

**Всесибирская олимпиада по БИОЛОГИИ 2020-21.
Заключительный этап. 9 класс.**

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.	Ацидофильная	+	Молочнокислые бактерии 1 балл
Облигатный аэроб	1	Нейтрофильная		
Облигатный анаэроб	5	Алкалофильная		
Факультативный анаэроб	3	Психрофильная		
Аэротолерантный анаэроб	4	Мезофильная		
Микроаэрофил	2	Термофильная	+	
5 баллов		Галофилы		
		7 баллов		

Эксперимент 4. Рассчитайте количество бактерий в 1 мл культуральной жидкости в эксперименте, приведенном на рисунке. Приведите ход расчетов и ответ. **(5 баллов)**

$$V = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,004 \text{ мм}^3 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ мл}$$

$$N = 20 \text{ кл} \cdot 200 \text{ (разведение)} / 4 \cdot 10^{-6} \text{ мл} = 10^9 \text{ кл/мл}$$

Эксперимент 5. Соотнесите название фазы и ее расположение на графике (букву), а также кратко поясните, что происходит в этой фазе **(8 баллов)**

Фаза	Буква	Что происходит
Ляг-фаза	А	Приспособление к новым условиям
Фаза отмирания	Г	Гибель превышает скорость размножения
Фаза роста	Б	Активное размножение
Стационарная фаза	В	Количество вновь появляющихся и переходящих в стадию покоя клеток приблизительно равно.

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

6-1. Добавил в среду витамины группы В (3 балла)	6-2. Снизил температуру среды (3 балла)
<p>Рис. 22. Кривая роста бактериальной культуры:</p>	<p>Рис. 22. Кривая роста бактериальной культуры:</p>
<p>На графике должно быть видно, что рост быстрее и выше. Фаза отмирания наступает раньше, так как субстрат быстрее расходуется. Объяснение: так как витамины В отвечают за лучшее использование субстрата для получения энергии</p>	<p>На графике должно быть видно, что рост медленнее и ниже Объяснение: понижение температуры ведет к снижению активности ферментов - рост замедляется</p>

2. Кожа. (28 баллов).

Задание 1. (6 баллов)

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

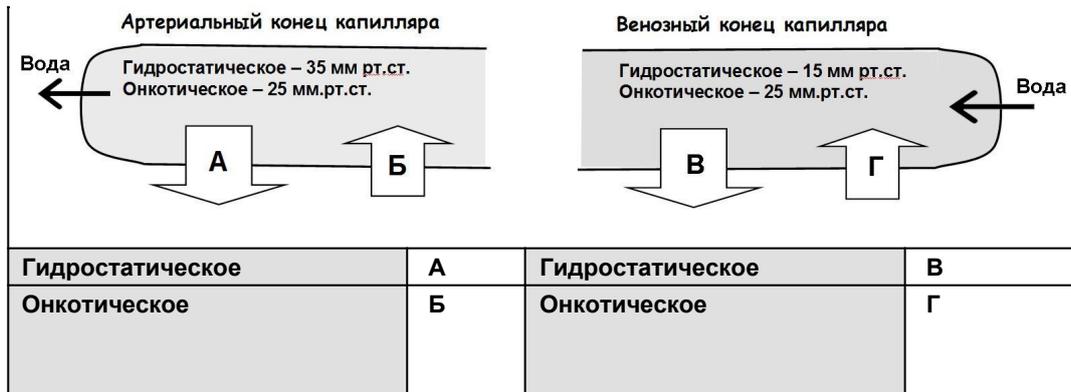
Задание 2. (22 балла)

	Слои кожи (буквы)	Комментарий к ответу
1	А, Б, В, Г, Д, Е (должны быть все)	Все, так как кровеносный сосуд располагается уже в дерме.
2	Г, Д	Так как здесь происходит самое активное деление клеток
3	А, Б	Так как там уже безъядерные клетки, а ДНК содержатся в ядре
4	Г, Д	Кожа темнеет из-за меланина, который продуцируется меланоцитами базального слоя и гранулы которого распределяются кератиноцитам шиповатого слоя
5	Е	В коже расширились кровеносные сосуды, чтобы увеличить теплоотдачу. Кровеносные сосуды располагаются в дерме
6	В	Зерна кератогиалина формируются в зернистом слое
7	Е	Шрам состоит из волокон коллагена, который активно выделяется фиброцитами из соединительной ткани – дермы
8	Г, Д	Спиртосодержащие антисептики вызовут химический ожог (повреждение клеток) базального и шиповатого слоев, что замедлит восстановление эпидермиса

Если лишние буквы, баллы снимаются.

