Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

*Ответов к зaдaнuям* 1—12 *является целое число или конечная*

*десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК OTBETOB Х•* 1 *cnRaвa от нoжepa соответствующего задания, начиная с первой илеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной илеточке в соответствии с приведённсіми в бланке образцами. Единицы изжерений писать не нужно.*

**Профильный уровень Инструкция по выполнению** работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя

21 задание. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1—12 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответ - ,& Јfi - 0 i 8

При выполнении заданий 13—19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами.

Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

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

*Желаем успеха.!*

**Справочные** материалы

sin2 п —J— cos' п = 1

sin 2п = 2 sin п cos п

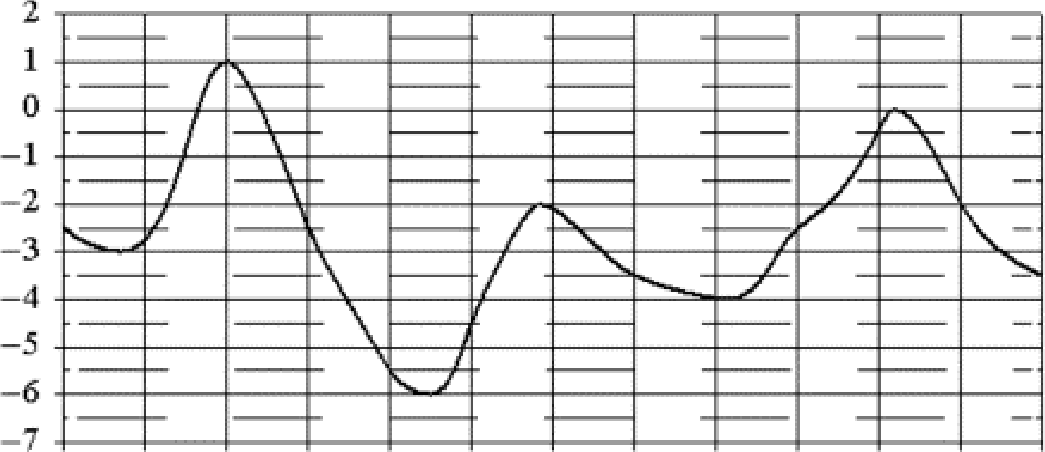
 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 рубль 20 копеек. Счётчик электроэнергии 1 ноября показывал 669 киловатт-часов, а 1 декабря

показывал 846 киловатт-часов. Какую сумму нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь? Ответ дайте в рублях.

Ответ:

2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение

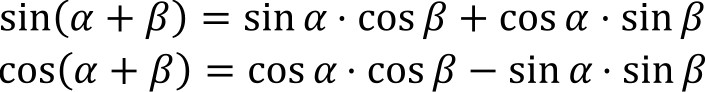
температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 18 декабря. Ответ дайте в градусах Цельсия.

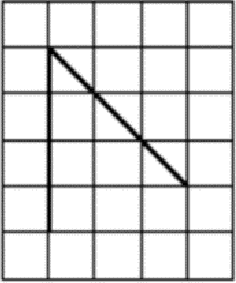


ООН ФУ 12:Ф 18:Ф 00:Ф 06:Ф 12.Ф 18Ф 00:Ф 06:Ф 12:Ф 1RФ £ Ф

lБ двмбря l9 дшабря 20 д•жабря

Ответ:

cos 2п = зcos2 — siп 2 п

 На клетчатой бумаге с размером клетки 1 х 1 изображён угол. Найдите его градусную величину.

Ответ:

 На рисунке изображён график функции у = *f(х).* На оси абсцисс отмечены

восемь точек: х„ = 2 •4 6 7 . В Скольких из этих точек функции *f(х)*

 В чемпионате по гимнастике участвуют 70 спортсменок: 25 из США, 17 из Мексики, остальные из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки,

определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

Ответ:

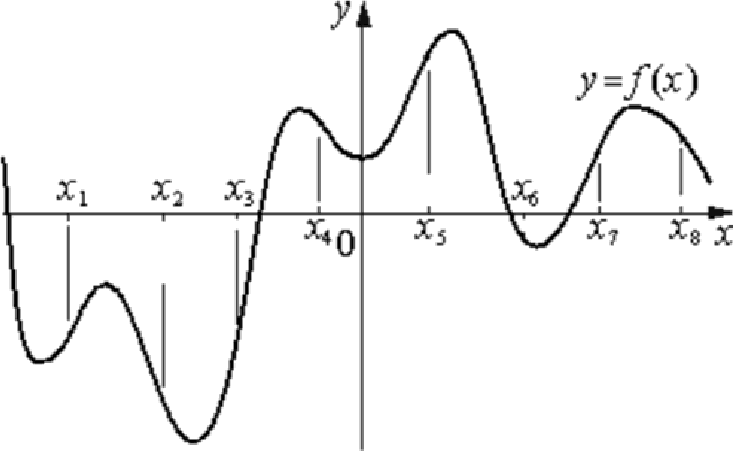
 Найдите корень уравнения 2 

Ответ: 

 В треугольнике *ABC* угол *А* равен 37°, стороны *AC* и *BC* равны. Найдите угол *С.* Ответ дайте в градусах. Щ

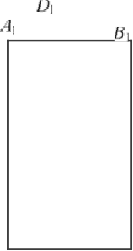
Ответ:





Ответ:

Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки *А, D, А , В, С, В* прямоугольного параллелепипеда *ABCD А В С D ,* у которого *AB ——* 3, *AD ——* 4, *АА ——* 5.



