**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОД.07 МАТЕМАТИКА»**

**программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих**

**по профессии**

**13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

1. **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**Целью** создания **Контрольно-оценочных средств (далее - КОС)** является установление соответствия уровня подготовки, обучающегося требованиям рабочей программы дисциплины. Каждое оценочное средство обеспечивает проверку усвоения конкретных элементов учебного материала.

При составлении, согласовании и утверждении комплекта КОС должно быть обеспечено его соответствие:

* Федеральному государственному образовательному стандарту СПО (профессии/специальности);
* образовательной программе и учебному плану соответствующей профессии/специальности;
* рабочей программе дисциплины, реализуемой в соответствии с ФГОС СПО;
* образовательным технологиям, используемым в преподавании данной дисциплины.

**КОСы предназначены** для определения уровня освоенных умений, усвоенных знаний и овладения компетенциями, т.е. способностью обучающегося применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

**Объектом применения** **КОС** является измерение уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения при проведении текущего и промежуточного контроля успеваемости по дисциплине.

1. **ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
   1. **Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

В результате освоения дисциплины ОД.07 МАТЕМАТИКА обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС освоенными умениями и усвоенными знаниями, общими и профессиональными компетенциями:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(ОК, ПК)** | **Форма оценочного средства** | **Основные показатели**  **оценки результата** |
| **ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ПК.1.3** | Тематические, итоговая контрольные работы, устный опрос, самостоятельная работа, тестирование. | *Самостоятельная работа*  «5» Верно и самостоятельно воспроизведена формула для решения задач, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, верно указаны единицы измерения, точно и правильно сформулирован ответ. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям  «4» Верно выбраны формулы для расчета, правильно произведена подстановка данных, получен верный результат, однако отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям  «3» Верно выбраны формулы для расчета, но допущены ошибки в расчѐтах, неверно указаны единицы измерения, некорректно сформулированы выводы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям  *Контрольная работа*  Оценка «5» - Верно выполненные и оформленные задания практических занятий и исчерпывающие выводы  Оценка «4» - Верно выполненные и оформленные задания практических занятий и достаточно полные выводы при несущественных неточностях  Оценка «3» - Верно выполненные и оформленные задания практических занятий при отдельных неточностях и неполные выводы  *Устный опрос:*  Оценка «5» - Точное, уверенное воспроизведение  Оценка «4» - Достаточно точное воспроизведение  Оценка «3» - Допущены отдельные ошибки и неточности  *Тестирование*  Оценка «5» - 86-100%  Оценка «4» - 70-85%  Оценка «3» - 51-69% |

**2.2 Оценка освоения дисциплины**

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование *(Дается описание системы оценивания. Например, рейтинговая оценка или накопительная).*

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование критерий оценки:

«Отлично» - обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя;

«Хорошо» - обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя;

«Удовлетворительно» - обучающийся знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя

«Неудовлетворительно» - обучающийся допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя;

«Зачтено» - выставляется обучающемуся, знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач;

«Не зачтено» - выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

* 1. **Контрольно-измерительные материалы**

Если дисциплина заканчивается в течение одного семестра, то КОСы составляются на ту форму промежуточного контроля, которая прописана в учебном плане.

Если дисциплина изучается более одного семестра, то КОСы составляются на те формы промежуточного контроля, которые прописаны в учебном плане (за исключением других форм).

Прописываются все формы текущего, промежуточного контроля по дисциплине (закрывающие семестр) с пакетом заданий (вопросы, тесты, билеты и т.д.).

Задания для текущего и промежуточного контроля разрабатываются с учетом уровня сложности.

Комплект материалов для промежуточной аттестации по результатам освоения дисциплины. *(Шаблон оценочных материалов, Приложение 1).*

*Приложение 1*

**Контрольно-измерительные материалы программы *дифференцированного* зачета**

1. **Теоретические вопросы**
2. Что такое стереометрия?
3. Сформулируйте аксиомы стереометрии.
4. Сформулируйте теорему о существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку.
5. Сформулируйте теорему о пересечении прямой с плоскостью.
6. Сформулируйте теорему о существовании плоскости, проходящей через три данные точки.
7. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
8. Сформулируйте признак параллельности прямых.
9. Что значит: прямая и плоскость параллельны?
10. Сформулируйте признак параллельности прямой и плоскости.
11. Какие плоскости называются параллельными?
12. Сформулируйте признак параллельности плоскостей.
13. Перечислите свойства параллельного проектирования.
14. Свойства параллельных плоскостей.
15. Какие прямые в пространстве называются перпендикулярными?
16. Что такое перпендикуляр, опущенный из данной точки на плоскость?
17. Что называют расстоянием от точки до плоскости?
18. Что такое наклонная, проведённая из данной точки к плоскости?
19. Что такое проекция наклонной?
20. Сформулируйте теорему о трёх перпендикулярах.
21. Какие плоскости называются перпендикулярными?
22. Сформулируйте признак перпендикулярности плоскостей.
23. **Примерные практические задания**

|  |  |
| --- | --- |
| *Задача №1*  По рисунку назовите:  а) точки, лежащие в плоскостях DCC1 и BQC ;  б) плоскости, в которых лежит прямая AA1;  в) точки пересечения прямой MK с плоскостьюABD, прямых DK и BP с плоскостью A1B1C1;  г) прямые, по которым пересекаются плоскости AA1B1 и ACD, PB1C1 и ABC;  д) точки пересечения прямых MKи DC, B1C1 и BP, C1M и DC. | Q  B1 C1 R  A1 D1  M  B K R  C  A D |
| *Задача №2.*  Туго натянутая нить последовательно закреплена в точках 1, 2, 3, 4, 5 и 6 расположенных на стержнях SA, SB и SC, которые не принадлежат одной плоскости. Скопируйте рисунок, отметьте и обозначьте точки, в которых отрезки нити соприкасаются. |  |
| *Задача №3.*  Найдите четыре верных ответа для завершения формулировки утверждения:  «Плоскость можно задать…»  *а) двумя точками; б) прямой; в) прямой и не лежащей на ней точкой; г) тремя точками;*  *д) тремя точками не лежащими на одной прямой;е) двумя пересекающимися прямыми;*  *ж) двумя параллельными прямыми; з) точкой.* | |
| *Задача №4.*  Точки M и N расположены на ребрах треугольной пирамиды. Скопируйте рисунок, отметьте точки, в которых прямая MN пересекает прямые, содержащие другие ребра пирамиды. | M  N |
| *Задача №5.*  Докажите, что если прямые АВ и СД скрещивающиеся, то прямые АС и ВД тоже скрещивающиеся. | |
| *Задача №6.*  *МNPKM1N1P1K1 –* прямоугольный параллелепипед с основанием  *АВСД*. Из перечисленных ниже пар прямых  а) NPиK1P1; б) MPиK1M; в) KK1 и MM1; г) MN и M1K1  назовите:  *а) пересекающиеся; б). параллельные; в). скрещивающиеся;* | |
| *Задача №7.*  Верно ли утверждение: если две прямые параллельны некоторой плоскости, то они параллельны | |
| *Задача №8*.  Через точки A, B и середину M отрезка AB проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A1 , B1, M1  соответственно. Найдите длину отрезка MM1, если AA1 =13м, BB1=7м , причем отрезок AB не пересекает плоскость . | |
| *Задача №9*  .Дан MKP. Плоскость, параллельная прямой MK, пересекает MP в точке M1, PK - в точке K1.  Найдите M1K1, если MP : M1 P = 12:5 , MK=18 см. | |

***Контрольная работа №2 по теме: «Прямые и плоскости в пространстве»***

Вариант – 1

**№ 1. Каково взаимное расположение точки А и прямой М, если через них можно провести:**

**а) единственную плоскость; б) более одной плоскости? Сделайте соответствующий чертеж.**

**№ 2. Параллелограмм АВСD и треугольник DАМ расположены так, что точка М не лежит в плоскости АВС. Точка О – точка пересечения диагоналей АВСD. Найдите линию пересечения плоскостей: а)ВМС и ОМD; б) ВМD и АСМ.**

