

## ВСЕСИБИРСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ 2020-21

## 9 класс ПРИЗЁРЫ

ID	Класс	ФИО	Населённый пункт	Статус
88963	9	Сулейманова Камилла Рамилевна	Казань	Призёр 2
92580	9	Мартынов Владимир Николаевич	Пенза	Призёр 2
97519	9	Аношин Иван Алексеевич	Москва	Призёр 2
99673	9	Сухорукова Мария Павловна	Новосибирск	Призёр 2
100080	9	Ульшина Татьяна Сергеевна	Новосибирск	Призёр 2
101295	9	Аладинская Таисия Игоревна	Краснодар	Призёр 2
101670	9	Азарова Наталья Николаевна	Москва	Призёр 2
112566	9	Туманов Артём Глебович	Челябинск	Призёр 2
112608	9	Богорубов Максим Евгеньевич	Майкоп	Призёр 2
113208	9	Бартенева Александра Евгеньевна	Москва	Призёр 2
88213	9	Головко Александр Владимирович	Новосибирск	Призёр 3
90717	9	Дурашова Маргарита Геннадьевна	Пенза	Призёр 3
91400	9	Тихонова Екатерина Сергеевна	Пенза	Призёр 3
91493	9	Логинов Глеб Александрович	Екатеринбург	Призёр 3
91646	9	Тулбаев Булат Ринатович	Казань	Призёр 3
94159	9	Бахмутов Георгий Евгеньевич	Саранск	Призёр 3
94477	9	Скрипелёва Анастасия Ивановна	Новосибирск	Призёр 3
96164	9	Склярова Лада Анатольевна	Казань	Призёр 3
98823	9	Шапорев Дмитрий Алексеевич	Петропавловск-Камчатский	Призёр 3
99645	9	Шалина Ангелина Денисовна	Ноябрьск	Призёр 3
99931	9	Чусова Ксения Игоревна	Саранск	Призёр 3
101383	9	Горшкова Дарья Вячеславовна	Новочебоксарск	Призёр 3
106944	9	Софронова Анна Александровна	Москва	Призёр 3
108790	9	Симоненкова Светлана Андреевна	Новосибирск	Призёр 3



Шифр Б9-3-88963

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка КАЗАНЬ

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	24	19	7	10	16	20	96	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	EA	JA	DE	KA	OB	ME	

сдано  
в  
14-15

11.20 - выход в туалет  
11.23 - возврат.

13-08 / 13-12 туалет

+ 1 ли ст

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.

21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

## 9 класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке ПЕЧАТНЫМИ буквами!

### 1. Бактерия из капюсты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии		Запишите название бактерии:
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная		Монокислая Бактерии
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная		
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная	+	
Факультативный анаэроб	4	Психрофильная		
Аэротолерантный анаэроб	3	Мезофильная		
Микроаэрофил	2	Термофильная	+	
		Галофилы		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

$$\begin{aligned}
 V_{\text{большого квадрата}} &= 0,2 \text{ мм} \cdot 0,2 \text{ мм} \cdot 0,1 \text{ мм} = 0,004 \text{ мм}^3 = \\
 &= 0,000.000,004 \text{ мл} \\
 0,000000004 \text{ мл} \cdot x &= 1 \text{ мл} \\
 x &= \frac{1000.000.000}{4} = 250.000.000 \text{ квадратов (больших) в 1 мл} \\
 16 \cdot 250.000.000 &= 400.000.000 \text{ бактерий в 1 мл жидкости} = \\
 &= 4 \cdot 10^8 \\
 \text{Ответ: в 1 мл жидкости } &4 \cdot 10^8 \text{ бактерий.}
 \end{aligned}$$

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лаг-фаза	а	Бактерии не размножаются
Фаза отмирания	з	Воспроизводство популяции, смертность превышает рождаемость
Фаза роста	б	Рост популяции, активное размножение бактерий, рождаемость выше смертности
Стационарная фаза	в	численность бактерий практически не меняется, популяция стабилизируется

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

<p><b>6-1. Добавил в среду витамины группы В.</b></p>	<p><b>6-2. Снизил температуру среды</b></p>
<p>Объяснение: <u>витамины группы В ускоряют обмен веществ</u></p>	<p>Объяснение: <u>при снижении температуры бактерии становятся менее активными, следовательно их численность уменьшается.</u></p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	<u>роговой</u> +	Г	<u>шиповатый</u> +
Б	<u>предроговой</u> -	Д	<u>базальный</u> +
В	<u>зернистый</u> +	Е	<u>дермис</u> +

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	<u>А, Б, В, Г, Д, Е</u>	<u>Для того, чтобы попасть в кровь нужно повредить дерму, поскольку в дерме в коже находится кровеносная сосуды, в эпидермисе их нет, а для того, чтобы повредить дерму, нужно поранить и эпидермис (А, Б, В, Г, Д)</u>
2	<u>Д, Е</u>	<u>Код-во клеток с митозом увеличивается от базального слоя к роговому, клетки "рождаются" в базальном слое, потом идут вверх и там умирают (роговой слой - слой мёртвых клеток, там нет митоза)</u>
3	<u>А</u>	<u>Потому что в роговом слое находятся мёртвые клетки, в которых ещё генотипировало разрушиться (живых клеток в роговом слое нет)</u>
4	<u>Д</u>	<u>Меланоциты вырабатывают меланин. Меланоциты - это видоизменившиеся клетки базального слоя.</u>
5	<u>Е</u>	<u>Кровеносные сосуды находятся в дерме (в эпидермисе их нет) следовательно за счёт влияния дермы. Кровеносные сосуды расширяются чтобы отдать тепло во внешнюю среду - один из способов терморегуляции.</u>
6	<u>А</u>	<u>ороговевшие клетки находятся в роговом слое (роговой слой состоит из ороговевших клеток, то при нарушении целостности кожи они могут выходить)</u>
7	<u>Е</u>	<u>При ссадине (когда дерма не повреждена) и раны не образуется - чтобы повредить эпидермис, надо повредить дерму. Рана образуется клетками соединительной ткани (замещение эпидермиса на соединительную ткань)</u>
8	<u>0</u>	<u>Потому что возможно "заражение" крови. Попадая в кровоток, возбудитель вызывает негативные последствия, в том числе, раздробление микроорганизма.</u>

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое - 35 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм рт.ст.</p>	<p>Венозный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое - 15 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм рт.ст.</p>
<p>Гидростатическое</p> <p>Онкотическое</p>	<p>Гидростатическое</p> <p>Онкотическое</p>

Ответьте на остальные вопросы задачи.

2) 1)  $35 - 15 = 20$  мм.рт.ст. — разность давлений в капилляре  
 2)  $43 = 20$   
 $x = \frac{20^x}{43} \approx 0,47$  мм/с — скорость фильтрации в капилл.  
 3)  $24 \cdot 60 \cdot 60 = 86.400$  сек — в сутках  
 4)  $0,47 \cdot 86.400 = 40.608$  мм — фильтруется за сутки  
 Ответ:  $40.608$  мм =  $40,608$  л

3) Арт. конец: Больше воды будет выдвигаться из капилляра.  
 Вен. конец: Шдр. д. = онкт. давл.  $\Rightarrow$  вода не будет ни выдвигаться, ни поступать (также как и ~~продукты распада~~ <sup>продукты распада CO<sub>2</sub></sup> в ~~ткань~~ <sup>ткань</sup>).  
 Это приведет к нарушению обмена веществ и смерти в результате интоксикации тканей. (вода и ~~продукты распада~~ <sup>продукты распада</sup> в тканях будет слишком много)

4) Арт. конец: Шдр. д. = онкт. д.  $\Rightarrow$  вода с пит. в-ми не будет ни выдвиг-ся, ни поступать; венозн. конец: Больше воды будет поступать в кровь. Это приведет к нарушению обмена веществ и гомеостаза и смерти от недостатка питательных тканей.

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Хлорелла +	A +	Диатомовые	<del>Хлорелла</del> <sup>Дишиналия</sup>	Г
Эвгленовые	Эвглена +	B	Красные	Лоррифа	Б +
Цианобактерии	Навикуля	В D	Бурые	Хлосток	Е

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5 2)
Какие виды гибнут от действия яда В?	6 (и возможно 5)
Какой вид выделяет токсин?	4 2)

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

Максим выдвигает только 1 вид водорослей из 6.  
 Изучивательно все 3 пряди токсичны?  
 Другие виды для 3 пряд — 2, 3, 4 }  $\Rightarrow$  токсичные яви-ся один из видов 2, 3, 4

В тексте в начале задания (в истории) говорится, что вода была красная  
 Из видов 2, 3, 4 красный только 4 вид }  
 $\Rightarrow$  токсичным яви-ся вид 4.

Яд А меняет цвет I и II пряд на зел. (т.е. убивает вид 4 и 5), пряд III остаётся красной (т.е. Яд А не убивает вид 6). Яд А и В вместе обесцв. III пряду  $\Rightarrow$  яд В убивает вид 6 и, предположительно, вид 4.  
 Но яд В без яда А не вызывает изм-я окраски ни одной из пряд, т.е. яд В не убивает вид 4. Приведённых данных недостаточно, чтобы определить, убивает ли яд В вид 5.

5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Саблезубый тигр +	Виззубок +	Шерстистый медведь

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд	Лоботные +	Менарктикозавитные	Хищные +
Семейство	Мамонтовы +	Носороги +	Псовые +

Задание 3.

А	Бивни	Кивки
	Хобот	Нос и верхняя губа (слились в хобот) ++
Б	<p>Рог носорога — это не костное образование. Рог у носорога образуется не из соединительной костной ткани, а из эпителиальной ткани. Состоит из кератина, по составу схож с волосами и ногтями (которые также из эпителиальной ткани состоят).</p>	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

Мамонт — травоядное (мощные коренные зубы для перетирания пищи). Носорог — травоядное (мощные плоские коренные зубы). Волк — хищное (мощные резцы для того, чтобы разорвать мясо, мощные кивки для удерживания добычи).

6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	М	Насекомые +	Теропанчатокрылые	Год. конечности +
2	М, Д	Паукообразные +	Скорпионы +	Год. конечн., кедип. +
3	А +	Паукообразные +	Клещи +	Хоботок + шпатель +
4	Е +	Меростомовые	Мечехвосты +	Хвостовая нить +
5	Б, В	Насекомые +	Тлячки +	Церки, антенны +
6	В	Насекомые +	Мухи +	Антенны +
7	Г +	Ракообразные	Крабы	Год. конечности +
8	З	Максиллоподы	Альвесарины <del>Водяные жуки</del>	Антенны +

ЧИСТОВИК ЧЕРНОВИК 

3. Задание 2.

I) Артер.:

$$1) 35 - 25 = 10 \text{ мм.рт.ст.}$$

$$2) \frac{43}{1} = \frac{10}{x}$$

$$x = \frac{10}{43} \approx 0,23$$

3) 86.400 е в сутках

$$4) 0,23 \cdot 86.400 = 19.872 \text{ мл}$$

II) Веноз.:

$$1) 25 - 15 = 10$$

$$2) \frac{43}{1} = \frac{10}{x}$$

$$x \approx 0,23$$

$$3) 0,23 \cdot 86.400 = 19.872 \text{ мл.}$$

Ответ: в артериальном и венозном концах за сутки фильтруется по 19,872 л воды, всего (во всем капилляре) 39,744 л воды (если считать, что капилляр сост. только из арт. и венозного конца в равном соотношении).



Всесибирская олимпиада по \_\_\_\_\_

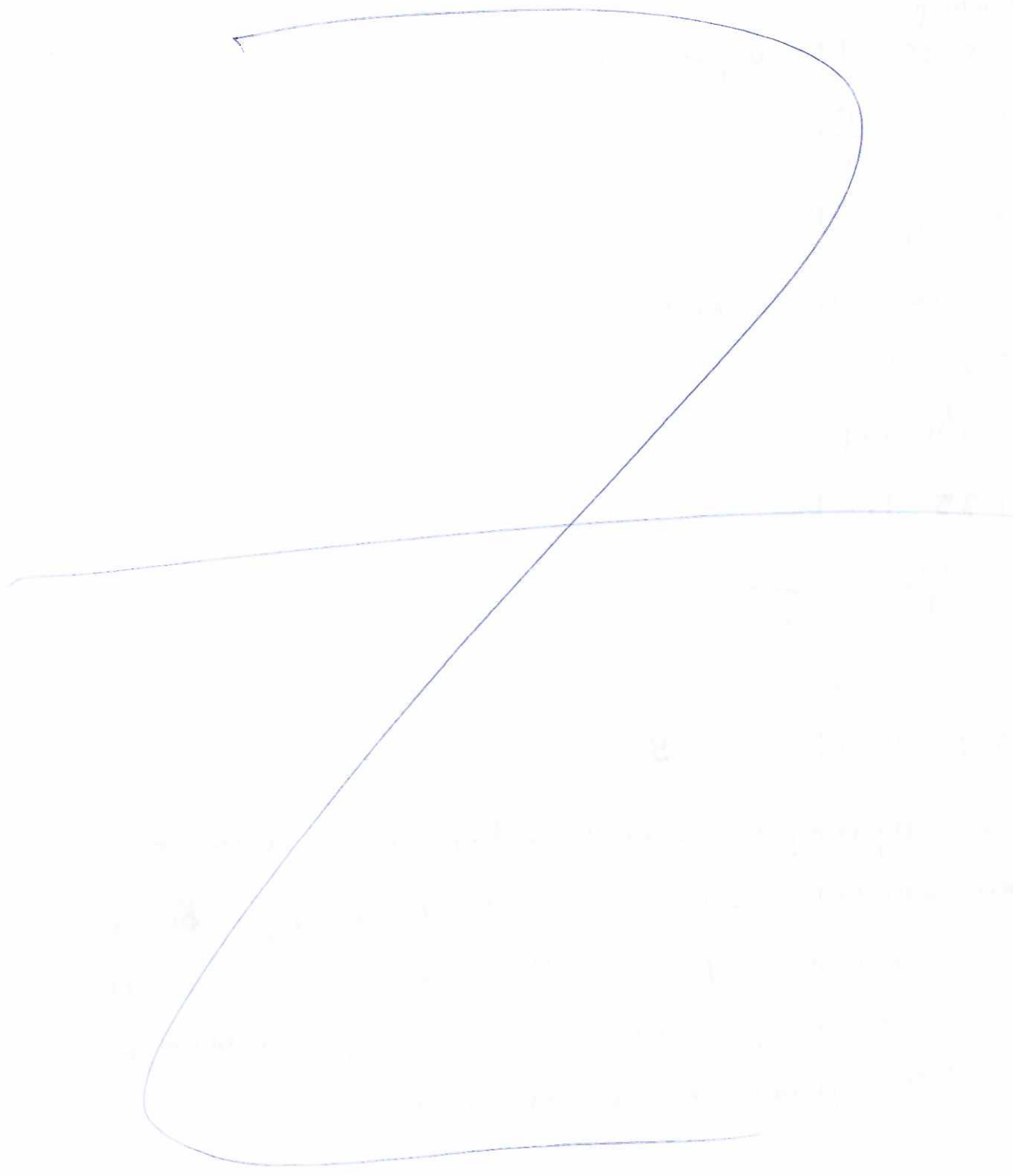
Шифр

Город



ЧИСТОВИК

ЧЕРНОВИК





Шифр Б9-3-99673

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.  
Площадка НГУ

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	18	21	9	16	10	27	101	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	EA	JA	SE	KA	DA	CS	

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.  
21 марта 2021  
Время выполнения задания – 4 часа.

