

Архитектурное решение

Прочитайте введение. Затем приступайте к выполнению заданий.

Введение.

Архитектурное решение

«Вся геометрия – в одном здании», – так можно сказать о Национальной библиотеке Беларуси.

Внимание привлекает главное книгохранилище библиотеки, которое имеет форму **ромбокубооктаэдра**, расположенного на трехэтажной ступенчатой платформе (стилобат), а на уровне 23-го этажа находится панорамная площадка, с которой открывается красивейший вид на город Минск.

Группа учащихся решила исследовать геометрические формы, которые делают здание Национальной библиотеки не только архитектурно привлекательным, но и удобным в эксплуатации. Ребята разделились на группы по инженерным специальностям и разработали квест в виде интерактивной презентации здания с разнообразными заданиями.



Архитектурное решение

Задание 1 / 7

Прочитайте текст «Ромбокубооктаэдр», расположенный справа.

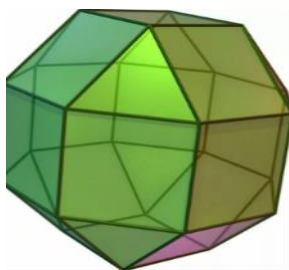
Определите, какое количество граней **ромбокубооктаэдра** смогут увидеть ребята, обходя здание по дорожкам **D₁** и **D₂**.

Выберите в таблице число граней, которые можно увидеть, передвигаясь по разным дорожкам.

Дорожка	Число граней, которое можно увидеть с дорожки			
D₁	8	16	24	26
D₂	8	16	24	26

Справочная информация.

Ромбокубооктаэдр – это полуправильный многогранник, гранями которого являются 18 квадратов и 8 треугольников.

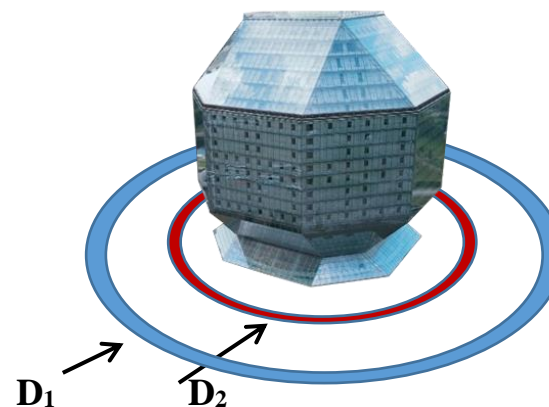


Ромбокубооктаэдр

В рейтинге самых фантастических архитектурных объектов современности здание Национальной библиотеки Беларуси занимает 11-е место.

Ребята решили изучить многогранник на местности, а для этого обойти вокруг здание книгохранилища.

Витя стал обходить библиотеку, двигаясь по дорожке **D₁**, что находится на некотором расстоянии от здания. Петя пошел по дорожке **D₂**, что ближе к зданию.



Архитектурное решение

Задание 2 / 7

Прочитайте текст «Телелифт» и рассмотрите рисунки, расположенные справа.

Предположите, что длина телелифта увеличилась на 100 м. С какой средней скоростью должен двигаться контейнер с книгой, чтобы полностью автоматизированный заказ был выполнен не позднее чем через 20 минут?

Запишите свой ответ в виде числа.

м/мин.



Телелифт

Для ускоренного передвижения книг по Национальной библиотеке создана собственная железная дорога в миниатюре – телелифт. Ее длина – 850 метров.

Заказать нужную книгу или документ можно, воспользовавшись электронным каталогом. Заказ будет выполнен через 20 минут. Так быстро обслуживают в считанных библиотеках мира. В Парижской библиотеке, например, на это уходит впятеро больше времени.



Архитектурное решение

Задание 3/ 7

Прочитайте текст «Размеры здания» и рассмотрите схему (расположены справа).

Схему библиотеки ребята решили обсудить на уроке геометрии с одноклассниками. В результате обсуждения было сформулировано несколько утверждений.

Используя данные, представленные на схеме конструкции здания, выберите все верные утверждения.

Отметьте все верные варианты ответа.

- ширина 17-го этажа 600 дм.
- высота стилобата равна 126 см.
- расстояние между 4 и 10 этажами равно 1800 см.
- расстояние между 4 и 23 этажами равно 60 м.



Изобразили здание вертикально и нанесли на нее некоторые размеры.

