарушениях какого витамина указывает данная клиническая картина?
- 2) Какое лечение должен назначить женщине акушер-гинеколог?
- 3) Профилактику какой патологии должен проводить (особенно тщательно) педиатр у ребенка этой женщины после родов

Ответ 1: Гиповитаминоз Д

Ответ 2: Врач должен назначить женщине прием витамина Д

Ответ 3: Врач педиатр должен проводить профилактику рахита

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №17: У больного 43 лет, через 2 дня после подъема температуры до 38°C появилось желтушное окрашивание кожи и слизистых, моча потемнела, кал обесцветился. В крови уровень общего билирубина - 40 мкмоль/л, прямого 15 мкмоль/л. В моче обнаруживается уробилин и билирубин:

- 1) Какой вид желтухи вы предполагаете?

Ответ 1: У больного паренхиматозная желтуха

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №23: У пациента в крови и моче резко повышено содержание ацетоацетата и гидроксibuтирата.:

- 1) К каким соединениям относятся ацетоацетат и гидроксibuтират?
- 2) Что может быть причиной кетоза?
- 3) Какие дополнительные биохимические исследования необходимо назначить для уточнения диагноза?

Ответ 1: Это кетоновые тела

Ответ 2: Причиной повышения содержания кетоновых тел в крови и моче может быть сахарный диабет, голодание, тяжелая физическая работа, беременность

Ответ 3: Для уточнения диагноза нужно определить глюкозу в крови и моче

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №24: Больным сахарным диабетом рекомендуется пищевой рацион, богатый белками.:

- 1) Как изменяется обмен белков при сахарном диабете?
- 2) Каковы биологические эффекты инсулина у здорового человека?
- 3) Как изменяются биохимические показатели крови и мочи при сахарном диабете?

Ответ 1: У больных сахарным диабетом резко усиливается глюконеогенез – образование глюкозы из белков и аминокислот. Поэтому необходимо увеличить количество белка в рационе, чтобы не расходовались белки организма больного

Ответ 2: Инсулин снижает содержание глюкозы в крови за счет усиления всех путей утилизации глюкозы в клетке (синтеза гликогена, гликолиза, ПФП, за счет активации ПДГ). Влияет на транспорт глюкозы из крови в ткани (кроме печени, ЦНС, эритроцитов). Ингибирует глюконеогенез, мобилизацию гликогена. Усиливает липогенез, но тормозит липолиз. Активно усиливает биосинтез белков

Ответ 3: При сахарном диабете в крови увеличивается содержание глюкозы (гипергликемия), кетоновых тел (кетонемия), мочевины (азотемия). Накапливается гликозилированный гемоглобин, холестерол. В моче – pH сдвигается в кислую сторону, глюкозурия, кетонурия, азотурия, повышается удельный вес мочи и происходит сдвиг pH мочи в кислую сторону

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №25: Известно, что гормоны могут осуществлять свое действие как через внутриклеточные рецепторы, так и через рецепторы, расположенные на поверхности клеточной мембраны.:

- 1) В каком случае гормональный эффект наступает быстрее?
- 2) С чем это связано?
- 3) Гормоны какой природы действуют по данному механизму?

Ответ 1: В случае действия через рецепторы, расположенные на поверхности клеточной мембраны

Ответ 2: Процесс синтеза белка более длинный, чем его модификация. Поэтому, когда гормоны действуют через аденилатциклазную систему (через рецепторы, расположенные на поверхности

клеточной мембраны), вызывая модификацию ферментов, то эффект должен развиваться быстрее

Ответ 3: Гидрофильные гормоны

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №26: Почему Но-шпа (дротаверин) используется в медицине для снятия мышечного спазма (является спазмолитиком)? Для ответа на задачу поясните.:

1) Как в клетке образуется цАМФ?

1) Какой фермент ингибирует Но-шпа?

4) Концентрация какого вторичного посредника будет при этом повышаться и почему?

5) Каков эффект Но-шпы на гладкую и скелетную мускулатуру через указанный вторичный посредник?

