

# Реальная математика

Задания:

14, 15 Анализ диаграмм, таблиц,  
графиков

16 Простейшие текстовые задачи

17 Практические задачи по геометрии

18 Анализ диаграмм

19 Статистика, вероятности

20 Расчеты по формулам

# 14, 15 Анализ диаграмм, таблиц, графиков

1. Дорожный знак, изображённый на рисунке, называется «Ограничение высоты». Его устанавливают перед мостами, тоннелями и прочими сооружениями, чтобы запретить проезд транспортного средства, габариты которого (с грузом или без груза) превышают установленную высоту.

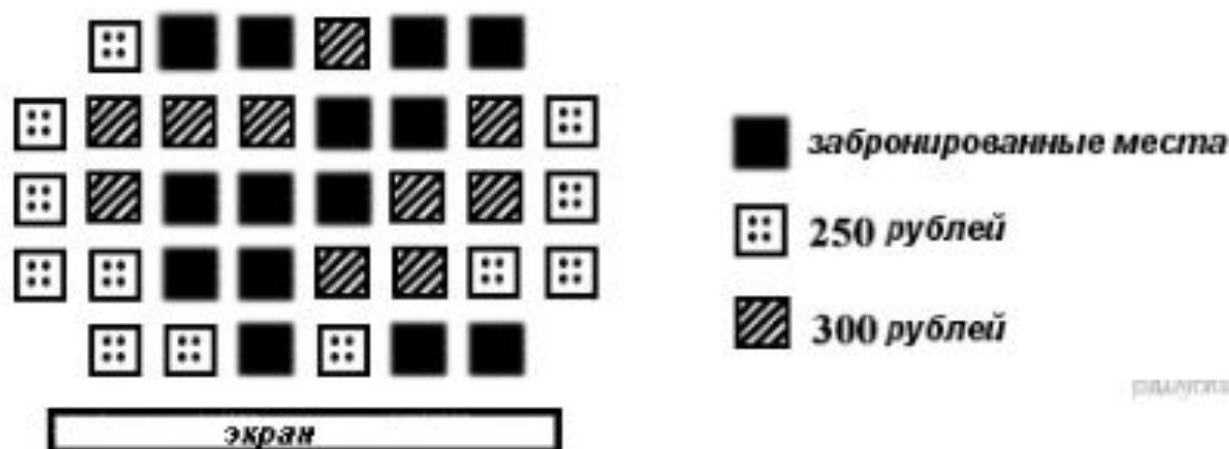


Какому из данных транспортных средств этот знак запрещает проезд?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) молоковозу высотой 3770 мм
- 2) пожарному автомобилю высотой 3400 мм
- 3) автоопливозаправщику высотой 2900 мм
- 4) автоцистерне высотой 3350 мм

2. На схеме зала кинотеатра отмечены разной штриховкой места с различной стоимостью билетов, а черным закрашены забронированные места на некоторый сеанс.



Сколько рублей заплатят за 5 билетов на этот сеанс пятеро друзей, если они хотят сидеть на одном ряду и выбирают самый дешевый вариант?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) 1300
- 2) 1250
- 3) 1350
- 4) 1500

3. В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах:

Магазин	Орехи (за кг.)	Шоколад (за плитку)	Зефир (за кг.)
«Машенька»	600	45	144
«Лидия»	585	65	116
«Камея»	660	53	225

Лариса Кузьминична хочет купить 0,4 кг орехов, 5 плиток шоколада и 1,5 кг зефира. В каком магазине стоимость такой покупки будет наименьшей, если в «Камее» проходит акция: скидка 20% на орехи и зефир, а в «Машеньке» скидка 10% на все продукты?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) В «Машеньке»
- 2) В «Лидии»
- 3) В «Камее»
- 4) Во всех магазинах стоимость покупки будет одинаковой

4. Бизнесмен Петров выезжает из Москвы в Санкт-Петербург на деловую встречу, которая назначена на 9:30. В таблице дано расписание ночных поездов Москва — Санкт-Петербург.

Номер поезда	Отправление из Москвы	Прибытие в Санкт-Петербург
038А	00:43	08:45
020У	00:53	09:02
016А	01:00	08:38
116С	01:00	09:06

Путь от вокзала до места встречи занимает полчаса. Укажите номер самого позднего (по времени отправления) из московских поездов, которые подходят бизнесмену Петрову.

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) 038А
- 2) 020У
- 3) 016А
- 4) 116С

5. В таблице даны результаты олимпиад по истории и обществознанию в 10 «А» классе.

Номер ученика	Балл по истории	Балл по обществознанию
5005	45	76
5006	34	23
5011	67	56
5015	78	67
5018	59	79
5020	46	32
5025	54	76
5027	95	88
5029	46	72
5032	83	45
5041	48	66
5042	28	42
5043	63	67
5048	92	83
5054	38	64

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 130 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 70 баллов. Сколько человек из 10 «А», набравших меньше 60 баллов по истории, получают похвальные грамоты?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) 5
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

6. Для квартиры площадью 75 кв. м заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Цвет потолка	Цена в рублях за 1 м <sup>2</sup> (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 м <sup>2</sup>	от 11 до 30 м <sup>2</sup>	от 31 до 60 м <sup>2</sup>	свыше 60 м <sup>2</sup>
белый	1200	1000	800	600
цветной	1350	1150	950	750

Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 5%?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) 4275 рублей
- 2) 45 000 рублей
- 3) 42 750 рублей
- 4) 44 995 рублей

7. В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

Планета	Марс	Меркурий	Нептун	Сатурн
Расстояние (в км)	$2,280 \cdot 10^8$	$5,790 \cdot 10^7$	$4,497 \cdot 10^9$	$1,427 \cdot 10^9$

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) Марс
- 2) Меркурий
- 3) Нептун
- 4) Сатурн



8. В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты:

Команда	I эстафета, мин.	II эстафета, мин.	III эстафета, мин.	IV эстафета, мин.
«Непобедимые»	3,0	5,6	2,8	6,8
«Прорыв»	4,6	4,6	2,6	6,5
«Чемпионы»	3,6	4,0	2,3	5,0
«Тайфун»	3,9	5,3	2,0	5,1

За каждую эстафету команда получает количество баллов, равное занятому в этой эстафете месту, затем баллы по всем эстафетам суммируются. Какое итоговое место заняла команда «Чемпионы», если победителем считается команда, набравшая наименьшее количество очков?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

12. В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9-х классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«отл.»	«хор.»	«удовл.»	«отл.»	«хор.»	«удовл.»
Время, секунды	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5,36 секунды?

- 1) Отлично
- 2) Хорошо
- 3) Удовлетворительно
- 4) Норматив не выполнен

1. Для транспортировки 45 тонн груза на 1300 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице.

Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 100 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
А	3200	3,5
Б	4100	5
В	9500	12

Услуги какой фирмы-перевозчика наиболее выгодны для данной транспортировки?

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Стоимость всех фирм – перевозчиков одинаковая.

2. В таблице даны рекомендуемые суточные нормы потребления (в г/сутки) жиров, белков и углеводов детьми от 1 года до 14 лет и взрослыми.

Вещество	Дети от 1 года до 14 лет	Мужчины	Женщины
Жиры	40–97	70–154	60–102
Белки	36–87	65–117	58–87
Углеводы	170–420	257–586	

Какой вывод о суточном потреблении жиров 8-летним мальчиком можно сделать, если по подсчётам диетолога в среднем за сутки он потребляет 90 г жиров?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) Потребление в норме.
- 2) Потребление выше рекомендуемой нормы.
- 3) Потребление ниже рекомендуемой нормы.
- 4) В таблице недостаточно данных.

7. В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

<b>Мощность автомобиля (в л. с.)*</b>	<b>Налоговая ставка (в руб. за л. с. в год)</b>
не более 70	0
71—100	12
101—125	25
126—150	35
151—175	45
176—200	50
201—225	65
226—250	75
свыше 250	150

\*л. с. — лошадиная сила

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 185 л. с. в качестве налога за один год?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) 45
- 2) 50
- 3) 8000
- 4) 9250

8. В таблице даны результаты забега мальчиков 8 класса на дистанцию 60 м. Зачет выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,5 с.

Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в с)	10,6	9,7	10,1	11,4

Укажите номера дорожек, по которым бежали мальчики, получившие зачет.

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) только I
- 2) только II
- 3) I, IV
- 4) II, III

1. Бабушка, живущая в Краснодаре, отправила 1 сентября четыре посылки своим внукам, живущим в разных городах России. В таблице дано контрольное время в сутках, установленное для пересылки посылок наземным транспортом (без учёта дня приёма) между некоторыми городами России.

Пункт отправки	Пункт назначения				
	Архангельск	Астрахань	Барнаул	Белгород	Краснодар
Архангельск		9	12	7	10
Астрахань	9		11	8	8
Барнаул	12	11		11	12
Белгород	8	8	13		9
Краснодар	10	9	14	9	

Какая из данных посылок не была доставлена вовремя?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) пункт назначения — Белгород, посылка доставлена 10 сентября
- 2) пункт назначения — Астрахань, посылка доставлена 12 сентября
- 3) пункт назначения — Барнаул, посылка доставлена 15 сентября
- 4) пункт назначения — Архангельск, посылка доставлена 11 сентября

3. Фонд школьной библиотеки, состоящей из учебной и художественной литературы российских и зарубежных авторов, представлен в виде диаграммы. Сколько примерно книг учебной литературы в библиотеке, если всего в библиотечном фонде 800 книг?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) 400
- 2) 570
- 3) 300
- 4) 600



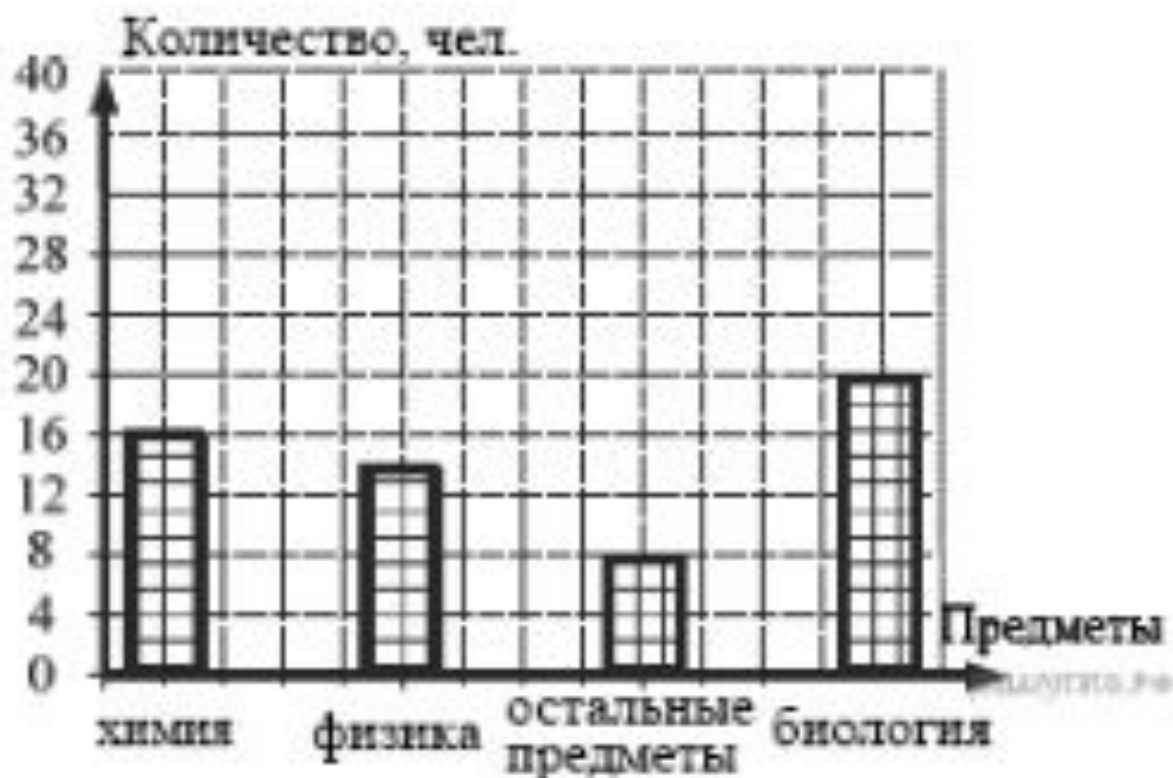
-  худ. литература заруб. авторов
-  худ. литература рос. авторов
-  уч. литература заруб. авторов
-  уч. литература рос. авторов



4. Завуч школы подвел итоги по выбору предметов для сдачи ЕГЭ учащимися 11-х классов. Результаты представлены на диаграмме. Сколько примерно учащихся выбрали для сдачи ЕГЭ физику?

*В ответе укажите номер правильного варианта.*

- 1) 16
- 2) 12
- 3) 14
- 4) 8



Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План "0"	Нет	2,5 руб. за 1 Мб
План "500"	550 руб. за 500 Мб трафика в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 500 Мб
План "800"	700 руб. за 800 Мб трафика в месяц	1,5 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб

Пользователь предполагает, что его трафик составит 600 Мб в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешевый тарифный план. Какой тарифный план выгоднее для данного покупателя?

