

## **ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

**7 класс**

### **Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. Время выполнения работы – 60 мин.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончится время, отведённое на её выполнение, то можете вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или ещё раз проверить свои ответы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

***Желаем успеха!***

**Малосольные огурчики**

Когда готовят малосольные огурцы, их заливают рассолом (вода с солью и травами). Через несколько дней огурцы готовы к употреблению. Если же залить огурцы таким же рассолом, но другой температуры, то огурцы могут стать малосольными уже через несколько часов.



1

Что нужно сделать с рассолом: нагреть или остудить, – чтобы огурцы засолились быстрее?

Ответ поясните.

Ответ:

---

---

---

---

---

2

Когда огурцы заливают рассолом, они через некоторое время становятся солёными. В то же время рассол приобретает огуречный вкус.

Выберите верное утверждение о процессе, происходящем с рассолом.

- 1) Молекулы воды и поваренной соли изменяются, и рассол приобретает вкус огурцов.
- 2) Концентрация поваренной соли в рассоле постепенно увеличивается.
- 3) Огуречный сок проникает в рассол.
- 4) Молекулы поваренной соли и огурцов растворяются в воде.

Ответ:

### Масличные культуры и их использование

Масличные культуры – растения, используемые для получения жирных масел и относящиеся к техническим культурам.



3

Какие три из приведённых масличных культур возделываются на территории России? Укажите в ответе номера соответствующих культур.

- 1) подсолнечник
- 2) арахис
- 3) соя
- 4) лён
- 5) рапс
- 6) масличная пальма

Ответ:

--	--	--

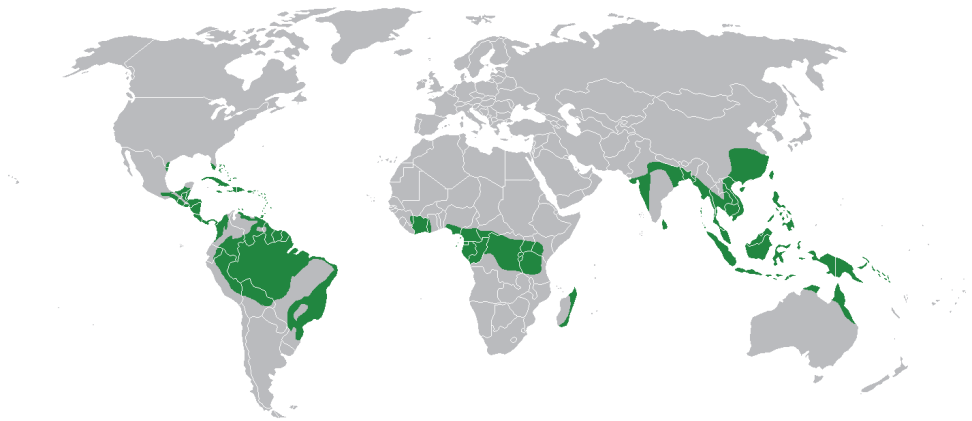
4

Какие масличные культуры успешно выращивают в тропическом климате? Назовите любую культуру.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

Территории возделывания некоторых масличных культур часто совпадают с районами произрастания тропических лесов.



Районы произрастания тропических лесов

Для выращивания каких масличных культур вырубаются влажные экваториальные леса?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

Масличные культуры – растения, используемые для получения жирных масел.



Масличная пальма



Олива европейская



Арахис культурный



Рапс

Какой из приведённых культур соответствует следующее описание?

Верхушка дерева имеет сине-зелёные листики, а средняя и нижняя части покрыты листьями серебристого оттенка. Листья зимой не опадают, а живут три года. Растение образует цветки жёлтого цвета и кремового оттенка в зависимости от сорта. Цветение приходится на весну, обычно в апреле. Цветут деревья около трёх месяцев. Плоды дерева имеют округлую форму, похожи на сливу. Размер плодов – 1–4 сантиметра.

В ответе укажите название культуры.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Растительное масло получают способом отжима из плодов или семян различных растений. Растительные масла сильно различаются по составу, хотя все они состоят из жиров. В состав молекул жира входят жирные кислоты, которые бывают насыщенными и ненасыщенными. Чем выше содержание насыщенных жиров, тем более высокой будет температура плавления жира, т.е. перехода жира из твёрдого состояния в жидкое.