9 класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке печатными буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии		Запишите название бактерии: <i>молочнокислая бактерия</i>
Тип бактерий	№ проб.			
Облигатный аэроб	1	Ацидофильная		
Облигатный анаэроб	5	Нейтрофильная		
Факультативный анаэроб	4	Алкалофильная	+	
Аэротолерантный анаэроб	3	Психрофильная	+	
Микроаэрофил	2	Мезофильная		
		Термофильная	+	
		Галофилы		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

$V(\text{Зольм}) = 0,2 \text{ мм} \times 0,2 \text{ мм} \times 0,1 \text{ мм} = 0,004 \text{ мл}$   
 $n(\text{Зольм}) = 20$   
 $n(\text{Зольм в 1 мл}) = 250 \cdot 20 = 5000$ , учитывая, что культуру развели в 200 раз  
 $n = 5000 \cdot 200 = 1.000.000$   
 Ответ: 1.000.000

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Ляг-фаза	б	плато, колония почти не увеличивает свою численность
Фаза отмирания	z	ресурсов стало мало, клетки замедлились, а потом остановились
Фаза роста	б	активные деления
Стационарная фаза	а	колония только начинает делиться

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

<p><b>6-1. Добавил в среду витамины группы В.</b></p>	<p><b>6-2. Снизил температуру среды</b></p>
<p>Объяснение: Некоторые вид. гр. В есть в малом количестве, в кот. присутствует данные бактерии, синт. эти витамины, значит большее количество может ингибировать развитие колонии</p>	<p>Объяснение: бактерия является термофильной, значит для нее не благоприятна уменьше. т.о замедлит размножение</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	роговой	Г	переходный
Б	зернистый	Д	базальный
В	шиповатый	Е	дерма / РБСТ

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	АБВГДЕ	Во всем эпителиальном слое нет кровеносных сосудов, поэтому через должен идти до слоя Е столбце РБСТ и далее 1
2	Д, Г	В этих слоях постоянно происходят обменные процессы, значит клетки активно делятся митозом 1
3	А, Б	В этих слоях митозов не имеет, а синтезируют белки и ДНК (запас крахмала) 1
4	Г, Д	Меланоциты под действием ультрафиолета вырабатывают больше меланина 1
5	Е	В коллаген дермы прищипа кровь, т.к. нет раст 2
6	А	Там находятся ороговевшие клетки, накопившие много кератина, раз кратковременно вырабатывают, т.о. клетки не изменяются 2
7	Е	Фибробласты из РБСТ 1
8		Иммунитет рожной бактерии, а не эпителиальной, если антиген попадет непосредственно это может помешать им размножиться, поэтому им замедлить его размножение 1

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое – 35 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм.рт.ст.</p>	<p>Венозный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое – 15 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм.рт.ст.</p>								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Гидростатическое</td> <td style="width: 50%;">А +</td> </tr> <tr> <td>Онкотическое</td> <td>Б +</td> </tr> </table>	Гидростатическое	А +	Онкотическое	Б +	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Гидростатическое</td> <td style="width: 50%;">Г</td> </tr> <tr> <td>Онкотическое</td> <td>В</td> </tr> </table>	Гидростатическое	Г	Онкотическое	В
Гидростатическое	А +								
Онкотическое	Б +								
Гидростатическое	Г								
Онкотическое	В								

Ответьте на остальные вопросы задачи.

2

3  $p(z) = 35 \frac{\text{мм}}{\text{рт.ст.}}$ ;  $p(0) = 15 \frac{\text{мм}}{\text{рт.ст.}}$   $p(z) > p(0) \Rightarrow \text{H}_2\text{O}$  выводится из Арт. конца в тк +  
 $p(z) = 15 \frac{\text{мм}}{\text{рт.ст.}}$ ;  $p(0) = 15 \frac{\text{мм}}{\text{рт.ст.}}$   $p(0) = p(z) \Rightarrow$  равное кол-во  $\text{H}_2\text{O}$  входит и выводится из Вен. конца + }  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  избыток  $\text{H}_2\text{O}$  будет накаплив. в тк.  $\Rightarrow$  возникновение отеков + (проблемы с контактом)

4  $p(z) = 35 \frac{\text{мм}}{\text{рт.ст.}}$ ;  $p(0) = 35 \frac{\text{мм}}{\text{рт.ст.}}$   $p(0) = p(z) \Rightarrow$  равное кол-во  $\text{H}_2\text{O}$  выводится и вх. в тк. из Арт. конца + }  $\Rightarrow$   
 $p(z) = 15 \frac{\text{мм}}{\text{рт.ст.}}$ ;  $p(0) = 35 \frac{\text{мм}}{\text{рт.ст.}}$   $p(0) > p(z) \Rightarrow \text{H}_2\text{O}$  выводится в Вен. конец из тк. + }  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  недостаток  $\text{H}_2\text{O}$  в тк  $\Rightarrow$  обезвоживание тканей  $\Rightarrow$  нарушение работы воды не хватит для клеточного дыхания +1/3

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Хлорелла +	A +	Диатомовые	Навезица +	D +
Эвгленовые	Эвглена +	E +	Красные	Поррорара +	B +
Цианобактерии	Носток +	B +	Бурые	Ламинария +	Г +

Задание 2.

1. Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5, 2
2. Какие виды гибнут от действия яда В?	2, 3.
3. Какой вид выделяет токсин?	4

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

1. При добавлении яда А в 1, 4 и 2 пробках произошла смена окраски, т.к. виды 4, 5, 6 имеют зеленую окраску, можно заметить выцвет, что виды 4 и 5 погибли, а вид 6 нет (в третьей пробке цвет остался).

2. Ни выцветания т.к. в пробках 1 и 2 при добавлении ядов А и В цвет остался зеленым, а в третьей пробке выцвет не было, там все виды погибли.  
 ↑ 2 и 3 погибли, а 1 - нет.

3. Виды 2 и 3 погибли от яда В, при добавлении которого пробки оставались токсичными. Виды 1, 5, 6 тоже не токсичны, и даже на каждой 3-й и 4-й пробке после яда В остается вид 4, он есть во всех пробках и придает им красно-бурый цвет, который наблюдается при приливах.

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Вилевый тигр	Отлосум	Зелка

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд	Хоботные	Парнокопытные	Хищные
Семейство	Слоновые	Носороги	Псовые

Задание 3.

А	Бивни	визуальное изменение клыков
	Хобот	визуальное изменение носа
Б	Рог шерстистого носорога может быть образован кожей и покровом, тогда он будет содержать больше коллагена, кератина, а не кератина конус мамонта, который состоит из кератина, и не различается, оттого рога носорогов не окрашиваются кератином	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

Острые клыки, <sup>развитые</sup> острые резцы, имеющие разрастание и шов и коренные зубы <sup>и зубы</sup> способствовали <sup>и зубы</sup> жеванию плотной пищи.

Большие, массивные коренные зубы мамонта предназначены для пережевывания растительной пищи - <sup>пережевывания</sup> твердой.

Острые резцы <sup>носорогов</sup> способствовали "срезанию" травы ~~и~~

**6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.**

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Д	насекомые		хитиновые конечности
2	Ж	паукообразные	цоршаны	педипальпы
3	А	паукообразные	клещи	хоботок + гипостом
4	Е	Меростомовые	мелехвосты	хвостовая игла
5	Б	насекомые	поденки	церки
6	З	насекомые	жесткокрылые	антенны
7	Г	ракообразные	десятиногие	педипальпы
8	В	Максиллоподы	бавигодуры	антеннулы, антенны

Шифр Б9 - 3 - 100080

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка \_\_\_\_\_

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	28	15	10	14	12	21	100	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	E. A.	JA	DE	PKA	PA.	ЧС	

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.

21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

**9** класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке ПЕЧАТНЫМИ буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии		Запишите название бактерии: <i>Молочнокислые бактерии</i>
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная	+	
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная		
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная		
Факультативный анаэроб	4	Психрофильная		
Аэротолерантный анаэроб	3	Мезофильная		
Микроаэрофил	2	Термофильная	+	
		Галсофилы		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

$V_{камеры} = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,004 \text{ мл}^3 = 0,004 \text{ мл}$   
 в 0,004 мл - 20 бактерий  
 в 1 мл -  $20 \cdot 250 = 5000$  бактерий  
 Разбавленная культура была разведена в 200 раз, значит в исходной культуральной жидкости:  
 $5000 \cdot 200 = 1000000$  бактерий.  
 Ответ: 1000000 бактерий.

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лог-фаза	а	Подготовка бактерий, накопление питательных веществ и энергии перед активными действиями.
Фаза отмирания	г	Истощение питательных запасов и постепенное отмирание бактерий.
Фаза роста	б	Интенсивное размножение клеток, активный рост культуры.
Стационарная фаза	в	Стадия постоянства, когда бактериям недостаточно ресурсов для размножения, но достаточно для осуществления обычной жизнедеятельности и процессов метаболизма.

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

<p><b>6-1. Добавил в среду витамины группы В.</b></p>	<p><b>6-2. Снизил температуру среды</b></p>
<p>Объяснение: добавили больше растворимых питательных веществ, не повышая их соленость, следовательно все процессы ускорятся, но в то же время фаза отмирания наступает позже.</p>	<p>Объяснение: данные бактерии, исходя из результатов экспериментов, термобильны, значит при понижении температуры, все процессы будут замедляться и идти менее интенсивно.</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	роговой 1	Г	дермальный 0
Б	блестящий 1	Д	интердигитальный базальный 1
В	шиповатый 0	Е	РБСТ 1

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	АВВГД	Кровеносные сосуды не располагаются в эпителиальных тканях, питание которых происходит через базальную мембрану, следовательно, чтобы наблюдать кровотечение, мы должны повредить все слои вместе с базальным.
2	В	Шип как этот слой предшествует роговой, клетки которого постоянно сдуваются, их нужно обновить и возобновить.
3	В	Шип как в блестящем слое идет постоянное деление, хромосомы в ядрах этих клеток ДНК существуют в ... будучи в очень прочных комплексах с конденсирующими белками.
4	Г	В данном слое находятся клетки особого назначения, имеющие в себе пигмент меланин, который на солнце, под его влиянием становится темнее и обесцвечивает данный слой.
5	Д	Из-за физических нагрузок сердце начинает интенсивнее перекачивать кровь по организму, чтобы обеспечить клетки кислородом и питательными веществами. Температура тела поднимается, кожа выполняет функцию терморегуляции, поэтому из-за суживающей крови мы краснеем и потеем.
6	В	Клетки шиповатого слоя выполняют функцию синтеза кератина, а значит при его отсутствии или гипорфункционировании, мы будем наблюдать симптомы кератоза.
7	Е	Когда эпителиальные клетки не успевают закрыть рана под сформированной кожей, их заменяют соединительные ткани. Поэтому рана отличается от обычной кожи, т.е. это соединительная ткань, не обладающая идентичными свойствами.
8		Если раны обрабатывают, чтобы создать стерильную среду, на которой не могут размножиться бактерии. Внутри шиповатой ткани существует свой особый баланс рН и солей. Слизистые растворы слишком агрессивны и раздражают собственные поврежденные ткани.

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра Гидростатическое – 35 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм.рт.ст.</p>		<p>Венозный конец капилляра Гидростатическое – 15 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм.рт.ст.</p>	
Гидростатическое	А +	Гидростатическое	Г +
Онкотическое	Б +	Онкотическое	В +

Ответьте на остальные вопросы задачи.

2  $v = 1 \text{ мм/с} = 3,6 \text{ м/сут.}$   
 $\frac{15}{25} = \frac{3}{4}$   
 Арт. конец = 10 мм рт. ст.  
 Вен. конец = 10 мм рт. ст.  
 Ответ: в артериальном -  $8,32 \text{ м/сут.}$ , в венозном -  $4,32 \text{ м/сут.}$  /0

3 На венозном конце гидростатическое давление уравняется с онкотическим, нарушится баланс жидкостного обмена, жидкость почти не будет входить в сосуды из тканей. На артериальном конце гидростатическое давление намного превысит онкотическое и много жидкости будет уходить в ткани. Это чревато отеками и "опуханием" менингеальных оболочек от голода. + /3

4 Так же на артериальном и венозном конках дисбаланс давлений, в первом случае приводящий к чрезмерному заходу жидкости в сосуды, во втором - к слишком слабому обратному втягиванию жидкости в сосуды из тканей. Тем самым это ведёт к иссушению организма, повышению кровяного давления, существует риск гибели организма от иссушения. Нарушается гомеостаз, обмен солей и воды во всех органах, тем самым возможность нормального функционирования многих органов и систем органов. /4

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Хлорелла +	A +	Диатомовые	Носток +	Д +
Эвгленовые	Эвглена -	E +	Красные	Фурциа +	B +
Цианобактерии	Навикула -	B +	Бурые	Ламинария +	Г +

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5 2
Какие виды гибнут от действия яда В?	2, 3, 4, 6 -
Какой вид выделяет токсин?	1.

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

Многие виды водорослей гибнут при смешанном воздействии ядов, однако устойчивая группа / вида не реагирует на яды и его устойчивость вследствие аналогичного токсического воздействия. Однако, так как токсичны все яды и одна из них не имеет / вида, можно из результатов опыта сделать предположение, что не один вид обладает токсическим воздействием. Естественным могут иметь водоросли 2 и 3 вида, выделить яд схожий по составу или аналогичный яду А.

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Саблезубый тигр	Рисовый медведь	Ирландский волк

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд	Непарнокопытные	Непарнокопытные	Хищные
Семейство	Слоновые	Носороговые	Псовые

Задание 3.

А	Бивни	Зубы
	Хобот	Нос
Б	<p>В рте накапливаются некоторые питательные вещества, которые активно накапливают передние бивни и хоботом. Вог имеет другой химический состав, нежели кость, поэтому является таким "привлекательным" для скелетина.</p>	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

Мамон и носорог - растительноядные животные, поэтому у них отсутствуют клыки, однако, для пережевывания растительной пищи они имеют 4 больших режущих зуба, которые за всю жизнь сменяются несколько раз.

Волк является хищником, поэтому имеет в своей зубной системе клыки для разрывания жертвы и мяса, маленькие резцы и мощные формы, удобной для питания мясом, добычей любого размера.

6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Д, Е	Насекомые	Равнокрылые	Рольные конечности, щупы
2	Ж	Хищные	Скорпионы	Редиманты
3	А	Хищные	Насекомы	Хоботок + шпатель
4	Е	Меростомовые	Насекомы Шытки	Клещевая или
5	В	Насекомые	Равнокрылы Сетчатокрылые	Антенны
6	З	Насекомые	Жесткокрылые	Антенны
7	Г	Ракообразные	Насекомы	Передние конечности (ходильные).
8	В	Максиллоподы	Ресничные галки	Антенны + Антеннулы



Шифр Б9-3-101295

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка Краснодар

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	28	9	9	16	14	22	98	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	EA	DA	DE	KA	OB	EA	

13 55

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.

21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

**9** класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке ПЕЧАТНЫМИ буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характерис- тик, присущих бактерии		Запишите название бактерии:  Молочнокислые Бактерии
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная	+	
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная	-	
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная	-	
Факультативный анаэроб	3	Психрофильная	-	
Аэротолерантный анаэроб	4	Мезофильная	-	
Микроаэрофил	2	Термофильная	+	
		Галофилы	*-	

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

$$0,2 \text{ мл} = 0,02 \text{ см}^3$$

$$0,02 \text{ см} \cdot 0,02 \text{ см} \cdot 0,01 \text{ см} = 0,000 \text{ 004 см}^3 = 0,000 \text{ 004 мл.}$$

$$0,000 \text{ 004 мл} - 20 \text{ бакт.}$$

$$1 \text{ мл} - x \text{ бакт.}$$

$$x = \frac{20 \cdot 1 \text{ мл}}{0,000 \text{ 004 мл}} = 5000 \text{ 000 бактерий / мл.}$$

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лаг-фаза	А	Численность бактерий минимальна (начальная)
Фаза отмирания	Г	уменьшается численность бактерий (гибель)
Фаза роста	Б	увеличивается численность бактерий (размножение)
Стационарная фаза	В	численность бактерий поддерживается на определенном уровне

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

6-1. Добавил в среду витамины группы В.	6-2. Снизил температуру среды
Объяснение: Среда становится более питательной.	Объяснение: Так как бактерии являются термофильными, при понижении температуры их численность уменьшится

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

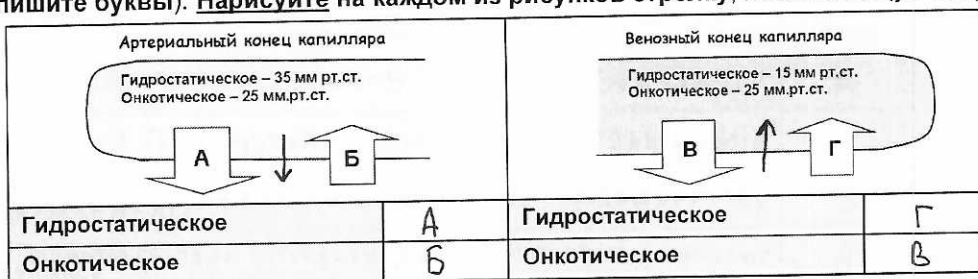
Слой	Название	Слой	Название
А	Ороговевший эпителий	Г	Дерма
Б	Ороговевающий эпителий	Д	Жировая клетчатка
В	Эпидермис	Е	Мышца

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слой кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	А, Б, В, Г	Потому что повреждены капилляры, расположенные в слое Г
2	В	Потому что в этом слое образование новых клеток наиболее интенсивно
3	А, Б	Эти слои кожи состоят из мёртвых клеток, поэтому в них нет ядра, и следовательно, выделить из них ДНК невозможно.
4	Г	Пигмент меланин переместился ближе к поверхности кожи для защиты организма от ультрафиолетового излучения Солнца
5	Г	Кожа стала активнее снабжаться кровью и покраснела из-за того, что её пронизывает сеть капилляров
6	А	Клетки кожи перестанут ороговеть, перестанут появляться клетки ороговеющего эпителия
7	В, Г	В шраме почти отсутствуют кровеносные сосуды и поэтому в нём не может появляться скарлатина
8		Потому что они убивают не только болезнетворные организмы, но и живые клетки кожи. Если нанести антисептик непосредственно в рану, это увеличит время её заживания.