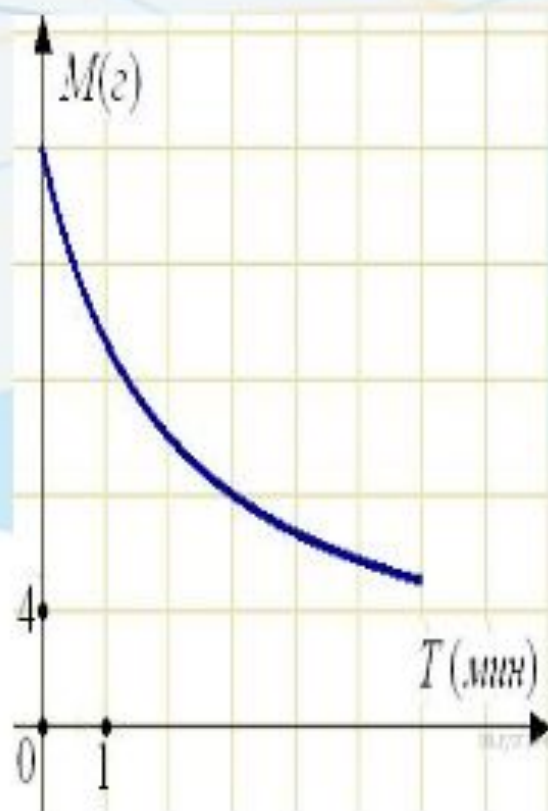
- 1) План "0"
- 2) План "500"
- 3) План "800"
- 4) План "500" и План "800" равноценны.

1. В таблице приведены результаты двух полуфинальных забегов на дистанцию 60 м. В финальном забеге 6 участников. Из каждого полуфинала в финал выходят два спортсмена, показавших первый и второй результаты. К ним добавляют еще двух спортсменов, показавших лучшее время среди всех остальных участников полуфиналов.

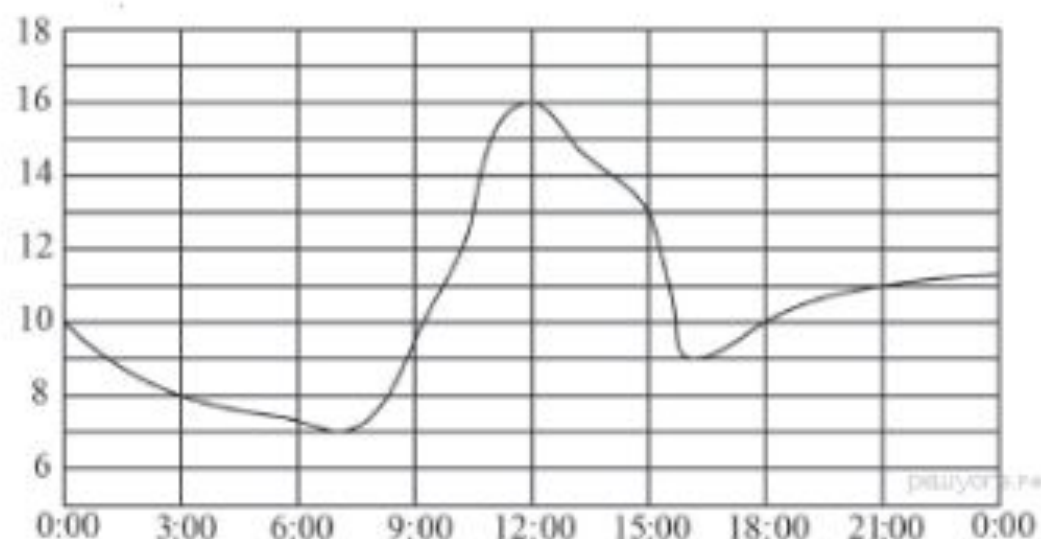
	Полуфинал 1				Полуфинал 2			
Номер спортсмена	1	2	3	4	5	6	7	8
Время, с	6,93	6,98	7,03	6,89	7,02	6,97	7,01	7,08
Место в забеге								

Запишите в ответ номера спортсменов, не попавших в финал.

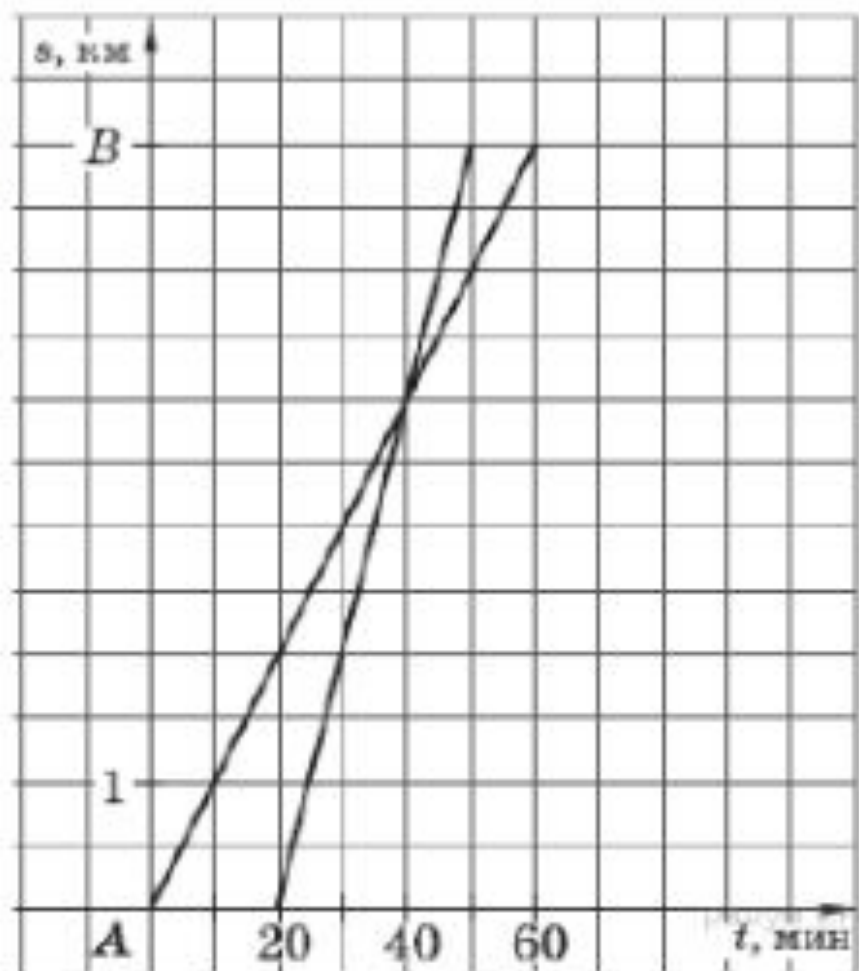
1. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты?



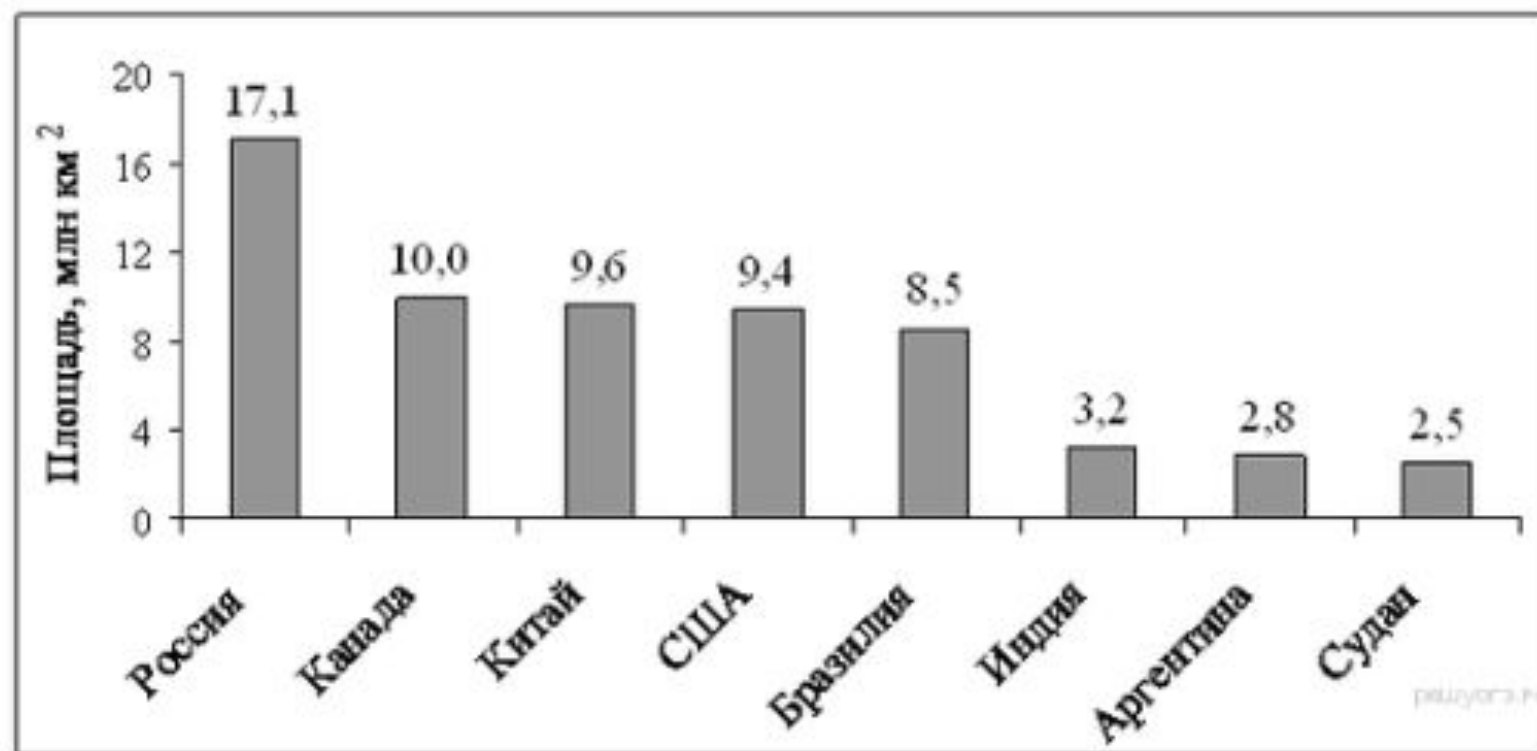
3. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значением температуры в первой половине этих суток. Ответ дайте в градусах Цельсия.



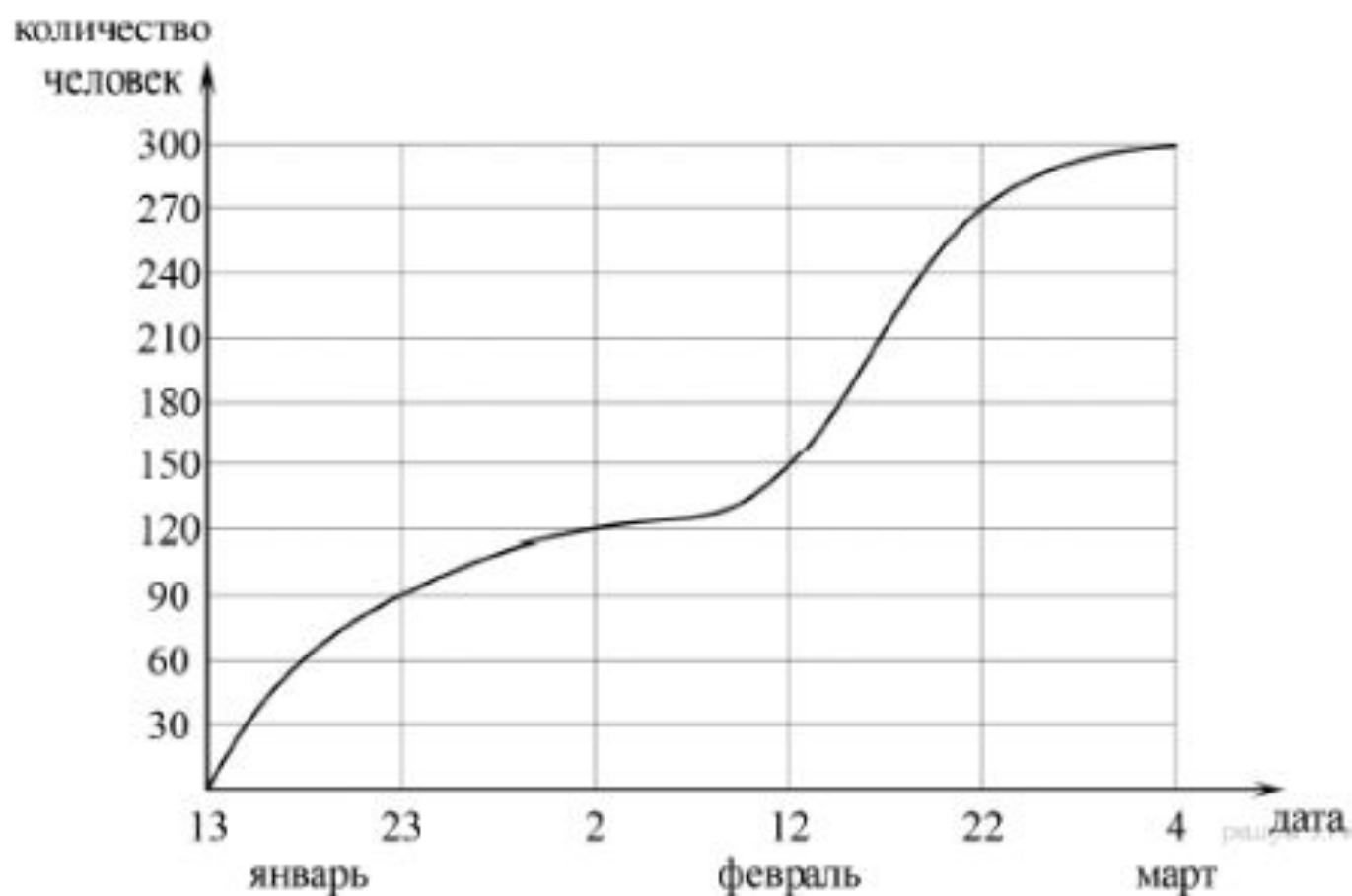
4. Из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышел пешеход, и через некоторое время вслед за ним выехал велосипедист. На рисунке изображены графики движения пешехода и велосипедиста. На сколько километров в час скорость пешехода меньше скорости велосипедиста?



