

## Задания на развитие естественнонаучной грамотности

### 9 класс

#### Задание 1

##### (Инфекционные заболевания)

Есть только одно инфекционное заболевание, которым стараются заразиться – это ветрянка. Многие мамы специально водят своих детей к детям, больным ветрянкой. Дело в том, что в детстве это заболевание переносится легко, а во взрослом возрасте ветряная оспа может привести к смерти. Ветрянкой болеют лишь однажды, и чем в более раннем возрасте, тем лучше. У подростка 14 лет во время простуды на губах появились высыпания в виде водяных пузырьков (раннее переболел в пятилетнем возрасте ветряной оспой).

##### *Научная справка*

Возбудителем ветряной оспы является вирус ветряной оспы (Varicella Zoster), видимый в обычный световой микроскоп вирус, крупных размеров, который с 3—4-го дня обнаруживается в содержимом оспенных пузырьков.

Возбудитель распространяется воздушно-капельным путём или при прямом контакте. Иммуитет при ветряной оспе обуславливает невосприимчивость к новому заражению, но не обеспечивает удаление вируса из организма. Вирус пожизненно пребывает в спинальных ганглиях или ядрах черепно-мозговых нервов, которые связаны с зонами кожи, наиболее поражёнными при первичной инфекции. Повторная активация вируса происходит в условиях ослабленного иммунитета в виде опоясывающего герпеса. Вирус варицелла-зостер является причиной двух заболеваний: ветряной оспы, возникающей преимущественно в детском возрасте, и опоясывающего герпеса (опоясывающего лишая).

##### *Выберите ответ*

Укажите причину повторного заражения вирусом ветряной оспы.

<input type="radio"/>	Имел прямой контакт с заболевшим ветряной оспой.
<input type="radio"/>	Вирус оказался стойким, поэтому заболел повторно.
<input type="radio"/>	Ослабленный иммунитет по причине простудного заболевания.
<input type="radio"/>	Характерные высыпания на слизистой губы – частое явление во время простуды.

Правильный ответ: Ослабленный иммунитет по причине простудного заболевания.

## Задание 2

### (ГМО: Выгоды и угрозы)

Растения риса были модифицированы для увеличения количества питательных микроэлементов, таких как витамин А, ускорения фотосинтеза, устойчивости к гербицидам, устойчивости к вредителям, увеличения размера зерна, выработки питательных веществ, ароматизаторов или производства белков человека.

В 2018 году Канада и США одобрили выращивание генетически модифицированного золотого риса, считая, что такой рис безопасен для употребления. Поскольку рис является основной культурой во всём мире, то это поможет уменьшить голод, недоедание, бедность.

#### *Научная справка*

Генетически модифицированные организмы (ГМО) получают благодаря специальным веществам, которые при взаимодействии с ДНК живого организма изменяют его, вырезая участки цепи по определённым маркёрам-нуклеотидам и встраивая в эти участки необходимые гены.

#### *Мнение эксперта*

ГМО-рис может принести хозяйственную пользу, позволив увеличить производство злаковой культуры, что важно в условиях нехватки продовольствия в странах Африки.

### **Выберите ответ**

Какие организмы следует считать генетически модифицированными?

<input type="radio"/>	Организмы, которые выращены из клеток путём клонирования.
<input type="radio"/>	Организмы, которые получены путём длительного отбора особей с необходимыми признаками.
<input type="radio"/>	Организмы, геном которых намеренно изменён в генетическом аппарате.
<input type="radio"/>	Организмы, полученные в результате скрещивания разных видов.
<input type="radio"/>	Организмы, которые случайно мутировали под влиянием негативных факторов внешней среды.

Правильный ответ: Организмы, геном которых намеренно изменён в генетическом аппарате.

### Задание 3 (Группа крови)

**Гемолитическая болезнь новорождённых** (массовый распад эритроцитов) вызывается несовместимостью матери и плода по резус-фактору, когда у резус-отрицательной матери развивается резус-положительный плод. Белок резус-фактор плода проходит через плаценту в кровь матери и приводит к образованию в ее крови резус-антител. Резус-антитела проникают обратно в кровь плода и вызывают агглютинацию, что приводит к тяжёлым нарушениям, а иногда даже к гибели плода.

#### *Научная справка*

В эритроцитах 85% людей имеется белок, так называемый резус-фактор. Так он назван потому, что впервые был обнаружен в крови макаки-резус. В эритроцитах крови 15% людей резус-фактора нет.

Кровь, содержащая резус-фактор, называется резус-положительной Rh (+). Кровь, в которой белок резус-фактор отсутствует, называется резус-отрицательной Rh (-).