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.



Ответьте на остальные вопросы задачи.

2	<p><math>24 \text{ г} = 24 \cdot 3600 \text{ с} = 86400 \text{ с}</math></p> <p><math>86400 \cdot 1 \text{ мм/с} = 86400 \text{ мм-сут.} - \text{всего}</math></p> <p><math>\frac{86400}{2} = 43200 \text{ мм} - \text{в артериальном конце}</math></p> <p><math>43200 \text{ мм} - \text{в венозном конце}</math></p>
3	<p>На венозном конце капилляра фильтрация воды прекратится, на артериальном усилится, в результате этого кровь станет <del>жидкой, перестанет разжижаться, уху</del> <del>шиг</del> <del>своей</del> <del>свертываемость</del>, <del>способность доставлять кислород</del> <del>к</del> <del>важным</del> <del>органам</del>, <del>появляется</del> <del>риск</del> <del>возникновения</del> <del>гипоксии</del>. Кровь станет густой, <del>(но не будет)</del> в органах будут скапливаться продукты обмена веществ, что может привести к интоксикации. <span style="float: right;">3</span></p>
4	<p>На артериальном конце капилляра фильтрация воды прекратится, <del>(она)</del> на венозном усилится. К органам будет поступать мало кислорода, кровь станет более жидкой, усилится вероятность кровотечений, гипоксии <span style="float: right;">3</span></p>

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Носток $\rightarrow$	A $+$	Диатомовые	Чивакула $+$	Д $+$
Эвгленовые	Эвглена $+$	E $+$	Красные	Порфира $+$	B $+$
Цианобактерии	Хлорелла $-$	B $+$	Бурые	Ламиария $+$	Г $+$

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5 $\text{в}$
Какие виды гибнут от действия яда В?	2, 3, 6 $\text{в}$
Какой вид выделяет токсин?	4 $\text{н}$

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

После гибели водорослей видов 2, 3, 6 в пробе 3  $\text{з}$  остался только вид 4, при этом проба А осталась токсичной для рыб, следовательно, этот вид выделяет токсин.

От действия яда А гибнут водоросли вид 4  $\text{н}$  <sup>5</sup>, потому что в пробе II остались только водоросли зелёного цвета видов 1, 2, 3, следовательно, все бурые погибли.

От действия смеси ядов А и В проба 1  $\text{з}$  полностью обесцветилась, зная что, помимо вида 4 вне погибли виды 2, 3, 6. (так как в) Поскольку вид 4 гибнет от яда А, виды 2, 3, 6 погибают от яда В.

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Пещерный медведь +	Саблезубый тигр +	

Задание 2. Заполните таблицу.

	<i>Mammuthus</i>	<i>Coelodonta antiquitatus</i>	<i>Canis lupus</i>
Отряд	Хоботные +	Жвачные +	Хищные +
Семейство	Слонообразные		Псовые +

Задание 3.

А	Бивни	Носовая ямка
	Хобот	Нос и верхняя губа + +
Б	Рога разрушаются влагой, живущими в почве микроорганизмами. Также рога могли быть повреждены при жизни животного, под давлением, в результате химических реакций.	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

Зубы мамонта - твердые и плоские, что помогало им перетирать растительную пищу + +

Зубы шерстистого носорога - широкие, тупые, плоские, подходящие для перетирания растительной пищи. + +

У обыкновенного волка хорошо развиты клыки и резцы, жевательные зубы имеют заостренную форму. Это помогало животному разрывать жертву на куски. + + +

**6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.**

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Д +	Насекомые +	Полужесткокрылые	Ходильные конечности +
2	Ж +	Паукообразные +	Скорпионы +	Педипальпы +
3	А +	Паукообразные +	Клещи +	Хоботок + Гипостом +
4	Е +	Меростомовые	Трилобитовые	Хвостовая игла +
5	Б +	Насекомые +	Вши +	Антенны +
6	З +	Насекомые +	Жесткокрылые (жуки)	Антенны +
7	Г +	Ракообразные	Крабообразные	Педипальпы
8	В +	Максиллоподы		Церки

Шифр Б9-3-112566

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.  
Площадка Екатеринбург: МАОУ  
ГИМНАЗИЯ №9

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	21	18	6	13	17	26	101	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	CA	JA	CS	PKA	OB	AM	

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.  
21 марта 2021  
Время выполнения задания – 4 часа.

## 9 класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке печатными буквами!

### 1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характерис- тик, присущих бактерии		Запишите название бактерии:  молочнокислые бактерии
Тип бактерий	№ проб.			
Облигатный аэроб	1	Ацидофильная		
Облигатный анаэроб	5	Нейтрофильная	+	
Факультативный анаэроб	3	Алкалофильная		
Аэротолерантный анаэроб	4	Психрофильная	+	
Микроаэрофил	2	Мезофильная		
		Термофильная	+	
		Галофилы		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

1) Для начала необходимо найти  $V_{камеры} = 0,2 \text{ мм} \cdot 0,2 \text{ мм} \cdot 0,1 \text{ мм} = 0,004 \text{ мм}^3$   
 2) в камере (б.квдрате) находится <sup>(б.квдрат)</sup> 20 бактерий, в каждой из 16 малень-  
ких камер, т.е. на  $V = 0,004 \text{ мм}^3$  приходится 20 бактерий. 1  
 3)  $1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3 = 1000 \text{ мм}^3$ , составим пропорцию:  

$$\frac{0,004 \text{ мм}^3}{1000 \text{ мм}^3} = \frac{20}{x}$$

$$x = \frac{1000 \cdot 20}{0,004} = 5000000 \text{ бактерий}$$

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лag-фаза	A	подъем численности под конец
Фаза отмирания	Г	бактерии гибнут с течением времени
Фаза роста	Б	резкое возрастание численности бактерий
Стационарная фаза	В	численности <sup>сохраняется</sup> примерно на одинаковом уровне

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

6-1. Добавил в среду витамины группы В.	6-2. Снизил температуру среды
<p>Объяснение: бактерии начнут активно размножаться, их численность резко не упадет</p>	<p>Объяснение: бактерии лучше всего размножаются при <math>t^{\circ} = 35-40^{\circ}C</math>, ее уменьшение приведет к торможению жизнедеятельности бактерий</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	Роговой +	Г	Щиповатый +
Б	Блестящий +	Д	Базальный +
В	Зернистый +	Е	Дерма +

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слой кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	А, Б, В, Г, Д	Клетки эпителия, которые составляют кожу питаются через базальный слой, к которому подходит кровеносные сосуды. 1
2	Д 1	Клетки делятся в базальном слое и смещают со временем верхние слои. 1
3	А, Б 2	Т.к. на рисунке видно, что у них нет ядра. 1
4	В 0	В коже стали более активные меланоциты, которые участвуют в темнении кожи; также роль играет промежуточная доля гипофиза, которая выделяет пептидный гормон - меланинстимулирующий 1
5	Д 0	При увеличении нагрузки клеткам нужно больше кислорода для окислительных процессов - получения энергии. Т.к. кожа (сосуды) покраснела, то в этом задействован базальный слой (к нему подходит 1
6	А 0	При нарушении синтеза кератина клетки не ороговевают => -> нет рогового слоя 0
7	Е 1	Шрам образуется из соединительной ткани, поэтому у шрама нет многих экзотических веществ (желез (железа, кальция), т.е. 1 шрам "не может" потеть. Т.к. шрам образуется из соединительной ткани, то в его формировании участвуют 1
8	0	Спиртовой антисептик убьет микрофлору, клетки дермы. 2

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

Артериальный конец капилляра		Венозный конец капилляра	
Гидростатическое - 35 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм рт.ст.		Гидростатическое - 15 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм рт.ст.	
Гидростатическое	А	Гидростатическое	В
Онкотическое	Б	Онкотическое	Г

Ответьте на остальные вопросы задачи.

2	
3	Организм будет истощён, нехватка растворимых белков в клетке, гидростатическое давление больше в сравнении соколлоидальным — эта разница давлений приведет к нарушению в работе организма, на венозном конце разность давлений $= 0$ , значит движение воды из капилляра в ткани или из тканей в капилляры не будет осуществляться.
4	Организм будет обезвожен, при повышенном онкотическом давлении нарушится фильтрация и реабсорбция. Нехватка воды (растворителя) для растворимых белков, нарушение в стенке капилляров, при долгом обезвоживании — летальный исход, на артер. конце капилляра разность давлений $= 0$ , значит движение воды из капилляра в ткани или из тканей в капилляры не будет осуществляться.

#### 4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Хлорелла +	А +	Диатомовые	Носток	Д +
Эвгленовые	Эвглена +	Е +	Красные	Порфира +	Б +
Цианобактерии	Навикула	В +	Бурые	Ламинария +	Г +

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5 +
Какие виды гибнут от действия яда В?	не гибнут
Какой вид выделяет токсин?	4

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

- 1) Т.к. по условию красно-бурая маскирует зелёный, то при добавлении яда проба, в которой есть виды 4, 5, 6 должны стать зелёными или бесцветными, но вид 6 (красно-бурый цвет) остался красно-бурый в пробе после действия яда А и В, умер только при комплексе ядов А+В.
- 2) От яда В не гибнут из того же принципа — проба была красно-бурой, при действии токсина так и осталась красно-бурой.
- 3) 4 вид выделяет токсин, т.к. в каждой пробе есть вид, который выделяет токсин, в каждой из проб есть виды красно-бурые, но только 4 во всех. ++

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Индрикотерий, Мелатерий	Саблезубый тигр +	Большерогий олень +

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд	Хоботные +	Парнокопытные	Хищные +
Семейство	Слоновые +	Носороговые +	Собаки +

Задание 3.

А	Бивни	зубы (резцы) +	
	Хобот	Носовая часть +	Верхняя губа + +
Б	<p>В общем грунте их два рода не сохраняются из-за веществ, которые в них содержатся, можно предположить, что в общем грунте находится какие-либо бактерии или другие микроорганизмы, которые взаимодействуют с рогами, разрушая их. Также, возможно, что вещества сами разрушаются в общем грунте из-за каких-либо факторов (влажность, температура). Следует отметить, что в настоящее время существует такая проблема, что у носорогов часто «отваливаются» характерные рога.</p>		

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

- 1) Мамонт – растительноядное животное, его зубная система необходима для пережевывания твердой растительной пищи, в том числе ветвей, хорошо развиты моляры и премоляры.
- 2) Шерстистый носорог – растительноядное животное, его зубная система также необходима для пережевывания твердой растительной пищи, в основном травянистые растения, хорошо развиты премоляры и моляры.
- 3) Волк обыкновенный – хищное животное, его зубная система необходима для разрывания пищи, хорошо развиты клыки и резцы, питался в основном живой пищей (нападал на млекопитающих – фитофагов), но имеет место быть поедание падали.

6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Д +	Ихорода (Насекомые) +	Прекрылья +	ходильные конечности +
2	М +	Arachnida (Паукообразные) +	Скорпионы +	ходильные конечности, педипальпы +
3	А +	Arachnida (Паукообразные) +	Паразитоморфные клещи +	хоботок + гипостом +
4	Е +	Меростомовые	Мезехвосты +	хвостовая игла +
5	Б +	Ихорода (Насекомые) +	Поденки +	антенны +
6	В +	Ихорода (Насекомые) +	Месткокрылые +	антенны, щетки (если ♂) +
7	Г +	Ракообразные (Высшие раки) +	Крабы +	ходильные конечности +
8	З +	Максиллоподы	Циклопы +	антенны, антеннулы +



Шифр Б9 - 3 - 88213

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка НГУ

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	21	14	9	15	12	17	88	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	CA	DA	DE	KA	LA	EA	

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.  
21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

**9** класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке ПЕЧАТНЫМИ буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характерис- тик, присущих бактерии		Запишите название бактерии:  <i>Мл</i> МОЛОЧНОКИС- ЛЫЕ БАКТЕРИИ
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная		
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная		
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная		
Факультативный анаэроб	4	Психрофильная		
Аэротолерантный анаэроб	2	Мезофильная		
Микроаэрофил	3	Термофильная	+	
		Галофилы		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

$n = 20$  - бактерий в квадрате

$\frac{1 \text{ мл}}{0,02 \text{ см} \times 0,02 \text{ см} \cdot 0,01 \text{ см}} = 2,5 \cdot 10^5$  - разность объема 1 мл и камеры большого квадрата камеры Горяева

$N = 20 \cdot 2,5 \cdot 10^5 = 5000000$  бактерий в 1 мл

Ответ:  $N = 5000000$  бактерий

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лог-фаза	<i>a</i>	После попадания в благоприятную среду бактерии начинают из состояния спора
Фаза отмирания	<i>z</i>	Кел-ва нит. среды истощив. недостат. для под-держания жизнедеятельности бактерий
Фаза роста	<i>b</i>	Бактерии активно делятся, но среда им-мунительную среду
Стационарная фаза	<i>b</i>	Количество питательной среды истощив. недостат. для активного деления

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

6-1. Добавил в среду витамины группы В.	6-2. Снизил температуру среды
Объяснение:	Объяснение: ПС.к. боковой терморезимона, снижающей скорость деления и процессов жизнедеятельности.

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	Кутикюла 0	Г	Кератиновое вещество 0
Б	Базальный слой 1	Д	Фолликулярный слой 1
В	Средний слой 0	Е	Подкожная жировая клетчатка 0

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	А, Б, В, Г 0	Клетки кожи в эпидермисе практически не имеют точную кровью 0
2	Г, Д 2	Эти слои обеспечивают постоянную температуру кожи, т.к. активно выделяется жир. клетки, которые в процессе кров.
3	А, Б 2	<del>Это мертвые клетки</del> В этих клетках разрушено ядро, ДНК повреждена 1
4	Д 1	Пигментные клетки отвечают за реакцию на раздражение и выработку меланина 1
5	Д 0	Проницаемость мембраны к крови к базальной мембране, которая взаимодействует со слоем Д 1
6	А 0	Кутикюла - мертвые клетки, содержащие большое количество кератина 0
7	Е 1	Именно образуется соединительная ткань 1
8	0	Спирт уничтожит живые клетки кожи. 1

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое - 35 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм рт.ст.</p>	<p>Венозный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое - 15 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм рт.ст.</p>		
Гидростатическое	А	Гидростатическое	В
Онкотическое	Б	Онкотическое	Г

2  
2/4

Ответьте на остальные вопросы задачи.