7. На диаграмме представлены некоторые из крупнейших по площади территории стран мира. Во сколько примерно раз площадь США больше площади Судана? (Ответ округлите до целых.)



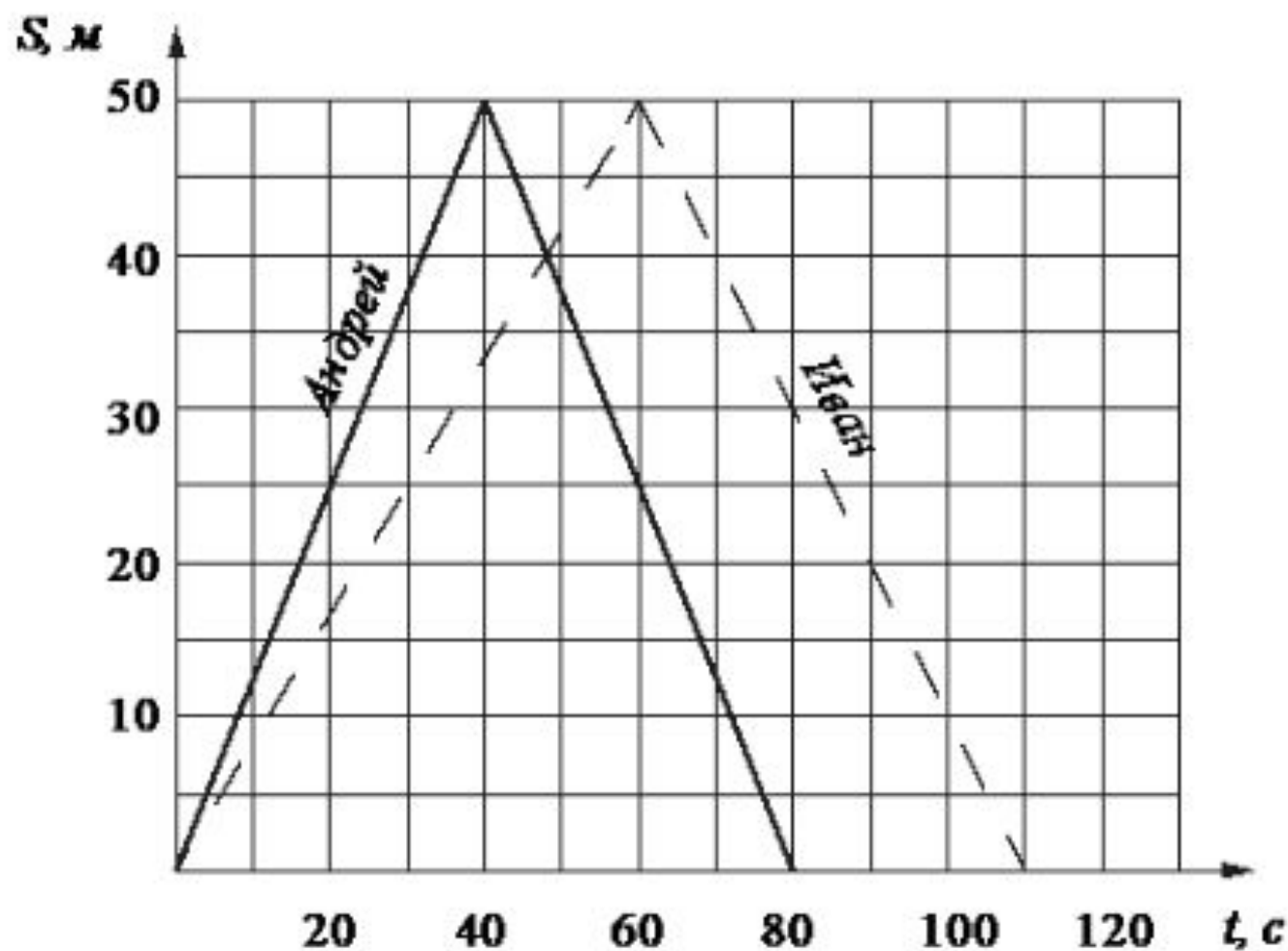
9. На графике показано, сколько человек зарегистрировалось с 13 января по 4 марта 2013 года в качестве участников конференции. По горизонтали указаны числа месяцев, а по вертикали — количество человек.



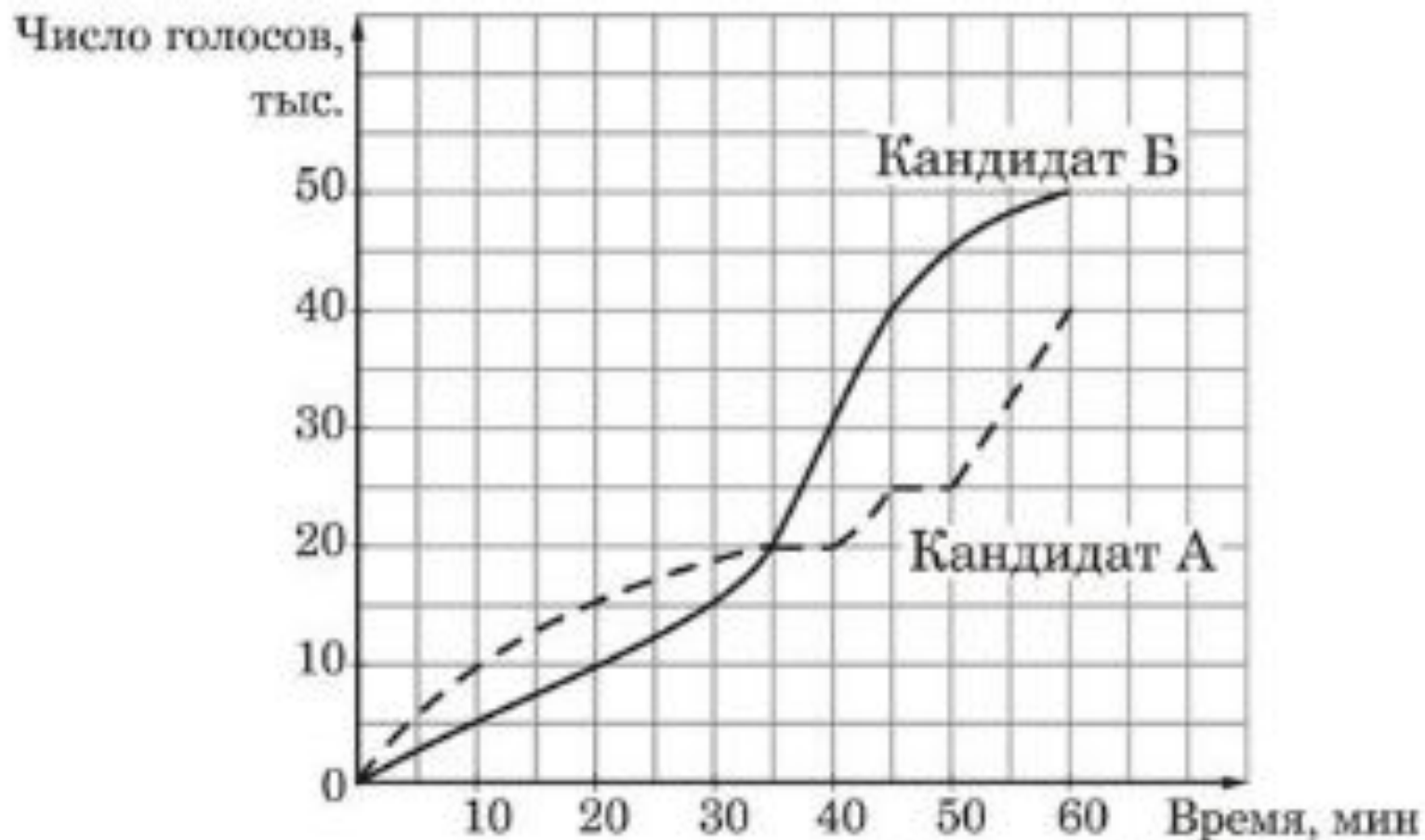
Во сколько раз возросло количество зарегистрировавшихся с 23 января по 22 февраля?



10. Андрей и Иван соревновались в 50-метровом бассейне на дистанции 100 м. Графики их заплывов показаны на рисунке. По горизонтальной оси отложено время, а по вертикальной — расстояние пловца от старта. Кто выиграл соревнование? В ответе запишите, на сколько секунд он обогнал соперника.



13. На графиках показано, как во время телевизионных дебатов между кандидатами А и Б телезрители голосовали за каждого из них. Сколько всего телезрителей проголосовало к 40-й минуте дебатов?



# 16 Простейшие текстовые задачи

1. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:5. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 32 млн. р. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

3. Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 1:4. Сколько процентов деревьев в парке составляют лиственные?

1. Перед представлением в цирк для продажи было заготовлено некоторое количество шариков. Перед началом представления было продано  $\frac{2}{5}$  всех воздушных шариков, а в антракте – еще 12 штук. После этого осталась половина всех шариков. Сколько шариков было первоначально?

7. Расстояние от Солнца до Юпитера равно 779 000 000 км. Сколько времени идёт свет от Солнца до Юпитера? Скорость света равна 300 000 км/с. Ответ дайте в минутах и округлите до десятых.

3. На складе есть коробки с ручками двух цветов: чёрные и синие. Коробок с чёрными ручками 4, с синими — 11. Сколько всего ручек на складе, если чёрных ручек 640, коробки одинаковые и в каждой коробке находятся ручки только одного цвета?

1. Сырок стоит 7 рублей 20 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 60 рублей?

12. В понедельник некоторый товар поступил в продажу по цене 1000 р. В соответствии с принятыми в магазине правилами цена товара в течение недели остается неизменной, а в первый день каждой следующей недели снижается на 20% от предыдущей цены. Сколько рублей будет стоить товар на двенадцатый день после поступления в продажу?

13. Брюки дороже рубашки на 20%, а пиджак дороже рубашки на 44%. На сколько процентов пиджак дороже брюк?

17. В течение августа помидоры подешевели на 50%, а затем в течение сентября подорожали на 70%. Какая цена меньше: в начале августа или в конце сентября — и на сколько процентов?

*В ответе укажите количество процентов.*

27. Число дорожно-транспортных происшествий в летний период составило 0,71 их числа в зимний период. На сколько процентов уменьшилось число дорожно-транспортных происшествий летом по сравнению с зимой?

32.

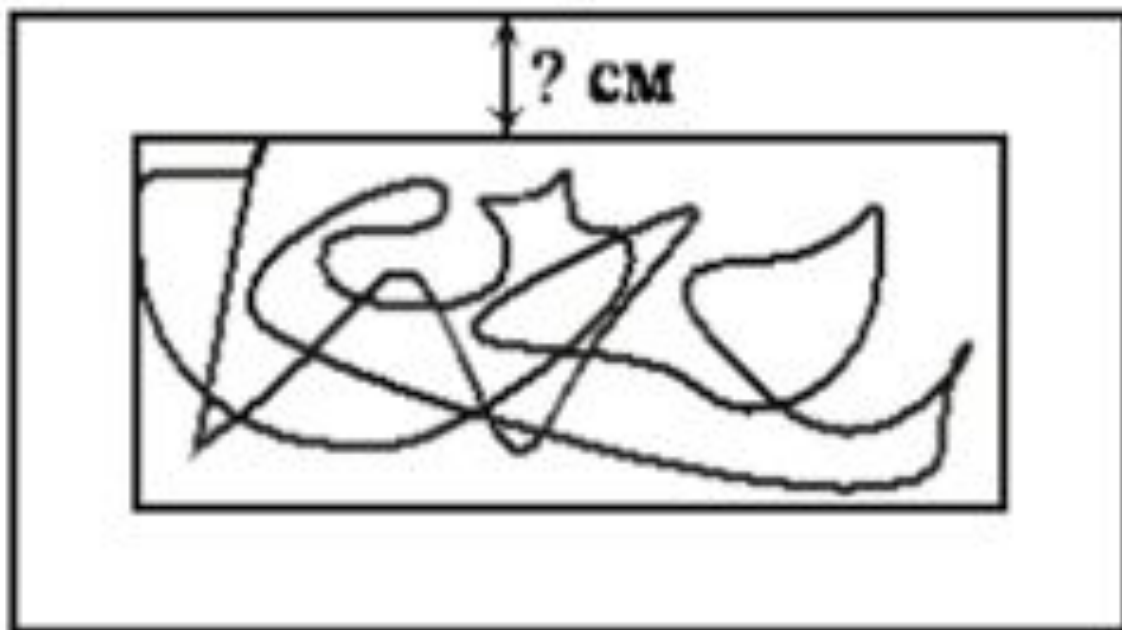
Суточная норма потребления витамина С для взрослого человека составляет 60 мг. Один помидор в среднем содержит 17 мг витамина С. Сколько процентов суточной нормы витамина С получил человек, съевший один помидор? Ответ округлите до целых.