Размеры здания

Для определения форм и линейных размеров здания библиотеки ребята изучили интернет-источники. С учетом полученных размеров и масштаба они разработали схему конструкции здания библиотеки, на которой

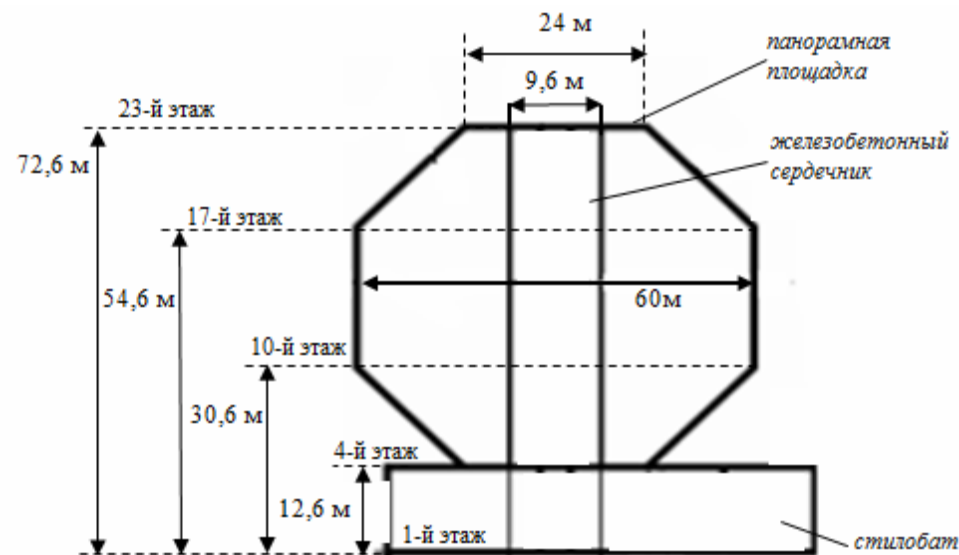


Схема конструкции здания библиотеки

Архитектурное решение

Задание 4 / 7

Прочитайте текст «Сверкающий алмаз» и рассмотрите рисунки и схему, расположенные справа.

Ребята установили, что для расчета расхода электроэнергии на внешнее освещение здания необходимо определить оптимальное количество светодиодных светильников, размещенных на каждой грани многогранника.

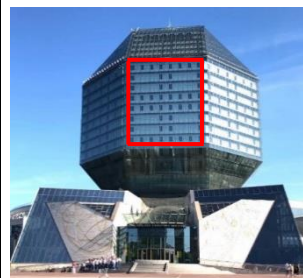
Используя данные, представленные на схеме конструкции здания, определите размеры выделенной грани ромбокубктаэдра.

Запишите свой ответ в виде чисел.

_____ м × _____ м.

Справочная информация.

Ромбокубктаэдр — это полуправильный многогранник, гранями которого являются 18 квадратов и 8 треугольников.

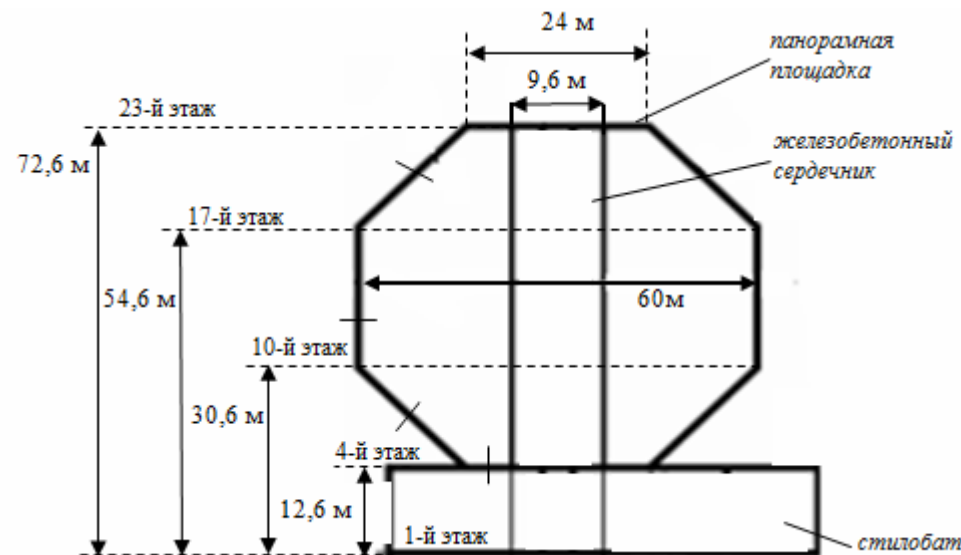


Здание библиотеки снаружи

Сверкающий алмаз

Одной из «изюминок» здания библиотеки является вечерняя подсветка, представляющая собой гигантский, площадью 1985 м², многоцветный экран на основе светодиодных светильников.