2  $\frac{40^3}{16} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = \frac{10 \text{ км}}{43 \text{ с}}$  - реальная скорость ориентации

$\frac{40}{43} \approx 1 \quad x = \frac{10 \cdot 1000 \text{ м}}{43 \cdot 3600 \text{ ч}} = \frac{100 \text{ м}}{43 \cdot 36} \text{ ч} \quad V = x \cdot 24 \text{ ч} = \frac{100 \text{ м}}{43 \cdot 36} \cdot 24 \text{ ч} =$

$= \frac{200}{43 \cdot 3} \text{ м} = \frac{200}{129} \approx 1,55 \text{ м}$

Ответ:  $V = 1,55 \text{ м}$  ○

3 На артериальном конце из-за большой разницы давлений жидкость будет активно поступать в клетки. в-во, на венозном конце из-за отсутствия разницы давлений количество жидкости входящей и выходящей из сосуда будет примерно равно. Это в совокупности приведёт к компенсации жидкости в тканях и образованию отёков. 1/3

4 На артериальном конце жидкость будет слабо вытекать в клетки. соответственно, на венозном конце жидкости будет активно поступать в сосуд из-за разницы давлений. Это в совокупности приведёт к оттоку жидкости из тканей и их кислородному голоданию. Наименьшая опасность, которая станет следствием из-за малого количества крови в ней. 1/2

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	ХЛОРЕЛЛА +	А +	Диатомовые	МОСТОК	А +
Эвгленовые	ЭВГЛЕНА +	Е +	Красные	ПОРФИРА +	Б +
Цианобактерии	НАВИКУЛА	В +	Бурые	ЛАМИМАРИЯ	Г +

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5	25
Какие виды гибнут от действия яда В?	2, 3, 6	25
Какой вид выделяет токсин?	4	25

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

~~Чтобы 1 и 2-ая проба ~~не~~ поменяли цвет на зелёный, в них~~ Чтобы 1-ая и 2-ая пробы поменяли цвет на зелёный, в них должны погибнуть водоросли 4 и 4,5 соответственно. 3-ю пробу будет окрашивать водоросль 6. Следовательно, яд А как минимум убивает водоросли 4,5. Чтобы при этом проба 3 обесцветилась, должны погибнуть помимо 4, водоросли 2, 3, 6, ие убит яд В. 1-ая и 2-ая останутся зелеными из-за водоросли 1. При действии яда В в 3-ей пробе останется только водоросль 4, а проба останется токсичной, следовательно водоросль 4 выделяет токсин.

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Бизон	Овцебык	

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд		ПАРМОКОМЫТЪЕ	
Семейство		МОСОРОГИ	ПСОВЫЕ

Задание 3.

А	Бивни	ВЕРХНИЕ РЕЗЦЫ
	Хобот	<del>Нос + верхняя губа</del> НОС + ВЕРХНЯЯ ГУБА
Б	Тело образовано не костью, а более скоро рого-гощающейся кожей	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

Мамонт и шерстистый носорог - крупные зубы для измельчения растительной пищи.

Волк - большие клыки и острый коренный - множество

**6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.**

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1		МАСЕКОМЫЕ	ДВУХВОСТКИ	
2	Ж	ПАУКООБРАЗНЫЕ	СКОРПИОМЫЕ	ХОДИЛЬНИК КЛЕЩЕВЫЕ
3	А	ПАУКООБРАЗНЫЕ	КЛЕЩИ	ХОБОТОК + ГИПОСТОМ
4	Е	Меростомовые	ТРИЛОБИТЫ	ХВОСТОВАЯ ИГЛА
5		МАСЕКОМЫЕ	РАЗМОКРЫМЫЕ	АНТЕНЫ
6	З	МАСЕКОМЫЕ	ЖЕСТКОКРЫМЫЕ	АНТЕНЫ
7	Г	РАКООБРАЗНЫЕ	КРАБОВЫЕ	АНТЕНУЛИ ПЕДИПАЛЬПЫ
8		Максиллоподы		

Шифр 90717

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка Пенза, Губернский лицей

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	23	14	3	14	10	24	88	
Проверил (инициалы разборчиво)	Л	ЕА	ЛА	Л	МД/Л	Л	МЕ	

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.

21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

**9** класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке ПЕЧАТНЫМИ буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок <span style="color:red">5</span>		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии <span style="color:red">6</span>		Запишите название бактерии:  <b>МОЛОЧНОКИСЛАЯ БАКТЕРИЯ</b>  <span style="color:red">1</span>
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная	+	
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная	-	
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная	-	
Факультативный анаэроб	3	Психрофильная	+	
Аэротолерантный анаэроб	4	Мезофильная	-	
Микроаэрофил	2	Термофильная	+	
		Галофилы	-	

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

Расчёт:

- $V$  всей камеры Горяева =  $0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,004 \text{ мм}^3$
- по рисунку  $\Rightarrow$  количество на 1 б. кв. Горяева прих-ся 20 бакт.
- $\frac{20}{0,004} = 5000$  - бактерий на  $1 \text{ мм}^3 \Rightarrow 5000$  бактерий на 1 мл

ОТВЕТ: 5000. 4

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лag-фаза	а	начало роста количества бактерий
Фаза отмирания	г	ИНТЕНСИВНОЕ СОКРАЩЕНИЕ РОСТА КОЛИЧЕСТВА БАКТЕРИЙ ИЛИ ЕГО УМЕНЬШЕНИЕ КОЛ-ВА
Фаза роста	б	ИНТЕНСИВНЫЙ РОСТ КОЛИЧЕСТВА БАКТЕРИЙ
Стационарная фаза	в	СОКРАЩЕНИЕ ИЛИ ОТСУТСТВИЕ РОСТА КОЛИЧЕСТВА БАКТЕРИЙ

4

2

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

6-1. Добавил в среду витамины группы В.	6-2. Снизил температуру среды
<p>Объяснение: никак не изменится, т.к. витамины не повлияют на данный тип бактерий, а также на среду, в которой они находятся</p>	<p>Объяснение: бактерии данного типа термофильны (с. и з. ш. т. эк. 2), поэтому при снижении в количестве бактерий уменьшится, но рост будет тем же.</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

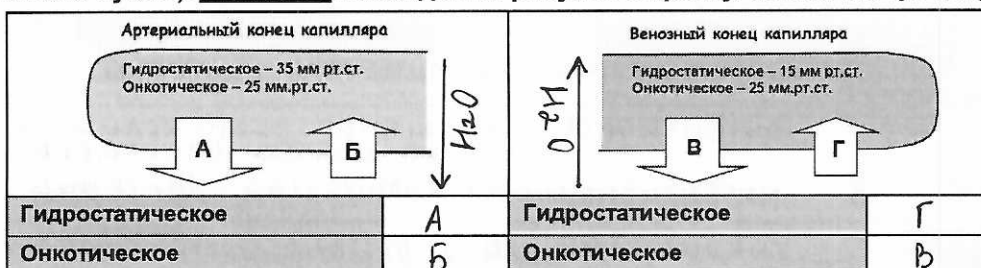
Слой	Название	Слой	Название
А	<del>ороговевший</del> роговой	Г	шиповатый +
Б	роговой	Д	базальный +
В	блестящий	Е	соединительная (РВС) +

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	Д, Е	Ближе всего располагаются к кровеносным сосудам.
2	А, Б	т.к. клетки обновляются слишком быстро, и имеют короткий жизненный цикл.
3	А, Б	Ближе расположено к внешней среде, быстро обновляется, поэтому будет остроим и постоянным
4	В, Г	В этом слое находятся меланоциты и активируется меланин
5	Д	Этот слой ближе всего прилегает к эпидермису и питает его, поэтому он будет питать кровью остальные слои, которая из-за резкого завлечения будет стремительно быстро перевертываться
6	А	т.к. этот слой напрямую связан с функцией и обновлением клеток кожи и контактом с внешней средой
7	В, Г	Скорее всего из-за нарушения целостности состояния слоев и замены их на новые.
8		Потому что таким образом можно нарушить естественный pH внутренней среды

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.



13

Ответьте на остальные вопросы задачи.

2	
3	<p>1) малое поступление воды с растаив. в. ней ния. Вещ-ми.                  2) истощение, голобокружение, замедление работы мозга, ослабление мышц, нарушение ЖКТ.</p>
4	<p>Это приведёт к нарушению ЖКТ и общему истощению.</p>

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	ХЛОРЕЛЛА	А	Диатомовые	КОСТОК	Д
Эвгленовые	ЭВГЛЕНА	Е	Красные	ПОРФИРА	Б
Цианобактерии	НАВИКУЛА	В	Бурые	ЛАМИНАРИЯ	Г

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4 5	1
Какие виды гибнут от действия яда В?	1 2 3	
Какой вид выделяет токсин?	2 3 4 6	

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

1. Когда добавляют токсин А, умирают виды 4 5, и остаются 1 2 3 (1 и 2 проба), но не 6 (3 проба).  
 2. Когда добавляют токсин Б, умирают виды 1 2 3, и остаются 4 5 6.  
 3. Когда добавляют токсин А + Б; умирают 4 5 6 (1 и 2 проба), в 3 пробе умирает и 6.  
 Из 1. 2. 3. ⇒ 2 3 4 6 - ТОКСИЦИ

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
саблезубый тигр ✓	БЕЛКА	МЕНИВЕЦЬ

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд	Хоботные ✓	Пальцеходящие	СТОПОХОДАЩИЕ ХИЩНИКИ ✓
Семейство	СЛОКОВЫЕ МАМОНТОВЫЕ	Носороги ✓	Волки

Задание 3.

А	Бивни	Видоизмененные верхних клыков
	Хобот	Видоизмененные верхней губы и носа ✓✓
Б	<p>1. Возможно, что рога успевают быстро разрастаться, разложиться. ✓                  2. Потеря при жизни рога, что и приводит к смерти животного, т.к. оно больше не может нормально охотиться и добывать пищу.</p>	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

- Мамонт растительноядное, поэтому у него есть по 2 плоских зуба к каждой  $\frac{1}{4}$  рта. Это позволяет перетирать раст. пищу. ✓  
 Что касается бивней: их функция и назначение в передвижении предметов.
- Носорог растительноядное, поэтому у него тоже есть клыки односторонние малодифференцированные зубы. Рога нужны для добывания пищи и оборонения.
- У волка более сложная зубная система, т.к. он хищник. Есть хорошо развитые клыки и моляры с премолярами, что обеспечивает хватку, отдираание и пережевывание пищи. ✓

**6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.**

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Д ✓	НАСЕКОМЫЕ ✓	МЕДВЕДКИ	ХОДИЛЬНЫЕ КОНЕЦ ✓
2	Ж ✓	РАКОСКОРПИОНЫ	СКОРПИОНЫ ✓	ПЕДИПАЛЬПЫ ✓
3	А ✓	ПАУКООБРАЗНЫЕ ✓	КЛЕЩИ ✓	ХОБОГОК + ГИПОСТОМ ✓
4	Е ✓	МЕРОСТОМОВЫЕ	МЕЦЕХВОСТЫ ✓	ХВОСТОВАЯ ИГЛА ✓
5	Б ✓	НАСЕКОМЫЕ ✓	НАЕЗДНИКИ	ЦЕРКИ ✓
6	З ✓	НАСЕКОМЫЕ ✓	ЖУКИ ✓	АНТЕННЫ ✓
7	Г ✓	РАКООБРАЗНЫЕ	КРАБЫ	ХОДИЛЬНЫЕ КОНЕЦ ✓
8	В ✓	МАКСИЛЛОПОДЫ	РАЧКИ	АНТЕННУЛИ ✓



Шифр Б9-3-91493

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка Екатеринбург, Миксуняев

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	30	19	10	12	10	14	95	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	CA	DA	CS	PKA	OB	KM	

## Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.

21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

### 9 класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке ПЕЧАТНЫМИ буквами!

#### 1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характерис- тик, присущих бактерии		Запишите название бактерии: <i>молочнокислые бактерии</i>
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная	+	
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная		
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная		
Факультативный анаэроб	3	Психрофильная		
Аэротолерантный анаэроб	4	Мезофильная		
Микроаэрофил	2	Термофильная	+	
		Галофилы	+	

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

$V_{камера} = 0,2 \text{ мл} \cdot 0,2 \text{ мл} \cdot 0,1 \text{ мл} = 0,004 \text{ мл}^3$   
 $N_{камера} = 20 \text{ бактерий}$   
 $\frac{20}{0,00004 \text{ мл}} = \frac{x}{1 \text{ мл}}$       $x = \frac{20}{0,00004} = 500000 - \text{бактерий в разведенной}$   
 $500000 \cdot 200 = 100000000 - \text{бактерий в культуре}$

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Ляг-фаза	А	бактерии привыкают к новым условиям, рост не происходит
Фаза отмирания	Г	численность микроорганизмов уменьшается
Фаза роста	Б	резкий рост численности бактерий
Стационарная фаза	В	численность бактерий почти постоянна

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

<p><b>6-1. Добавил в среду витамины группы В.</b></p>	<p><b>6-2. Снизил температуру среды</b></p>
<p>Объяснение: Витамины В-группы, в частности В1, В6, В12, способствуют синтезу нуклеиновых кислот, что ускоряет деление бактерий. Кроме того, витамины группы В участвуют в синтезе ферментов, что также ускоряет процесс.</p>	<p>Объяснение: Снижение температуры среды приводит к замедлению метаболизма бактерий, что снижает скорость их размножения и, следовательно, уменьшает пик популяции.</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	эпидермис	Г	гиподермис
Б	эпидермис	Д	эпидермис
В	дерма	Е	дерма

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	А, Б, В, Г, Д, Е	В дерме находятся сосуды. Артерии дермы, или венозные кровеносные
2	Г, Е	В эпидермисе и дерме содержатся клетки, которые за счет своей способности к делению обеспечивают обновление эпидермиса.
3	А, Б	В эпидермисе и дерме находятся клетки, которые обеспечивают обновление эпидермиса.
4	А	В эпидермисе и дерме находятся клетки, которые обеспечивают обновление эпидермиса.
5	Е	В дерме расположены кровеносные сосуды, которые обеспечивают доставку питательных веществ к клеткам.
6	А	Это те клетки, которые обеспечивают обновление эпидермиса.
7	Е	Когда образуется язва, то кожа заживает за счет клеток, которые обеспечивают обновление эпидермиса.
8		Если язва образуется в рану, то она заживает за счет клеток, которые обеспечивают обновление эпидермиса.

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое – 35 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм рт.ст.</p>		<p>Венозный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое – 15 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм рт.ст.</p>	
Гидростатическое	Б	Гидростатическое	Г
Онкотическое	А	Онкотическое	В

Ответьте на остальные вопросы задачи.

2  $\frac{1}{43} = \frac{x}{(95-25)}$   
 $\frac{1}{43} = \frac{x}{70}$   
 $x = \frac{10}{43} = 0,233 - \text{мл. в сек.}$   
 $0,233 \cdot 86400 = 20137,2 \text{ мл в сутках}$   
 $20137,2 \text{ мл} = 20,1372 \text{ л в сутках.} \quad 1/5$

3 На оптимальном уровне повышенная влажность габитуса (формула будет пошуметь вода. На верхнем габитусе стигматогонными, вода будет мало уходить. Это приведет к образованию пленки, возможно некоторой из нее пленки, что приведет к ухудшению работы всего организма.  $1/3$

4 На оптимальном уровне катионизма габитусе сравнительно, что приведет к недостаточному поступлению воды в клетки тканей. На верхнем уровне вода будет уходить быстрее из-за увеличения влажности габитуса. Это приведет к недостатку катионизма в работе некоторых органов.  $1/2$

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Миктоцикл	A +	Диатомовые	Иорупра	A +
Эвгленовые	Желена +	E +	Красные	Юстони	Г
Цианобактерии	Жиринки	B +	Бурые	Кавшира	Б

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5
Какие виды гибнут от действия яда В?	2, 3, 6 +
Какой вид выделяет токсин?	4

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

Яд 1 не действует ни на 1-й, ни на 2-й яды. В 1-й и во 2-й яды зеленый цвет после яда 1.  
 Яд 4 убивает яды А, м.к. В первой яды после яда А зеленый цвет.  
 Яд 5 убивает яды А, м.к. Во 2-й яды после яда А зеленый цвет.  
 Яд 6 убивает яды В, м.к. В 3-й яды после яда А синий цвет => В вид пика.  
~~Яды 2, 3 могут убиваться и яды А и яды В:~~  
 м.к. можно во всех 3 ядах, но он или в виде 2, или в виде 3, или в виде 4 (сам другие где все яды). м.к. ~~яд~~ В убивает яды 2, 3, 6, но в 3-ей яды убивает только вид 4, убивает он выделяет токсин.  $++$

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

**Задание 1.** Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
олень	саблезубый тигр	волк

**Задание 2.** Заполните таблицу.

	<i>Mammuthus</i>	<i>Coelodonta antiquitatus</i>	<i>Canis lupus</i>
Отряд	нарксобнячьи	нарксобнячьи	хищники
Семейство	мамювыи		волкыи

**Задание 3.**

А	Бивни	Верхние зубы - бивни, <del>верхние зубы - бивни</del>
	Хобот	<del>Верхние зубы - бивни</del> - Верхние зубы.
Б	Это связано с тем, что рога состоят из кератина, который не кальцифицируется, а роговые чешуйки (возможно из кератина)	