Ответ:

Найдите значение выражения (5 4 )6 522

Ответ:

 Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением п (в км/ч2 ). Скорость ь (в км/ч) вычисляется по формуле

*Для записи решений и ответов на задания* **13—19** *используйте БЛАНК OTBETOB Х•* 2. *Запишите сначала номер выполняемого задания (I 3,* 14 п ві. d.), а *затем полное оdоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разdорчиво.*

u = 2fn, где / — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 1,1 км, приобрести скорость 110 км/ч. Ответ дайте в км/ч2

Ответ:



 Байдарка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и

вернулась в пункт А в 16:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную

Частъ 2

а) Решите уравнение sin 2s + 3 sin *х ——* 0

6) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

7тг\*

2 2

скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки равна 2 км/ч. Ответ:

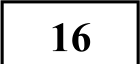
132 Найдите наибольшее значение функции у = х З — 6х 2 + 9x + 5. Ответ:

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов Х• I в*

*соответствии с ипструкуией по въіполнению работы.*

134





В кубе *ABCD А В С D* все рёбра равны 5. На его ребре *BB* отмечена точка *К* так, что *KB ——* 4. Через точки *К* и *С* проведена плоскость з, параллельная прямой *В D .*

а) Докажите, что *А Р: PB ——* 3: 1, где *Р —* точка пересечения плоскости п с ребром *А В .*

6) Найдите угол наклона плоскости п к плоскости грани *BB С С.*

Решите неравенство 2 S

7’-7 7’—4’

В выпуклом четырёхугольнике *ABCD* точки *К, L, М н N —* середины сторон

*AB, BC, CD п AD* соответственно.

Площади четырёхугольников *ABLN* и *NLCD* равны, а площади четырёхугольников *KBCM* и *AKMD* относятся как 11:17.

а) Докажите, что прямые *BC п AD* параллельны.

6) Найдите отношение *BC* к *AD.*

137





139

15-ro января планируется взять кредит в банке на 19 месяцев. Условия его возврата таковы:

* 1-гo числа каждого месяца долг возрастает на г% по сравнению с концом предыдущего месяца;

О **проекте** «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтёрского проекта

«ЕГЭ 100 баллов» [100ballov](https://vk.com/ege100ballov) и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

Нашли ошибку в варианте?

Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!

Для замечаний и пожеланий: [https://vk.com/topic-10175642 35994898](https://vk.com/topic-10175642_35994898) (также доступны другие варианты для скачивания)

* со 2-го по 14-e число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
* 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-e число предыдущего месяца.

Известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 30% больше суммы, взятой в кредит. Найдите *г.*

Найдите все значения п, при каждом из которых уравнение

имеет хотя бы один корень, принадлежащий промежутку [—2; 1).

|  |  |
| --- | --- |
| **СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:** | |
| ФИО: | Евгений Пифагор |
| Предмет: | Математика |
| Стаж: | 6 лет репетиторской деятельности |
| Регалии: | Основатель проекта Школа Пифагора  Трижды победитель олимпиады по высшей математике среди всех студентов Тольяттинского государственного университета |
| **Аккаунт BK:** | https://vk.com/eugene10 |
| Сайт и доп. информация: | https://youtube.com/ШкoлaПuфaropa |

В одном из заданий на конкурсе бухгалтеров требуется выдать премии сотрудникам некоторого отдела на общую сумму 600000 рублей (размер премии каждого сотрудника — целое число, кратное 1000). Бухгалтеру дают распределение премий, и он должен их выдать без сдачи и размена, имея 100 купюр по 1000 рублей и 100 купюр по 5000 рублей.

а) Удастся ли выполнить задание, если в отделе 40 сотрудников и все должны получить поровну?

6) Удастся ли выполнить задание, если ведущему специалисту надо выдать 40000 рублей, а остальное поделить поровну на 70 сотрудников?

в) При каком наибольшем количестве сотрудников в отделе задание удастся выполнить при любом распределении размеров премий?



**Система оценивания**

**Ответы к заданиям 1-19**

Каждое из заданий 1—12 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Верно выполненные задания 13-15 максимум оцениваются в 2 балла, задания 16-17 — в 3 балла, а задания 18-19 — в 4 балла.

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Ответ |
| 1 | 212,4 |
| 2 | 6,5 |
| 3 | 45 |
| 4 | 0,4 |
| 5 | -17 |
| 6 | 106 |
| 7 | 4 |
| 8 | 30 |
| 9 | 25 |
| 10 | 5500 |
| 11 | 7 |
| 12 | 9 |
| 13 | а) nn,  2пп, п э *Z*  6  6) Зк; 1 7fr 19R  6 ' 6 |
| 14 | arctg |
| 15 | (—‹»; 2 log7 2) U (1; 2 1og7 3] |
| 16 | 2: 5 |
| 17 | 3 |
| 18 | [—4; 2) U (2; 2,25] |
| 19 | а) да  6) нет в) 26 |

Решения и критерии **оценивания** заданий **13—19**

Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 13—19, зависит от полноты решения и правильности ответа.

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Эксперты проверяют только математическое содержание представленного решения, а особенности записи не учитывают.