# 17 Практические задачи по геометрии

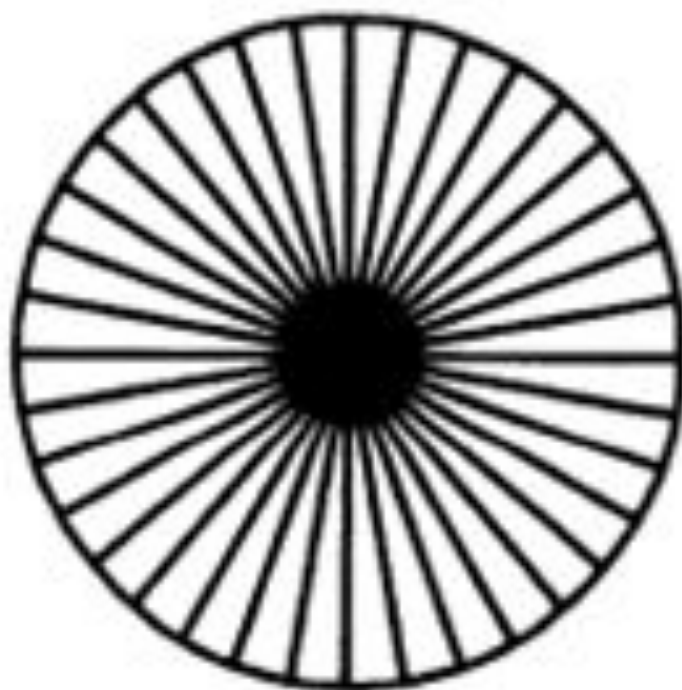
Какой угол (в °ах) описывает минутная стрелка за 2 минуты?



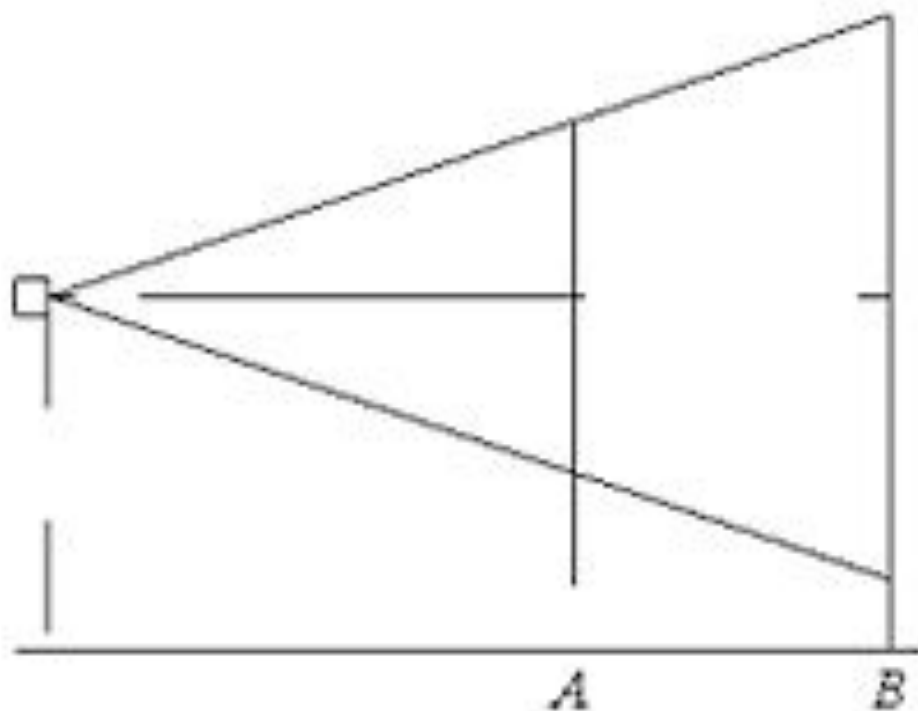
Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 14 см и 27 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна  $558 \text{ см}^2$ . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.



Колесо имеет 36 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите величину угла(в  $^{\circ}$ ах), который образует две соседние спицы.

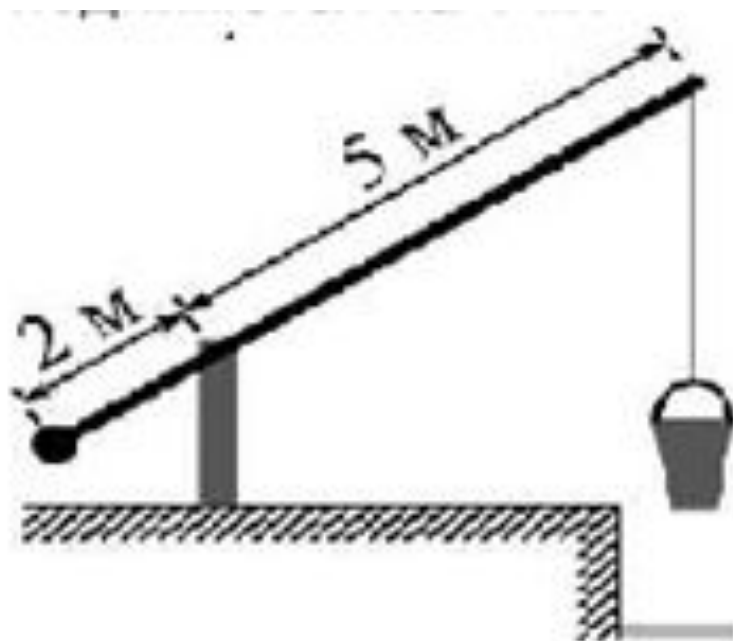


Проектор полностью освещает экран А высотой 190 см, расположенный на расстоянии 210 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран В высотой 380 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?

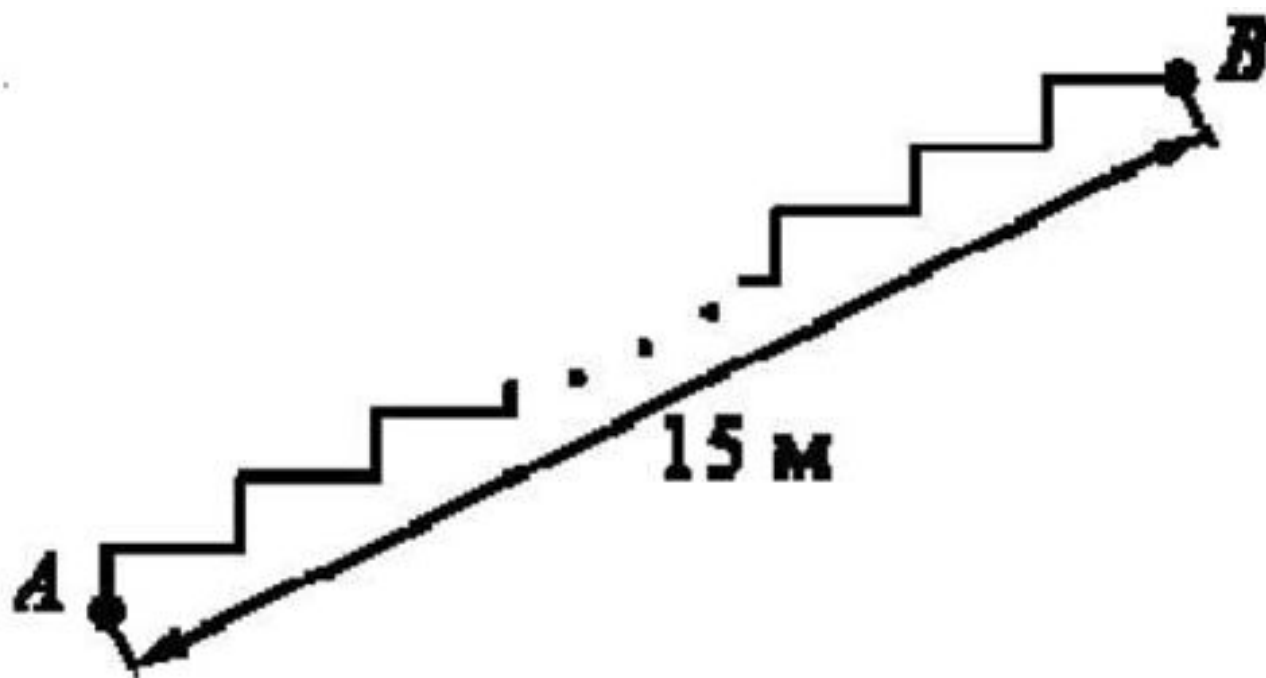




На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 5 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1 м?



Лестница соединяет точки А и В. Высота каждой ступени равна 14 см, а длина — 48 см. Расстояние между точками А и В составляет 15 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).



Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота средней опоры 2,2 м, высота большой опоры 2,5 м. Найдите высоту меньшей опоры. Ответ дайте в метрах.



Для покраски прямоугольной стены дома площадью  $96 \text{ м}^2$  и длиной  $8 \text{ м}$  было принято решение использовать лестницу, так как в  $5 \text{ м}$  от неё находился бордюр, в который её можно было упереть (см. рис. 187). Какой длины (в метрах) необходимо приобрести лестницу, чтобы её верхний край совпал с верхним краем стены?

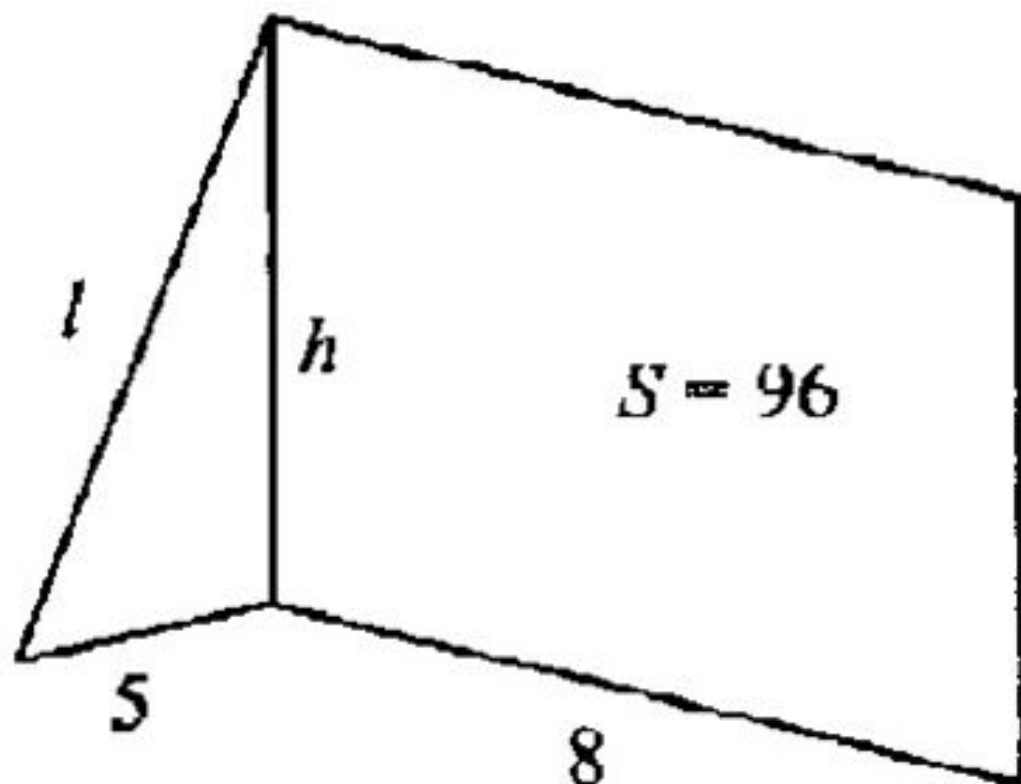


Рис. 187

Одну лестницу длиной 1,5 м прислонили к дереву, причём угол между этой лестницей и землёй равен  $\beta$ . А другую, длиной 2,5 м, прислонили к дому под углом  $\beta$  к дому (см. рис. 168). На какой высоте (в метрах) находится верхний конец лестницы, прислонённой к дереву, если нижний конец другой лестницы на расстоянии 1,2 м от дома?