**Задание 4.** Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

У мамонта много зубов, но они большие. Он специальной формы, материал зуба где кератиновые растительной пищи. Верхние зубы выдвигаются вперед для захвата. У коровы зубы также где растительной пищи, но они имеют форму, выдвигаясь не сами зубы у него меньше. У волка зубы имеют для захвата добычи (острые клыки и передние зубы) и пережевывание мяса (острые клыки и передние зубы)

**6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.**

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	В	насекомые		кожные конечности
2	Ж	наркообразные		чешуи
3	А	наркообразные		<del>зубы и челюсти</del> раздвоенные
4	Е	Меростомовые		хвостовая часть
5	Б	насекомые		антенны
6	З	насекомые	жуки	исшестью
7	Г	наркообразные		чешуи
8	А	Максиллоподы		кожные конечности

Шифр Б9-3-91646

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка КАСАНЬ

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	17	14	12	18	10	24	95	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	EA	JA	DE	PKA	OB	ME	

сдано  
14.15

+ 1 лист

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.  
21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

9 класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке ПЕЧАТНЫМИ буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии		Запишите название бактерии:
Тип бактерий	№ проб.			Молочнокислая Бактерия
Облигатный аэроб	4	Ацидофильная	+	
Облигатный анаэроб	3	Нейтрофильная	+	
Факультативный анаэроб	1	Алкалофильная	-	
Аэротолерантный анаэроб	2	Психрофильная	+	
Микроаэрофил	5	Мезофильная	+	
		Термофильная	+	
		Галофилы	-	

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

$1 \text{ мм} = 0,001 \text{ м}$   
 $1 \text{ м} = 0,001 \text{ м}^3$   
 $1 \text{ м}^3 = 1000^3 \text{ мм}^3$

$\Rightarrow 1 \text{ мм} = 1000 \text{ мм}^3$

$V \text{ капли. кв} = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,004 \text{ мм}^3$   
 $= 0,000004 \text{ мл}$

$V \text{ всей рамки} = 0,25 \cdot 0,25 \cdot 0,1 = 0,00625 \text{ мм}^3$   
 $= 0,0000625 \text{ мл}$

$V_{\text{р/конв}} \cdot \frac{\text{кол-во бактерий}}{\text{рамка}} = 320000 \text{ бакт./мл}$

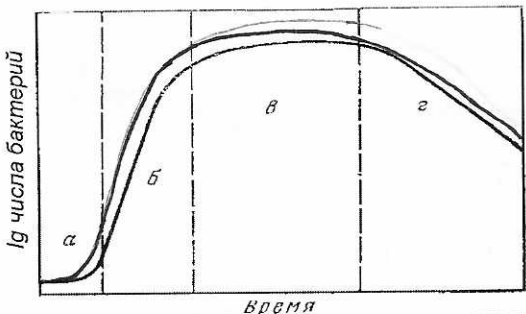
$\text{Всего бакт. на рамку} = 20 \text{ бакт.}$

**Ответ: 320 000 бактерий на 1 мл**

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лag-фаза	В	размножение замедл., бактерии адаптируются к новому питанию и из-за нехватки ресурсов они начинают погибать
Фаза отмирания	2	гибель бактерий (масса падает)
Фаза роста	Б	активное размножение
Стационарная фаза	А	значительно бактерий не так много, поскольку они размножаются

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

<p><b>6-1. Добавил в среду витамины группы В.</b></p> 	<p><b>6-2. Снизил температуру среды</b></p> 
<p>Объяснение:                  Вит. группы В. мит. ресурсе =&gt; разн. вид. клеток мит. разн. и ЛАТ-граде будут выше, но не станет очень много, ресурс ограничен и будет выт. фазы <u>вымирания</u></p>	<p>Объяснение:                  Размножение идет не очень активно из-за низкой темп., выше темп. много -&gt; фазы отмирания не будет <u>такой активной</u></p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

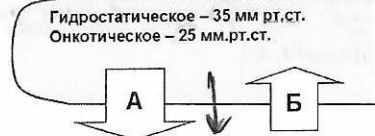

Слой	Название	Слой	Название
А	Роговой +	Г	Зернистый -
Б	Блестящий +	Д	Базальный +
В	Шиповатый -	Е	Дерма +

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	АБВГА Е	Так как кровеносные сосуды иж. в дерме, и чтобы кровь вытекла наруж. повредит все верхние слои и самую <u>зерни</u>
2	ВГА	Потому что там целые ядра
3	А,Б	Потому что разруши ядра
4	Б	Потому что меланин накапливается там
5	Е	Кожа покраснеет из-за расшир. капилляров у пов-ти кожи
6	А	Потому что роговой слой претерпевает процесс ороговевания
7	ДГВ	(Шрам) Шрам отличается от обычной кожи, потому что он заживает <del>клетками</del> клетками наруж. под роговым слоем
8		Потому что эти клетки без-м можно убить и повреждать клетки <u>рана</u> будет долго заживать <u>потому что</u>

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра                  Гидростатическое – 35 мм рт.ст.                  Онкотическое – 25 мм.рт.ст.</p> 	<p>Венозный конец капилляра                  Гидростатическое – 15 мм рт.ст.                  Онкотическое – 25 мм.рт.ст.</p> 		
Гидростатическое	А	Гидростатическое	В
Онкотическое	Б	Онкотическое	ВГ

Ответьте на остальные вопросы задачи.

2

①  $43 \text{ м/с} - 1 \text{ м/с}$   
 $35 - 15 \quad - \quad x \text{ м/с}$

②  $43x = 20$   
 $x \approx 0,47 \text{ м/с}$

③ Сутки - 24 часа = 24 · 60 мин · 60 сек = 86400 секунд  
 Кол-во метров за сутки =  $0,47 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 86400 \text{ с} = 40608 \text{ м} = 40,61$   
 Ответ: 40,6 метров в сутки длина.

3

Если окисл. давление в крови низкое  $\Rightarrow$  то белков в крови меньше  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  вода будет поступать в ткани в арт. больше и выходить в вену, если белков будет меньше  $\Rightarrow$  ок. кол-во воды будет скапливаться в тканях, (это может привести) т.е. будет изги оттек

4

При повыш. окисл. давл. в арт. крови вода будет меньше выходить в вену, если белков будет больше выходить  $\Rightarrow$  кровь становится более вязкой; При диарее это будет опасно, т.к. вода у человека не всасывается и вязкость будет выходить из тканей.

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Хлорелла	А	Диатомовые	Навикула	А
Эвгленовые	Эвглена	Е	Красные	Пофорира	Б
Цианобактерии	Носток	В	Бурые	Ламинария	Г

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4 5
Какие виды гибнут от действия яда В?	6 2 3
Какой вид выделяет токсин?	4

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

① 4 гибнет в I пробе от яда А, потому что 4-единств. <sup>второй пробе</sup> вод. окраш. в красно-бурый цвет, затем при исп. вод. окраш. в зеленый, и при действ. яда А цвет пробки зеленый  $\Rightarrow$  4 гибнет от А и А+В; при добавл. В цвет красн-бур. 4 не погиб. от В

② Мы знаем, что 4 гибнет от яда А; во II-ой пробе из красно-бур. - 4, 5 и при добавл. яда А у нас погибает 4, ост. 5, но цвет пробки зеленый  $\Rightarrow$  5 погибает от яда А и А+В;

③ 4 гибнет от А, и в III пробе при добавл. яда А цвет пробки - красн-бур.  $\rightarrow$  6 не гибнет от А, но при добавл. яда В она погибает, т.к. при А+В вода белов. (~~красн-бур.~~)

④ 2 и 3 погибают от В, потому что в III пробе при добавл. А+В гибнут все, а в I и II пробе вода ост. зеленая

5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Саблезубый тигр +		

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд	Хоботные +	Парнокопытные	Хищники
Семейство	Слоновые +	Дворовые	Псовые +

Задание 3.

А	Бивни	Визуализируйте верхнюю челюсть
	Хобот	
Б	<p>Это связано с тем, что рога косорога состоят из органического вещества, а именно, белка, название которого кератин +</p>	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

Обыкновенный волк имеет клыки => плотоядное животное  
 У мамонта коренной зуб имеет неровности для перетирания пищи => чтобы перетирать пищу себе. чтобы она была не очень твердой: растит пищу => мамонт растительное животное  
 Шерстистый косорог, тоже растительноядный, т.к. не имеет клыков, которые бы разрывали мясо

6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Д +	Насекомые +	Трехкрылые +	(Жопабельная) Ходильная +
2	А Ж	Паукообразные +	Скорпионы +	Ходильная +
3	А +	Паукообразные +	Клещи +	Хоботок + Гипостом, Педипальпы
4	Е +	Меростомовые	Мелервасты +	Хвостовая игла +
5	Б +	Насекомые +	Ручейники	Щерки +
6	З +	Насекомые +	Плоскокрылые +	Усики
7	Г +	Максиллоподы	Крабы	(Хватит.) Ходильная +
8	В +	Максиллоподы		Антены, Антенулы

2 5 5 + + 2



Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИШифр Б9-3-91646Город КазаньЧИСТОВИК ЧЕРНОВИК 

① Эксперимент 6.1

Если дополнил. питатель. ресурсе  $\Rightarrow$  размножение пойдет быстрее, ЛАГ-ФАЗА будет больше, но бактерий очень много и когда ресурс - вещества закончатся наступит Активная фаза и оно произойдет быстрее из-за того что мы дополнили тем в кам. эксперименте в ЛАГ-ФАЗЕ

6.2.

Размножение идет все очень активно из-за низкой температура  $\rightarrow$  их будет все так много во время ЛАГ-ФАЗА ~~когда~~ и фаза будет не очень активной из-за недостаточности пит. ресурсов и света.

④ Плотность будет возрастать 4 раз, поскольку он встречается во всех предар, скорее всего это будет квадратичная зависимость.

① Эксп. 5  
ЛАГ-ФАЗА

размножение замедляется, бактерий становится слишком много и из-за нехватки пр-ва и пит. ресурсов начинается гибель



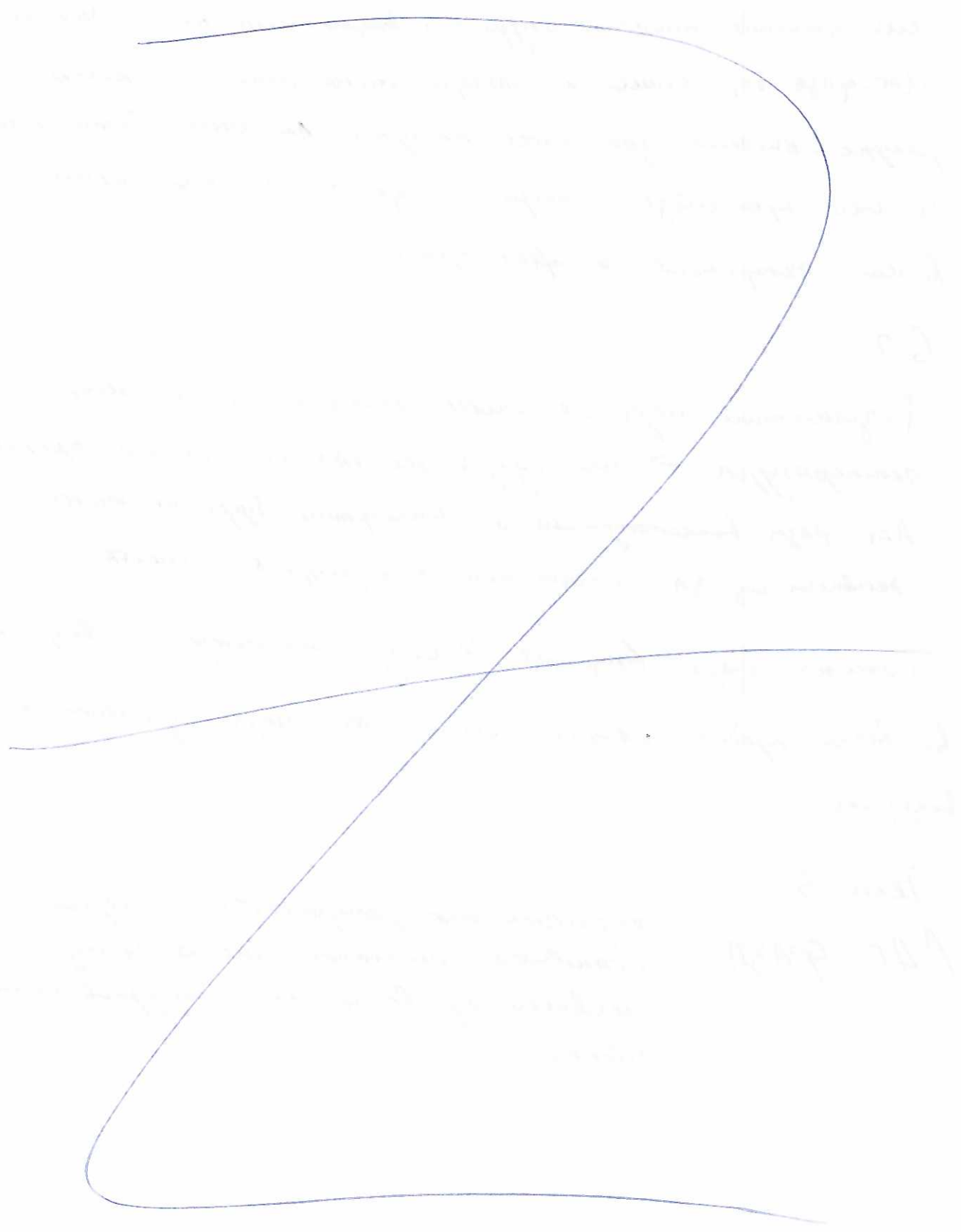
Всесибирская олимпиада по \_\_\_\_\_

Шифр

Город

ЧИСТОВИК

ЧЕРНОВИК



Шифр 59-3-94159

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка Саранск

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	26	8	14	12	12	21	93	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	EA	JA	DE	KA	QA	ME	

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.

21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

**9** класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке печатными буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии.		Запишите название бактерии:  Молочнокисл. Бактерия
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная	+	
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная		
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная		
Факультативный анаэроб	3	Психрофильная		
Аэротолерантный анаэроб	4	Мезофильная		
Микроаэрофил	2	Термофильная	+	
		Галофилы		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

$1 \text{ мл} = 1\,000\,000 \text{ мм}^3$   
 Объем камеры Горяева =  $0,2 \text{ мм} \cdot 0,2 \text{ мм} \cdot 0,1 \text{ мм} = 0,004 \text{ мм}^3 \Rightarrow$   
 $1 \text{ мл} = 1\,000\,000\,000 \text{ камер Горяева}$   
 В 1 камере 20 бактерий  $\Rightarrow$  20 млрд. бактерий в 1 мл  
 Ответ: 20 миллиардов бактерий

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лаг-фаза	а	Добавление бактерий и их питание
Фаза отмирания	г	Но Смерть бактерий из-за недостатка пищи
Фаза роста	б	Усиленное размножение бактерий
Стационарная фаза	в	Стабилизация числ. бактерий

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

6-1. Добавил в среду витамины группы В.	6-2. Снизил температуру среды
<p>Объяснение: Витамины В - кислоты, а бактерии являются Ацидофилами =&gt; Ч.в. числа особей и емкости среды</p>	<p>Объяснение: бактерии - термофилы, =&gt; понижение °С уменьшит емкость среды и кол-во особей</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	Многосл. Ороговевающий.	Г	Жировая ткань
Б	Многосл. Неороговевающий.	Д	
В		Е	Мышечная ткань

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слой кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	Е +	
2	Г 1	Потому что они делают больше остальных клеток
3	А 1	Потому что клетки деформированы, и их ДНК может быть повреждено
4	Д 1	
5	Е 1	Мыш. ткань натрелась и прибрела кровен. оттекнок
6	А 0	Т.к. орогование не происходит, то и ороговевающего слоя не будет
7	В 0	
8	а	

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое - 35 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм.рт.ст.</p> <p>↓ A      B ↑</p>		<p>Венозный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое - 15 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм.рт.ст.</p> <p>B ↓      G ↑</p>	
Гидростатическое	A	Гидростатическое	G
Онкотическое	B	Онкотическое	B

1/4

Ответьте на остальные вопросы задачи.