3. Откуда жидкость в тканях? (20 баллов)

Вопрос 1. (4 балла)



2 (6 баллов)

Разница давлений на обоих концах капилляра составляет 10 мм.рт.ст., значит за секунду будет фильтроваться 0,23 мл.
 За сутки $0,23 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24 = 20093$ мл = 20 л
 Сколько на артериальном конце из сосуда, столько же на венозном в сосуд.
 Суммарно объем жидкости вне сосудов и внутри останется одинаковым.

3 (5 баллов)

На артериальном конце из сосуда вода будет фильтроваться в два раза эффективней (разница давлений 20 мм.рт.ст.), а на венозном абсорбция происходит не будет (разницы давлений нет).
 Т.е. вода будет оставаться в тканях – развивается отек, а кровь будет терять жидкость – сгущаться.

4 (5 баллов)

На артериальном конце вода не будет выходить из сосуда, а на венозном будет активно возвращаться в сосуд. Ткани будут «иссушаться» (обезвоживаться).
 В кровеносном русле будет избыточное количество жидкости, что приводит к росту гидростатического давления.

4. Красные приливы. 9 кл. (20 баллов)

Задание 1. (12 баллов)

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

Задание 2. (8 баллов)

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.

Из-за того, что все пробы токсичны, то нужно выбирать между видами 2, 3, 4 (они присутствуют в каждой пробе)

Яд А убивает 4, 5

Яд В убивает (1) 2, 3, 6

Если при действии чистого яда В пробы остаются токсичными, значит токсин выделяет вид 4

За ответ без пояснений 3 балла.

5. Мамонтовая фауна. 9 кл. (27 баллов)

Задание 1. Назовите еще трех животных, относящихся к мамонтовой фауне. (3 балла)

Животное 1	Животное 2	Животное 3
пещерный лев, пещерная гиена, пещерный медведь, тур, як, овцебык, большерогий олень и др.		

Задание 2. Заполните таблицу. (6 баллов)

	<i>Mammuthus</i>	<i>Coelodonta antiquitatus</i>	<i>Canis lupus</i>
Отряд	Хоботные	Непарнокопытные	Хищные
Семейство	Слоновые	Носороговые	Собачьи, или Псовые, или Волчьи

Задание 3. (8 баллов)

А	Бивни	Видоизмененные верхние резцы.
	Хобот	Видоизмененный нос, сросшийся с верхней губой.
Б	При обнаружении в обычном грунте ископаемых черепов шерстистых носорогов (<i>Coelodonta antiquitatus</i>) их характерные два рога практически не сохраняются. С чем это связано? Рога носорога являются результатом плотного срастания волос, состоят из рогового вещества - кератина. Это белок, который, в отличие от костного вещества, довольно быстро разлагается (истлевает) в обычном грунте.	

Задание 4. Опишите особенности строения зубной системы представленных на рисунке животных, свяжите их с характером питания. (10 баллов)

Мамонт: резцы (бивни) - для добывания корма из под снега, брачные игры; жевательная поверхность коренных зубов приспособлена для пережевывания грубого растительного субстрата; клыки отсутствуют.

Носорог: нет резцов и клыков, большая жевательная поверхность зубов для перетирания травы и веток .

Волк: клыки для хватания, удержания и умерщвления добычи, хищные зубы служат для разрезания плоти. За пояснения про хищные зубы (последний верхний премоляр и первый нижний моляр) – дополнительный балл.

6. Собери их всех (32 балла)

Организм	Задание 1	Задание 2		Задание 3
	Часть тела	Класс	Отряд	Какая часть отсутствовала
1	Д	Насекомые	Прямокрылые	ходильные конечности
2	Ж	Паукообразные	Скорпионы	Педипальпы, ходильные конечности
3	А	Паукообразные	Клещи/ Паразитиформные клещи/ Иксодовые (<i>Ixodida</i>)	Хоботок + гипостом
4	Е	Меростомовые	Мечехвосты	Хвостовая игла
5	Б	Насекомые	Подёнки	Церки
6	З	Насекомые	Жесткокрылые	Антенны
7	Г	Высшие раки	Десятиногие	Ходильные конечности
8	В	Максиллоподы	Веслоногие	Антенны, Антеннулы
баллы	8	6	8	10 (за лишние части баллы снимались)