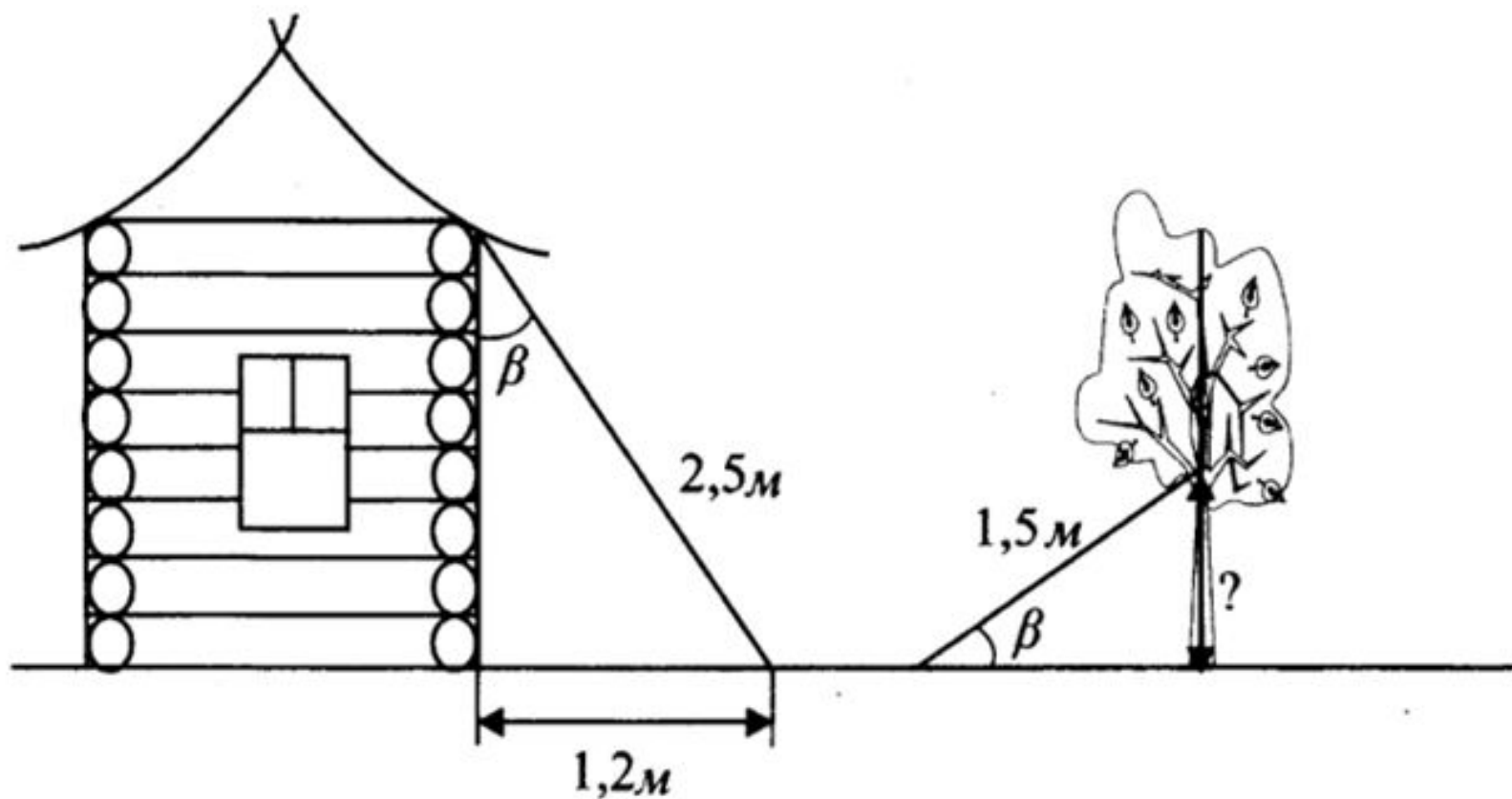
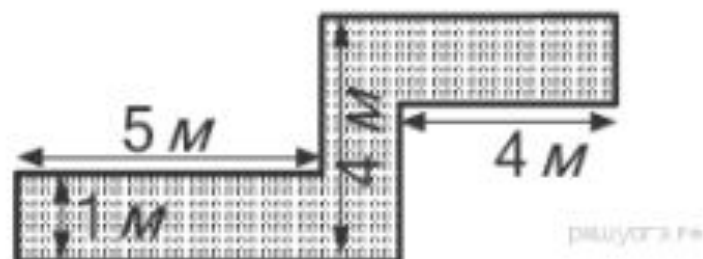


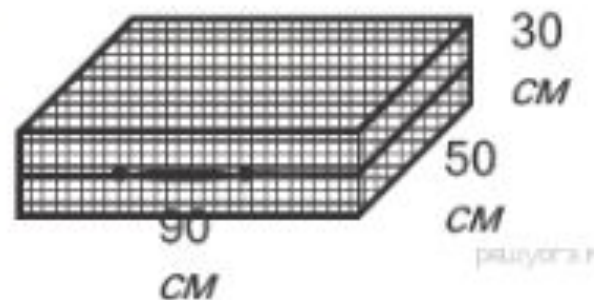
Рис. 168

3. Сколько досок длиной 3,5 м, шириной 20 см и толщиной 20 мм выйдет из четырехугольной балки длиной 105 дм, имеющей в сечении прямоугольник размером 30 см × 40 см?

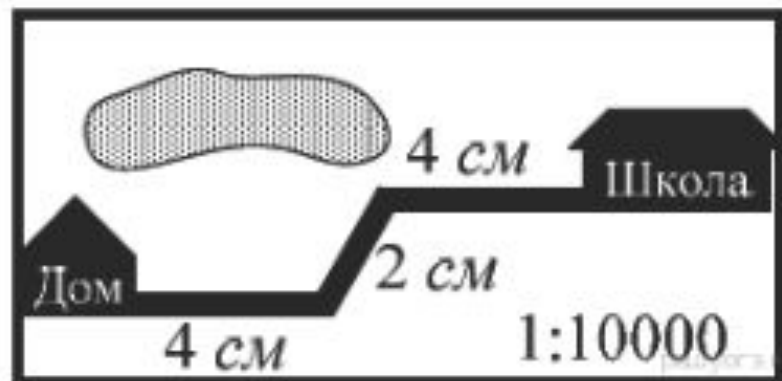
4. Определите, сколько необходимо закупить пленки (в  $\text{м}^2$ ) для гидроизоляции садовой дорожки, изображенной на рисунке, если её ширина везде одинакова.



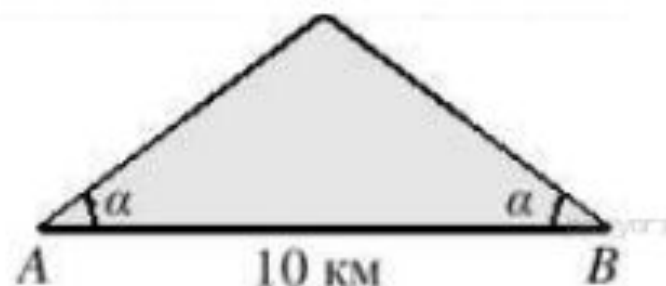
5. Дизайнер Павел получил заказ на декорирование чемодана цветной бумагой. По рисунку определите, сколько бумаги (в  $\text{см}^2$ ) необходимо закупить Павлу, чтобы оклеить всю внешнюю поверхность чемодана, если каждую грань он будет оклеивать отдельно (без загибов).



6. На карте показан путь Лены от дома до школы. Лена измерила длину каждого участка и подписала его. Используя рисунок, определите, длину пути (в м), если масштаб 1 см: 10000 см.



7. Склоны горы образуют с горизонтом угол  $\alpha$ , косинус которого равен 0,8. Расстояние по карте между точками  $A$  и  $B$  равно 10 км. Определите длину пути между этими точками через вершину горы.



9. Девочка прошла от дома по направлению на запад 340 м. Затем повернула на север и прошла 60 м. После этого она повернула на восток и прошла ещё 420 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?

Найдите расстояние от путника В, стоящего на одном берегу реки, до дерева А на другом берегу, если  $BN = 22$  м,  $CD = 11$  м,  $BC = 5$  м (см. рис. 44). Ответ дайте в метрах.

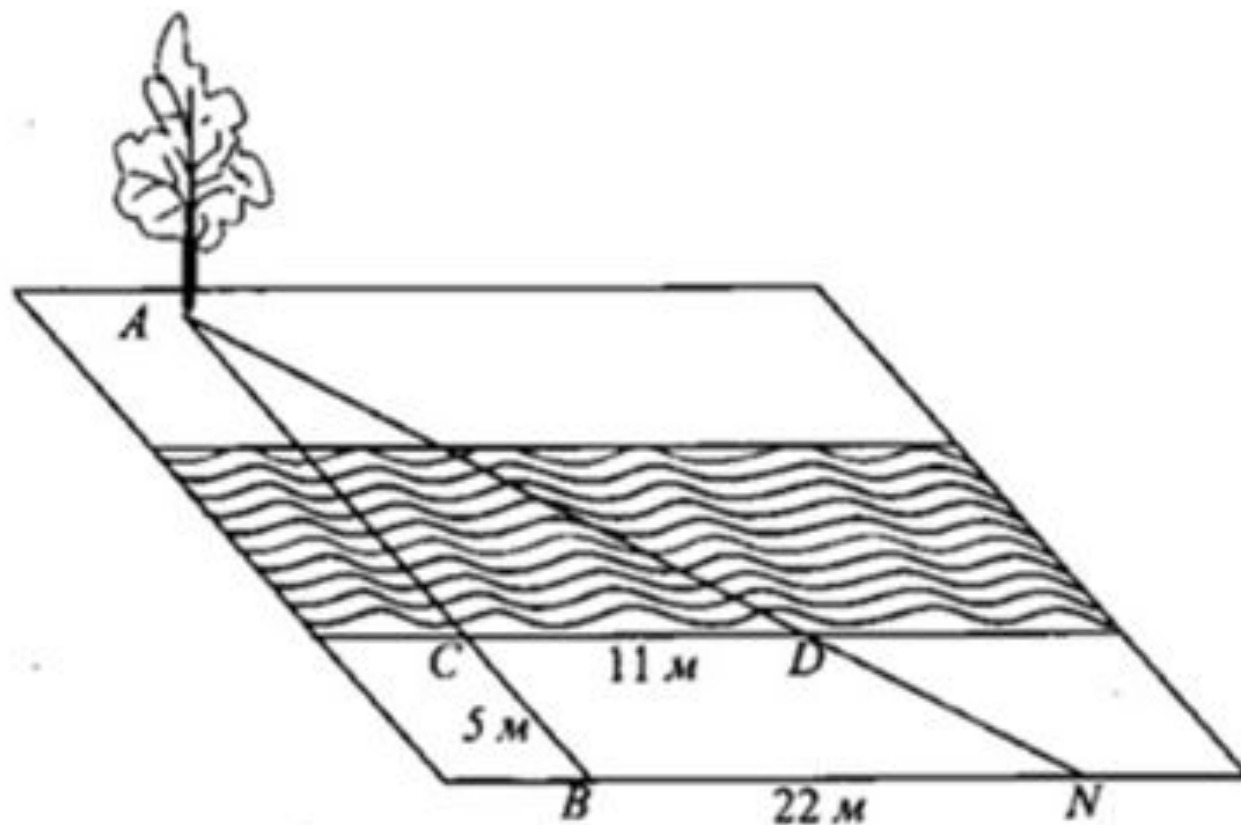
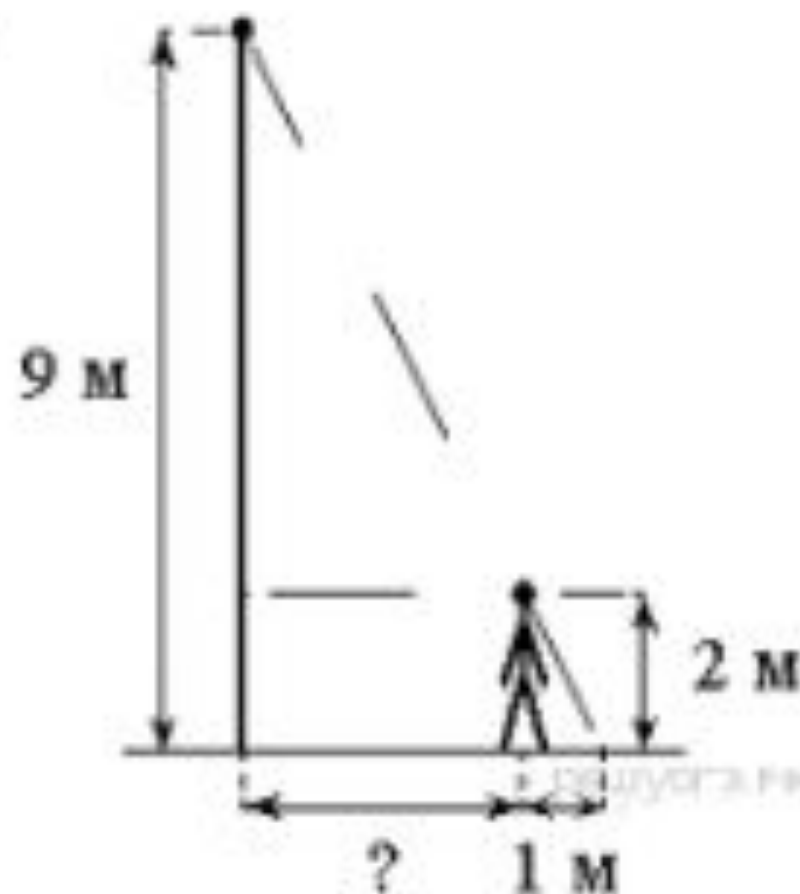