#### **Выберите ответ**

К рождению больного ребёнка может привести лишь определённая комбинация. Знание этого явления даёт возможность заранее планировать профилактические и лечебные мероприятия, с помощью которых можно спасти новорождённых. Выберите необходимую комбинацию.

<input type="radio"/>	«Резус-отрицательная мать и резус-отрицательный отец».
<input type="radio"/>	«Резус-отрицательная мать и резус-положительный отец».
<input type="radio"/>	«Резус-положительная мать и резус-положительный отец».
<input type="radio"/>	«Резус -положительная мать и резус-отрицательный отец».

Правильный ответ: «Резус-отрицательная мать и резус-положительный отец».

## Задание 4 (Группа крови)

В плазме крови обнаружены агглютинины (склеивающие вещества) двух видов —  $\alpha$  и  $\beta$ .

Агглютинация происходит тогда, когда встречаются одноимённые агглютиногены и агглютинины. Агглютинин плазмы  $\alpha$  склеивает эритроциты с агглютиногеном А, а агглютинин  $\beta$  склеивает эритроциты с агглютиногеном В.

Агглютинация — склеивание и выпадение в осадок эритроцитов, несущих антигены, под действием специфических веществ плазмы крови — агглютининов.

В крови одного человека одновременно никогда не встречаются одноимённые агглютиногены и агглютинины (А с  $\alpha$  и В с  $\beta$ ).

### Выберите ответ

В результате аварии у человека произошла большая потеря крови. Ему сделали переливание.

После обследования у него одновременно встретились одноимённые агглютиногены и агглютинины (А с  $\alpha$  и В с  $\beta$ ). Укажите при каких обстоятельствах это может произойти.

<input type="radio"/>	При неправильном переливании крови.
<input type="radio"/>	При онкологических заболеваниях, в результате химиотерапии.
<input type="radio"/>	Такая реакция не может произойти ни при каких обстоятельствах.
<input type="radio"/>	Имеет генетическое заболевание гемофилию.

Правильный ответ: При неправильном переливании крови.

**Вопрос:** В результате неправильного переливания крови какая наступает реакция в организме человека. Что происходит с эритроцитами.

**Ответ:** Наступает реакция агглютинации, при которой эритроциты склеиваются. Комочки склеивающихся эритроцитов могут закупорить капилляры, что очень опасно для человека. Вслед за склеиванием эритроцитов наступает их разрушение.

## Задание 5

### (Заболевание крови)

Гемофилия типа А и В формируются вследствие врожденного изъяна генов, которые располагаются на X хромосоме. Женщины имеют 2 X-хромосомы, мужчины - 1 X, 1 Y-хромосому. Вследствие этого женщины, у которых X-хромосома дефектна, здоровы, однако они являются носительницами заболевания и способны его передать 50% потомства.

Поэтому мужчины, у которых дефектна X-хромосома, всегда больны. Передать гемофилию по наследству сыновьям они не могут, но их дочери - во всех случаях носительницы данного заболевания.

#### *Научная справка*

**Гемофилия** — редкое наследственное заболевание, связанное с нарушением коагуляции (процессом свёртывания крови).

Выберите ответы

Сын русского царя Николая II, царевич Алексей, страдал тяжёлой формой гемофилии. Укажите причину возникновения гемофилии у царевича.

<input type="radio"/>	Унаследовал ген гемофилии от деда.
<input type="radio"/>	Унаследовал ген гемофилии от отца.
<input type="radio"/>	Унаследовал ген гемофилии от матери.
<input type="radio"/>	Заразился гемофилией от сестры Анастасии.

Правильный ответ: Унаследовал ген гемофилии от матери.

## Задание 6

### (Инфекционные заболевания)

Инфекция малярия характеризуется высокой восприимчивостью. В наибольшей степени заражению малярией подвержены жители экваториальной и субэкваториальной зон. Малярия является основной причиной смерти маленьких детей, проживающих в эндемичных регионах. Дети до 6-месячного возраста, рожденные иммунными женщинами, в эндемичных районах приобретают пассивный иммунитет и заболевают малярией очень редко.

#### *Научная справка*

Плазмодии – паразитические одноклеточные организмы, вызывающие малярию. Микробы проникают в организм человека при кровососании, во время которого они впрыскиваются самкой комара в кровь или лимфу. Плазмодии кратковременно пребывают в крови и проникают в клетки печени, поражая их.

#### **Выберите ответ**

Некоторые группы людей – коренные жители Западной Африки и негритянское население Северной Америки – имеют генетически обусловленный врожденный естественный иммунитет к малярии. В таких эндемичных местностях новорожденные дети, как правило, не болеют малярией. Укажите причину не заболеваемости новорожденными детьми малярией.

<input type="radio"/>	Активный иммунитет, полученный от матери.
<input type="radio"/>	Пассивный иммунитет, полученный от матери.
<input type="radio"/>	Приобретённый иммунитет после перенесения заболевания.
<input type="radio"/>	Пассивный иммунитет, полученный от отца.

Правильный ответ: Пассивный иммунитет, полученный от матери.

## Задание 7

### (Диагностика организма)

После перенесённого заболевания пневмонии школьнице Тане предстояло пройти обязательную диспансеризацию, которая включала прохождение рентгена грудной клетки или компьютерной томографии (КТ). В Интернете она прочитала, что существуют теоретические предположения о том, что частое прохождение рентгена или КТ приводит к излучению, что небезопасно для пациента. За год ей уже предстояло проходить данную диагностику в третий раз. Поэтому Таня заинтересовалась вопросом, что лучше КТ или рентген?

#### *Мнение эксперта*

Поскольку рентгенограмма грудной клетки представляет 1 снимок, а томограмм делают множество, то и излучение при КТ лёгких выше из-за многократной экспозиции. В среднем, за одну процедуру рентгена лёгких пациент получает 0,1 мЗв облучения, во время КТ лёгких - 2,5 мЗв. Однако эта доза ионизирующего излучения безопасна для пациента. В год допустимо делать КТ-сканирование 5 зон.

Вспомните, какой из методов диагностики информативнее: КТ лёгких или рентген?

Ответ: Ионизирующее (рентгеновское) излучение не полезно для человека, а в избыточном количестве вызывает радиационный синдром и может стать «спусковым механизмом» для развития онкологических заболеваний у пациентов, предрасположенных к ним. Согласно действующим «Нормам радиационной безопасности» в год допустимо до 30-50 мЗв излучения, но не следует забывать и о естественном радиационном фоне. КТ лёгких (около 2,5 мЗв) после рентгена (около 0,1 мЗв) безопасно, и такая прецизионная диагностика может спасти пациенту жизнь.

## Задание 8

### (Красота и жизнь)

Эволюция десятками тысяч лет изгибала позвоночник человека под максимально правильным для него углом, шлифуя детали осанки и доли угла наклона, чтобы телу были комфортны испытываемые им нагрузки. Туфли на высоких каблуках – заставляют вес тела распределяться непривычно и неравномерно: вес резко перемещается на очень маленькую зону – подушечки пальцев. При высоте каблука всего лишь 2-3 сантиметра, нагрузка на мысок и пальцы увеличивается на 22% по сравнению с нормой. Каблук высотой 6-7 сантиметров увеличивает нагрузку на 76%.

Выберите для каждого варианта «Да» или «Нет»

Какие последствия могут быть вызваны частым ношением обуви на высоких каблуках?

	Да	Нет
Деформация ахиллесова сухожилия		
Варикозное расширение вен		
Заболевания кишечника и органов желудочно-кишечного тракта		
Косточки пальцев ног приплюснуты		
Метаболический синдром		
Боли в пояснице		

Ответ:

	Да	Нет
Деформация ахиллесова сухожилия	+	
Варикозное расширение вен	+	
Заболевания кишечника и органов желудочно-кишечного тракта		+
Косточки пальцев ног приплюснуты	+	
Метаболический синдром		+
Боли в пояснице	+	



## Задание 9

1. Как пишется «камень».

Научит грамматика.

Размеры и форму

Найдёт математика

Физика

Массу отыщет и вес. ( Е.Ефимовский «Первый разговор»)

А	50 г	20 г	5 г	200 мг	100 мг	г
В	100 г	?	20 г	500 мг	100 мг	170,6 г
С	20 г	20 г	5 г	200 мг	?	45,4 г

---

2.

1	Вес тела это	А	кг
2	Масса тела это	В	динамометр
3	Вес измеряют	С	весы
4	Массу измеряют	Д	Н
5	Единица измерения массы	Е	мера инертности тела
6	Единица измерения веса	Ф	сила, с которой тело вслед притяжения к земле действует на опору или подвес

---

3.

Определить неизвестные величины, если все вещества налиты в одинаковые ёмкости.

	m, кг	V, м <sup>3</sup>	$\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
Вода	0,2		1000
Масло			900
Мёд	0,27		

---

4.

У вас дома есть кусок хозяйственного мыла, на котором указана его масса. Определите плотность мыла и его вес.

### 10 задание

Находясь у бабушки в деревне, ты оставил кружку с водой на улице. Ночью температура воздуха упала до  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Чтобы растопить лед, ты поставил кружку на разогретую печь. Что будет происходить, и какой график будет иллюстрировать происходящий процесс (выбери правильный вариант)?