<b>2</b>	<p>Т.к. разница в давлении в обоих концах артериола (<math>35 - 25 = 25 - 15 = 0</math>). Считаем пропорцию:</p> $\left. \begin{array}{l} 43 \text{ мм.р.с.} - 1 \text{ мл/с} \\ 10 \text{ мм.р.с.} - x \text{ мл/с} \end{array} \right\} x = \frac{10 \cdot 1}{43} = 0,2325 \text{ мл/с}$ $0,2325 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 1000 = 20,088 \approx 20 \text{ л/день}$ <p>Ответ: 20 литров в день в обоих концах / 6</p>
<b>3</b>	<p>Уменьш. На артериальном конце скорость обмена увеличивается разница давления, <math>\Rightarrow</math> увеличивается ток крови из капиллера. На венозном давлении одинаковое, поэтому там застаивается кровь - / 2</p>
<b>4</b>	<p>На арт. конце кровь застаивается и не идет обмен в-в, в то время как с венозного идет усиленный отток крови / 2</p>

**4. Красные приливы. (20 баллов)**

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Хлорелла +	Г	Диатомовые	Косток	А +
Эвгленовые	Эвглена +	Е +	Красные	Порфира +	Б +
Цианобактерии	Навикуля	В +	Бурые	Ламинария +	А

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5, 2, 3
Какие виды гибнут от действия яда В?	<del>2, 3, 4, 6</del> , 6, 2, 3 20
Какой вид выделяет токсин?	4 20

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

Яд А убивает 4523, т.к. если бы он не убивал 4, 5, то вода в 1 и 2 пробе не становилась бы зеленой, а если бы он не убивал 2, 3 вода не становилась бы бесцв. с ядом В в 3 пробе. Яд В точно должен убивать 6, чтобы сделать воду бесцв. в 3 пробе с ядом А.

Т.к. токсин появился только в красной воде, то и вид будет красными - 4, 5 или 6. А так как во всех пробах вода токсична, а содержится во всех них только 2, 3 и 4, то  $\Rightarrow$  ответ - 4.

5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Саблезубый тигр +	Пещерный медведь +	Неандерталец +

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд	Слоновые	Парнокопытные	+ Хищные
Семейство	Мамонты	Носороги +	Собаки +

Задание 3.

А	Бивни	Верхние зубы
	Хобот	Верхняя губа и нос + +
Б	Они разрушаются, так как состоят из менее прочного материала, чем бивни мамонта.	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

Зубы *Canis lupus* более острые, чем у других животных, так как предназначены для захвата и удержания пищи и для разгрызания костей и хрящей.

Зубы *Mammuthus* и *Coelodonta antiquitatus* более плоские и близкостоящие, необходимые для перетирания пищи.

6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.

Организм	Задание 1		Задание 2		Задание 3	
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала		
1	Д +	Насекомые +	Жесткокрылые	Ход. конечности +	3	
2	Ж +	Паукообразные	Скорпионы +	Педипальпы +	4	
3	А +	Паукообразные	Клещи +	Хоботок + Гипостом	4	
4	Е +	Меростомовые	Мелехвосты	Хвостовая игла	3	
5	Б +	Насекомые	Чешуекрылые	Антенны -	2	
6	З +	Насекомые +	Жесткокрылые +	Антеннулы -	3	
7	Г +	Ракообразные	Нает, Раки -	Педипальпы -	1	
8	В +	Максиллоподы	Циклопы -	Церки -	1	

Шифр Б 9-3-9-4477

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка НГУ

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	20	15	7	12	12	25	91	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	EA	JA	DE	KA	DA	YC	

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.  
21 марта 2021  
Время выполнения задания – 4 часа.

**9** класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке ПЕЧАТНЫМИ буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии		Запишите название бактерии: <i>Лизоциллин</i> <i>Бактерии</i>
Тип бактерий	№ проб.			
Облигатный аэроб	1	Ацидофильная		
Облигатный анаэроб	5	Нейтрофильная		
Факультативный анаэроб	3	Алкалофильная	<input checked="" type="checkbox"/>	
Аэротолерантный анаэроб	4	Психрофильная		
Микроаэрофил	2	Мезофильная		
		Термофильная	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Галофилы		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

Если рассмотреть рисунок можно установить, что в поле зрения помещено около 20 бактерий.

$V_{\text{к}} = 16 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ мл}^2$  (5 1 ячейки)

2)  $16 \cdot 0,04 \cdot 0,1 = 0,064 \text{ мл}^3 = 0,064 \text{ мл}$ . Составим пропорцию, где  $x$  - кол-во бактерий в 1 мл.

$\frac{20}{0,064} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = \frac{20}{0,064} = 24,125$

Если в 0,064 мл 20 bact., то в 1 мл \* 24,125 bact.

Пн. 1 мл = 100%, а 0,064 мл 6,4%  $\Rightarrow$  кол-во bact 20 : 0,064 \* 100% = 24,125 bact.

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лag-фаза	в	Бактерии мало бактерий адаптируются на среду, низкая численность без размножения.
Фаза отмирания	г	Бактерии полностью обмирают (мало бактерий размножаются)
Фаза роста	д	Бактерии активно размножаются в среде (линейной ростом) (прямой)
Стационарная фаза	а	Изменяется число бактерий (становится постоянным) в среде (линейно в среду)

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

<p><b>6-1. Добавил в среду витамины группы В.</b></p>	<p><b>6-2. Снизил температуру среды</b></p>
<p>Объяснение: Витамины группы В стимулируют обмен веществ, ускоряют деление.</p>	<p>Объяснение: Длительное доведение культуры и снижение температуры среды, как показали графики, означают, что они растут очень медленно в данной среде.</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	Ороговый	Г	Шиповатый
Б	Блестящий	Д	Гладкий
В	Пышный	Е	Базальная мембрана

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	АБВГДЕ	Все слои кожи г.к. в слоях эпидермиса выше базальной мембраны нет капилляров => кровь идет из крови при повреждении базальной мембраны.
2	Д	Клетки кератины выше слоя Д и кератины, а кератины отмирают.
3	А, Б	Э слои эти имеют нервные, в них разрушено ядро
4	Б, Г, Д	В шиповатом слое под действием ультрафиолета, возникает меланин, что приводит к изменению цвета кожи.
5	Е	При травмировании повреждаются артериальные капилляры, что приводит к разрывам капилляров, которые находятся в слое базальной мембраны.
6	А, Б	Там как нарушен процесс ороговения.
7	А, Б, В, Г, Д, Е	Шиповатый слой отличается от обычного кожи г.к. в его формировании принимают участие клетки соединительной ткани.
8		Он может повредиться и забыть клетки организма телом.

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое – 35 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм.рт.ст.</p>		<p>Венозный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое – 15 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм.рт.ст.</p>	
Гидростатическое	Б	Гидростатическое	Г В+
Онкотическое	А	Онкотическое	В Г+

13



Ответьте на остальные вопросы задачи.

2	
3	<p>В артериальном насосе разность давлений увеличивается <math>\Rightarrow</math> вода будет до в больших насосах выходить из этого насоса.</p> <p>В венозном насосе разность меньше, гидростатическое сравняется с гидродинамическим <math>\Rightarrow</math> вода перестает циркулировать.</p>
4	<p>возможно одностороннее движение /2</p> <p>Вода (на артериальном насосе) перестает циркулировать из-за выравнивания гидродинамического и гидростатического давлений.</p> <p>А в венозном насосе вода будет сильнее поступать в капилляр из-за возросшей разности. 12</p>

4. Красные приливы. (20 баллов)

ограничим, что при одностороннем талте нарушение водно-селевого режима.

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Хлорелла +	A +	Диатомовые	Изоопи	D +
Эвгленовые	Эвглена +	E +	Красные	Порфира +	B +
Цианобактерии	Уланиула.	B +	Бурые	Ламинария	F +

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5 25
Какие виды гибнут от действия яда В?	2, 3
Какой вид выделяет токсин?	1

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

Яд	1	2	3	4	5	6
A				X	X	
A+B		X	X	X	X	X
B		X	X			

Для более компактного решения я решила использовать таблицу, крестами в ней отмечены виды, которые погибли.

Яд А действует на виды 5, 4 т.к. там его воздействию подвержены 1 и 2 зеленым, а пруда 3 нет ( $\Rightarrow$  яд не дейст. на 6). Яд B действует на виды 2, 3, 4, 5, 6. т.к. во все виды в пруде 3 попали, а остальные 2 пруда просто позеленели ( $\Rightarrow$  в них оказалась та же самая зеленая водоросль, что и в пруде 3). Яд B выделяет водоросль 2, 3 т.к. в пруде 3 она есть в сочетании с А, а она уже выделяет и в пруде. Сочетание A+B не подействовало только на 1, а т.к. А в отдельности не вывел на 1, то и B в отдельности на 1 не вывел. Вид 1 токсичен.

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Свернедь	Садлезубый тур +	Безан +

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд	Хоботные +	Парнокопытные	Хищные +
Семейство	Мамонтовые	Иксорои	Псовые +

Задание 3.

А	Бивни	Верхние клыки Резицы ++
	Хобот	Верхняя губа сросшаяся с носом ++
Б	Рога могут не срастаться тк. могут состоять из копытной кости, как у северного оленя, а из хрящевой кости, например.	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

<p><b>Мамонт</b> Верхние клыки Резицы виды, живущие в дикой природе. Зубы крупные, имеют шероховатую структуру, и толстую губную перчатку, созданную для пережевывания растительной пищи.</p>	<p><b>Иксорои</b> Плюсо развиты и мощи, зубы не заострены, стиснутые и верхние, имеют извилистую форму хорошо развиты резцы и клыки, что позволяет пережевывать растительную пищу.</p>	<p><b>Волк</b> Волк имеет острые клыки, мощные и широкие, что хорошо развиты и мощи, зубы заострены на кончиках, что позволяет разрывать добычу.</p>
---	--	--

6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Д	Иксорои	Парнокопытные	Хвостовая кость
2	Н	Паукообразные	Скорпионы	Педипальпы
3	А	Паукообразные	Клещи	Хвостовая кость + кисти + пальцы
4	Е	Меростомовые	Трилобиты	Хвостовая кость
5	В	Кольчатые	Моллюски	антенны
6	З	Кольчатые	Многочлениковые	антенны
7	Г	Ракообразные	Крабы	Хвостовая кость (или нет)
8	В, Б	Максиллоподы	Иксорои	антенны, антеннулы

Шифр 59-3-98223

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка Петропавловск-Камчатский  
КПОА Ч. центр оордования Эврика

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	26	8	1	16	18	26	95	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	EA	JA	DE	KA	OB	CA	

работа  
сдана  
13<sup>37</sup>

ответствовал: 12<sup>01</sup> - 12<sup>04</sup>

Всесибирская олимпиада по **БИОЛОГИИ** 2020-21. Заключительный этап.  
21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

**9** класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке **печатными** буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характерис- тик, присущих бактерии		Запишите название бактерии:
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная	+	Малочисленная бактерия (присуща) А)
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная		
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная		
Факультативный анаэроб	3	Психрофильная	+	
Аэротолерантный анаэроб	4	Мезофильная		
Микроаэрофил	2	Термофильная	+	
		Галофилы	+	

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

Найдем площадь одного из камер:  $0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,1 \text{ мм} = 0,004 \text{ мм}^3$   
 $1 \text{ мм} = 1000 \text{ мм}^3$  Делим:  $1000 \text{ мм}^3 : 0,004 \text{ мм}^3 = 250\,000$   
 Идем как в другой камере находится 1 бактерия, то во всех бактериях  
 будет: 250000  
 Ответ: 250000

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лаг-фаза	а (А)	мало бактерий, малый рост, длительный период адаптации к среде
Фаза отмирания	з (З)	смерть бактерий, уменьшение их количества
Фаза роста	б (Б)	рост бактерий, увеличение их количества
Стационарная фаза	в (В)	маленькое увеличение числа бактерий. Их количество стабилизируется на одном уровне



Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

<p><b>6-1. Добавил в среду витамины группы В.</b></p>	<p><b>6-2. Снизил температуру среды</b></p>
<p>Объяснение: при добавлении витаминов группы В водородовыворителю и эти бактерии растут быстрее, поэтому латенция и деления фаза отнимает меньше времени.</p>	<p>Объяснение: при снижении температуры эффективность роста уменьшается. Фаза роста отнимает меньше и дольше время.</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	эпидермис	Г	гравия
Б		Д	перидерма
В	мезодерма	Е	мировой слой

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	ГД	В этих слоях кожи множество маленьких капилляров, которые пропускают воду. Это способствует тому, что кожа остается влажной и мягкой.
2	БВГО	Клетки в этих слоях часто живут, заменяя старые клетки эпидермиса. Поэтому нам удобно брать клеткам эти клетки.
3	АЕ	там находятся нервные и мышечные волокна, которые реагируют на раздражения извне, что способствует излечиванию.
4	Г	в клетках образуются более крупные пигменты, меланины, что вызывает потемнение кожи.
5	Г	разветвленные сосуды, такие как вены, которые доставляют кислород и питательные вещества, которые повреждены ультрафиолетом.
6	А	из-за трения с одеждой возникает эпидермис, который защищает нас от вредных воздействий от внешней среды.
7	ГДБВ	играет роль барьера от воды, так как он состоит из нескольких слоев клеток, которые по температуре отличаются от кожи.
8		при сильном воздействии химических веществ на кожу вода и другие вещества могут вызвать повреждение для организма.

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое – 35 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм рт.ст.</p> <p>↓ А      ↑ Б</p>		<p>Венозный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое – 15 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм рт.ст.</p> <p>↓ В      ↑ Г</p>	
Гидростатическое	А	Гидростатическое	Г
Онкотическое	Б	Онкотическое	В



Ответьте на остальные вопросы задачи.

2	
3	на артериальной конце гидростатическое давление увеличивается, а на венозном наоборот становится меньше. Из-за этого в <sup>клетки</sup> <del>ткань</del> не будет поступать достаточно <sup>клетки</sup> <del>ткань</del> веществ и кислорода, что приведет к анемии.
4	на артериальной конце гидростатическое давление увеличивается, а на венозном уменьшается. Из-за этого <sup>время</sup> <del>клетки</del> <sup>время</sup> <del>клетки</del> веществ и $CO_2$ не будут поступать в <sup>клетки</sup> <del>ткань</del> <sup>клетки</sup> <del>ткань</del> что приведет к <sup>отравлению</sup> <del>отравлению</del> и другим последствиям.

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Хлорелла	А	Диатомовые	Диагона	Д
Эвгленовые	Эвглена	Б	Красные	Горгоноска	Б
Цианобактерии	Гавилула	В	Бурые	Амширия	Г

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5, 2, 3	-
Какие виды гибнут от действия яда В?	6, 3	-
Какой вид выделяет токсин?	4	2, 5

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

Если нам из-за действия яда А на первую и вторую пробы они стали зелеными, то можно сделать вывод о том, что 4 и 5 водоросли погибают из-за яда А.  
 Водоросль 6 погибает от яда В, так как из-за действия яда А проба 3 не изменилась, а из-за яда А+В проба 3 обесцветилась.  
 Водоросль 1 не убивается ядом, так как из-за действия ядов А+В на 1 и 2 пробы ~~не~~ ~~изменились~~, а в 3 пробы обесцветилась, следовательно 1 не возбудитель яда.  
 2, 3, 4 могут быть ядом, так как они стали в каждой пробе.  
 Это ~~яд~~ 4 водоросль, так как это единственная водоросль которая могла погубить. Следовательно это может быть водоросль 4, 5, 6. 5 и 6 не погубят, так как не находятся во всех пробах. ~~Итак из-за яда А погибает~~  
 из-за яда В погибает 4 водоросль.

25





**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

**Задание 1.** Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
саванновый слон (или слон)	неандерталец Мегалотерий	мамонтовый слон

**Задание 2.** Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд	хоботные +	млекопитающие +	хищные +
Семейство	Мамонты	когоры +	волки +

**Задание 3.**

А	Бивни	выростание зубов
	Хобот	срастание верхних зубов и носа. ++
Б	Вода мертвыми когоры не является источником бродяжничества. На спине шкура с волосами и кожей (капюшон). Производные кожной ваты не окисляются и используются до малых размеров не сохраняются. +	

**Задание 4.** Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

У *Canis lupus* хорошо развиты клыки и резцы. Зубы имеют острую форму, что говорит о хищничестве данного животного, а также о плохом жевании. Клыки используются для отрыва кусков мяса.