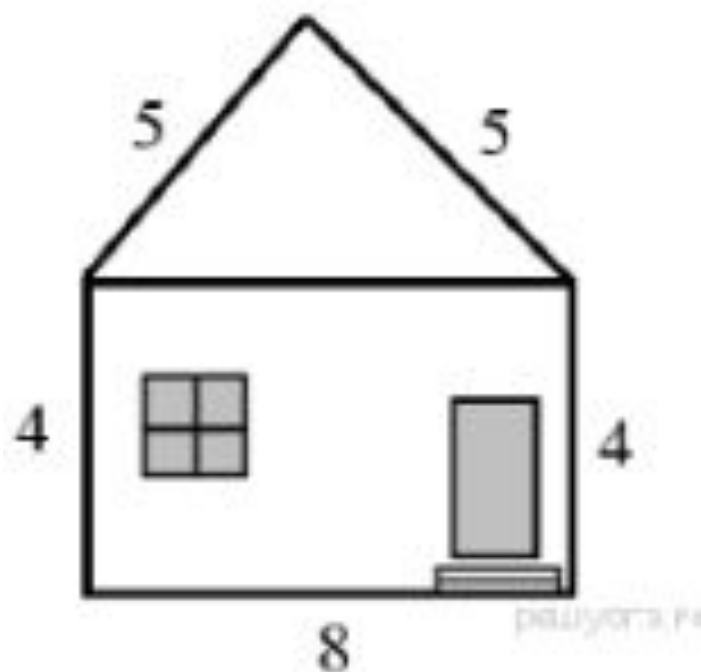
Рис. 44



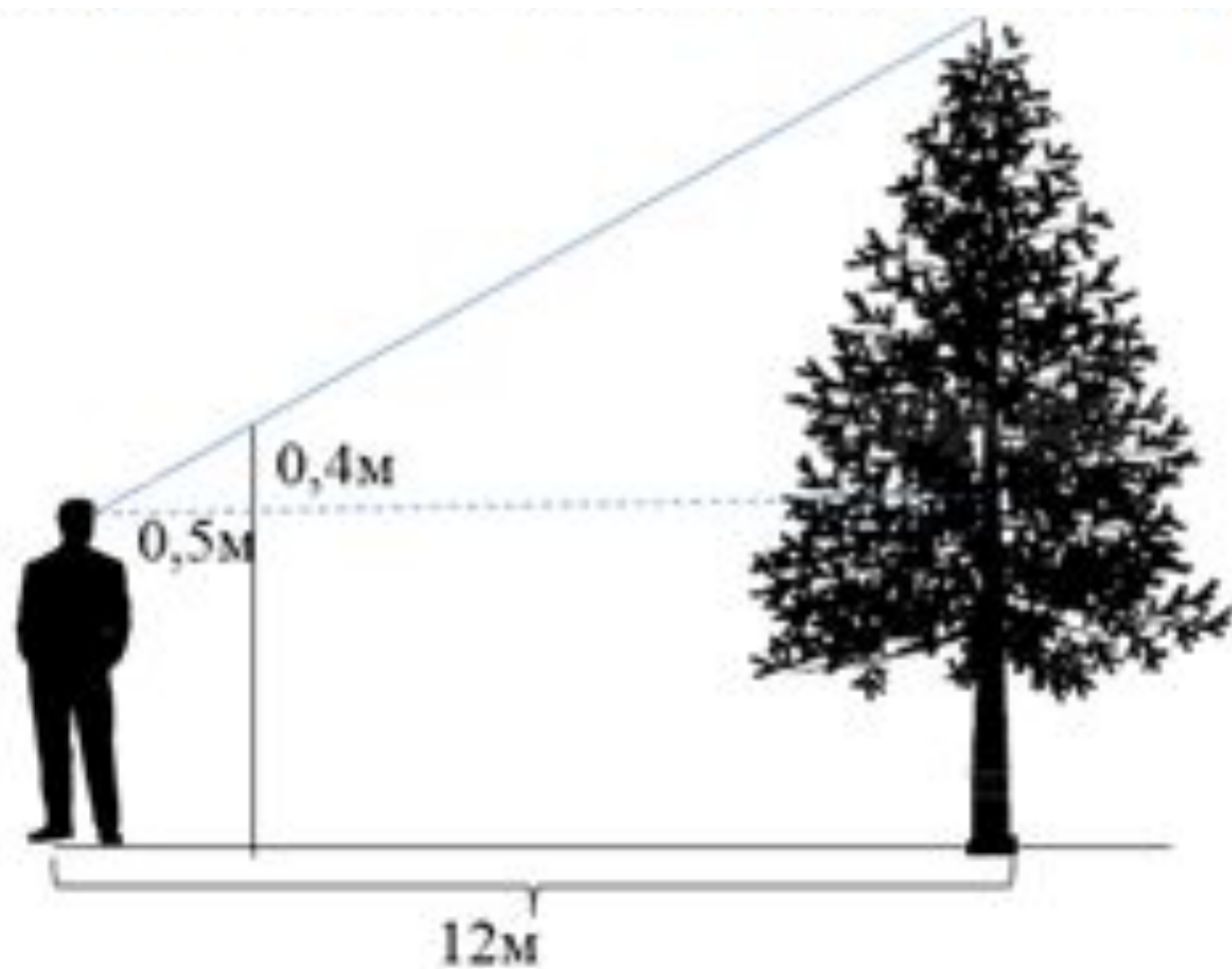
3. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 2 м, если длина его тени равна 1 м, высота фонаря 9 м?



5. Определите высоту дома, ширина фасада которого равна 8 м, высота от фундамента до крыши равна 4 м, а длина ската крыши равна 5 м.

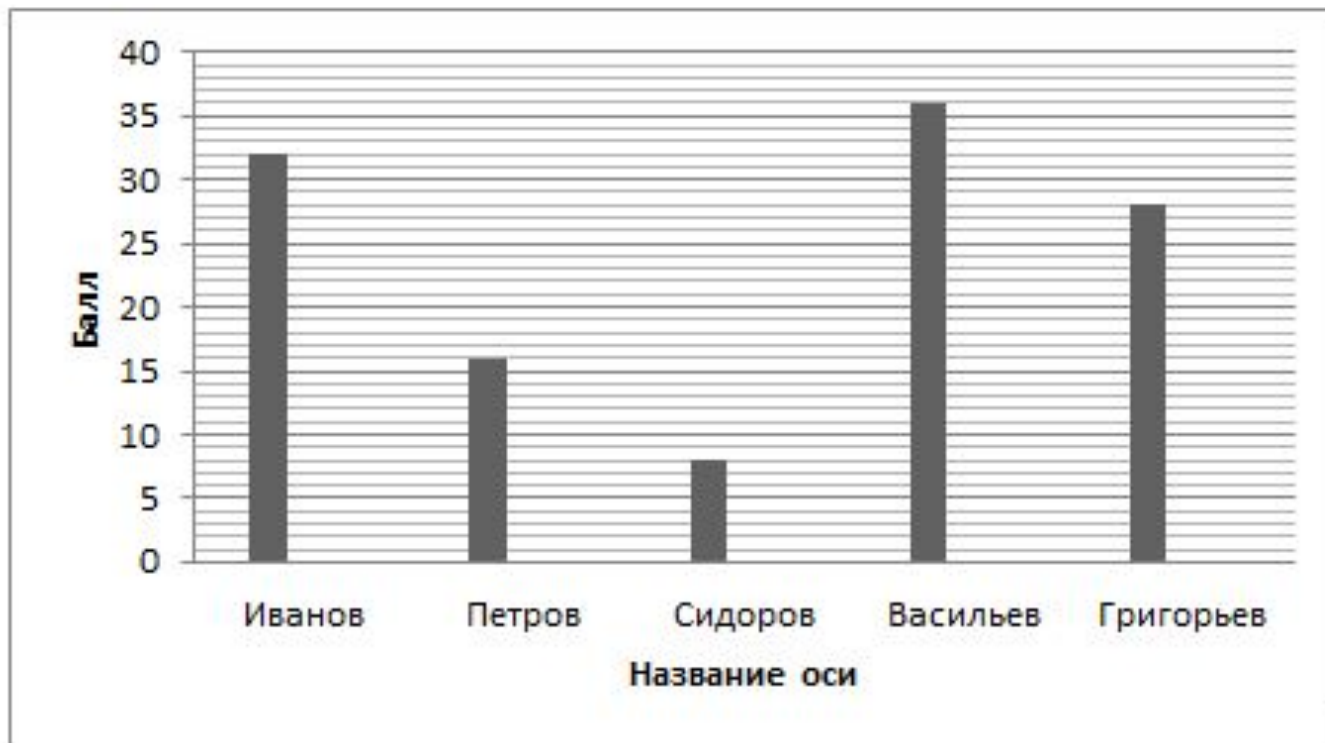


6. Определите высоту дерева, если рост наблюдателя составляет 1,6 м.

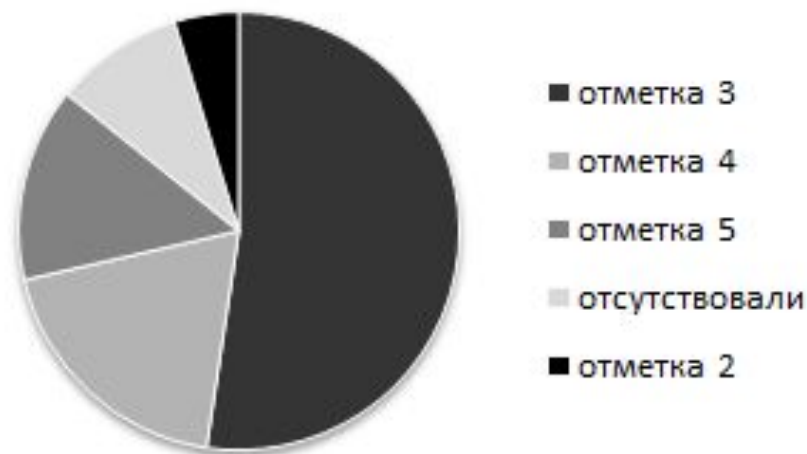


# 18 Анализ диаграмм

2. На диаграмме показаны результаты ГИА учеников 9 класса. Определите, во сколько раз результат Иванова был выше результата Петрова.



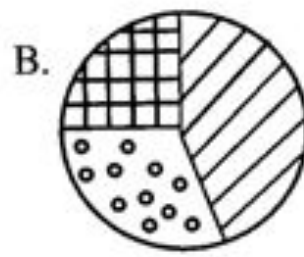
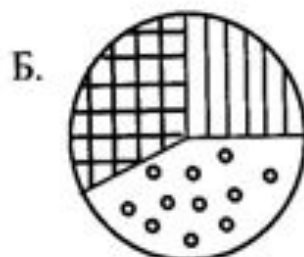
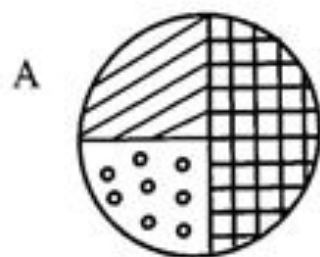
3. На круговой диаграмме представлены результаты контрольной работы по математике






Какое из утверждений относительно результатов контрольной работы **неверно**, если в школе 86 девятиклассников?

- 1) Более 50% учащихся получили отметку «3»
- 2) Более четверти учащихся получили отметку «2» или отсутствовали
- 3) Отметку «4» и «5» получили около четверти учащихся
- 4) Отметку «3», «4» или «5» получили более 63 учащихся.

4. На диаграммах показано распределение посадок при озеленении территории парка. Укажите диаграмму, на которой 25% площади отвели под посадку клёнов, 50% оставшейся площади – под посадку рябины, остальную – под газоны.

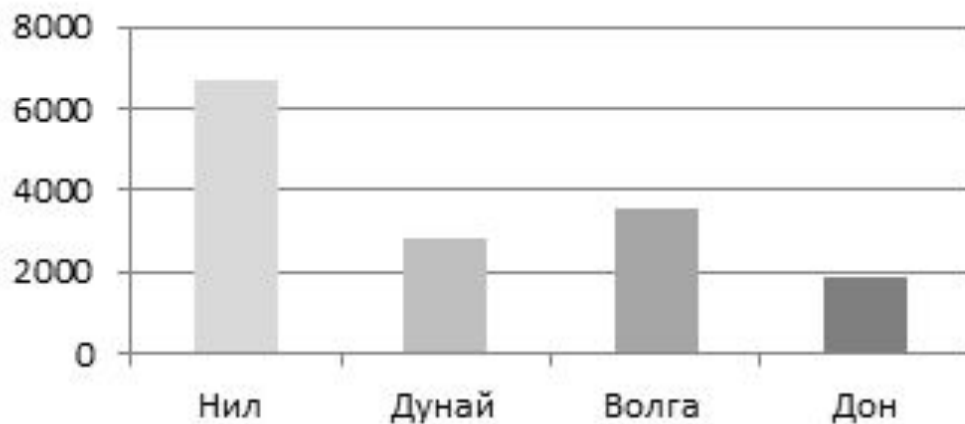


 клены,  рябины,  газоны

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Ни одна не подходит.

5. На диаграмме представлена информация о протяжённости рек (в км.). Какое из утверждений **неверно**?

- 1) Самая протяжённая река Нил
- 2) Протяжённость Волги более 3000 км
- 3) Дон короче Дуная
- 4) Протяжённость Нила более 7000 км.



6. Средний рост класса, где учится Аня, равен 165 см. Рост Ани 161 см. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В классе все девочки, кроме Ани, имеют рост 169 см.
- 2) В классе обязательно есть девочка ростом более 165 см.
- 3) В классе обязательно есть девочка ростом 165 см.
- 4) В классе обязательно есть девочка ростом 167 см.