Ответ 1: Когда некоторые гормоны присоединяются к рецептору, находящемуся на клеточной мембране, тогда в мембране активируется фермент аденилатциклаза, которая из АТФ образует цАМФ

Ответ 1: Но-шпа ингибирует фосфодиэстеразу

Ответ 4: Будет повышаться концентрация цАМФ в результате ингибирования фосфодиэстеразы, т.к. она гидролизует цАМФ

Ответ 5: Расслабляет гладкую мускулатуру (спазмолитический эффект), но при этом не затрагивает миокард и скелетную мускулатуру

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №27: Регуляция выработки многих периферических гормонов осуществляется через гипоталамус-гипофиз по механизму отрицательной обратной связи.:

1) Что такое прямая связь? Какое значение она имеет в регуляции?

2) Что такое обратная связь? Виды обратных связей. Какое значение в регуляции они имеют?

3) К чему приведет поломка отрицательной обратной связи?

4) Назовите причины усиления выработки периферических гормонов

Ответ 1: Прямая связь – это связь от регулятора к регулируемому объекту. Она позволяет дать команду на какую-либо работу

Ответ 2: Обратная связь – это связь от объекта к регулятору. Она бывает положительной или отрицательной. При положительной обратной связи вся система работает чрезмерно, так как объект получает команду на выполнение работы. Отрицательная обратная связь позволяет регулировать работу объекта в зависимости от количества производимого продукта. Чем больше продукта, тем сильнее тормозится работа объекта

Ответ 3: Отрицательная обратная связь является главной связью в регуляции. При ее поломке система работает с перепроизводством

Ответ 4: Выработка периферических гормонов может быть усилена по следующим причинам: 1) при нарушении отрицательной обратной связи; 2) при опухолях гипоталамуса, гипофиза или периферической железы

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №28: Снижение выработки соматостатина приводит к акромегалии.:

- 1) Что такое акромегалия? Дайте ей характеристику.
- 2) Где вырабатывается соматостатин? Какое значение в регуляции он имеет?
- 3) Почему снижение выработки соматостатина приводит к акромегалии?

Ответ 1: Акромегалия - патологическое увеличение отдельных частей тела, связанное с повышенной выработкой соматотропного гормона (гормона роста) передней доли гипофиза в результате ее опухолевого поражения. Возникает у взрослых людей и проявляется укрупнением черт лица (носа, ушей, губ, нижней челюсти), увеличением стоп и кистей рук, постоянными головными болями и болями в суставах, нарушением половой и репродуктивной функций у мужчин и женщин. Повышенный уровень гормона роста в крови вызывает раннюю смертность от онкологических, легочных, сердечно-сосудистых заболеваний

Ответ 2: Соматостатин вырабатывается в аденогипофизе. Соматостатин тормозит секрецию соматотропина

Ответ 3: При снижении выработки соматостатина синтез соматотропина усиливается, что является причиной акромегалии у взрослых людей

ОК-1, ОК-5, ОПК-5

Ситуационная задача №29: Одним из осложнений акромегалии является сахарный диабет:

- 1) Что такое гипергликемия?
- 2) Назовите причины этого состояния
- 3) Каким образом СТГ повышает глюкозу в крови?
- 4) Почему одним из осложнений акромегалии является сахарный диабет?

Ответ 1: Гипергликемия - это повышение концентрации глюкозы в крови

Ответ 2: Причины гипергликемии: 1) алиментарная (пищевая); 2) сахарный диабет; 3) патология ЦНС; 4) стресс; 5) избыток гипергликемических гормонов; 6) повреждение островков поджелудочной железы

Ответ 3: СТГ вызывает освобождение глюкагона, который усиливает распад гликогена в печени и глюконеогенез

Ответ 4: При акромегалии повышается секреция соматотропина, что приводит к усилению освобождения глюкагона, обладающего гипергликемическим действием. Длительная гипергликемия истощает запасы инсулина, а это является одной из причин сахарного диабета

ОК-1, ОК-5, ОПК-5

Ситуационная задача №30: Ребенок отставал в росте от своих сверстников. Врач назначил биохимическое обследование ребёнка.:

- 1) Какими биохимическими эффектами обладает СТГ?
- 2) Какие биохимические исследования необходимо провести, чтобы выяснить причины этого состояния?
- 3) Как лечить такого ребенка?