При выполнении задания могут использоваться без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, входящих в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

 Решение задания

а)





siп 2п = 2-sin п cos п





2- sin х

- siп х

cos х -1- 3 sin х = 0

(2 cos х -1- 3) = 0

## sin *х* —— 0

*х ——* nn; п С *Z*

2 cos *х* + 3 = 0

2 cos *х ——* —3

cos х = — 2

5п

х = + 6 —l— 2пп; п С Z

6)

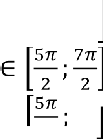
Подберём корни для *х ——* nn; п С *Z*

134

Решение задания

а)

*KB ——* 4

Если п = 2, то *х ——* 2п ф Если п = 3, то х = Зп Если п = 4, то *х ——* 4п ф

Sw 7w

2 2

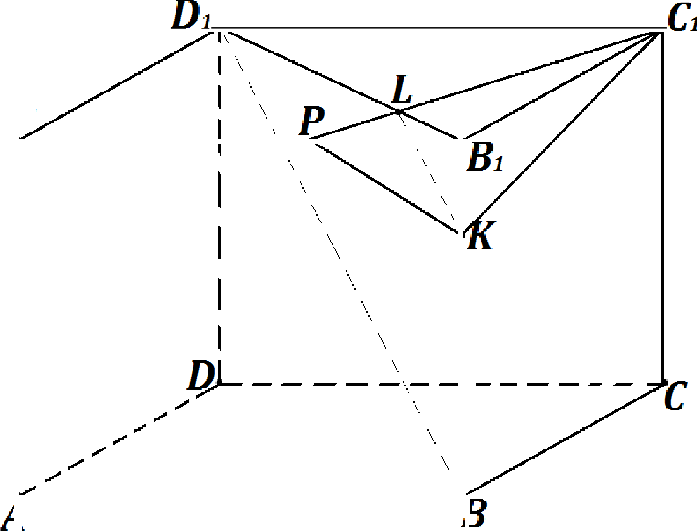
7w#

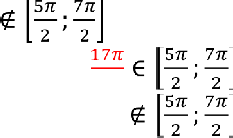
L 2 2

=>

*КВ1* = *ВВС — KB ——* 5 — 4 = 1

Построение плоскости п:

Подберём корни для *х* = + 2пп; п С *Z*

Если п = 0 то х = 5

*А›*

6

Если п = 1, то *х ——*

+ 2п =

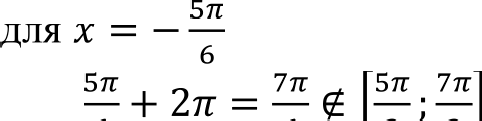
6 6

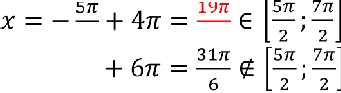
|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Если п = 2, то *х ——* 5п + 4п = 29г

Нодберём корни Если п = 1, то х Если п = 2, то Если п = 3, то х =

6 6

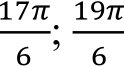
+ 2тгп; тт Е *Z*

6 6 L 2 2 Ј

6 6

5п

6

Ответ: а) nn, + Sn + 2пп; п С *Z.* 6) Зп;

6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Содержание критерия** | | | | | **Баллы** |
| Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах | | | | | 2 |
| Обоснованно получен верный ответ в пункте *а* или в  пункте *б*  ИЛИ  Получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения обоих пунктов — пункта *а п* пункта *6* | | | | | 1 |
| Решение не соответствует  перечисленных выше | ни | одному | из | критериев, | 0 |
| *Максимальный балл* | | | | | 2 |

Построим прямую *KC ,* т.к. точки *К* и *С* лежат в одной плоскости Построим вспомогательную прямую *B1D1* которая является проекцией *ВD* на «потолок», т.е. на *(А В С )*

В а *BB D* построим *KL* такую, что *KL i i ВD*

Построим *С L,* т.к. точки *С* и *L* лежат в одной плоскости Продлим *CIL* до пересечения с ребром *А B1* в точке *Р*

Построим прямую *PK,* т.к. точки *Р* и *К* лежат в одной плоскости

=> а бl РК — сечение куба плоскостью п

Распишем отношение сходственных сторон в подобных треугольниках

*В KL н В В D*

*В К В1 1*

*ВВ 1 В D*

1 *В L*



5 *B 1D 1*

Пусть

*В L —— х*

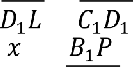
*В D ——* 5т

=> *D L —— В D — В L ——* 5т — + = 4<

Распишем отношение сходственных сторон в подобных треугольниках

*РВ L* и С *Dl L*

*В L В Р*



4x *Ci D*

1 *В Р*



4 *С D*

Пусть

*В Р —— у*

*С D ——* 4y

=> *А, Р* —— *С, D1* — *B1 Р ——* 4y — *у ——* Зу

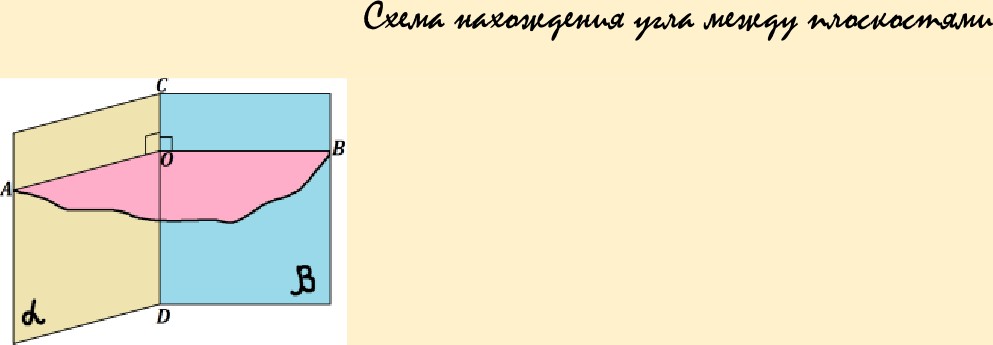
*А Р* Зу

*PB у*

*А Р* 3

*PB* 1

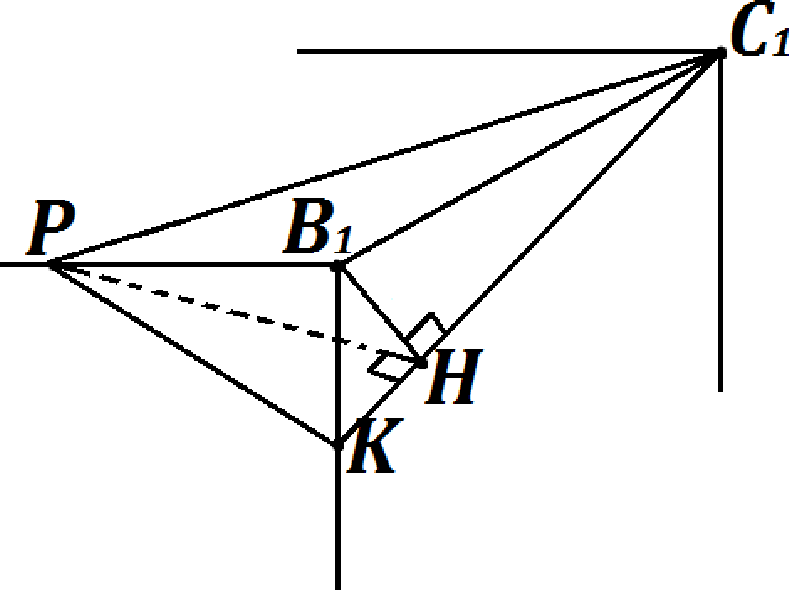
6)



1. Ищем прямую пересечения плоскостей (на рисунке это *CD )*
2. На этой прямой ставим точку (на рисунке это точка *О )*
3. Проводим из этой точки два перпендикуляра в каждой из плоскостей (на рисунке *OA L CD* в плоскости п и *OB L CD* в плоскости Д)
4. Угол между этими перпендикулярами — искомый угол между плоскостями (на рисунке *гAOB —* угол между плоскостями п и Д)



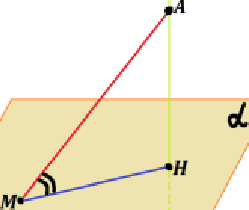
Плоскость п и плоскость *BC С* пересекаются по прямой *KC ,* поэтому угол между этими плоскостями — это угол между перпендикулярами к этой общей прямой, проведёнными от каждой из плоскостей



Но мы пока что не знаем точку пересечения этих перпендикуляров





Угол между прямой и плоскостью — это угол между прямой и её проекцией на плоскость (на рисунке *nAMH —* угол между прямой *АМ н MH* (её проекцией на плоскость п))



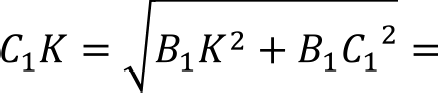
Проведём высоту *PH* в а *С PK*

*В Н —* это проекция *PH* на «правую стену», т.е. на плоскость *BC С*

*Z-E"i 11a' —* искомый угол между плоскостью п и плоскостью *BC С*

Рассмотрим а *В С К —* прямоугольный:

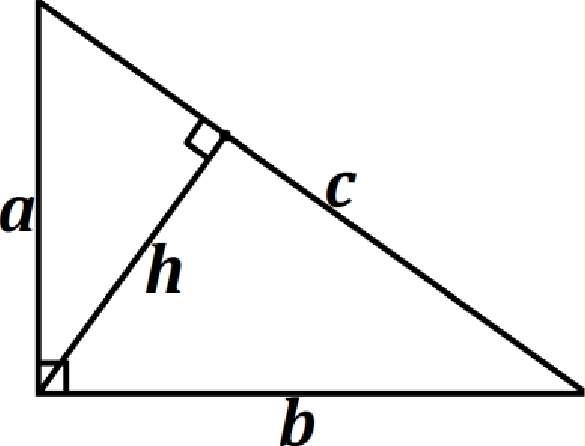
|  |  |
| --- | --- |
| Верно доказан пункт п.  ИЛИ  Верно решён пункт *б* при отсутствии обоснований в пункте п | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев,  перечисленных выше | 0 |
| *Макси.яальный балл* | 2 |

3 122

522 = 2 (по теореме Пифагора)





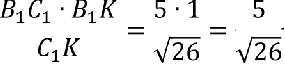
 Решение задания Пусть 7\* = t

2 > 5

t — 7 t — 4

2 — 5 > 0



1

*В Р* 4 '

*-*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| —3t | + | 27 = | 0 |  | (t — 7)(t 4— | 4) | 0 |
| —3t | = | —27 |  | 4 | t 7 |  |  |
| t = | 9 |  |  |  | t т 4 |  |  |

*А В ——* 1 5

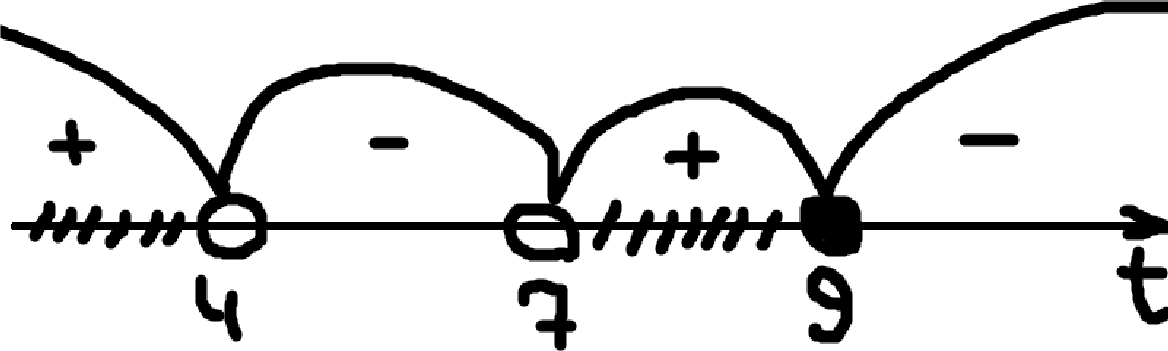
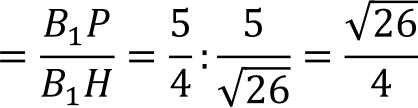
t — 7 t — 4

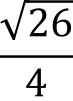
2t — 8 — 5t + 35 > 0

(t — 7)(t — 4)

—3t + 27 > 0 (t — 7)(t — 4)

(по доказанному в п. а)

Рассмотрим *b BI HP —* прямоугольный:

*r Bl HP ——* arctg 

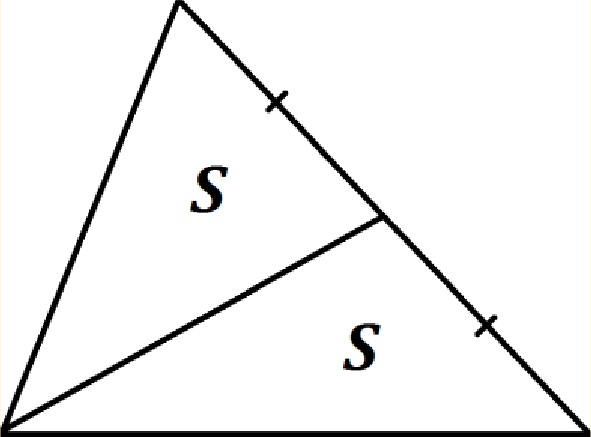
Ответ: 6) arctg

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание критерия** | Баллы |
| Обоснованно получен верный ответ в обоих пунктах | 2 |

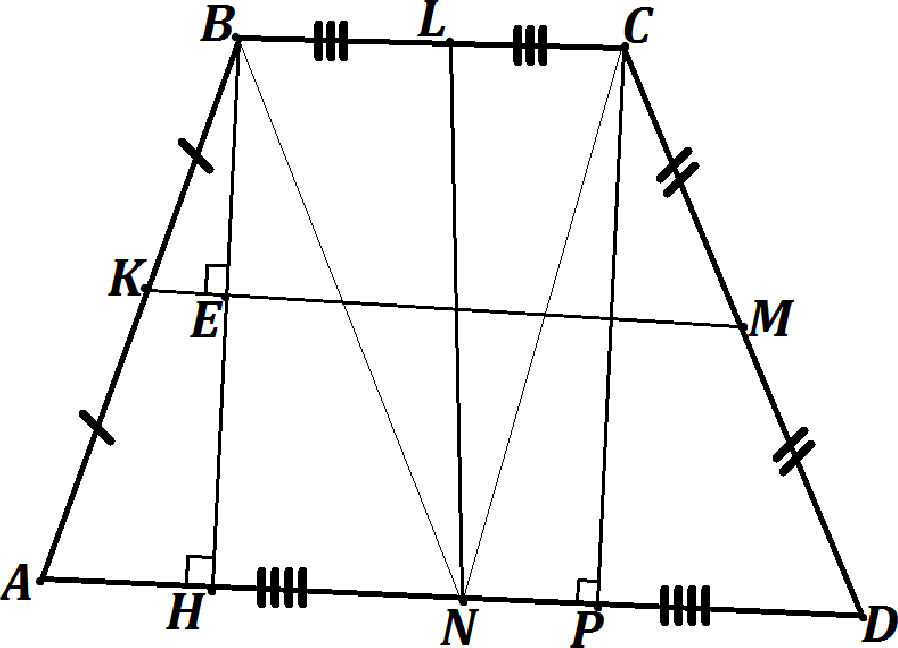
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 7‘ | < | 4 | 7  7 | <  < | t 7“ | 9 | 9 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7‘ < 7'°\*'  х < lO 7 4  х < 2 lO 7 2 | 1  1 | <  < | *х х* | *p<* log 7 9  *p<* 2 log 7 3 |

Ответ: (—«о; 2 los 7 ) U (1; 2 loв7 3]



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержание критерия | | | | | Баллы |
| Обоснованно получен верный ответ | | | | | 2 |
| Решение содержит вычислительную ошибку, возможно,  приведшую к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения | | | | | 1 |
| Решение не соответствует  перечисленных выше | ни | одному | из | критериев, | 0 |
| *Максимальный балл* | | | | | 2 |

16 Решение задания а)

Рассмотрим а *CBN NL —* медиана

Медиана разбивает треугольник на два равновеликих (с одинаковыми площадями)



*S BLN S N LC*

*S ABLN — S NLCD Ф RO* СЛОВИЮ)

*’ ABN + ’BLN — S NLC+ ’CDN*

*ABN " S CDN*

Пусть *BH —* высота а *ABN*

Пусть *CP —* высота а *CDN*

- 1 *AN ' BH ——* 1 ' *DN- CP*

2

2

=>

*BH —— CP*

*BH L AD CP L AD*

*BH \\ CP*

*Ѕ увсм —* 2 “ *BE*

*SAKMD “*

*AD + КМ*

2 *EH*



Четырёхугольник является параллелограммом:

1. Если две стороны равны и параллельны
2. Если противоположные углы попарно равны
3. Если противоположные стороны попарно равны
4. Если все противоположные стороны попарно параллельны
5. Если диагонали пересекаются и точкой пересечения делятся пополам
6. Если сумма соседних углов равна 180 градусов
7. Если сумма квадратов диагоналей равна сумме квадратов всех сторон
8. Если сумма расстояний между серединами противоположных сторон выпуклого четырёхугольника равна его полупериметру



=>

*CBHP —* параллелограмм

*S AC MD* 17

*ВС+ КМ BE*

11

2

*AD+ КМ EH* 17

2

*BC + КМ* 11

*AD + КМ* 17

*I* 7ВС *+* 17KM = 11AD + 11KM

17ВС *+* 6KM *=* 1IAD



17B€ + 6 *BC + AD =* 1IAD

2

*BC l i HP* 17ВС *+* 3BC -b 3AD —— 11*AD*

*BC \\ AD*

20BC —— 8AD

*: AD*

## 6)

*BC*

*AD*

*ABCD —* трапеция (т.к. *BC i i AD)*

*КМ —* средняя линия трапеции (т.к. *К* и М — середины боковых сторон)

*BC + AD*



2

*KBCM —* трапеция

*AKMD —* трапеция

Пусть *BH Э КМ —— Е*

*BE —— EH (v.к.* средняя линия делит высоту трапеции *ABCD* пополам)

2OBC

*AD* =8 **\*:20**

|  |  |
| --- | --- |
| *BC* | 8 |
| *AD* | 20 |
| *BC* | 2 |



Ответ: 6) 2:5

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Имеется верное доказательство утверждения пункта п и  обоснованно получен верный ответ в пункте *б* | 3 |





-I- nц

П

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Получен обоснованный ответ в пункте *б*  ИЛИ  Имеется верное доказательство утверждения пункта а и при обоснованном решении пункта *б* получен неверный ответ из-за арифметической ошибки | | | | | 2 |
| Имеется верное доказательство утверждения пункта *а,*  ИЛИ  При обоснованном решении пункта *6* получен неверный ответ из-за арифметической ошибки,  ИЛИ  Обоснованно получен верный ответ в пункте *б с* использованием утверждения пункта *а,* при этом пункт а не выполнен | | | | | 1 |
| Решение не соответствует  перечисленных выше | ни | одному | из | критериев, | 0 |
| *Максимальный балл* | | | | | 3 |

2 '



OCB = 19



19 +

100 ’ + **100** 19 l9=l3i



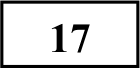
## 19 19+

1оо

100 19- 19 = 1,33

# 2

2

 Решение задания

Пусть х — сумма кредита

100 ” ” ”

# 2

19) 19 = 0,3a

## т 203

Тогда 1,3x — общая сумма выплат, превышающая сумму кредита на 30%

## 19

200

19 = 0,33

Составим таблицу:



- г 20х

- 200

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Долг на начало месяца | Основной платёж | Дополнительный платёж |
| 1 | *х* | *х*  19 | 100 |
| 2 | 18х 19 | *х*  19 | г 18a  100 19 |
|  |  |  |  |
| 19 | 19 | 19 | *Г х*  100 19 |

*Г- х*

19 19 = 0,3x

10 0,3+



10 0,3



Ответ: 3

Общая сумма выплат (OCB—) это все основные платежи и все

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание критерия | Баллы |
| Обоснованно получен верный ответ | 3 |
| Верно построена математическая модель, решение сведено  к исследованию этой модели, получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки | 2 |

дополнительные платежи (сумму всех дополнительных платежей найдём с помощью формулы суммы первых п членов арифметической прогрессии)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ИЛИ  Получен верный ответ, обоснованно | но | решение | недостаточно |  |
| Верно построена математическая модель и решение  сведено к исследованию этой модели, при этом решение может быть не завершено | | | | 1 |
| Решение не соответствует  перечисленных выше | ни | одному | из критериев, | 0 |
| *Максимальный балл* | | | | 3 |

g Решение задания

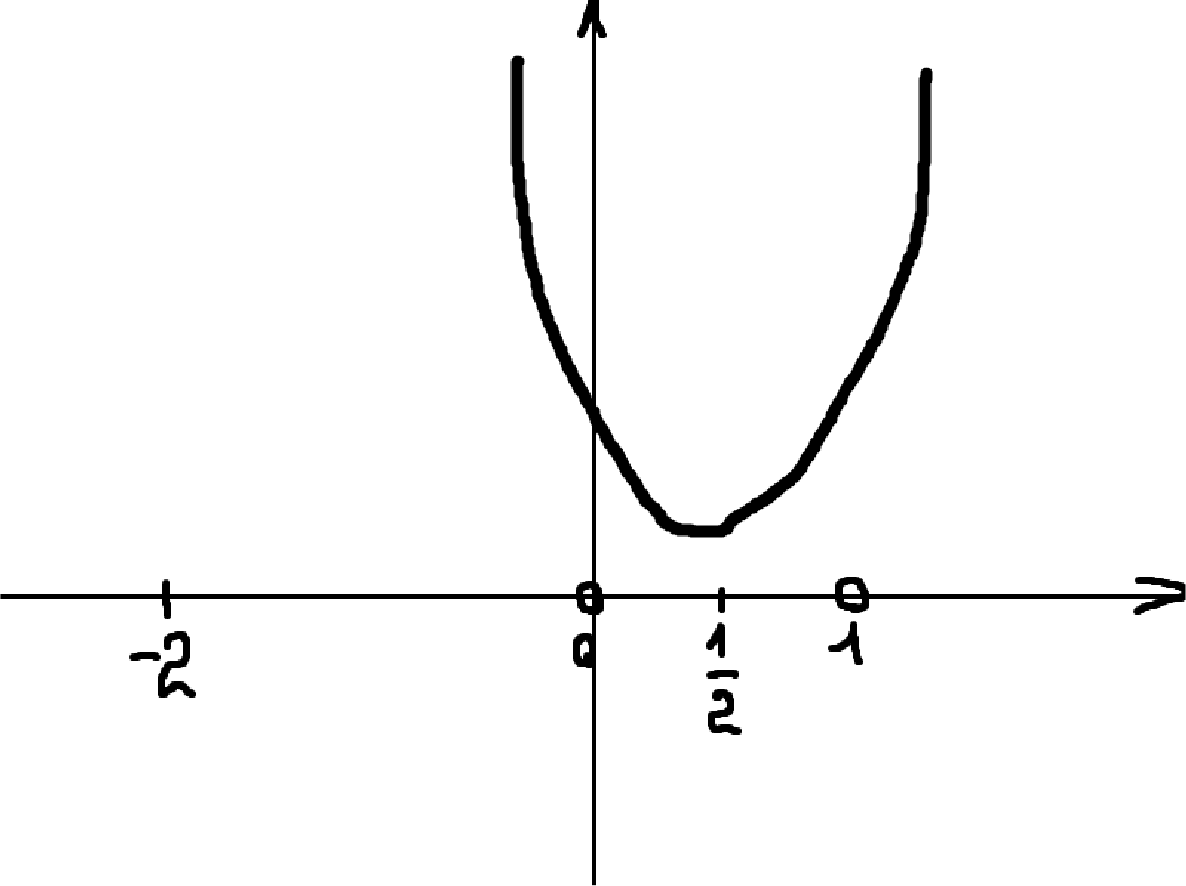
Учитывая определение логарифма и ОДЗ, получаем систему:

( 3) 2 з ц => здесь уже содержится 4 условие

— х > 0 Т. к. выражение в квадрате й 0

1 — х Т 1 поэтому 4 условие можно не писать 3 — п — х > 0

1 — 2т -ъ т 2 = 3 — о — т

*D <* 0

l¿› ıqH

Ł Ł6O1



2 случай, при котором нет корней

х < 1

N•lAll/

х т 0

*x 2 — х + а —* 2 = 0

х < 1

х Т 0

Перефразируем вопрос:

При каких п уравнение *x 2 — х + а —* 2 = 0 имеет хотя бы один корень на промежутке [—2; 0) U (0; 1)

Решим обратную задачу: найдём все п, при которых уравнение x i — х -i- n — 2 = 0 на заданном промежутке корней не имеет:

Рассмотрим квадратичную функцию:

*f(х) —— x 2 — х + а —* 2 — парабола (ветви вверх)

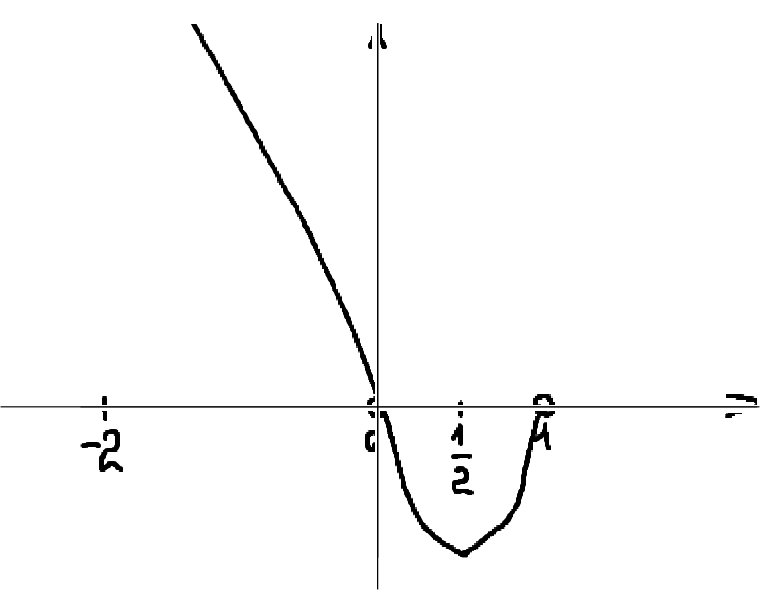
*— b* 1

‘ 0 2п 2

(когда парабола стартует ниже оси *Ох* и проходит через выколотые точки)

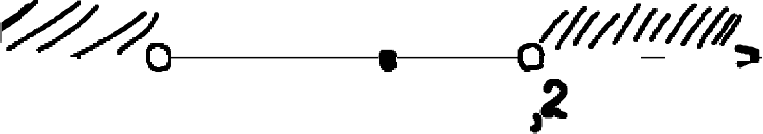
l случай, при котором нет корней (когда парабола полностью выше оси *Ох)*

noaoanHZd +

*f(0)* = 0

(т.к. парабола пройдёт через точку начала координат)

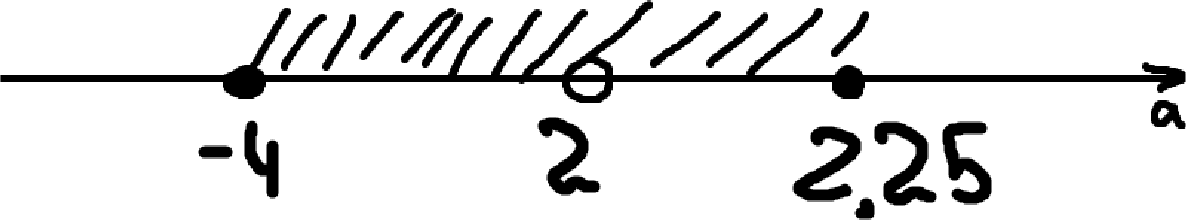
noaoanHZd +

3 случай, при котором нет корней

(когда парабола пересечёт ось *Ох* своими ветвями вне заданного промежутка)

Хотя бы один корень будет при

N•lAll/ l¿› ıqH



*f(—2) <* 0

6fO1

f

Итак, решим совокупность трёх условий, при которых корней не будет

*D <* 0

*f(0)* = 0

*f(—2)* < 0

1 — 4n + 8 < 0

п — 2 = 0

п + 4 < 0

4n 9





п > 2,25

п < —4

Корней не будет при:

Ответ: [—4; 2) U (2; 2,25]



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержание критерия | | | | | **Баллы** |
| Обоснованно получен правильный ответ | | | | | 4 |
| Обоснованно получены все значения: п = —4, п = 2,  п = 2,25. Ответ отличается от верного только исключением  точек п = —4 и/или п = 2,25 | | | | | 3 |
| Обоснованно получены все значения: п = —4, п = 2,  п = 2,25 | | | | | 2 |
| Верно найдено одно или два из значений п = —4, п = 2 или  п = 2,25 | | | | | 1 |
| Решение не соответствует  перечисленных выше | ни | одному | из | критериев, | 0 |
| *Максимальный балл* | | | | | 4 |

 Решение задания а)

600000: 40 = 15000 (рублей) — размер премии каждому из 40 сотрудников на l-гo сотрудника уйдёт 3 пятитысячных купюры или 15 однотысячных купюр.

Сначала используем все пятитысячные купюры:

на первые 33 сотрудника уйдёт 33- 3 = 99 пятитысячных купюр на 34-го сотрудника уйдёт 1 пятитысячная и 10 однотысячных на 35-40 сотрудников уйдёт 6- 15 = 90 однотысячных купюр Итого, мы израсходовали:

100 пятитысячных купюр и 100 однотысячных купюр

=>

Удастся

6)

600000 — 40000 = 560000 (рублей) — деньги, которые нужно распределить на 70 человек

560000: 70 = 8000 (рублей) — размер премии каждому из 70 сотрудников

Тысячные купюры более «дефицитные», потому что премию 8000 двумя пятитысячными не выдашь, а однотысячными легко

Чтобы выдать 8000 рублей у бухгалтера должно быть минимум 3

**ОДНОТЫСЯЧНЫХ** К **ПЮ]ЗЫ**

=>

70- 3 = 210 (однотысячных купюр) — должно быть в наличии у бухгалтера, чтобы выдать премии 70 сотрудникам

100 однотысячных купюр не хватит для этой цели Не удастся

)

Самая неудобная премия для бухгалтера — это премия, которая при делении

на 5000 даёт остаток 4000 (т.е. 4000, 9000, 14000, 19000 и т.д.), потому что для таких премий нужно расходовать максимальное количество

«дефицитных» однотысячных купюр

Узнаем какому количеству человек можно выдать по 4 однотысячных купюры:

100: 4 = 25

«Неудобные» премии можно выдать 25 сотрудникам, для 26-го четыре однотысячных купюры не наберётся, поэтому мы выдадим ему всё, что осТалосЬ

Если сотрудников будет 27 или больше, то нам не хватит однотысячных

купюр

=>

26 — искомое число сотрудников Ответ: а) да, 6) нет, в) 26

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержание критерия | | | | | Баллы |
| Верно получены все перечисленные (см. критерий на 1  балл) результаты | | | | | 4 |
| Верно получены три из перечисленных (см. критерий на 1  балл) результатов | | | | | 3 |
| Верно получены два из перечисленных (см. критерий на 1  балл) результатов | | | | | 2 |
| Верно получен один из следующих результатов:   * обоснованное решение п. а; * обоснованное решение п. 6; * искомая оценка в п. в; * пример в п. в, обеспечивающий точность предыдущей оценки | | | | | l |
| Решение не соответствует  перечисленных выше | ни | одному | из | критериев, | 0 |
| *Максимальный балл* | | | | | 4 |