### Содержание жирных кислот в маслах, %

Масло	Насыщенные жирные кислоты	Ненасыщенные жирные кислоты
Льняное	9	91
Оливковое	15	85
Подсолнечное	12	88
Пальмовое	51	49
Кокосовое	91	9

Пальмовое и кокосовое масло при комнатной температуре твёрдые. Объясните почему.

Ответ:

---



---



---



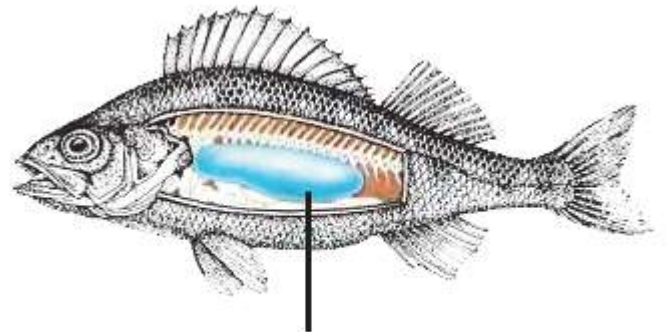
---



---

### Плывание рыб

Рыбы могут свободно перемещаться в воде в вертикальном направлении. Некоторые рыбы обладают важным органом – плавательным пузырём. С его помощью рыба может погружаться на дно и подниматься к поверхности воды. Плавательный пузырь располагается в брюшной полости и занимает очень



Плавательный пузырь

много места. Он представляет собой мешочек, заполненный газами. Если рыбе нужно опуститься на дно, стенки пузыря при помощи грудных и брюшных мышц сжимаются, и рыба погружается. При движении вверх всё происходит наоборот.

8

Какое из утверждений наиболее полно объясняет, как рыба с плавательным пузырём поднимается к поверхности воды?

- 1) Грудные и брюшные мышцы накачивают воздух, поступающий через жабры, в плавательный пузырь, тем самым увеличивая силу тяжести, и рыба поднимается в толще воды.
- 2) Стенки плавательного пузыря расслабляются, газы заполняют весь объём плавательного пузыря, при этом средняя плотность рыбы увеличивается, и рыба поднимается в толще воды.
- 3) Стенки плавательного пузыря расслабляются, объём плавательного пузыря под давлением газов увеличивается, при этом увеличивается сила Архимеда, действующая на рыбу, и рыба поднимается в толще воды.
- 4) Стенки пузыря при помощи грудных и брюшных мышц сжимаются, тем самым уменьшается сила тяжести, действующая на рыбу, и рыба поднимается в толще воды.

Ответ:

9

Почему рыбы с плавательным пузырём, когда умирают, всплывают на поверхность водоёма?

Ответ поясните.

Ответ:

---

---

---

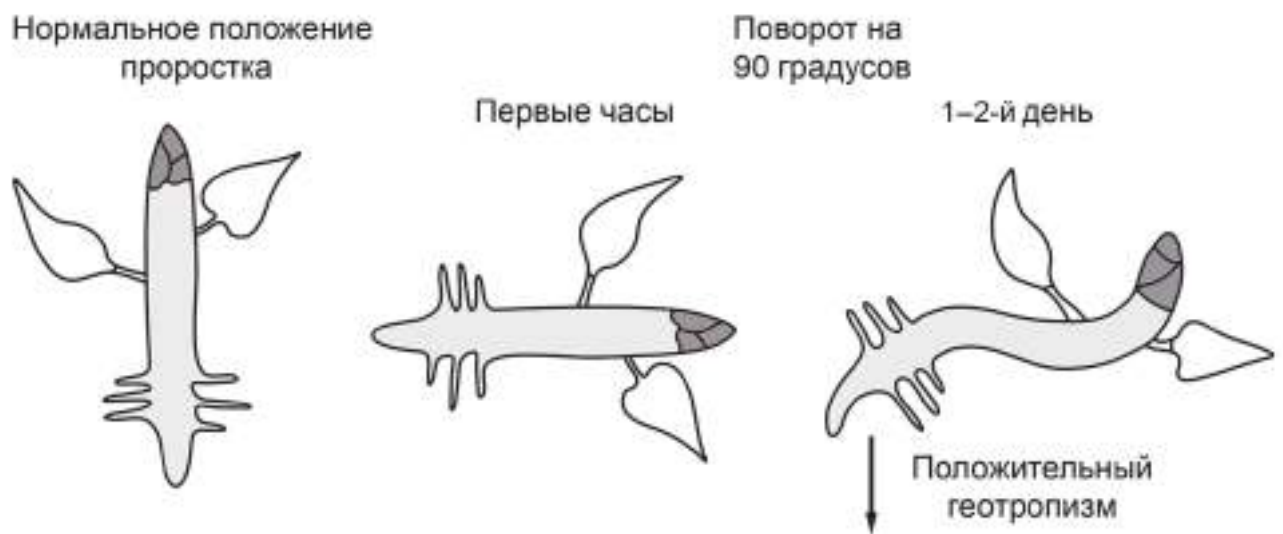
---

---



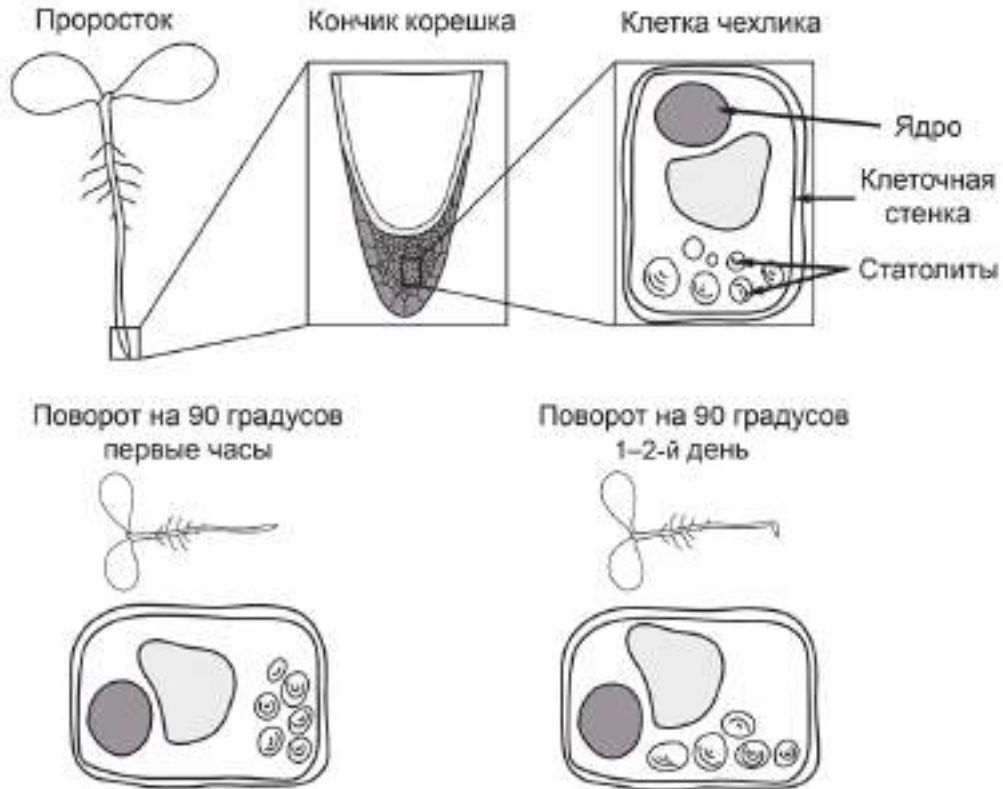
### Геотропизм корня

Растения способны определять своё положение в пространстве с довольно высокой точностью. Например, если проросток кукурузы держать в горизонтальном положении, то через некоторое время его стебель начнёт расти вверх, а корешок – вниз. Таким образом, можно сказать, что корень у растений проявляет положительный геотропизм, то есть растёт по направлению к центру земного шара, в то время как стебель растёт в противоположном направлении – от центра земного шара. Геотропизм регулируется с помощью специальных структур в клетках корня растений – статолитов, состоящих из крахмала.



Известно, что геотропизм корня цветковых растений во многом определяется клетками корневого чехлика. При удалении корневого чехлика у цветковых растений геотропизм существенно нарушается. Оказывается, в нём располагаются клетки, которые содержат специальные крахмальные зёрна – статолиты. На рисунке показано положение статолитов в клетках корневого чехлика относительно разных положений проростка растения.

Изучите изображения и выберите верные суждения.



- 1) При изменении положения проростка статолиты изменяют своё положение.
- 2) Статолиты зафиксированы в цитоплазме и не способны к движению.
- 3) Статолиты перемещаются под действием гравитации.
- 4) Изменение положения статолитов способствует изменению направления роста корня.