Ответ 1: СТГ усиливает биосинтез белка, вызывает гипергликемию, усиливает липолиз, окисление жирных кислот

Ответ 2: Необходимо определить в сыворотке крови содержание СТГ, соматостатина, соматолиберина. Задержка роста ребенка может быть при недостаточности соматотропина, или соматолиберина, а также при избытке соматостатина

Ответ 3: Назначить терапию соматотропином

ОК-1, ОК-5, ОПК-5

Ситуационная задача №31: У человека генетический дефект выработки секретина, гормона 12-перстной кишки.:

- 1) Какова химическая природа секретина? Когда он выделяется в кровь?
- 2) Какими эффектами обладает секретин?
- 3) Как отразится генетический дефект выработки секретина на переваривание белков?

Ответ 1: Секретин является пептидом. Он выделяется в кровь, когда кислый химус поступает в 12-перстной кишку

Ответ 2: Секретин стимулирует секрецию поджелудочного сока, богатого водой и гидрокарбонатами

Ответ 3: Переваривание белков нарушится из-за отсутствия активного пепсида и отсутствия условий для их действия

ОК-1, ОК-5, ОПК-5

Ситуационная задача №32: Эффект глюкагона гипергликемия возникает быстро и длится недолго, а при введении кортизола она развивается через несколько часов и долго сохраняется.:

- 1) Каким образом глюкагон вызывает гипергликемию?
- 2) Каков механизм действия глюкагона?
- 3) Как действует кортизол?

Ответ 1: Глюкагон вызывает гипергликемию в результате усиления распада гликогена печени и глюконеогенеза

Ответ 2: Рецепторы глюкагона находятся на клеточной мембране. Посредником в действии является цАМФ, который активирует протеинкиназу. Протеинкиназа фосфорилирует ключевые ферменты распада гликогена и глюконеогенеза

Ответ 3: Кортизол усиливает глюконеогенез путем усиления синтеза ключевых ферментов, а этот процесс требует большего времени

ОК-1, ОК-5, ОПК-5

Ситуационная задача №33: Исходя из знаний гормональной регуляции тонуса гладких мышц сосудов, перечислите вещества-регуляторы или их синтетические аналоги, которые можно использовать.:

- 1) для лечения гипертонической болезни
- 2) при шоковых состояниях?

Ответ 1: Можно использовать клофелин, который через альфа-2 адренорецепторы снижает освобождение норадреналина

Ответ 2: При шоковых состояниях нужно использовать мезатон

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №34: Гипертиреоз, как правило, не сопровождается такими заболеваниями как атеросклероз и гипертония.:

- 1) Что такое гипертиреоз?
- 2) Перечислите эффекты йодтиронинов
- 3) Почему гипертиреоз, как правило, не сопровождается такими заболеваниями как атеросклероз и гипертония?

Ответ 1: Гипертиреоз - это состояние, при усилено образование йодтиронинов

Ответ 2: Йодтиронины: 1) усиливают липолиз; 2) тормозят синтез холестерина; 3) усиливают синтез хондроитинсульфата, но тормозят выработку гиалуроновой кислоты; 4) в малых дозах стимулируют синтез белка, в больших усиливают распад; 5) необходимы для роста и дифференцировки клеток; 6) в малых дозах усиливают потребление кислорода и образование АТФ

Ответ 3: Йодтиронины тормозят синтез холестерина. При гипертиреозе снижается синтез холестерина, в результате нет атеросклероза, давление в норме

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №35: При приступах бронхиальной астмы нельзя часто использовать препараты, стимулирующие β -адренорецепторы.:

- 1) Что происходит с мышцами бронхов во время приступа бронхиальной астмы?
- 2) Почему при приступах бронхиальной астмы нельзя часто использовать препараты, стимулирующие β -адренорецепторы?
- 3) Что необходимо назначить, если прием этих средств не предупреждает развития астматического статуса?