Как выяснилось, сверкающий алмаз оправдал себя не только с эстетической, но и с экономической точки зрения.



Архитектурное решение

Задание 5 / 7

Прочитайте текст «Геометрические формы» и рассмотрите схему, расположенные справа.

В таблице перечислены выводы-утверждения, сделанные ребятами. Определите, какие из приведенных утверждений являются верными, а какие нет. Используйте для проверки утверждений данные, представленные на схеме конструкции здания.

Отметьте верным или неверным является каждое утверждение.

Утверждение	Верно	Неверно
1. Верхнее и нижнее основания ромбокубооктаэдра – квадраты.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Форма пола 22 и 23-го этажа здания книгохранилища – равные многоугольники.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Потолок 11-го этажа имеет форму восьмиугольника.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Железобетонный сердечник имеет форму цилиндра.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Геометрические формы

Ребята обратили внимание на то, что при проектировании здания библиотеки акцент был сделан на геометрические формы и их свойства, которые позволяют сделать здание библиотеки устойчивым и удобным в эксплуатации. Например, для устойчивости здания библиотеки внутри по всей высоте здания был возведен железобетонный сердечник диаметром основания 9,6 м.

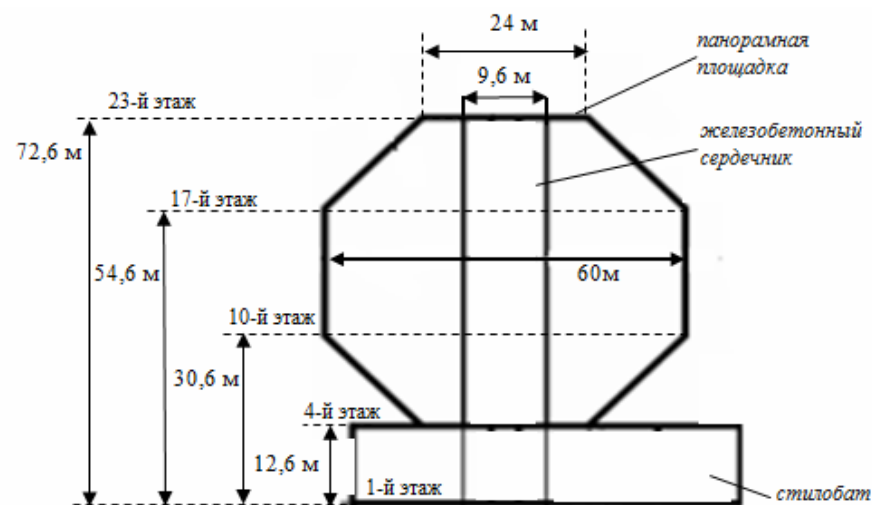


Схема конструкции здания библиотеки

Архитектурное решение

Задание 6/ 7

Прочитайте текст «Стеклянный фасад», расположенный справа.

Для остекления одной стены здания, имеющей форму треугольника, сначала вырезают из стекла прямоугольники, соответствующие размерам прямоугольной ячейки, а затем некоторые из них разрезают на треугольники и прямоугольные трапеции.

Сколько прямоугольников надо вырезать для одной стены здания, имеющей форму равностороннего треугольника со стороной 24 м?

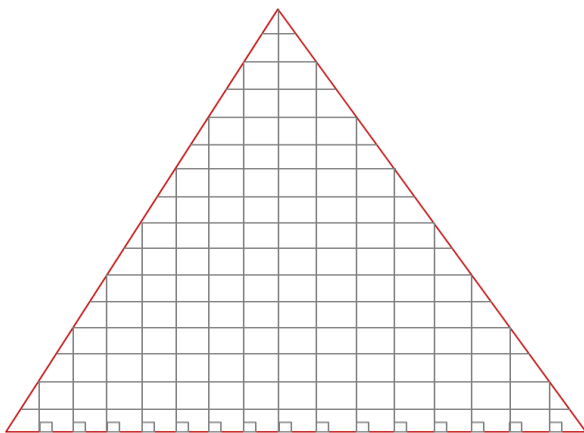


Схема металлической конструкции грани треугольной формы

Запишите свой ответ в виде числа. Вы можете воспользоваться Калькулятором.

шт.



Стеклянный фасад

Особое внимание юных исследователей привлечен стеклянный фасад книгохранилища.

Было решено разработать схемы установки опорных металлических конструкций для каждой грани здания, на которые прикрепляются стеклянные элементы. Проведя расчеты с учетом размеров здания, ребята выяснили, что стороны каждой грани необходимо разделить на **шестнадцать равных частей**.

В результате было установлено, что металлическая конструкция каждой грани состоит из ячеек, форма которых зависит от вида многоугольника.



Архитектурное решение

Задание 7/ 7

Прочитайте текст «Интеллектуальное здание» и рассмотрите схему, расположенные справа.

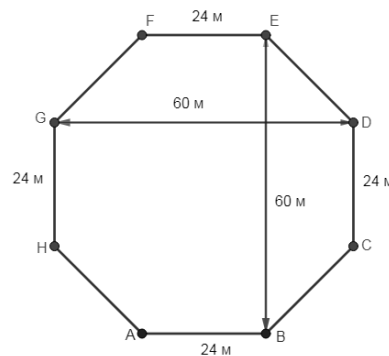
Предположите, что планируется замена кабеля видеонаблюдения на 10–17 этажах книгохранилища (кабель укладывается по периметру потолка).

Артем и Никита решили разработать схему замены кабеля для 10-го этажа, поскольку именно с этого этажа будут начаты ремонтные работы. Проанализировав найденную информацию, ребята получили восьмиугольник, четыре не соседние стороны которого равны 24 м, а ширина и длина этажа 60 м (см. схему 10-го этажа).

Известно, что кабель для систем видеонаблюдения продается длиной 150 м, 215 м или 400 м.

Кабель какой длины выгоднее использовать для работ на 10-м этаже с учётом наименьшего количества остатков?

Схема 10-го этажа библиотеки



Отметьте верный вариант ответа.

- 150 м
- 215 м
- 400 м

Обоснуйте ответ.

Вы можете воспользоваться

Калькулятором.

Интеллектуальное здание

Артем и Никита выяснили, что здание библиотеки оснащено современным инженерным оборудованием, объединенным в единый комплекс «интеллектуального здания». Отец Артема, работающий инженером по эксплуатации зданий, пояснил ребятам, что периодически в библиотеке нужно проводить ремонтные работы. При установке нового оборудования важно знать точные размеры помещения и иметь схему прокладки проводов и кабелей в нем.

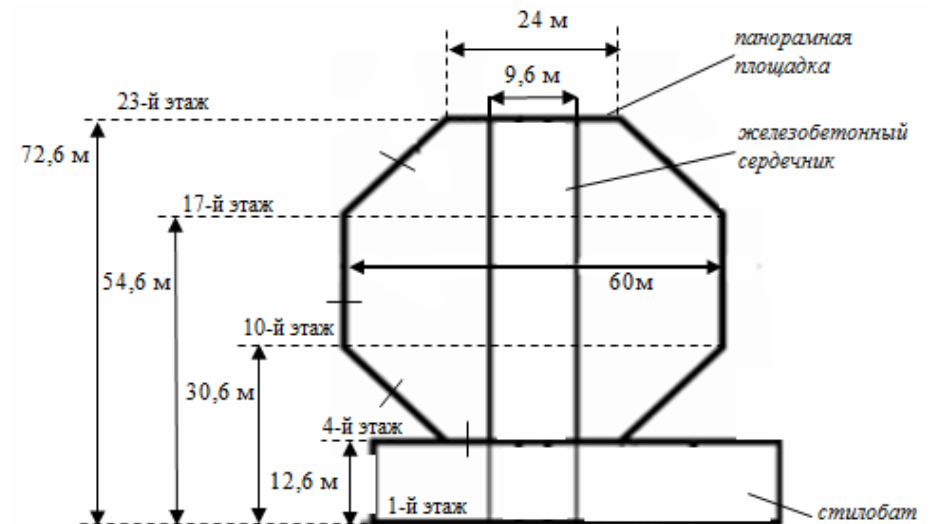


Схема конструкции здания библиотеки