**№ 3. Точки А, В, С лежат в каждой из двух различных плоскостей. Докажите, что эти точки лежат на одной прямой.**

**№ 4. Через концы отрезка АВ и его середину F проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А1, В1, F1. Найдите длину отрезка FF1, если отрезок АВ не пересекает плоскость и если АА1= 4 см, ВВ1= 10 см.**

**№ 5. Параллельные плоскости α и β пересекают стороны угла АВС в точках А1, С1, А2, С2 соответственно. Найдите длину отрезка ВС1, если А1В : А1А2 = 1 : 3, ВС2 = 12 см.**

**№ 6. Через точку М, лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые *l* и *k*. Прямая *l* пересекает плоскости α и β в точках С и D соответственно, прямая *k* – в точках С1 и D1. Найдите длину отрезка СС1, если СD : СМ = 7 : 2, DD1 = 10 см.**

**№ 7. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, считая, что отрезок АВ пересекает плоскость, и расстояния от точек А и В до плоскости соответственно равны 3 и 7 см.**

**№ 8. Какой длины нужно взять перекладину, чтобы её можно было положить концами на две вертикальные опоры высотой 4 м и 8 м, поставленные на расстоянии 3 м одна от другой?**

**№ 9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, одна из которых на 6 см длиннее другой. Проекции наклонных равны 17 см и 7 см. Найдите наклонные.**

**№ 10. Из вершины квадрата АВСD восстановлен перпендикуляр ВМ к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки М до прямойАС, если ВМ = 8 см, АВ = 4 см.**

Вариант – 2

**№ 1. Каково взаимное расположение прямых *m* и *k*, если через них можно провести:**

**а) единственную плоскость; б) более одной плоскости? Сделайте соответствующий чертеж.**

**№ 2. Параллелограмм АВСD и треугольник ВСК расположены так, что точкаК не лежит в плоскости АВС. ТочкаО – точка пересечения диагоналей АВСD. Найдите линию пересечения плоскостей: а)АDK и ОCK; б) ACK и BDK.**

**№ 3. Докажите, что все прямые, пересекающие две данные параллельные прямые, лежат в одной плоскости.**

**№ 4. Через концы отрезка АВ и его середину F проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А1, В1, F1. Найдите длину отрезка ВВ1, если отрезок АВ не пересекает плоскость и если АА1= 6 см, FF1= 8 см**

**№ 5. Параллельные плоскости α и β пересекают стороны угла АВС в точках А1, С1, А2, С2 соответственно. Найдите длину отрезка A1B, если А1C1 : А2C2 = 3 : 5, ВА2 = 10 см.**

**№ 6. Через точкуК, не лежащую между параллельными плоскостями α и β, проведены прямые *l* и *m*. Прямая*l* пересекает плоскости α и β в точках A1 и A2 соответственно, прямая*m* – в точках B1 и B2. Найдите длину отрезка A2B2, если KA1 :A1A2 = 2 : 3, A1B1 = 8 см.**

**№ 7. Концы отрезка AB, не пересекающего плоскость, удалены от неё на расстояние 2,4 м и 7,6 м. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до этой плоскости.**

**№ 8. Перекладина длиной 5 м своими концами лежит на двух вертикальных столбах высотой 3 м и 6 м. Каково расстояние между основаниями столбов?**

**№ 9. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 17 см и 15 см. Проекция одной из них на 4 см больше проекции другой. Найдите проекции наклонных.**

**№ 10. Из вершиныА правильного треугольника АВС проведен перпендикуляр АМ к его плоскости. Найдите расстояние от точки М до середины ВС, если АВ = 4 см, АМ = 2 см.**

**Критерии оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество баллов | Уровень сформированностиличностных, метапредметных и предметных результатов. | Оценка |
| 9-10 | Повышенный | «отлично» |
| 8-9 | Средний (достаточный) | «хорошо» |
| 5-6 | Базовый (пороговый) | «удовлетворительно» |
| Менее 5 | не сформированны | «неудовлетворительно» |

Верное решение каждой задачи оценивается 1 балл.

*Приложение 2.*

**Контрольно-измерительные материалы программы экзамена**.

1. **Теоретические вопросы**

**Программа экзамена предполагает решение задач по следующим темам:**

**1. Вычисления**

[Действия с дробями](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=55)

**2. Вычисления**

[Действия со степенями](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=57)

**3. Про­стей­шие текстовые задачи**

[Проценты, округление](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=5)

**4. Преобразования выражений**

[Действия с формулами](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=187)

**5. Вычисления и преобразования**

[Преобразования числовых иррациональных выражений](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=56)

[Преобразования числовых логарифмических выражений](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=58)

[Вычисление значений тригонометрических выражений](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=236)

[Преобразования числовых тригонометрических выражений](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=235)

**6. Простейшие уравнения**

[Линейные, квадратные, кубические уравнения](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=14)

[Иррациональные уравнения](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=240)

[Показательные уравнения](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=11)

[Логарифмические уравнения](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=12)

**7. Прикладная геометрия**

[Многоугольники](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=188)

**9. Размеры и единицы измерения**

[Единицы измерения времени](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=246)

[Единицы измерения длины](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=233)

[Единицы измерения массы](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=244)

[Единицы измерения объёма](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=247)

[Единицы измерения площади](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=245)

[Различные единицы измерения](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=248)

**12. Выбор оптимального варианта**

[Подбор комплекта или комбинации](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=231)

[Выбор варианта из двух возможных](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=54)

[Выбор варианта из трех возможных](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=53)

[Выбор варианта из четырех возможных](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=173)

**13. Стереометрия**

[Многогранники: ребра, грани](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=253)

[Куб](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=249)

[Прямоугольный параллелепипед](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=250)

[Призма](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=251)

[Пирамида](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=252)

[Площадь поверхности составного многогранника](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=148)

**15. Планиметрия**

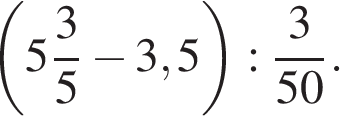
[Треугольники и их элементы](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=120)

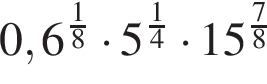
[Четырёхугольники и их элементы](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=288)

**20. Задачи на смекалку**

[Задачи на смекалку](https://mathb-ege.sdamgia.ru/test?filter=all&category_id=230)

1. **Примерные практические задания**

**1. Задание** Найдите значение выражения 

**2. Задание** Найдите значение выражения .

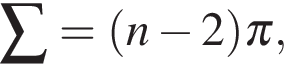
**3. Задание**

В школе французский язык изучают 99 учащихся, что составляет 33 % от числа всех учащихся школы. Сколько учащихся в школе?

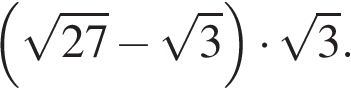
**4. Задание**

Второй закон Ньютона можно записать в виде *F = ma* , где *F* — сила (в ньютонах), действующая на тело, *m* — его масса (в килограммах), *a* — ускорение, с которым движется тело (в м/с2 ). Найдите *m* (в килограммах), если *F* = 188 Н и *a* = 47 м/с2.

**5. Задание**

Сумма углов правильного выпуклого многоугольника вычисляется по формуле  где *n* — количество его углов. Пользуясь этой формулой, найдите *n*, если https://ege.sdamgia.ru/formula/72/7231fa806691800f095133f6fb720d82p.png = 14π.

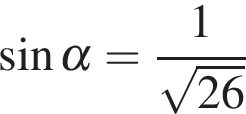
**6. Задание**

Найдите значение выражения 

**7. Задание**

Найдите значение выражения https://ege.sdamgia.ru/formula/84/841d0a2d1e478cae1a9b166ecf348d2cp.png.

**8. Задание**

Найдите https://ege.sdamgia.ru/formula/e7/e76984f55c5bd52e0c4cfbc211cb3c48p.png если  и https://ege.sdamgia.ru/formula/b6/b6ab6cc88a00a17f9237bbaca0f8a05ep.png

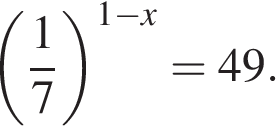
**9. Задание**

Найдите значение выражения https://ege.sdamgia.ru/formula/95/957b125344795a3014f2ad4720c9750ep.png

**10. Задание**

Найдите корень уравнения https://ege.sdamgia.ru/formula/46/467b05c011855971c1aa3b3cc1e32df8p.png.

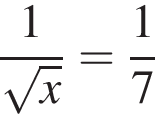
**11. Задание**

Найдите корень уравнения 

**12. Задание**

Найдите корень уравнения https://ege.sdamgia.ru/formula/8d/8d370be106abc6c5eee6650f6f8f0c9bp.png.

**13. Задание**

Найдите корень уравнения .

**14. Задание**

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ |  | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ |
| А) расстояние от Земли до Луны  Б) объём воды в Чёрном море  В) площадь территории России  Г) масса Земли |  | 1) 5,9726 · 1024 кг  2) 17 млн кв. км  3) 385 000 км  4) 555 000 км3 |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**15. Задание**

На игре КВН судьи поставили следующие оценки командам за конкурсы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Команда** | **Баллы за конкурс**  **«Приветствие»** | **Баллы за конкурс**  **«СТЭМ»** | **Баллы за музыкальный**  **конкурс** |
| «АТОМ» | 28 | 22 | 25 |
| «Шумы» | 29 | 20 | 23 |
| «Топчан» | 26 | 21 | 27 |
| «Лёлек и Болек» | 24 | 24 | 29 |

Для каждой команды баллы по всем конкурсам суммируются, победителем считается команда, набравшая в сумме наибольшее количество баллов. Какое место заняла команда «Шумы»?

**16. Задание**

При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн природного камня и 9 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 7 тонн щебня и 50 мешков цемента. Тонна камня стоит 1 600 рублей, щебень стоит 780 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

**17. Задание**

Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

**18. Задание**

В среднем гражданин А. в дневное время расходует 120 кВтhttps://ege.sdamgia.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099p.pngч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 185 кВтhttps://ege.sdamgia.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099p.pngч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен однотарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,40 руб. за кВтhttps://ege.sdamgia.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099p.pngч. Год назад А. установил двухтарифный счётчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,40 руб. за кВтhttps://ege.sdamgia.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099p.pngч, а ночной расход оплачивается по тарифу 0,60 руб. за кВтhttps://ege.sdamgia.ru/formula/57/571ca3d7c7a5d375a429ff5a90bc5099p.pngч. В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

**19. Задание**

https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=64172&png=1

Основания трапеции равны 13 и 19, боковая сторона, равная 8, образует с одним из оснований трапеции угол 150°. Найдите площадь трапеции.

**20. Задание**

На поверхности глобуса фломастером проведены 12 параллелей и 22 меридиана. На сколько частей проведённые линии разделили поверхность глобуса?

Меридиан — это дуга окружности, соединяющая Северный и Южный полюсы. Параллель — это окружность, лежащая в плоскости, параллельной плоскости экватора.

**Комплект материалов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена по ОД.07 Математика.**

**программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих**

**по профессии**

**13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

**Инструкция для обучающихся**

Экзаменационная работа состоит из трех частей.

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике отводится 3 часа.

Часть 1. Базовый уровень сложности.

Задания с 1-12 считается выполненным верно, если записано решение и получен ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждое верно выполненное задание оценивается 1баллом.

Часть 2. Средний уровень сложности.

Задания с 13-16 считается выполненным верно, если записано полное решение и ответ Каждое верно выполненное задание оценивается 2 баллами.

Часть 3. Повышенный уровень сложности.

Задания с 17-20 считается выполненным верно, если записано полное решение и получен верный ответ Каждое верно выполненное задание оценивается 3 баллами.

Общее требование к выполнению заданий с развернутым 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 обосновано, получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0,5 баллов.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. При работе вы можете воспользоваться: справочниками и плакатами.

**Критерии оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество баллов | Уровень сформированности личностных, метапредметных и предметных результатов. | Оценка |
| 30-32 | Повышенный | «отлично» |
| 24-29 | Средний (достаточный) | «хорошо» |
| 16-23 | Базовый (пороговый) | «удовлетворительно» |
| Менее 16 | не сформированны | «неудовлетворительно» |

|  |  |
| --- | --- |
| **Экзаменационная работа по учебному предмету «Математика».** | |
| **1 Вариант** | |
| **Часть 1. Базовый уровень сложности.** | |
| 1. | Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/49/49c40191046c6ddc24d8c7803b76c0cap.png |
| 2. | Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/49/495175cbf8d653668efcfe639c296c09p.png |
| 3. | Налог на до­хо­ды со­став­ля­ет 13% от за­ра­бот­ной платы. За­ра­бот­ная плата Ивана Кузь­ми­ча равна 12 500 руб­лей. Сколь­ко руб­лей он по­лу­чит после вы­че­та на­ло­га на до­хо­ды? |
| 4. | Пло­щадь тре­уголь­ни­ка со сто­ро­на­ми https://ege.sdamgia.ru/formula/3d/3ded2184a3e467984dba5788f82cc430p.pnghttps://ege.sdamgia.ru/formula/b5/b55a331282202e89499af372c0cabc3ap.pnghttps://ege.sdamgia.ru/formula/4a/4a8a08f09d37b73795649038408b5f33p.png можно найти по фор­му­ле Ге­ро­на https://ege.sdamgia.ru/formula/36/362d984d394088db49b8b74f1a3f2f5bp.png, где https://ege.sdamgia.ru/formula/ee/eef3f7476d7666cde41bb5c15278db7fp.png.  Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка со сто­ро­на­ми https://ege.sdamgia.ru/formula/51/51d641ba31e454d31dbfef3c4e011c3cp.pnghttps://ege.sdamgia.ru/formula/62/623cd18ef301873839dc7a6e8bb8dbfdp.pnghttps://ege.sdamgia.ru/formula/98/98f13708210194c475687be6106a3b84p.png. |
| 5. | Най­ди­те https://ege.sdamgia.ru/formula/7f/7f92b66381d5610af11db89ddc8cd06fp.png, если https://ege.sdamgia.ru/formula/23/239f412cd5dd44413b599464bbea2998p.pngи https://ege.sdamgia.ru/formula/6b/6bed835489dda0c9e5c8af84720a6a6bp.png. |
| 6. | На ав­то­за­прав­ке кли­ент отдал кас­си­ру 1000 руб­лей и по­про­сил за­лить бен­зин до пол­но­го бака. Цена бен­зи­на 31 руб. 20 коп. за литр. Сдачи кли­ент по­лу­чил 1 руб. 60 коп. Сколь­ко лит­ров бен­зи­на было за­ли­то в бак? |
| 7. | Ре­ши­те урав­не­ние https://ege.sdamgia.ru/formula/13/133815738dfcebe98d91525e66c7ae02p.png. |
| 8. | Ры­бо­лов­ное хо­зяй­ство стро­ит бас­сейн для раз­ве­де­ния рыбы. Бас­сейн имеет форму пря­мо­уголь­ни­ка со сто­ро­на­ми 4 м и 12 м. В цен­тре бас­сей­на на­хо­дит­ся тех­ни­че­ская по­строй­ка, ко­то­рая имеет форму пря­мо­уголь­ни­ка со сто­ро­на­ми 2 м и 3 м. Най­ди­те пло­щадь остав­шей­ся части бас­сей­на. |
| 9 | Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми зна­че­ни­я­ми: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столб­ца.  ВЕЛИЧИНЫ ВОЗМОЖНОСТИ ЗНАЧЕНИЯ  А) рост ребенка 1) 32 км  Б) толщина листа бумаги 2) 30 м  В) протяженность автобусного 3) 0,2 мм  маршрута  Г) высота жилого дома 4) 110см  В таблице под каждой буквой, соответствующей величины, укажите номер  ее возможного значения    Ответ:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| 10. | 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. |
| 11. | На диа­грам­ме при­ве­де­ны дан­ные о про­тяжённо­сти вось­ми круп­ней­ших рек Рос­сии. Пер­вое место по про­тяжённо­сти за­ни­ма­ет Лена. На каком месте по про­тяжённо­сти на­хо­дит­ся Амур?  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=15905 |
| 12. | Ин­тер­нет-про­вай­дер (ком­па­ния, ока­зы­ва­ю­щая услу­ги по под­клю­че­нию к сети Ин­тер­нет) пред­ла­га­ет три та­риф­ных плана.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Та­риф­ный план** | **Або­нент­ская плата** | **Плата за тра­фик** | | План «0» | Нет | 2 руб. за 1 Мб | | План «500» | 525 руб. за 500 Мб тра­фи­ка в месяц | 1 руб. за 1 Мб сверх 500 Мб | | План «900» | 738 руб. за 900 Мб тра­фи­ка в месяц | 0,4 руб. за 1 Мб сверх 900 Мб |   Поль­зо­ва­тель пред­по­ла­га­ет, что его тра­фик со­ста­вит 800 Мб в месяц и, ис­хо­дя из этого, вы­би­ра­ет наи­бо­лее де­ше­вый та­риф­ный план. Сколь­ко руб­лей за­пла­тит поль­зо­ва­тель за месяц, если его тра­фик дей­стви­тель­но будет равен 800 Мб? |
|  | **Часть 2.Средний уровень сложности** |
| 13. | Вода в со­су­де ци­лин­дри­че­ской формы на­хо­дит­ся на уров­не h = 80 см. На каком уров­не ока­жет­ся вода, если её пе­ре­лить в дру­гой ци­лин­дри­че­ский сосуд, у ко­то­ро­го ра­ди­ус ос­но­ва­ния вдвое боль­ше, чем у пер­во­го? Ответ дайте в сан­ти­мет­рах.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=21105 |
| 14. | На ри­сун­ке точ­ка­ми изоб­ра­же­но ат­мо­сфер­ное дав­ле­ние в го­ро­де N на про­тя­же­нии трёх суток с 4 по 6 ап­ре­ля 2013 года. в те­че­ние суток дав­ле­ние из­ме­ря­ет­ся 4 раза: ночью (00:00), утром (06:00), днём (12:00) и ве­че­ром (18:00). По го­ри­зон­та­ли ука­зы­ва­ет­ся время суток и дата, по вер­ти­ка­ли — дав­ле­ние в мил­ли­мет­рах ртут­но­го стол­ба. Для на­гляд­но­сти точки со­еди­не­ны ли­ни­я­ми.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=16293  Поль­зу­ясь ри­сун­ком, по­ставь­те в со­от­вет­ствие каж­до­му из ука­зан­ных пе­ри­о­дов вре­ме­ни ха­рак­те­ри­сти­ку дав­ле­ния в го­ро­де N в те­че­ние этого пе­ри­о­да.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ПЕ­РИ­О­ДЫ ВРЕ­МЕ­НИ |  | ХА­РАК­ТЕ­РИ­СТИ­КИ ДАВ­ЛЕ­НИЯ | | А) ночь 4 ап­ре­ля (с 0 до 6 часов)  Б) день 5 ап­ре­ля (с 12 до 18 часов)  В) ночь 6 ап­ре­ля (с 0 до 6 часов)  Г) утро 6 ап­ре­ля (с 6 до 12 часов) |  | 1) наи­боль­ший рост дав­ле­ния  2) дав­ле­ние до­стиг­ло 758 мм рт. ст.  3) дав­ле­ние не ме­ня­лось  4) наи­мень­ший рост дав­ле­ния |   За­пи­ши­те в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в по­ряд­ке, со­от­вет­ству­ю­щем бук­вам:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| 15. | На рисунке изображён график функции *f'(x)=kx+b. Найдите* f*(-5)*. |
| 16. | Ра­ди­ус ос­но­ва­ния ци­лин­дра равен 15, а его об­ра­зу­ю­щая равна 19. Се­че­ние, па­рал­лель­ное оси ци­лин­дра, уда­ле­но от неё на рас­сто­я­ния, рав­ное 9. Най­ди­те пло­щадь этого се­че­ния.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=26073 |
|  | **Часть3. Повышенный уровень сложности** |
| 17. | Каж­до­му из четырёх не­ра­венств в левом столб­це со­от­вет­ству­ет одно из ре­ше­ний в пра­вом столб­це. Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между не­ра­вен­ства­ми и их ре­ше­ни­я­ми.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | НЕ­РА­ВЕН­СТВА |  | РЕ­ШЕ­НИЯ | | А) https://ege.sdamgia.ru/formula/b1/b1ccf10707dfba07a453454a91a8c16ep.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/1a/1a97cb3a38738d97767809d889f4e9cbp.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/8f/8f12f7cb33af98fb8196e2f0166be8b2p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/3c/3c852b133931e0459bded95a670f68cep.png |  | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/1f/1f849bfc4690f5bbcb7cf5669d65d5edp.png  2) https://ege.sdamgia.ru/formula/78/786d2264863efbdbdaad1476c86daaf7p.png  3) https://ege.sdamgia.ru/formula/58/5852e2b3a107ae8912826e57ae6cc453p.png  4) https://ege.sdamgia.ru/formula/24/24cfe299cc5e01c7c0471d30a77a6056p.png |   За­пи­ши­те в **ответ** цифры, рас­по­ло­жив их в по­ряд­ке, со­от­вет­ству­ю­щем бук­вам:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| 18. | В го­ро­де Z в 2013 году маль­чи­ков ро­ди­лось боль­ше, чем де­во­чек. Маль­чи­ков чаще всего на­зы­ва­ли Ан­дрей, а де­во­чек — Мария. Вы­бе­ри­те утвер­жде­ния, ко­то­рые сле­ду­ют из при­ведённых дан­ных.  Среди рождённых в 2013 году в го­ро­де Z:  1) де­во­чек с име­нем Мария боль­ше, чем с име­нем Свет­ла­на.  2) маль­чи­ков с име­нем Ни­ко­лай боль­ше, чем с име­нем Ари­старх.  3) хотя бы од­но­го из ро­див­ших­ся маль­чи­ков на­зва­ли Ан­дре­ем.  4) маль­чи­ков с име­нем Ан­дрей боль­ше, чем де­во­чек с име­нем Мария.  В от­ве­те ука­жи­те но­ме­ра вы­бран­ных утвер­жде­ний без про­бе­лов, за­пя­тых и дру­гих до­пол­ни­тель­ных сим­во­лов. |
| 19. | Най­ди­те наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции https://ege.sdamgia.ru/formula/44/44db685bf172b91d39fc42a7f3ebd0dfp.png на от­рез­ке https://ege.sdamgia.ru/formula/3a/3add2aab4aa3b684d319aab48ffe11e4p.png. |
| 20. | На коль­це­вой до­ро­ге рас­по­ло­же­ны че­ты­ре бен­зо­ко­лон­ки: A, B, C и D. Рас­сто­я­ние между A и B — 35 км, между A и C — 20 км, между C и D — 20 км, между D и A — 30 км (все рас­сто­я­ния из­ме­ря­ют­ся вдоль коль­це­вой до­ро­ги в крат­чай­шую сто­ро­ну). Най­ди­те рас­сто­я­ние между B и C. Ответ дайте в ки­ло­мет­рах. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Экзаменационная работа по учебному предмету «Математика».** | |
| **2 Вариант** | |
| **Часть 1. Базовый уровень сложности.** | |
| 1. | Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния (3,9 − 2,4) · 8,2 |
| 2. | Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/63/63062ea49f9bdf0b2fed9938c2a036e7p.png |
| 3. | Налог на до­хо­ды со­став­ля­ет 13% от за­ра­бот­ной платы. За­ра­бот­ная плата Ивана Кузь­ми­ча равна 13 000 руб­лей. Сколь­ко руб­лей он по­лу­чит после вы­че­та на­ло­га на до­хо­ды? |
| 4. | Пло­щадь тре­уголь­ни­ка со сто­ро­на­ми https://ege.sdamgia.ru/formula/6a/6ad76fb97e1020d18a42c1dff7382cf8p.png можно найти по фор­му­ле Ге­ро­на https://ege.sdamgia.ru/formula/30/30f4bb9520447d3c8d30279cd2314cd7p.png где https://ege.sdamgia.ru/formula/6c/6c0daff8f7acb7e72e77dfca5a5d1367p.png  Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка со сто­ро­на­ми 11, 25, 30. |
| 5. | Най­ди­те https://ege.sdamgia.ru/formula/96/96ef0c5c9a75b2eb28e3ed8b01372a77p.png, если https://ege.sdamgia.ru/formula/cc/ccd8059faca3d141ddc1b09a7447059cp.pngи https://ege.sdamgia.ru/formula/4e/4e814d27f87c53faa5f17be0df36b4e8p.png. |
| 6. | На ав­то­за­прав­ке кли­ент отдал кас­си­ру 1000 руб­лей и по­про­сил за­лить бен­зин до пол­но­го бака. Цена бен­зи­на 30 руб. 20 коп. Сдачи кли­ент по­лу­чил 63 руб. 80 коп. Сколь­ко лит­ров бен­зи­на было за­ли­то в бак? |
| 7. | Най­ди­те ко­рень урав­не­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/3b/3bbe9652471e3886807ebe18adc9fdf0p.png. |
| 8. | Дач­ный уча­сток имеет форму пря­мо­уголь­ни­ка, сто­ро­ны ко­то­ро­го равны 40м и 20м. Дом, рас­по­ло­жен­ный на участ­ке, на плане также имеет форму пря­мо­уголь­ни­ка, сто­ро­ны ко­то­ро­го равны 9 м и 8 м. Най­ди­те пло­щадь остав­шей­ся части участ­ка, не за­ня­той домом. Ответ дайте в квад­рат­ных мет­рах.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=23628 |
| 9. | Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми зна­че­ни­я­ми: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столб­ца.  ВЕЛИЧИНЫ ВОЗМОЖНОСТИ ЗНАЧЕНИЯ  А) длина песчинки 1) 8см  Б) длина ука­за­тель­но­го паль­ца 2) 0,1мм  В) ра­ди­ус Земли 3) 350 м  Г) длина од­но­го круга на ста­ди­о­не 4) 6400 км  В таблице под каждой буквой, соответствующей величины, укажите номер  ее возможного значения  Ответ:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| 10. | Ве­ро­ят­ность того, что стек­ло мо­биль­но­го те­ле­фо­на разобьётся при па­де­нии на твёрдую по­верх­ность, равна 0,85. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что при па­де­нии на твёрдую по­верх­ность стек­ло мо­биль­но­го те­ле­фо­на не разобьётся |
| 11. | В таб­ли­це по­ка­за­но рас­пре­де­ле­ние ме­да­лей на зим­них Олим­пий­ских играх в Сочи среди стран, за­няв­ших пер­вые 10 мест по ко­ли­че­ству зо­ло­тых ме­да­лей.   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Места** | **Ко­ман­ды** | **Ме­да­ли** | | | | | **Зо­ло­тые** | **Се­реб­ря­ные** | **Брон­зо­вые** | **Всего** | | 1 | Рос­сия | 13 | 11 | 9 | 33 | | 2 | Нор­ве­гия | 11 | 5 | 10 | 26 | | 3 | Ка­на­да | 10 | 10 | 5 | 25 | | 4 | США | 9 | 7 | 12 | 28 | | 5 | Ни­дер­лан­ды | 8 | 7 | 9 | 24 | | 6 | Гер­ма­ния | 7 | 6 | 5 | 19 | | 7 | Швей­ца­рия | 6 | 3 | 2 | 11 | | 8 | Бе­ло­рус­сия | 5 | 0 | 1 | 6 | | 9 | Ав­стрия | 4 | 8 | 5 | 17 | | 10 | Фран­ция | 4 | 4 | 7 | 15 |   Опре­де­ли­те с по­мо­щью таб­ли­цы, сколь­ко всего ме­да­лей у стра­ны, за­няв­шей четвёртое место по числу зо­ло­тых ме­да­лей. |
| 12. | Те­ле­фон­ная ком­па­ния предо­став­ля­ет на выбор три та­риф­ных плана.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Та­риф­ный план** | **Або­нент­ская плата (в месяц)** | **Плата за 1 ми­ну­ту раз­го­во­ра** | | «По­вре­мен­ный» | Нет | 2 руб. | | «Ком­би­ни­ро­ван­ный» | 290 руб. за 350 мин. | 1,5 руб. (сверх 350 мин. в месяц) | | «Без­ли­мит­ный» | 1150 | Нет |   Або­нент пред­по­ла­га­ет, что общая дли­тель­ность раз­го­во­ров со­ста­вит 600 минут в месяц, и ис­хо­дя из этого вы­би­ра­ет наи­бо­лее дешёвый та­риф­ный план. Сколь­ко руб­лей дол­жен будет за­пла­тить або­нент за месяц, если общая дли­тель­ность раз­го­во­ров дей­стви­тель­но будет равна 600 ми­ну­там? |
|  | **Часть 2.Средний уровень сложности** |
| 13. | В сосуд, име­ю­щий форму пра­виль­ной тре­уголь­ной приз­мы, на­ли­ли 2300 https://ege.sdamgia.ru/formula/8d/8d0987bae6f2d65360bc58c0d6078b86p.png воды и по­гру­зи­ли в воду де­таль. При этом уро­вень воды под­нял­ся с от­мет­ки 25 см до от­мет­ки 27 см. Най­ди­те объем де­та­ли. Ответ вы­ра­зи­те в https://ege.sdamgia.ru/formula/8d/8d0987bae6f2d65360bc58c0d6078b86p.png.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=753 |
| 14. | На диа­грам­ме по­ка­зан гра­фик по­треб­ле­ния воды го­род­ской ТЭЦ в те­че­ние суток.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=17740  Поль­зу­ясь диа­грам­мой, по­ставь­те в со­от­вет­ствие каж­до­му из ука­зан­ных про­ме­жут­ков вре­ме­ни ха­рак­те­ри­сти­ку по­треб­ле­ния воды дан­ной ТЭЦ.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ПЕ­РИ­ОД |  | ХА­РАК­ТЕ­РИ­СТИ­КА ПО­ТРЕБ­ЛЕ­НИЯ | | А) Ночь (с 0 до 6 часов)  Б) Утро (с 6 до 12 часов)  В) День (с 12 до 18 часов)  Г) Вечер (с 18 до 24 часов) |  | 1) По­треб­ле­ние па­да­ло  2) По­треб­ле­ние не росло  3) Рост по­треб­ле­ния был наи­боль­шим  4) По­треб­ле­ние было наи­мень­шим |   За­пи­ши­те в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в по­ряд­ке, со­от­вет­ству­ю­щем бук­вам:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| 15. | На рисунке изображён график функции *f'(x)=kx+b. Найдите значение х при котором f (х)=16.* |
| 16. | Най­ди­те объём пра­виль­ной четырёхуголь­ной пи­ра­ми­ды, сто­ро­на ос­но­ва­ния ко­то­рой равна 6, а бо­ко­вое ребро равно https://ege.sdamgia.ru/formula/af/afef0bb035673e474c7d6e59f000f212p.png.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=17198 |
|  | **Часть3. Повышенный уровень сложности** |
| 17. | Каж­до­му из четырёх не­ра­венств в левом столб­це со­от­вет­ству­ет одно из ре­ше­ний в пра­вом столб­це. Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между не­ра­вен­ства­ми и их ре­ше­ни­я­ми.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | НЕ­РА­ВЕН­СТВА |  | РЕ­ШЕ­НИЯ | | А) https://ege.sdamgia.ru/formula/90/90c256c18831831e581aad976a458782p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/16/16242a3053970ee67032cda064e61ad5p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/65/65bd236040b443160ca3438fdac9d90dp.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/3c/3caaa1a722fc6fa1c18c6070219f4b02p.png |  | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/be/be5f60e4c30890c42f44ad1428f50862p.png  2) https://ege.sdamgia.ru/formula/1b/1b88dee88bdb06f165a2538f11f69dfap.png  3) https://ege.sdamgia.ru/formula/5c/5c3436c7c5e59ea784e87a7b2db35a57p.png  4) https://ege.sdamgia.ru/formula/13/13b726f262d1182ee207e8f5bd15affep.png |   За­пи­ши­те в **ответ** цифры, рас­по­ло­жив их в по­ряд­ке, со­от­вет­ству­ю­щем бук­вам:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| 18 | Фирма при­об­ре­ла стел­лаж, стол, про­ек­тор и ксе­рокс. Из­вест­но, что стел­лаж до­ро­же стола, а ксе­рокс де­шев­ле стола и де­шев­ле про­ек­то­ра. Вы­бе­ри­те утвер­жде­ния, ко­то­рые верны при ука­зан­ных усло­ви­ях.  1) Стол де­шев­ле ксе­рок­са.  2) Стел­лаж до­ро­же ксе­рок­са.  3) Ксе­рокс — самая дешёвая из по­ку­пок.  4) Стел­лаж и ксе­рокс стоят оди­на­ко­во.  В от­ве­те за­пи­ши­те но­ме­ра вы­бран­ных утвер­жде­ний без про­бе­лов, за­пя­тых и дру­гих до­пол­ни­тель­ных сим­во­лов. |
| 19 | Най­ди­те наи­боль­шее зна­че­ние функ­ции https://ege.sdamgia.ru/formula/54/54640b9a2536ea66b7e52db51b0a33ddp.pngна от­рез­ке https://ege.sdamgia.ru/formula/da/da9b5b9ec0b1a6eead7daf12c32f8410p.png |
| 20 | В клас­се учит­ся 25 уча­щих­ся. Не­сколь­ко из них хо­ди­ли в кино, 18 че­ло­век хо­ди­ли в театр, причём и в кино, и в театр хо­ди­ли 12 че­ло­век. Из­вест­но, что трое не хо­ди­ли ни в кино, ни в театр. Сколь­ко че­ло­век из клас­са хо­ди­ли в кино? |

|  |  |
| --- | --- |
| **Экзаменационная работа по учебному предмету «Математика».** | |
| **Вариант 3** | |
| **Часть 1. Базовый уровень сложности.** | |
| 1 | Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/27/27b44dfbc081effaeb0f36dd71ec6f78p.png |
| 2 | Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/54/54fe0ad1468a17af0ca489739169e0acp.png |
| 3 | Налог на до­хо­ды в Рос­сии со­став­ля­ет 13% от за­ра­бот­ной платы. За­ра­бот­ная плата Ивана Кузь­ми­ча равна 20 000 руб­лей. Сколь­ко руб­лей он по­лу­чит после упла­ты на­ло­га на до­хо­ды? |
| 4 | Пло­щадь тре­уголь­ни­ка со сто­ро­на­ми https://ege.sdamgia.ru/formula/3d/3ded2184a3e467984dba5788f82cc430p.pnghttps://ege.sdamgia.ru/formula/92/92eb5ffee6ae2fec3ad71c777531578fp.png иhttps://ege.sdamgia.ru/formula/94/9400ebf223f50ff8fccb32ed13ea819ep.png можно найти по фор­му­ле Ге­ро­на https://ege.sdamgia.ru/formula/36/362d984d394088db49b8b74f1a3f2f5bp.png, где https://ege.sdamgia.ru/formula/ee/eef3f7476d7666cde41bb5c15278db7fp.png. Най­ди­те пло­щадь тре­уголь­ни­ка со сто­ро­на­ми https://ege.sdamgia.ru/formula/8f/8f14e45fceea167a5a36dedd4bea2543p.png,https://ege.sdamgia.ru/formula/9b/9bf31c7ff062936a96d3c8bd1f8f2ff3p.png, https://ege.sdamgia.ru/formula/98/98f13708210194c475687be6106a3b84p.png. |
| 5 | Най­ди­те https://ege.sdamgia.ru/formula/68/6802f57edcf2d315e31952e8cab6bda9p.png, если https://ege.sdamgia.ru/formula/e1/e163e5e901d589e4581cfdf600b39919p.pngи https://ege.sdamgia.ru/formula/0a/0a5f7e871aa5655ffffce7cca01ea94ep.png. |
| 6 | На бен­зо­ко­лон­ке один литр бен­зи­на стоит 32 руб. 60 коп. Во­ди­тель залил в бак 30 лит­ров бен­зи­на и купил бу­тыл­ку воды за 48 руб­лей. Сколь­ко руб­лей сдачи он по­лу­чит с 1500 руб­лей? |
| 7 | Най­ди­те ко­рень урав­не­ния: . |
| 8 | Бас­сейн имеет пря­мо­уголь­ную форму, имеет длину 50 м и раз­делён на 6 до­ро­жек, ши­ри­ной 2,5 м каж­дая. Най­ди­те пло­щадь этого бас­сей­на. |
| 9 | Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между на­зва­ни­я­ми ве­ли­чин, встре­ча­ю­щих­ся в рус­ских по­сло­ви­цах и по­го­вор­ках, и их при­ближёнными зна­че­ни­я­ми:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ВЕ­ЛИ­ЧИ­НЫ |  | ПРИ­БЛИЖЁННЫЕ ЗНА­ЧЕ­НИЯ | | А) От горш­ка два верш­ка  Б) Косая са­жень в пле­чах  В) Семь вёрст не круг  Г) Будто аршин про­гло­тил |  | 1) 2,5 м  2) 9 см  3) 70 см  4) 7 км |   За­пи­ши­те в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в по­ряд­ке, со­от­вет­ству­ю­щем бук­вам:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| 10 | На се­ми­нар при­е­ха­ли 6 учёных из Нор­ве­гии, 5 из Рос­сии и 9 из Ис­па­нии. Каж­дый учёный под­го­то­вил один до­клад. По­ря­док до­кла­дов опре­де­ля­ет­ся слу­чай­ным об­ра­зом. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что вось­мым ока­жет­ся до­клад учёного из Рос­сии. |
| 11 | На игре КВН судьи по­ста­ви­ли сле­ду­ю­щие оцен­ки ко­ман­дам за кон­кур­сы.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Ко­ман­да** | **Баллы за кон­курс**  **«При­вет­ствие»** | **Баллы за кон­курс**  **«СТЭМ»** | **Баллы**  **за му­зы­каль­ный**  **кон­курс** | | «АТОМ» | 30 | 21 | 26 | | «Шумы» | 27 | 24 | 24 | | «Топ­чан» | 28 | 23 | 25 | | «Лёлек и Болек» | 30 | 22 | 27 |   Для каж­дой ко­ман­ды баллы по всем кон­кур­сам сум­ми­ру­ют­ся, по­бе­ди­те­лем счи­та­ет­ся ко­ман­да, на­брав­шая в сумме наи­боль­шее ко­ли­че­ство бал­лов. Какое место за­ня­ла ко­ман­да «АТОМ»? |
| 12 | Те­ле­фон­ная ком­па­ния предо­став­ля­ет на выбор три та­риф­ных плана.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Та­риф­ный план** | **Або­нент­ская плата** | **Плата за 1 ми­ну­ту раз­го­во­ра** | | По­вре­мен­ный | Нет | 0,3 руб. | | Ком­би­ни­ро­ван­ный | 180 руб. за 380 мин. в месяц | 0,2 руб. за 1 мин. сверх 380 мин. в месяц. | | Без­ли­мит­ный | 225 руб. в месяц |  |   Або­нент вы­брал наи­бо­лее де­ше­вый та­риф­ный план, ис­хо­дя из пред­по­ло­же­ния, что общая дли­тель­ность те­ле­фон­ных раз­го­во­ров со­став­ля­ет 600 минут в месяц. Какую сумму он дол­жен за­пла­тить за месяц, если общая дли­тель­ность раз­го­во­ров в этом ме­ся­це дей­стви­тель­но будет равна 600 минут? Ответ дайте в руб­лях. |
|  | **Часть 2.Средний уровень сложности** |
| 13 | В сосуд, име­ю­щий форму пра­виль­ной тре­уголь­ной приз­мы, на­ли­ли 2700 см3 воды и по­гру­зи­ли в воду де­таль. При этом уро­вень воды под­нял­ся с от­мет­ки 20 см до от­мет­ки 33 см. Най­ди­те объем де­та­ли. Ответ вы­ра­зи­те в см3.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=753 |
| 14 | На ри­сун­ке точ­ка­ми по­ка­за­ны объёмы ме­сяч­ных про­даж обо­гре­ва­те­лей в ма­га­зи­не бы­то­вой тех­ни­ки. По го­ри­зон­та­ли ука­зы­ва­ют­ся ме­ся­цы, по вер­ти­ка­ли — ко­ли­че­ство про­дан­ных обо­гре­ва­те­лей. Для на­гляд­но­сти точки со­еди­не­ны ли­ни­ей.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=21408  Поль­зу­ясь ри­сун­ком, по­ставь­те в со­от­вет­ствие каж­до­му из ука­зан­ных пе­ри­о­дов вре­ме­ни ха­рак­те­ри­сти­ку про­даж обо­гре­ва­те­лей.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ПЕ­РИ­О­ДЫ ВРЕ­МЕ­НИ |  | ХА­РАК­ТЕ­РИ­СТИ­КИ | | А) зима  Б) весна  В) лето  Г) осень |  | 1) Еже­ме­сяч­ный объём про­даж рос, но был мень­ше 100 штук.  2) Еже­ме­сяч­ный объём про­даж падал.  3) Еже­ме­сяч­ный объём про­даж рос и был боль­ше 120 штук.  4) Еже­ме­сяч­ный объём про­даж не ме­нял­ся в те­че­ние всего пе­ри­о­да. |   В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| 15 | На рисунке изображён график функции *f'(x)=kx+b. Найдите f (12).* |
| 16 | Най­ди­те объём пра­виль­ной четырёхуголь­ной пи­ра­ми­ды, сто­ро­на ос­но­ва­ния ко­то­рой равна 4, а бо­ко­вое ребро равно https://ege.sdamgia.ru/formula/6f/6f84f6a2e0bbb29bc579893768f06db8p.png  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=19233 |
|  | **Часть3. Повышенный уровень сложности** |
| 17 | Каж­до­му из четырёх не­ра­венств в левом столб­це со­от­вет­ству­ет одно из ре­ше­ний в пра­вом столб­це. Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между не­ра­вен­ства­ми и их ре­ше­ни­я­ми.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | НЕ­РА­ВЕН­СТВА |  | РЕ­ШЕ­НИЯ | | А) https://ege.sdamgia.ru/formula/62/62202b6dd1a1a885e1d34be32f68dcd2p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/30/30f6cf0dc5f9e4b0f8d7151741519ef8p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/80/80027d291b589580bd6c3d118c5c6ff7p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/ce/ce770005d3b27640f3eb83ca2f09e1adp.png |  | https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=21165 | |
| 18 | В фирме N ра­бо­та­ют 50 че­ло­век, из них 40 че­ло­век знают ан­глий­ский язык, а 20 че­ло­век — не­мец­кий. Вы­бе­ри­те утвер­жде­ния, ко­то­рые сле­ду­ют из при­ведённых дан­ных. В фирме N  1) хотя бы три че­ло­ве­ка знают оба языка  2) нет ни од­но­го че­ло­ве­ка, зна­ю­ще­го и ан­глий­ский, и не­мец­кий языки  3) если че­ло­век знает не­мец­кий язык, то он знает и ан­глий­ский  4) не боль­ше 20 че­ло­век знают два ино­стран­ных языка  В от­ве­те ука­жи­те но­ме­ра вы­бран­ных утвер­жде­ний без про­бе­лов, за­пя­тых и дру­гих до­пол­ни­тель­ных сим­во­лов. |
| 19 | Най­ди­те наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции . на от­рез­ке |
| 20 | Улит­ка за день за­пол­за­ет вверх по де­ре­ву на 4 м, а за ночь спол­за­ет на 3 м. Вы­со­та де­ре­ва 10 м. За сколь­ко дней улит­ка впер­вые до­ползёт до вер­ши­ны де­ре­ва? |

|  |  |
| --- | --- |
| Экзаменационная работа по учебному предмету «Математика». | |
| **Вариант 4** | |
| **Часть 1. Базовый уровень сложности.** | |
| 1. | Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/40/4060a2bad70387090374cbc98a6e10fdp.png  Ответ: |
| 2. | 2. Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/b6/b6cf5aea99cc61affe0c82507ed38979p.png |
| 3. | Налог на до­хо­ды со­став­ля­ет 13 % от за­ра­бот­ной платы. За­ра­бот­ная плата Ивана Кузь­ми­ча равна 9000 руб­лей. Какую сумму он по­лу­чит после упла­ты на­ло­га на до­хо­ды? Ответ дайте в руб­лях. |
| 4. | Пло­щадь па­рал­ле­ло­грам­ма https://ege.sdamgia.ru/formula/6a/6a3312241f749557fce5fcad1479f1b1p.pngможно вы­чис­лить по фор­му­ле https://ege.sdamgia.ru/formula/82/828545a236e803e4b99cd59e82169348p.png, где https://ege.sdamgia.ru/formula/39/390824aa51346930fb8cc8bb246a0f99p.png — сто­ро­ны па­рал­ле­ло­грам­ма (в мет­рах). Поль­зу­ясь этой фор­му­лой, най­ди­те пло­щадь па­рал­ле­ло­грам­ма, если его сто­ро­ны 10 м и 12 м и https://ege.sdamgia.ru/formula/3d/3d05a6d57bffe7ffb6c8a89957b89e13p.png. |
| 5. | Най­ди­те https://ege.sdamgia.ru/formula/32/32666840668712d40c99673c07a70086p.png еслиhttps://ege.sdamgia.ru/formula/7f/7fd70c52482f692ecbbb399ef19314ffp.pngи https://ege.sdamgia.ru/formula/ce/cea09fd370d73deb2eb200f80a94168ap.png |
| 6. | На ав­то­за­прав­ке кли­ент отдал кас­си­ру 1000 руб­лей и залил в бак 29 лит­ров бен­зи­на по цене 33 руб. 70 коп. за литр. Какую сумму сдачи он дол­жен по­лу­чить у кас­си­ра? Ответ за­пи­ши­те в руб­лях. |
| 7. | Най­ди­те ко­рень урав­не­ния https://ege.sdamgia.ru/formula/ed/ed5563312726a11c0d38bd5eb99152a9p.png  Ответ: |
| 8. | Пе­ри­ла лест­ни­цы дач­но­го дома для надёжно­сти укреп­ле­ны по­се­ре­ди­не вер­ти­каль­ным стол­бом. Най­ди­те вы­со­ту *l* этого стол­ба, если наи­мень­шая вы­со­та *h*1 перил от­но­си­тель­но земли равна 1,5 м, а наи­боль­шая *h*2 равна 2,5 м. Ответ дайте в мет­рах.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=17212 |
| 9. | Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между ве­ли­чи­на­ми и их воз­мож­ны­ми зна­че­ни­я­ми: к каж­до­му эле­мен­ту пер­во­го столб­ца под­бе­ри­те со­от­вет­ству­ю­щий эле­мент из вто­ро­го столб­ца.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ВЕ­ЛИ­ЧИ­НЫ |  | ВОЗ­МОЖ­НЫЕ ЗНА­ЧЕ­НИЯ | | А) диа­метр мо­не­ты  Б) рост жи­ра­фа  В) вы­со­та Эй­фе­ле­вой башни  Г) ра­ди­ус Земли |  | 1) 6400 км  2) 324 м  3) 20 мм  4) 5 м |   В таб­ли­це под каж­дой бук­вой ука­жи­те со­от­вет­ству­ю­щий номер.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| 10 | В чем­пи­о­на­те по гим­на­сти­ке участ­ву­ют 28 спортс­ме­нок: 8 из Фран­ции, 13 из Ве­ли­ко­бри­та­нии, осталь­ные — из Гер­ма­нии. По­ря­док, в ко­то­ром вы­сту­па­ют гим­наст­ки, опре­де­ля­ет­ся жре­би­ем. Най­ди­те ве­ро­ят­ность того, что спортс­мен­ка, вы­сту­па­ю­щая пер­вой, ока­жет­ся из Гер­ма­нии. |
| 11 | 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? |
| 12 | В не­сколь­ких эс­та­фе­тах, ко­то­рые про­во­ди­лись в школе, ко­ман­ды по­ка­за­ли сле­ду­ю­щие ре­зуль­та­ты:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Ко­ман­да** | **I эс­та­фе­та, баллы** | **II эс­та­фе­та, баллы** | **III эс­та­фе­та, баллы** | | «Не­по­бе­ди­мые» | 4 | 4 | 1 | | «Про­рыв» | 1 | 2 | 3 | | «Чем­пи­о­ны» | 2 | 1 | 2 | | «Тай­фун» | 3 | 3 | 4 |   При под­ве­де­нии ито­гов для каж­дой ко­ман­ды баллы по всем эс­та­фе­там сум­ми­ру­ют­ся. По­беж­да­ет ко­ман­да, на­брав­шая наи­боль­шее ко­ли­че­ство бал­лов. Какое ито­го­вое место за­ня­ла ко­ман­да «Чем­пи­о­ны»? |
|  | **Часть 2.Средний уровень сложности** |
| 13 | https://mathb-ege.sdamgia.ru/pic?id=a2377В сосуд, име­ю­щий форму пра­виль­ной тре­уголь­ной приз­мы, на­ли­ли 1500 https://ege.sdamgia.ru/formula/02/02a3288cb3bb2e1cc1baf1db629b701cp.png воды и по­гру­зи­ли в воду де­таль. При этом уро­вень воды под­нял­ся с от­мет­ки 25 см до от­мет­ки 28 см. Най­ди­те объем де­та­ли. Ответ вы­ра­зи­те в https://ege.sdamgia.ru/formula/02/02a3288cb3bb2e1cc1baf1db629b701cp.png. |
| 14 | На гра­фи­ке изоб­ра­же­на за­ви­си­мость ско­ро­сти дви­же­ния лег­ко­во­го ав­то­мо­би­ля от вре­ме­ни. На вер­ти­каль­ной оси от­ме­че­на ско­рость лег­ко­во­го ав­то­мо­би­ля в км/ч, на го­ри­зон­таль­ной — время в се­кун­дах, про­шед­шее с на­ча­ла дви­же­ния ав­то­мо­би­ля.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=19274  Поль­зу­ясь гра­фи­ком, по­ставь­те в со­от­вет­ствие каж­до­му ин­тер­ва­лу вре­ме­ни ха­рак­те­ри­сти­ку дви­же­ния ав­то­мо­би­ля на этом ин­тер­ва­ле.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ИН­ТЕР­ВА­ЛЫ ВРЕ­МЕ­НИ |  | ХА­РАК­ТЕ­РИ­СТИ­КИ | | А) 0–30 c  Б) 30–60 c  В) 90–120 c  Г) 120–150 c |  | 1) ав­то­мо­биль ехал с по­сто­ян­ной ско­ро­стью боль­ше 15 се­кунд  2) ско­рость ав­то­мо­би­ля сна­ча­ла уве­ли­чи­ва­лась, а потом умень­ша­лась  3) ав­то­мо­биль уве­ли­чи­вал ско­рость на всём ин­тер­ва­ле  4) ав­то­мо­биль ровно 15 се­кунд ехал с по­сто­ян­ной ско­ро­стью |   За­пи­ши­те в ответ цифры, рас­по­ло­жив их в по­ряд­ке, со­от­вет­ству­ю­щем бук­вам:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| 15 | На рисунке изображён график функции *f'(x)=kx+b. Найдите значение х при котором f (х)=-7,25.* |
| 16 | В пра­виль­ной че­ты­рех­уголь­ной пи­ра­ми­де вы­со­та равна 6, бо­ко­вое ребро равно 10. Най­ди­те ее объем.  https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=828 |
|  | **Часть3. Повышенный уровень сложности** |
| 17 | Каж­до­му из четырёх не­ра­венств в левом столб­це со­от­вет­ству­ет одно из ре­ше­ний в пра­вом столб­це. Уста­но­ви­те со­от­вет­ствие между не­ра­вен­ства­ми и их ре­ше­ни­я­ми.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | НЕ­РА­ВЕН­СТВА |  | РЕ­ШЕ­НИЯ | | А) https://ege.sdamgia.ru/formula/62/62202b6dd1a1a885e1d34be32f68dcd2p.png  Б) https://ege.sdamgia.ru/formula/30/30f6cf0dc5f9e4b0f8d7151741519ef8p.png  В) https://ege.sdamgia.ru/formula/80/80027d291b589580bd6c3d118c5c6ff7p.png  Г) https://ege.sdamgia.ru/formula/ce/ce770005d3b27640f3eb83ca2f09e1adp.png |  | https://mathb-ege.sdamgia.ru/get_file?id=21165 | |
| 18 | В груп­пе учат­ся 30 сту­ден­тов, из них 20 сту­ден­тов по­лу­чи­ли зачёт по эко­но­ми­ке и 20 сту­ден­тов по­лу­чи­ли зачёт по ан­глий­ско­му языку. Вы­бе­ри­те утвер­жде­ния, ко­то­рые сле­ду­ют из при­ведённых дан­ных. В этой груп­пе  1) най­дут­ся 11 сту­ден­тов, не по­лу­чив­ших ни од­но­го зачёта  2) хотя бы 10 сту­ден­тов по­лу­чи­ли зачёты и по эко­но­ми­ке, и по ан­глий­ско­му языку  3) не боль­ше 20 сту­ден­тов по­лу­чи­ли зачёты и по эко­но­ми­ке, и по ан­глий­ско­му языку  4) найдётся сту­дент, ко­то­рый не по­лу­чил зачёта по ан­глий­ско­му языку, но по­лу­чил зачёт по эко­но­ми­ке  В от­ве­те ука­жи­те но­ме­ра вы­бран­ных утвер­жде­ний без про­бе­лов, за­пя­тых и дру­гих до­пол­ни­тель­ных сим­во­лов. |
| 19 | Най­ди­те наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции https://ege.sdamgia.ru/formula/7c/7c12e70e9c890c5ade31e1f24b6df96ep.png на от­рез­ке https://ege.sdamgia.ru/formula/59/59832ff51aecade4097bc1d8c71d3f24p.png. |
| 20. | Во всех подъ­ез­дах дома оди­на­ко­вое число эта­жей, а на каж­дом этаже 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 110 квар­тир? |