У *Coelodonta antiquitatus* отсутствуют клыки. Все зубы одинаковы, мелкие и широкие. Большие шло коренные зубы. Это говорит о травоядности мертвых когоры. Широкие коренные зубы служат для пережевывания растительной пищи.

У *Mammuthus* коренные зубы с резцами. Это говорит нам, что мамонты использовали их для пережевывания растительной пищи.

**6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.**

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Д +	млекопитающие +	приморские +	хвостовая конечность +
2	Ж -	паукообразные	спиральные	педипальпы +
3	А +	паукообразные	плещи +	хоботок + шипы +
4	Е +	Меростомовые	мелосифы +	хвостовая щипка +
5	Б +	млекопитающие +	ручейники	щерки +
6	З +	млекопитающие +	мелкохвостые +	амтеллула +
7	Г +	ракообразные	десятиногие раки +	хвостовые конечности +
8	В +	Максиллоподы	циклопы	амтеллула +



Шифр Б9-3-99645

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка Новосибирск: ИББОУСОиНБ

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	26	19	5	14	12	13	89	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	EA	JA	DE	KA	OB	EA	

## Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.

21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

### 9 класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке печатными буквами!

#### 1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии		Запишите название бактерии: <u>Молочно-кислая</u>
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная		
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная		
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная		
Факультативный анаэроб	4	Психрофильная		
Аэротолерантный анаэроб	2	Мезофильная		
Микроаэрофил	3	Термофильная	+	
		Галофилы		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

1) Объем камеры:  $0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,004 \text{ см}^3$ .

2) кол-во бактерий в камере - 20.

3) в 1 см<sup>3</sup> - 1000 см<sup>3</sup> ⇒  $0,004 \text{ см}^3 - 20$   
 $1000 \text{ см}^3 - x$

$$x = \frac{1000 \cdot 20}{0,004} = \frac{20000}{0,004} = \frac{20000000}{4} = 5000000.$$

Ответ: 5000000.

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лag-фаза	A	фаза адаптации к составу среды, отсутствию или избытку питательных веществ.
Фаза отмирания	Г	убывет, со временем большая часть бактерий погибнет, фаза лизиса, бактерии погибают, выделяется
Фаза роста	Б	активная размножение.
Стационарная фаза	В	плато, кол-во бактерий стабилизируется.



Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

<p><b>6-1. Добавил в среду витамины группы В.</b></p>	<p><b>6-2. Снизил температуру среды</b></p>
<p>Объяснение: были благоприятные условия среды</p>	<p>Объяснение: со временем условия для жизни бактерий неблагоприятны → начало снижения к условиям среды → ↓ скорость размножения бактерий.</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	роговой ороговевающий +	Г	шиповатый +
Б	блестящий +	Д	базальный +
В	зернистый +	Е	грибовый +

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	Е	в слое кровеносные сосуды, поэтому быстрее всего заживают самые верхние слои кожи, грибовый, т.к. там проходит сосуд. 1
2	ДГ	самое активное деление клеток. 1
3	А	в-а-в у клеток ороговеющего слоя нет ядра, которое содержит наследственную информацию ДНК. 1
4	Г	в формировании шиповатый участвует соединительная ткань, поэтому шиповатый имеет блеском от кератина и шиповатый и выделяется при затопе. 1
5	АЕ	к слою роговой присоединяется слой с кератином (слои роговой и блестящего слоя - это кератиноциты в клетках), следовательно заживают. 1
6	АБ	наружный ороговеющий 0
7	Д	увеличиваются поры, происходит через ороговевший эпидермис вывод пота, который способствует охлаждению тела. 1
8		крупные клетки образуют антигенную реакцию против бактерий попавших в рану на тот момент и микроорганизмов. (лифтовая антигенная реакция в ране из-за угрозы химического ожога, поврежденный тканью кожи, кератиноциты). 1

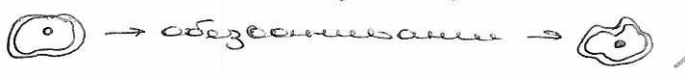

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра Гидростатическое - 35 мм.рт.ст. Онкотическое - 25 мм.рт.ст.</p>	<p>Венозный конец капилляра Гидростатическое - 15 мм.рт.ст. Онкотическое - 25 мм.рт.ст.</p>		
Гидростатическое	А Б	Гидростатическое	В Г
Онкотическое	Б А	Онкотическое	Г В



Ответьте на остальные вопросы задачи.

2	
3	<p>недостаток кислорода по мере удаления от центра листа приводит к гибели организмов, т.е. недостаток кислорода - основной стрессовый материал для организмов, поэтому все клетки из листьев, клетки выполняют функцию, поэтому недостаток кислорода приводит к гибели, поэтому не может не сказаться на организмах.</p> <p>Давление понижается, клетки не могут получать достаточно кислорода и питательных веществ.</p>
4	<p>обезвоживание = нарушение водно-солевого баланса в организме, следовательно из клетки не только вытекает вода, но и происходит осмос давления.</p> <p>Будет нарушение координации при изменении среды с увеличением концентрации соли и соответственно увеличением процентного содержания соли, клетки начнут скучиваться.</p> <p> → обезвоживание → </p>

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	хлорелла	A	Диатомовые	насос	Д
Эвгленовые	эвглена	E	Красные	порфира	B
Цианобактерии	кабачула	B	Бурые	ламинария	Г

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	456	-
Какие виды гибнут от действия яда В?	23	-
Какой вид выделяет токсин?	4	20

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

1) для начала нужно сопоставить между собой все 3 пробы; во всех трех пробах присут. образцы под номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6. выделите один из этих образцов, и выделите все номера 1, 5, 6.

2) рассмотрим воздействие яда на водоросли:

а) группа 1: после добавления яда имеют зеленую окраску ⇒ группа 1: только водоросли 1, 2, 3 (из уцелевших)

группа 2: окраска в зеленую ⇒ 1, 2, 3 - живы, 4, 5 - погибли.

группа 3: окраска красная ⇒ образцы 4, 5 - живы, образ. 1, 2, 3 - погибли, исходя из результатов предыдущих групп.

б) группа 1: окраска красная ⇒ образ. 4 - жив.

группа 2: окраска красно-оранж. ⇒ образ. 4, 5 - живы

группа 3: окраска красно-оранж. ⇒ образ. 4, 5 - живы

в) группа 1: окраска зеленая ⇒ образ. 4 - мертв.

группа 2: окраска зеленая ⇒ образ. 4, 5 - мертвы

группа 3: окраска белая ⇒ образ. 2, 3, 4, 5 - мертвы.

Таким образом можно сделать вывод, что: выжившие образ. А: образцы на: 2, 3, 4, 5 образцы на: 6 ⇒ можно сказать водоросль В и попробовать от: 2, 3, 4.

Составим составивший таблицу и условием задания (при добавлении яда В в 6 проб). Три пробы (используем) можно проанализировать, что водоросль под номерами 4 выделит токсин, т.е. образцы 2, 3 и 4 при воздействии яда В, 2 образцы 1, 5 не образуют токсина.

Таблицы:

	1234	12345	2346
A	4	45	46
A+B	234	2345	2346
B	23	23	23

Таблицы:

	123	123	23
A	123	123	23
A+B	1	1	-
B	14	145	46





5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
и всеядный мигр. +		

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд		(парнокопытные). китопарнокопыт.	
Семейство			

Задание 3.

А	Бивни	резца. +
	Хобот	верхние зубы +
Б	рога достаточно быстро разрастаются, особенно, если учесть, что растут они снизу, не имея никаких сохранных-устьев. + Разраст. быстро из-за наличия кон. в неограниченном количестве и обильная содер. в них органических структур. +	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

1) рассматривая череп Canis lupus: видно, что обращается в глаза, что череп вырывается кверху, что свидетельствует о характере питания животного к хищникам. + +

2) череп Coelodonta antiquitatus не обладает характерных черт хищника: в зубной полости отсутствуют выросты, характерные для хищника - это говорит о, очевидно, травоядном типе питания + зубы приспособлены + +

3) если судить по внешнему виду коренных зубов Mammuthus то видно (кажется, что они больше относятся к твердой пище - иттиадкам, среднему и верхнему ряду перетравливая пищу - для разжевывания, т.е. выдают вид растительной разнообразной пищи. + +

6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Б	насекомые +	примитивные перепончатые +	
2	Е В	паукообразные +		хвостовая часть, ходильные конечности.
3	А А	паукообразные +		приращенные ушки.
4	Е +	Меростомовые		хвостовая часть.
5	Ж Б +	насекомые +	(жуки) жесткокрылые	голова + челюсти.
6	З +	насекомые +		
7	Г +	ракообразные	большинство	ходильные конечности +
8	Е	Максиллоподы		хвостовая часть.



Шифр 59-3-99931

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка Саранск

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	19	19	5	16	15	17	91	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	EA	JA	DE	KA	FA	ME	

## Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.

21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

### 9 класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке-печатными буквами!

#### 1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии		Запишите название бактерии:  <i>Многоклеточные бактерии</i>
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная		
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная	+	
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная	+	
Факультативный анаэроб	4	Психрофильная		
Аэротолерантный анаэроб	3	Мезофильная	+	
Микроаэрофил	2	Термофильная	+	
		Галофилы		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

$$\begin{aligned}
 S_{\text{больш. кв.}} &= 0,2 \cdot 0,2 = 0,04 \text{ мм}^2 \\
 S_{\text{мал. кв.}} &= 0,04 \text{ мм}^2 : 16 = 0,0025 \text{ мм}^2 \\
 0,2 : 4 &= 0,05 \text{ мм} - \text{сторона мал. кв.} \\
 0,2 + 0,05 &= 0,25 \text{ мм} - \text{сторона всего кв. в } \frac{1}{4} \text{ на рис.} \\
 V &= 0,25 \cdot 0,25 \cdot 0,1 = 0,00625 \text{ мм}^3 \\
 \text{кол-во бакт.} &= \frac{200}{0,00625} = 32 \text{ 000.}
 \end{aligned}$$

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лаг-фаза	а	происходит подготовка к размножению клеток бактерий
Фаза отмирания	г	идет постепенный спад числа бактерий
Фаза роста	б	увеличение числа бактерий вследствие их размножения
Стационарная фаза	в	число бактерий практически не меняется

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

<p>6-1. Добавил в среду витамины группы В.</p>	<p>6-2. Снизил температуру среды</p>
<p>Объяснение: Будет увеличив рост числа бактерий</p>	<p>Объяснение: Т.к. бактерии термофилы (т.е. больше всего растут при t 35°-40°), то их числ-во будет уменьшено</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	Ороговевший эпидермис 1	Г	Зернистый или блестящий 1
Б	Блестящая 1	Д	Базальный 1
В	Импровизация Зернистый 1	Е	Соединительнотканная 1

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	А Б В Г Д, Е 1	Поражены все слои кожи, потому что базальный слой к которому подходят кровеносные капилляры содержат клетки вируса 1
2	Г Д 2	Эти клетки богаты ферментами, и их наличие нужно для восстановления пигментации кожи 1
3	А 1	Потому что там мертвые клетки. Нет ядер и клеточной структуры 1
4	Г 1	В меланоцитах с пигментами, отвечающими за цвет кожи 1
5	Б В Г 0	Усиление кровообращения 1
6	А Б 0	Этот слой отвечает за ороговение кожи 0
7	Е 1	Именно содержится соединительная ткань. Именно отсюда отходит от водной кожи тем, что состоит полностью из соединительной ткани белого цвета. 1
8	0	чтобы не повредить клетки кожи еще дальше; 1

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое - 35 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм рт.ст.</p>	<p>Венозный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое - 15 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм рт.ст.</p>
<p>Гидростатическое</p> <p>Онкотическое</p>	<p>Гидростатическое</p> <p>Онкотическое</p>

Ответьте на остальные вопросы задачи.

2	$1 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24 = 86400 \text{ мл} = 86,4 \text{ л}$
3	Кровь будет недостаточно насыщена белком из-за <del>того</del> длительного голодания; вода будет фильтроваться в меньшем количестве.
4	к обезвоживанию клеток тканей. $\uparrow$

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Хлорелла +	Е -	Диатомовые	Навикула +	Д +
Эвгленовые	Эвглена +	А +	Красные	Поррерира +	Б +
Цианобактерии	Носток +	В +	Бурые	Ламинария +	Г +

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5	25
Какие виды гибнут от действия яда В?	2, 3, 6	25
Какой вид выделяет токсин?	4	25

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

Из таблицы, данной в условии, мы видим, что яд А в пробирке N 1 уничтожил вид N 4, т.к. 4 - бурый цвет и поднимает зеленый. Из проб N 2 мы также видим, что яд А уничтожил вид N 5 и N 4 т.к. цвет зеленый.  
 Яд А + В уничтожает виды N 2, 3, 4, 6 (т.к. вода стала бесцветной) и также уничтожает вид N 4 и 5 т.к. цвета в пробирках N 4 и N 5 зеленый.  
 $\Rightarrow$  Яд А = 4, 5  
 Яд А + В = 2, 3, 4, 6, 5  $\Rightarrow$  Яд В уничтожил виды 2, 3, 6.  
 В пробирке N 1 - под дейст. яда В уничтожил вид N 2 и 3, а остаются N 1 и 4.  
 В пробирке N 2 под дейст. яда В уничтожил вид N 2 и 3, а остаются N 1, 4 и 5.  
 В пробирке N 3 под дейст. яда В уничтожил вид N 2 и 3, 6, а остаются N 4.  $\Rightarrow$   
 $\Rightarrow$  N 4 - выделяет токсин (т.к. все пробирки под ядом В токсичны).

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Человек неандертальский +	Тулайя Белка	Ушковое Тигр-могучий

Задание 2. Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд		Непарнокопытные +	Хищные +
Семейство	Слоновые +	Тисовые Неи Носорогов	Тисовые +

Задание 3.

А	Бивни	Верхние резцы + +
	Хобот	Верхней губы +
Б	Возможно, это связано с тем, что кожа которая состоит из много материала, чем кости черепа.	

Задание 4. Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

Особенности зубной системы у Mammuthus - связаны с типом питания. Жевательная поверхность коренных зубов достаточно для того, чтобы хорошо перетирать растительные корма.

У Canis lupus хорошо развиты клыки, т.к. он хищник. Это позволяет ему легче справляться с убиванием и разрыванием своей пищи.

У Coelodonta antiquitatus зубы рессорного характера, поэтому зубы не заострены, чтобы перетирать растительную пищу.

**6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.**

Организм	Задание 1		Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала	
1	Д +	Насекомые +	Прыжковые +	Церки, ходильные конечности	4
2	Ж +	Ракообразные -	Скорпионы -	Ходильные конечности, антенны	3
3	А +	Паукообразные +	Клещи -	подпальпы, хоботок + шпатель	4
4	Б -	Меростомовые	Цитки	Хвостовая щель	1
5	В -	Насекомые +	Резачкокрылые -	Антенны, хвостовая щель	1
6	Е -	Насекомые	Месткокрылые +	Антенны, церки	2
7	Ж Г	Ракообразные	Десятиногие раки	Подпальпы	1
8	З	Максиллоподы -	Циклопы	Антенны, антеннулы, ходильные конечности	1

Шифр Б9-3-101383

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.

Площадка Чебоксары: Центр и Эксперт

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	24	10	4	18	14	21	91	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	CA	JA	DE	PKA	DA.	CA	

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.

21 марта 2021

Время выполнения задания – 4 часа.