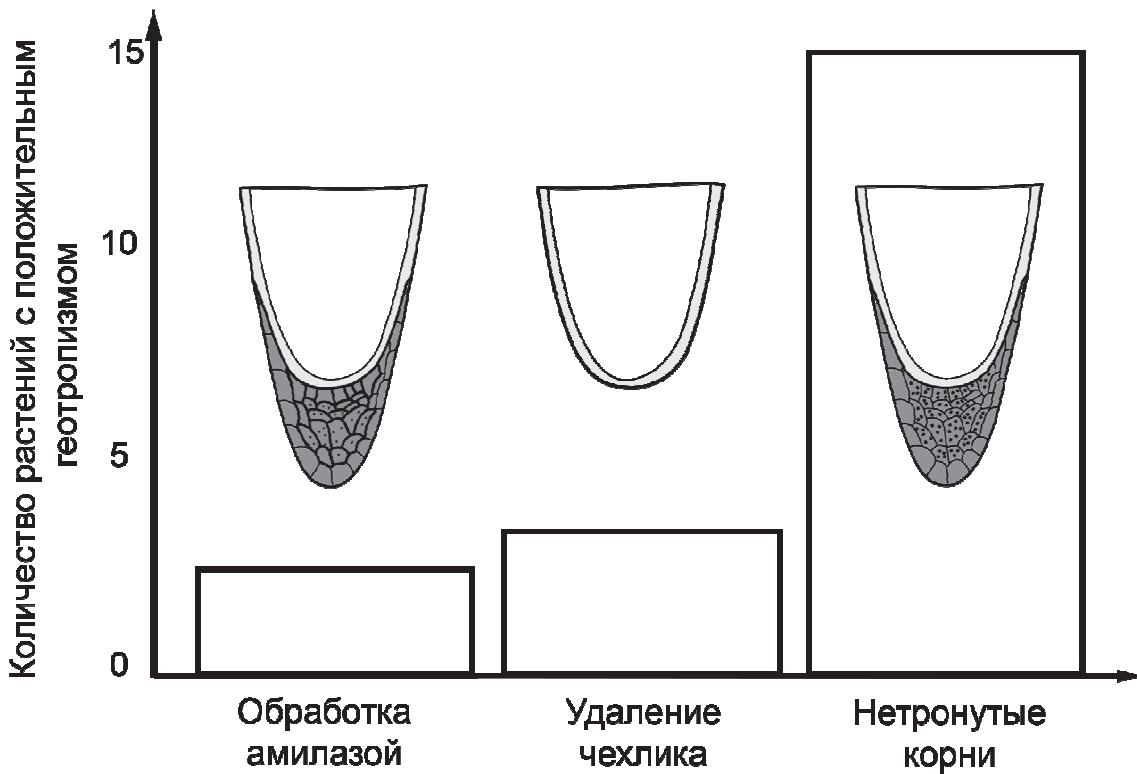
Ответ:

--	--	--

11

Школьники решили проверить влияние фермента амилазы (расщепляет крахмал) на геотропизм корней. Для этого они сравнивали количество растений, у которых корень меняет направление роста при помещении растения в горизонтальное положение. Всего в выборке было 45 растений. У 15 растений удалили корневой чехлик, а 15 обработали ферментом. На оставшиеся 15 растений никак не воздействовали. Результаты эксперимента и схематичные рисунки строения корешков приведены на диаграмме.

Как повлияло добавление амилазы на геотропизм корней? Используя рисунок, сформулируйте возможную причину такого влияния.



Ответ:

---



---



---



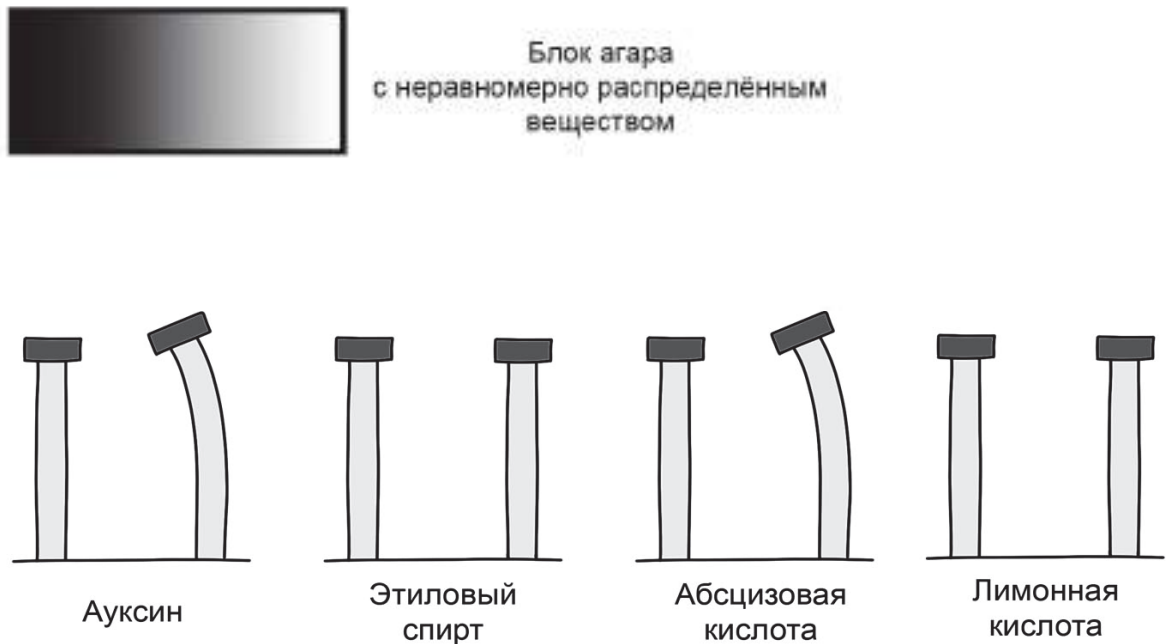
---



---

12

Для того чтобы понять, какие химические вещества осуществляют регуляцию геотропизма, было решено выращивать корешки растения с удалённым корневым чехликом. При этом к кончику корня прикрепляли блоки из агара, которые были пропитаны различными веществами. Причём концентрация вещества в блоке была неодинакова. Внимательно рассмотрите рисунок и выберите из списка те вещества, которые влияют на рост корня.



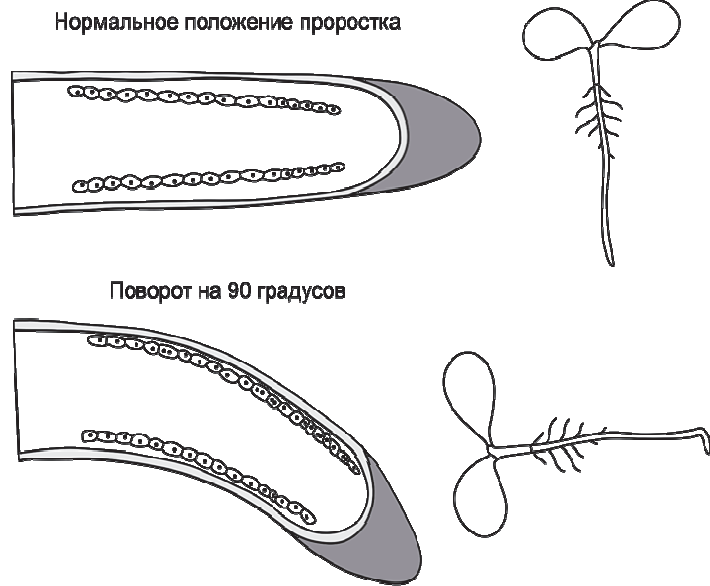
- 1) ауксин
- 2) этиловый спирт
- 3) лимонная кислота
- 4) абсцизовая кислота

Ответ:

--	--

13

Некоторое время назад существовало две гипотезы геотропизма корня. Первая описывала изгиб корня как пассивный процесс, который происходит под действием силы тяжести (из-за собственного веса корня). Сторонники второй гипотезы предполагали, что различная скорость деления клеток на разных сторонах корня является причиной изгиба.



Рассмотрите рисунки кончика корня. Какая из предложенных гипотез Вам кажется верной? Ответ поясните.

Ответ:

---



---



---



---



---



---



---



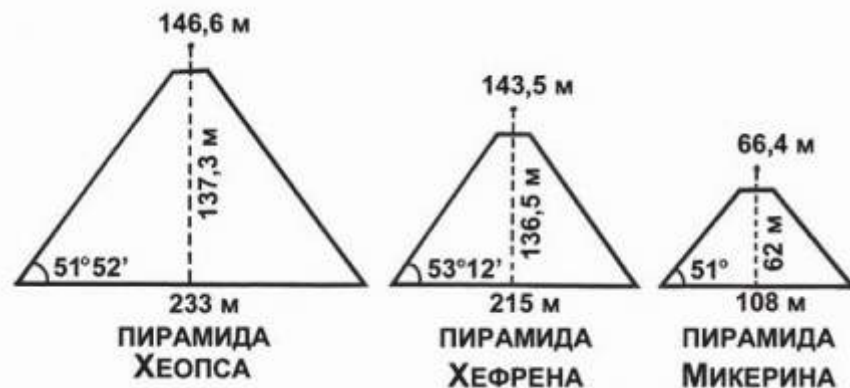
---

### Строительство египетских пирамид

На рисунке представлен комплекс пирамид в Гизе – древних памятников на плато Гиза в Египте, в пригороде Каира. Принято считать, что постройки были созданы в Древнем Египте (XXVI–XXIII в. до н. э.).



Самая высокая из пирамид – пирамида Хеопса, имеющая высоту примерно 146 м; вес некоторых её каменных блоков достигает 15 тонн. До сих пор остаётся много вопросов, как именно была построена пирамида. Транспортировать, поднять и установить камни, масса которых составляла десятки и сотни тонн, было делом нелёгким.



Для того чтобы поднять каменные глыбы наверх, придумали очень хитрый способ. Вокруг места строительства воздвигали насыпные земляные пандусы. По мере того как росла пирамида, пандусы поднимали всё выше и выше, как бы опоясывая всю будущую постройку. По пандусу камни тащили на салазках таким же образом, как и по земле, помогая себе при этом рычагами. Угол наклона пандуса был очень незначительным – 5 или 6 градусов, из-за этого длина пандуса вырастала до сотен метров. Так, при строительстве пирамиды Хефрена пандус, соединявший верхний храм с нижним, при разнице уровней, составлявшей более 45 м, имел длину 494 м и ширину 4,5 м.

В 2007 г. французский архитектор Жан-Пьер Уден высказал предположение, что при строительстве пирамиды Хеопса древнеегипетские инженеры использовали систему как внешних, так и внутренних пандусов и тоннелей. Уден полагает, что с помощью внешних пандусов возводилась только нижняя, 43-метровая часть. Для подъёма и установки остальных глыб использовалась система внутренних пандусов, расположенных спиралеобразно. Для этого египтяне разбирали внешние пандусы и переносили их внутрь. Архитектор уверен, что обнаруженные в 1986 г. полости в толще пирамиды Хеопса – это туннели, в которые постепенно превращались пандусы.

14

К какому виду простых механизмов относится пандус?

- 1) подвижный блок
- 2) неподвижный блок
- 3) рычаг
- 4) наклонная плоскость

Ответ:

15

Какое устройство относится к пандусам?

- 1) грузовой лифт в жилых домах
- 2) стрела подъёмного крана
- 3) ворот для поднятия воды из колодца
- 4) наклонная площадка для въезда автомашин

Ответ:

