

МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Информатики и прикладной математики

(наименование кафедры)

Е.Е. Фомина

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточной аттестации в форме экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с
указанием вида и типа практики; государственного итогового экзамена)

МАТЕМАТИКА

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

специальность

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой дисциплины «Математика»

утвержденной Проректором по УР от «22» 04 2025 г.

Разработчик(и): к.т.н. Е.Е. Фомина

Тверь 2025

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 1

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Поступивший в продажу в апреле мобильный телефон стоил 2800 рублей. В мае он стал стоить 1820 рублей. На сколько процентов снизилась цена мобильного телефона в период с апреля по май?

2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями:

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) скорость движения автомобиля
- Б) скорость движения пешехода
- В) скорость движения улитки
- Г) скорость звука в воздушной среде

- 1) 0,5 м/мин
- 2) 60 км/час
- 3) 330 м/сек
- 4) 4 км/час

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) В соревнованиях по метанию молота участники показали следующие результаты:

Спортсмен	Результат попытки, м					
	I	II	III	IV	V	VI
Донников	49	50,5	50	51	51	49,5
Мелихов	51	52,5	49,5	50	52	51,5
Иванов	50,5	50	49	51,5	51	51,5
Теплицын	52	51	52	50,5	51,5	51

Места распределяются по результатам лучшей попытки каждого спортсмена: чем дальше он метнул молот, тем лучше. Каков результат лучшей попытки (в метрах) спортсмена, занявшего второе место?

4 (1 балл) Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, большее 3.

5 (1 балл) Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

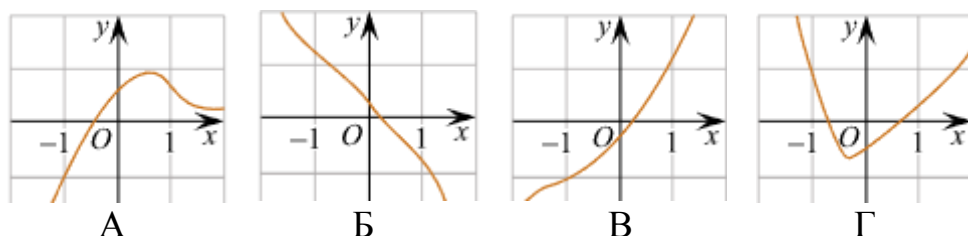
Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Альфа»	5%	Изделия ценой до 20 000 руб.
«Альфа»	3%	Изделия ценой свыше 20 000 руб.
«Бета»	6%	Все изделия
«Омикрон»	4%	Все изделия

В прейскуранте приведены цены на четыре дивана. Определите, продажа какого дивана наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого дивана.

Фирма-производитель	Изделие	Примечания
«Альфа»	Диван «Коала»	15 000 руб.
«Альфа»	Диван «Неваляшка»	28 000 руб.
«Бета»	Диван «Винни-Пух»	17 000 руб.
«Омикрон»	Диван «Обломов»	23 000 руб.

6 (1 балл) Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1; 1]$.

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- на отрезке $[-1; 1]$ функция убывает
- на отрезке $[-1; 1]$ функция имеет точку максимума
- на отрезке $[-1; 1]$ функция имеет точку минимума
- на отрезке $[-1; 1]$ функция возрастает

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

7 (1 балл) Известно, что берёзы — деревья, также известно, что все деревья выделяют кислород. Подсолнухи тоже выделяют кислород. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- Все берёзы выделяют кислород.

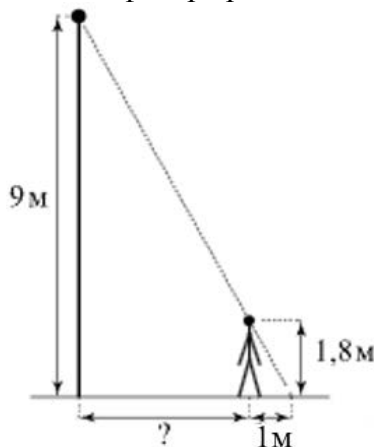
2. Все подсолнухи являются берёзами.
3. Некоторые растения, выделяющие кислород, являются берёзами.
4. Если растение не выделяет кислород, то оно — не подсолнух.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

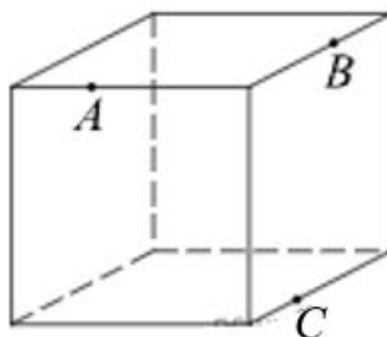
8 (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



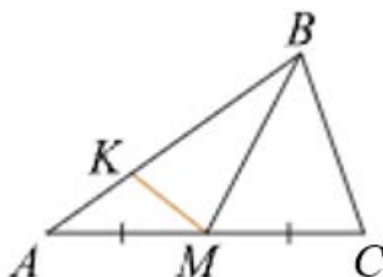
9 (1 балл) На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом $1,8\text{ м}$, если длина его тени равна 1 м , а высота фонаря равна 9 м ?



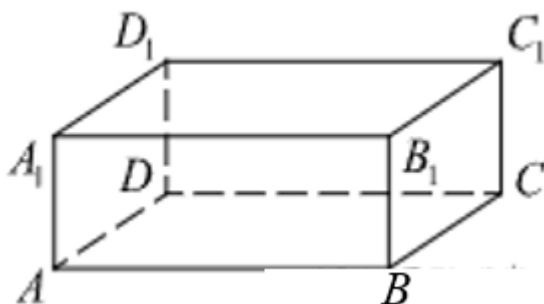
10 (1 балл) Плоскость, проходящая через три точки A , B и C , разбивает куб на два многогранника. Сколько граней у многогранника, у которого больше граней?



11 (1 балл) В треугольнике ABC проведена медиана BM , на стороне AB взята точка K так, что $AK = \frac{1}{3}AB$. Площадь треугольника AMK равна 5 . Найдите площадь треугольника ABC .



12 (1 балл) В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ рёбра AB , BC и диагональ боковой грани BC_1 равны соответственно 7 , 3 и $3\sqrt{5}$. Найдите объём параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Найдите значение выражения $\left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{15}{8}$.

14 (3 балла) Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 5% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,4 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 5 кг в течение суток?

15 (3 балла) Найдите значение выражения $\frac{0,5\sqrt{10}-1}{2-\sqrt{10}}$.

16 (3 балла) Найдите корень уравнения $x^2 + 10x = -16$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 2

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

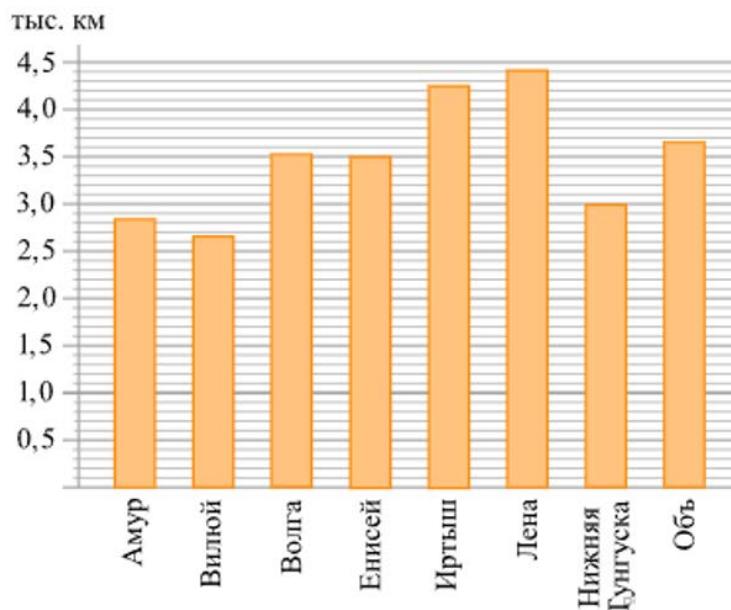
2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) рост ребёнка	1) 32 км
Б) толщина листа бумаги	2) 30 м
В) длина автобусного маршрута	3) 0,2 мм
Г) высота жилого дома	4) 110 см

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) На диаграмме приведены данные о длине восьми крупнейших рек России (в тысячах километров). Первое место по длине занимает Лена. На каком месте по длине, согласно этим данным, находится Амур?



4 (1 балл) Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P=I^2R$ где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите P (в ваттах), если $R = 5$ Ом и $I = 7$ А.

5 (1 балл) В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 35 спортсменов: 7 из России, 12 из Китая, 9 из Японии и 7 из США. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется представителем России.

6 (1 балл) Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Переводчики	Языки	Стоимость услуг (рублей в день)
1	Немецкий, испанский	7000
2	Английский, немецкий	6000
3	Английский	3000
4	Английский, французский	6000
5	Французский	2000
6	Испанский	4000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками — английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 рублей в день. В ответе укажите ровно один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов. *Перечисляйте в порядке возрастания номеров.*

7 (1 балл) На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия.

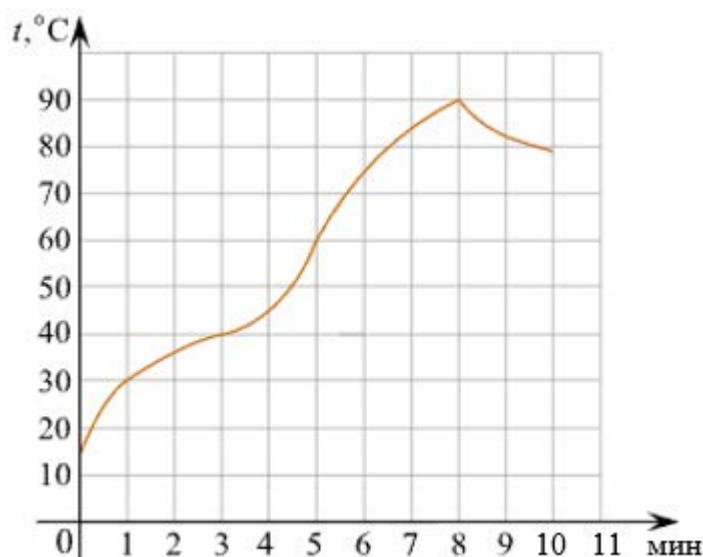
Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- А) 0–1 мин.
- Б) 1–3 мин.
- В) 3–6 мин.
- Г) 8–10 мин.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА

- 1) температура росла медленнее всего
- 2) температура падала
- 3) температура находилась в пределах от 40°C до 80°C
- 4) температура не превышала 30 °C



В таблице под каждой буквой, соответствующей интервалу времени, укажите номер характеристики процесса.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

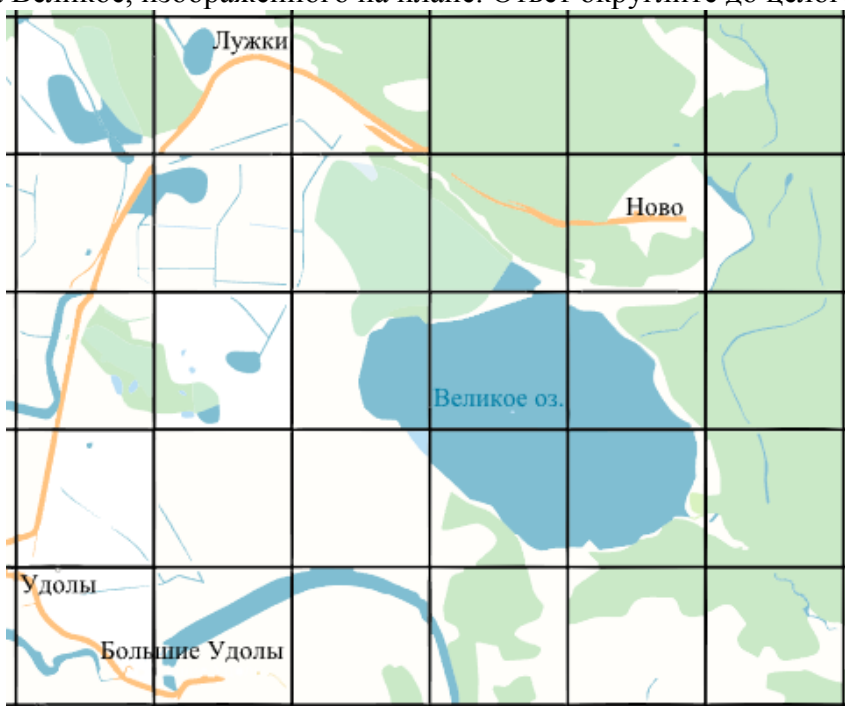
А	Б	В	Г

8 (1 балл) В классе учится 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 — кружок по математике. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

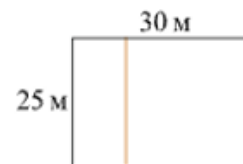
- 1) Каждый ученик этого класса посещает оба кружка.
- 2) Если ученик из этого класса ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике.
- 3) Найдутся хотя бы двое из этого класса, кто посещает оба кружка.
- 4) Не найдётся 11 человек из этого класса, которые посещают оба кружка.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

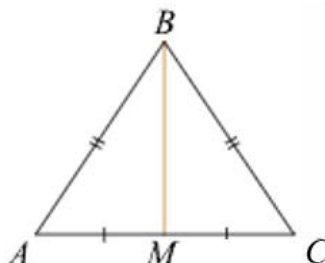
9 (1 балл) На рисунке изображён план местности (шаг сетки плана соответствует расстоянию 1 км на местности). Оцените, скольким квадратным километрам равна площадь озера Великое, изображённого на плане. Ответ округлите до целого числа.



10 (1 балл) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



11 (1 балл) В треугольнике ABC известно, что $AB = BC = 13$, $AC = 10$. Найдите длину медианы BM .



12 (1 балл) Вычислите: $(6,7 - 3,2) \cdot 2,4$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?

14 (3 балла) Расстояние между городами A и B равно 470 км. Из города A в город B выехал первый автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 60

км/ч

автомобиля встретились на расстоянии 350 км от города A . Ответ дайте в км/ч.

15 (3 балла) Маша и Медведь съели 160 печений и банку варенья, начав и закончив одновременно. Сначала Маша ела варенье, а Медведь — печенье, но в какой-то момент они поменялись. Медведь и то и другое ест в 3 раза быстрее Маши. Сколько печений съел Медведь, если варенья они съели поровну?

16 (3 балла) Приведите пример трёхзначного числа, сумма цифр которого равна 20, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 3

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?

2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) масса взрослого человека	1) 8 т
Б) масса грузового автомобиля	2) 5 г
В) масса книги	3) 65 кг
Г) масса пуговицы	4) 300 г

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) В таблице представлены данные о стоимости некоторой модели смартфона в различных магазинах.

Магазин	Стоимость смартфона (руб.)
«ОК-Техника»	6733
«Скоростной»	7600
«Магия связи»	6559
«Про-фон»	7346
«Смартфон и Ко»	6599
«Прогресс-Э»	7548
«999 телефонов»	6959
«Макропоиск»	7049
«Вселенная телефонов»	6850

Найдите наименьшую стоимость смартфона среди представленных предложений.
Ответ дайте в рублях.

4 (1 балл) Среднее геометрическое трех чисел a , b и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 5, 25 и 27.

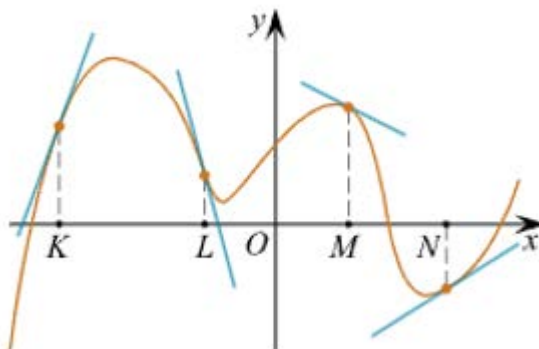
5 (1 балл) Из каждых 100 лампочек, поступающих в продажу, в среднем 3 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной?

6 (1 балл) В таблице приведены данные о шести чемоданах.

Номер чемодана	Длина (см)	Высота (см)	Ширина (см)	Масса (кг)
1	65	40	25	19
2	84	72	49	24
3	92	80	36	23
4	75	60	45	25
5	83	65	48	22,5
6	95	75	42	30

По правилам авиакомпании сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 23 кг. Какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам этой авиакомпании? В ответе укажите номера выбранных чемоданов без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Перечисляйте в порядке возрастания номеров.

7 (1 балл) На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
А) K	1) -4
Б) L	2) 3
В) M	3) $\frac{2}{3}$
Г) N	4) -0,5

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

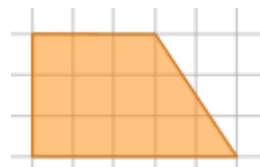
А	Б	В	Г

8 (1 балл) Во дворе школы растут всего три дерева: ясень, рябина и осина. Ясень выше рябины на 1 метр, но ниже осины на 2 метра. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

1. Среди указанных деревьев не найдётся двух одной высоты.
2. Ясень, растущий во дворе школы, выше осины, растущей там же.
3. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже ясеня, растущего во дворе школы, также ниже рябины, растущей там же.
4. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже рябины, растущей во дворе школы, также ниже ясеня, растущего там же.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

9 (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



10 (1 балл) Найдите значение выражения: $\left(\frac{8}{33} + \frac{13}{22}\right) : \frac{5}{18}$

11 (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{14^9}{2^7 \cdot 7^8}$

12 (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_2(x - 3) = 6$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего количества выпускников. Сколько выпускников этой школы не сдавали экзамен по физике?

14 (3 балла) В среду акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а в четверг подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?

15 (3 балла) В доме всего 14 квартир с номерами от 1 до 14. В каждой квартире живёт не менее 1 и не более 4 человек. В квартирах с 1-й по 12-ю включительно живёт суммарно 14 человек, а в квартирах с 11-й по 14-ю включительно живёт суммарно 12 человек. Сколько всего человек живут в этом доме?

16 (3 балла) Вычеркните в числе 75157613 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 12. В ответе укажите какое-нибудь одно получившееся число.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 4

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Для ремонта требуется 63 рулона обоев. Какое наименьшее количество пачек обойного клея нужно для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

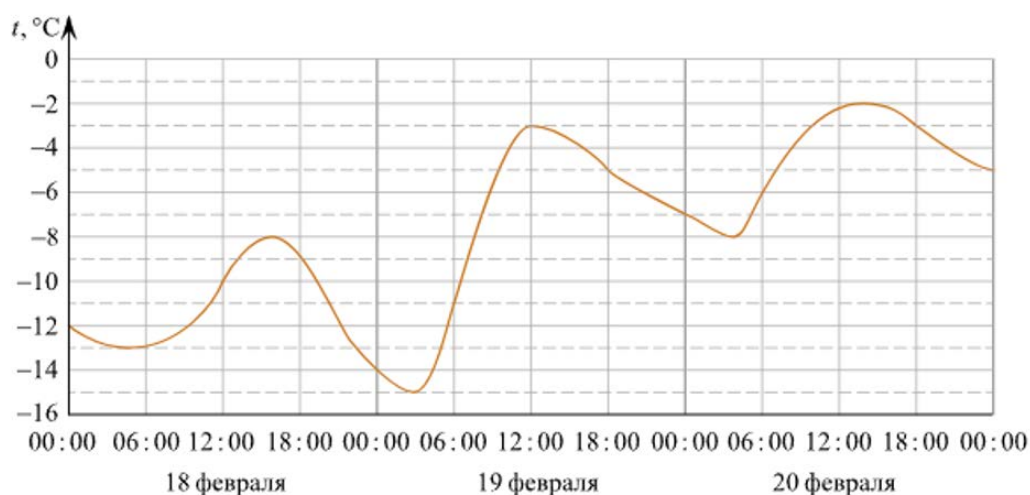
2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) высота футбольных ворот стадиона «Динамо»	1) 65 см
Б) высота собаки (овчарки) в холке	2) 74 км
В) высота Останкинской башни	3) 244 см
Г) длина Невы	4) 540 м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

3 (1 балл) На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. На горизонтальной оси отмечается число, месяц, время суток в часах; на вертикальной оси — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по графику наибольшую температуру воздуха 19 февраля. Ответ дайте в градусах Цельсия

4 (1 балл) Площадь любого выпуклого четырехугольника можно вычислять по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2\sin\alpha$ где d_1 , d_2 — длины его диагоналей, а α — угол между ними. Вычислите $\sin\alpha$ если $S = 21$, $d_1 = 7$, $d_2 = 15$.

5 (1 балл) У бабушки 20 чашек: 11 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

6 (1 балл) Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

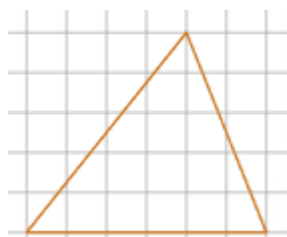
Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
А	2 600	10 000	Нет
Б	2 800	8 000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2 700	8 000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

7 (1 балл) В доме Кости больше этажей, чем в доме Олега, в доме Тани меньше этажей, чем в доме Олега, а в доме Феде больше этажей, чем в Танином доме. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

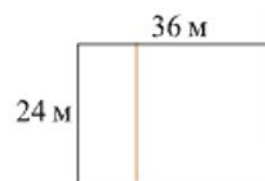
- 1) В доме Тани больше этажей, чем в доме Феде.
- 2) В Костином доме больше этажей, чем в Танином.
- 3) Дом Тани самый малоэтажный среди перечисленных четырёх.
- 4) Среди этих четырёх домов есть три дома с одинаковым количеством этажей.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

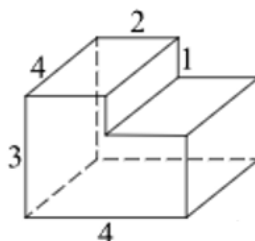
8 (1 балл) На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



9 (1 балл) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 24 метра и 36 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



10 (1 балл) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



11 (1 балл) Задачу №1 правильно решили 24840 человек, что составляет 72% от выпускников города. Сколько всего выпускников в этом городе?

12 (1 балл) Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^{x+5} = \frac{1}{25}$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5 : 3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

14 (3 балла) Найдите четырёхзначное число, большее 1500, но меньшее 2000, которое делится на 24 и сумма цифр которого равна 21. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

15 (3 балла) Из городов А и В, расстояние между которыми равно 440 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 4 часа на расстоянии 240 км от города В. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города А. Ответ дайте в км/ч.

16 (3 балла) Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, и на всех этажах одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если всего в нём 455 квартир?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 5

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Поступивший в продажу в апреле мобильный телефон стоил 2800 рублей. В мае он стал стоить 1820 рублей. На сколько процентов снизилась цена мобильного телефона в период с апреля по май?

2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями:

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) скорость движения автомобиля
- Б) скорость движения пешехода
- В) скорость движения улитки
- Г) скорость звука в воздушной среде

- 1) 0,5 м/мин
- 2) 60 км/час
- 3) 330 м/сек
- 4) 4 км/час

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) В соревнованиях по метанию молота участники показали следующие результаты:

Спортсмен	Результат попытки, м					
	I	II	III	IV	V	VI
Донников	49	50,5	50	51	51	49,5
Мелихов	51	52,5	49,5	50	52	51,5
Иванов	50,5	50	49	51,5	51	51,5
Теплицын	52	51	52	50,5	51,5	51

Места распределяются по результатам лучшей попытки каждого спортсмена: чем дальше он метнул молот, тем лучше. Каков результат лучшей попытки (в метрах) спортсмена, занявшего второе место?

4 (1 балл) Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, большее 3.

5 (1 балл) Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

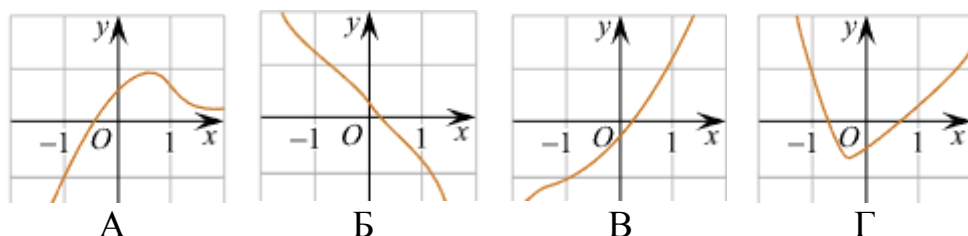
Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Альфа»	5%	Изделия ценой до 20 000 руб.
«Альфа»	3%	Изделия ценой свыше 20 000 руб.
«Бета»	6%	Все изделия
«Омикрон»	4%	Все изделия

В прейскуранте приведены цены на четыре дивана. Определите, продажа какого дивана наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого дивана.

Фирма-производитель	Изделие	Примечания
«Альфа»	Диван «Коала»	15 000 руб.
«Альфа»	Диван «Неваляшка»	28 000 руб.
«Бета»	Диван «Винни-Пух»	17 000 руб.
«Омикрон»	Диван «Обломов»	23 000 руб.

6 (1 балл) Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1; 1]$.

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- на отрезке $[-1; 1]$ функция убывает
- на отрезке $[-1; 1]$ функция имеет точку максимума
- на отрезке $[-1; 1]$ функция имеет точку минимума
- на отрезке $[-1; 1]$ функция возрастает

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

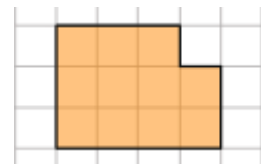
7 (1 балл) Известно, что берёзы — деревья, также известно, что все деревья выделяют кислород. Подсолнухи тоже выделяют кислород. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- Все берёзы выделяют кислород.

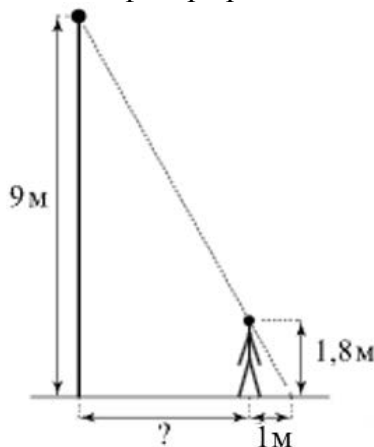
2. Все подсолнухи являются берёзами.
3. Некоторые растения, выделяющие кислород, являются берёзами.
4. Если растение не выделяет кислород, то оно — не подсолнух.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

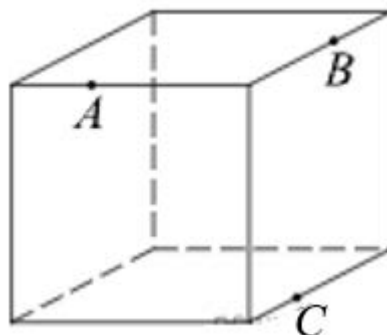
8 (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



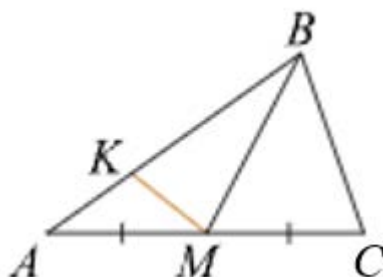
9 (1 балл) На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом $1,8\text{ м}$, если длина его тени равна 1 м , а высота фонаря равна 9 м ?



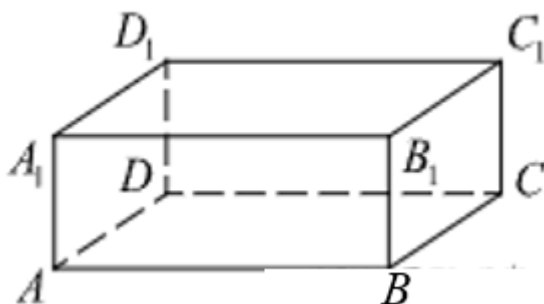
10 (1 балл) Плоскость, проходящая через три точки A , B и C , разбивает куб на два многогранника. Сколько граней у многогранника, у которого больше граней?



11 (1 балл) В треугольнике ABC проведена медиана BM , на стороне AB взята точка K так, что $AK = \frac{1}{3}AB$. Площадь треугольника AMK равна 5 . Найдите площадь треугольника ABC .



12 (1 балл) В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ рёбра AB , BC и диагональ боковой грани BC_1 равны соответственно 7 , 3 и $3\sqrt{5}$. Найдите объём параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Найдите значение выражения $\left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{15}{8}$.

14 (3 балла) Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 5% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,4 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 5 кг в течение суток?

15 (3 балла) Найдите значение выражения $\frac{0,5\sqrt{10}-1}{2-\sqrt{10}}$.

16 (3 балла) Найдите корень уравнения $x^2 + 10x = -16$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 6

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

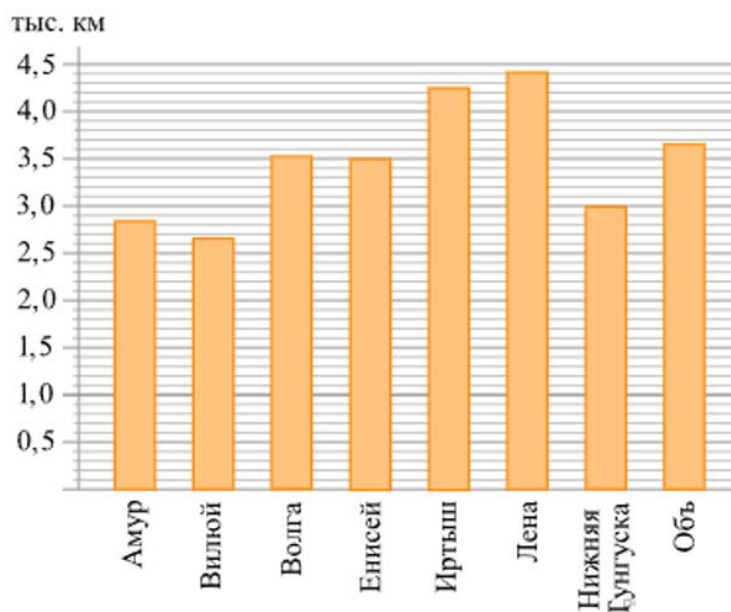
2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) рост ребёнка	1) 32 км
Б) толщина листа бумаги	2) 30 м
В) длина автобусного маршрута	3) 0,2 мм
Г) высота жилого дома	4) 110 см

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) На диаграмме приведены данные о длине восьми крупнейших рек России (в тысячах километров). Первое место по длине занимает Лена. На каком месте по длине, согласно этим данным, находится Амур?



4 (1 балл) Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P=I^2R$ где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите P (в ваттах), если $R = 5$ Ом и $I = 7$ А.

5 (1 балл) В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 35 спортсменов: 7 из России, 12 из Китая, 9 из Японии и 7 из США. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется представителем России.

6 (1 балл) Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Переводчики	Языки	Стоимость услуг (рублей в день)
1	Немецкий, испанский	7000
2	Английский, немецкий	6000
3	Английский	3000
4	Английский, французский	6000
5	Французский	2000
6	Испанский	4000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками — английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 рублей в день. В ответе укажите ровно один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов. *Перечисляйте в порядке возрастания номеров.*

7 (1 балл) На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия.

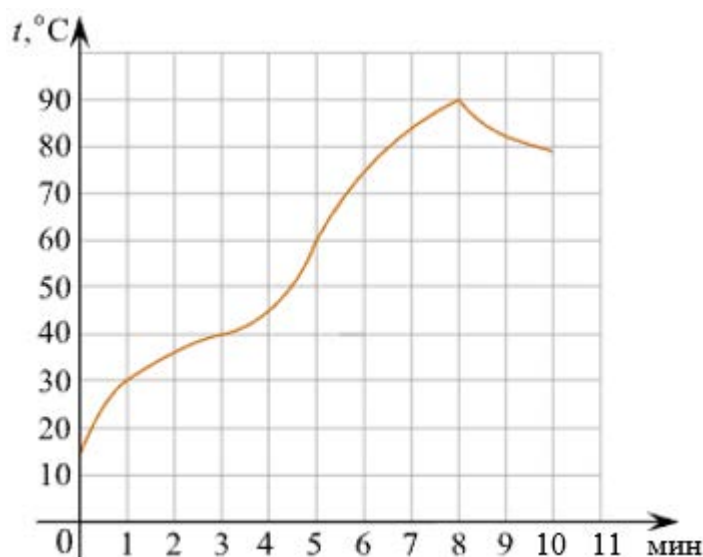
Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- А) 0–1 мин.
- Б) 1–3 мин.
- В) 3–6 мин.
- Г) 8–10 мин.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА

- 1) температура росла медленнее всего
- 2) температура падала
- 3) температура находилась в пределах от 40°C до 80°C
- 4) температура не превышала 30 °C



В таблице под каждой буквой, соответствующей интервалу времени, укажите номер характеристики процесса.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

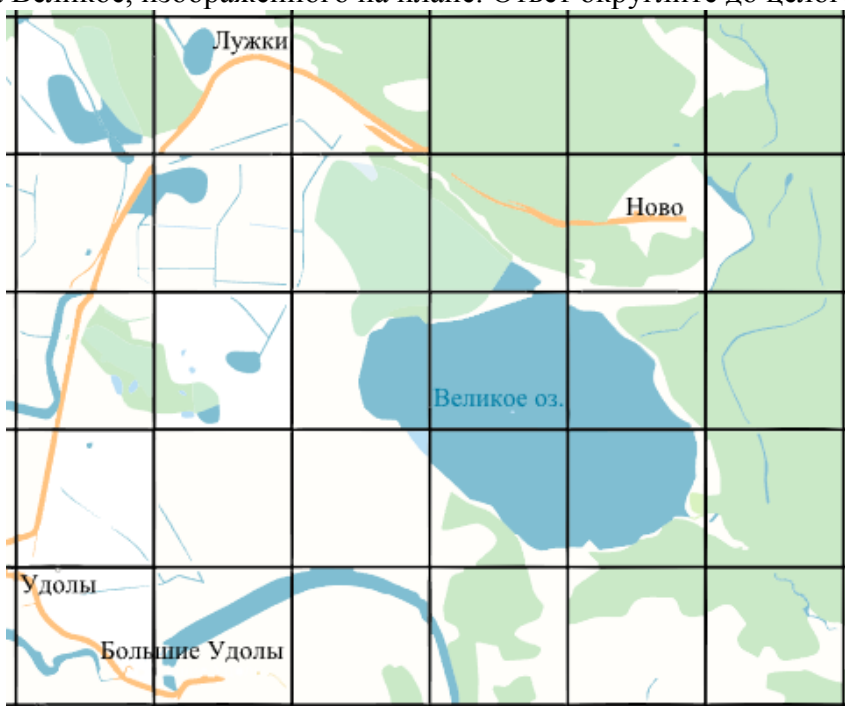
А	Б	В	Г

8 (1 балл) В классе учится 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 — кружок по математике. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

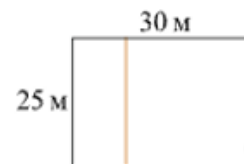
- 1) Каждый ученик этого класса посещает оба кружка.
- 2) Если ученик из этого класса ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике.
- 3) Найдутся хотя бы двое из этого класса, кто посещает оба кружка.
- 4) Не найдётся 11 человек из этого класса, которые посещают оба кружка.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

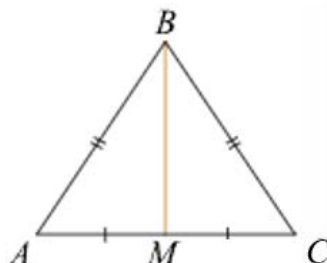
9 (1 балл) На рисунке изображён план местности (шаг сетки плана соответствует расстоянию 1 км на местности). Оцените, скольким квадратным километрам равна площадь озера Великое, изображённого на плане. Ответ округлите до целого числа.



10 (1 балл) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



11 (1 балл) В треугольнике ABC известно, что $AB = BC = 13$, $AC = 10$. Найдите длину медианы BM .



12 (1 балл) Вычислите: $(6,7 - 3,2) \cdot 2,4$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?

14 (3 балла) Расстояние между городами A и B равно 470 км. Из города A в город B выехал первый автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 60

км/ч

автомобиля встретились на расстоянии 350 км от города A . Ответ дайте в км/ч.

15 (3 балла) Маша и Медведь съели 160 печений и банку варенья, начав и закончив одновременно. Сначала Маша ела варенье, а Медведь — печенье, но в какой-то момент они поменялись. Медведь и то и другое ест в 3 раза быстрее Маши. Сколько печений съел Медведь, если варенья они съели поровну?

16 (3 балла) Приведите пример трёхзначного числа, сумма цифр которого равна 20, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 7

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?

2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) масса взрослого человека	1) 8 т
Б) масса грузового автомобиля	2) 5 г
В) масса книги	3) 65 кг
Г) масса пуговицы	4) 300 г

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) В таблице представлены данные о стоимости некоторой модели смартфона в различных магазинах.

Магазин	Стоимость смартфона (руб.)
«ОК-Техника»	6733
«Скоростной»	7600
«Магия связи»	6559
«Про-фон»	7346
«Смартфон и Ко»	6599
«Прогресс-Э»	7548
«999 телефонов»	6959
«Макропоиск»	7049
«Вселенная телефонов»	6850

Найдите наименьшую стоимость смартфона среди представленных предложений.
Ответ дайте в рублях.

4 (1 балл) Среднее геометрическое трех чисел a , b и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 5, 25 и 27.

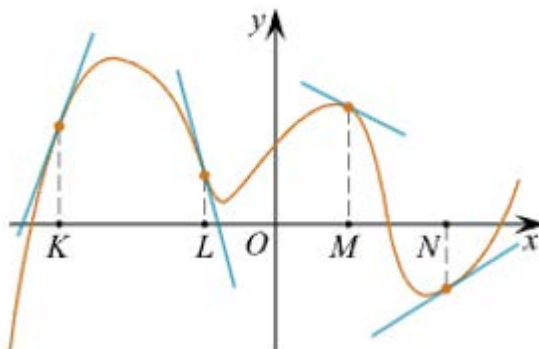
5 (1 балл) Из каждых 100 лампочек, поступающих в продажу, в среднем 3 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной?

6 (1 балл) В таблице приведены данные о шести чемоданах.

Номер чемодана	Длина (см)	Высота (см)	Ширина (см)	Масса (кг)
1	65	40	25	19
2	84	72	49	24
3	92	80	36	23
4	75	60	45	25
5	83	65	48	22,5
6	95	75	42	30

По правилам авиакомпании сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 23 кг. Какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам этой авиакомпании? В ответе укажите номера выбранных чемоданов без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Перечисляйте в порядке возрастания номеров.

7 (1 балл) На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Нижеследующие значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
А) K	1) -4
Б) L	2) 3
В) M	3) $\frac{2}{3}$
Г) N	4) -0,5

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

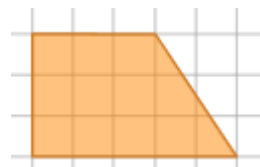
А	Б	В	Г

8 (1 балл) Во дворе школы растут всего три дерева: ясень, рябина и осина. Ясень выше рябины на 1 метр, но ниже осины на 2 метра. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

1. Среди указанных деревьев не найдётся двух одной высоты.
2. Ясень, растущий во дворе школы, выше осины, растущей там же.
3. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже ясеня, растущего во дворе школы, также ниже рябины, растущей там же.
4. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже рябины, растущей во дворе школы, также ниже ясеня, растущего там же.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

9 (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



10 (1 балл) Найдите значение выражения: $\left(\frac{8}{33} + \frac{13}{22}\right) : \frac{5}{18}$

11 (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{14^9}{2^7 \cdot 7^8}$

12 (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_2(x - 3) = 6$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего количества выпускников. Сколько выпускников этой школы не сдавали экзамен по физике?

14 (3 балла) В среду акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а в четверг подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?

15 (3 балла) В доме всего 14 квартир с номерами от 1 до 14. В каждой квартире живёт не менее 1 и не более 4 человек. В квартирах с 1-й по 12-ю включительно живёт суммарно 14 человек, а в квартирах с 11-й по 14-ю включительно живёт суммарно 12 человек. Сколько всего человек живут в этом доме?

16 (3 балла) Вычеркните в числе 75157613 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 12. В ответе укажите какое-нибудь одно получившееся число.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 8

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Для ремонта требуется 63 рулона обоев. Какое наименьшее количество пачек обойного клея нужно для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

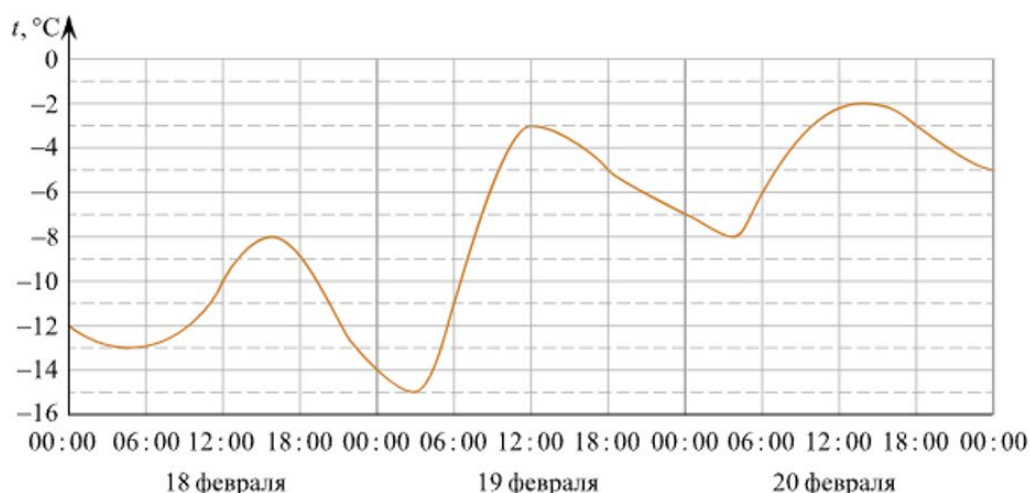
2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) высота футбольных ворот стадиона «Динамо»	1) 65 см
Б) высота собаки (овчарки) в холке	2) 74 км
В) высота Останкинской башни	3) 244 см
Г) длина Невы	4) 540 м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

3 (1 балл) На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. На горизонтальной оси отмечается число, месяц, время суток в часах; на вертикальной оси — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по графику наибольшую температуру воздуха 19 февраля. Ответ дайте в градусах Цельсия

4 (1 балл) Площадь любого выпуклого четырехугольника можно вычислять по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2\sin\alpha$ где d_1 , d_2 — длины его диагоналей, а α — угол между ними. Вычислите $\sin\alpha$ если $S = 21$, $d_1 = 7$, $d_2 = 15$.

5 (1 балл) У бабушки 20 чашек: 11 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

6 (1 балл) Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

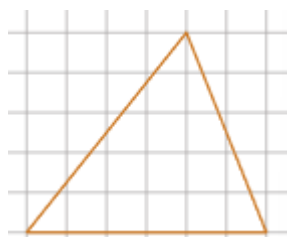
Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
А	2 600	10 000	Нет
Б	2 800	8 000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2 700	8 000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

7 (1 балл) В доме Кости больше этажей, чем в доме Олега, в доме Тани меньше этажей, чем в доме Олега, а в доме Феде больше этажей, чем в Танином доме. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

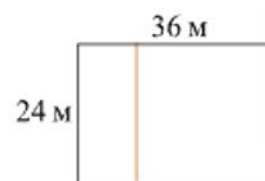
- 1) В доме Тани больше этажей, чем в доме Феде.
- 2) В Костином доме больше этажей, чем в Танином.
- 3) Дом Тани самый малоэтажный среди перечисленных четырёх.
- 4) Среди этих четырёх домов есть три дома с одинаковым количеством этажей.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

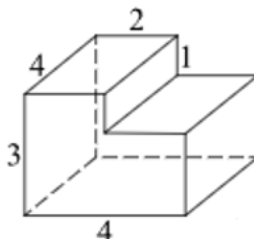
8 (1 балл) На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



9 (1 балл) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 24 метра и 36 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



10 (1 балл) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



11 (1 балл) Задачу №1 правильно решили 24840 человек, что составляет 72% от выпускников города. Сколько всего выпускников в этом городе?

12 (1 балл) Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^{x+5} = \frac{1}{25}$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5 : 3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

14 (3 балла) Найдите четырёхзначное число, большее 1500, но меньшее 2000, которое делится на 24 и сумма цифр которого равна 21. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

15 (3 балла) Из городов А и В, расстояние между которыми равно 440 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 4 часа на расстоянии 240 км от города В. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города А. Ответ дайте в км/ч.

16 (3 балла) Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, и на всех этажах одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если всего в нём 455 квартир?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 9

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Поступивший в продажу в апреле мобильный телефон стоил 2800 рублей. В мае он стал стоить 1820 рублей. На сколько процентов снизилась цена мобильного телефона в период с апреля по май?

2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями:

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) скорость движения автомобиля
Б) скорость движения пешехода
В) скорость движения улитки
Г) скорость звука в воздушной среде

- 1) 0,5 м/мин
2) 60 км/час
3) 330 м/сек
4) 4 км/час

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) В соревнованиях по метанию молота участники показали следующие результаты:

Спортсмен	Результат попытки, м					
	I	II	III	IV	V	VI
Донников	49	50,5	50	51	51	49,5
Мелихов	51	52,5	49,5	50	52	51,5
Иванов	50,5	50	49	51,5	51	51,5
Теплицын	52	51	52	50,5	51,5	51

Места распределяются по результатам лучшей попытки каждого спортсмена: чем дальше он метнул молот, тем лучше. Каков результат лучшей попытки (в метрах) спортсмена, занявшего второе место?

4 (1 балл) Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, большее 3.

5 (1 балл) Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

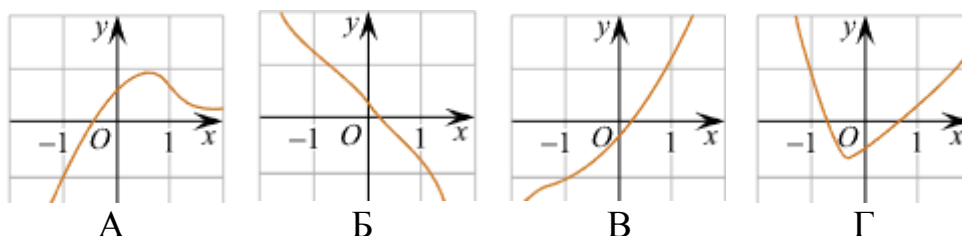
Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Альфа»	5%	Изделия ценой до 20 000 руб.
«Альфа»	3%	Изделия ценой свыше 20 000 руб.
«Бета»	6%	Все изделия
«Омикрон»	4%	Все изделия

В прейскуранте приведены цены на четыре дивана. Определите, продажа какого дивана наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого дивана.

Фирма-производитель	Изделие	Примечания
«Альфа»	Диван «Коала»	15 000 руб.
«Альфа»	Диван «Неваляшка»	28 000 руб.
«Бета»	Диван «Винни-Пух»	17 000 руб.
«Омикрон»	Диван «Обломов»	23 000 руб.

6 (1 балл) Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1; 1]$.

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- на отрезке $[-1; 1]$ функция убывает
- на отрезке $[-1; 1]$ функция имеет точку максимума
- на отрезке $[-1; 1]$ функция имеет точку минимума
- на отрезке $[-1; 1]$ функция возрастает

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

7 (1 балл) Известно, что берёзы — деревья, также известно, что все деревья выделяют кислород. Подсолнухи тоже выделяют кислород. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- Все берёзы выделяют кислород.

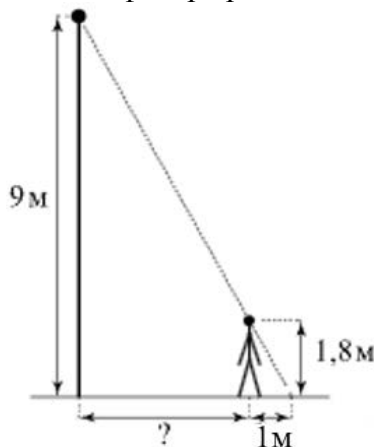
2. Все подсолнухи являются берёзами.
3. Некоторые растения, выделяющие кислород, являются берёзами.
4. Если растение не выделяет кислород, то оно — не подсолнух.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

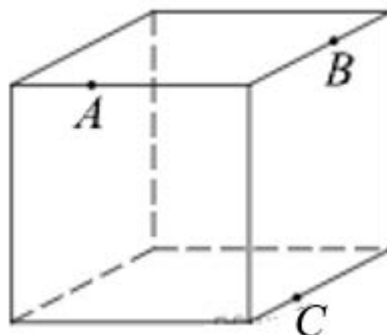
8 (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



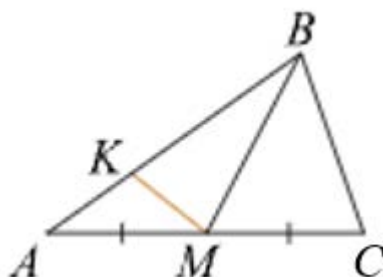
9 (1 балл) На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом $1,8\text{ м}$, если длина его тени равна 1 м , а высота фонаря равна 9 м ?



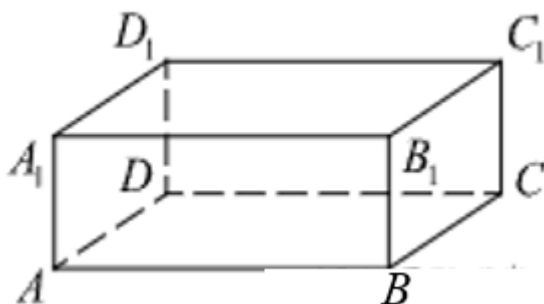
10 (1 балл) Плоскость, проходящая через три точки A , B и C , разбивает куб на два многогранника. Сколько граней у многогранника, у которого больше граней?



11 (1 балл) В треугольнике ABC проведена медиана BM , на стороне AB взята точка K так, что $AK = \frac{1}{3}AB$. Площадь треугольника AMK равна 5 . Найдите площадь треугольника ABC .



12 (1 балл) В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ рёбра AB , BC и диагональ боковой грани BC_1 равны соответственно 7 , 3 и $3\sqrt{5}$. Найдите объём параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Найдите значение выражения $\left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{15}{8}$.

14 (3 балла) Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 5% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,4 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 5 кг в течение суток?

15 (3 балла) Найдите значение выражения $\frac{0,5\sqrt{10}-1}{2-\sqrt{10}}$.

16 (3 балла) Найдите корень уравнения $x^2 + 10x = -16$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 10

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

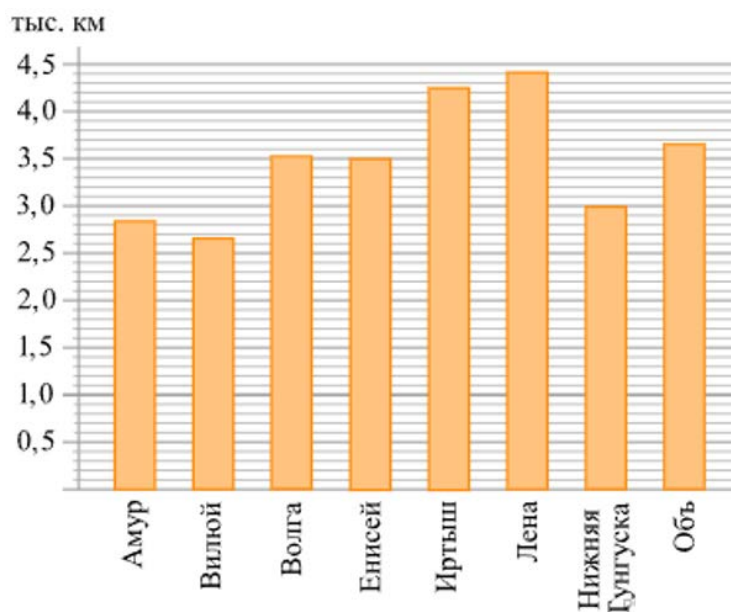
2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) рост ребёнка	1) 32 км
Б) толщина листа бумаги	2) 30 м
В) длина автобусного маршрута	3) 0,2 мм
Г) высота жилого дома	4) 110 см

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) На диаграмме приведены данные о длине восьми крупнейших рек России (в тысячах километров). Первое место по длине занимает Лена. На каком месте по длине, согласно этим данным, находится Амур?



4 (1 балл) Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P=I^2R$ где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите P (в ваттах), если $R = 5$ Ом и $I = 7$ А.

5 (1 балл) В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 35 спортсменов: 7 из России, 12 из Китая, 9 из Японии и 7 из США. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется представителем России.

6 (1 балл) Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Переводчики	Языки	Стоимость услуг (рублей в день)
1	Немецкий, испанский	7000
2	Английский, немецкий	6000
3	Английский	3000
4	Английский, французский	6000
5	Французский	2000
6	Испанский	4000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками — английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 рублей в день. В ответе укажите ровно один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов. *Перечисляйте в порядке возрастания номеров.*

7 (1 балл) На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия.

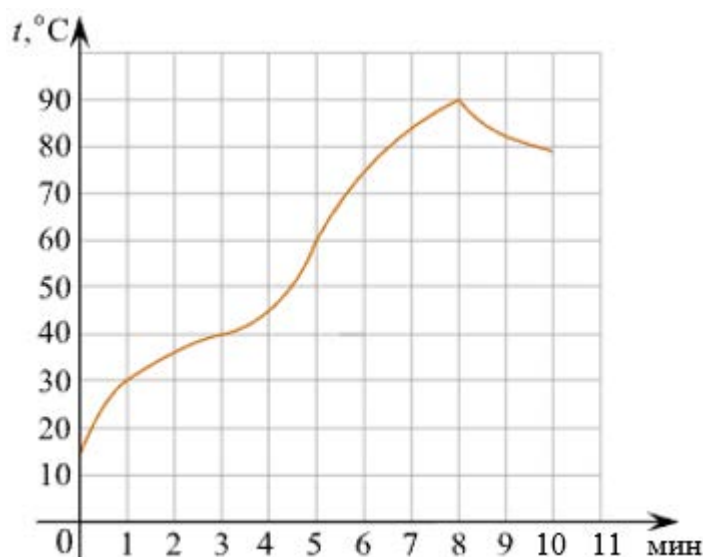
Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- А) 0–1 мин.
- Б) 1–3 мин.
- В) 3–6 мин.
- Г) 8–10 мин.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА

- 1) температура росла медленнее всего
- 2) температура падала
- 3) температура находилась в пределах от 40°C до 80°C
- 4) температура не превышала 30 °C



В таблице под каждой буквой, соответствующей интервалу времени, укажите номер характеристики процесса.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

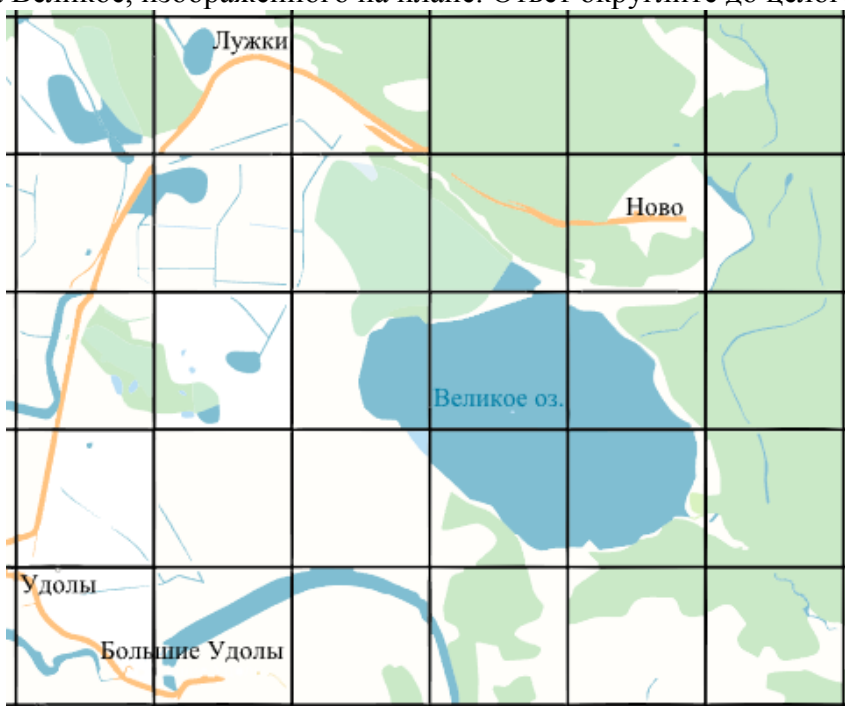
А	Б	В	Г

8 (1 балл) В классе учится 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 — кружок по математике. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

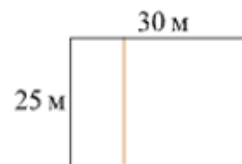
- 1) Каждый ученик этого класса посещает оба кружка.
- 2) Если ученик из этого класса ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике.
- 3) Найдутся хотя бы двое из этого класса, кто посещает оба кружка.
- 4) Не найдётся 11 человек из этого класса, которые посещают оба кружка.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

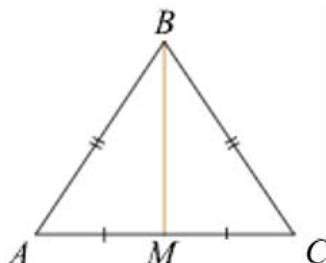
9 (1 балл) На рисунке изображён план местности (шаг сетки плана соответствует расстоянию 1 км на местности). Оцените, скольким квадратным километрам равна площадь озера Великое, изображённого на плане. Ответ округлите до целого числа.



10 (1 балл) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



11 (1 балл) В треугольнике ABC известно, что $AB = BC = 13$, $AC = 10$. Найдите длину медианы BM .



12 (1 балл) Вычислите: $(6,7 - 3,2) \cdot 2,4$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?

14 (3 балла) Расстояние между городами A и B равно 470 км. Из города A в город B выехал первый автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 60

км/ч

автомобиля встретились на расстоянии 350 км от города A . Ответ дайте в км/ч.

15 (3 балла) Маша и Медведь съели 160 печений и банку варенья, начав и закончив одновременно. Сначала Маша ела варенье, а Медведь — печенье, но в какой-то момент они поменялись. Медведь и то и другое ест в 3 раза быстрее Маши. Сколько печений съел Медведь, если варенья они съели поровну?

16 (3 балла) Приведите пример трёхзначного числа, сумма цифр которого равна 20, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 11

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?

2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) масса взрослого человека	1) 8 т
Б) масса грузового автомобиля	2) 5 г
В) масса книги	3) 65 кг
Г) масса пуговицы	4) 300 г

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) В таблице представлены данные о стоимости некоторой модели смартфона в различных магазинах.

Магазин	Стоимость смартфона (руб.)
«ОК-Техника»	6733
«Скоростной»	7600
«Магия связи»	6559
«Про-фон»	7346
«Смартфон и Ко»	6599
«Прогресс-Э»	7548
«999 телефонов»	6959
«Макропоиск»	7049
«Вселенная телефонов»	6850

Найдите наименьшую стоимость смартфона среди представленных предложений.
Ответ дайте в рублях.

4 (1 балл) Среднее геометрическое трех чисел a , b и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 5, 25 и 27.

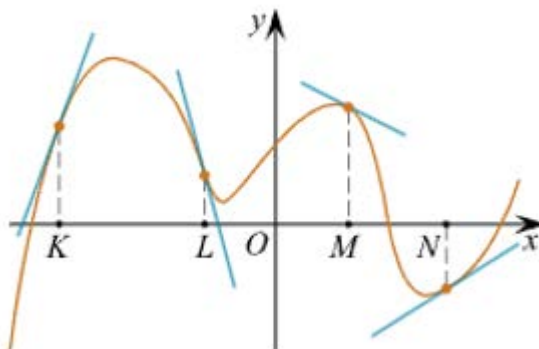
5 (1 балл) Из каждых 100 лампочек, поступающих в продажу, в среднем 3 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной?

6 (1 балл) В таблице приведены данные о шести чемоданах.

Номер чемодана	Длина (см)	Высота (см)	Ширина (см)	Масса (кг)
1	65	40	25	19
2	84	72	49	24
3	92	80	36	23
4	75	60	45	25
5	83	65	48	22,5
6	95	75	42	30

По правилам авиакомпании сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 23 кг. Какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам этой авиакомпании? В ответе укажите номера выбранных чемоданов без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Перечисляйте в порядке возрастания номеров.

7 (1 балл) На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Нижеследующие значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
А) K	1) -4
Б) L	2) 3
В) M	3) $\frac{2}{3}$
Г) N	4) -0,5

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

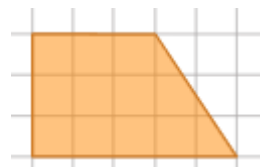
А	Б	В	Г

8 (1 балл) Во дворе школы растут всего три дерева: ясень, рябина и осина. Ясень выше рябины на 1 метр, но ниже осины на 2 метра. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

1. Среди указанных деревьев не найдётся двух одной высоты.
2. Ясень, растущий во дворе школы, выше осины, растущей там же.
3. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже ясеня, растущего во дворе школы, также ниже рябины, растущей там же.
4. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже рябины, растущей во дворе школы, также ниже ясеня, растущего там же.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

9 (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



10 (1 балл) Найдите значение выражения: $\left(\frac{8}{33} + \frac{13}{22}\right) : \frac{5}{18}$

11 (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{14^9}{2^7 \cdot 7^8}$

12 (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_2(x - 3) = 6$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего количества выпускников. Сколько выпускников этой школы не сдавали экзамен по физике?

14 (3 балла) В среду акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а в четверг подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?

15 (3 балла) В доме всего 14 квартир с номерами от 1 до 14. В каждой квартире живёт не менее 1 и не более 4 человек. В квартирах с 1-й по 12-ю включительно живёт суммарно 14 человек, а в квартирах с 11-й по 14-ю включительно живёт суммарно 12 человек. Сколько всего человек живут в этом доме?

16 (3 балла) Вычеркните в числе 75157613 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 12. В ответе укажите какое-нибудь одно получившееся число.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 12

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Для ремонта требуется 63 рулона обоев. Какое наименьшее количество пачек обойного клея нужно для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

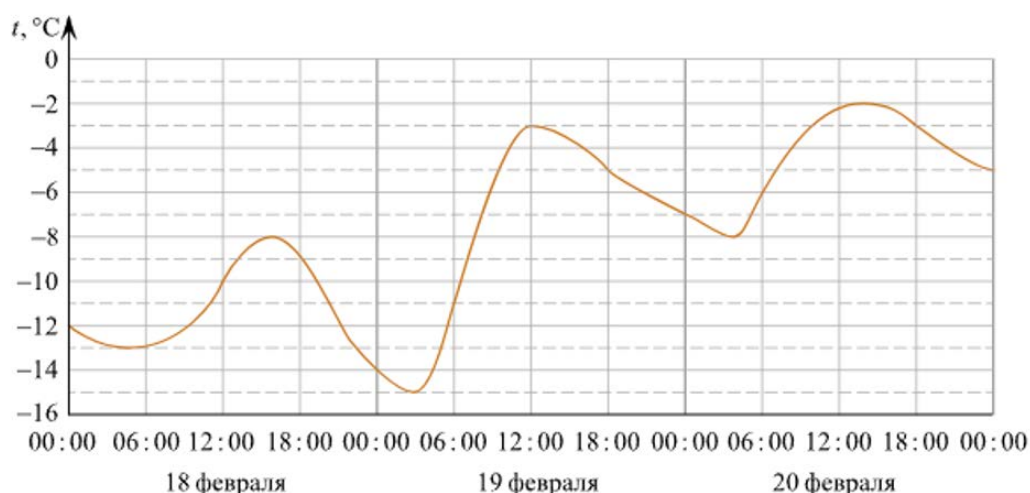
2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) высота футбольных ворот стадиона «Динамо»	1) 65 см
Б) высота собаки (овчарки) в холке	2) 74 км
В) высота Останкинской башни	3) 244 см
Г) длина Невы	4) 540 м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

3 (1 балл) На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. На горизонтальной оси отмечается число, месяц, время суток в часах; на вертикальной оси — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по графику наибольшую температуру воздуха 19 февраля. Ответ дайте в градусах Цельсия

4 (1 балл) Площадь любого выпуклого четырехугольника можно вычислять по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2\sin\alpha$ где d_1 , d_2 — длины его диагоналей, а α — угол между ними. Вычислите $\sin\alpha$ если $S = 21$, $d_1 = 7$, $d_2 = 15$.

5 (1 балл) У бабушки 20 чашек: 11 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

6 (1 балл) Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

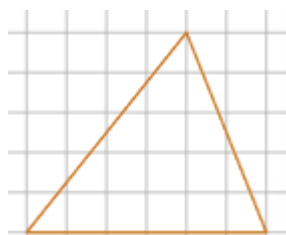
Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
А	2 600	10 000	Нет
Б	2 800	8 000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2 700	8 000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

7 (1 балл) В доме Кости больше этажей, чем в доме Олега, в доме Тани меньше этажей, чем в доме Олега, а в доме Феде больше этажей, чем в Танином доме. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

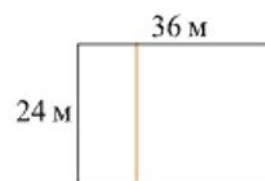
- 1) В доме Тани больше этажей, чем в доме Феде.
- 2) В Костином доме больше этажей, чем в Танином.
- 3) Дом Тани самый малоэтажный среди перечисленных четырёх.
- 4) Среди этих четырёх домов есть три дома с одинаковым количеством этажей.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

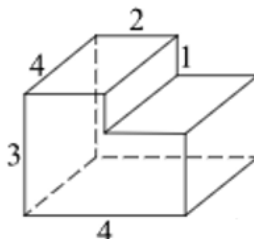
8 (1 балл) На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



9 (1 балл) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 24 метра и 36 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



10 (1 балл) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



11 (1 балл) Задачу №1 правильно решили 24840 человек, что составляет 72% от выпускников города. Сколько всего выпускников в этом городе?

12 (1 балл) Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^{x+5} = \frac{1}{25}$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5 : 3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

14 (3 балла) Найдите четырёхзначное число, большее 1500, но меньшее 2000, которое делится на 24 и сумма цифр которого равна 21. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

15 (3 балла) Из городов А и В, расстояние между которыми равно 440 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 4 часа на расстоянии 240 км от города В. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города А. Ответ дайте в км/ч.

16 (3 балла) Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, и на всех этажах одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если всего в нём 455 квартир?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 13

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Поступивший в продажу в апреле мобильный телефон стоил 2800 рублей. В мае он стал стоить 1820 рублей. На сколько процентов снизилась цена мобильного телефона в период с апреля по май?

2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями:

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) скорость движения автомобиля
Б) скорость движения пешехода
В) скорость движения улитки
Г) скорость звука в воздушной среде

- 1) 0,5 м/мин
2) 60 км/час
3) 330 м/сек
4) 4 км/час

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) В соревнованиях по метанию молота участники показали следующие результаты:

Спортсмен	Результат попытки, м					
	I	II	III	IV	V	VI
Донников	49	50,5	50	51	51	49,5
Мелихов	51	52,5	49,5	50	52	51,5
Иванов	50,5	50	49	51,5	51	51,5
Теплицын	52	51	52	50,5	51,5	51

Места распределяются по результатам лучшей попытки каждого спортсмена: чем дальше он метнул молот, тем лучше. Каков результат лучшей попытки (в метрах) спортсмена, занявшего второе место?

4 (1 балл) Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, большее 3.

5 (1 балл) Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

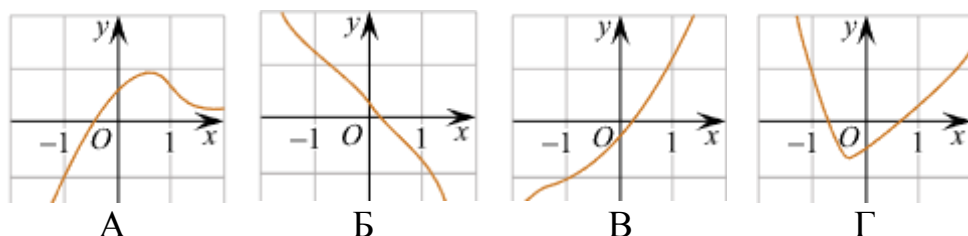
Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Альфа»	5%	Изделия ценой до 20 000 руб.
«Альфа»	3%	Изделия ценой свыше 20 000 руб.
«Бета»	6%	Все изделия
«Омикрон»	4%	Все изделия

В прейскуранте приведены цены на четыре дивана. Определите, продажа какого дивана наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого дивана.

Фирма-производитель	Изделие	Примечания
«Альфа»	Диван «Коала»	15 000 руб.
«Альфа»	Диван «Неваляшка»	28 000 руб.
«Бета»	Диван «Винни-Пух»	17 000 руб.
«Омикрон»	Диван «Обломов»	23 000 руб.

6 (1 балл) Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1; 1]$.

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- на отрезке $[-1; 1]$ функция убывает
- на отрезке $[-1; 1]$ функция имеет точку максимума
- на отрезке $[-1; 1]$ функция имеет точку минимума
- на отрезке $[-1; 1]$ функция возрастает

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

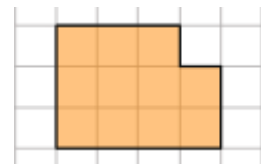
7 (1 балл) Известно, что берёзы — деревья, также известно, что все деревья выделяют кислород. Подсолнухи тоже выделяют кислород. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- Все берёзы выделяют кислород.

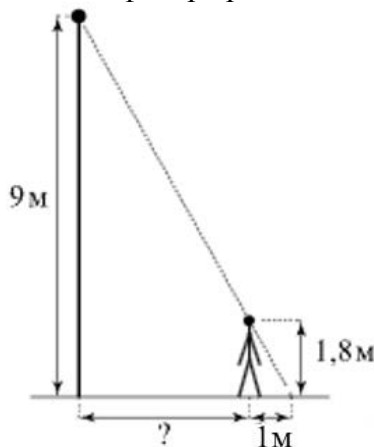
2. Все подсолнухи являются берёзами.
3. Некоторые растения, выделяющие кислород, являются берёзами.
4. Если растение не выделяет кислород, то оно — не подсолнух.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

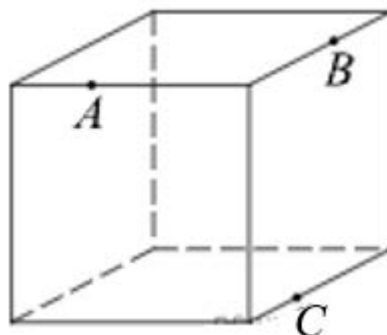
8 (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



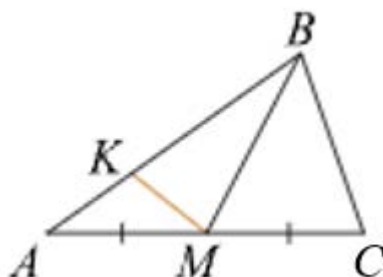
9 (1 балл) На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом $1,8\text{ м}$, если длина его тени равна 1 м , а высота фонаря равна 9 м ?



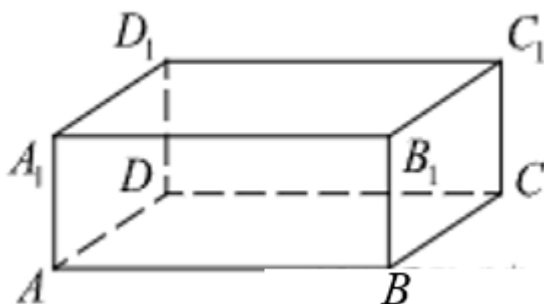
10 (1 балл) Плоскость, проходящая через три точки A , B и C , разбивает куб на два многогранника. Сколько граней у многогранника, у которого больше граней?



11 (1 балл) В треугольнике ABC проведена медиана BM , на стороне AB взята точка K так, что $AK = \frac{1}{3}AB$. Площадь треугольника AMK равна 5 . Найдите площадь треугольника ABC .



12 (1 балл) В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ рёбра AB , BC и диагональ боковой грани BC_1 равны соответственно 7 , 3 и $3\sqrt{5}$. Найдите объём параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Найдите значение выражения $\left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{15}{8}$.

14 (3 балла) Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 5% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,4 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 5 кг в течение суток?

15 (3 балла) Найдите значение выражения $\frac{0,5\sqrt{10}-1}{2-\sqrt{10}}$.

16 (3 балла) Найдите корень уравнения $x^2 + 10x = -16$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 14

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

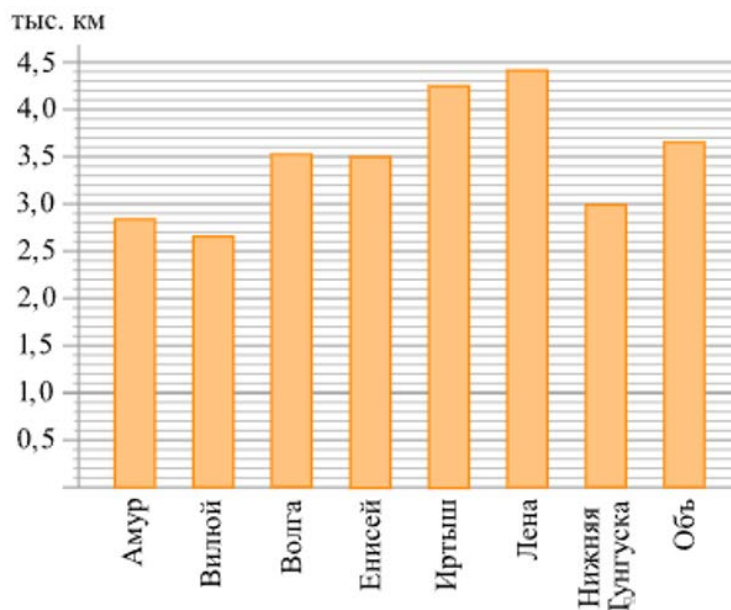
2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) рост ребёнка	1) 32 км
Б) толщина листа бумаги	2) 30 м
В) длина автобусного маршрута	3) 0,2 мм
Г) высота жилого дома	4) 110 см

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) На диаграмме приведены данные о длине восьми крупнейших рек России (в тысячах километров). Первое место по длине занимает Лена. На каком месте по длине, согласно этим данным, находится Амур?



4 (1 балл) Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P=I^2R$ где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите P (в ваттах), если $R = 5$ Ом и $I = 7$ А.

5 (1 балл) В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 35 спортсменов: 7 из России, 12 из Китая, 9 из Японии и 7 из США. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется представителем России.

6 (1 балл) Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Переводчики	Языки	Стоимость услуг (рублей в день)
1	Немецкий, испанский	7000
2	Английский, немецкий	6000
3	Английский	3000
4	Английский, французский	6000
5	Французский	2000
6	Испанский	4000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками — английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 рублей в день. В ответе укажите ровно один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов. *Перечисляйте в порядке возрастания номеров.*

7 (1 балл) На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия.

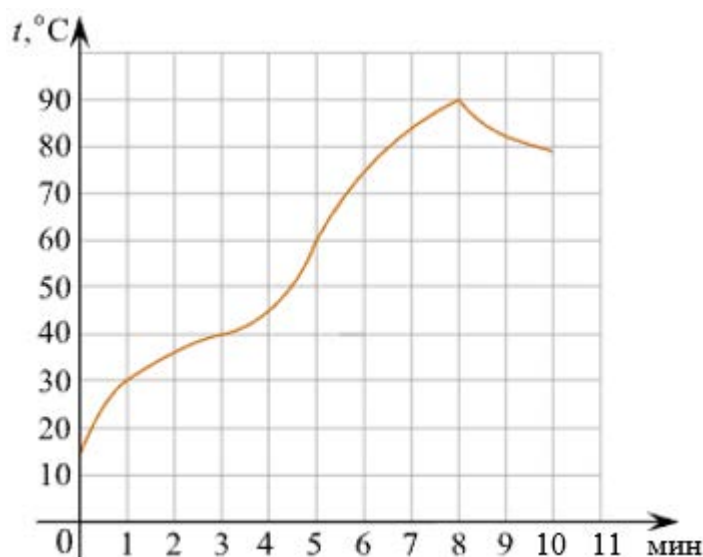
Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- А) 0–1 мин.
- Б) 1–3 мин.
- В) 3–6 мин.
- Г) 8–10 мин.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА

- 1) температура росла медленнее всего
- 2) температура падала
- 3) температура находилась в пределах от 40°C до 80°C
- 4) температура не превышала 30 °C



В таблице под каждой буквой, соответствующей интервалу времени, укажите номер характеристики процесса.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

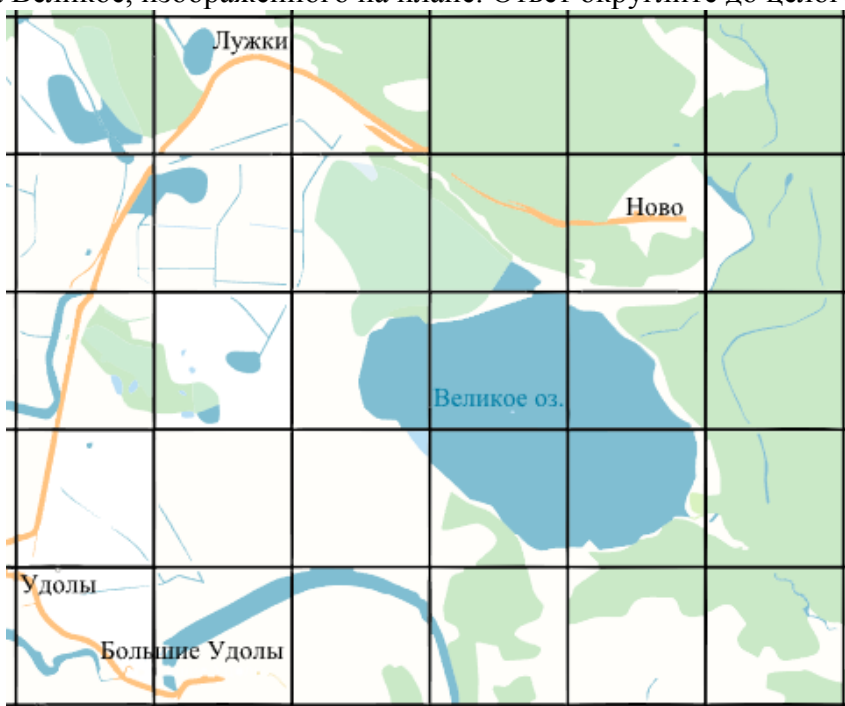
А	Б	В	Г

8 (1 балл) В классе учится 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 — кружок по математике. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

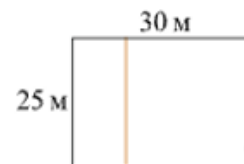
- 1) Каждый ученик этого класса посещает оба кружка.
- 2) Если ученик из этого класса ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике.
- 3) Найдутся хотя бы двое из этого класса, кто посещает оба кружка.
- 4) Не найдётся 11 человек из этого класса, которые посещают оба кружка.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

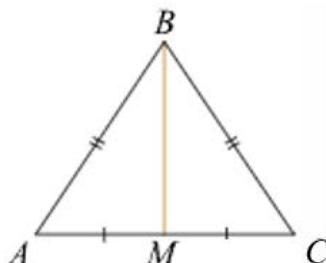
9 (1 балл) На рисунке изображён план местности (шаг сетки плана соответствует расстоянию 1 км на местности). Оцените, скольким квадратным километрам равна площадь озера Великое, изображённого на плане. Ответ округлите до целого числа.



10 (1 балл) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



11 (1 балл) В треугольнике ABC известно, что $AB = BC = 13$, $AC = 10$. Найдите длину медианы BM .



12 (1 балл) Вычислите: $(6,7 - 3,2) \cdot 2,4$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?

14 (3 балла) Расстояние между городами A и B равно 470 км. Из города A в город B выехал первый автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 60

км/ч

автомобиля встретились на расстоянии 350 км от города A . Ответ дайте в км/ч.

15 (3 балла) Маша и Медведь съели 160 печений и банку варенья, начав и закончив одновременно. Сначала Маша ела варенье, а Медведь — печенье, но в какой-то момент они поменялись. Медведь и то и другое ест в 3 раза быстрее Маши. Сколько печений съел Медведь, если варенья они съели поровну?

16 (3 балла) Приведите пример трёхзначного числа, сумма цифр которого равна 20, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 15

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?

2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) масса взрослого человека	1) 8 т
Б) масса грузового автомобиля	2) 5 г
В) масса книги	3) 65 кг
Г) масса пуговицы	4) 300 г

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) В таблице представлены данные о стоимости некоторой модели смартфона в различных магазинах.

Магазин	Стоимость смартфона (руб.)
«ОК-Техника»	6733
«Скоростной»	7600
«Магия связи»	6559
«Про-фон»	7346
«Смартфон и Ко»	6599
«Прогресс-Э»	7548
«999 телефонов»	6959
«Макропоиск»	7049
«Вселенная телефонов»	6850

Найдите наименьшую стоимость смартфона среди представленных предложений.
Ответ дайте в рублях.

4 (1 балл) Среднее геометрическое трех чисел a , b и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 5, 25 и 27.

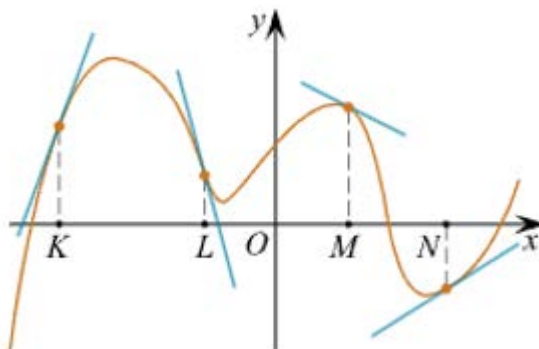
5 (1 балл) Из каждых 100 лампочек, поступающих в продажу, в среднем 3 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной?

6 (1 балл) В таблице приведены данные о шести чемоданах.

Номер чемодана	Длина (см)	Высота (см)	Ширина (см)	Масса (кг)
1	65	40	25	19
2	84	72	49	24
3	92	80	36	23
4	75	60	45	25
5	83	65	48	22,5
6	95	75	42	30

По правилам авиакомпании сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 23 кг. Какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам этой авиакомпании? В ответе укажите номера выбранных чемоданов без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Перечисляйте в порядке возрастания номеров.

7 (1 балл) На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Ниже указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
А) K	1) -4
Б) L	2) 3
В) M	3) $\frac{2}{3}$
Г) N	4) -0,5

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

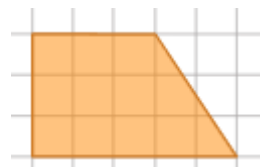
А	Б	В	Г

8 (1 балл) Во дворе школы растут всего три дерева: ясень, рябина и осина. Ясень выше рябины на 1 метр, но ниже осины на 2 метра. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

1. Среди указанных деревьев не найдётся двух одной высоты.
2. Ясень, растущий во дворе школы, выше осины, растущей там же.
3. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже ясеня, растущего во дворе школы, также ниже рябины, растущей там же.
4. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже рябины, растущей во дворе школы, также ниже ясеня, растущего там же.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

9 (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



10 (1 балл) Найдите значение выражения: $\left(\frac{8}{33} + \frac{13}{22}\right) : \frac{5}{18}$

11 (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{14^9}{2^7 \cdot 7^8}$

12 (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_2(x - 3) = 6$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего количества выпускников. Сколько выпускников этой школы не сдавали экзамен по физике?

14 (3 балла) В среду акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а в четверг подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?

15 (3 балла) В доме всего 14 квартир с номерами от 1 до 14. В каждой квартире живёт не менее 1 и не более 4 человек. В квартирах с 1-й по 12-ю включительно живёт суммарно 14 человек, а в квартирах с 11-й по 14-ю включительно живёт суммарно 12 человек. Сколько всего человек живут в этом доме?

16 (3 балла) Вычеркните в числе 75157613 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 12. В ответе укажите какое-нибудь одно получившееся число.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 16

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Для ремонта требуется 63 рулона обоев. Какое наименьшее количество пачек обойного клея нужно для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

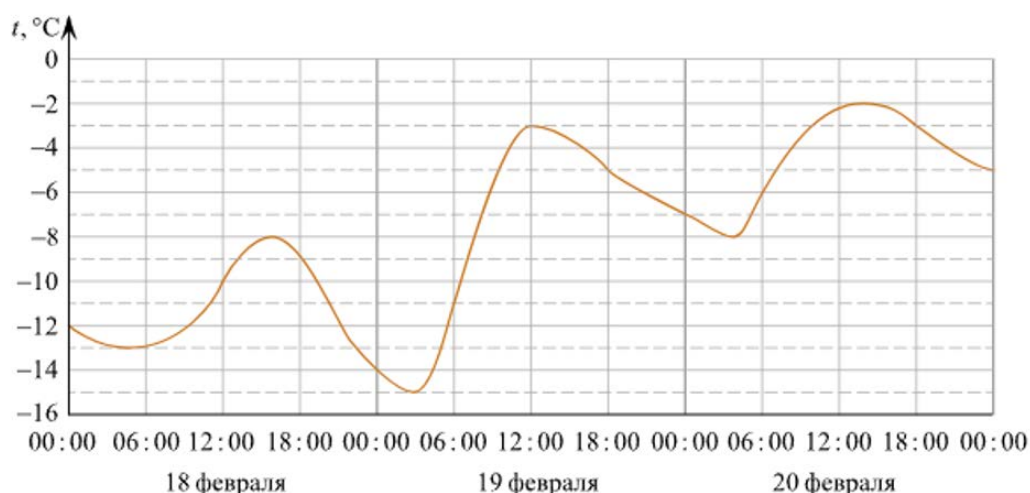
2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) высота футбольных ворот стадиона «Динамо»	1) 65 см
Б) высота собаки (овчарки) в холке	2) 74 км
В) высота Останкинской башни	3) 244 см
Г) длина Невы	4) 540 м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

3 (1 балл) На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. На горизонтальной оси отмечается число, месяц, время суток в часах; на вертикальной оси — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по графику наибольшую температуру воздуха 19 февраля. Ответ дайте в градусах Цельсия

4 (1 балл) Площадь любого выпуклого четырехугольника можно вычислять по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2\sin\alpha$ где d_1 , d_2 — длины его диагоналей, а α — угол между ними. Вычислите $\sin\alpha$ если $S = 21$, $d_1 = 7$, $d_2 = 15$.

5 (1 балл) У бабушки 20 чашек: 11 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

6 (1 балл) Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

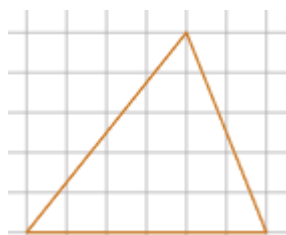
Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
А	2 600	10 000	Нет
Б	2 800	8 000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2 700	8 000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

7 (1 балл) В доме Кости больше этажей, чем в доме Олега, в доме Тани меньше этажей, чем в доме Олега, а в доме Феде больше этажей, чем в Танином доме. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

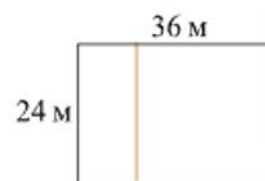
- 1) В доме Тани больше этажей, чем в доме Феде.
- 2) В Костином доме больше этажей, чем в Танином.
- 3) Дом Тани самый малоэтажный среди перечисленных четырёх.
- 4) Среди этих четырёх домов есть три дома с одинаковым количеством этажей.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

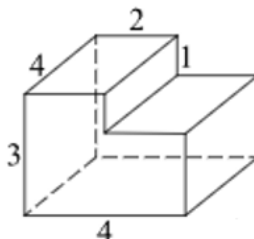
8 (1 балл) На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



9 (1 балл) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 24 метра и 36 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



10 (1 балл) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



11 (1 балл) Задачу №1 правильно решили 24840 человек, что составляет 72% от выпускников города. Сколько всего выпускников в этом городе?

12 (1 балл) Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^{x+5} = \frac{1}{25}$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5 : 3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

14 (3 балла) Найдите четырёхзначное число, большее 1500, но меньшее 2000, которое делится на 24 и сумма цифр которого равна 21. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

15 (3 балла) Из городов А и В, расстояние между которыми равно 440 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 4 часа на расстоянии 240 км от города В. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города А. Ответ дайте в км/ч.

16 (3 балла) Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, и на всех этажах одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если всего в нём 455 квартир?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 17

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Поступивший в продажу в апреле мобильный телефон стоил 2800 рублей. В мае он стал стоить 1820 рублей. На сколько процентов снизилась цена мобильного телефона в период с апреля по май?

2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями:

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

- А) скорость движения автомобиля
Б) скорость движения пешехода
В) скорость движения улитки
Г) скорость звука в воздушной среде

- 1) 0,5 м/мин
2) 60 км/час
3) 330 м/сек
4) 4 км/час

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) В соревнованиях по метанию молота участники показали следующие результаты:

Спортсмен	Результат попытки, м					
	I	II	III	IV	V	VI
Донников	49	50,5	50	51	51	49,5
Мелихов	51	52,5	49,5	50	52	51,5
Иванов	50,5	50	49	51,5	51	51,5
Теплицын	52	51	52	50,5	51,5	51

Места распределяются по результатам лучшей попытки каждого спортсмена: чем дальше он метнул молот, тем лучше. Каков результат лучшей попытки (в метрах) спортсмена, занявшего второе место?

4 (1 балл) Игральную кость с 6 гранями бросают дважды. Найдите вероятность того, что хотя бы раз выпало число, большее 3.

5 (1 балл) Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

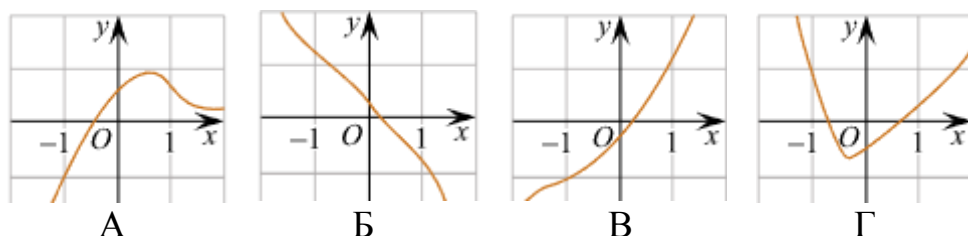
Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Альфа»	5%	Изделия ценой до 20 000 руб.
«Альфа»	3%	Изделия ценой свыше 20 000 руб.
«Бета»	6%	Все изделия
«Омикрон»	4%	Все изделия

В прейскуранте приведены цены на четыре дивана. Определите, продажа какого дивана наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого дивана.

Фирма-производитель	Изделие	Примечания
«Альфа»	Диван «Коала»	15 000 руб.
«Альфа»	Диван «Неваляшка»	28 000 руб.
«Бета»	Диван «Винни-Пух»	17 000 руб.
«Омикрон»	Диван «Обломов»	23 000 руб.

6 (1 балл) Установите соответствие между графиками функций и характеристиками этих функций на отрезке $[-1; 1]$.

ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- на отрезке $[-1; 1]$ функция убывает
- на отрезке $[-1; 1]$ функция имеет точку максимума
- на отрезке $[-1; 1]$ функция имеет точку минимума
- на отрезке $[-1; 1]$ функция возрастает

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

7 (1 балл) Известно, что берёзы — деревья, также известно, что все деревья выделяют кислород. Подсолнухи тоже выделяют кислород. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

- Все берёзы выделяют кислород.

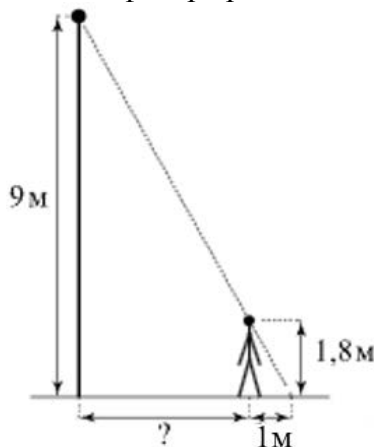
2. Все подсолнухи являются берёзами.
3. Некоторые растения, выделяющие кислород, являются берёзами.
4. Если растение не выделяет кислород, то оно — не подсолнух.

В ответе укажите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

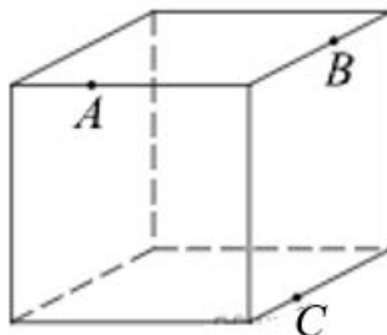
8 (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



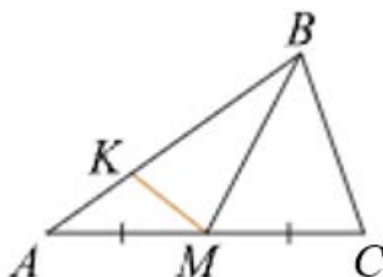
9 (1 балл) На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом $1,8\text{ м}$, если длина его тени равна 1 м , а высота фонаря равна 9 м ?



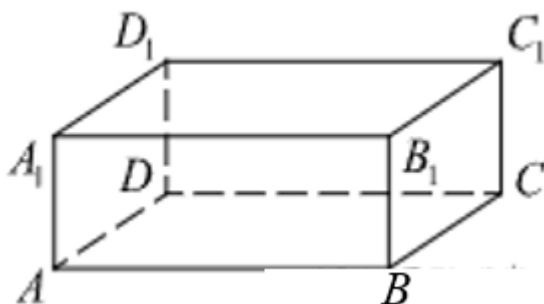
10 (1 балл) Плоскость, проходящая через три точки A , B и C , разбивает куб на два многогранника. Сколько граней у многогранника, у которого больше граней?



11 (1 балл) В треугольнике ABC проведена медиана BM , на стороне AB взята точка K так, что $AK = \frac{1}{3}AB$. Площадь треугольника AMK равна 5 . Найдите площадь треугольника ABC .



12 (1 балл) В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ рёбра AB , BC и диагональ боковой грани BC_1 равны соответственно 7 , 3 и $3\sqrt{5}$. Найдите объём параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Найдите значение выражения $\left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{15}{8}$.

14 (3 балла) Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 5% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,4 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 5 кг в течение суток?

15 (3 балла) Найдите значение выражения $\frac{0,5\sqrt{10}-1}{2-\sqrt{10}}$.

16 (3 балла) Найдите корень уравнения $x^2 + 10x = -16$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 18

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Баночка йогурта стоит 14 рублей 60 копеек. Какое наибольшее количество баночек йогурта можно купить на 100 рублей?

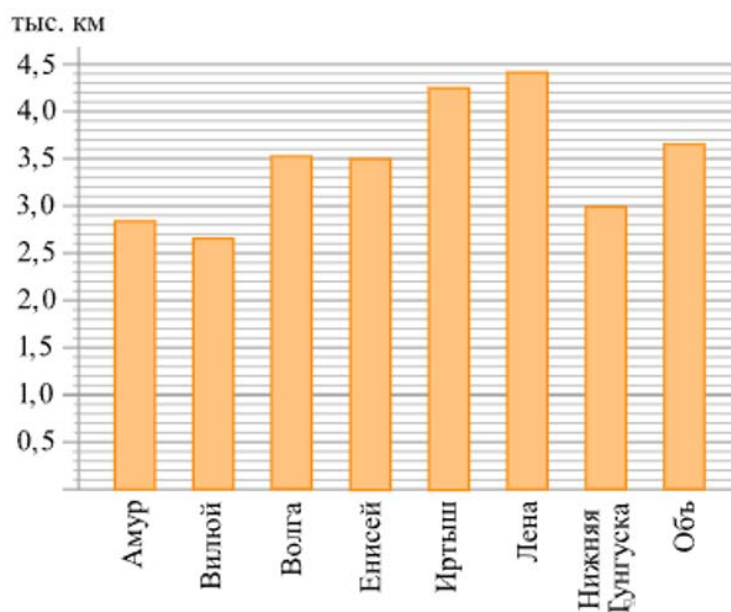
2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) рост ребёнка	1) 32 км
Б) толщина листа бумаги	2) 30 м
В) длина автобусного маршрута	3) 0,2 мм
Г) высота жилого дома	4) 110 см

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) На диаграмме приведены данные о длине восьми крупнейших рек России (в тысячах километров). Первое место по длине занимает Лена. На каком месте по длине, согласно этим данным, находится Амур?



4 (1 балл) Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P=I^2R$ где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите P (в ваттах), если $R = 5$ Ом и $I = 7$ А.

5 (1 балл) В чемпионате по прыжкам в воду участвуют 35 спортсменов: 7 из России, 12 из Китая, 9 из Японии и 7 из США. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется представителем России.

6 (1 балл) Для обслуживания международного семинара необходимо собрать группу переводчиков. Сведения о кандидатах представлены в таблице.

Переводчики	Языки	Стоимость услуг (рублей в день)
1	Немецкий, испанский	7000
2	Английский, немецкий	6000
3	Английский	3000
4	Английский, французский	6000
5	Французский	2000
6	Испанский	4000

Пользуясь таблицей, соберите хотя бы одну группу, в которой переводчики вместе владеют четырьмя иностранными языками — английским, немецким, французским и испанским, а суммарная стоимость их услуг не превышает 12 000 рублей в день. В ответе укажите ровно один набор номеров переводчиков без пробелов, запятых и других дополнительных символов. *Перечисляйте в порядке возрастания номеров.*

7 (1 балл) На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия.

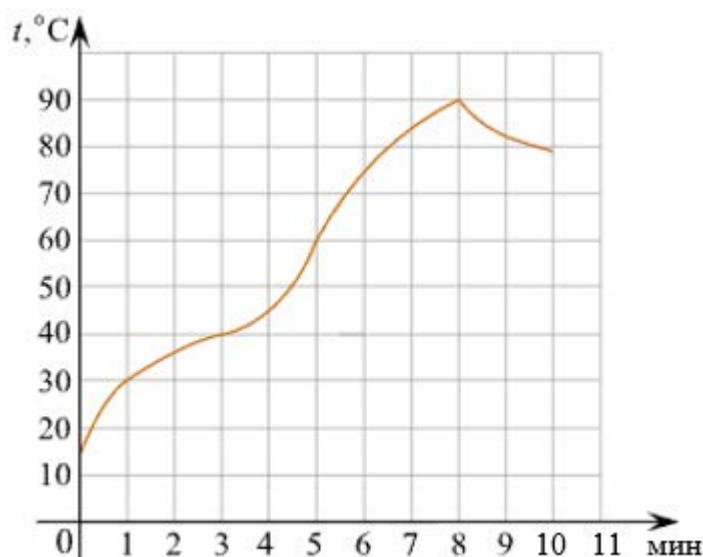
Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику процесса разогрева двигателя на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- А) 0–1 мин.
- Б) 1–3 мин.
- В) 3–6 мин.
- Г) 8–10 мин.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА

- 1) температура росла медленнее всего
- 2) температура падала
- 3) температура находилась в пределах от 40°C до 80°C
- 4) температура не превышала 30 °C



В таблице под каждой буквой, соответствующей интервалу времени, укажите номер характеристики процесса.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

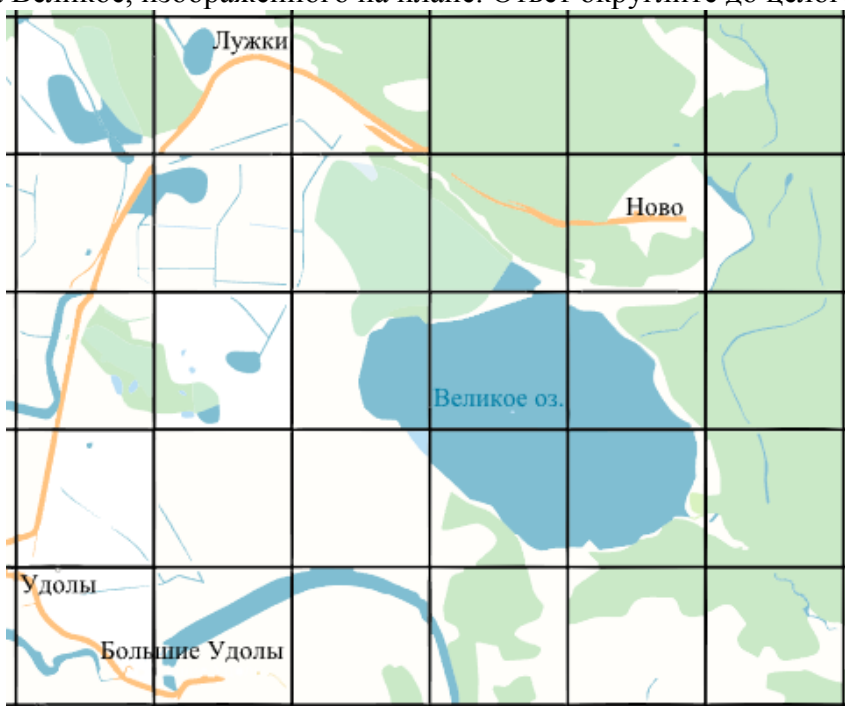
А	Б	В	Г

8 (1 балл) В классе учится 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 — кружок по математике. Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

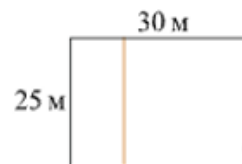
- 1) Каждый ученик этого класса посещает оба кружка.
- 2) Если ученик из этого класса ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике.
- 3) Найдутся хотя бы двое из этого класса, кто посещает оба кружка.
- 4) Не найдётся 11 человек из этого класса, которые посещают оба кружка.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

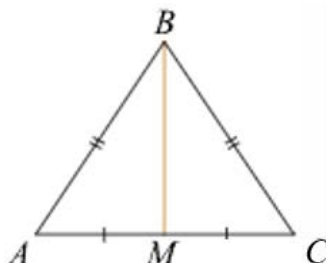
9 (1 балл) На рисунке изображён план местности (шаг сетки плана соответствует расстоянию 1 км на местности). Оцените, скольким квадратным километрам равна площадь озера Великое, изображённого на плане. Ответ округлите до целого числа.



10 (1 балл) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



11 (1 балл) В треугольнике ABC известно, что $AB = BC = 13$, $AC = 10$. Найдите длину медианы BM .



12 (1 балл) Вычислите: $(6,7 - 3,2) \cdot 2,4$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Ивану Кузьмичу начислена заработная плата 20 000 рублей. Из этой суммы вычитается налог на доходы физических лиц в размере 13%. Сколько рублей он получит после уплаты подоходного налога?

14 (3 балла) Расстояние между городами A и B равно 470 км. Из города A в город B выехал первый автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 60

км/ч

автомобили встретились на расстоянии 350 км от города A . Ответ дайте в км/ч.

15 (3 балла) Маша и Медведь съели 160 печений и банку варенья, начав и закончив одновременно. Сначала Маша ела варенье, а Медведь — печенье, но в какой-то момент они поменялись. Медведь и то и другое ест в 3 раза быстрее Маши. Сколько печений съел Медведь, если варенья они съели поровну?

16 (3 балла) Приведите пример трёхзначного числа, сумма цифр которого равна 20, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 19

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Килограмм моркови стоит 40 рублей. Олег купил 1 кг 600 г моркови. Сколько рублей сдачи он должен получить со 100 рублей?

2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) масса взрослого человека	1) 8 т
Б) масса грузового автомобиля	2) 5 г
В) масса книги	3) 65 кг
Г) масса пуговицы	4) 300 г

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

3 (1 балл) В таблице представлены данные о стоимости некоторой модели смартфона в различных магазинах.

Магазин	Стоимость смартфона (руб.)
«ОК-Техника»	6733
«Скоростной»	7600
«Магия связи»	6559
«Про-фон»	7346
«Смартфон и Ко»	6599
«Прогресс-Э»	7548
«999 телефонов»	6959
«Макропоиск»	7049
«Вселенная телефонов»	6850

Найдите наименьшую стоимость смартфона среди представленных предложений.
Ответ дайте в рублях.

4 (1 балл) Среднее геометрическое трех чисел a , b и c вычисляется по формуле $g = \sqrt[3]{abc}$. Вычислите среднее геометрическое чисел 5, 25 и 27.

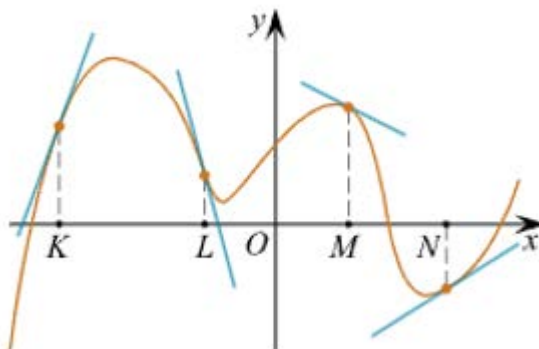
5 (1 балл) Из каждых 100 лампочек, поступающих в продажу, в среднем 3 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная в магазине лампочка окажется исправной?

6 (1 балл) В таблице приведены данные о шести чемоданах.

Номер чемодана	Длина (см)	Высота (см)	Ширина (см)	Масса (кг)
1	65	40	25	19
2	84	72	49	24
3	92	80	36	23
4	75	60	45	25
5	83	65	48	22,5
6	95	75	42	30

По правилам авиакомпании сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 23 кг. Какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам этой авиакомпании? В ответе укажите номера выбранных чемоданов без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Перечисляйте в порядке возрастания номеров.

7 (1 балл) На рисунке изображён график функции, к которому проведены касательные в четырёх точках.



Нижe указаны значения производной в данных точках. Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждой точке значение производной в ней.

ТОЧКИ	ЗНАЧЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ
А) K	1) -4
Б) L	2) 3
В) M	3) $\frac{2}{3}$
Г) N	4) -0,5

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

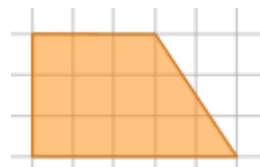
А	Б	В	Г

8 (1 балл) Во дворе школы растут всего три дерева: ясень, рябина и осина. Ясень выше рябины на 1 метр, но ниже осины на 2 метра. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

1. Среди указанных деревьев не найдётся двух одной высоты.
2. Ясень, растущий во дворе школы, выше осины, растущей там же.
3. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже ясеня, растущего во дворе школы, также ниже рябины, растущей там же.
4. Любое дерево, помимо указанных, которое ниже рябины, растущей во дворе школы, также ниже ясеня, растущего там же.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

9 (1 балл) План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, выделенного на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



10 (1 балл) Найдите значение выражения: $\left(\frac{8}{33} + \frac{13}{22}\right) : \frac{5}{18}$

11 (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{14^9}{2^7 \cdot 7^8}$

12 (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_2(x - 3) = 6$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) ЕГЭ по физике сдавали 25 выпускников школы, что составляет треть от общего количества выпускников. Сколько выпускников этой школы не сдавали экзамен по физике?

14 (3 балла) В среду акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а в четверг подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?

15 (3 балла) В доме всего 14 квартир с номерами от 1 до 14. В каждой квартире живёт не менее 1 и не более 4 человек. В квартирах с 1-й по 12-ю включительно живёт суммарно 14 человек, а в квартирах с 11-й по 14-ю включительно живёт суммарно 12 человек. Сколько всего человек живут в этом доме?

16 (3 балла) Вычеркните в числе 75157613 три цифры так, чтобы получившееся число делилось на 12. В ответе укажите какое-нибудь одно получившееся число.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 20

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1 (1 балл) Для ремонта требуется 63 рулона обоев. Какое наименьшее количество пачек обойного клея нужно для такого ремонта, если 1 пачка клея рассчитана на 6 рулонов?

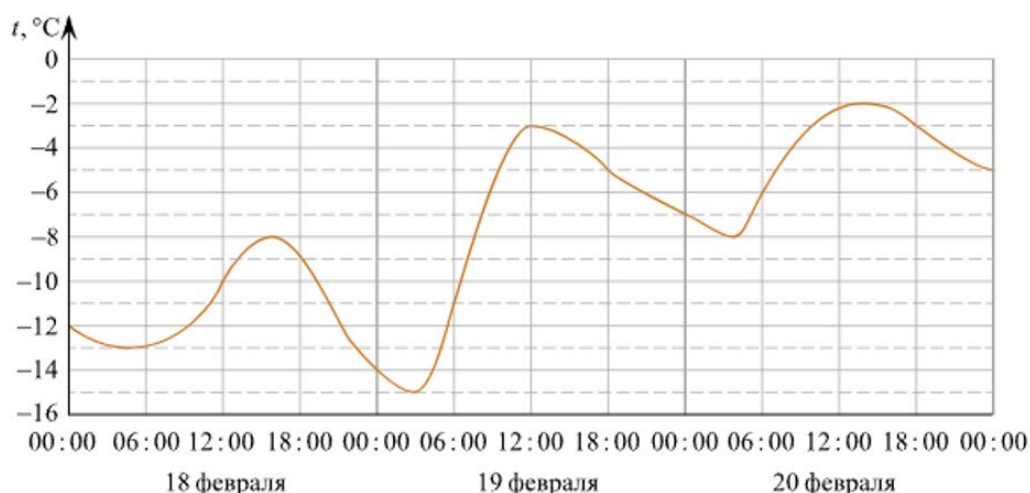
2 (1 балл) Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
А) высота футбольных ворот стадиона «Динамо»	1) 65 см
Б) высота собаки (овчарки) в холке	2) 74 км
В) высота Останкинской башни	3) 244 см
Г) длина Невы	4) 540 м

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

А	Б	В	Г

3 (1 балл) На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. На горизонтальной оси отмечается число, месяц, время суток в часах; на вертикальной оси — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по графику наибольшую температуру воздуха 19 февраля. Ответ дайте в градусах Цельсия

4 (1 балл) Площадь любого выпуклого четырехугольника можно вычислять по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2\sin\alpha$ где d_1 , d_2 — длины его диагоналей, а α — угол между ними. Вычислите $\sin\alpha$ если $S = 21$, $d_1 = 7$, $d_2 = 15$.

5 (1 балл) У бабушки 20 чашек: 11 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

6 (1 балл) Строительная фирма планирует купить 70 м^3 пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

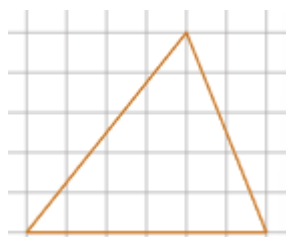
Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
А	2 600	10 000	Нет
Б	2 800	8 000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2 700	8 000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

7 (1 балл) В доме Кости больше этажей, чем в доме Олега, в доме Тани меньше этажей, чем в доме Олега, а в доме Феде больше этажей, чем в Танином доме. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных.

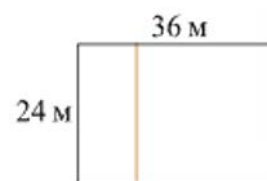
- 1) В доме Тани больше этажей, чем в доме Феде.
- 2) В Костином доме больше этажей, чем в Танином.
- 3) Дом Тани самый малоэтажный среди перечисленных четырёх.
- 4) Среди этих четырёх домов есть три дома с одинаковым количеством этажей.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

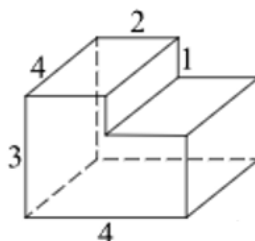
8 (1 балл) На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



9 (1 балл) Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 24 метра и 36 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите общую длину забора в метрах.



10 (1 балл) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



11 (1 балл) Задачу №1 правильно решили 24840 человек, что составляет 72% от выпускников города. Сколько всего выпускников в этом городе?

12 (1 балл) Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^{x+5} = \frac{1}{25}$

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13 (3 балла) Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5 : 3 соответственно. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

14 (3 балла) Найдите четырёхзначное число, большее 1500, но меньшее 2000, которое делится на 24 и сумма цифр которого равна 21. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

15 (3 балла) Из городов А и В, расстояние между которыми равно 440 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 4 часа на расстоянии 240 км от города В. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города А. Ответ дайте в км/ч.

16 (3 балла) Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, и на всех этажах одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если всего в нём 455 квартир?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

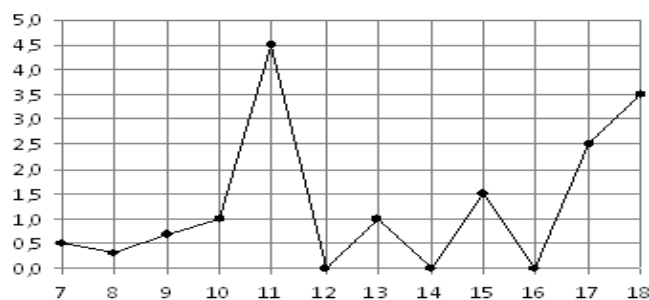
БИЛЕТ № 1

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Вычислите: $2\sin(\pi/6) + 2\cos(\pi/3)$

2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах.



Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?

3. (1 балл) Стоимость услуг частного дизайнера возросла на 10%. Определить, сколько стоили услуги дизайнера до подорожания, если после клиент заплатил 55000руб?

4. (1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

5. (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

6. (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.

7. (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

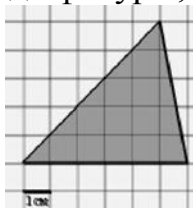
8. (1 балл) Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке $x=0$:

$$y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$$

10. (1 балл) Кастрюля, оформленная по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота кастрюли 35 см, диаметр основания 20 см. Рассчитайте вместимость данной посуды, деленную на π .

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл) Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

Дополнительная часть

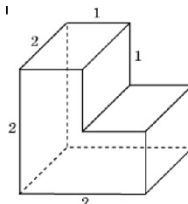
При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Вычислите площадь участка стола, отведенного для презентации работ дизайнера Василия, периметр которого ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и

$y=-x^2+2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

14. (3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$.

15. (3 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



16. (3 балла) Заказ на 126 открыток первый дизайнер выполняет на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько открыток за час изготавливает первый дизайнер, если известно, что он за час может приготовить на 5 открыток больше второго?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

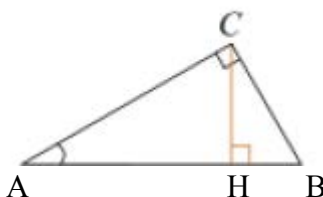
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 2

Обязательная часть

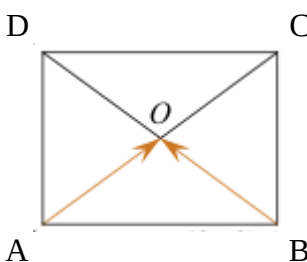
**При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и
полученный ответ.**

1 (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 13$, $\operatorname{tg} A = 1/5$.
Найдите $АН$.

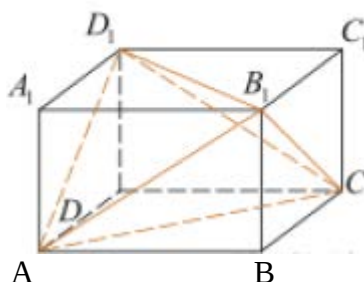


2 (1 балл) Две стороны изображенного на рисунке прямоугольника $ABCD$ равны 6 и

8. Диагонали пересекаются в точке O . Найдите длину разности векторов $\vec{AO}$ и $\vec{BO}$.



3 (1 балл) Объем параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен 4,5. Найдите объем
треугольной пирамиды $AD_1 CB_1$



4 (1 балл) В соревновании по биатлону участвуют спортсмены из 25 стран, одна из которых — Россия. Всего на старт вышло 60 участников, из которых 6 — из России. Порядок старта определяется жребием, стартуют спортсмены друг за другом. Какова вероятность того, что десятым стартовал спортсмен из России?

5 (1 балл) В кармане у Пети было 2 монеты по 5 рублей и 4 монеты по 10 рублей. Петя не глядя переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат теперь в разных карманах.

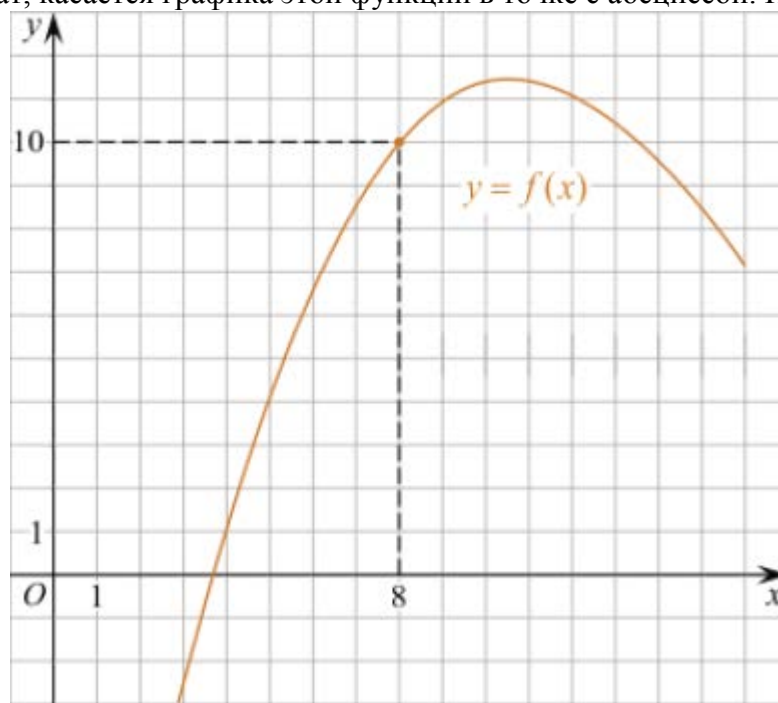
$$\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$$

6 (1 балл) Найдите корни уравнения: В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

$$p(x) + p(6-x), \text{ если } p(x) = \frac{x(6-x)}{x-3} \text{ при } x \neq 3.$$

7 (1 балл) Найдите

8 (1 балл) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой. Найдите $f'(8)$.



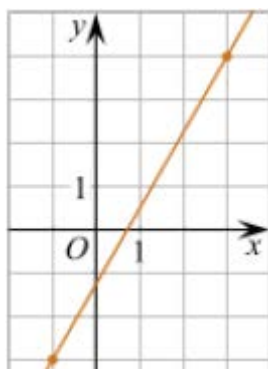
9 (1 балл) При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону

$$l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ),$$

где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t° — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

10 (1 балл) Первый велосипедист выехал из поселка по шоссе со скоростью 15 км/ч. Через час после него со скоростью 10 км/ч выехал второй велосипедист, а еще через час после этого — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2 часа 20 минут после этого догнал первого. Ответ дайте в км/ч.

11 (1 балл) На рисунке изображен график функции $f(x) = kx + b$. Найдите $f(-5)$.



12. (1 балл) Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 6e^x + 3$ на отрезке $[1; 3]$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

$$\sin 8\pi x + 1 = \cos 4\pi x + \sqrt{2} \cos \left(4\pi x - \frac{\pi}{4} \right).$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2 - \sqrt{7}; \sqrt{7} - 2 \right]$.

14. (3 балла) Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C . Грань ACC_1A_1 является квадратом.

а) Докажите, что прямые CA_1 и AB_1 перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между прямыми CA_1 и AB_1 , если $AC = 4$, $BC = 7$.

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\log_3 \frac{1}{x} + \log_3 (x^2 + 3x - 9) \leq \log_3 \left(x^2 + 3x + \frac{1}{x} - 10 \right).$$

16. (3 балла) В треугольнике ABC проведена биссектриса AM . Прямая, проходящая через вершину B перпендикулярно AM , пересекает сторону AC в точке N . $AB = 6$; $BC = 5$; $AC = 9$.

а) Докажите, что биссектриса угла C делит отрезок MN пополам.

б) Пусть P — точка пересечения биссектрис треугольника ABC . Найдите отношение $AP : PN$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

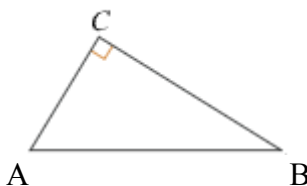
19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

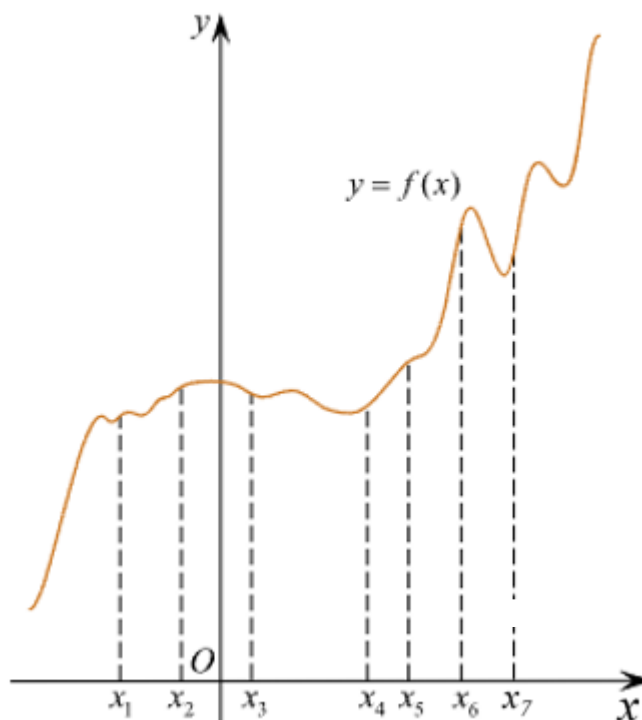
БИЛЕТ № 3

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

- 1 (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 8$, $\sin \angle A = 0,75$. Найдите BC.



- 2 (1 балл) Даны векторы $\vec{a} = (1; 1)$, $\vec{b} = (0; 7)$. Найдите длину вектора $8\vec{a} + \vec{b}$.
- 3 (1 балл) Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки D, B, B₁, C₁ прямоугольного параллелепипеда ABCDA₁B₁C₁D₁ у которого $AB=6$, $AD = 6$, $AA_1 = 9$.
- 4 (1 балл) При производстве в среднем на каждые 1683 исправных насоса приходится 17 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.
- 5 (1 балл) Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.
- 6 (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{15 - 2x} = 3$.
- 7 (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{6^{9,4}}{36^{3,2}}$
- 8 (1 балл) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и семь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_7$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



- 9 (1 балл) Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 749 МГц. Скорость погружения батискафа вычисляется по формуле $v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}$ где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов, f — частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите частоту отражённого сигнала в МГц, если скорость погружения батискафа равна 2 м/с.
- 10 (1 балл) Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующий час — со скоростью 80 км/ч, а затем два часа — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.
- 11 (1 балл) На рисунке изображён график функции $f(x) = b + \log_a x$. Найдите $f(128)$.



- 12 (1 балл) Найдите точку минимума функции $y = (0,5 - x) \cos x + \sin x$, принадлежащую промежутку $(0; \frac{\pi}{2})$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

а) Решите уравнение $\log_2(x^2 - 2x) = 3$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_2 0,1; \log_2 13]$

14. (3 балла) Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, O — центр грани $A_1 B_1 C_1 D_1$. Плоскости (AOB) и (BOC) — прямоугольники, и стороны AB и BC являются их меньшими сторонами. AB и BC в 3 раза меньше соответственных больших сторон сечений.

а) Докажите, что $ABCD$ — квадрат.

б) Найдите угол между $A_1 C$ и (BOC) .

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\frac{31 - 5 \cdot 2^x}{4^x - 24 \cdot 2^x + 128} \geq 0,25$$

16. (3 балла) Дан ромб $ABCD$. На диагонали AC отмечены точки M и N , так что $AM = NM = NC$. Прямая BM пересекает сторону AD в точке P , а прямая BN пересекает сторону CD в точке Q .

а) Докажите, что площадь четырехугольника $BPDQ$ равна площади треугольника ADC .

б) Найдите BD , если известно, что $AC = 2\sqrt{3}$ и около пятиугольника $MNQDP$ можно описать окружность.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

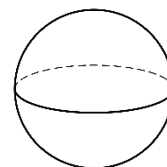
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 4

1 (1 балл) В треугольнике ABC AD — биссектриса, угол C равен 20° угол CAD равен 50° . Найдите угол B. Ответ дайте в градусах.

2 (1 балл) Даны векторы $\vec{a} = (0; 3)$, $\vec{b} = (-2; 4)$; $\vec{c} = (4; -1)$. Найдите длину вектора $\vec{a} + 2\vec{b} + \vec{c}$.

3 (1 балл) Площадь поверхности шара равна 12. Найдите площадь большого круга шара.

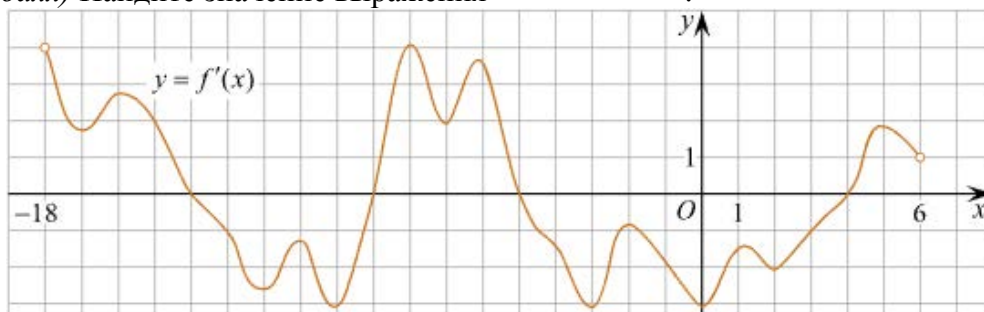


4 (1 балл) чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 24 из США, 13 из Мексики, остальные — из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

5 (1 балл) Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,97. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,05. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

6 (1 балл) Найдите корень уравнения $16^{x-9} = \frac{1}{2}$.

7 (1 балл) Найдите значение выражения $\log_3 1,8 + \log_3 5$.



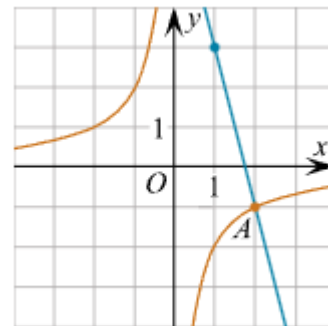
8 (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-18; 6)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на отрезке $[-13; 1]$

9 (1 балл) Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 4500 \text{ км/ч}^2$. Скорость v (в км/ч) вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$ где l — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 90 км/ч.

10 (1 балл) Байдарка в 10:00 вышла из пункта A в пункт B , расположенный в 15 км от A . Пробыв в пункте B 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт A в 16:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки 2 км/ч.

11 (1 балл) На рисунке изображены графики функций $f(x) = \frac{k}{x}$ и $g(x) = ax + b$, которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .

12 (1 балл) Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 192x + 14$.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

а) Решите уравнение $1 - \cos 2x + \sqrt{3} \sin(x + \pi) = \sqrt{3} - 2 \sin x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

14. (3 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ через ребро AB провели плоскость α , образующую сечение $ABMN$, где M и N — точки пересечения плоскости α с боковыми рёбрами SC и SD соответственно. Известно, что $AB = BM = AN = 4MN$

а) Докажите, что точки M и N делят ребра SC и SD в отношении 1 : 3, считая от вершины S .

б) Найдите косинус угла между плоскостью основания $ABCD$ и плоскостью α .

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\frac{27^x - 9^{x+1} + 3^{x+3} - 27}{50x^2 - 110x + 60,5} \geq 0$$

16. (3 балла) В треугольнике ABC угол ACB равен 30° , отрезки $АН$ и $АМ$ — высота и медиана соответственно, причем точка $Н$ лежит на отрезке $ВМ$. Отрезок $МQ$ — высота треугольника $АМС$, а прямые $АН$ и $МQ$ пересекаются в точке F . Известно, что $АМ$ — биссектриса угла $САН$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите площадь треугольника CMF , если $AB = 8$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

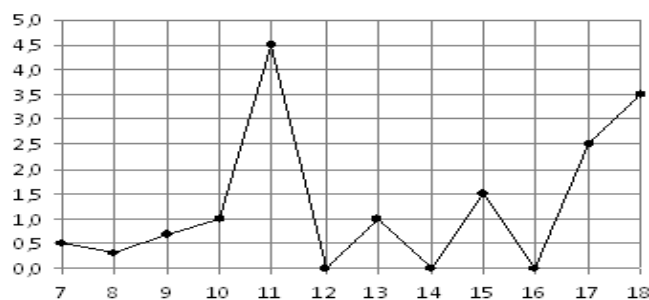
БИЛЕТ № 5

Обязательная часть

**При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и
полученный ответ.**

1. (1 балл) Вычислите: $2\sin(\pi/6) + 2\cos(\pi/3)$

2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах.



Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?

3. (1 балл) Стоимость услуг частного дизайнера возросла на 10%. Определить, сколько стоили услуги дизайнера до подорожания, если после клиент заплатил 55000руб?

4. (1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

5. (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

6. (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.

7. (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

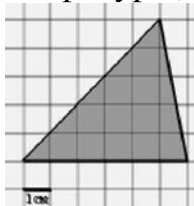
8. (1 балл) Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке $x=0$:

$$y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$$

10. (1 балл) Кастрюля, оформленная по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота кастрюли 35 см, диаметр основания 20 см. Рассчитайте вместимость данной посуды, деленную на π .

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл) Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

Дополнительная часть

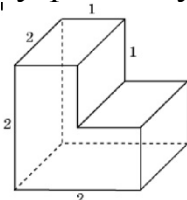
При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Вычислите площадь участка стола, отведенного для презентации работ дизайнера Василия, периметр которого ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и

$y=-x^2+2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

14. (3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$.

15. (3 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



16. (3 балла) Заказ на 126 открыток первый дизайнер выполняет на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько открыток за час изготавливает первый дизайнер, если известно, что он за час может приготовить на 5 открыток больше второго?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

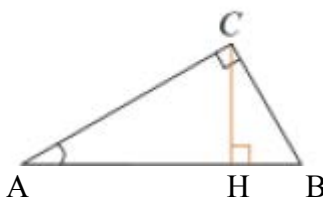
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 6

Обязательная часть

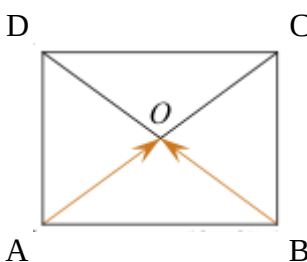
**При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и
полученный ответ.**

- 1 (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 13$, $\operatorname{tg} A = 1/5$.
Найдите AH .

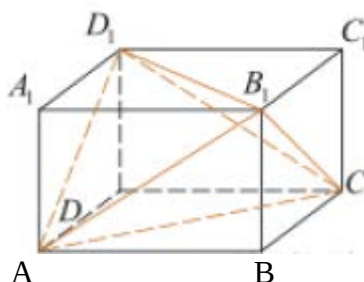


- 2 (1 балл) Две стороны изображенного на рисунке прямоугольника $ABCD$ равны 6 и

8. Диагонали пересекаются в точке O . Найдите длину разности векторов $\vec{AO}$ и $\vec{BO}$.



- 3 (1 балл) Объем параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен 4,5. Найдите объем
треугольной пирамиды $AD_1 CB_1$



4 (1 балл) В соревновании по биатлону участвуют спортсмены из 25 стран, одна из которых — Россия. Всего на старт вышло 60 участников, из которых 6 — из России. Порядок старта определяется жребием, стартуют спортсмены друг за другом. Какова вероятность того, что десятым стартовал спортсмен из России?

5 (1 балл) В кармане у Пети было 2 монеты по 5 рублей и 4 монеты по 10 рублей. Петя не глядя переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат теперь в разных карманах.

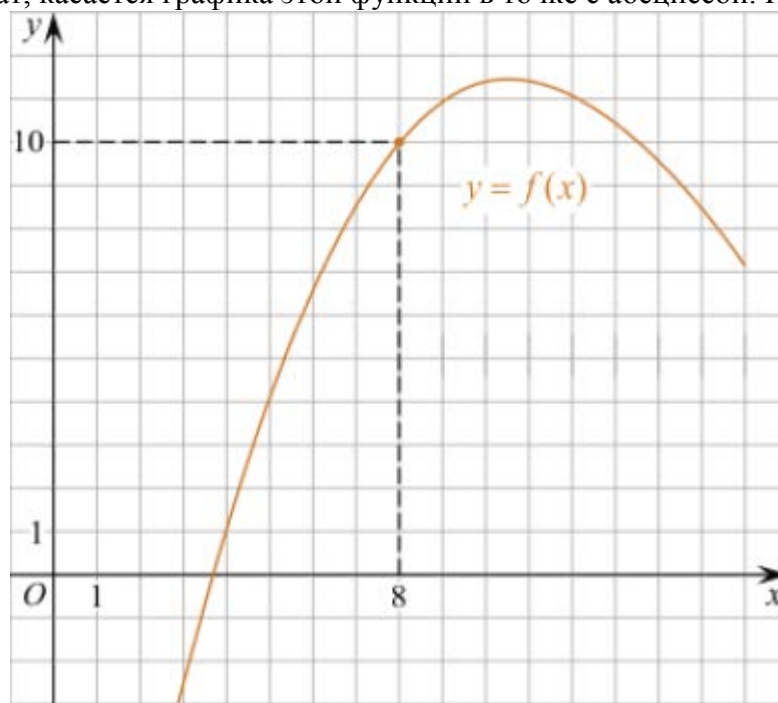
$$\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$$

6 (1 балл) Найдите корни уравнения: В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

$$p(x) + p(6-x), \text{ если } p(x) = \frac{x(6-x)}{x-3} \text{ при } x \neq 3.$$

7 (1 балл) Найдите

8 (1 балл) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой. Найдите $f'(8)$.



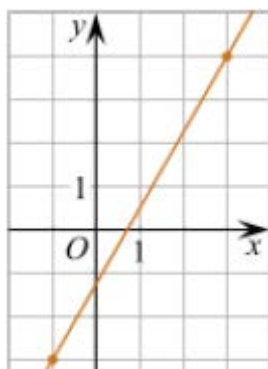
9 (1 балл) При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону

$$l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ),$$

где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t° — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

10 (1 балл) Первый велосипедист выехал из поселка по шоссе со скоростью 15 км/ч. Через час после него со скоростью 10 км/ч выехал второй велосипедист, а еще через час после этого — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2 часа 20 минут после этого догнал первого. Ответ дайте в км/ч.

11 (1 балл) На рисунке изображён график функции $f(x) = kx + b$. Найдите $f(-5)$.



12. (1 балл) Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 6e^x + 3$ на отрезке $[1; 3]$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

$$\sin 8\pi x + 1 = \cos 4\pi x + \sqrt{2} \cos \left(4\pi x - \frac{\pi}{4} \right).$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2 - \sqrt{7}; \sqrt{7} - 2]$.

14. (3 балла) Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C . Грань ACC_1A_1 является квадратом.

а) Докажите, что прямые CA_1 и AB_1 перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между прямыми CA_1 и AB_1 , если $AC = 4$, $BC = 7$.

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\log_3 \frac{1}{x} + \log_3 (x^2 + 3x - 9) \leq \log_3 \left(x^2 + 3x + \frac{1}{x} - 10 \right).$$

16. (3 балла) В треугольнике ABC проведена биссектриса AM . Прямая, проходящая через вершину B перпендикулярно AM , пересекает сторону AC в точке N . $AB = 6$; $BC = 5$; $AC = 9$.

а) Докажите, что биссектриса угла C делит отрезок MN пополам.

б) Пусть P — точка пересечения биссектрис треугольника ABC . Найдите отношение $AP : PN$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

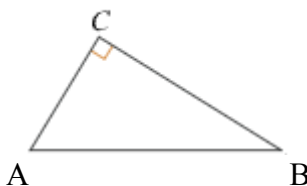
19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

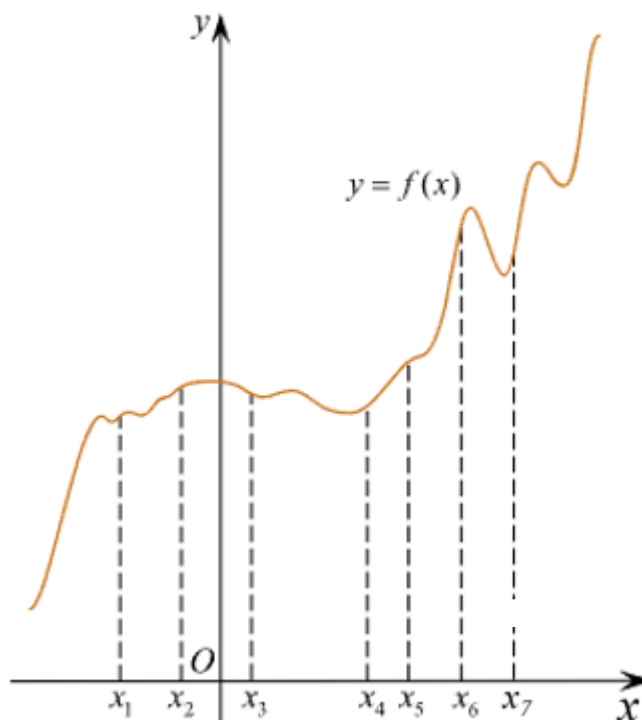
БИЛЕТ № 7

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

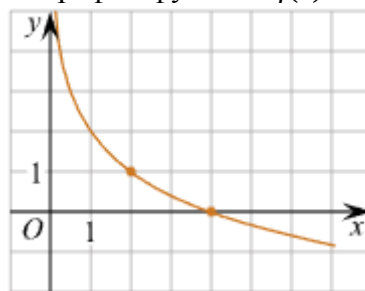
- 1 (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 8$, $\sin \angle A = 0,75$. Найдите BC.



- 2 (1 балл) Даны векторы $\vec{a} = (1; 1)$, $\vec{b} = (0; 7)$. Найдите длину вектора $8\vec{a} + \vec{b}$.
- 3 (1 балл) Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки D, B, B₁, C₁ прямоугольного параллелепипеда ABCDA₁B₁C₁D₁ у которого $AB=6$, $AD = 6$, $AA_1 = 9$.
- 4 (1 балл) При производстве в среднем на каждые 1683 исправных насоса приходится 17 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.
- 5 (1 балл) Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.
- 6 (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{15 - 2x} = 3$.
- 7 (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{6^{9,4}}{36^{3,2}}$
- 8 (1 балл) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и семь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_7$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



- 9 (1 балл) Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 749 МГц. Скорость погружения батискафа вычисляется по формуле $v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}$ где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов, f — частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите частоту отражённого сигнала в МГц, если скорость погружения батискафа равна 2 м/с.
- 10 (1 балл) Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующий час — со скоростью 80 км/ч, а затем два часа — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.
- 11 (1 балл) На рисунке изображён график функции $f(x) = b + \log_a x$. Найдите $f(128)$.



- 12 (1 балл) Найдите точку минимума функции $y = (0,5 - x) \cos x + \sin x$, принадлежащую промежутку $(0; \frac{\pi}{2})$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

а) Решите уравнение $\log_2(x^2 - 2x) = 3$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_2 0,1; \log_2 13]$

14. (3 балла) Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, O — центр грани $A_1 B_1 C_1 D_1$. Плоскости (AOB) и (BOC) — прямоугольники, и стороны AB и BC являются их меньшими сторонами. AB и BC в 3 раза меньше соответственных больших сторон сечений.

а) Докажите, что $ABCD$ — квадрат.

б) Найдите угол между $A_1 C$ и (BOC) .

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\frac{31 - 5 \cdot 2^x}{4^x - 24 \cdot 2^x + 128} \geq 0,25$$

16. (3 балла) Дан ромб $ABCD$. На диагонали AC отмечены точки M и N , так что $AM = NM = NC$. Прямая BM пересекает сторону AD в точке P , а прямая BN пересекает сторону CD в точке Q .

а) Докажите, что площадь четырехугольника $BPDQ$ равна площади треугольника ADC .

б) Найдите BD , если известно, что $AC = 2\sqrt{3}$ и около пятиугольника $MNQDP$ можно описать окружность.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

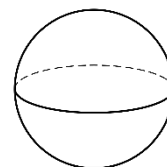
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 8

1 (1 балл) В треугольнике ABC AD — биссектриса, угол C равен 20° угол CAD равен 50° . Найдите угол B. Ответ дайте в градусах.

2 (1 балл) Даны векторы $\vec{a} = (0; 3)$, $\vec{b} = (-2; 4)$; $\vec{c} = (4; -1)$. Найдите длину вектора $\vec{a} + 2\vec{b} + \vec{c}$.

3 (1 балл) Площадь поверхности шара равна 12. Найдите площадь большого круга шара.

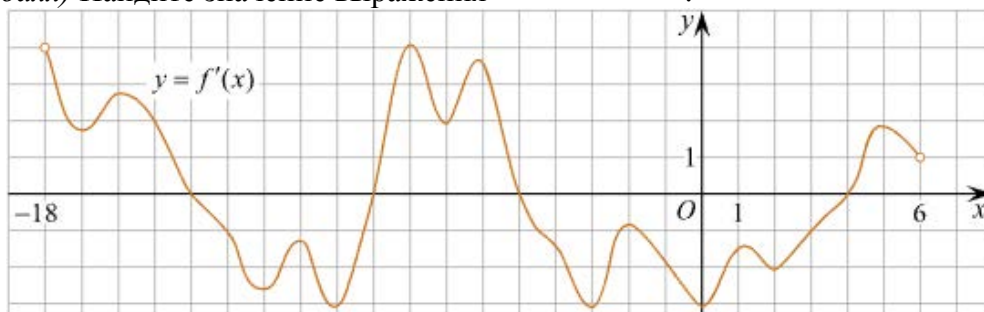


4 (1 балл) чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 24 из США, 13 из Мексики, остальные — из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

5 (1 балл) Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,97. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,05. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

6 (1 балл) Найдите корень уравнения $16^{x-9} = \frac{1}{2}$.

7 (1 балл) Найдите значение выражения $\log_3 1,8 + \log_3 5$.



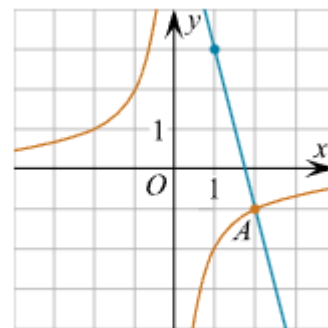
8 (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-18; 6)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на отрезке $[-13; 1]$

9 (1 балл) Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 4500 \text{ км/ч}^2$. Скорость v (в км/ч) вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$ где l — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 90 км/ч.

10 (1 балл) Байдарка в 10:00 вышла из пункта A в пункт B , расположенный в 15 км от A . Пробыв в пункте B 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт A в 16:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки 2 км/ч.

11 (1 балл) На рисунке изображены графики функций $f(x) = \frac{k}{x}$ и $g(x) = ax + b$, которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .

12 (1 балл) Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 192x + 14$.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

а) Решите уравнение $1 - \cos 2x + \sqrt{3} \sin(x + \pi) = \sqrt{3} - 2 \sin x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

14. (3 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ через ребро AB провели плоскость α , образующую сечение $ABMN$, где M и N — точки пересечения плоскости α с боковыми рёбрами SC и SD соответственно. Известно, что $AB = BM = AN = 4MN$

а) Докажите, что точки M и N делят ребра SC и SD в отношении 1 : 3, считая от вершины S .

б) Найдите косинус угла между плоскостью основания $ABCD$ и плоскостью α .

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\frac{27^x - 9^{x+1} + 3^{x+3} - 27}{50x^2 - 110x + 60,5} \geq 0$$

16. (3 балла) В треугольнике ABC угол ACB равен 30° , отрезки $АН$ и $АМ$ — высота и медиана соответственно, причем точка $Н$ лежит на отрезке $ВМ$. Отрезок $МQ$ — высота треугольника $АМС$, а прямые $АН$ и $МQ$ пересекаются в точке F . Известно, что $АМ$ — биссектриса угла $САН$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите площадь треугольника CMF , если $AB = 8$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

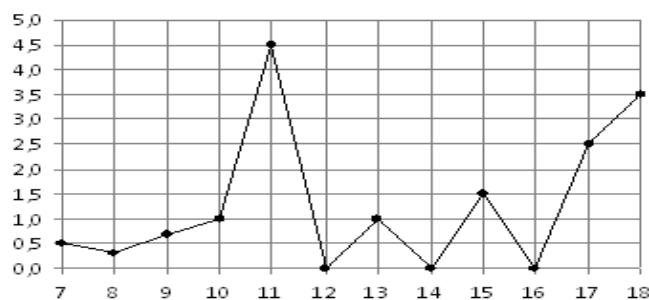
БИЛЕТ № 9

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Вычислите: $2\sin(\pi/6) + 2\cos(\pi/3)$

2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах.



Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?

3. (1 балл) Стоимость услуг частного дизайнера возросла на 10%. Определить, сколько стоили услуги дизайнера до подорожания, если после клиент заплатил 55000руб?

4. (1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

5. (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

6. (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.

7. (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

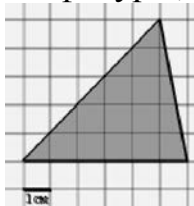
8. (1 балл) Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке $x=0$:

$$y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$$

10. (1 балл) Кастрюля, оформленная по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота кастрюли 35 см, диаметр основания 20 см. Рассчитайте вместимость данной посуды, деленную на π .

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл) Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

Дополнительная часть

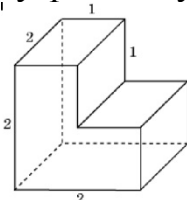
При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Вычислите площадь участка стола, отведенного для презентации работ дизайнера Василия, периметр которого ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и

$y=-x^2+2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

14. (3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$.

15. (3 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



16. (3 балла) Заказ на 126 открыток первый дизайнер выполняет на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько открыток за час изготавливает первый дизайнер, если известно, что он за час может приготовить на 5 открыток больше второго?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

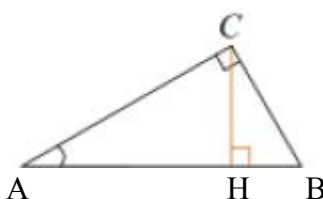
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 10

Обязательная часть

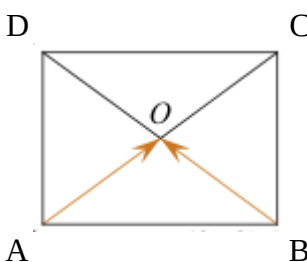
**При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и
полученный ответ.**

1 (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 13$, $\operatorname{tg} A = 1/5$.
Найдите $АН$.

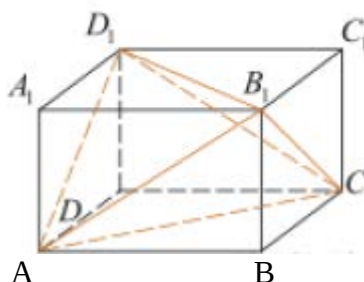


2 (1 балл) Две стороны изображенного на рисунке прямоугольника $ABCD$ равны 6 и

8. Диагонали пересекаются в точке O . Найдите длину разности векторов $\vec{AO}$ и $\vec{BO}$.



3 (1 балл) Объем параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен 4,5. Найдите объем
треугольной пирамиды $AD_1 CB_1$



4 (1 балл) В соревновании по биатлону участвуют спортсмены из 25 стран, одна из которых — Россия. Всего на старт вышло 60 участников, из которых 6 — из России. Порядок старта определяется жребием, стартуют спортсмены друг за другом. Какова вероятность того, что десятым стартовал спортсмен из России?

5 (1 балл) В кармане у Пети было 2 монеты по 5 рублей и 4 монеты по 10 рублей. Петя не глядя переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат теперь в разных карманах.

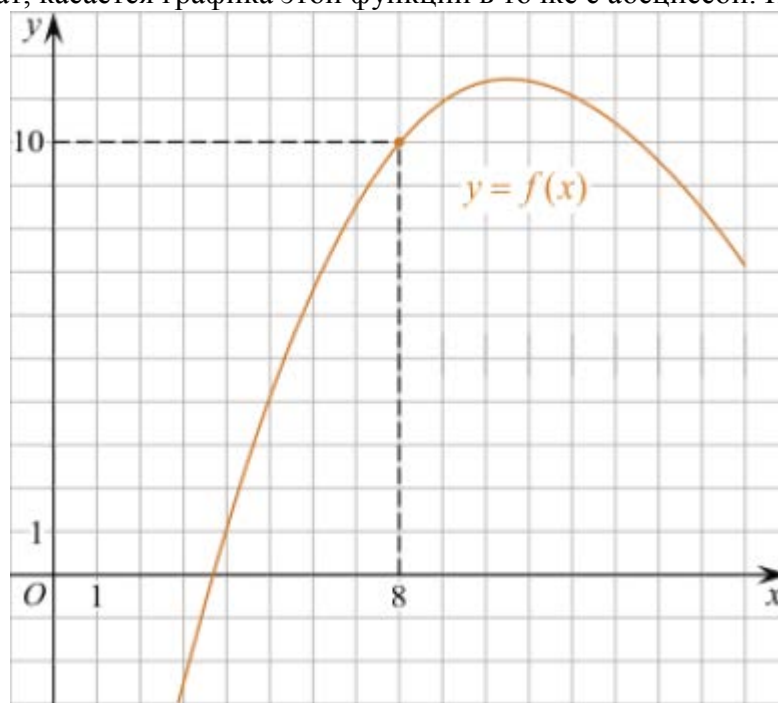
$$\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$$

6 (1 балл) Найдите корни уравнения: В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

$$p(x) + p(6-x), \text{ если } p(x) = \frac{x(6-x)}{x-3} \text{ при } x \neq 3.$$

7 (1 балл) Найдите

8 (1 балл) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой. Найдите $f'(8)$.



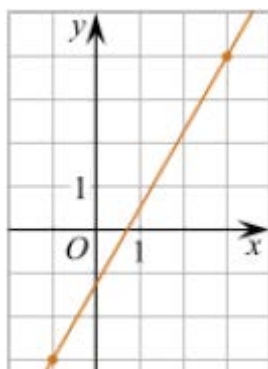
9 (1 балл) При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах,

меняется по закону $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$,

где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t° — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

10 (1 балл) Первый велосипедист выехал из поселка по шоссе со скоростью 15 км/ч. Через час после него со скоростью 10 км/ч выехал второй велосипедист, а еще через час после этого — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2 часа 20 минут после этого догнал первого. Ответ дайте в км/ч.

11 (1 балл) На рисунке изображен график функции $f(x) = kx + b$. Найдите $f(-5)$.



12. (1 балл) Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 6e^x + 3$ на отрезке $[1; 3]$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

$$\sin 8\pi x + 1 = \cos 4\pi x + \sqrt{2} \cos \left(4\pi x - \frac{\pi}{4} \right).$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2 - \sqrt{7}; \sqrt{7} - 2]$.

14. (3 балла) Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C . Грань ACC_1A_1 является квадратом.

а) Докажите, что прямые CA_1 и AB_1 перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между прямыми CA_1 и AB_1 , если $AC = 4$, $BC = 7$.

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\log_3 \frac{1}{x} + \log_3 (x^2 + 3x - 9) \leq \log_3 \left(x^2 + 3x + \frac{1}{x} - 10 \right).$$

16. (3 балла) В треугольнике ABC проведена биссектриса AM . Прямая, проходящая через вершину B перпендикулярно AM , пересекает сторону AC в точке N . $AB = 6$; $BC = 5$; $AC = 9$.

а) Докажите, что биссектриса угла C делит отрезок MN пополам.

б) Пусть P — точка пересечения биссектрис треугольника ABC . Найдите отношение $AP : PN$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

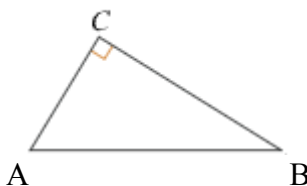
19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

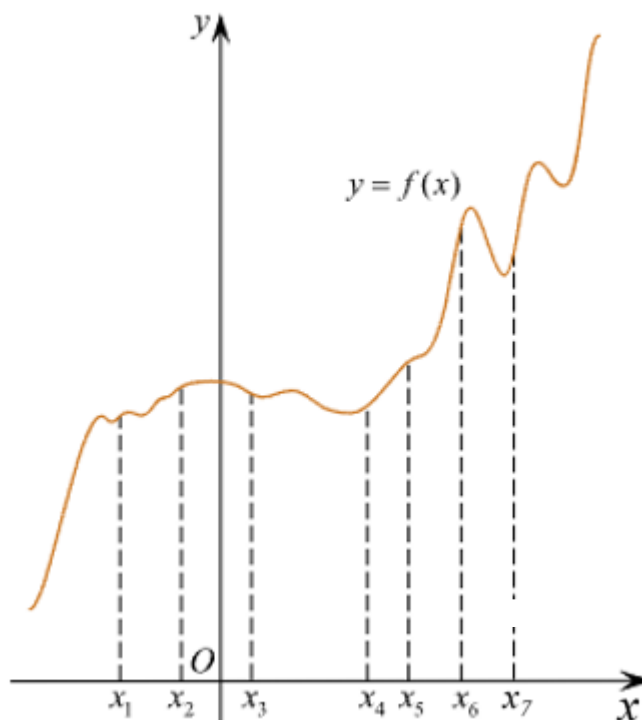
БИЛЕТ № 11

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

- 1 (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 8$, $\sin \angle A = 0,75$. Найдите BC.



- 2 (1 балл) Даны векторы $\vec{a} = (1; 1)$, $\vec{b} = (0; 7)$. Найдите длину вектора $8\vec{a} + \vec{b}$.
- 3 (1 балл) Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки D, B, B₁, C₁ прямоугольного параллелепипеда ABCDA₁B₁C₁D₁ у которого $AB=6$, $AD = 6$, $AA_1 = 9$.
- 4 (1 балл) При производстве в среднем на каждые 1683 исправных насоса приходится 17 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.
- 5 (1 балл) Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.
- 6 (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{15 - 2x} = 3$.
- 7 (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{6^{9,4}}{36^{3,2}}$
- 8 (1 балл) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и семь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_7$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



- 9 (1 балл) Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 749 МГц. Скорость погружения батискафа вычисляется по формуле $v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}$ где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов, f — частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите частоту отражённого сигнала в МГц, если скорость погружения батискафа равна 2 м/с.
- 10 (1 балл) Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующий час — со скоростью 80 км/ч, а затем два часа — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.
- 11 (1 балл) На рисунке изображён график функции $f(x) = b + \log_a x$. Найдите $f(128)$.



- 12 (1 балл) Найдите точку минимума функции $y = (0,5 - x) \cos x + \sin x$, принадлежащую промежутку $(0; \frac{\pi}{2})$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

а) Решите уравнение $\log_2(x^2 - 2x) = 3$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_2 0,1; \log_2 13]$

14. (3 балла) Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, O — центр грани $A_1 B_1 C_1 D_1$. Плоскости (AOB) и (BOC) — прямоугольники, и стороны AB и BC являются их меньшими сторонами. AB и BC в 3 раза меньше соответственных больших сторон сечений.

а) Докажите, что $ABCD$ — квадрат.

б) Найдите угол между $A_1 C$ и (BOC) .

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\frac{31 - 5 \cdot 2^x}{4^x - 24 \cdot 2^x + 128} \geq 0,25$$

16. (3 балла) Дан ромб $ABCD$. На диагонали AC отмечены точки M и N , так что $AM = NM = NC$. Прямая BM пересекает сторону AD в точке P , а прямая BN пересекает сторону CD в точке Q .

а) Докажите, что площадь четырехугольника $BPDQ$ равна площади треугольника ADC .

б) Найдите BD , если известно, что $AC = 2\sqrt{3}$ и около пятиугольника $MNQDP$ можно описать окружность.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

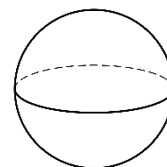
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 12

1 (1 балл) В треугольнике ABC AD — биссектриса, угол C равен 20° угол CAD равен 50° . Найдите угол B. Ответ дайте в градусах.

2 (1 балл) Даны векторы $\vec{a} = (0; 3)$, $\vec{b} = (-2; 4)$; $\vec{c} = (4; -1)$. Найдите длину вектора $\vec{a} + 2\vec{b} + \vec{c}$.

3 (1 балл) Площадь поверхности шара равна 12. Найдите площадь
большого круга шара.

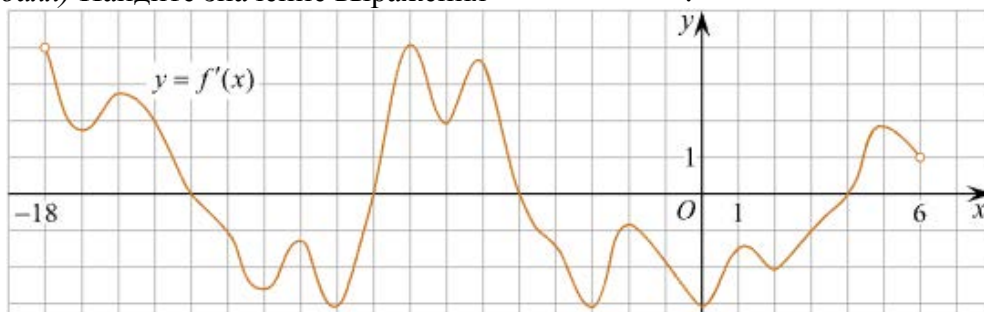


4 (1 балл) чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 24 из США, 13 из Мексики, остальные — из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

5 (1 балл) Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,97. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,05. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

6 (1 балл) Найдите корень уравнения $16^{x-9} = \frac{1}{2}$.

7 (1 балл) Найдите значение выражения $\log_3 1,8 + \log_3 5$.



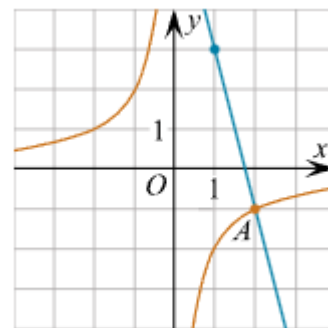
8 (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-18; 6)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на отрезке $[-13; 1]$

9 (1 балл) Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 4500 \text{ км/ч}^2$. Скорость v (в км/ч) вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$ где l — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 90 км/ч.

10 (1 балл) Байдарка в 10:00 вышла из пункта A в пункт B , расположенный в 15 км от A . Пробыв в пункте B 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт A в 16:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки 2 км/ч.

11 (1 балл) На рисунке изображены графики функций $f(x) = \frac{k}{x}$ и $g(x) = ax + b$, которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .

12 (1 балл) Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 192x + 14$.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

а) Решите уравнение $1 - \cos 2x + \sqrt{3} \sin(x + \pi) = \sqrt{3} - 2 \sin x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

14. (3 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ через ребро AB провели плоскость α , образующую сечение $ABMN$, где M и N — точки пересечения плоскости α с боковыми рёбрами SC и SD соответственно. Известно, что $AB = BM = AN = 4MN$

а) Докажите, что точки M и N делят ребра SC и SD в отношении 1 : 3, считая от вершины S .

б) Найдите косинус угла между плоскостью основания $ABCD$ и плоскостью α .

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\frac{27^x - 9^{x+1} + 3^{x+3} - 27}{50x^2 - 110x + 60,5} \geq 0$$

16. (3 балла) В треугольнике ABC угол ACB равен 30° , отрезки $АН$ и $АМ$ — высота и медиана соответственно, причем точка $Н$ лежит на отрезке $ВМ$. Отрезок $МQ$ — высота треугольника $АМС$, а прямые $АН$ и $МQ$ пересекаются в точке F . Известно, что $АМ$ — биссектриса угла $САН$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите площадь треугольника CMF , если $AB = 8$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

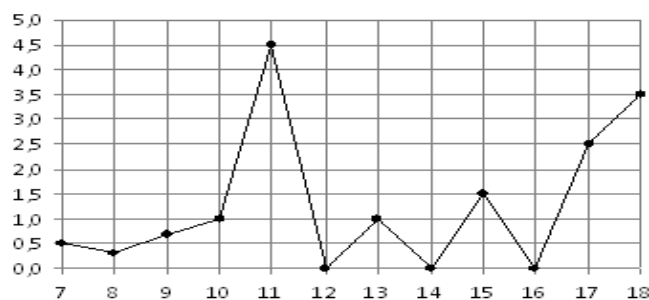
БИЛЕТ № 13

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Вычислите: $2\sin(\pi/6) + 2\cos(\pi/3)$

2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах.



Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?

3. (1 балл) Стоимость услуг частного дизайнера возросла на 10%. Определить, сколько стоили услуги дизайнера до подорожания, если после клиент заплатил 55000руб?

4. (1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

5. (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

6. (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.

7. (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

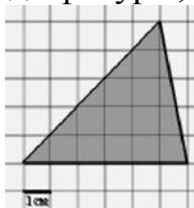
8. (1 балл) Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке $x=0$:

$$y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$$

10. (1 балл) Кастрюля, оформленная по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота кастрюли 35 см, диаметр основания 20 см. Рассчитайте вместимость данной посуды, деленную на π .

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл) Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

Дополнительная часть

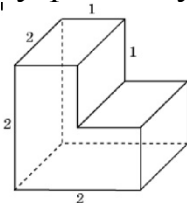
При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Вычислите площадь участка стола, отведенного для презентации работ дизайнера Василия, периметр которого ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и

$y=-x^2+2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

14. (3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$.

15. (3 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



16. (3 балла) Заказ на 126 открыток первый дизайнер выполняет на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько открыток за час изготавливает первый дизайнер, если известно, что он за час может приготовить на 5 открыток больше второго?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

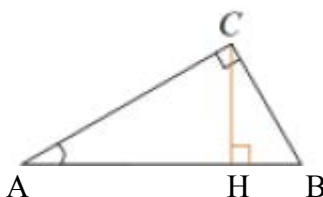
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 14

Обязательная часть

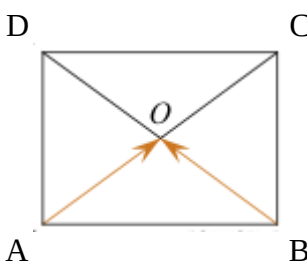
**При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и
полученный ответ.**

1 (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 13$, $\operatorname{tg} A = 1/5$.
Найдите AH .

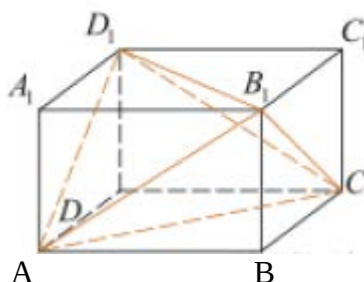


2 (1 балл) Две стороны изображенного на рисунке прямоугольника $ABCD$ равны 6 и

8. Диагонали пересекаются в точке O . Найдите длину разности векторов $\vec{AO}$ и $\vec{BO}$.



3 (1 балл) Объем параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен 4,5. Найдите объем
треугольной пирамиды $AD_1 CB_1$



4 (1 балл) В соревновании по биатлону участвуют спортсмены из 25 стран, одна из которых — Россия. Всего на старт вышло 60 участников, из которых 6 — из России. Порядок старта определяется жребием, стартуют спортсмены друг за другом. Какова вероятность того, что десятым стартовал спортсмен из России?

5 (1 балл) В кармане у Пети было 2 монеты по 5 рублей и 4 монеты по 10 рублей. Петя не глядя переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат теперь в разных карманах.

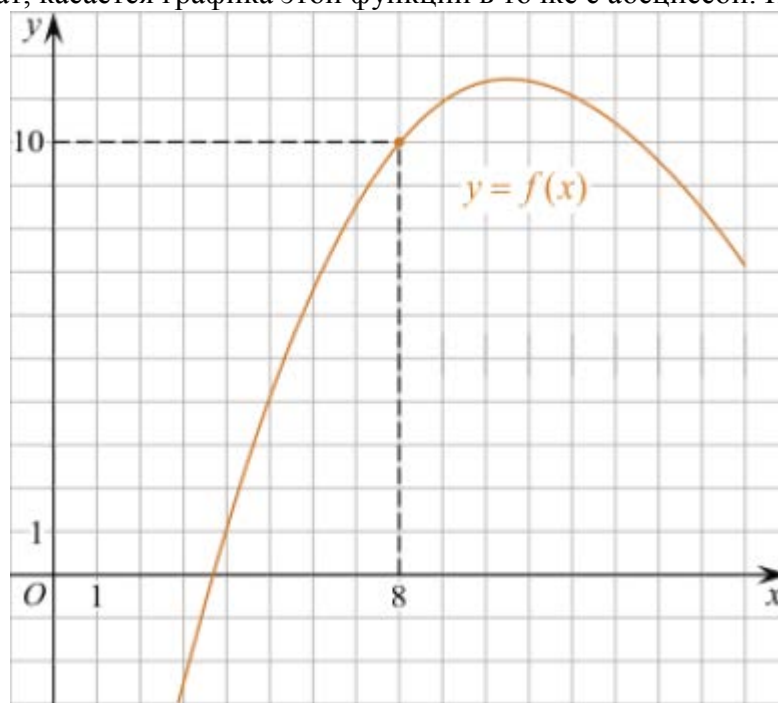
$$\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$$

6 (1 балл) Найдите корни уравнения: В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

$$p(x) + p(6-x), \text{ если } p(x) = \frac{x(6-x)}{x-3} \text{ при } x \neq 3.$$

7 (1 балл) Найдите

8 (1 балл) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой. Найдите $f'(8)$.



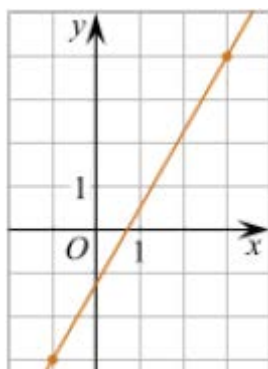
9 (1 балл) При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах,

меняется по закону $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$,

где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t° — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

10 (1 балл) Первый велосипедист выехал из поселка по шоссе со скоростью 15 км/ч. Через час после него со скоростью 10 км/ч выехал второй велосипедист, а еще через час после этого — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2 часа 20 минут после этого догнал первого. Ответ дайте в км/ч.

11 (1 балл) На рисунке изображен график функции $f(x) = kx + b$. Найдите $f(-5)$.



12. (1 балл) Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 6e^x + 3$ на отрезке $[1; 3]$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

$$\sin 8\pi x + 1 = \cos 4\pi x + \sqrt{2} \cos \left(4\pi x - \frac{\pi}{4} \right).$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2 - \sqrt{7}; \sqrt{7} - 2]$.

14. (3 балла) Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C . Грань ACC_1A_1 является квадратом.

а) Докажите, что прямые CA_1 и AB_1 перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между прямыми CA_1 и AB_1 , если $AC = 4$, $BC = 7$.

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\log_3 \frac{1}{x} + \log_3 (x^2 + 3x - 9) \leq \log_3 \left(x^2 + 3x + \frac{1}{x} - 10 \right).$$

16. (3 балла) В треугольнике ABC проведена биссектриса AM . Прямая, проходящая через вершину B перпендикулярно AM , пересекает сторону AC в точке N . $AB = 6$; $BC = 5$; $AC = 9$.

а) Докажите, что биссектриса угла C делит отрезок MN пополам.

б) Пусть P — точка пересечения биссектрис треугольника ABC . Найдите отношение $AP : PN$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

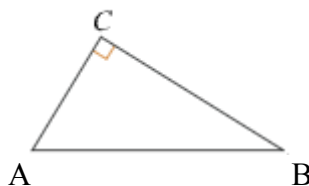
19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

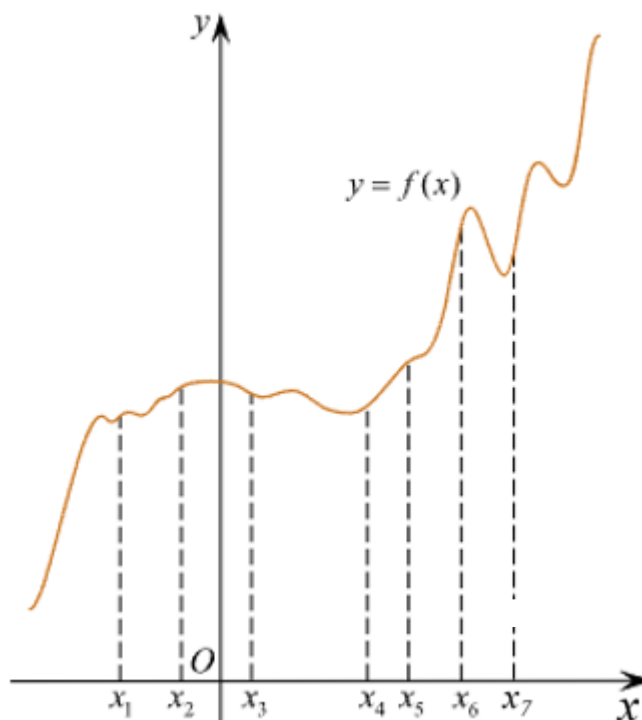
БИЛЕТ № 15

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

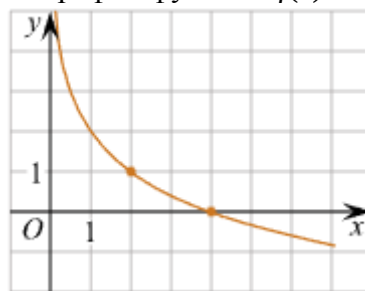
- 1 (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 8$, $\sin \angle A = 0,75$. Найдите BC.



- 2 (1 балл) Даны векторы $\vec{a} = (1; 1)$, $\vec{b} = (0; 7)$. Найдите длину вектора $8\vec{a} + \vec{b}$.
- 3 (1 балл) Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки D, B, B₁, C₁ прямоугольного параллелепипеда ABCDA₁B₁C₁D₁ у которого $AB=6$, $AD = 6$, $AA_1 = 9$.
- 4 (1 балл) При производстве в среднем на каждые 1683 исправных насоса приходится 17 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.
- 5 (1 балл) Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.
- 6 (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{15 - 2x} = 3$.
- 7 (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{6^{9,4}}{36^{3,2}}$
- 8 (1 балл) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и семь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_7$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



- 9 (1 балл) Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 749 МГц. Скорость погружения батискафа вычисляется по формуле $v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}$ где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов, f — частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите частоту отражённого сигнала в МГц, если скорость погружения батискафа равна 2 м/с.
- 10 (1 балл) Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующий час — со скоростью 80 км/ч, а затем два часа — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.
- 11 (1 балл) На рисунке изображён график функции $f(x) = b + \log_a x$. Найдите $f(128)$.



- 12 (1 балл) Найдите точку минимума функции $y = (0,5 - x) \cos x + \sin x$, принадлежащую промежутку $(0; \frac{\pi}{2})$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

а) Решите уравнение $\log_2(x^2 - 2x) = 3$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_2 0,1; \log_2 13]$

14. (3 балла) Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, O — центр грани $A_1 B_1 C_1 D_1$. Плоскости (AOB) и (BOC) — прямоугольники, и стороны AB и BC являются их меньшими сторонами. AB и BC в 3 раза меньше соответственных больших сторон сечений.

а) Докажите, что $ABCD$ — квадрат.

б) Найдите угол между $A_1 C$ и (BOC) .

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\frac{31 - 5 \cdot 2^x}{4^x - 24 \cdot 2^x + 128} \geq 0,25$$

16. (3 балла) Дан ромб $ABCD$. На диагонали AC отмечены точки M и N , так что $AM = NM = NC$. Прямая BM пересекает сторону AD в точке P , а прямая BN пересекает сторону CD в точке Q .

а) Докажите, что площадь четырехугольника $BPDQ$ равна площади треугольника ADC .

б) Найдите BD , если известно, что $AC = 2\sqrt{3}$ и около пятиугольника $MNQDP$ можно описать окружность.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

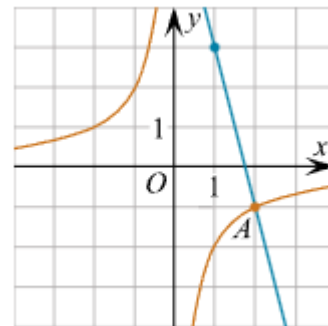
8 (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-18; 6)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на отрезке $[-13; 1]$

9 (1 балл) Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 4500 \text{ км/ч}^2$. Скорость v (в км/ч) вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$ где l — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 90 км/ч.

10 (1 балл) Байдарка в 10:00 вышла из пункта A в пункт B , расположенный в 15 км от A . Пробыв в пункте B 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт A в 16:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки 2 км/ч.

11 (1 балл) На рисунке изображены графики функций $f(x) = \frac{k}{x}$ и $g(x) = ax + b$, которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .

12 (1 балл) Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 192x + 14$.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

а) Решите уравнение $1 - \cos 2x + \sqrt{3} \sin(x + \pi) = \sqrt{3} - 2 \sin x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

14. (3 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ через ребро AB провели плоскость α , образующую сечение $ABMN$, где M и N — точки пересечения плоскости α с боковыми рёбрами SC и SD соответственно. Известно, что $AB = BM = AN = 4MN$

а) Докажите, что точки M и N делят ребра SC и SD в отношении 1 : 3, считая от вершины S .

б) Найдите косинус угла между плоскостью основания $ABCD$ и плоскостью α .

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\frac{27^x - 9^{x+1} + 3^{x+3} - 27}{50x^2 - 110x + 60,5} \geq 0$$

16. (3 балла) В треугольнике ABC угол ACB равен 30° , отрезки $АН$ и $АМ$ — высота и медиана соответственно, причем точка $Н$ лежит на отрезке $ВМ$. Отрезок $МQ$ — высота треугольника $АМС$, а прямые $АН$ и $МQ$ пересекаются в точке F . Известно, что $АМ$ — биссектриса угла $САН$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите площадь треугольника CMF , если $AB = 8$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

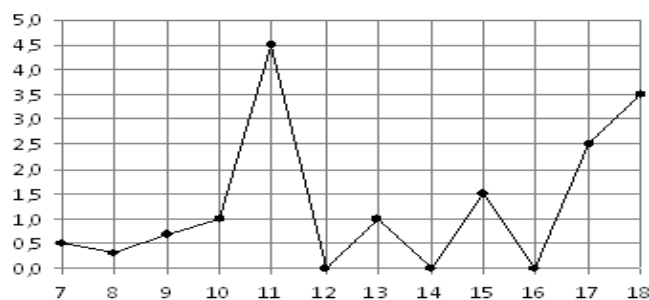
БИЛЕТ № 17

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Вычислите: $2\sin(\pi/6) + 2\cos(\pi/3)$

2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах.



Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?

3. (1 балл) Стоимость услуг частного дизайнера возросла на 10%. Определить, сколько стоили услуги дизайнера до подорожания, если после клиент заплатил 55000руб?

4. (1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

5. (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$

6. (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.

7. (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

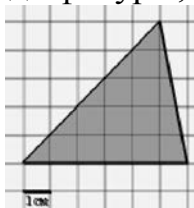
8. (1 балл) Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке $x=0$:

$$y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$$

10. (1 балл) Кастрюля, оформленная по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота кастрюли 35 см, диаметр основания 20 см. Рассчитайте вместимость данной посуды, деленную на π .

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл) Тело движется по закону $S(t)=3t^2+5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

Дополнительная часть

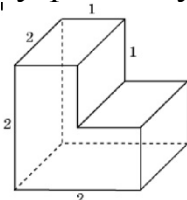
При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Вычислите площадь участка стола, отведенного для презентации работ дизайнера Василия, периметр которого ограничивают линии $y=x^2-2x-2$ и

$y=-x^2+2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

14. (3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$.

15. (3 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



16. (3 балла) Заказ на 126 открыток первый дизайнер выполняет на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько открыток за час изготавливает первый дизайнер, если известно, что он за час может приготовить на 5 открыток больше второго?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

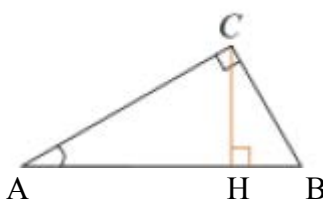
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

БИЛЕТ № 18

Обязательная часть

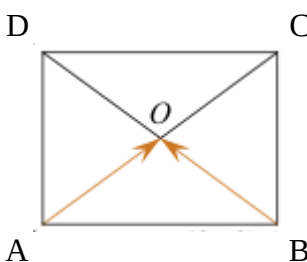
**При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и
полученный ответ.**

1 (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 13$, $\operatorname{tg} A = 1/5$.
Найдите AH .

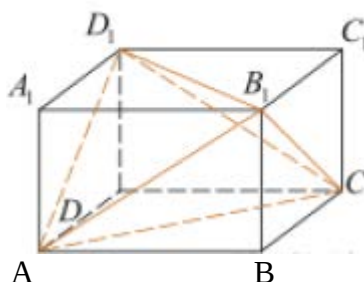


2 (1 балл) Две стороны изображенного на рисунке прямоугольника $ABCD$ равны 6 и

8. Диагонали пересекаются в точке O . Найдите длину разности векторов $\vec{AO}$ и $\vec{BO}$.



3 (1 балл) Объем параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен 4,5. Найдите объем
треугольной пирамиды $AD_1 CB_1$



4 (1 балл) В соревновании по биатлону участвуют спортсмены из 25 стран, одна из которых — Россия. Всего на старт вышло 60 участников, из которых 6 — из России. Порядок старта определяется жребием, стартуют спортсмены друг за другом. Какова вероятность того, что десятым стартовал спортсмен из России?

5 (1 балл) В кармане у Пети было 2 монеты по 5 рублей и 4 монеты по 10 рублей. Петя не глядя переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат теперь в разных карманах.

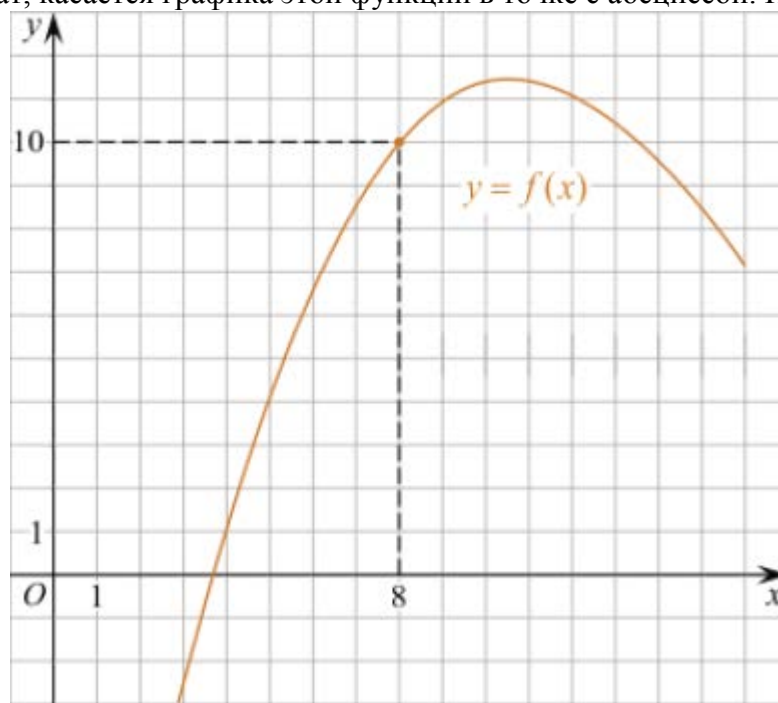
$$\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$$

6 (1 балл) Найдите корни уравнения: В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

$$p(x) + p(6-x), \text{ если } p(x) = \frac{x(6-x)}{x-3} \text{ при } x \neq 3.$$

7 (1 балл) Найдите

8 (1 балл) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой. Найдите $f'(8)$.



9 (1 балл) При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 10$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах,

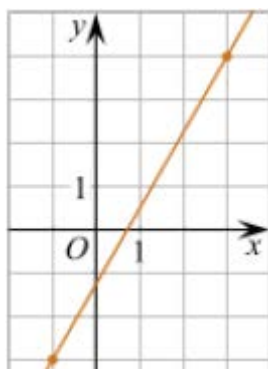
меняется по закону $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$,

$$\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$$

где — коэффициент теплового расширения, t° — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

10 (1 балл) Первый велосипедист выехал из поселка по шоссе со скоростью 15 км/ч. Через час после него со скоростью 10 км/ч выехал второй велосипедист, а еще через час после этого — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2 часа 20 минут после этого догнал первого. Ответ дайте в км/ч.

11 (1 балл) На рисунке изображен график функции $f(x) = kx + b$. Найдите $f(-5)$.



12. (1 балл) Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 6e^x + 3$ на отрезке $[1; 3]$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

$$\sin 8\pi x + 1 = \cos 4\pi x + \sqrt{2} \cos \left(4\pi x - \frac{\pi}{4} \right).$$

а) Решите уравнение

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2 - \sqrt{7}; \sqrt{7} - 2 \right]$.

14. (3 балла) Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C . Грань ACC_1A_1 является квадратом.

а) Докажите, что прямые CA_1 и AB_1 перпендикулярны.

б) Найдите расстояние между прямыми CA_1 и AB_1 , если $AC = 4$, $BC = 7$.

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\log_3 \frac{1}{x} + \log_3 (x^2 + 3x - 9) \leq \log_3 \left(x^2 + 3x + \frac{1}{x} - 10 \right).$$

16. (3 балла) В треугольнике ABC проведена биссектриса AM . Прямая, проходящая через вершину B перпендикулярно AM , пересекает сторону AC в точке N . $AB = 6$; $BC = 5$; $AC = 9$.

а) Докажите, что биссектриса угла C делит отрезок MN пополам.

б) Пусть P — точка пересечения биссектрис треугольника ABC . Найдите отношение $AP : PN$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

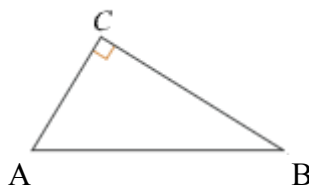
19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности
Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»
Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена**

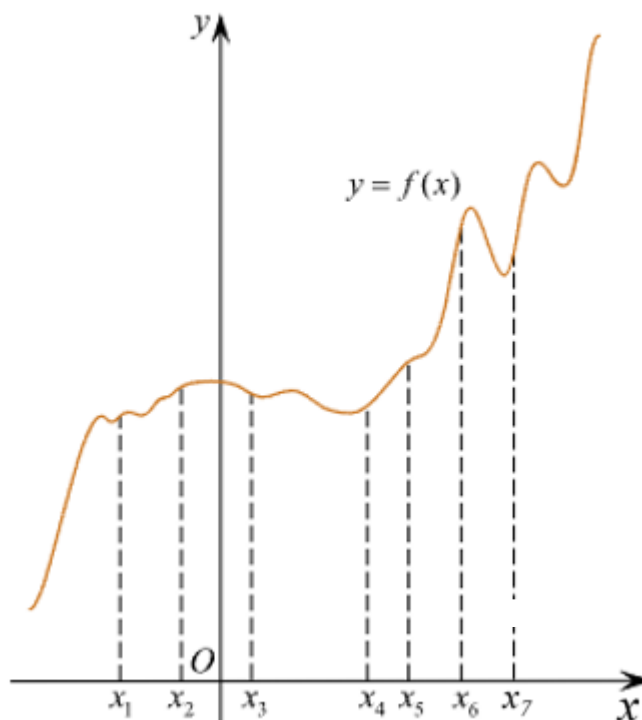
БИЛЕТ № 19

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

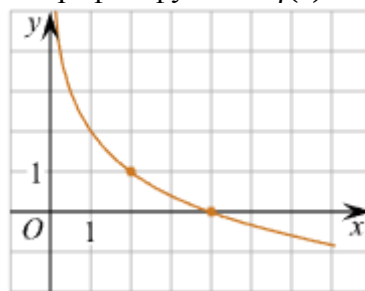
- 1 (1 балл) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 8$, $\sin \angle A = 0,75$. Найдите BC.



- 2 (1 балл) Даны векторы $\vec{a} = (1; 1)$, $\vec{b} = (0; 7)$. Найдите длину вектора $8\vec{a} + \vec{b}$.
- 3 (1 балл) Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки D, B, B₁, C₁ прямоугольного параллелепипеда ABCDA₁B₁C₁D₁ у которого $AB=6$, $AD = 6$, $AA_1 = 9$.
- 4 (1 балл) При производстве в среднем на каждые 1683 исправных насоса приходится 17 неисправных. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным.
- 5 (1 балл) Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.
- 6 (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{15 - 2x} = 3$.
- 7 (1 балл) Найдите значение выражения $\frac{6^{9,4}}{36^{3,2}}$
- 8 (1 балл) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и семь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_7$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



- 9 (1 балл) Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 749 МГц. Скорость погружения батискафа вычисляется по формуле $v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}$ где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов, f — частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите частоту отражённого сигнала в МГц, если скорость погружения батискафа равна 2 м/с.
- 10 (1 балл) Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 90 км/ч, следующий час — со скоростью 80 км/ч, а затем два часа — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.
- 11 (1 балл) На рисунке изображён график функции $f(x) = b + \log_a x$. Найдите $f(128)$.



- 12 (1 балл) Найдите точку минимума функции $y = (0,5 - x) \cos x + \sin x$, принадлежащую промежутку $(0; \frac{\pi}{2})$.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

а) Решите уравнение $\log_2(x^2 - 2x) = 3$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_2 0,1; \log_2 13]$

14. (3 балла) Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, O — центр грани $A_1 B_1 C_1 D_1$. Плоскости (AOB) и (BOC) — прямоугольники, и стороны AB и BC являются их меньшими сторонами. AB и BC в 3 раза меньше соответственных больших сторон сечений.

а) Докажите, что $ABCD$ — квадрат.

б) Найдите угол между $A_1 C$ и (BOC) .

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\frac{31 - 5 \cdot 2^x}{4^x - 24 \cdot 2^x + 128} \geq 0,25$$

16. (3 балла) Дан ромб $ABCD$. На диагонали AC отмечены точки M и N , так что $AM = NM = NC$. Прямая BM пересекает сторону AD в точке P , а прямая BN пересекает сторону CD в точке Q .

а) Докажите, что площадь четырехугольника $BPDQ$ равна площади треугольника ADC .

б) Найдите BD , если известно, что $AC = 2\sqrt{3}$ и около пятиугольника $MNQDP$ можно описать окружность.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

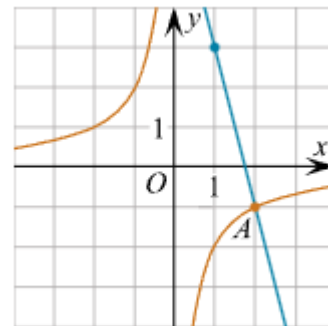
8 (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-18; 6)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на отрезке $[-13; 1]$

9 (1 балл) Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 4500 \text{ км/ч}^2$. Скорость v (в км/ч) вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$ где l — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 90 км/ч.

10 (1 балл) Байдарка в 10:00 вышла из пункта A в пункт B , расположенный в 15 км от A . Пробыв в пункте B 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт A в 16:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки 2 км/ч.

11 (1 балл) На рисунке изображены графики функций $f(x) = \frac{k}{x}$ и $g(x) = ax + b$, которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .

12 (1 балл) Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 192x + 14$.



Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла)

а) Решите уравнение $1 - \cos 2x + \sqrt{3} \sin(x + \pi) = \sqrt{3} - 2 \sin x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.

14. (3 балла) В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ через ребро AB провели плоскость α , образующую сечение $ABMN$, где M и N — точки пересечения плоскости α с боковыми рёбрами SC и SD соответственно. Известно, что $AB = BM = AN = 4MN$

а) Докажите, что точки M и N делят ребра SC и SD в отношении 1 : 3, считая от вершины S .

б) Найдите косинус угла между плоскостью основания $ABCD$ и плоскостью α .

15. (3 балла) Решите неравенство:

$$\frac{27^x - 9^{x+1} + 3^{x+3} - 27}{50x^2 - 110x + 60,5} \geq 0$$

16. (3 балла) В треугольнике ABC угол ACB равен 30° , отрезки $АН$ и $АМ$ — высота и медиана соответственно, причем точка $Н$ лежит на отрезке $ВМ$. Отрезок $МQ$ — высота треугольника $АМС$, а прямые $АН$ и $МQ$ пересекаются в точке F . Известно, что $АМ$ — биссектриса угла $САН$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите площадь треугольника CMF , если $AB = 8$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

Оценка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Составитель:

Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой ИПМ

Е.Е. Фомина