Ответ 1: Мышцы спазмируются, поэтому их надо расслабить

Ответ 2: Происходит снижение чувствительности β -адренорецепторов

Ответ 3: Необходимо использовать блокаторы α_1 -адренорецепторов

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №36: Одним из перспективных путей разработки лекарственных препаратов для лечения атеросклероза признается синтез аналогов тиреоидных гормонов.:

- 1) Что такое атеросклероз?
- 2) Почему одним из перспективных путей разработки лекарственных препаратов для лечения атеросклероза признается синтез аналогов тиреоидных гормонов?
- 3) Что мешает использовать для этих целей тироксин или трийодтиронин?

Ответ 1: Атеросклероз - это болезнь, при которой на стенках крупных сосудов происходит образование атеросклеротических бляшек, представляющих собой в основном отложения холестерина

Ответ 2: Йодтиронины тормозят синтез холестерина, который является фактором риска для развития атеросклероза

Ответ 3: Природные тиреоидные гормоны обладают широким спектром действия, поэтому их нельзя использовать для лечения атеросклероза

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №37: При обследовании ребенка 5 лет отмечено значительное отставание умственного развития и роста. Ребенок мало активен. В крови повышено содержание холестерина. Основной обмен снижен.:

- 1) Какова химическая природа йодтиронинов? Какие йодтиронины вы знаете? Где они образуются?
- 2) С каким эффектом йодтиронинов связано значительное отставание умственного развития?
- 3) Почему при гипотиреозе ребенок мало активен?
- 4) Почему при гипотиреозе повышено содержание холестерина?

Ответ 1: Йодтиронины являются гормонами, производными тирозина. Различают три- и тетрайодтиронины. Йодтиронины образуются в щитовидной железе

Ответ 2: Йодтиронины необходимы для роста и дифференцировки клеток. Отставание умственного развития в данном случае связано со сниженным образованием йодтиронинов (гипотиреозом)

Ответ 3: Йодтиронины усиливают потребление кислорода и образование АТФ, поэтому при гипотиреозе эти эффекты не реализуются

Ответ 4: При гипотиреозе повышено содержание холестерина, так как в норме йодтиронины снижают его синтез

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №38: У ребенка, недавно оперированного по поводу зоба, уровень Ca^{2+} в крови – 1,25 ммоль/л, судороги.:

- 1) Какова нормальная концентрация этих ионов в крови ребенка и взрослого человека?
- 2) Как поддерживается нормальный уровень ионов кальция в плазме крови?
- 3) В чем вероятная причина снижения уровня Ca^{2+} в крови и появления судорог?

Ответ 1: Концентрация в крови ребенка – 1,75-2,09 ммоль/л, у взрослого – 2,3-2,8 ммоль/л

Ответ 2: Уровень кальция поддерживает витамин Д (повышает), паратгормон (повышает) и кальцитонин (понижает)

Ответ 3: Причина снижения уровня кальция и возникновение судорог у данного ребенка – возможное повреждение или удаление при операции паращитовидных желёз

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №39: У пациента, обратившегося к врачу с жалобами на общую слабость и обильное мочеиспускание, анализ мочи выявил её низкую удельную плотность, уменьшение количества мочевины и креатинина и отсутствие глюкозы.:

- 1) С какой патологией связаны данные изменения?
- 2) Какова причина данного заболевания?
- 3) Каков механизм снижения удельной плотности мочи при данном заболевании?
- 4) При каком заболевании появляется глюкоза в моче?

Ответ 1: С несахарным диабетом

Ответ 2: Уменьшение или отсутствие гормона задней доли гипофиза – вазопрессина

Ответ 3: Снижена реабсорбция воды из первичной мочи

Ответ 4: При сахарном диабете

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №40: Человек заблудился в тайге. В течение недели он скудно питался ягодами и кореньями.:

- 1) Опишите нарушения липидного обмена в этой ситуации.
- 2) Опишите нарушения углеводного обмена.
- 3) Опишите нарушения белкового обмена.

Ответ 1: Происходит мобилизация жиров, повышается концентрация НЭЖК, значительно возрастает синтез кетонных тел

Ответ 2: При голодании в течение недели повышается глюконеогенез, субстратами которого являются аминокислоты, лактат, глицерол

Ответ 3: Происходит катаболизм легко мобилизуемых белков (белки мышц и альбумины)

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №41: Объясните, почему пациенту, страдающему атонией кишечника и нарушениями функции печени, не рекомендуется, есть пищу, богатую белками, в большом количестве?:

- 1) Какой процесс нарушается в кишечнике при нарушении переваривания белков?
- 2) Что такое индол и скатол?
- 3) Как происходит метаболизм индола и скатола?
- 4) Каков конечный продукт их метаболизма?

Ответ 1: Непереваренные и невыведенные из кишечника белки подвергаются гниению. Гнилостные процессы приводят к интоксикации организма

Ответ 2: Из триптофана микроорганизмы образуют индол и скатол - ароматические соединения, продукты глубокого гниения белков

Ответ 3: Скатол превращается в индол, который превращается в индоксил, затем в индоксилсерную кислоту, калиевая или натриевая соль которой называется животным индиканом

Ответ 4: Конечным продуктом метаболизма индола и скатола является индикан – показатель интенсивности гнилостных процессов в организме

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №42: Есть такие лекарства, которые вводятся в организм в неактивной форме. В организме они активируются путем химической модификации. Примером такого пролекарства является ацикловир. Ацикловир (зовиракс) – противовирусное средство – превращается в активное вещество в инфицированных вирусом клетках.:

- 1) Что такое химическая модификация?
- 2) Какие виды химической модификации вам известны?
- 3) Что такое пролекарства?
- 4) Каким образом достигается специфичность действия ацикловира?

Ответ 1: Химическая модификация - это присоединение или последующее отщепление каких-либо химических групп. В результате изменяется химическая структура, а значит и функция

Ответ 2: Фосфорилирование-дефосфорилирование; метилирование-деметилирование и др.

Ответ 3: Пролекарства – предшественники лекарств - неактивные соединения, из которых вследствие метаболизма в организме образуются фармакологически активные соединения

Ответ 4: Ацикловир, попавший в вирусные клетки, подвергается фосфорилированию, при этом образуется истинное лекарственное средство. Трифосфат ацикловира взаимодействует с вирусной ДНК-полимеразой и встраивается в ДНК. Образуется «дефектная» вирусная ДНК, что приводит к подавлению репликации новых поколений вирусов

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №43: Пациент работал на кожевенном производстве, где применяется 4-хлористый углерод в течение 10 лет. При осмотре врач обнаружил увеличение размеров печени, дискинезию желчных путей. Появились жалобы на слабость, тошноту, головокружение.:

- 1) Какое заболевание можно предположить у пациента?
- 2) Какие биохимические анализы должен назначить врач, чтобы поставить правильный диагноз?

Ответ 1: У пациента токсический гепатит, признаки интоксикации и гепатоз

Ответ 2: Необходимо назначить анализ крови на билирубин, определить коэффициент де Ритиса, сделать тимоловую пробу, провести ряд специфических тестов на цитолиз

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №44: Согласно рекомендации врача, пациент перешел на вегетарианскую диету.:

- 1) Как изменится pH мочи?
- 2) Каково физиологическое значение pH мочи?
- 3) От чего зависит pH мочи?

Ответ 1: При большом количестве овощей и фруктов в рационе pH мочи изменится в щелочную сторону

Ответ 2: 5-7, допустимые кратковременные отклонения pH мочи от нормы - 4,6–8,0

Ответ 3: От рациона питания (при употреблении мясной пищи моча имеет более кислую pH, а большом количестве овощей и фруктов в рационе - более щелочную), эффективности усвоения минералов в организме, патологических изменений в организме, наличия микроорганизмов в

мочевыделительной системе и т.д.

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №45: При старении организма между гистонами и ДНК образуются ковалентные связи.:

- 1) Как появление прочных связей между ДНК и гистонами при старении влияет на функции ДНК?
- 2) Перечислите особенности строения гистонов и характер их взаимодействия с ДНК в норме
- 3) Укажите функции этих белков в формировании третичной структуры ДНК

Ответ 1: Образование ковалентных связей между гистонами и ДНК нарушает процессы репликации и транскрипции

Ответ 2: Гистоны - это белки хроматина, которые содержат много остатков аргинина и лизина. Благодаря положительному заряду гистоны образуют ионные связи с отрицательно заряженными фосфатными группами, расположенными на внешней стороне двойной спирали ДНК. Эти связи слабые и легко разрываются в процессах репликации и транскрипции

Ответ 3: Четыре гистона H2A, H2B, H3 и H4 образуют октамерный белковый комплекс, нуклеосомный кор. Молекула ДНК накручивается на поверхность гистонового октамера. Такой комплекс гистоновых белков с ДНК служит основной структурной единицей хроматина, её называют нуклеосомой

ОК-1, ОК-5, ОПК-5

Ситуационная задача №46: Первичная структура мРНК кодирует только одну последовательность аминокислот в белке. Глюкагон - белковый гормон состоит из 29 аминокислот.:

- 1) Можно ли, исходя из строения глюкагона, предсказать нуклеотидную последовательность мРНК, кодирующую белок?
- 2) Что такое генетический код?
- 3) Объясните способ кодирования белков в молекулах ДНК и РНК

Ответ 1: Можно, для ответа необходимо посмотреть, какими триплетами кодируются данные аминокислоты

Ответ 2: Генетический код - это способ записи последовательности аминокислот в белке с помощью нуклеотидной последовательности в нуклеиновой кислоте (ДНК и мРНК)

Ответ 3: Одной аминокислоте в белке соответствует тройка нуклеотидов (триплет или кодон) в нуклеиновой кислоте

ОК-1, ОК-5, ОПК-5

Ситуационная задача №47: У больного после переливания крови появилось желтушное окрашивание кожи и слизистых.:

- 1) Что такое желтуха?
- 2) Какие виды желтухи вы знаете?
- 3) Какой вид желтухи можно предположить в данном случае?

4) Как изменятся показатели пигментного обмена в крови и моче при этой желтухе?

Ответ 1: Желтуха - это такое состояние в организме, при котором в крови повышается содержание билирубина. Это приводит к отложению билирубина в тканях, в том числе в коже и слизистых, вызывая их окрашивание в желто-коричневый цвет

Ответ 2: Различают: 1) гемолитическую (или надпеченочную) желтуху; 2) паренхиматозную или печеночную желтуху; 3) обтурационную (механическую или подпеченочную) желтуху; 4) физиологическую желтуху и гемолитическую болезнь новорожденных

Ответ 3: Можно предположить гемолитическую желтуху

Ответ 4: Повысится общий билирубин за счет повышения свободного (непрямого) билирубина. Кал будет интенсивно окрашен из-за избытка выделяемого стеркобилина. Моча окрашена в интенсивный оранжево-желтый цвет, так как в ней содержится много стеркобилина

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №48: У новорожденного через 3 дня после рождения появилась желтуха. Общий билирубин крови - 30 мкмоль/л, не прямой - 27 мкмоль/л. Через 2 недели желтуха исчезла.:

1) Какой вид желтухи можно предположить?

2) Какие причины могут привести к этому виду желтухи?

3) Почему у плода и у новорожденного количество эритроцитов в расчете на единицу массы тела больше, чем у взрослого человека?

Ответ 1: Можно предположить желтуху новорожденных

Ответ 2: Желтуха новорожденных бывает по следующим причинам: 1) возрастной недостаток фермента конъюгации билирубина - глюкуронилтрансферазы, что приводит к повышению свободного билирубина в крови; 2) недостаточная способность печени извлекать билирубин из крови; 3) образование большего количества билирубина, чем у взрослых

Ответ 3: Часть крови матери остается у новорожденного. В течение нескольких недель после рождения количество гемоглобина становится нормальным из-за ускоренного распада эритроцитов в этот период, чем в последующее время. Значит количество образованного билирубина больше

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №49: Пациент длительное время находился на белковой диете. Концентрация остаточного азота составляет 30 ммоль/л, мочевины - 8 ммоль/л. Креатинин в сыворотке крови и в моче соответствует норме.:

1) Что такое остаточный азот?