9 класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке ПЕЧАТНЫМИ буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии		Запишите название бактерии: <i>Молочнокислые бактерии</i>
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная	+	
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная		
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная		
Факультативный анаэроб	4	Психрофильная		
Аэротолерантный анаэроб	3	Мезофильная		
Микроаэрофил	2	Термофильная	+	
		Галофилы	+	

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

$V_{кашера} = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,004 \text{ мл}^3$   
 На рисунке мы видим 20 флажков  
 $\frac{0,004}{20} = 0,0002 \text{ б/мл}$   
 Ответ: 0,0002 б/мл

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лаг-фаза	а	бактерии приспосабливаются к среде
Фаза отмирания	г	бактерии начинают умирать из-за большого кол-ва <del>кислот</del> флажков
Фаза роста	б	активное размножение бактерий
Стационарная фаза	в	размножение замедляется

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

6-1. Добавил в среду витамины группы В.	6-2. Снизил температуру среды
<p>Объяснение: Витамины В ускоряют обмен веществ в радионуклеидах и ускоряют процесс деления к деловикам и возмещают потери.</p>	<p>Объяснение: Мезофилы чувствительны к температуре среды, поэтому при снижении температуры процессы метаболизма замедляются, скорость деления бактерий падает и они не способны достичь высокой численности.</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	ороговевший слой +	Г	папиллярный слой
Б	широкопластинчатый слой	Д	нижний слой
В	тонкопластинчатый слой	Е	сосудисто-нервная ткань +

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	АБВГД, 0	кровеносные сосуды (капилляры) находятся достаточно глубоко
2	Б 0	Эти клетки этого слоя всегда постоянно делятся, то есть затем переходят в свой слой
3	А 1	клетки этого слоя мертвые, организм в них коже всего разрушается
4	В 0	в этом слое содержится много меланина, благодаря которому он придает характерный окрас
5	Е 1	кровеносные сосуды расширяются
6	В 1	этот слой отвечает за синтез кератина
7	Г, Д, Е 0	те клетки играют формируют трибометры, активируют сенсорные клетки
8		спиртовой антисептик нарушает работу клеток, убивает их.

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p>Артериальный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое – 35 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм рт.ст.</p>	<p>Венозный конец капилляра</p> <p>Гидростатическое – 15 мм рт.ст. Онкотическое – 25 мм рт.ст.</p>		
Гидростатическое	А	Гидростатическое	Г
Онкотическое	Б	Онкотическое	В



Ответьте на остальные вопросы задачи.

2	
3	<p>жидкость будет накапливаться в тканях, потому что в артериальной крови капилляры жидкость вытекает, а в венозной крови - наоборот</p>
4	

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	Хлорелла +	A +	Диатомовые	Косток	Д, +
Эвгленовые	Эвглена +	E +	Красные	Порфира +	B +
Цианобактерии	Навикула	B +	Бурые	Ламинария +	Г +

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5 2)
Какие виды гибнут от действия яда В?	2, 3, 6 2)
Какой вид выделяет токсин?	4 2)

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

В третьей пробе  
 Присаливав добавление яда А, мы можем сделать вывод, что яд А убивает 4, 5, но не убивает 6  
 Если посмотреть на четвёртую пробу, то при добавлении яда и А, и В умирли все водоросли, значит яд А убил 2, 4, 4, а яд В 2, 3, 6  
 Ответ на вопрос "какой вид выделяет токсин?"  
 Если в 3-х пробах присутствует токсин, то это не может быть 1-ая водоросль, т.к. её нет во 3-ей, не может быть 6-ая, т.к. её нет ни 4-й, ни во 2-ой, не может быть 5-ая, т.к. её нет в 1-ой, ни 3-ей. Остаются водоросли 2, 3, 4 2)  
 Мы знаем, что при добавлении яда В во все пробы токсинная водоросль не умирает. Не умирает - 4 и 5 водоросли. Ни одна из них не порфира. Дополнение к выводу - цвет морской воды, в 4-водоросль - это порфира, окрасится ярко-красной

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

**Задание 1.** Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
Мамонт Прохоросси	Собачий мир +	

**Задание 2.** Заполните таблицу.

	Mammuthus	Coelodonta antiquitatus	Canis lupus
Отряд	Кеартохотиды	Пармокопытные	+ Виверры
Семейство	Слоны +	+ Косороги	+ Собаки

**Задание 3.**

А	Бивни	видоизмененные резцы верхние + +
	Хобот	видоизмененная верхняя губа +
Б	Из рога состоят из костной ткани	

**Задание 4.** Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

Mammuthus имеет на коренных зубах небольшие зубки, чтобы перетирать травянистую пищу + +

Coelodonta antiquitatus травоядное животное с толстыми масленными зубами не острыми, чтобы перетирать пищу для лучшего переваривания + +

Canis lupus хищник имеет острые <sup>острые</sup> лезвиеобразные зубы, это острые клыки, чтобы удерживать, разрывать добычу. + +

**6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.**

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	И +	Насекомые +	Перепончатокрылые	хвостовая игла + 3
2	Ж +	Паукообразные +	Вскрильщики +	хвостовая игла, антенны + 5
3	А +	Паукообразные +	Клещи +	хвостовая игла, антенны + 4
4	Е +	Меростомовые		хвостовая игла + 2
5	Б +	Насекомые +	Подскакивы +	хвостовая игла, антенны + 3
6	З +	Насекомые +	жесткокрылые +	антенны + 4
7	Г +	Паукообразные +	Кривоногие +	антенны, перитантал +
8	В +	Максиллоподы		антенны +

Шифр Б9 - 3-108790

НЕ пишите фамилию и имя, шифр впишут при сдаче.  
Площадка НГУ

Поле для проверки. Не пишите в нем ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Пере- проверка
Макс. балл	32	28	20	20	27	32	159	
Баллы	22	13	13	18	13	11	90	
Проверил (инициалы разборчиво)	BC	EA	JA	DE	KA	DA	CH	

Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21. Заключительный этап.  
21 марта 2021  
Время выполнения задания – 4 часа.

**9** класс

Внимание! Заполняйте таблицы в бланке ПЕЧАТНЫМИ буквами!

1. Бактерия из капусты (32 балла).

Эксперимент 1		Эксперимент 2		Эксперимент 3
Впишите номера пробирок		Поставьте знак + у характеристик, присущих бактерии		Запишите название бактерии: <del>молочнокислые</del> МОЛОЧНОКИСЛЫЕ БАКТЕРИИ
Тип бактерий	№ проб.	Ацидофильная		
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная		
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная		
Факультативный анаэроб	2	Психрофильная		
Аэротолерантный анаэроб	4	Мезофильная	+	
Микроаэрофил	3	Термофильная	+	
		Галофилы		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ.

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе

Фаза	Буква	Что происходит
Лag-фаза	А	состояние покоя, не делятся, питаются и готовятся к размножению
Фаза отмирания	Г	отмирание клеток по причине отсутствия пит. веществ
Фаза роста	Б	активное размножение клеток
Стационарная фаза	В	перестают делиться, т.е. становится меньше места и пит. веществ

Эксперимент 6. Нарисуйте новые графики поверх старых. Внизу напишите краткое объяснение нового вида графика в каждом случае.

6-1. Добавил в среду витамины группы В.	6-2. Снизил температуру среды
<p>Объяснение: график изменится в сторону большей активности бактерий, т.к. в пит. среде были введены доп. элементы - витамины, способствующие росту и развитию микроорганизмов</p>	<p>Объяснение: Из эксперимента 2 ясно, что понижение температуры приведет к менее активному делению</p>

2. Кожа. (28 баллов). Задание 1.

Слой	Название	Слой	Название
А	роговой 1	Г	Мезодерма 0
Б	блуждающ. клетки 1	Д	гиподерма 0
В	периодерма 0	Е	рыхлый 1

Задание 2. Ответьте на вопросы. Слои кожи в столбце 2 обозначайте буквами с рисунка.

Вопрос	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	А Б В 0	Небольшое кровоотечение - повреждение капилляров. Пог. слоями кожи входят с кровеносные сосуды => кожа поражена не глубоко 0
2	Г Д 2	Активное деление для поддержания структуры кожи (роговой слой отшелушивается - вылез, поэтому необходимо восполнить слои клеток) 1
3	А Б 2	т.к. это уже мертвые, плоские, ороговевающие клетки, внутри. содержимое которых нельзя изучать - невозможно 1
4	Г 1	под действием ультрафиолета в клетках начал больше вырабатываться меланин (активнее) 1
5	0	во время тренировки тело не теряет энергию, преобразуя ее в тепло. для охлаждения организма начинает выделяться пот с помощью расширения сосудов и испарения жидкости. расширение сосудов, доп. поставка крови к клеткам - покраснение 1
6	А 0	т.к. нарушено ороговевающие 0
7	В 0	шрам (место пореза) образуется благодаря ниже лежащим слоям кожи. а кровь останавливается благодаря закупорке места ранки - тромб 0
8	0	если лить антисептик непосредственно в ранку, то можно таким образом убить клетки кожи, воздействуя на них спиртом, т.к. среда будет слишком кислой 1

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, какими стрелками показано действие гидростатического и онкотического давлений (впишите буквы). Нарисуйте на каждом из рисунков стрелку, показывающую направление движения воды.

<p style="text-align: center;">Артериальный конец капилляра</p> <p style="text-align: center;">Гидростатическое - 35 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм рт.ст.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p style="text-align: center;">Венозный конец капилляра</p> <p style="text-align: center;">Гидростатическое - 15 мм рт.ст. Онкотическое - 25 мм рт.ст.</p> <div style="text-align: center;"> </div>		
Гидростатическое	Б	Гидростатическое	В +
Онкотическое	А	Онкотическое	Г +

Ответьте на остальные вопросы задачи.

**2** РАЗНИЦА ДАВЛЕНИЙ 10 мм рт.ст. с ОБОИХ КОНЦОВ.  $\frac{45 \text{ мм. рт.ст.}}{1 \text{ мм/с}} = \frac{10 \text{ мм. рт.ст.}}{v_x}$   
 $v_x = 0,2 \text{ мм/с}$   
 т.к. фильтрация и абсорбция сопряжены, то это замкнутая система, и на обоих концах процесс будет идти с одной скоростью. То есть если 0,2 мм отфильтровалось, то 0,2 мм абсорбировалось, для поддержания постоян. объема крови. Тогда, зная это значение на 2-ом расчете нет необходимости  
 $S_{\text{период}} = 24 \cdot 2 = 48 \text{ ч} = 17280 \text{ мин} = 17280 \text{ с}$   
 $V = 0,2 \text{ мм/с} \cdot 17280 \text{ с} = 3456 \text{ мм}^2 \sim \text{мм}$  16

**3** НА ВЕНОЗНОМ КОНЦЕ КАПИЛЛЯРА ОЖИСТАТ. = ГИДРОСТАТ. ДАВЛЕНИЮ, ПОЭТОМУ ФИЛЬТРАЦИЯ ВОДЫ ИДТИ ПОЧТИ НЕ БУДЕТ (ТО ЕСТЬ, АБСОРБЦИЯ). НА АРТЕРИАЛЬНОМ КОНЦЕ РАЗНИЦА ДАВЛЕНИЙ УВЕЛИЧИТСЯ, ЧТО ПРИВЕДЕТ К УВЕЛИЧЕНИЮ ФИЛЬТРАЦИИ. 2  
 ЗА ГОЛОДАНИЕМ СЛЕДУЕТ ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ОРГАНИЗМА.  
 УВЕЛИЧЕНИЕ ФИЛЬТРАЦИИ НЕОБХОДИМО ДЛЯ ПИТАНИЯ ТКАНЕЙ ОРГАНИЗМА. 1/2

**4** НА АРТЕРИАЛЬНОМ КОНЦЕ КАПИЛЛЯРА ОЖИСТАТ. = ГИДРОСТАТ. ДАВЛЕНИЮ, ПОЭТОМУ ФИЛЬТРАЦИЯ ВОДЫ ИДТИ ПОЧТИ НЕ БУДЕТ. НА ВЕНОЗНОМ КОНЦЕ РАЗНИЦА ДАВЛЕНИЙ УВЕЛИЧИТСЯ, ЧТО ПРИВЕДЕТ К УВЕЛИЧЕНИЮ АБСОРБЦИИ. 2  
 ПРИ ОБЕЗВОЖИВАНИИ ОРГАНИЗМ БУДЕТ СТРЕМИТЬСЯ РАЗБАВИТЬ КРОВЬ ЗА СЧЕТ ДОП. АБСОРБЦИИ. 1/2

4. Красные приливы. (20 баллов)

Задание 1. Подберите представителя (впишите название) и особенность (букву) для каждой группы.

Водоросли	Представитель	Особ (буква)	Водоросли	Представитель	Особ (буква)
Зелёные	ХЛОРЕЛЛА	А +	Диатомовые	КАЛЬКУЛА	Д +
Эвгленовые	ЭВГЛЕНА	Е +	Красные	ПОРФИРА	Б +
Цианобактерии	КОСТОК	В +	Бурые	ЛАМКАРИЯ	Г +

Задание 2.

Какие виды гибнут от действия яда А?	4, 5	2б
Какие виды гибнут от действия яда В?	2, 3, 6	2б
Какой вид выделяет токсин?	4	2б

Дайте пояснения к ответу на задание 2.

ЧТОБЫ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ ЯДА А ПРОВЫ 1 и 2 ПОМЕНЯЛИ ЦВЕТ НА БЕЛЫЙ, НЕОБХОДИМО УБИТЬ ВИДЫ 4, 5, А Т.К. В ПРОВЕ ИЕ ПОМЕНЯЛ ЦВЕТ, ТО НА ВИД 6 НЕ ДЕЙСТВУЕТ ЯД. как минимум

Тогда, в пробе В, которая при добавлении яда А+В стала бесцветной, умерли все водоросли; т.е. яд А убил 4, а яд В - 2, 3, 6. Из этого, в пробах 1 и 2 при такой же отраве осталась только вид 1, окрашивая воду в зеленый цвет. Поэтому яд В убивает виды 2, 3.

В итоге, при добавлении яда В во всех трех пробах остается один только вид 1, т.к. в третьей пробе нет вида 1

	I 1234	II 12345	III 2346
яд А	125 (-4)	123 (-4,5)	256 (-4)
яд А+В	1 (-2,3,4)	1 (-2,3,4,5)	- (2,3,4,6)
яд В	14 (-2,3)	145 (-2,3)	4 (-2,3,6)

**5. Мамонтовая фауна. (27 баллов)**

**Задание 1.** Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне.

Животное 1	Животное 2	Животное 3
САБЛЕЗУБЫЙ ТИГР	ПЕЩЕРНЫЙ МЕДВЕДЬ	ОГРОМНЫЙ ЛЕНИВЕЦ

**Задание 2.** Заполните таблицу.

	<i>Mammuthus</i>	<i>Coelodonta antiquitatus</i>	<i>Canis lupus</i>
Отряд	ХОБОТНИКОВЫЕ	ПАРКОКОПЫТКИЕ	ХИЩНЫЕ
Семейство			ПСОВЫЕ

**Задание 3.**

А	Бивни	видоизменен. часть челюсти (резьбы)
	Хобот	
Б	<p>это связано тем, что рога имеют другой химический состав, не являются отростком черепа. Возможно, они состоят не из кости, а из др. структур (белковых, как человеческие ногти и волосы - кератин и т.д.) и со временем разлагаются, в отличие от черепа коллаген</p>	

**Задание 4.** Особенности строения зубной системы, связь с характером питания.

- как видно по картинке, коренной зуб мамонта плоский, рывочный, приспособленный для перетирания пищи - растительноядное животное. Он как будто бы имеет карманы, и мы можем провести параллель с его предками - слонами, у которых зубы растут всю жизнь и иногда от этого они могут даже умирать. Бивни предназначены для механических воздействий - защита, опора, "чужка" - убирать препятствия
- смотря на череп шерстистого носорога можно сказать, что он был растительноядным - мощные зубы без клыков, мощные челюсти. Рога, опять таки, для механических воздействий
- Череп волка - типичный череп хищника, что отражено в названии таксона. Крупные передние клыки для захвата и удерживания, далее более мелкие, поочередно расположен. клыки для разрывания плоти

**6. Собери их всех (32 балла). Заполните таблицу.**

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела (буква)	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Р		НАСЕКОМЫЕ	ХОДИЛЬНЫЕ ЧЛЕНЧИКИ
2	Ж	СКОРПИОН	ПАЧКООБРАЗНЫЕ	ПЕДИПЛЬПЫ
3	А	КЛЕЩ	ПАЧКООБРАЗНЫЕ	ХОБОТОК + ГИЛОСТОН
4	Е	МЕРОСТОМОВЫЕ	МЕЛЕХВОСТА	ХВОСТОВАЯ ИГЛА
5	Б	ПОДЕНКА	НАСЕКОМЫЕ	БЕРКИ АНТЕНЫ
6	Д	ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ	НАСЕКОМЫЕ	АНТЕНЫ
7	Г	КРАБЫ	РАКООБРАЗНЫЕ	ПЕДИПЛЬПЫ
8	В	МАКСИЛЛОПОДЫ	РАКООБРАЗНЫЕ (ХИЩНЫЕ)	ХОДИЛЬНЫЕ ЧЛЕНЧИКИ