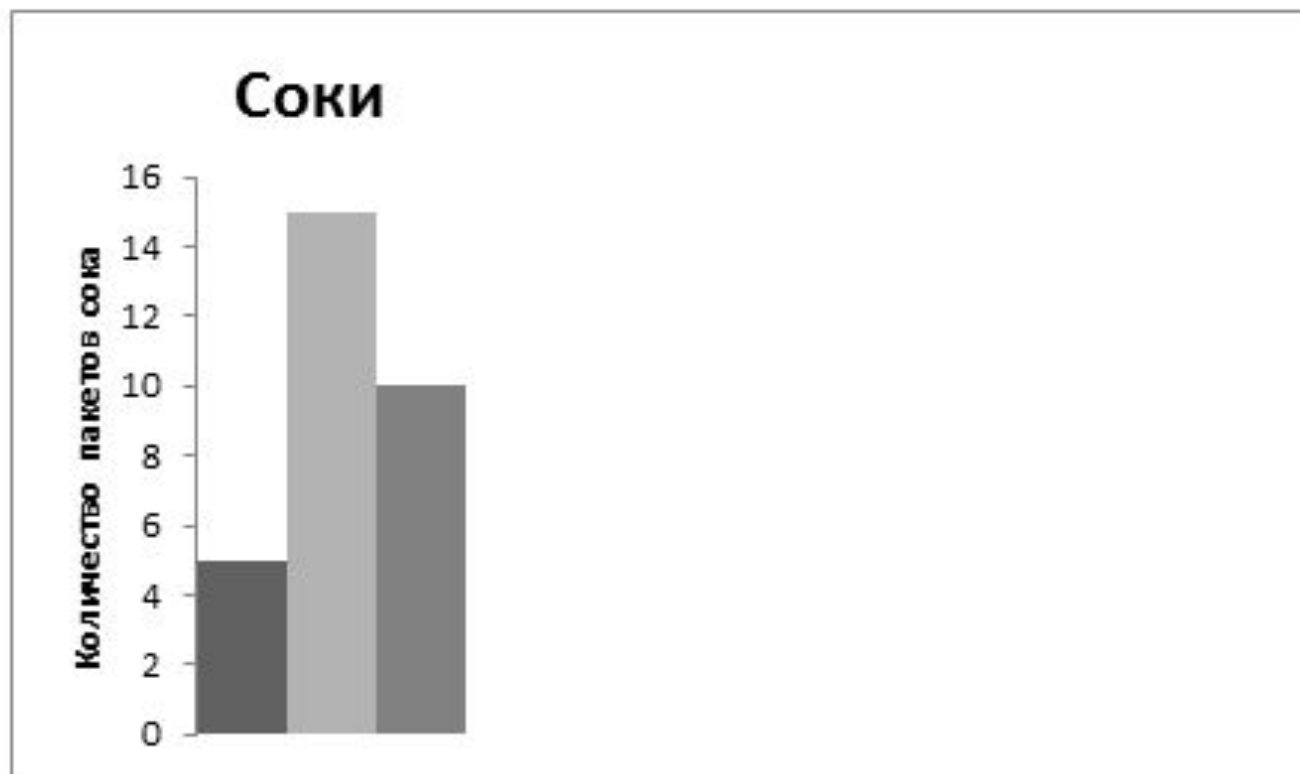
1. Для участия в соревнованиях по баскетболу в школьную команду набирают учеников с ростом не менее 175 см. Есть 4 группы учеников, про которые известно следующее:

- 1) в первой группе средний рост равен 178 см;
- 2) во второй группе максимальный рост равен 182 см;
- 3) в третьей группе минимальный рост равен 176 см;
- 4) в четвёртой группе медиана ряда роста равна 170 см.

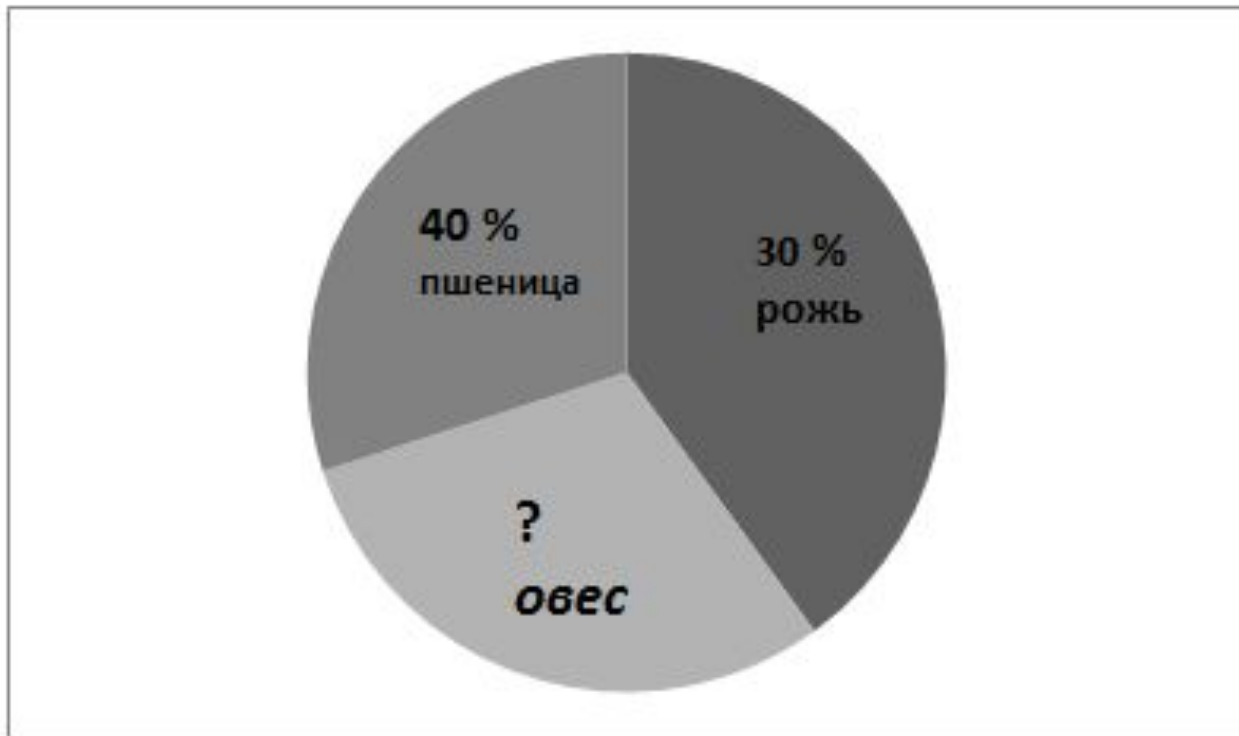
В какой из этих групп все школьники заведомо могут пройти в баскетбольную команду?



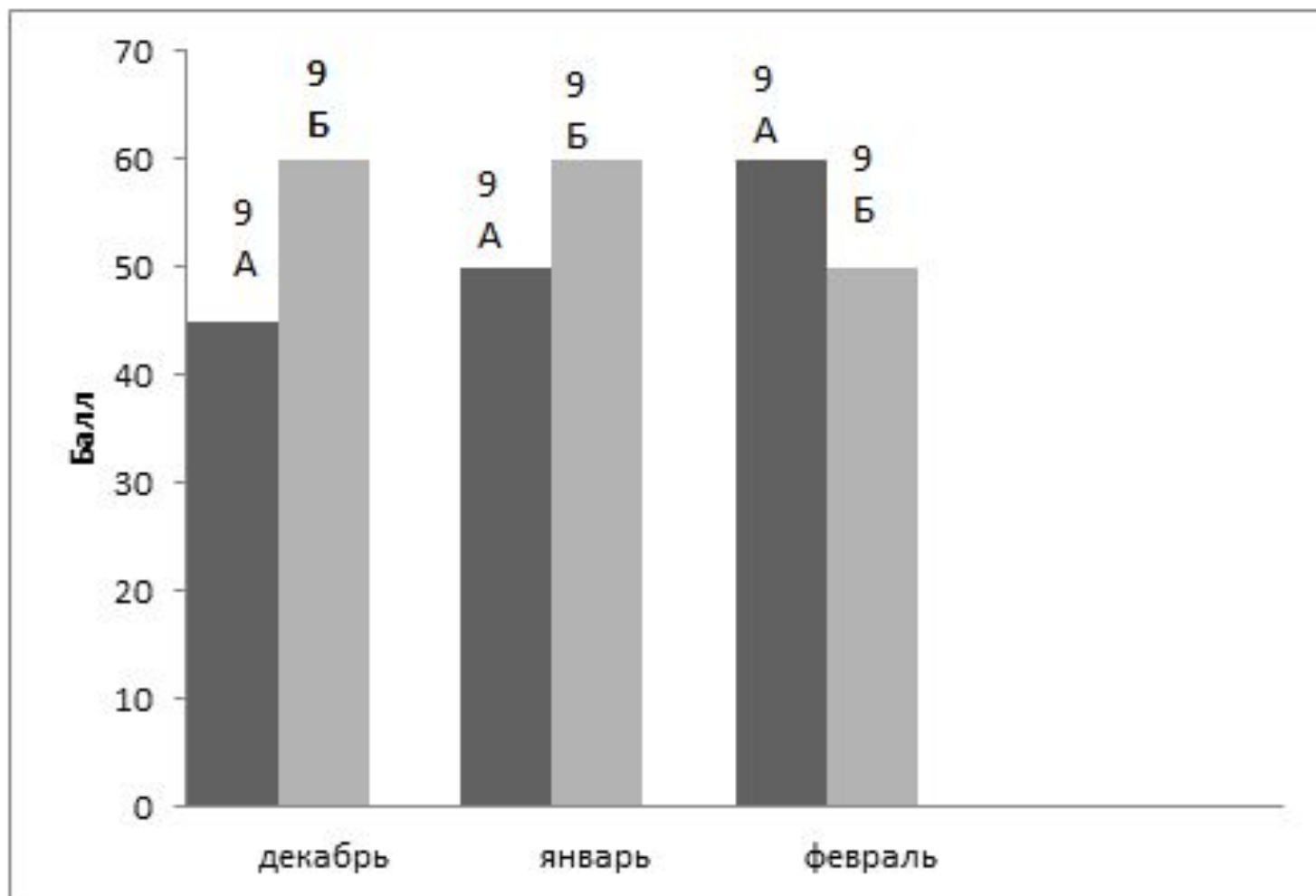
7. На диаграмме показано количество пакетов томатного, яблочного и персикового сока в коробке. Известно, что персикового сока на 5 пакетов меньше, чем яблочного, и на 5 пакетов больше, чем томатного сока. Сколько всего пакетов персикового и томатного сока в коробке?



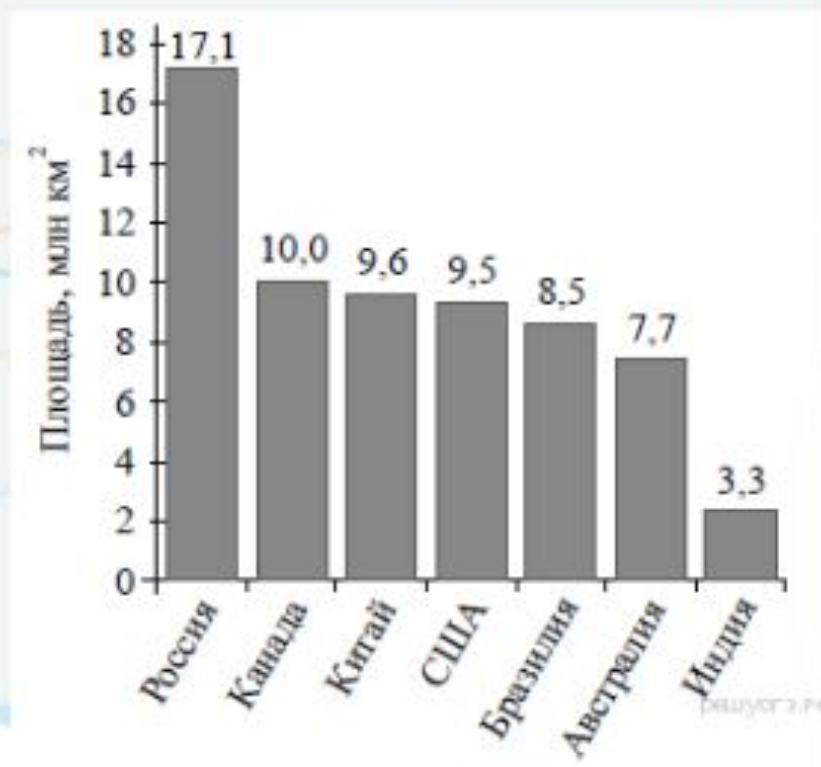
8. Соотношение полей фермерского хозяйства общей площадью 30 га представлено на диаграмме. Какова площадь поля, засеянного овсом?



9. Ежемесячно в школе проводится подсчет рейтингов классов. На диаграмме показан рейтинг двух классов (9А и 9Б) по месяцам. Определите, на сколько баллов рейтинг 9Б в январе был больше рейтинга 9А.



1. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) стран мира.



Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) Площадь территории Индии составляет 3,3 млн км<sup>2</sup>
- 2) Площадь Китая больше площади Австралии.
- 3) Россия — крупнейшая по площади территории страна мира.
- 4) площадь Канады больше площади США на 1,5 млн км<sup>2</sup>

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

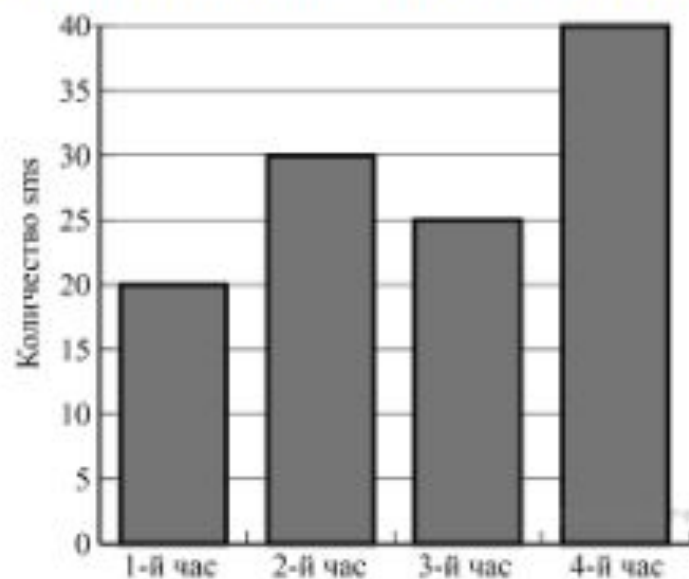
2. 156 учащимся восьмых классов некоторой школы была предложена контрольная работа по алгебре из 5 заданий. По результатам составили таблицу, в которой указали число учащихся, выполнивших одно, два три и т.д. заданий:

Количество выполненных заданий	Число учащихся
0	-
1	27
2	34
3	46
4	37
5	12

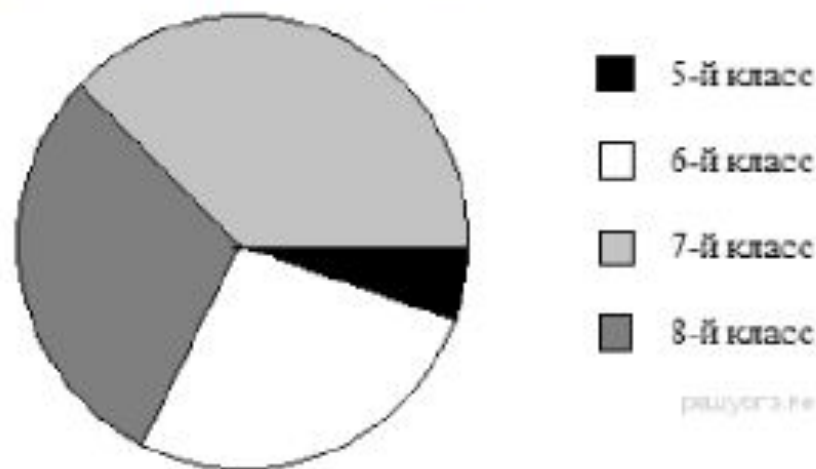
Сколько человек получили оценку выше «3», если критерии выставления оценок определялись по таблице?

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Количество выполненных заданий	0-1	2-3	4	5

3. На диаграмме показано количество SMS, присланных слушателями за каждый час четырёхчасового эфира программы по заявкам на радио. Определите, на сколько больше сообщений было прислано за последние два часа программы по сравнению с первыми двумя часами этой программы.



3. В математические кружки города ходят школьники 5–8 классов. Распределение участников математических кружков представлено в круговой диаграмме.



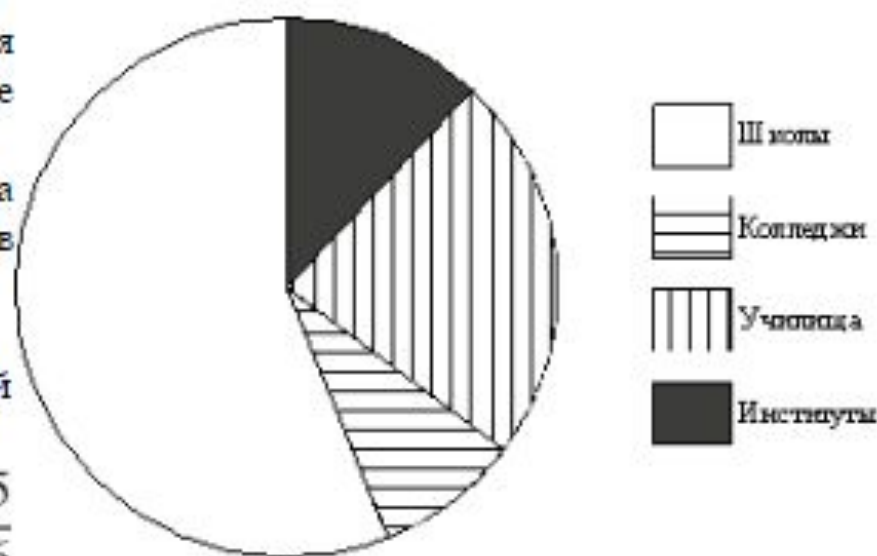
Какое утверждение относительно участников кружков верно, если всего их посещают 354 школьника?

- 1) в кружки не ходят пятиклассники
- 2) во восьмиклассников ходит больше, чем семиклассников
- 3) больше половины участников кружков учатся не в седьмом классе
- 4) шестиклассников меньше 88 человек

9. В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.

Какое из утверждений относительно количества учебных заведений разных видов верно, если всего в городе 45 учебных заведений?

- 1) В городе более 30 школ.
- 2) В городе более трети всех учебных заведений — институты.
- 3) В городе школ, колледжей и училищ более  $\frac{15}{16}$  всех учебных заведений.
- 4) В городе примерно четверть всех учебных заведений — училища.





# 19 Статистика, вероятности

1. Записан рост (в сантиметрах) пяти учащихся: 158, 166, 134, 130, 132. На сколько отличается среднее арифметическое этого набора чисел от его медианы?

3. Средний рост жителя города, в котором живет Даша, равен 170 см. Рост Даши 173 см. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Даша — самая высокая девушка в городе.
- 2) Обязательно найдется девушка ниже 170 см.
- 3) Обязательно найдется человек ростом менее 171 см.
- 4) Обязательно найдется человек ростом 167 см.

4. Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,512. В 2010 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем пришлось 477 девочек. Насколько частота рождения девочек в 2010 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?

**Пример 7.** Для городского тестирования по математике была составлена работа из 10 заданий. Количество верных ответов, полученных каждым из 1251 учащегося, было представлено в виде таблицы частот.

Число верных ответов	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Частота	4		18	35	74	311	339	274	125	47	15

Найдите пропущенное значение частоты.

**3.4.4.** В таблице представлены результаты четырёх стрелков, показанные ими на тренировке.

Стрелок	Число выстрелов	Число попаданий
1	30	21
2	40	29
3	50	36
4	60	43

Тренер решил послать на соревнования того стрелка, у которого относительная частота попаданий выше. Кого из стрелков выберет тренер?

Из цифр 4, 6, 7 случайным образом составляют трехзначное число без повторяющихся цифр. Какова вероятность того, что получится:

- а) наибольшее из всех таких чисел;
- б) число, у которого вторая цифра 7;
- в) число, заканчивающееся на 6;
- г) число, кратное 5?

- Монету подбрасывают три раза. Какова вероятность того, что:
- а) в последний раз выпадет «решка»;
  - б) ни разу не выпадет «орел»;
  - в) число выпадений «орла» в два раза больше числа выпадений «решки»;
  - г) при первых двух подбрасываниях результаты будут одинаковы?

Имеются четыре кандидата: Владимир Владимирович, Василий Всеволодович, Вадим Владимирович и Владимир Венедиктович. Из них случайно выбирают двоих. Какова вероятность того, что:

- а) будет выбран Владимир Венедиктович;
- б) отца одного из кандидатов зовут так же, как и самого кандидата;
- в) будут выбраны кандидаты с одинаковыми именами;
- г) будут выбраны кандидаты с разными отчествами?

Игральный кубик бросили дважды. Найдите вероятность того, что:

- а) среди выпавших чисел есть хотя бы одна единица;
- б) сумма выпавших чисел не больше 3;
- в) сумма выпавших чисел меньше 11;
- г) произведение выпавших чисел меньше 27.

**Пример 13:** Из множества натуральных чисел от 25 до 39 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 5?

**Пример 14:** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

**Пример 16:** Таня и Маша бросают кубик по одному разу. Выигрывает тот, кто выбросил больше очков. Если количество очков совпадает, это ничья. Найдите вероятность того, что Маша проиграла, если в сумме у них выпало 8 очков.

**Пример 19.** На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.



**Пример 21.** На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Внешние углы», равна  $0,35$ . Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна  $0,2$ . Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

**Пример 22.** Вероятность того, что на тесте по математике учащийся  $У$ . верно решит больше  $12$  задач, равна  $0,78$ . Вероятность того, что  $У$ . верно решит больше  $11$  задач, равна  $0,88$ . Найдите вероятность того, что  $У$ . верно решит ровно  $12$  задач.

---

**Пример 23:** При изготовлении подшипников диаметром  $65$  мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на  $0,01$  мм, равна  $0,981$ . Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше, чем  $64,99$  мм, или больше, чем  $65,01$  мм.

**Пример 24:** В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,6. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).

**Пример 25:** Перед началом волейбольного матча капитаны команд тянут честный жребий, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Ротор» по очереди играет с командами «Протор», «Стартер» и «Монтёр». Найдите вероятность того, что «Ротор» будет начинать только первую и вторую игры.

41. Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

45. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

5 Производятся три выстрела по одной мишени. Вероятности попадания при первом, втором и третьем выстрелах равны: 0,4; 0,5; 0,7, соответственно. Найти вероятность того, что в результате этих трех выстрелов будет хотя бы одна пробоина.

Задача 2 Два друга сдают экзамен по математике. Вероятность того, что сдает экзамен первый – 0,8, для второго эта вероятность – 0,7. Какова вероятность того, что только один из друзей сдаст экзамен?

Задача 20. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятности того, что студент ответит на первый и второй вопросы одинаковы и равны 0,9; на третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент ответит: а) на все вопросы; б) по крайней мере, на два вопроса.

Задача 45. Электрическая цепь состоит из 3 последовательно включенных и независимо работающих приборов. Вероятности выхода из строя первого, второго и третьего прибора соответственно равны 0,25, 0,05 и 0,1. Вычислите вероятность того, что в цепи не будет тока.

**Пример 26:** *Офис закупает канцелярию для сотрудников трех различных фирм. Причем, продукция первой фирмы составляет 40% всех поставок, а остальных двух – поровну. Чаще всего приходится закупать пишущие ручки. Опытным путем выяснилось, что 2% ручек второй фирмы – бракованные. Процент брака в первой и третьей фирме составляет 1% и 3% соответственно. Сотрудник М. с утра взял ручку из новой поставки канцелярии. Найдите вероятность того, что она будет исправна.*

**Пример 33:** В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.

**Пример 27.** *Перед началом первого тура чемпионата по настольному теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 спортсменов, среди которых 13 участников из России, в том числе Владимир Егоров. Найдите вероятность того, что в первом туре Владимир Егоров будет играть с каким-либо спортсменом из России?*

**Пример 28:** *В классе 7 мальчиков и 14 девочек. 1 сентября случайным образом определяют дежурных на 2 сентября. Какова вероятность, что это будут Миша и Тимур?*

3. Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по трем каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где комедия не идет.

2. Фирма «Вспышка» изготавливает фонарики. Вероятность того, что случайно выбранный фонарик из партии бракованный, равна  $0,02$ . Какова вероятность того, что два случайно выбранных из одной партии фонарика окажутся небракованными?

5. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна  $0,19$ . Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

11. Для экзамена подготовили билеты с номерами от 1 до 50. Какова вероятность того, что наугад взятый учеником билет имеет однозначный номер?

26. Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет нечетное число очков.

3. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,93. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

5. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

10. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.

16. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

23. Вероятность того, что на тестировании по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. верно решит ровно 11 задач.

В прямоугольнике  $ABCD$  отметили середины  $K$  и  $L$  сторон  $CD$  и  $AD$  соответственно, а также точки  $M$  и  $N$  на сторонах  $AB$  и  $BC$  так, что  $AM : MB = 1 : 3$  и  $BN : NC = 1 : 2$ . В прямоугольнике случайно отметили точку. Какова вероятность того, что эта точка окажется:

- а) в треугольнике  $KCN$ ;
- б) в треугольнике  $MBN$ ;
- в) вне треугольника  $AMC$ ;
- г) в четырехугольнике  $MNKL$ ?

# 20 Расчеты по формулам

1. В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 8-минутной поездки.

2. Радиус описанной около треугольника окружности можно найти по формуле  $R = \frac{a}{2 \sin \alpha}$ , где  $a$  — сторона треугольника,  $\alpha$  — противолежащий этой стороне угол, а  $R$  — радиус описанной около этого треугольника окружности. Пользуясь этой формулой, найдите  $\sin \alpha$ , если  $a = 0,6$ , а  $R = 0,75$ .

Задание 20 № 311534

15. Закон всемирного тяготения можно записать в виде  $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила притяжения между телами (в ньютонах),  $m_1$  и  $m_2$  — массы тел (в килограммах),  $r$  — расстояние между центрами масс (в метрах), а  $\gamma$  — гравитационная постоянная, равная  $6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$ . Пользуясь формулой, найдите массу тела  $m_1$  (в килограммах), если  $F = 33,35 \text{ Н}$ ,  $m_2 = 5 \cdot 10^8 \text{ кг}$ , а  $r = 2 \text{ м}$ .

5. За 5 минут пешеход прошёл  $a$  метров. За сколько минут он пройдёт 120 метров, если будет идти с той же скоростью? Запишите соответствующее выражение.