

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЦТ

**Ковалевская Л.В.,
ст. преподаватель кафедры ботаники**

Изменения в профильных предметах в **2015г:**
Начальное образование – **биология**
(математика), история Беларуси
Общественное питание – **химия**, математика
Направление **фармация** – **1 приоритет химия**,
на все остальные **медицинские** специальности –
биология
Белорусская филология – только
белорусский язык
Русская филология – только **русский язык**

Без вступительных испытаний

- **победители** (дипломы I, II, III степени) третьего (областного, Минского городского) этапа республиканской олимпиады по предметам **первого профильного испытания;**
- **награжденные** золотой, серебряной медалью;
- **диплом с отличием**

При наличии рекомендации педагогического совета учреждения образования, которое они закончили и выписки из протокола

Без вступительных испытаний

- Дошкольное образование
- Начальное образование
- История и обществоведческие дисциплины
- Белорусский язык и литература
- Русский язык и литература
- **Биология и география**
- Математика и информатика
- Физика и информатика
- Физика и техническое творчество
- Технический труд и предпринимательство
- Обслуживающий труд и предпринимательство
- Обслуживающий труд и изобразительное искусство
- Логопедия
- Сурдопедагогика
- Тифлопедагогика
- Олигофренопедагогика
- Социальная педагогика
- **Биология (научно-педагогическая деятельность)**
- **География (научно-педагогическая деятельность)**
- Математика (научно-педагогическая деятельность)
- Физика (научно-педагогическая деятельность)
- **Химия (научно-педагогическая деятельность)**

Выполнения ЦТ в Гродненской области

Зарегистрировано 24 976 абитуриентов

Выполнили 23 676 участников (5% не явились)

46, 8 % - выпускники учреждений общего среднего образования 2014 года

100 баллов – 10 выпускников

Увеличилось кол-во абитуриентов, набравших баллы

от 51 до 100 по русскому языку, физике, биологии, истории Беларуси, обществоведению

от 91 до 100 по русскому и белорусскому языку, физике, английскому, немецкому и испанскому языкам, обществоведению

средний балл по биологии, истории Беларуси, обществоведению, английскому, немецкому и испанскому языкам, географии

Результаты ЦТ по республике

Зарегистрировано на биологию **21 887**

Выполнили **20 875**

100 баллов 3 человека

0 баллов 2 человека

Не прошли порог:

по биологии – 994 абит. (4,76%)

по химии – 972 (7,7%)

русскому – 10,94%, белорусскому - 8,14%. 8,14%,

математике - 40,14% физике - 41,25%

Причины невысоких результатов ЦТ

Первая: низкий уровень обученности и мотивации школьников

Вторая: малоэффективное использование материальной и научно-методической базы школы

Третья: отсутствие культуры беглого и осмысленного чтения

Четвертая: нерациональные способы подготовки к ЦТ

Пятая: новизна материала

Шестая: тесты в первую очередь средство диагностики, а во вторую - обучения

Типичные ошибки

- **Внимательность** при чтении заданий, обязательно задание дочитывать до конца.
- Многие школьники не могут выделить **существенный признак**: что нужно найти (этой ошибки можно избежать, если выполнять ряд тестов).
- Знание **представителей** флоры и фауны. (В тесте всегда есть подобные задания, и, зная фактический материал, школьники не могут применить знания, допуская ошибки)
- Работа с **графическим материалом**: схемы, графики, схематические рисунки
- **Математические** расчеты: использование калькулятора запрещено, поэтому нужно формировать умения проводить простейшие математические расчеты.

Методические рекомендации

- Хорошее знание школьной программы и учебников
- Использование схематических рисунков
- Составление таблиц и схем, способствующих систематизации знаний
- Изучение рисунков учебника, но не перерисовывание, а понимание
- Выписывание представителей в определенной системе (таксоны, особенности организации, метаморфозы)
- Составление тематических опорных конспектов
- Конспект должен быть максимально схематизирован
- Решение тематических, комплексных тестов
- Повторение всей темы в которой допущена ошибка.

Структура теста ЦТ: часть А-38, часть В-12

Общая биология: 17+8

- задания А1-А17, В1-В5, В7, В9, В10

Многообразие органического мира:
13+2

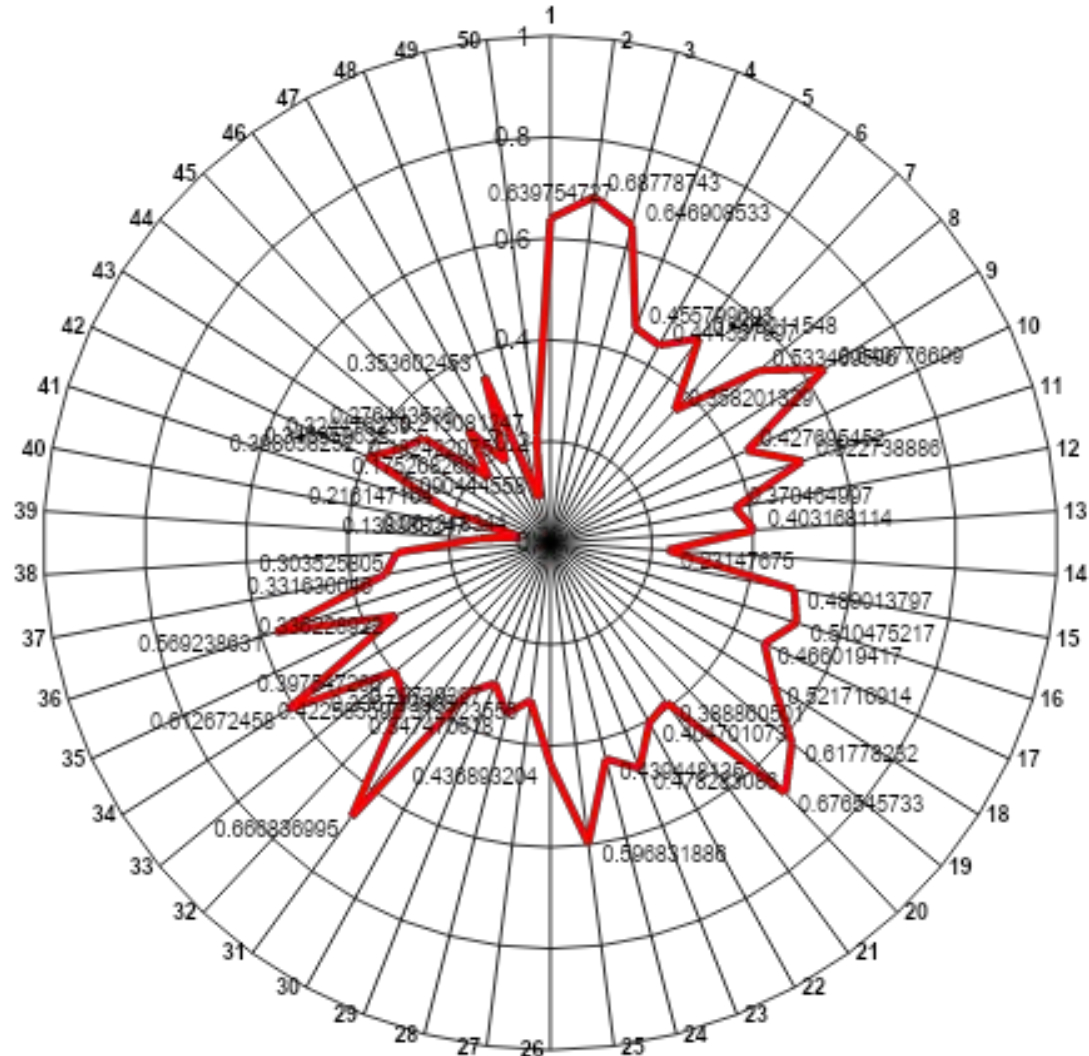
- задания А18-А30, В6, В8

Биология человека: 8+2

- задания А31-А38, В11, В12

Диаграмма

выполнения заданий централизованного тестирования 2014 г. в Гродненской области



Анализ выполнения заданий

Выполнение заданий: средний балл 41,2%

50% и выше: 14 (28%)

