

## Всесибирская олимпиада по биологии 2020–21 Первый отборочный этап, 11 октября 2020

9–10 классы

время выполнения задания – 4 часа

### 1. Неосторожные путешественники (15 баллов).

К сожалению, пандемия нового коронавируса наложила некоторые ограничения на путешествия по миру. Представьте, что вы оказались в недалёком будущем: все ограничения сняты, люди снова имеют возможность оказаться практически в любой точке планеты. В том числе в местах, где существует высокая вероятность подхватить опасное эндемичное заболевание. Ниже приведён краткий анамнез нескольких пациентов, не соблюдавших меры предосторожности во время путешествий. В бланке ответов заполните пустые ячейки таблицы: для каждого неудачливого путешественника назовите заболевание, возбудителя данного заболевания и тип, к которому относится возбудитель.

**Сергей**, рыбак, неделю проживал на территории Западной Сибири на берегу р. Обь, рыбачил, употребляя в пищу пойманную рыбу.

Через месяц после поездки поднялась температура тела, появились тошнота и рвота, боли в правом подреберье.

**Григорий**, студент-этнограф, две недели находился в деревне в Эфиопии, для мытья и питья использовал воду из местного пресного водоёма.

Во время пребывания в Африке пациент заметил пятнистую сыпь, но не придавал ей значения. Через 1,5 месяца после приезда внезапно началась сильная лихорадка.

**Татьяна**, однокурсница Григория, находилась в той же экспедиции, что и Григорий. Проживала в соседней деревне и использовала воду из другого пресного водоёма.

По прошествии полугода после экспедиции на левой ноге появилась безболезненная пустула, со временем в районе пустулы возникли болезненные ощущения и зуд.

**Артём**, экотурист, месяц проживал в палатке во влажном тропическом лесу в республике Конго. Не использовал репелленты, москитные сетки и другие способы защиты от насекомых.

Во время поездки наблюдалась небольшая лихорадка. Через 2 месяца после возвращения из поездки пациент стал отмечать забывчивость, спутанность сознания, сильную сонливость днём и нарушение сна ночью.

**Арсений**, учёный, во время поездки на научную конференцию (в одну из стран Восточной Европы) заказал говяжий стейк наименьшей степени прожарки в таверне «У Николая».

Через 4 месяца после командировки пациент отметил значительное снижение веса при возросшем аппетите, а также – частые приступы резкой боли в районе живота.

Болезни:	дракункулёз, описторхоз, сонная болезнь, тениаринхоз, шистосомоз
Возбудители:	бычий цепень, кошачья двуустка, кровяная двуустка, ришта, трипаносома

### 2. Полярные животные (14 баллов).

В 2020 году исполнилось 200 лет с открытия Антарктиды, то есть многие антарктические виды животных человеку известны всего два века.

Напишите в бланке ответов напротив каждого вида животного место его обитания: Арктика и/или Антарктика. Для Арктики используйте букву «С», для Антарктики – букву «Ю».

Перечень видов:

белая сова	императорский пингвин	обыкновенный песец	снежный баран
белый медведь	лесной лемминг	полосатый тюлень	снежный буревестник
горбатый кит	морж	полярная крачка	тюлень-крабоед
горностай		синий кит	

### 3. Экспериментатор (28 баллов).

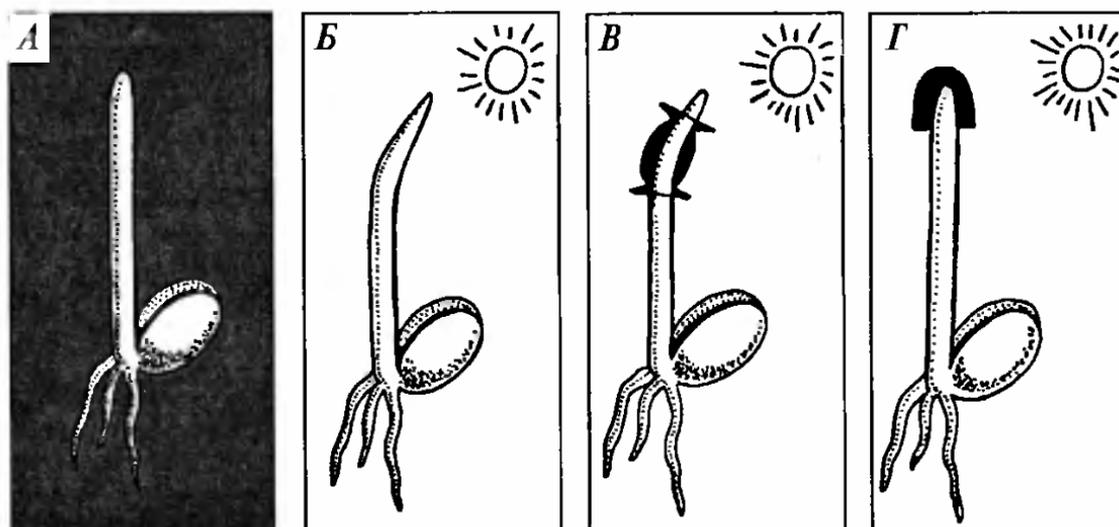
Тамара любит выращивать дома растения. Она купила в магазине красивую петунию и поставила её в глубине комнаты. Через несколько дней Тамара заметила, что петуния стала некрасивой, изогнутой в сторону света.

3.1. Как называется явление, которое наблюдала Тамара?

3.2. Как вы думаете, какие клеточные процессы приводят к искривлению побега?

Тамаре стало интересно, чем же объясняются такие изменения в растении. Она поставила эксперимент с проростками растений (как показано на рис. А–Г):

- группу проростков А убрала в темное место, без доступа света,
- остальные три группы поставила так, чтобы источник света находился справа:
  - В группе Б не закрывала проростки,
  - В группе В область ниже верхушки, которая изгибается, закрыла светонепроницаемой тканью,
  - В группе Г верхушку побега закрыла светонепроницаемой тканью.



3.3. Зачем группу проростков А она оставила в темноте?

3.4. Какую роль в эксперименте играла группа Б?

3.5. Для чего Тамара затемняла часть стебля в группах В и Г?

3.6. Какой вывод можно сделать из результатов этого эксперимента?

3.7. Предложите гипотезу, объясняющую молекулярный механизм изгибания растения в зависимости от расположения источника света.

3.8. Предложите план эксперимента для проверки гипотезы, выдвинутой в п. 3.7. Распишите постадийно и укажите необходимые контроли.

#### 4. Закружилась листва золотая (30 баллов).

Если вы житель умеренных широт, то наверняка наблюдали осенью явление, вдохновлявшее и вдохновляющее до сих пор художников и поэтов. Листья многих деревьев и кустарников сначала изменяют свой цвет и становятся сухими, а затем опадают на землю или уносятся порывами ветра.

- 4.1. А для чего осенний листопад необходим самим растениям?
- 4.2. Какие ещё изменения происходят в организме древесного растения перед наступлением зимы?
- 4.3. Изменения каких параметров окружающей среды запускает все эти биологические процессы?
- 4.4. Большинство хвойных растений умеренных широт сбрасывает свои листья не синхронно, а постепенно в течение всего года, и поэтому зимой так же, как летом, они покрыты хвоей. Какой физиологической особенностью это обусловлено?
- 4.5. Сезонный листопад можно наблюдать не только в зонах умеренного климата, но и в субтропиках. В какие сезоны это происходит и для чего?

#### 5. Общий анализ крови (20 баллов).

Взрослый мужчина Василий А., чувствуя хроническое недомогание, заключающееся в быстрой утомляемости, периодических головокружениях и потере аппетита, решил сделать общий анализ крови, чтобы понять, что именно с ним не так. После проведенных анализов он получил на руки следующие результаты.

Показатель	Взрослые женщины	Взрослые мужчины	Василий А.
Гемоглобин, г/л	120–140	130–160	100
Эритроциты, шт/л	$3,7\text{--}4,7 \times 10^{12}$	$4\text{--}5 \times 10^{12}$	$3,0 \times 10^{12}$
Ретикулоциты	0,2–1,2 %	0,2–1,2 %	0,18 %
Тромбоциты, шт/л	$180\text{--}320 \times 10^9$	$180\text{--}320 \times 10^9$	$160 \times 10^9$
СОЭ, мм/ч	2–15	1–10	10
Лейкоциты, шт/л	$4\text{--}9 \times 10^9$	$4\text{--}9 \times 10^9$	$4 \times 10^9$
Палочкоядерные	1–6 %	1–6 %	4 %
Сегментоядерные	47–72 %	47–72 %	55 %
Эозинофилы	0–5 %	0–5 %	2 %
Базофилы	0–1 %	0–1 %	1 %
Лимфоциты	18–40 %	18–40 %	25 %
Моноциты	2–9 %	2–9 %	2 %

- 5.1. Какие клетки крови относятся к лейкоцитам?
- 5.2. Рассмотрите показатели, выходящие за пределы нормы, и напишите, какие последствия это может иметь для организма Василия в каждом конкретном случае.
- 5.3. О чём может свидетельствовать общая картина отклонений показателей общего анализа крови от значений нормы? Предположите, от какого заболевания может страдать Василий.
- 5.4. Предположите, какие причины могут быть у заболевания, диагностированного у Василия.