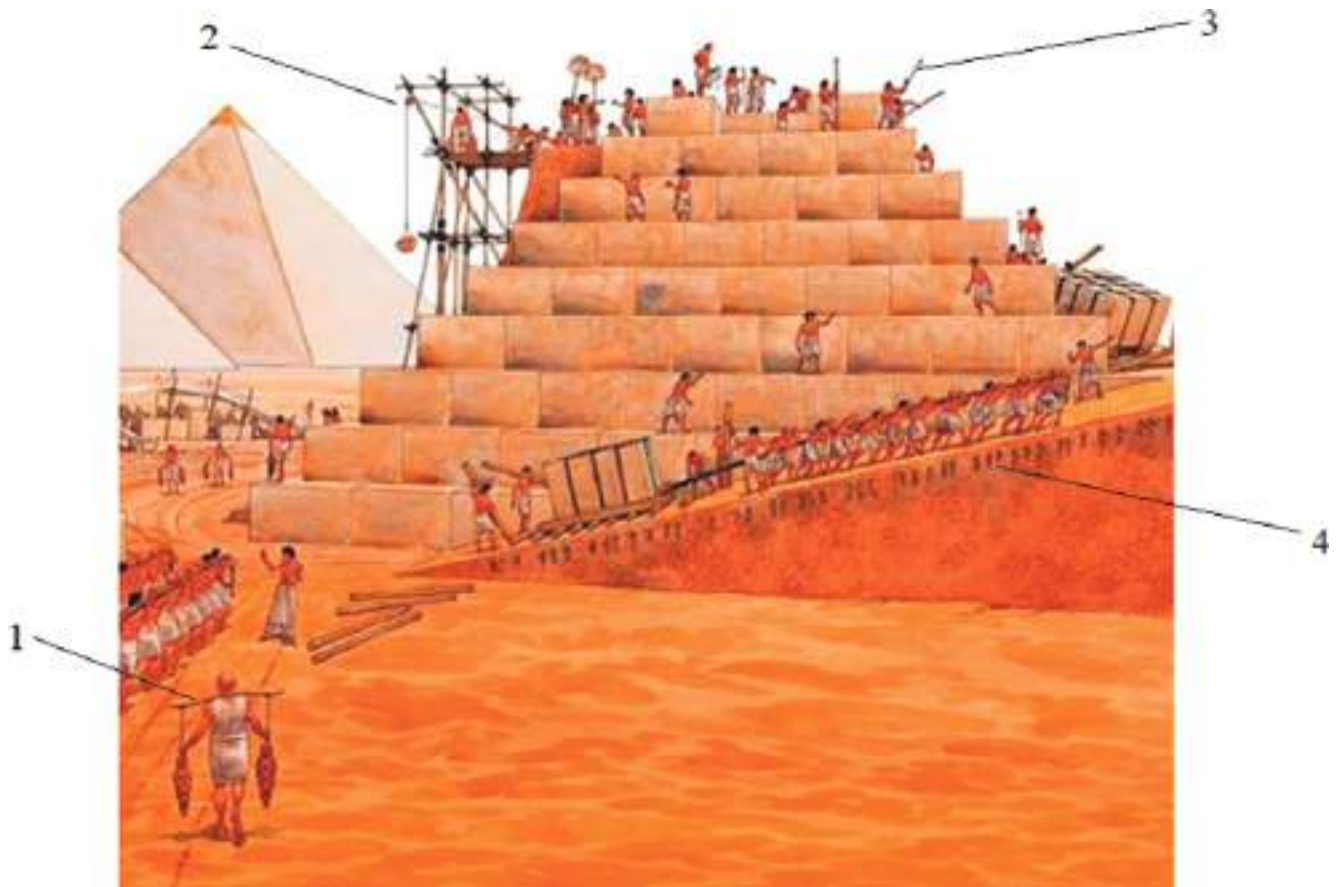
16

Какой максимальный выигрыш в силе мог дать пандус, соединявший при строительстве пирамиды Хефрена верхний храм с нижним храмом?

Ответ: выигрыш в силе в \_\_\_\_\_ раз(а).

17

Какие из простых механизмов, обозначенных на рисунке цифрами 1–4, служат для получения выигрыша в силе?



Ответ: \_\_\_\_\_.



Со времён Древнего Египта известен шадуф, или шадоф – древнейшая форма колодца-журавля, который использовали египтяне для орошения полей. На одном конце балки – ёмкость для подъёма воды или иных грузов; на другом – противовес из известняковой глыбы или камней (рис. 1).

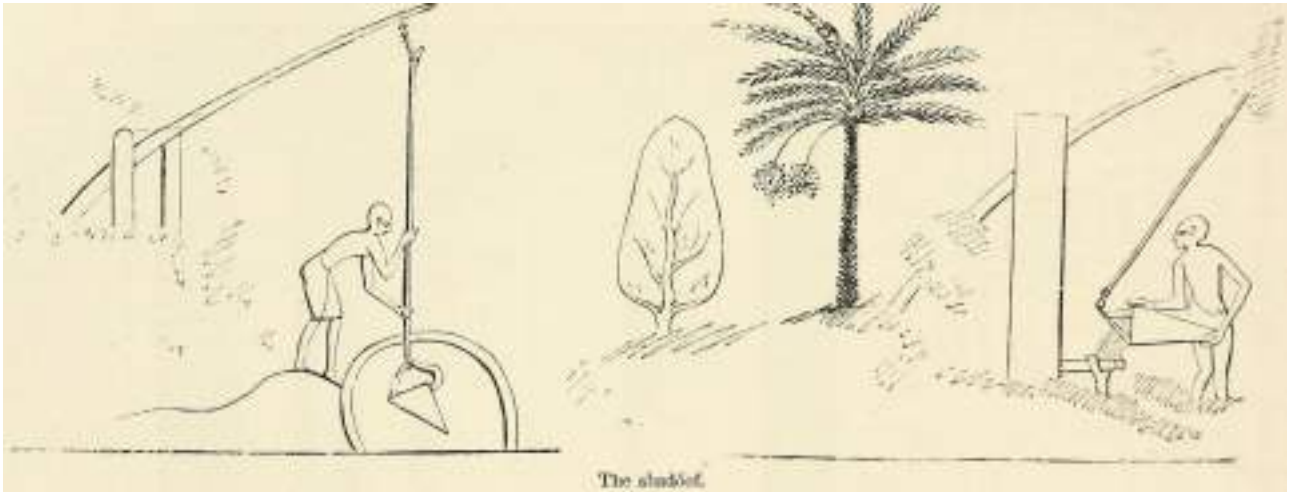


Рис. 1. Древнеегипетский шадуф (шадоф)

Колодец-журавль был распространён позднее и в русских деревнях (рис. 2).