Общая биология – А1-А3, А8, 9, 11, 16,

Многообразие органического мира – А18-20, 25,

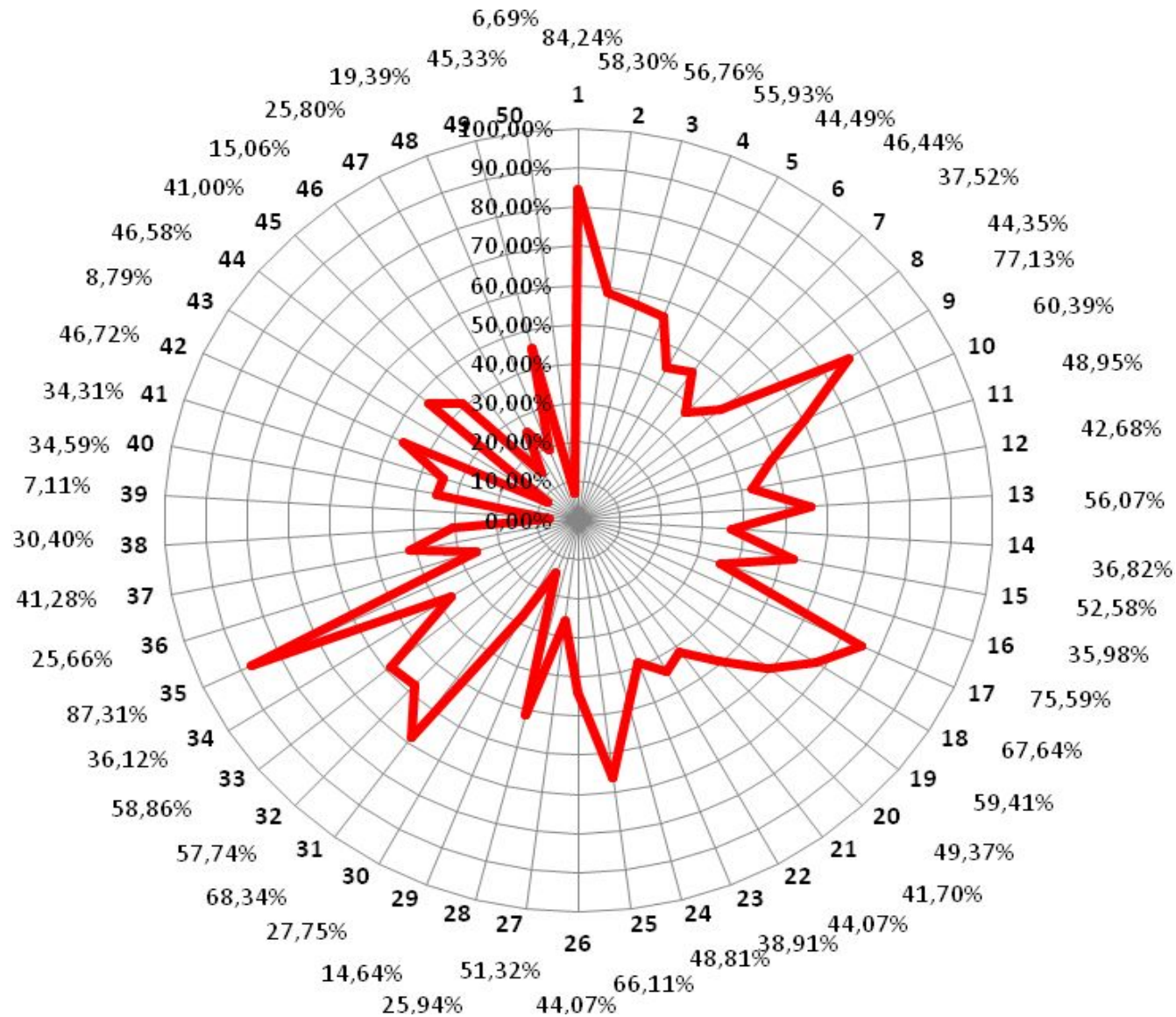
Биология человека – А31, 34, 36

30% и ниже: 10 (20%)

А14, 29,

В1-3, В7-9, В11, 12

Диаграмма выполнения заданий РТ-1 в Гродненской области



Анализ выполнения заданий

Выполнение заданий: средний балл 42,04%

Максимум – 98: Свислочский р-н

Минимум – 2: Щучинский р-н

Не набрали пороговый балл – 7 абитуриентов:

2балла - 1; 12 - 3; 13 - 1; 14 - 2

Хуже всего справились с заданиями:

A29 – 14,64; A30 – 27,75; A36 – 25,66

B1 - 7,11; B5 – 8,79; B12 – 6,69; B8 – 15,06; B10 – 19,39

A14. Из 8 аминокислот синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что средняя молекулярная масса каждой из входящих в его состав аминокислот равна 110, а молекулярная масса воды – 18.

- 1) 736 2) 754 3) 880 4) 898

23,15%

В2. Установите, какой этап эмбрионального развития позвоночных животных соответствует каждому из предложенных процессов:

Признак	Этап развития
А) образование хорды Б) формирование бластодермы В) образование первичной кишки Г) образование нервной пластинки Д) формирование двух зародышевых листков	1) дробление 2) гаструляция 3) гисто-и органогенез

6,13%

В7. Под плоидностью понимают количество одинаковых наборов хромосом в ядре клетки. Плоидность соматических клеток растений – 2. укажите плоидность клетки синергиды, расположенной в зародышевом мешке на одном полюсе с яйцеклеткой (1).

17,53%

В8. Дан перечень биологических объектов:

краб камчатский, дождевой червь, нематода
стеблевая, глухарь каменный, актиния корковая,
овод овечий.

Классифицируйте объекты и укажите, животные
скольких типов в нем перечислены (5).

27,64%

А31. Классифицируйте животных и укажите представителей одного и того же типа:

а) сокол; б) власоглав; в) моль; г) нереис; д) кряква; е) выдра

1) а, б, е 2) а, д, е 3) б, в, г 4) только а, д

А 29. К тому же отряду, что и животное изображенное на рисунке (носорог) относятся:

а) жираф б) осел в) олень г) лошадь д) кабан

1) а, б, д 2) б, в, г 3) только а, д 4) только б, г

29,74%

В9. При скрещивании дигибридной пестрой хохлатой курицы с таким же петухом получено 64 потомка. Среди которых 4 – черных без хохла, 8 – пестрых без хохла, 12 – белых хохлатых. Сколько черных хохлатых цыплят было в потомстве, если расщепление соответствует теоретически ожидаемому (12).

18,24%

♀	♂	AB	Ab	aB	ab
AB		AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab		AABb	<u>AABb</u>	AaBb	<u>AaBb</u>
aB		AaBB	AaBb	aaBB	<u>aaBb</u>
ab		AaBb	<u>AaBb</u>	<u>aaBb</u>	aaBB

В11. Для лечения воспаления желудка лекарственный препарат ввели внутривенно в левую руку. Проследите путь перемещения лекарства в организме человека до органа –мишени, выбрав семь подходящих элементов из предложенных:

- 1) легочная вена, 2) легочная артерия, 3) капилляры легких, 4) нижняя полая вена, 5) верхняя полая вена, 6) желудочная артерия, 7) левая половина сердца, 8) правая половина сердца

9,04%

В12. У пациентки родильного отделения диагностирована слабая родовая деятельность матки. Укажите место синтеза гормона и сам гормон, недостаточная функция которого отмечена в данной ситуации:

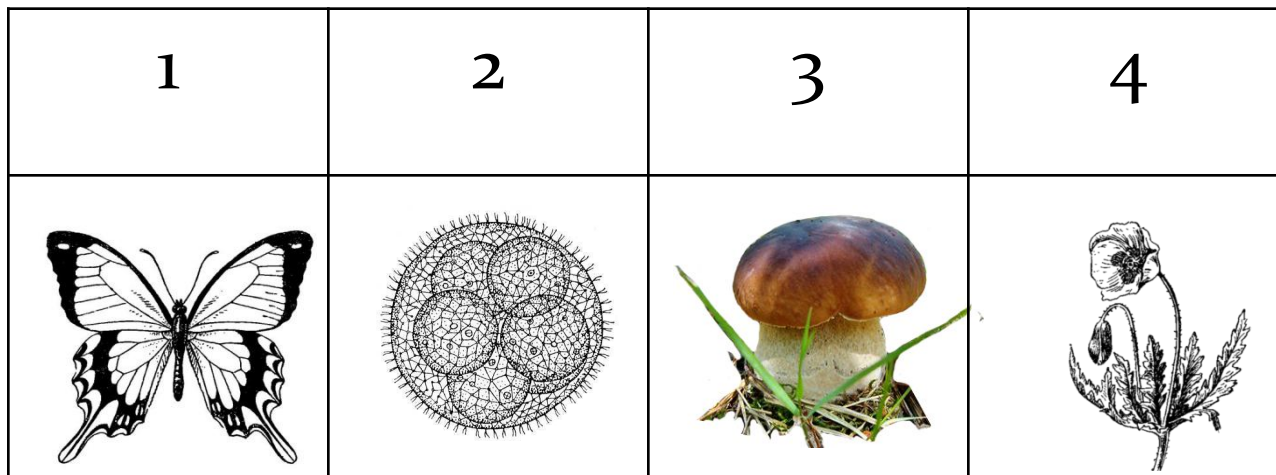
Место синтеза гормона	Гормон
А) гипоталамус	1) адреналин
Б) передняя доля гипофиза	2) пролактин
В) корковый слой надпочечников	3) окситоцин

21,31%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

А1. Колониальный организм изображен на рисунке:

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4



84,24%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

Аз. Антропогенным способом вовлечения атмосферного азота в биогеохимический круговорот является:

- 1) деятельность азотфиксирующих бактерий;
- 2) деятельность денитрифицирующих бактерий;
- 3) фиксация под воздействием атмосферных электрических разрядов (молний);
- 4) промышленная фиксация при производстве минеральных азотных удобрений

56,76%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

А9. В пастбищную пищевую цепь на месте пропуска вставьте недостающее звено:

ландыш → жук листоед → ... → уж.

- 1) еж;
- 2) ястреб;
- 3) лягушка;
- 4) дождевой червь.

77,13%

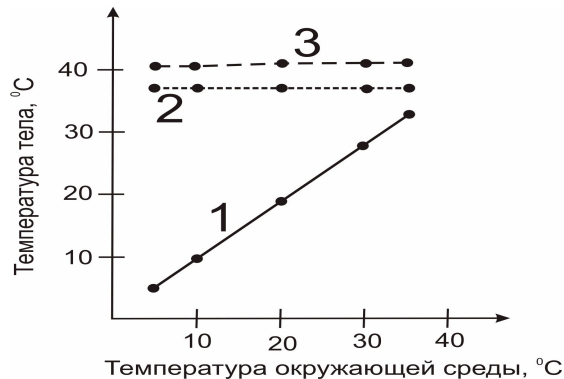
Новые варианты или задания РТ- 1-2014

A13. Графики 1–3 отражают зависимость температуры тела животных от температуры окружающей среды.

Распределите указанных животных в соответствии с графиками:

а) ящерица; б) рябчик; в) кета; г) жаба; д) кабан.

1) 1аб; 2вд; 3г; 2) 1авг; 2д; 3б; 3) 1бв; 2аг; 3д; 4) 1г; 2абв; 3д.



56,07%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

A14. Обобщающим понятием для терминов «конъюгация», «кроссинговер» является:

1) митоз; 2) мейоз I; 3) мейоз II; 4) интерфаза.

36,82%

A16. Среди бронзовых индеек встречаются особи со своеобразным дрожанием (вибрированием) тела, которое является наследственным. Если вибрирующих индюков скрестить с нормальными индейками, то все потомки женского пола вибрируют телом, а потомки мужского пола нормальные. Какова вероятность (%) появления среди всех потомков вибрирующих телом индюков при скрещивании нормальных гомозиготных индюков с вибрирующими индейками? Примите во внимание, что у птиц гетерогаметным является женский пол.

1) 0 %; 2) 25 %; 3) 50 %; 4) 75 %.

35,98%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

- A17.** Организм, изображенный на рисунке, относится к:
- 1) автотрофным протистам;
 - 2) автотрофным растениям;
 - 3) гетеротрофным растениям;
 - 4) автогетеротрофным протистам.
- 75,59%**



Новые варианты или задания РТ- 1-2014

A21. У костных рыб в отличие от хрящевых:

- 1) трехкамерное сердце; 2) нет жаберных крышек;
- 3) имеется плавательный пузырь; 4) орган слуха представлен внутренним ухом.

41,7%

A22. Сильно хитинизированные передние и тонкие перепончатые задние крылья имеют:

- 1) мухи; 2) жуки; 3) бабочки; 4) кузнечики.

44,07%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

A26. Укажите верное утверждение:

- 1) паренхима и эпидермис относятся к механическим тканям растений;
- 2) перидерма обеспечивает транспорт воды и растворенных в ней веществ;
- 3) камбий состоит из мертвых клеток с равномерно утолщенными оболочками;
- 4) ситовидные трубки флоэмы цветковых растений состоят из живых безъядерных клеток, поперечные перегородки между которыми имеют поры.

44,07%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

А29. Исключите двух «лишних» животных, оставив представителей одного отряда:

а) ласка; б) белка; в) ондатра; г) хомяк; д) выдра.

1) а, в; 2) а, д; 3) б, г; 4) в, д.

14,64%

А31. Кости, входящие в состав скелета конечностей человека и имеющие вид полых цилиндров с утолщенными концами, называются:

1) плоские; 2) губчатые;
3) трубчатые; 4) смешанные.

68,34%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

А28: Установите соответствие:

Растение	Характерный признак
1) дуб черешчатый 2) щитовник мужской	а) двойное оплодотворение б) молодые листья скручены улиткообразно в) в жизненном цикле доминирует спорофит г) архегонии и антеридии образуются на заростке д) проводящим элементом ксилемы являются сосуды

1) 1абв; 2аг;

2) 1авд; 2бвг;

3) 1ад; 2бвгд;

4) 1бвг; 2авд

25,94%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

А33. Укажите ткань организма человека, которая образует покровы тела, выстилает внутренние полости и состоит из плотно примыкающих друг к другу клеток, обладающих высокой способностью к регенерации:

- 1) нервная; 2) мышечная; 3) эпителиальная; 4) соединительная

58,86%

А37. Укажите правильно составленную последовательность, отражающую ход световых лучей в органе зрения человека:

- а) ресничное тело; б) зрачок; в) роговица; г) хрусталик; д) желтое пятно.

- 1) а → в → г → б; 2) б → в → г → д; 3) в → б → г → д;

- 4) в → г → б → а.

41,28%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

А36. В предложения, характеризующие мочеобразование в организме человека, на месте пропусков вставьте подходящие по смыслу слова:

- а) первичная моча образуется в ...;
 - б) обратное всасывание воды и необходимых организму веществ при образовании конечной мочи – это
- 1) а – почечной лоханке; б – фильтрация;
 - 2) а – почечных канальцах; б – реабсорбция;
 - 3) а – собирательной трубочке; б – фильтрация;
 - 4) а – полости капсулы нефрона; б – реабсорбция

25,66%

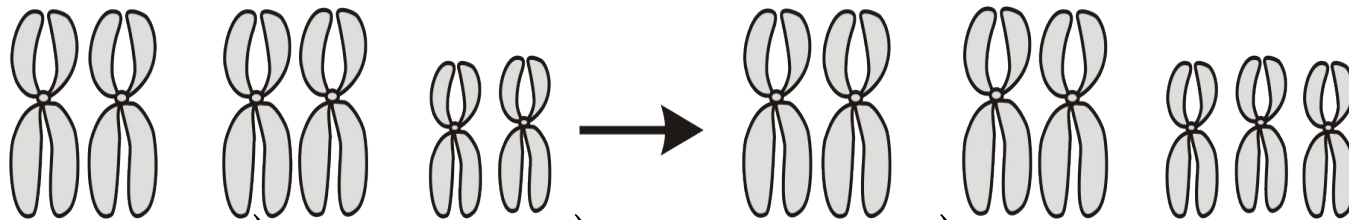
Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В1. Исходный европейский вид белки обыкновенной имеет буровато-красный мех. Западный подвид отличается ярко-рыжим окрасом, а сибирский (белка-телеутка) – голубовато-серым. Описанный пример иллюстрирует ... видообразование.

7,11%

В2. На рисунке представлена схема геномной мутации:

Выберите название организма с данной мутацией из предложенного списка:



- 1) гаплоид; 2) диплоид; 3) триплоид; 4) трисомик;
5) моносомик; 6) тетраплоид; 7) тетрасомик; 8) гексасомик.

34,6%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В3. У человека цвет глаз и группа крови являются аутосомными признаками и наследуются независимо. Карий цвет глаз доминирует над голубым. У голубоглазой женщины, имеющей третью группу крови, и кареглазого мужчины с первой группой крови родился голубоглазый мальчик, имеющий первую группу крови. Определите вероятность (%) рождения в этой семье кареглазого ребенка с третьей группой крови (25%).

34,31%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В4. Установите соответствие между структурами эукариотических клеток и их краткой характеристикой:

Структура	Характеристика
А) ядрышко Б) лизосома В) митохондрия Г) эндоплазматическая сеть	1) двумембранный органоид; место синтеза АТФ 2) одномембранный пузырек; содержит ферменты 3) плотное тельце, образованное участками хроматина; место синтеза субъединиц рибосом 4) система канальцев, трубочек и цистерн; обеспечивает транспорт веществ в разные участки клетки, участвует в формировании оболочки ядра
46,72%	

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В5. Укажите, какой тип связей популяций в биоценозах описан в каждом примере:

Пример	Тип связей
А) сойки и белки переносят желуди дуба Б) синица выстилает гнездо шерстью собаки В) тля филлокстера питается соком листьев винограда Г) бобры строят хатки из стволов и ветвей серой ольхи Д) морские желуди поселяются на панцире крупных крабов	1) топические 2) форические 3) трофические 4) фабрические 8,79%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В6. Установите соответствие между протистами и их характерными признаками:

Протист	Признак
А) амеба Б) эвглена В) хлорелла Г) инфузория 46,58%	1) автогетеротрофный тип питания 2) органы передвижения – ложноножки 3) наличие целлюлозной клеточной стенки 4) наличие двух разнокачественных ядер (большого и малого)

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В7. Для каждого гормона организма человека подберите краткую характеристику:

Гормон	Характеристика
А) инсулин Б) адреналин В) соматотропин 41,0%	1) синтезируется клетками задней доли гипофиза; вызывает сокращение гладкой мускулатуры матки 2) вырабатывается клетками передней доли гипофиза; регулирует процессы роста и физического развития 3) вырабатывается в мозговом слое парных желез; ускоряет кровоток, учащает сердечные сокращения, сужает сосуды кожи и кишечника 4) синтезируется железой смешанной секреции; повышает проницаемость клеточных мембран и способствует превращению глюкозы в гликоген

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В8. Вспомните этапы эмбрионального развития позвоночных животных и укажите **три** процесса, которые соответствуют этапу дробления:

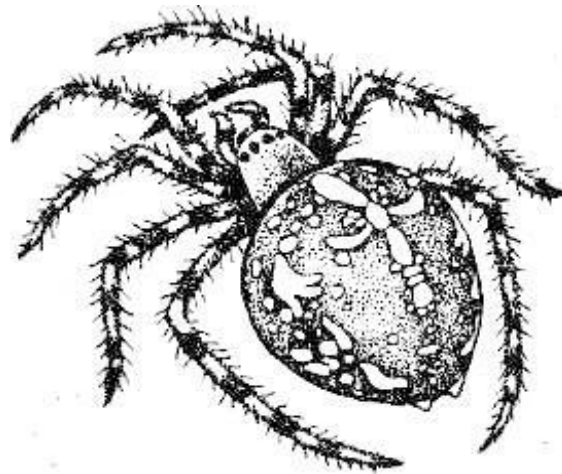
- 1) формирование бластодермы;
- 2) митотическое деление зиготы;
- 3) формирование первичной кишки;
- 4) формирование двуслойного зародыша;
- 5) образование комплекса осевых органов;
- 6) формирование однослойного многоклеточного зародыша.

15,06%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В9. Укажите трех животных, которые относятся к тому же типу, что и животное, изображенное на рисунке:

- 1) актиния;
- 2) беззубка;
- 3) бокоплав;
- 4) медведка;
- 5) скорпион;
- 6) пескожил.



25,8%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В10. Установите последовательность эволюционно значимых в растительном мире событий, начиная с самого раннего:

- 1) формирование плодов;
- 2) размножение семенами;
- 3) образование придаточных корней;
- 4) формирование многоклеточных органов полового размножения.

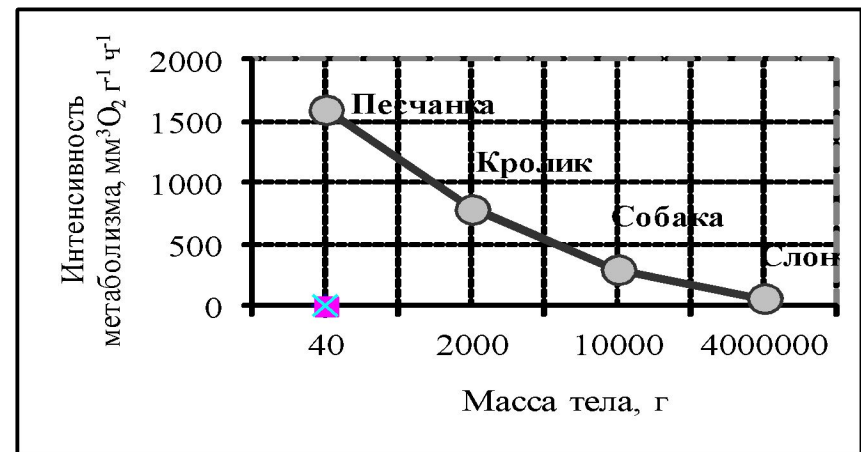
19,39%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В11. Ознакомьтесь с графиком интенсивности метаболизма у некоторых животных в расчете на 1 г массы тела (при одинаковых внешних условиях).

Выявив общую закономерность, расположите следующих животных в порядке понижения у них интенсивности метаболизма (при одинаковых внешних условиях):

- 1) медведь бурый;
- 2) бобр канадский;
- 3) зубр европейский;
- 4) белка обыкновенная.



45,33%

Новые варианты или задания РТ- 1-2014

В12. Для лечения пиелонефрита лекарственный препарат ввели внутривенно в правую руку. Проследите путь перемещения лекарства в организме человека до органа-мишени, используя все предложенные элементы:

- 1) аорта;
- 2) легочная вена;
- 3) почечная артерия;
- 4) капилляры легких;
- 5) верхняя полая вена;
- 6) левая половина сердца;
- 7) правая половина сердца;
- 8) промежуточная вена локтя.

6,69%

В7. Для каждого животного подберите схему строения органов дыхания:

Животное

Схема строения органов дыхания

А) сова

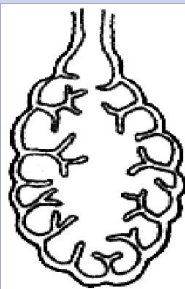
Б) змея

В) хомяк

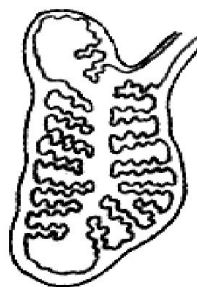
Г) жерлянка

Д) шимпанзе

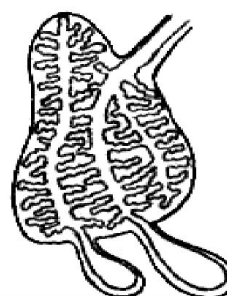
1



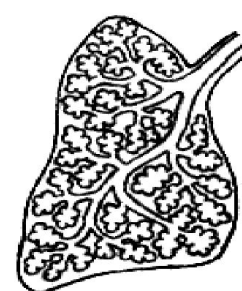
2



3

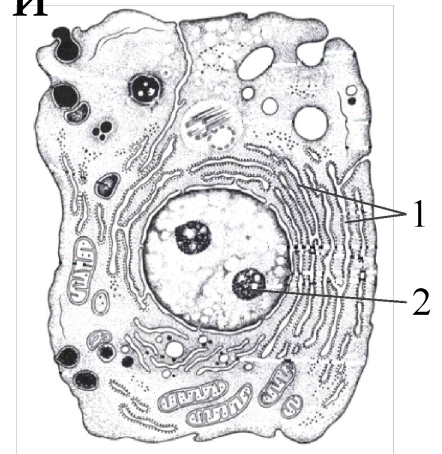


4



А4. На схеме строения клетки цифрами 1 и 2 обозначены:

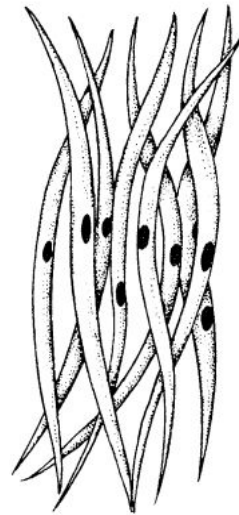
- 1) митохондрии и ядро;
- 2) центриоли и ядрышко;
- 3) комплекс Гольджи и включения;
- 4) эндоплазматическая сеть и ядрышко.



А38. Для ткани организма человека, клетки которой схематически изображены на рисунке, подберите соответствующие признаки:

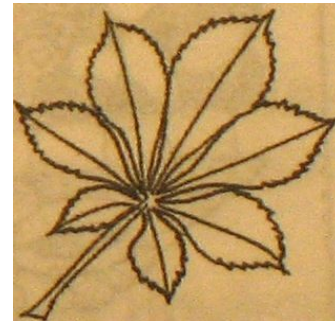
а) формирует скелетную мускулатуру;
б) выстилает изнутри полость носа и трахеи; в) образует средний слой стенки желудка; г) обеспечивает регуляцию всех функций в организме; д) входит в состав слизистой оболочки пищеварительного тракта.

- 1) а, б, д;
- 2) а, в, г;
- 3) в, г, д;
- 4) ТОЛЬКО в.



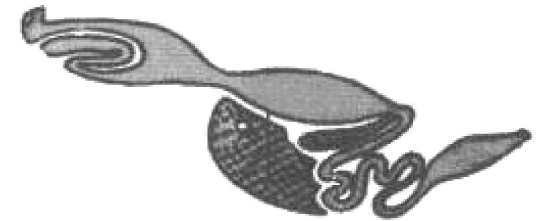
A19. На рисунке показан лист:

- 1) пальчатосложный;
- 2) тройчатосложный;
- 3) перисторасчлененный;
- 4) пальчаторасчлененный.

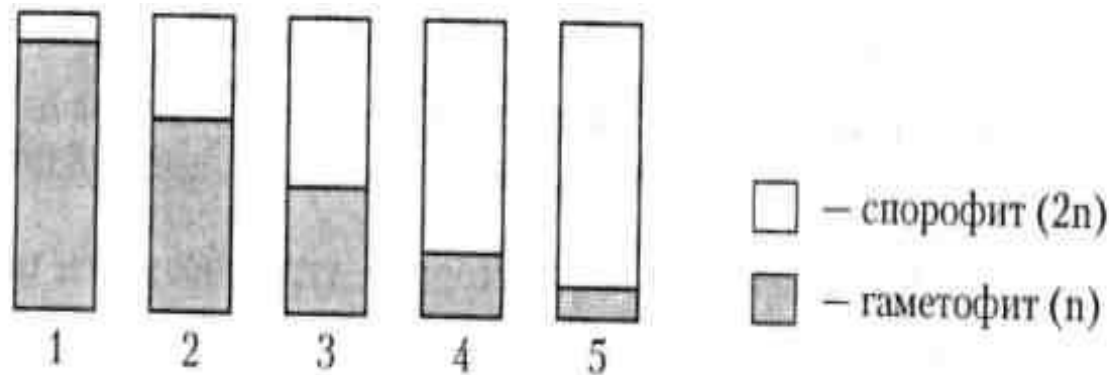


A21. Какая система позвоночных животных схематически показана на рисунке?

- 1) нервная;
- 2) дыхательная;
- 3) пищеварительная;
- 4) сердечно-сосудистая.

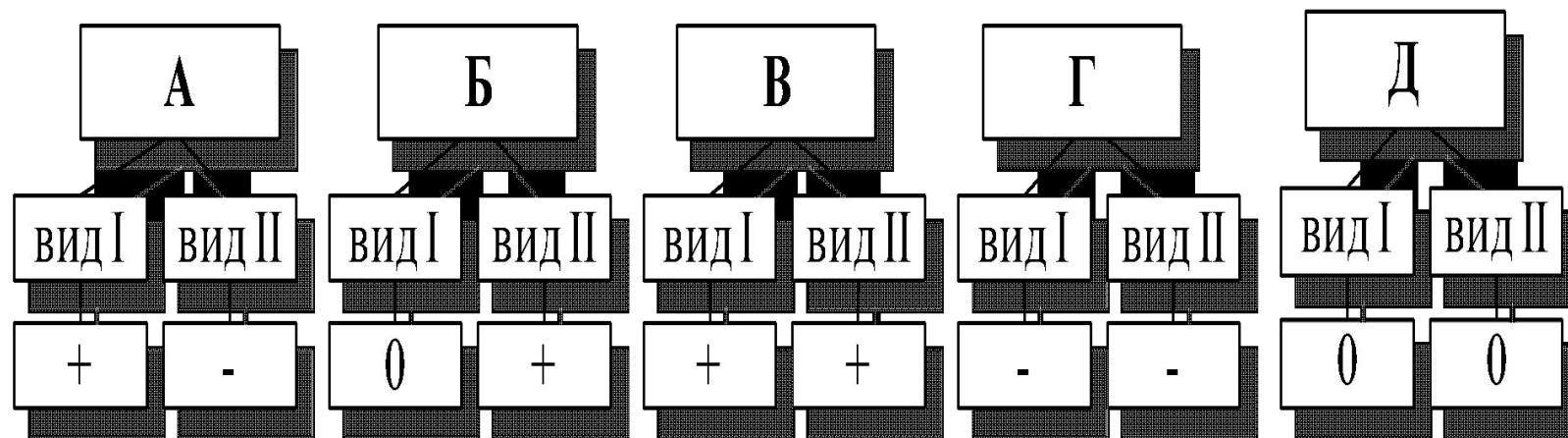


1. На рисунке изображены схемы жизненных циклов растений, отражающие изменения в процессе эволюции в направлении увеличения размеров и возрастания значения бесполого поколения ($2n$) и редукции размеров полового поколения (n). Определите, какими цифрами на рисунке обозначены схемы жизненных циклов растений:



А) сальвиния плавающая; Б) тис ягодный; В) береза бородавчатая; Г) спирогира; Д) политрихум обыкновенный

В2. На схеме представлены типы биотических взаимоотношений (символ «+» обозначает полезные для вида взаимодействия, «-» – отрицательные, «0» – нейтральные).



Для каждого типа взаимоотношений подберите соответствующий пример:

- 1) крот и сазан;
- 2) сова и мышь;
- 3) скворец и воробей в гнездовой сезон;
- 4) азотфиксирующие бактерии и люпин;
- 5) львы и грифы, питающиеся остатками добычи львов.

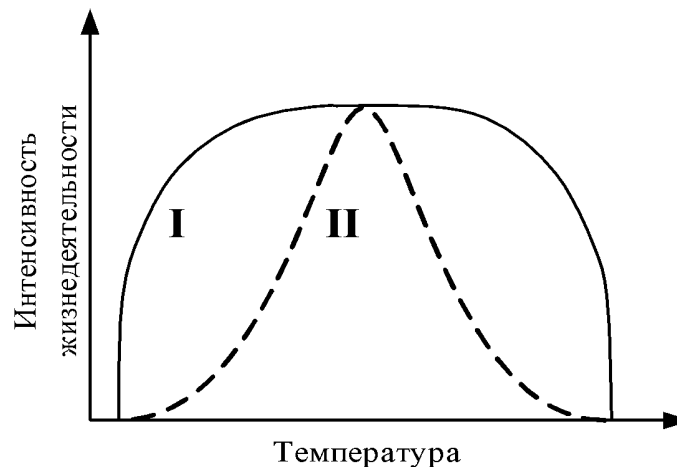
Графические задания

На графике отражена зависимость интенсивности жизнедеятельности животных от температуры окружающей среды. Распределите данные виды в соответствии с кривыми:

а) озерная лягушка; б) хорек; в) дрозд; г) краснобрюхая жерлянка

1) I – а, б, в; II – г; 2) I – б, в; II – а, г; 3) I – а, в, г; II – б

4) I – а, г; II – б, в



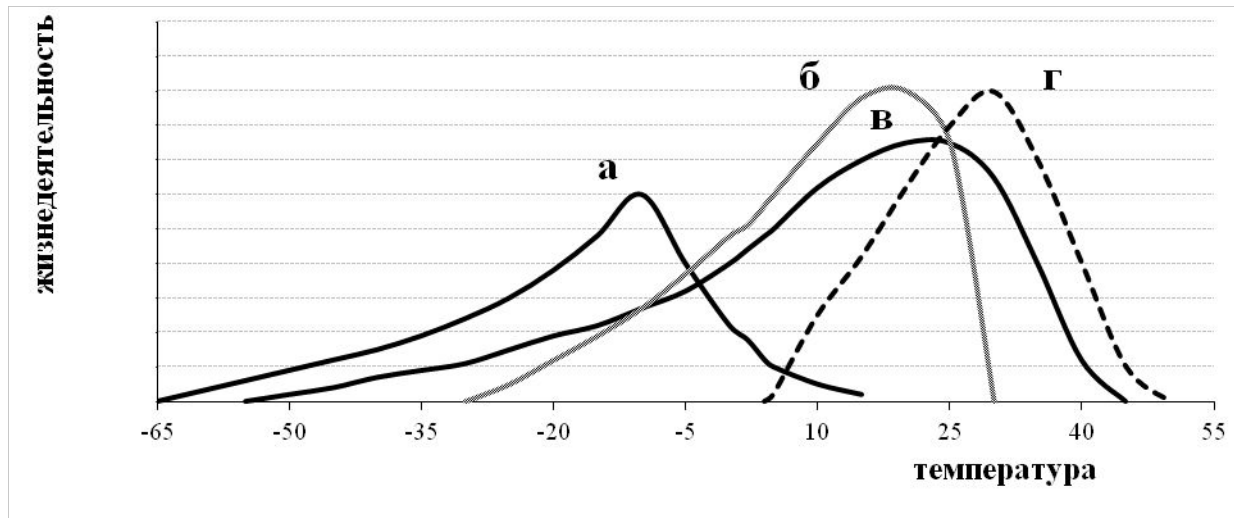
Графические задания

На рисунке представлены кривые (а – г), отражающие области переносимых температур для различных организмов. Каким организмам они могут соответствовать:

1–рысь европейская; 2–сосна сибирская (кедровая);

3–императорский пингвин; 4–кактус

1) а1, б4, в2, г3 2) а4, б1, в2, г3 3) а3, б1, в2, г4 4) а2, б1, в4, г3



Графические задачи

Проанализируйте графики, определите тип биотических взаимоотношений между двумя видами инфузорий и укажите верное утверждение:

- 1) взаимоотношения между видами - нейтрализм
- 2) внутривидовая конкуренция между особями вида А привела к увеличению численности вида В
- 3) взаимоотношения между видами мутуалистические, остатки пищи вида А поедает вид В
- 4) взаимоотношения - хищник - жертва, вид А поедает вид В

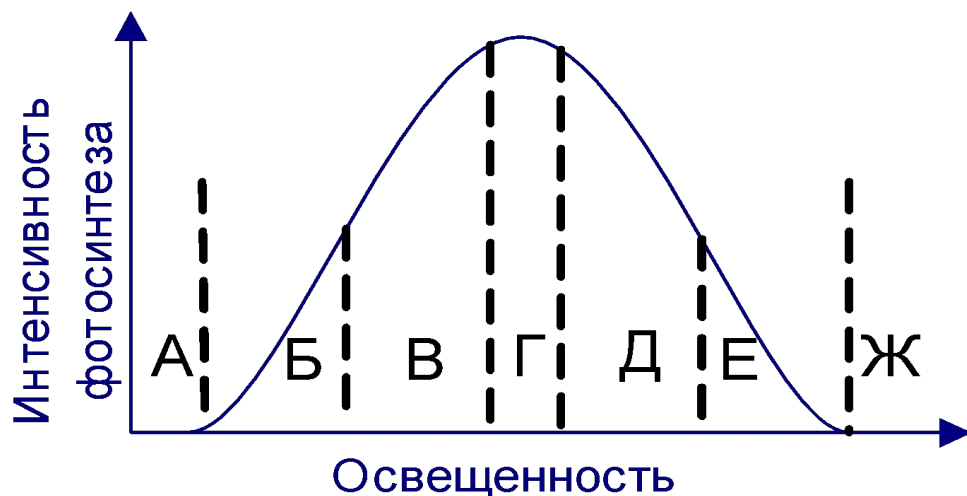


Графические задачи

На графике представлена зависимость интенсивности фотосинтеза от освещенности при поддержании на постоянном уровне всех остальных параметров среды.

Укажите области, соответствующие зоне выносливости (I) и зоне нормальной жизнедеятельности (II)

- 1) I – Б, В, Г, Д, Е; II – Б, Е 2) I – Б, В, Г, Д, Е; II – В, Г, Д
3) I – А, Б, В, Г, Д, Е, Ж; II – Г 4) I – В, Г, Д; II – Б, В, Г, Д, Е



А32. Найдите соответствие:

Плод	Описание
1) боб	а) сочный односемянный, внутренний слой околоплодника деревянистый б) сухой односемянный с твердым деревянистым околоплодником в) сочный многосемянный, в образовании участвуют околоцветник и стенка завязи г) сухой многосемянный, раскрывающийся двумя створками
2) орех	
3) яблоко	
4) костянка	

1) 1б; 2г; 3а; 4в 2) 1в; 2б; 3г; 4а 3) 1г; 2б; 3а; 4в 4) 1г; 2б; 3в; 4а

В2. Укажите, какой тип биотических взаимоотношений описан в каждом примере:

Пример	Тип взаимоотношений
<p>А) клубеньковые бактерии поселяются на корнях бобовых растений, которые обеспечивают их необходимыми питательными веществами, а бактерии, в свою очередь, поглощают и накапливают азот, необходимый для жизнедеятельности растения</p> <p>Б) некоторые птицы (жаворонки, овсянки, воробьи) кормятся на пастбищах, выбирая из экскрементов крупных животных непереваренные семена растений</p> <p>В) перепончатокрылые из семейства браконид откладывают яйца в гусеницу бабочки совки, в которой и развиваются личинки, потребляя в процессе жизнедеятельности вещества организма гусеницы</p>	<p>1) мутуализм 2) паразитизм 3) конкуренция 4) хищничество 5) комменсализм</p>

А16. Укажите вклад следующих ученых в развитие биологии:

Ученый	Вклад в развитие биологии
1) Р. Броун	а) открыл нуклеиновые кислоты
2) Ч. Элтон	б) впервые описал ядро в растительной клетке
3) Ф. Мишер	в) создал учение о высшей нервной деятельности
4) И. П. Павлов	г) разработал графическую модель трофической структуры экосистемы в виде экологической пирамиды

- 1) 1а; 2б; 3г; 4в; 3) 1б; 2а; 3в; 4г;
2) 1б; 2г; 3а; 4в; 4) 1г; 2в; 3а; 4б.

В10. У человека от сильной боли расширяется зрачок. Такая реакция осуществляется за счет срабатывания автономного симпатического рефлекса. Установите последовательность прохождения нервного импульса по следующим структурам нервной системы:

- 1** **болевые рецепторы**
- 2** **симпатический ганглий**
- 3** **радиальная мышца глаза**
- 4** **преганглионарное волокно**
- 5** **постганглионарное волокно**
- 6** **центральная нервная система**
- 7** **дендрит чувствительного нейрона**

Звенья рефлекторной дуги

Рецепторное звено: рецептор органа чувств

Чувствительный путь: дендрит чувствительного нейрона – тело чувствительного нейрона (спинномозговой узел, за пределами спинного мозга) – аксон чувствительного нейрона (задние корешки спинного мозга)

Центральное звено: вставочный нейрон (тело – аксон), отделы головного мозга (ВНС, условные рефлексы)

Двигательный путь: тело двигательного нейрона – аксон двигательного нейрона (передние корешки спинного мозга). ВНС: преганглионарное волокно – спинномозговой ганглий – постганглионарное волокно

Эффлектор: рабочий орган (мышца, железа)

В12. Составьте последовательность передачи нервного импульса при осуществлении у человека безусловного рефлекса отдергивания руки от горячего предмета, выбрав все подходящие элементы из предложенных:

- 1) эффектор;
- 2) фоторецепторы;
- 3) терморецепторы;
- 4) чувствительный путь;
- 5) двигательные нейроны;
- 6) двигательная зона коры больших полушарий;
- 7) вставочные нейроны центральной нервной системы.

В11. Выберите три верных утверждения:

- 1) семенники – железы смешанной секреции;
- 2) тиреотропин вырабатывают клетки задней доли гипофиза;
- 3) адреналин и глюкагон повышают содержание глюкозы в крови;
- 4) при гипофункции поджелудочной железы развивается базедова болезнь;
- 5) в корковом слое надпочечников вырабатываются вазопрессин и окситоцин;
- 6) по химической природе тироксин и норадреналин являются производными аминокислот.

В5. Выберите три утверждения, которые верно характеризуют соцветие початок:

1	цветки сидячие
2	цветки на цветоножках
3	ось соцветия утолщенная
4	относится к группе сложных соцветий
5	характерно для мужских соцветий кукурузы
6	характерно для белокрыльника, аира

В7. Выберите два утверждения, которые верно характеризуют соцветие корзинка:

- 1) окружено оберткой;
- 2) цветки на длинных цветоножках;
- 3) главная ось соцветия удлинённая;
- 4) ось соцветия уплощённая;
- 5) характерно для клевера, люпина;
- 6) характерно для подорожника, аира.

В7. Выберите два утверждения, которые верно характеризуют соцветие щиток:

- 1) цветки сидячие;
- 2) обычно окружено оберткой;
- 3) цветоножки имеют разную длину;
- 4) ось соцветия утолщённая мясистая;
- 5) характерно для вишни, примулы;
- 6) характерно для груши, багульника.

В10. Составьте последовательность возникновения структур животных в ходе эволюции:

- 1) тазовые почки;
- 2) млечные железы;
- 3) осевой скелет – хорда;
- 4) первичная полость тела;
- 5) шейный отдел позвоночника;
- 6) головной мозг из пяти отделов.

В10. Составьте последовательность возникновения структур животных в ходе эволюции:

- 1) грудная клетка;
- 2) осевой скелет – хорда;
- 3) пятипалые конечности;
- 4) первичная полость тела;
- 5) четырехкамерное сердце;
- 6) замкнутая кровеносная система.

A28. Определите последовательность формирования спермиев у цветковых растений:

а) гаплоидная микроспора; б) диплоидная материнская клетка; в) митотическое деление генеративной клетки мужского гаметофита; г) пыльцевое зерно, состоящее из двух клеток.

1) а → б → в → г;

2) б → в → г → а;

3) в → б → г → а;

4) б → а → г → в.

А9. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

ассимиляция – биосинтез коллагена = диссимиляция – ?

- 1) фотосинтез; 2) запасание жиров; 3) распад гликогена;
4) пластический обмен.

А8. Вставьте недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами понятий существует одинаковая логическая связь:

белок – аминокислота = гликоген – ?

- 1) липид; 2) глюкоза; 3) нуклеотид; 4) целлюлоза.

A14. Число хромосом – n , число хроматид – c . Содержание генетического материала $1n2c$ соответствует

- 1) метафазе митоза
- 2) поздней телофазе I мейоза
- 3) пресинтетическому (G_1) периоду интерфазы
- 4) поздней анафазе II мейоза (у каждого полюса клетки)

A16. Содержание генетической информации в клетке описывается формулой $2n4c$ (n – набор хромосом, c – количество хроматид) во время:

а) профазы мейоза I; б) метафазы митоза; в) поздней телофазы мейоза II; г) пресинтетического (G_1) периода интерфазы; д) постсинтетического (G_2) периода интерфазы

- 1) а, в
- 2) а, б, г
- 3) в, д
- 4) а, б, д

A12. Общая масса молекул ДНК в 38 хромосомах одной соматической клетки ящерицы в G_1 -периоде составляет $5 \cdot 10^{-9}$ мг. Чему равна масса молекул ДНК в этой клетке в начале анафазы митоза?

- 1) $7,6 \cdot 10^{-9}$ 2) $5 \cdot 10^{-9}$ 3) $1 \cdot 10^{-8}$ 4) $1,5 \cdot 10^{-8}$

A14. В каждой клетке корня вишни насчитывается 32 хромосомы. Сколько хроматид в клетках вишни в метафазе мейоза II?

- 1) 16; 2) 32; 3) 64; 4) 128.

Митотический индекс определяется по формуле

$m = N_m / N$, где N_m — число претерпевающих митоз клеток в ткани, а N — 1000 клеток ткани или культуры. Для каждой ткани подберите соответствующий митотический индекс:

Ткань (клетки)	Митотический индекс m
А) нервная ткань	1) 0,0001
Б) клетки печени	2) 0,025
В) мимические мышцы	3) 0,7
Г) ростковый слой кожи	
Д) верхушечная меристема	

Вз. Исследование показало, что в молекуле иРНК 20 % приходится на аденин, 30 % – на цитозин и 36 % – на гуанин. Рассчитайте процентное содержание тимина в составе участка двухцепочечной молекулы ДНК, на одной из цепей которой был осуществлен синтез указанной иРНК (17%).

Вз. Пептид состоит из 8 аминокислот, которым соответствуют следующие кодоны в молекуле иРНК:
ГУЦ ГУЦ ЦАЦ ГЦЦ УУА ЦЦУ ГАА ААГ.
Рассчитайте процентное содержание тимина на участке цепи молекулы ДНК, кодирующем данный пептид (25%).

В4. Определите, сколько остатков фосфорной кислоты содержит двухцепочечный участок молекулы ДНК, если иРНК, синтезированная на одной из его цепей, включает 30 % урацила, 25 % гуанина, 35 % цитозина, при этом аденина в иРНК содержится 400 молекул (8000).

В4. Определите, сколько остатков дезоксирибозы содержит двухцепочечный участок молекулы ДНК, если иРНК, синтезированная на одной из его цепей, включает 30 % урацила, 25 % гуанина, 35 % цитозина, при этом аденина в иРНК содержится 200 молекул (4000) .

В2. Женщина-правша, гетерозиготная по этому аутосомному признаку, имеющая нормально развитые потовые железы (X^B), отец которой страдал отсутствием потовых желез, вышла замуж за здорового в отношении потовых желез мужчину-правшу, мать которого была левшой. Какова вероятность (%) рождения в этой семье детей-правшей, страдающих отсутствием потовых желез? (18,75%)

В4. В результате первой беременности женщина, имеющая IV группу крови и отрицательный резус-фактор (рецессивный признак), без резус-конфликта родила ребенка со II группой крови. Какова вероятность (%) рождения второго ребенка с III группой крови и положительным резус-фактором, если отец имеет III группу крови и гетерозиготен по резус-фактору?
(25%)

В4. У человека ослабленное сумеречное зрение доминирует над нормальным зрением, а наличие потовых желез – над их отсутствием. Оба признака локализованы в X-хромосоме и находятся на расстоянии 14,4 морганид. Женщина, отец которой страдал двумя заболеваниями, а мать была здоровой дигомозиготой, выходит замуж за мужчину с нормальным зрением, но без потовых желез. Определите вероятность (%) рождения в этой семье детей с ослабленным сумеречным зрением и без потовых желез.
(42,8%)

В5. При самоопылении растений фасоли с желтыми цветками и широкими листьями из семян вырастают растения с пурпурными, желтыми, белыми цветками, с широкими и узкими листьями. Признаки окраски цветков и ширины листьев у фасоли наследуются независимо. Какая часть (%) потомства от скрещивания дигетерозиготных растений между собой будет иметь желтые цветки и узкие листья. (12,5%)

♀	♂	AB	Ab	aB	ab
AB		AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab		AABb	<u>AABB</u>	AaBb	<u>AaBb</u>
aB		AaBB	AaBb	aaBB	<u>aaBb</u>
ab		AaBb	<u>AaBb</u>	<u>aaBb</u>	aaBB

У растений томата ген пурпурной окраски стеблей доминирует над геном зеленой окраски, а ген красной окраски плодов доминирует над геном желтой окраски. Гены находятся в разных парах. В результате скрещивания двух растений томата, гетерозиготных по обоим признакам, из семян получено 640 растений. Определите ожидаемое количество растений с красными плодами.

(480)

A14. Гликолиз отличается от аэробного этапа клеточного дыхания тем, что:

а) конечным продуктом является $C_3H_4O_3$;
б) представляет собой многоступенчатый процесс; в) является этапом энергетического обмена; г) относится к реакциям катаболизма; д) протекает в цитоплазме; е) при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 2 молекулы АТФ.

1) а, в, г; 2) а, д, е; 3) б, в, д; 4) б, г, е.

Обмен веществ

В результате энергетического обмена в клетке образовалось 5 моль молочной кислоты и 27 моль углекислого газа. Определите:

- а) сколько всего моль глюкозы израсходовано (7);
- б) сколько из них подверглось полному расщеплению, а сколько гликолизу (4,5 и 2,5);
- в) сколько энергии запасено ($4,5 * 38 * 40 + 2,5 * 2 * 40 = 7040$);
- г) сколько моль кислорода пошло на окисление (27)?

Обмен веществ

- 10.** Бегун расходует за 1 мин 24 кДж энергии. Сколько глюкозы (в гр) потребуется для бега с такими затратами в течение часа, если 50 мин в его организме идет полное окисление глюкозы, а 10 мин – гликолиз?
- 11.** Для покрытия энергетических расходов человека в среднем требуется около 1200 кДж энергии. Рассчитайте, какое количество глюкозы (в граммах) и какое количество кислорода необходимы для высвобождения необходимого количества энергии (151,6г и 4,7моль кислорода).

Обмен веществ

10. 1) 50мин – 1200кДж, 10мин – 240 кДж

2) 1моль глюкозы -192г -38*40=1520кДж

3) 192г-1520кДж, Xг-1200кДж

$X=192*1200/1520=151,6$ г глюкозы

4) 192г-80кДж, Xг-240кДж

$X=192*240/80= 576$ г глюкозы

5) $151,6+575 = 727,6$ г

I. Определение численности популяции

$$N = \frac{N_1 \cdot N_2}{N_3}$$

- метод мечения особей
- метод тотального счета (фотосъемка)

N – численность популяции

N_1 – число животных в 1-м отлове

N_2 – число животных во 2-м отлове

N_3 – число животных с меткой во втором отлове

1. Для изучения численности огненных саламандр их фотографируют, а не метят, так размер и рисунок пятен у каждой саламандры особенный.

Поймали, сфотографировали, а затем выпустили на прежнее место **30** саламандр. Через сутки снова поймали **30** саламандр, среди них было **15**, сфотографированных ранее. Предположим, что за сутки ни одна саламандра не умерла, не родилась, не эмигрировала из популяции и не иммигрировала в популяцию. Определите число саламандр в популяции.

2. Для оценки численности форели в озере поймали и поместили **575** особей. Через 10 дней выловили **740** форелей, из которых **125** оказались мечеными. Определите численность популяции форели.

Определение плотности популяции

1. Плотность популяции воробья домового составляет 164 особи/га. За период размножения (один раз в году) из одной кладки яиц в среднем выживает 1,6 птенца. В популяции равное число самцов и самок. Смертность воробьев постоянна, в среднем за год погибает 28 % взрослых особей. Определите, какой будет плотность популяции воробьев (особей/га) через год.
2. Плотность популяции диких гусей составляет 124 особи/га. За период размножения (один раз в году) из одной кладки яиц в среднем выживает 1,2 птенца. В популяции равное число самцов и самок. Смертность гусей постоянна, в среднем за год погибает 19 % взрослых особей. Определите, какой будет плотность популяции гусей (особей/га) через год.

II. Балансовое равенство энергии

$$C = P + R + F$$

C – энергия потребленной пищи

P – энергия, затраченная на прирост

R – энергия, затраченная на дыхание

F – энергия неусвоенной пищи, удаленная с экскрементами

1. Хищники второго порядка потребили **8000 кДж** энергии пищи. Доля неусвоенной энергии составила **15%**, на дыхание было затрачено **45%**. Определите, какая часть энергии усвоенной пищи в процентах идет на прирост?

2. Рыси, питаясь консументами 3-го порядка, в цепи питания потребили **6000 кДж** энергии. Доля неусвоенной энергии составила **20%**, на дыхание потрачено **40%**. Определить, какая часть потребленной пищи идет на прирост рысей.

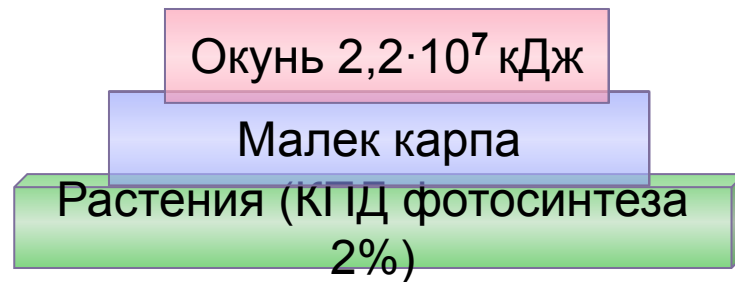
3. Белый амур питается растительной пищей. За период выращивания он потребил с пищей **100 000 кДж** энергии. Доля неусвоенной пищи составила **50 %**. На прирост затратилось **20 %** усвоенной энергии, остальное – на дыхание. Рассчитайте количество энергии (кДж), затраченной на дыхание.

Прирост биомассы

1. В экосистему суходольный луг за месяц поступает $2 \cdot 10^7$ ккал энергии. Прирост биомассы консументов второго порядка за этот период составляет 0,4 кг, КПД фотосинтеза 3 %, 1 кг консументов содержит 1000 ккал энергии. Определите количество неиспользованной биомассы (кг) растительных организмов в этой экосистеме за месяц. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Линдемана. Затратами растений на дыхание можно пренебречь. (56)
2. В цепи питания переход энергии с первого трофического уровня на второй составляет 10 %, а со второго на третий – 5 %. Рассчитайте прирост биомассы (кг) на третьем трофическом уровне, если на первом запасено $2 \cdot 10^4$ кДж энергии. В 1 кг биомассы на третьем уровне содержится 50 кДж энергии. (2)

Определение биомассы

Рассмотрите пирамиду энергии экосистемы озера



Определите биомассу продуцентов данной экосистемы в тоннах, если известно, что 1 кг зеленой массы поглощает $5 \cdot 10^6$ кДж солнечной энергии.

Определение биомассы

1. Щуки питаются мелкими растительноядными рыбами. Определите биомассу всех щук в водоеме в килограммах, если энергия солнечного света составляет $5 \cdot 10^8$ ккал, КПД фотосинтеза 2%, а в 100 г мяса щуки запасается 500 ккал энергии.
2. На острове может прокормиться 60 антилоп со средней массой 50 кг. В 1 кг тела их содержится 1500 ккал энергии. Определите массу растений в тоннах, поедаемых антилопами, если в 1 кг содержится 1000 ккал.
3. Рассчитайте первичную продукцию аквариума, где энергия всех консументов второго порядка составляет 1000 ккал, если известно, что один килограмм этой продукции содержит запас энергии 100 ккал.

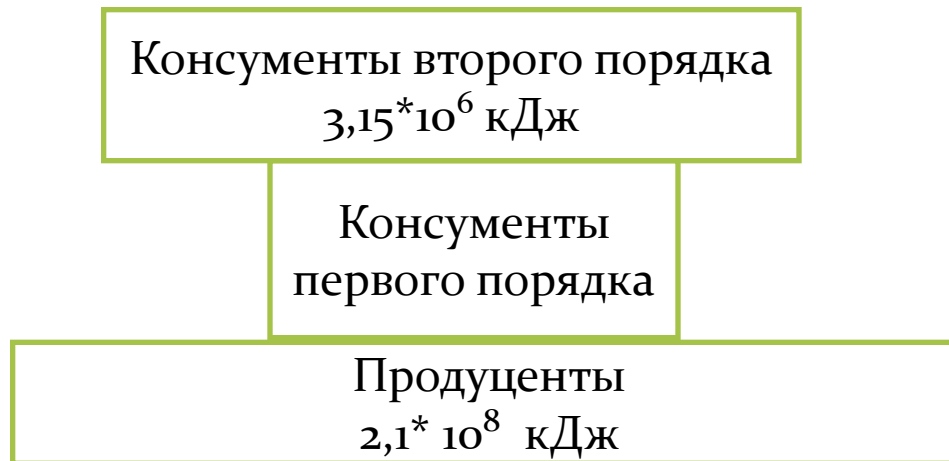
В5. Рассчитайте, сколько зерна (кг) нужно заготовить хозяину для откорма десяти 100-граммовых цыплят до 2 кг каждого, если в 100 г зерна содержится 100 ккал энергии, а 100 г биомассы цыпленка – 200 ккал. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Р. Линдемана. (380)

Количество особей в экосистеме

1. Запас криля в заливе составляет 1875 т. В 1 кг его содержится 250 кДж энергии. Сколько китов массой 15 т каждый может вырасти на этом криле, если в 1 кг их биомассы содержится 312,5 кДж энергии? Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Линдемана. (1)
2. Прирост массы одного дельфина составил 300 кг. Рассчитайте, сколько рыбы (штук) понадобилось дельфину, если в 1 кг массы дельфина содержится 280 кДж энергии, а в 1 кг рыбы – 200 кДж. Средняя масса одной рыбы составляет 500 г. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Линдемана. (8400)
3. В озере обитает 1,5 т планктоноядной рыбы, в 1 кг биомассы которой запасается 60 кДж энергии. Сколько особей хищной рыбы может вырасти в озере, питаясь этой планктоноядной рыбой, если в 1 кг хищной рыбы запасается 50 кДж энергии, а масса одной особи равна 0,6 кг? (4)
4. Биомасса продуцентов экосистемы составляет 400 т, в 1 кг запасается 100 кДж энергии. Какое количество особей консументов четвертого порядка может вырасти в этой экосистеме, если в 1 кг их тела запасается 200 кДж энергии, а масса одной особи равна 5 кг. (4)

Количество особей в экосистеме

В7. В результате проведения природоохранных мероприятий экологическая пирамида озера приобрела следующий вид:



Используя данные экологической пирамиды, рассчитайте, сколько тонн щуки (консумент второго порядка) можно выловить, чтобы восстановить экологическое равновесие, если известно, что на один килограмм массы консументов второго порядка приходится 350 кДж энергии. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Р. Линдемана. (3)