2) Перечислите фракции остаточного азота

3) Что такое гиперазотемия? Какие виды гиперазотемии известны?

4) Какой вид гиперазотемии в данном случае?

Ответ 1: Остаточный азот (небелковый азот) - это азот веществ, остающийся в плазме крови после осаждения белков

Ответ 2: Мочевина (50%), аминокислоты (25%), креатин, креатинин, эрготионеин, мочевая кислота, аммиак и другие

Ответ 3: Гиперазотемия - это повышение остаточного азота в крови

Ответ 4: Продукционная физиологическая гиперазотемия

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №68: При титровании желудочного сока у пациента установлено, что общая кислотность равна 50 ед., свободная соляная кислота равна 30 ед., связанная соляная кислота - 15 ед. Дайте заключение по кислотности желудочного сока.:

- 1) Какие показатели кислотности желудочного сока определяют?
- 2) Почему HCl называется связанной?
- 3) Что понимают под общей HCl?
- 4) Имеются ли отклонения от нормы при определении кислотности желудочного сока?

Ответ 1: При исследовании кислотности желудочного сока определяют общую кислотность, свободную HCl, связанную HCl

Ответ 2: Под связанной HCl понимают HCl связанную с белками

Ответ 3: Общая HCl это сумма свободной и связанной

Ответ 4: В данном случае кислотность желудочного сока в пределах нормы

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №1: У пациента с заболеванием печени содержание мочевины в крови 2 ммоль/л, за сутки с мочой выведено 13 г мочевины:

- 1) Что такое мочевина?
- 2) О нарушении какой функции печени идет речь?
- 3) Какие ферменты нужно исследовать для проверки данного предположения?

Ответ 1: Продукт обезвреживания аммиака

Ответ 2: Речь идет о мочевинообразующей функции печени

Ответ 3: Надо посмотреть активность аргиназы или любого другого фермента, участвующего в синтезе мочевины, поскольку этот процесс органоспецифический

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №2: При биохимическом исследовании в крови пациента обнаружили резкое повышение активности АСТ и АЛТ. Коэффициент де Ритиса = 4,25. Какое заболевание можно предположить у обследуемого?:

- 1) Что такое коэффициент де Ритиса?
- 2) Какое заболевание можно предположить у обследуемого?
- 3) Активность каких ещё ферментов в сыворотке крови данного пациента будет повышена?

Ответ 1: Коэффициент де Ритиса - это отношение активности АсАТ к активности АлАТ

Ответ 2: Инфаркт миокарда, так как коэффициент де Ритиса выше нормы

Ответ 3: Также будет повышена активность креатинкиназы и изофермента ЛДГ1

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №3: В стационар поступил юноша 24 лет с симптомами ишемической болезни сердца вследствие развития атеросклероза. В ходе обследования обнаружилось, что у больного липопротеины содержат малоактивный фермент лецитинхолестеролацилтрансферазу (ЛХАТ). Почему недостаточность ЛХАТ может привести к развитию атеросклероза?:

1) Напишите реакцию, которую катализирует ЛХАТ

2) Укажите, какие фракции липопротеинов богаты ЛХАТ?

3) Как при атеросклерозе меняется спектр липопротеинов плазмы крови?

Ответ 1: ЛХАТ катализирует реакцию этерификации холестерина, что облегчает его удаление из стенки сосуда

Ответ 2: ЛХАТ входит в состав ЛПВП

Ответ 3: Снижается уровень ЛПВП и повышается содержание ЛПНП И ЛПОНП

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7

Ситуационная задача №60: У больного при зондировании 12-перстной кишки установлена задержка оттока желчи из желчного пузыря.:

1) Какие компоненты желчи участвуют в переваривании липидов?;

2) Какие функции выполняют желчные кислоты?;

3) Влияет нарушение оттока желчи на переваривание жиров?;

Ответ 1: Желчные кислоты.;

Ответ 2: Эмульгируют жиры; активируют липазу; способствуют всасыванию жирных кислот.;

Ответ 3: Полностью нарушается процесс переваривания липидов.;

ОК-1, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7