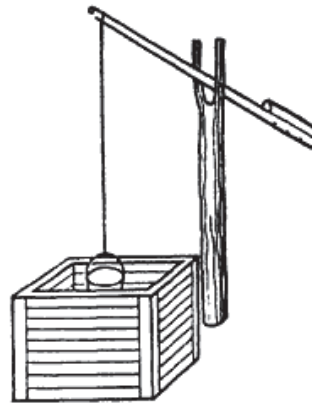


Рис. 2

Ведро с водой на верёвке закреплено на длинном плече перекладки, а на коротком плече – противовес. При постройке прежде всего нужно определить размеры «журавля» и всей конструкции для колодца. А это напрямую зависит от глубины шахты.

В приведённой ниже таблице указаны примеры размеров «журавля» с учётом глубины колодца.

Глубина колодца $h$ , м	Длинное плечо $L$ , м	Короткое плечо $l$ , м	Масса противовеса $m$ , кг
10	7,5	2,5	30
8	6,0	3,0	20
6	4,6	2,3	20
4	3,0	2,0	15

Оцените, при какой примерно массе ведра с водой приведённые примеры «журавлей» будут находиться в равновесии?

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

**Ответы к заданиям**

№ задания	Ответ	Баллы за задание
2	3	1 балл, если указан верный ответ
3	145	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка
4	арахис; масличная пальма; лён; рапс	1 балл, если указан верный ответ
5	масличная пальма; арахис	1 балл, если указан верный ответ
6	олива европейская	1 балл, если указан верный ответ
8	3	1 балл, если указан верный ответ
10	134	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка
12	14	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка
14	4	1 балл, если указан верный ответ
15	4	1 балл, если указан верный ответ
16	11	1 балл, если указан верный ответ
17	34	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка
18	10	1 балл, если указан верный ответ

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

<b>1</b>	Возможный ответ	
	<p>Ответ: нагреть.</p> <p>Скорость диффузии зависит от температуры. Чем выше температура, тем быстрее идёт диффузия, следовательно, огурцы засолятся быстрее</p>	
	Дан верный ответ, и приведено пояснение	2 балла
	Дан верный ответ, но в пояснении допущена ошибка	1 балл
	Другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

<b>7</b>	Возможный ответ	
	<p>Ответ: в них высокое содержание насыщенных жирных кислот</p>	
	<p>Ответ верный</p>	1 балл
	<p>Ответ неверный или отсутствует</p>	0 баллов

<b>9</b>	Возможный ответ	
	<p>Ответ: когда рыба умирает, у неё расслабляются все мышцы, в том числе и мышцы, сжимающие плавательный пузырь; увеличивается объём рыбы, Архимедова сила превышает силу тяжести, поэтому рыба всплывает</p>	
	Приведено правильное объяснение	2 балла
	Приведено объяснение, но в нём допущена ошибка	1 балл
	Другие ответы, или ответ отсутствует	0 баллов

<b>11</b>	Возможный ответ	
	<p>Ответ: геотропизм уменьшился</p> <p>ИЛИ только два-три растения проявили геотропизм.</p> <p>Уменьшилось количество статолитов</p> <p>ИЛИ размер и количество статолитов уменьшились.</p>	
	Дан верный ответ, и приведено верное объяснение	2 балла
	Дан верный ответ, но объяснение неверно или отсутствует	1 балл
	Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

13

Возможный ответ	
<p>Ответ: вторая</p> <p>ИЛИ</p> <p>гипотеза о различной скорости деления клеток на разных сторонах корня.</p> <p>При повороте проростка на 90 градусов видно неравномерное деление клеток с нижней и верхней сторон корня (видно, что на верхней стороне корня стало больше клеток)</p>	
Дан верный ответ, приведено верное пояснение	2 балла
Дан верный ответ, но пояснение неверно или отсутствует	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов