

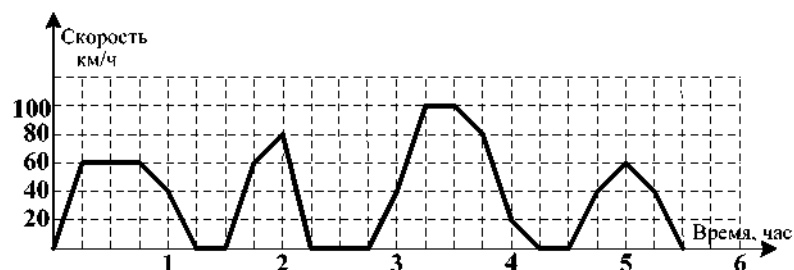
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 1

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Апельсины после праздников подешевели на $\frac{1}{4}$. Сколько килограмм апельсинов можно теперь купить на те же деньги, на которые раньше покупали 3 кг?

В2. На рисунке показано изменение скорости движения рейсового автобуса на маршруте Краснодар – Ростов. Сколько остановок было сделано автобусом до прибытия в конечный пункт следования?



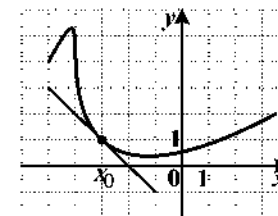
В3. Найдите решение уравнения $2\sin x = 1$ (в градусах), принадлежащее интервалу $[90^\circ; 180^\circ]$.

В4. Найдите значение выражения $(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2 + (\sqrt{5} + \sqrt{2})^2$.

В5. Для ремонта квартиры планируется приобрести 210 м^2 гипсокартона у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость гипсокартона (руб. за м^2)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	82	800	При заказе на сумму более 20000 руб. доставка бесплатная
Б	80	1000	При заказе на сумму более 15000 руб. доставка бесплатная
В	76	1200	

В6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной в точке x_0 .



В7. Имеется 10 литров 60-процентного раствора соли. Сколько литров воды нужно долить, чтобы получить 40-процентный раствор соли?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине C , гипотенузой $AB = 13$ и катетом $BC = 5$. Найдите расстояние между ребрами AS и BC , если длина высоты SB равна 9.

Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 2

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Пачка печенья стоит 22 руб. Какое наибольшее число пачек печенья можно купить на 150 рублей?

В2. На рисунке показано изменение частоты пульса спортсмена во время его 5-минутного выступления. В течение скольких минут выступления его пульс был выше 140 ударов в минуту?



В3. Найдите наименьшее положительное решение уравнения $\cos 2x = -\frac{1}{2}$ (в градусах).

В4. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{6} \cdot \sqrt{30}}{2\sqrt{5}}$.

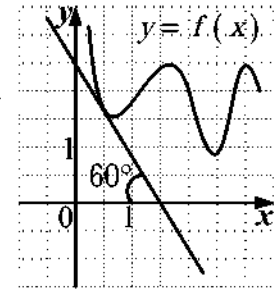
В5. Для оборудования новой гостиницы необходимо закупить 300 телевизоров и 200 холодильников. На конкурсе рассматривается предложения двух фирм, условия поставки которых приведены в таблице:

	Цена 1 телевизора (в тыс. руб.)	Цена 1 холодильника (в тыс. руб.)	Дополнительные условия
Фирма А	22	12	Скидка 4% при заказе, превышающем 5 млн. руб.
Фирма В	20	14	

Какую сумму (в тыс. руб.) сэкономит покупатель при выборе наиболее выгодного коммерческого предложения?

В6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой $x_0 = \frac{1}{2}$.

Найдите значение выражения $\sqrt{3} \cdot f'\left(\frac{1}{2}\right)$.



В7. Бронза является сплавом меди и олова (в разных пропорциях). Кусок бронзы, содержащий $\frac{1}{12}$ часть олова, сплавляется с другим куском, содержащим $\frac{1}{10}$ часть олова. Полученный сплав содержит $\frac{1}{11}$ часть олова. Найдите вес второго куска, если вес первого равен 84 кг.

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 4, а боковое ребро 3. Найдите расстояние от стороны основания до противоположного бокового ребра.

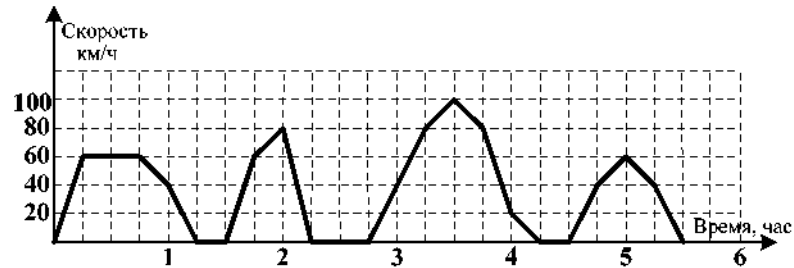
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 3

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Для детского утренника родительский комитет собирался закупить на оптовой базе 50 коробок конфет по 40 руб. за коробку. База объявила распродажу и 4 коробки конфет продает по цене трех. Какое максимальное число коробок можно закупить за выделенную сумму по новой цене, если в период распродажи конфеты продаются только упаковками по 4 коробки?

В2. На рисунке показано изменение скорости движения рейсового автобуса на маршруте Краснодар – Ростов. Сколько минут в течение всего пути скорость автобуса была больше 80 км/ч?



В3. Найдите наибольшее отрицательное решение уравнения $\sin 2x = -1$ (в градусах).

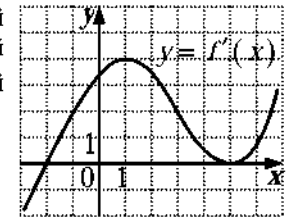
В4. Найдите значение выражения $27^{\frac{1}{3}} \cdot a^2 \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^{-2} - 5^2$.

В5. Из города А в город В автобус может проехать двумя путями: через поселок С, либо через поселок Д. Расстояния между населенными пунктами (в км) указаны в таблице:

	А	В
С	80	102
Д	150	50

Средняя скорость движения автобуса 60 км/ч. Сколько времени (в часах) сэкономит водитель автобуса, если выберет наиболее короткий путь?

В6. На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.



В7. У хозяйки есть 5 литров сахарного сиропа 50% концентрации. Сколько литров воды необходимо добавить для получения сиропа 20% концентрации?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине B и катетом $AB = 6\sqrt{2}$. Найдите расстояние между ребрами SA и BC , если вершина пирамиды проектируется в середину ребра AB и $SA = 9\sqrt{\frac{2}{7}}$.

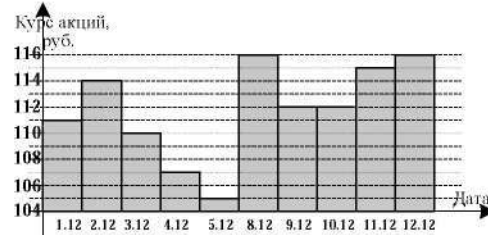
Красная диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 4

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Магазин продал $\frac{3}{4}$ партии товара до Нового года на 90 тыс. рублей. Остальной товар уценили на 20% и продали после праздников. Найдите общую выручку магазина (в тыс. рублей) за эту партию товара.

В2. На рисунке показана котировка акций Газпрома за период с 1.12.2008 по 12.12.2008 года (в выходные дни торги по акциям не проводятся). Брокер купил 500 акций 3 декабря 2008 г. и продал их 11 декабря 2008 г. Какой доход (в рублях) он получил от этой сделки?



В3. Найдите решение уравнения $2\cos x = -1$ (в градусах), принадлежащее интервалу $[90^\circ; 180^\circ]$.

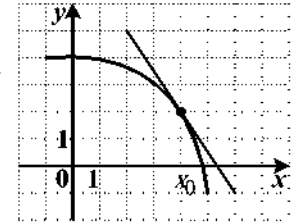
В4. Найдите значение выражения $2^{3a} \cdot 2^{-a}$, если $a = \frac{1}{2}$.

В5. Учреждению нужно приобрести 100 компьютеров и 50 комплектов лицензионного программного обеспечения. При проведении конкурса выбор делался между предложениями двух фирм, условия поставки которых приведены в таблице:

Цена 1 ПК (в тыс. руб.)	Цена комплекта ПО (в тыс. руб.)	Дополнительные условия
28	1	
31	Бесплатно	Каждый 11-й компьютер бесплатно

Какова цена (в тыс. руб.) наиболее выгодного предложения?

В6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной в точке x_0 .



В7. Имеется два сплава с разным содержанием меди: в первом содержится $\frac{1}{3}$, а во втором – $\frac{1}{4}$ меди. Сплавляли 3 кг первого и 2 кг второго сплава, какую часть меди содержит новый сплав?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине C . Вершина S проектируется в точку B основания, причем боковые ребра пирамиды равны соответственно: $AS = 10$, $BS = 7$, $CS = 8$. Найдите расстояние между ребрами AS и BC .

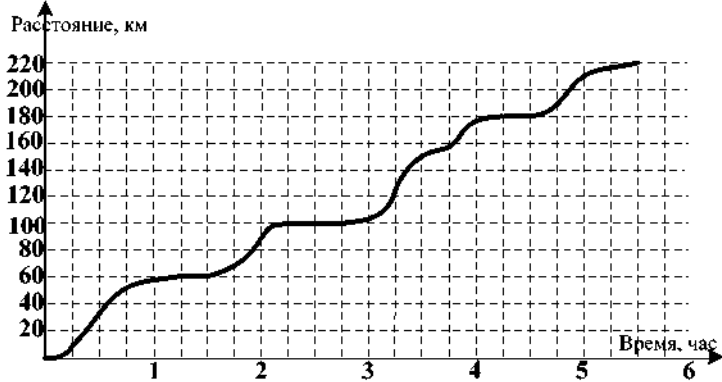
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 5

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Учитель организовал культпоход класса в кино. Билет для взрослого стоит 50 рублей, а билет школьника на $\frac{2}{5}$ дешевле. Сколько рублей было затрачено на билеты, если в кино ходили вместе с учителем 20 учащихся?

В2. На рисунке показано изменение расстояния при движении рейсового автобуса от автостанции в зависимости от времени. Сколько километров прошел автобус к моменту второй остановки?



В3. Найдите наименьшее положительное решение уравнения $2 \sin 2x = \sqrt{3}$ (в градусах).

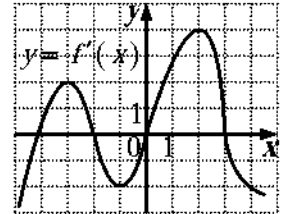
В4. Вычислите: $\sqrt[3]{36 \cdot 24 \cdot 54}$.

В5. Пользователь мобильного телефона делает в среднем за месяц 300 звонков, что дает 900 минут исходящих вызовов, и посылает 100 смс-сообщений. Оператор связи предоставляет на выбор 3 тарифных плана (с поминутной тарификацией), условия которых приведены в таблице:

Стоимость первой минуты (в руб.)	Стоимость каждой последующей минуты (в руб.)	Стоимость смс-сообщения (в руб.)
1	0,15	0,5
0,4	0,4	1
0,8	0,3	бесплатно

Каковы ежемесячные расходы абонента при наиболее выгодном тарифе?

В6. На рис. изображен график производной функции $y = f'(x)$. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.



В7. Для консервирования 10 кг баклажан необходимо 0,5 л столового уксуса (10 % раствор уксусной кислоты). У хозяйки имеется уксусная эссенция (80 % раствор уксусной кислоты), из которой она готовит уксус, добавляя в нее воду. Сколько миллилитров уксусной эссенции понадобится хозяйке для консервирования 20 кг баклажан?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 3 и отстоит от противоположного ребра основания на расстояние $\frac{2\sqrt{11}}{3}$. Найдите длину стороны основания пирамиды, если она измеряется целым числом.

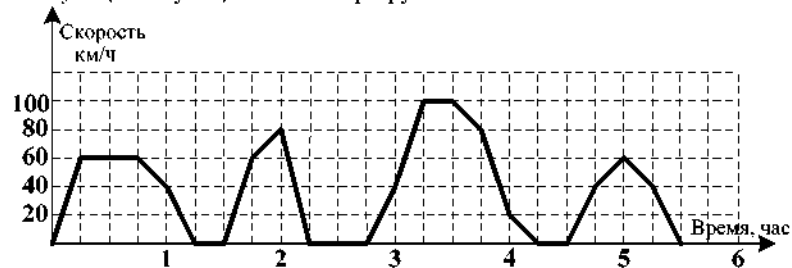
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 6

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Предприниматель находится на упрощенной системе налогообложения и уплачивает налог в размере 15% от полученной прибыли (торговой наценки). Купив у поставщика товар за 100 тыс. рублей, он продал его за 120 тысяч рублей и уплатил положенный налог. Какую чистую прибыль (в тыс. рублей) получил предприниматель от этой сделки?

В2. На рисунке показано изменение скорости движения рейсового автобуса на маршруте Краснодар – Ростов. Какова суммарная длительность остановок автобуса (в минутах) на этом маршруте?



В3. Найдите решение уравнения $2\cos x = -\sqrt{3}$ (в градусах), принадлежащее интервалу $[180^\circ; 270^\circ]$.

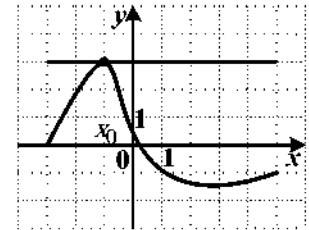
В4. Найдите значение выражения $(\sqrt{6} + \sqrt{3})^2 + (\sqrt{6} - \sqrt{3})^2$.

В5. Пользователю нужно скачать из интернета 5 гигабайт (Гб) информации. Провайдер предлагает 2 тарифных плана:

Тар. план 1	Абонентская плата 1000 руб. (включает 2 Гб трафика) + 50 коп. за каждый дополнительный мегабайт (Мб)
Тар. план 2	70 коп./Мб при трафике до 1 Гб + 40 коп./Мб за трафик свыше 1 Гб

Каковы будут затраты пользователя (в рублях) при выборе наиболее выгодного тарифного плана? (1 Гб = 1000 Мб).

В6. На рисунке изображен график функции и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной в точке x_0 .



В7. Бронза является сплавом меди и олова (в разных пропорциях). Кусок бронзы весом 96 кг, содержащий $1/12$ часть олова, сплавил с другим куском, содержащим $1/10$ часть олова. Сколько килограмм весит второй кусок, если полученный сплав содержит $1/11$ часть олова?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с катетом $BC=3$ и гипотенузой $AC=5$. Расстояние между ребрами SA и BC равно 3. Найдите длину ребра SA , если вершина пирамиды проектируется в середину ребра AB .

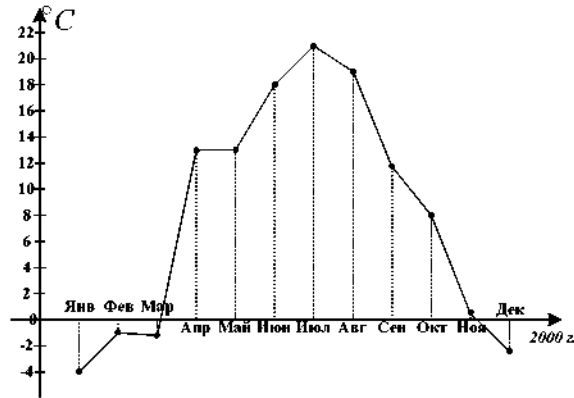
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 7

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Друзья в кафе купили себе две чашки кофе по 35 руб. пирожное за 40 руб. и бутерброд с колбасой за 46 руб. Сколько рублей сдачи они должны получить с 500 руб.?

В2. На графике приведены среднемесячные температуры воздуха в городе N в течение 2000 года. Для наглядности жирные точки соединены линиями.



Сколько месяцев в 2000 году среднемесячная температура была ниже 5 градусов?

В3. Найдите наименьшее положительное решение уравнения $\sin 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ (в градусах).

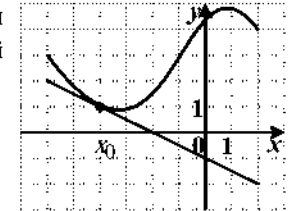
В4. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{21} \cdot \sqrt{12}}{2\sqrt{7}}$.

В5. Из города А в город В автобус может проехать двумя путями: через поселок С, либо через поселок Д. Расстояния между населенными пунктами (в км) указаны в таблице:

	А	В
С	80	130
Д	140	50

Средняя скорость движения автобуса 50 км/ч. Сколько времени сэкономит водитель автобуса, если выберет наиболее короткий путь? Ответ укажите в часах.

В6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной в точке x_0 .



В7. Смешали 30 %-ный раствор соляной кислоты с 10 %-ным и получили 600 г 15 %-ного раствора. Сколько граммов первого раствора было взято?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине C , гипотенузой AB , равной 13 и катетом AC , равным 12. Вершина S пирамиды проектируется в точку B основания. Боковое ребро CS равно $5\sqrt{5}$. Найдите расстояние между ребрами AS и BC .

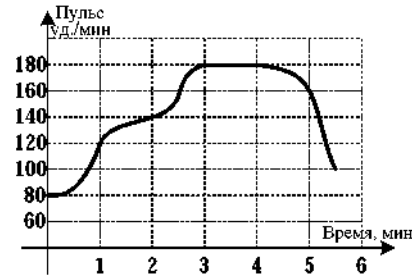
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 8

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Учитель организовал культпоход класса в музей. Билет для взрослого стоит 30 рублей, а билет школьника на 40% дешевле. Какая сумма будет затрачена на культпоход, если в кино пошли 25 школьников, учитель и двое родителей?

В2. На рисунке показано изменение частоты пульса спортсмена во время его 5-минутного выступления. Сколько минут в ходе выступления пульс был выше 120 уд./мин?



В3. Найдите наименьшее положительное решение уравнения $\cos 3x = -1$ (в градусах).

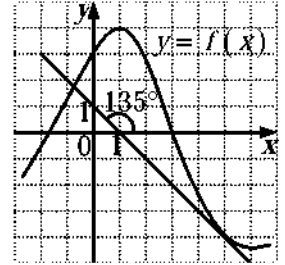
В4. Найдите значение выражения $6^2 - 16^{\frac{1}{4}} \cdot x^2 \cdot \left(\frac{x}{3}\right)^{-2}$.

В5. Акционерному обществу нужно приобрести 50 компьютеров и 30 принтеров. При проведении конкурса выбор делался между предложениями двух фирм, условия поставки которых приведены в таблице:

Цена 1 ПК (в тыс. руб.)	Цена принтера (в тыс. руб.)	Дополнительные условия
28	3,5	
31	5	Каждый 11-й компьютер бесплатно

Какова цена (в тыс. руб.) наиболее выгодного предложения?

В6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему. Чему равно значение производной функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x_0 = 5$?



В7. В одном литре медицинского этилового спирта содержится 40 мл воды. Долив в него дистиллированной воды, врач получил раствор, содержащий $\frac{2}{5}$ части спирта. Найдите объем (в мл) получившегося раствора?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 4 и находится на расстоянии $\frac{2\sqrt{23}}{3}$ от противоположного бокового ребра. Найдите длину бокового ребра.

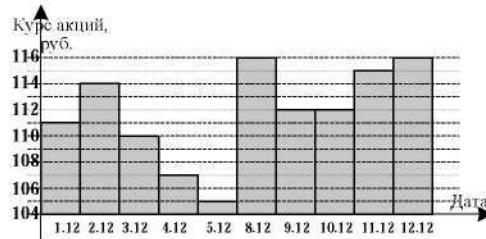
Красная диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 9

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Яблоки после праздников подешевели на $\frac{1}{6}$. Сколько килограмм яблок можно теперь купить на те же деньги, на которые раньше покупали 2 кг?

В2. На рисунке показана котировка акций Газпрома за период с 1.12.2008 по 12.12.2008 года (в выходные дни торги по акциям не проводятся). Сколько дней курс акций был выше 112 рублей?



В3. Найдите наименьшее положительное решение уравнения $\sin 3x = -1$ (в градусах).

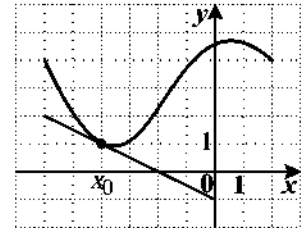
В4. Найдите значение выражения $4^{6a} \cdot 4^{-4a}$, если $a = \frac{1}{4}$.

В5. Пользователь мобильного телефона делает в среднем за месяц 250 звонков, что дает 750 минут исходящих вызовов, и посылает 100 смс сообщений. Оператор связи предоставляет на выбор 3 тарифных плана (с поминутной тарификацией), условия которых приведены в таблице:

Стоимость первой минуты (в руб.)	Стоимость каждой последующей минуты (в руб.)	Стоимость смс сообщения (в руб.)
1,5	0,15	0,5
0,6	0,6	1
1	0,4	бесплатно

Каковы ежемесячные расходы абонента при наиболее выгодном тарифе?

В6. На рисунке изображен график функции и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной в точке x_0 .



В7. Свежая клюква состоит на 99 % из воды. Заготовители собрали 500 кг клюквы и сдали ее на склад. После длительного хранения на складе содержание воды в клюкве уменьшилось до 96 %. Сколько килограммов весит клюква после хранения?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с катетом $BC = 3$ и гипотенузой $AC = 5$. Найти расстояние между ребрами SA и BC , если вершина пирамиды проектируется в середину ребра AB и $SA = 7$.

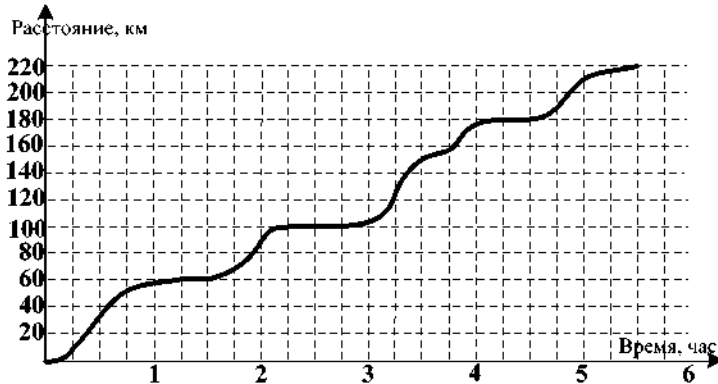
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 10

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Бабушка для своего внука купила 1 кг яблок по цене 78 руб. за килограмм, шоколадку за 22 руб. пачку печенья за 35 руб. Сколько рублей сдачи она должна получить с 1000 руб.?

В2. На рисунке показано изменение расстояния при движения рейсового автобуса от автостанции в зависимости от времени. Сколько остановок сделал автобус на маршруте?



В3. Найдите наибольшее отрицательное решение уравнения $\cos 3x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (в градусах).

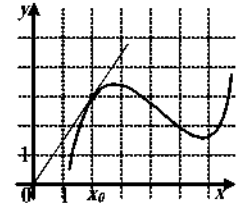
В4. Вычислите: $\sqrt[3]{12 \cdot 32 \cdot 36}$.

В5. Пользователю нужно скачать из интернета 5 гигабайт (Гб) информации. Провайдер предлагает 2 тарифных плана.

Тар. план 1	Абонентская плата 1000 руб. (включает 2,5 Гб трафика) + 50 коп. за каждый дополнительный мегабайт (Мб)
Тар. план 2	70 коп./Мб при трафике до 1 Гб + 40 коп./Мб за трафик свыше 1 Гб

Каковы будут затраты пользователя (в рублях) при выборе наиболее выгодного тарифного плана? (1 Гб = 1000 Мб).

В6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной в точке x_0 .



В7. Кусок сплава меди и цинка массой в 36 кг содержит 45 % меди. Сколько килограммов меди нужно добавить к этому куску, чтобы полученный новый сплав содержал 60 % меди?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1 В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине C , гипотенузой AB , равной 12 и катетом BC , равным 8. Вершина S пирамиды проектируется в точку B основания. Боковое ребро AS равно 13. Найдите расстояние между ребрами AS и BC .

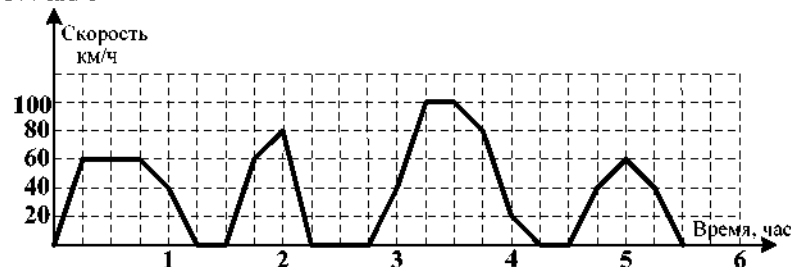
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 11

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Аня купила в магазине хлеб за 24 руб., сок за 43 руб. и два килограмма яблок по 68 руб. Сколько рублей сдачи она должны получить с 500 руб.?

В2. На рисунке показано изменение скорости движения рейсового автобуса на маршруте Краснодар – Ростов. Сколько минут автобус ехал со скоростью 100 км/ч?



В3. Найдите наименьшее положительное решение уравнения $\sin 3x = 1$ (в градусах).

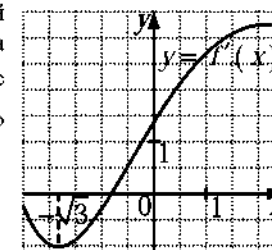
В4. Найдите значение выражения $(\sqrt{5} - \sqrt{7})^2 + (\sqrt{7} + \sqrt{5})^2$.

В5. Для оборудования новой гостиницы необходимо закупить 300 телевизоров и 200 холодильников. На конкурсе рассматривается предложения двух фирм, условия поставки которых приведены в таблице:

	Цена 1 телевизора (в тыс. руб.)	Цена 1 холодильника (в тыс. руб.)	Дополнительные условия
Фирма А	22	12	Скидка 5% при стоимости заказа, превышающей 4 млн. руб.
Фирма В	20	14	

Какую сумму (в тыс. руб.) сэкономит покупатель при выборе наиболее выгодного коммерческого предложения?

В6. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x_0 = -\sqrt{3}$ к положительному направлению оси абсцисс.



В7. Свежие абрикосы содержат 80 % воды по массе, а курага (сухие абрикосы) – 12 % воды. Сколько понадобится килограммов свежих абрикосов, чтобы получить 10 кг кураги?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 3, а боковое ребро $\sqrt{15}$. Найдите расстояние от стороны основания до противоположного бокового ребра.

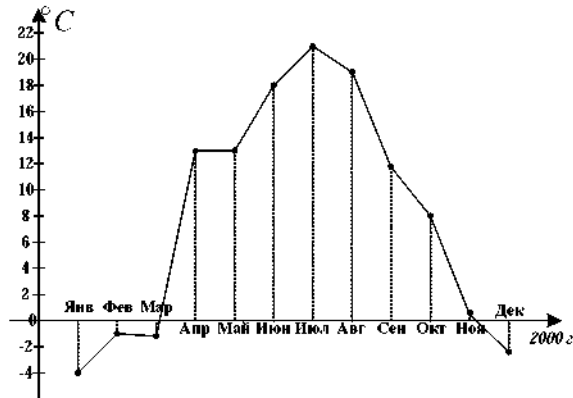
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 12

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Фермер в текущем году увеличил урожайность пшеницы на $\frac{1}{8}$ и с площади в 50 га собрал 180 тонн зерна. Какой была урожайность пшеницы (в центнерах с гектара) в прошлом году?

В2. На графике приведены среднемесячные температуры воздуха в городе N в течение 2000 года. Для наглядности жирные точки соединены линиями. Сколько месяцев в 2000 году среднемесячная температура была выше 10 градусов?



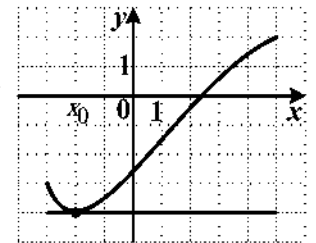
В3. Найдите наименьшее положительное решение уравнения $\cos 3x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (в градусах).

В4. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{22} \cdot \sqrt{18}}{3\sqrt{11}}$.

В5. Для ремонта офиса планируется приобрести 320 м^2 гипсокартона у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость гипсокартона (руб. за м^2)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	82	1000	При заказе на сумму более 25000 руб. доставка бесплатная
Б	80	1200	При заказе на сумму более 20000 руб. доставка бесплатная
В	76	1500	

В6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной в точке x_0 .



В7. По рецепту засолки огурцов на каждые 10 л рассола необходимо добавить 1 л столового уксуса (10 % раствор уксусной кислоты). У хозяйки имеется уксусная эссенция (80 % раствор уксусной кислоты), из которой она готовит уксус, добавляя в нее воду. Сколько миллилитров уксусной эссенции понадобится хозяйке для приготовления 5 л рассола?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине B и катетом $AB = 6$. Найдите расстояние между ребрами SA и BC если вершина пирамиды проектируется в середину ребра AB , а высота пирамиды равна 4.

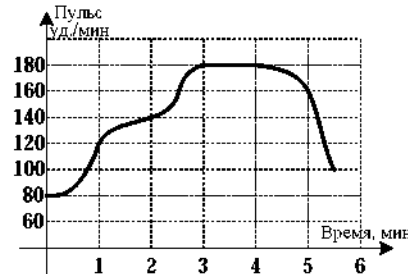
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 13

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Из партии в 120 упаковок $\frac{4}{5}$ товара магазин продал до Нового года по цене 50 рублей за упаковку. Остальная часть партии была уценена в 2 раза и продана после праздников. Найдите общую выручку магазина (в рублях) за эту партию товара.

В2 На рисунке показано изменение частоты пульса спортсмена во время его 5-минутного выступления. На сколько ударов в минуту увеличился пульс спортсмена за первые 3 минуты выступления?



В3. Найдите наименьшее положительное решение уравнения $\sin 3x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (в градусах).

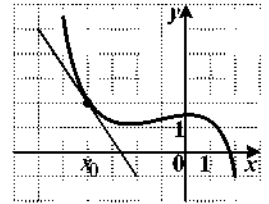
В4. Найдите значение выражения $125^{\frac{1}{3}} \cdot b^3 \cdot \left(\frac{b}{2}\right)^{-3} + 3^2$.

В5. Учреждению нужно приобрести 100 компьютеров. При проведении конкурса выбор делался между предложениями двух фирм, условия поставки которых приведены в таблице:

	Цена 1 ПК (в тыс. руб.)	Дополнительные условия
Фирма А	26,5	Скидка 5% при сумме заказа > 2,5 млн.
Фирма В	28	Каждый 10-й компьютер бесплатно

Какова стоимость (в тыс. руб.) наиболее выгодного заказа на всю партию компьютеров.

В6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной в точке x_0 .



В7. Кислый маринад для консервирования овощей содержит 24% столового уксуса (10 % раствор уксусной кислоты). У хозяйки имеется уксусная эссенция (80 % раствор уксусной кислоты). Сколько процентов уксусной эссенции должно содержаться в аналогичном маринаде?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине C , и катетом BC , равным 6. Вершина S пирамиды проектируется в точку B основания. Боковые ребра SA и SB равны соответственно $5\sqrt{5}$ и 5. Найдите расстояние между ребрами AS и BC .

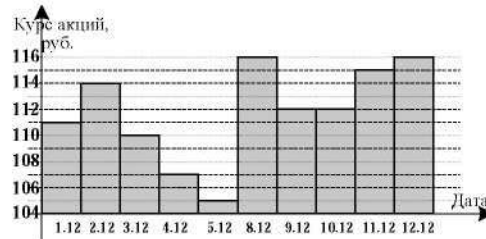
Красная диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 14

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Фермер в текущем году увеличил урожайность пшеницы на $\frac{1}{10}$ и с площади в 60 га собрал 198 тонн зерна. Какой была урожайность пшеницы (в центнерах с гектара) в прошлом году?

В2. На рисунке показана котировка акций Газпрома за период с 1.12.2008 по 12.12.2008 года (в выходные дни торги по акциям не проводятся). Каким был наибольший ежедневный рост курса акций (в рублях) за этот период?



В3. Найдите решение уравнения $2\cos x = \sqrt{3}$ (в градусах), принадлежащее интервалу $[270^\circ; 360^\circ]$.

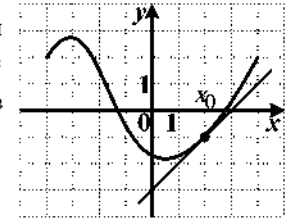
В4. Найдите значение выражения $5^{6a} \cdot 5^{-3a}$, если $a = \frac{1}{3}$.

В5. Пользователю нужно скачать из интернета 8 гигабайт (Гб) информации. Провайдер предлагает 2 тарифных плана.

Тар. план 1	Абонентская плата 1000 руб. (включает 2,5 Гб трафика) + 50 коп. за каждый дополнительный мегабайт (Мб)
Тар. план 2	70 коп./Мб при трафике до 1 Гб + 40 коп./Мб за трафик свыше 1 Гб

Какую сумму (в рублях) может сэкономить пользователь, выбрав наиболее выгодный тарифный план? (1 Гб = 1000 Мб).

В6. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной в точке x_0 .



В7. Имеется лом стали двух сортов с содержанием никеля 5 % и 40 %. Сколько нужно взять металла первого из этих сортов, чтобы получить 140 т стали с содержанием 30 % никеля?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $3\sqrt{3}$, а высота 4. Найдите расстояние от бокового ребра до противоположной стороны основания.

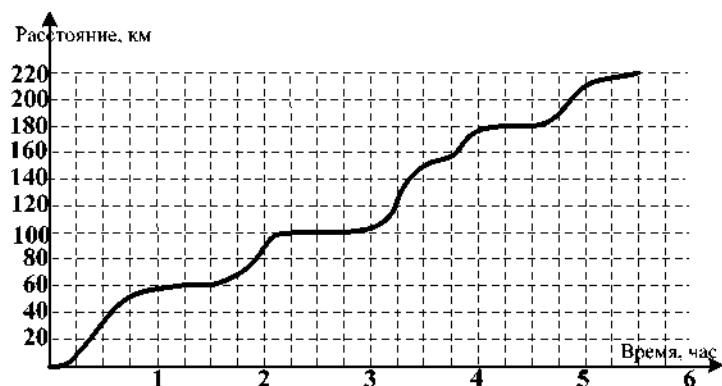
Краевая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ

ВАРИАНТ № 15

Ответом на задания В1-В7 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Предприниматель находится на упрощенной системе налогообложения и уплачивает налог в размере 6 копеек с каждого рубля полученной выручки. Купив у поставщика товар за 100 тыс. рублей, он продал его за 120 тысяч рублей и уплатил положенный налог. Какую чистую прибыль (в тыс. рублей) получил предприниматель от этой сделки?

В2. На рисунке показано изменение расстояния при движении рейсового автобуса от автостанции в зависимости от времени. Какое расстояние прошел автобус между первой и третьей остановками?



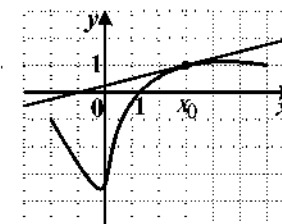
В3. Найдите решение уравнения $2\sin x = -\sqrt{3}$ (в градусах), принадлежащее интервалу $[180^\circ; 270^\circ]$.

В4. Вычислите: $\sqrt[3]{25 \cdot 60 \cdot 18}$.

В5. Для ремонта офиса планируется приобрести 270 м^2 гипсокартона у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость гипсокартона (руб. за м^2)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	82	1000	При заказе на сумму более 25000 руб. доставка бесплатная
Б	80	1200	При заказе на сумму более 20000 руб. доставка бесплатная
В	76	1500	

В6. На рисунке изображен график функции и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной в точке x_0 .



В7. Свежесрезанные грибы содержат 90 % воды. После длительного хранения 120 кг грибов на складе содержание воды в них уменьшилось до 84 %. Какой стала масса грибов после хранения?

Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине B и катетом $AB=6$. Найти расстояние между ребрами SA и BC , если вершина пирамиды проектируется в середину ребра AB и $SB=8$.

ОТВЕТЫ

Вариант/ задания	В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	С1
1	4	3	150	14	16800	- 1	5	7,2
2	6	3	60	3	160	- 3	70	$\frac{2\sqrt{11}}{3}$
3	64	30	- 45	- 13	0,3	4	7,5	4
4	114	2500	120	2	2821	- 1,5	0,3	$\frac{42}{\sqrt{85}}$
5	650	100	30	36	420	4	125	4
6	17	60	210	18	2300	0	80	$\frac{8}{\sqrt{7}}$
7	344	5	120	3	0,4	- 0,5	150	$\frac{60}{\sqrt{61}}$
8	540	4	60	18	1505	- 1	2400	6
9	2,4	4	90	2	450	- 0,5	125	$\frac{12\sqrt{5}}{7}$
10	865	3	- 15	24	2250	1,5	13,5	$\frac{20}{\sqrt{21}}$
11	297	15	30	24	250	- 1	44	$\frac{3\sqrt{15}}{5}$
12	32	6	15	2	25600	0	62,5	4,8
13	5400	100	15	49	2517,5	- 1,5	3	$\frac{40}{\sqrt{89}}$
14	30	11	330	5	250	1	40	3,6
15	12,8	120	240	30	21600	0,25	75	$\frac{3\sqrt{55}}{4}$

При проверке контрольной работы за каждое из первых семи заданий (В1 - В7), если ответ правильный, выставляется 1 балл, если нет - 0 баллов. За выполнение восьмого задания (С1), в зависимости от полноты и правильности ответа, выставляется от 0 до 2 баллов. Итого, максимальное количество баллов, $7 \times 1 + 2 = 9$.

НОРМЫ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК

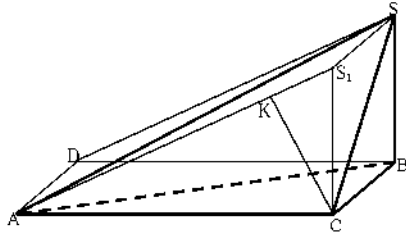
Баллы	0 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 9
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

КРИТЕРИИ И РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ С1

Варианты № 1, 4, 7, 10, 13

№ 1 С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине C , гипотенузой $AB = 13$ и катетом $BC = 5$. Найдите расстояние между ребрами AS и BC , если длина высоты SB равна 9.

Решение: 1) Проведем $AD \parallel BC$ в плоскости ABC и $CS_1 \parallel BS$ в плоскости BCS . Плоскость $ADSS_1$ проходит через AS и параллельна ребру BC , так что искомое расстояние равно расстоянию от этого ребра до плоскости. Расстояние между прямой BC и параллельной плоскостью равно длине перпендикуляра, проведенного к плоскости из любой точки прямой. Проведем $CK \perp AS_1$. Этот



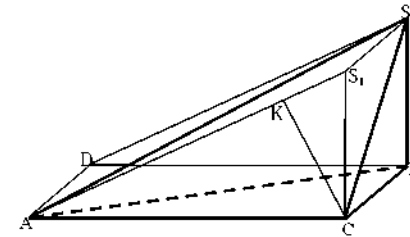
перпендикуляр лежит в плоскости ACS_1 , которая перпендикулярна ребру BC (так как $BC \perp AC$ и $BC \perp CS_1$). Значит, $CK \perp SS_1$ и всей плоскости $ADSS_1$.

2) Найдем CK . Из треугольника ABC найдем катет AC :
 $AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{169 - 25} = 12$. Гипотенуза AS_1 треугольника ACS_1 равна 15, и поскольку $AS_1 \cdot CK = AC \cdot CS_1$, то $CK = \frac{12 \cdot 9}{15} = 7,2$.

Ответ: 7,2

№ 4 С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине C . Вершина S проектируется в точку B основания, причем боковые ребра пирамиды равны соответственно: $AS = 10$, $BS = 7$, $CS = 8$. Найдите расстояние между ребрами AS и BC .

Решение: 1) Построим основание пирамиды и боковую грань BCS до прямоугольников и рассмотрим плоскость, проходящую через точки $ADSS_1$.



Очевидно, она параллельна ребру BC , так что искомое расстояние равно расстоянию от этого ребра до плоскости. Расстояние между прямой BC и параллельной плоскостью равно длине перпендикуляра, проведенного к плоскости из любой точки прямой. Проведем $CK \perp AS_1$. Этот

перпендикуляр лежит в плоскости

ACS_1 , которая перпендикулярна ребру BC (так как $BC \perp AC$ и $BC \perp CS_1$).

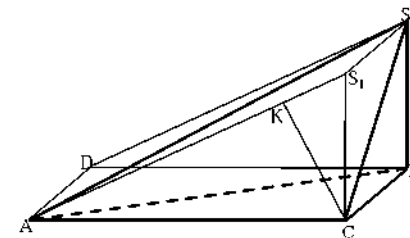
Значит, $CK \perp SS_1$ и всей плоскости $ADSS_1$.

2) Найдем CK . Треугольник ASC прямоугольный, так как прямая AC перпендикулярна плоскости грани BCS . Найдем катет AC :
 $AC = \sqrt{AS^2 - CS^2} = \sqrt{100 - 64} = 6$. Гипотенуза AS_1 треугольника ACS_1 равна $\sqrt{36 + 49} = \sqrt{85}$, и поскольку $AS_1 \cdot CK = AC \cdot CS_1$, то $CK = \frac{6 \cdot 7}{\sqrt{85}} = \frac{42}{\sqrt{85}}$.

Ответ: $\frac{42}{\sqrt{85}}$.

№ 7 С1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине C , гипотенузой AB , равной 13 и катетом AC , равным 12. Вершина S пирамиды проектируется в точку B основания. Боковое ребро CS равно $5\sqrt{5}$. Найдите расстояние между ребрами AS и BC .

Решение: 1) Построим основание пирамиды и боковую грань BCS до прямоугольников и рассмотрим плоскость, проходящую через точки $ADSS_1$.



Очевидно, она параллельна ребру BC , так что искомое расстояние равно расстоянию от этого ребра до плоскости. Расстояние между прямой BC и параллельной плоскостью равно длине перпендикуляра, проведенного к плоскости из любой точки прямой. Проведем $CK \perp AS_1$. Этот

перпендикуляр лежит в плоскости

Баллы	Критерии оценки выполнения задания С1
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения: 1) верно построен отрезок, длина которого является расстоянием между заданными ребрами; 2) найдена длина построенного отрезка. Все построения и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.
1	Правильно построен чертеж, указан отрезок, длина которого является искомым расстоянием между скрещивающимися ребрами пирамиды. При нахождении длины отрезка допущены вычислительная ошибка и/или описка. В результате этой ошибки или описки может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

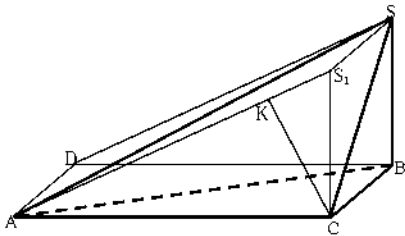
ACS_1 , которая перпендикулярна ребру BC (так как $BC \perp AC$ и $BC \perp CS_1$).
Значит, $CK \perp SS_1$ и всей плоскости $ADSS_1$.

2) Найдем CK . Из треугольника ABC найдем BC :
 $BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{169 - 144} = 5$. Из треугольника SBC найдем SB .
 $SB = \sqrt{SC^2 - BC^2} = \sqrt{125 - 25} = 10$. Из треугольника ACS_1
 $AS_1 = \sqrt{AC^2 + CS_1^2} = \sqrt{144 + 100} = \sqrt{244} = 2\sqrt{61}$. Поскольку $AS_1 \cdot CK = AC \cdot CS_1$,
то $CK = \frac{12 \cdot 10}{2\sqrt{61}} = \frac{60}{\sqrt{61}}$

Ответ: $\frac{60}{\sqrt{61}}$

№ 10 C1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине C , гипотенузой AB , равной 12 и катетом BC , равным 8. Вершина S пирамиды проектируется в точку B основания. Боковое ребро AS равно 13. Найдите расстояние между ребрами AS и BC .

Решение: 1) Построим основание пирамиды и боковую грань BCS до прямоугольников и рассмотрим плоскость, проходящую через точки $ADSS_1$.



Очевидно, она параллельна ребру BC , так что искомое расстояние равно расстоянию от этого ребра до плоскости. Расстояние между прямой BC и параллельной плоскостью равно длине перпендикуляра, проведенного к плоскости из любой точки прямой. Проведем $CK \perp AS_1$. Этот

перпендикуляр лежит в плоскости ACS_1 , которая перпендикулярна ребру BC (так как $BC \perp AC$ и $BC \perp CS_1$).

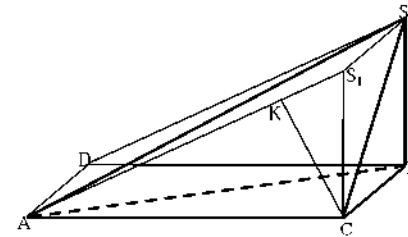
Значит, $CK \perp SS_1$ и всей плоскости $ADSS_1$. $CK = 3\sqrt{0,4}$.

2) Найдем CK . Из треугольника ABS найдем высоту пирамиды BS :
 $BS = \sqrt{AS^2 - AB^2} = \sqrt{169 - 144} = 5$. Из треугольника ABC найдем AC .
 $AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{144 - 64} = 4\sqrt{5}$. Из треугольника ACS_1
 $AS_1 = \sqrt{AC^2 + CS_1^2} = \sqrt{80 + 25} = \sqrt{105}$. Поскольку $AS_1 \cdot CK = AC \cdot CS_1$, то
 $CK = \frac{4\sqrt{5} \cdot 5}{\sqrt{105}} = \frac{20}{\sqrt{21}}$

Ответ: $\frac{20}{\sqrt{21}}$

№ 13 C1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине C , и катетом BC , равным 6. Вершина S пирамиды проектируется в точку B основания. Боковые ребра SA и SB равны соответственно $5\sqrt{5}$ и 5. Найдите расстояние между ребрами AS и BC .

Решение: 1) Построим основание пирамиды и боковую грань BCS до прямоугольников и рассмотрим плоскость, проходящую через точки $ADSS_1$.



Очевидно, она параллельна ребру BC , так что искомое расстояние равно расстоянию от этого ребра до плоскости. Расстояние между прямой BC и параллельной плоскостью равно длине перпендикуляра, проведенного к плоскости из любой точки прямой. Проведем $CK \perp AS_1$. Этот

перпендикуляр лежит в плоскости ACS_1 , которая перпендикулярна ребру BC (так как $BC \perp AC$ и $BC \perp CS_1$).

Значит, $CK \perp SS_1$ и всей плоскости $ADSS_1$.

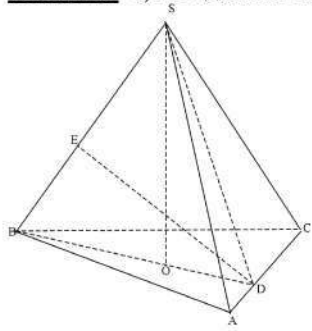
2) Найдем CK . Из треугольника ABS найдем AB :
 $AB = \sqrt{AS^2 - BS^2} = \sqrt{125 - 25} = 10$. Из треугольника ABC найдем AC .
 $AC = \sqrt{AB^2 - BC^2} = \sqrt{100 - 36} = 8$. Из треугольника ACS_1
 $AS_1 = \sqrt{AC^2 + CS_1^2} = \sqrt{64 + 25} = \sqrt{89}$. Поскольку $AS_1 \cdot CK = AC \cdot CS_1$, то
 $CK = \frac{8 \cdot 5}{\sqrt{89}} = \frac{40}{\sqrt{89}}$

Ответ: $\frac{40}{\sqrt{89}}$

Варианты № 2, 5, 8, 11, 14

№ 2 C1. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 4, а боковое ребро 3. Найдите расстояние от стороны основания до противоположного бокового ребра.

Решение: 1) В данной пирамиде построим отрезок, длина которого равна расстоянию между боковым ребром и противоположной стороной основания пирамиды. Проведем $BD \perp AC$. Соединим D и S. Так как $SA=SC$ и $AB=BC$, то $SD \perp AC$. Тогда $BSD \perp AC$. В плоскости SBD проведем $DE \perp SB$. Искомое расстояние длина отрезка DE .



2) Найдем DE . По условию $AB=4$, тогда

$$BD = \frac{4\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}, \quad BO = \frac{4\sqrt{3}}{3},$$

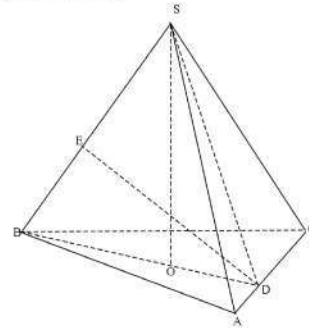
$$SO = \sqrt{SB^2 - BO^2} = \sqrt{9 - \frac{16}{3}} = \sqrt{\frac{11}{3}}.$$

Так как $BD \cdot SO = BS \cdot DE$, имеем: $2\sqrt{3} \cdot \sqrt{\frac{11}{3}} = 3 \cdot DE$, $DE = \frac{2\sqrt{11}}{3}$.

Ответ: $\frac{2\sqrt{11}}{3}$

№ 5 C1. В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 3 и отстоит от противоположного ребра основания на расстояние $\frac{2\sqrt{11}}{3}$. Найдите длину стороны основания пирамиды, если она измеряется целым числом.

Решение:



1) В данной пирамиде построим отрезок, длина которого равна расстоянию между боковым ребром и противоположной стороной основания пирамиды. Проведем $BD \perp AC$. Соединим D и S. Так как $SA=SC$ и $AB=BC$, то $SD \perp AC$. Тогда $BSD \perp AC$. В плоскости SBD проведем $DE \perp SB$. Учитывая условия задачи, получим, что $DE = \frac{2\sqrt{11}}{3}$.

2) Пусть $AB=a$, тогда $BD = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, $SB=3$,

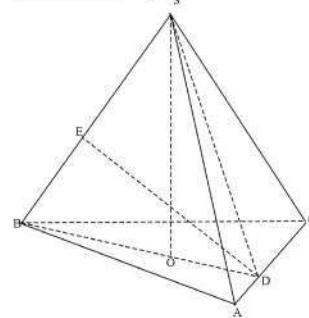
$BO = \frac{2}{3}BD$, $BO = \frac{a\sqrt{3}}{3}$, $SO = \sqrt{SB^2 - BO^2} = \sqrt{9 - \frac{a^2}{3}}$. Так как $BD \cdot SO = BS \cdot DE$,

имеем: $\frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{9 - \frac{a^2}{3}} = 3 \cdot \frac{2\sqrt{11}}{3}$, $a\sqrt{27 - a^2} = 4\sqrt{11}$, $a^2(27 - a^2) = 16 \cdot 11$, откуда $a^2=16$ или $a^2=11$, то $a=4$ или $a=\sqrt{11}$.

Ответ: 4

№ 8 C1. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 4 и находится на расстоянии $\frac{2\sqrt{23}}{3}$ от противоположного бокового ребра. Найдите длину бокового ребра.

Решение: 1) В данной пирамиде построим отрезок, длина которого равна расстоянию между боковым ребром и противоположной стороной основания пирамиды. Проведем $BD \perp AC$. Соединим D и S. Так как $SA=SC$ и $AB=BC$, то $SD \perp AC$. Тогда $BSD \perp AC$. В плоскости SBD проведем $DE \perp SB$. Учитывая условия задачи, получим $DE = \frac{2\sqrt{23}}{3}$.



2) Найдем SB . По условию $AB=4$, тогда $BD = \frac{4\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$, $BO = \frac{4\sqrt{3}}{3}$. Пусть $SB=b$, тогда

$SO = \sqrt{SB^2 - BO^2} = \sqrt{b^2 - \frac{16}{3}}$. Так как $BD \cdot SO = BS \cdot DE$, имеем:

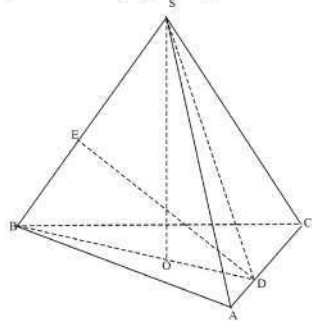
Баллы	Критерии оценки выполнения задания C1
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения: 1) верно построен отрезок, длина которого является расстоянием между боковым ребром и стороной основания; 2) найдена длина построенного отрезка. Все построения и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.
1	Правильно построен чертеж, указан отрезок, длина которого является искомым расстоянием между противоположащими ребрами пирамиды. При нахождении длины отрезка допущены вычислительная ошибка и/или описка. В результате этой ошибки или описки может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

$$2\sqrt{3} \cdot \sqrt{b^2 - \frac{16}{3}} = b \cdot \frac{2\sqrt{23}}{3}, \quad 3 \cdot \left(b^2 - \frac{16}{3}\right) = \frac{23}{9} \cdot b^2, \quad 27b^2 - 9 \cdot 16 = 23b^2, \quad b = 6.$$

Ответ: 6

№ 11 C1. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 3, а боковое ребро $\sqrt{15}$. Найдите расстояние от стороны основания до противоположного бокового ребра.

Решение: 1). В данной пирамиде построим отрезок, длина которого равна расстоянию между боковым ребром и противоположной стороной основания пирамиды. Проведем $BD \perp AC$. Соединим D и S. Так как $SA = SC$ и $AB = BC$, то $SD \perp AC$. Тогда $BSD \perp AC$. В плоскости SBD проведем $DE \perp SB$. Искомое расстояние длина отрезка DE .



2) Найдем DE . По условию $AB = 3$, тогда

$$BD = \frac{3\sqrt{3}}{2}, \quad BO = \sqrt{3},$$

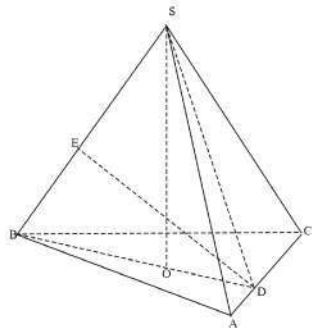
$$SO = \sqrt{SB^2 - BO^2} = \sqrt{15 - 3} = \sqrt{12}.$$

Так как $BD \cdot SO = BS \cdot DE$, имеем: $\frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot 2\sqrt{3} = \sqrt{15} \cdot DE$, $DE = \frac{3\sqrt{15}}{5}$.

Ответ: $\frac{3\sqrt{15}}{5}$

№ 14 C1. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна $3\sqrt{3}$, а высота 4. Найдите расстояние от бокового ребра до противоположной стороны основания

Решение: 1) В данной пирамиде построим отрезок, длина которого равна расстоянию между боковым ребром и противоположной стороной основания пирамиды. Проведем $BD \perp AC$. Соединим D и S. Так как $SA = SC$ и $AB = BC$, то $SD \perp AC$. Тогда $BSD \perp AC$. В плоскости SBD проведем $DE \perp SB$. Искомое расстояние длина отрезка DE .



2) Найдем DE . По условию $AB = 3\sqrt{3}$, тогда

$$BD = \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{9}{2}, \quad BO = \frac{2}{3}BD = 3, \quad SO = 4,$$

$$SB = \sqrt{SO^2 + BO^2} = \sqrt{16 + 9} = 5. \quad \text{Так как}$$

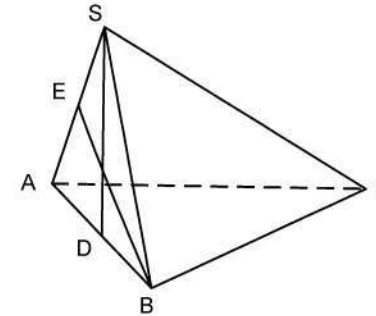
$BD \cdot SO = BS \cdot DE$, имеем: $\frac{9}{2} \cdot 4 = 5 \cdot DE$, $DE = \frac{18}{5} = 3,6$.

Ответ: 3,6

Варианты № 3, 6, 9, 12, 15

№ 3 C1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине B и катетом $AB = 6\sqrt{2}$. Найдите расстояние между ребрами SA и BC , если вершина пирамиды проектируется в середину ребра AB и $SA = 9\sqrt{\frac{2}{7}}$.

Решение: 1) В данной пирамиде построим отрезок, длина которого равна расстоянию между боковым ребром SA и противоположной стороной основания пирамиды BC .



Так как $AB \perp BC$, $SD \perp AB$ и $D \in AB$, то по теореме о трех перпендикулярах $SB \perp BC$. То есть $ASB \perp BC$, тогда BE ($BE \perp AC$) является расстоянием между SA и BC .

2) Найдем BE . $\triangle SAB$ – равнобедренный, так как $SD \perp AB$ и $AD = DB$. $AD = 3\sqrt{2}$,

$$SD = \sqrt{AS^2 - AD^2} = \sqrt{\frac{162}{7} - 18} = \frac{6}{\sqrt{7}}, \quad \text{и}$$

поскольку $SD \cdot AB = SA \cdot BE$, то

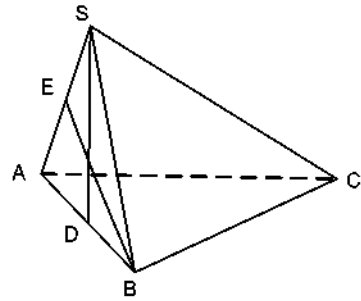
$$BE = \frac{SD \cdot AB}{AS} = \frac{\frac{6}{\sqrt{7}} \cdot 6\sqrt{2}}{9 \cdot \sqrt{\frac{2}{7}}} = 4.$$

Ответ: 4.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания C1
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения: 1) верно построен отрезок, длина которого является расстоянием между ребрами пирамиды; 2) найдена длина построенного отрезка. Все построения и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.
1	Правильно построен чертеж, указан отрезок, длина которого является искомым расстоянием между противоположными ребрами пирамиды. При нахождении длины отрезка допущены вычислительная ошибка и/или описка. В результате этой ошибки или описки может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

№ 6 C1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с катетом $BC=3$ и гипотенузой $AC=5$. Расстояние между ребрами SA и BC равно 3. Найдите длину ребра SA , если вершина пирамиды проектируется в середину ребра AB .

Решение: 1) В данной пирамиде построим отрезок, длина которого равна расстоянию между боковым ребром SA и противоположной стороной основания пирамиды BC . Так как $AB \perp BC$, $SD \perp AB$ и $D \in AB$, то по



теореме о трех перпендикулярах $SB \perp BC$. То есть $ASB \perp BC$, тогда BE ($BE \perp AC$) является расстоянием между SA и BC . По условию задачи $BE=3$.

2) Найдём SA . $\triangle SAB$ – равнобедренный, так как $SD \perp AB$ и $AD=DB$. Из $\triangle ABC$ имеем, что $AB=4$, $AD=2$. Пусть $SA=a$, тогда

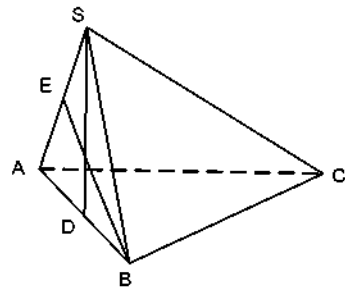
$$SD = \sqrt{AS^2 - AD^2} = \sqrt{a^2 - 4} \text{ и поскольку}$$

$$SD \cdot AB = SA \cdot BE, \text{ то } 4 \cdot \sqrt{a^2 - 4} = 3 \cdot a, \text{ откуда } 16(a^2 - 4) = 9a^2, a = \frac{8}{\sqrt{7}}$$

Ответ: $\frac{8}{\sqrt{7}}$.

№ 9 C1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с катетом $BC=3$ и гипотенузой $AC=5$. Найти расстояние между ребрами SA и BC , если вершина пирамиды проектируется в середину ребра AB и $SA=7$.

Решение: 1) В данной пирамиде построим отрезок, длина которого равна расстоянию между боковым ребром SA и противоположной стороной основания пирамиды BC . Так как $AB \perp BC$, $SD \perp AB$ и $D \in AB$, то по



теореме о трех перпендикулярах $SB \perp BC$. То есть $ASB \perp BC$, тогда BE ($BE \perp AC$) является расстоянием между SA и BC .

2) Найдём BE . $\triangle SAB$ – равнобедренный, так как $SD \perp AB$ и $AD=DB$. Из $\triangle ABC$ имеем, что $AB=4$, $AD=2$,

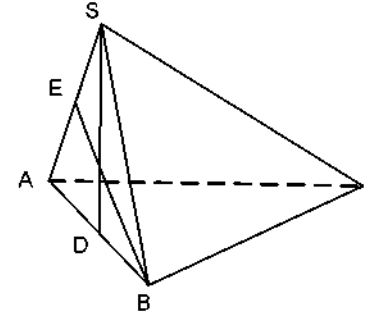
$$SD = \sqrt{AS^2 - AD^2} = \sqrt{49 - 4} = 3\sqrt{5}, \text{ и}$$

$$\text{поскольку } SD \cdot AB = SA \cdot BE, \text{ то } BE = \frac{SD \cdot AB}{AS} = \frac{3\sqrt{5} \cdot 4}{7} = \frac{12\sqrt{5}}{7}.$$

Ответ: $\frac{12\sqrt{5}}{7}$.

№ 12 C1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине B и катетом $AB=6$. Найдите расстояние между ребрами SA и BC если вершина пирамиды проектируется в середину ребра AB , а высота пирамиды равна 4.

Решение: 1) В данной пирамиде построим отрезок, длина которого равна



расстоянию между боковым ребром SA и противоположной стороной основания пирамиды BC . Так как $AB \perp BC$, $SD \perp AB$ и $D \in AB$, то по теореме о трех перпендикулярах $SB \perp BC$. То есть $ASB \perp BC$, тогда BE ($BE \perp AC$) является расстоянием между SA и BC .

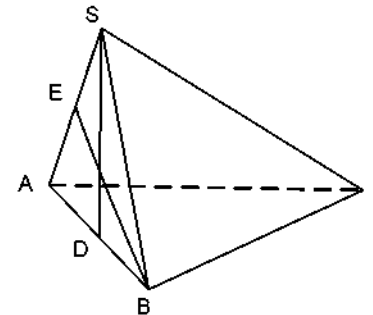
2) Найдём BE . $\triangle SAB$ – равнобедренный, так как $SD \perp AB$ и $AD=DB=3$. Из $\triangle ASD$ имеем $AD=3$, $SD=4$, тогда $AS=5$. Поскольку

$$SD \cdot AB = SA \cdot BE, \text{ то } BE = \frac{SD \cdot AB}{SA} = \frac{4 \cdot 6}{5} = 4,8.$$

Ответ: 4,8.

№ 15 C1. В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник с прямым углом при вершине B и катетом $AB=6$. Найти расстояние между ребрами SA и BC , если вершина пирамиды проектируется в середину ребра AB и $SB=8$.

Решение: 1) В данной пирамиде построим отрезок, длина которого равна



расстоянию между боковым ребром SA и противоположной стороной основания пирамиды BC . Так как $AB \perp BC$, $SD \perp AB$ и $D \in AB$, то по теореме о трех перпендикулярах $SB \perp BC$. То есть $ASB \perp BC$, тогда BE ($BE \perp AC$) является расстоянием между SA и BC .

2) Найдём BE . $\triangle SAB$ – равнобедренный, так как $SD \perp AB$ и $AD=DB$. $AD=3$, $SA=SB=8$,

$SD = \sqrt{AS^2 - AD^2} = \sqrt{64 - 9} = \sqrt{55}$, и поскольку $SD \cdot AB = SA \cdot BE$, то

$$BE = \frac{SD \cdot AB}{AS} = \frac{\sqrt{55} \cdot 6}{8} = \frac{3\sqrt{55}}{4}.$$

Ответ: $\frac{3\sqrt{55}}{4}$.