**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 выводыОценка «4» - Верно выполненные и оформленные задания практических занятий и достаточно полные выводы при несущественных неточностяхОценка «3» - Верно выполненные и оформленные задания практических занятий при отдельных неточностях и неполные выводы*Устный опрос:*Оценка «5» - Точное, уверенное воспроизведениеОценка «4» - Достаточно точное воспроизведениеОценка «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 M1K1назовите: *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  = 14π.

**6. Задание**

Найдите значение выражения 

**7. Задание**

Найдите значение выражения .

**8. Задание**

Найдите  если  и 

**9. Задание**

Найдите значение выражения 

**10. Задание**

Найдите корень уравнения .

**11. Задание**

Найдите корень уравнения 

**12. Задание**

Найдите корень уравнения .

**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 ЛуныБ) объём воды в Чёрном мореВ) площадь территории РоссииГ) масса Земли |   | 1) 5,9726 · 1024 кг2) 17 млн кв. км3) 385 000 км4) 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 кВтч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 185 кВтч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен однотарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,40 руб. за кВтч. Год назад А. установил двухтарифный счётчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,40 руб. за кВтч, а ночной расход оплачивается по тарифу 0,60 руб. за кВтч. 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**



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 ЗНАЧЕНИЯА) рост ребенка 1) 32 кмБ) толщина листа бумаги 2) 30 мВ) протяженность автобусного 3) 0,2 мм маршрутаГ) высота жилого дома 4) 110смВ 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=16293Поль­зу­ясь 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 дав­ле­ния2) дав­ле­ние до­стиг­ло 758 мм рт. ст.3) дав­ле­ние не ме­ня­лось4) 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.pngБ) https://ege.sdamgia.ru/formula/1a/1a97cb3a38738d97767809d889f4e9cbp.pngВ) https://ege.sdamgia.ru/formula/8f/8f12f7cb33af98fb8196e2f0166be8b2p.pngГ) https://ege.sdamgia.ru/formula/3c/3c852b133931e0459bded95a670f68cep.png |    | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/1f/1f849bfc4690f5bbcb7cf5669d65d5edp.png2) https://ege.sdamgia.ru/formula/78/786d2264863efbdbdaad1476c86daaf7p.png3) https://ege.sdamgia.ru/formula/58/5852e2b3a107ae8912826e57ae6cc453p.png4) 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.pngНай­ди­те 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 ЗНАЧЕНИЯА) длина песчинки 1) 8смБ) длина ука­за­тель­но­го паль­ца 2) 0,1мм В) ра­ди­ус Земли 3) 350 м Г) длина од­но­го круга на ста­ди­о­не 4) 6400 кмВ 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=17740Поль­зу­ясь 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 па­да­ло2) По­треб­ле­ние не росло3) Рост по­треб­ле­ния был наи­боль­шим4) 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.pngБ) https://ege.sdamgia.ru/formula/16/16242a3053970ee67032cda064e61ad5p.pngВ) https://ege.sdamgia.ru/formula/65/65bd236040b443160ca3438fdac9d90dp.pngГ) https://ege.sdamgia.ru/formula/3c/3caaa1a722fc6fa1c18c6070219f4b02p.png |    | 1) https://ege.sdamgia.ru/formula/be/be5f60e4c30890c42f44ad1428f50862p.png2) https://ege.sdamgia.ru/formula/1b/1b88dee88bdb06f165a2538f11f69dfap.png3) https://ege.sdamgia.ru/formula/5c/5c3436c7c5e59ea784e87a7b2db35a57p.png4) 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: $log\_{2}\left(х+3\right)=6$. |
| 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 верш­каБ) Косая са­жень в пле­чахВ) Семь вёрст не кругГ) Будто аршин про­гло­тил  |    | 1) 2,5 м2) 9 см3) 70 см4) 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=21408Поль­зу­ясь ри­сун­ком, по­ставь­те в со­от­вет­ствие каж­до­му из ука­зан­ных пе­ри­о­дов вре­ме­ни ха­рак­те­ри­сти­ку про­даж обо­гре­ва­те­лей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПЕ­РИ­О­ДЫ ВРЕ­МЕ­НИ |   | ХА­РАК­ТЕ­РИ­СТИ­КИ |
| А) зимаБ) веснаВ) летоГ) 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.pnghttps://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.pngБ) https://ege.sdamgia.ru/formula/30/30f6cf0dc5f9e4b0f8d7151741519ef8p.pngВ) https://ege.sdamgia.ru/formula/80/80027d291b589580bd6c3d118c5c6ff7p.pngГ) 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 N1) хотя бы три че­ло­ве­ка знают оба языка2) нет ни од­но­го че­ло­ве­ка, зна­ю­ще­го и ан­глий­ский, и не­мец­кий языки3) если че­ло­век знает не­мец­кий язык, то он знает и ан­глий­ский4) не боль­ше 20 че­ло­век знают два ино­стран­ных языкаВ от­ве­те ука­жи­те но­ме­ра вы­бран­ных утвер­жде­ний без про­бе­лов, за­пя­тых и дру­гих до­пол­ни­тель­ных сим­во­лов. |
| 19 | Най­ди­те наи­мень­шее зна­че­ние функ­ции $у=х^{3}-8х^{2}+16х+3$. на от­рез­ке $\left[3,5;13\right]$ |
|  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.pngОтвет: |
| 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.pngОтвет: |
| 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 мо­не­тыБ) рост жи­ра­фаВ) вы­со­та Эй­фе­ле­вой башниГ) ра­ди­ус Земли |    | 1) 6400 км2) 324 м3) 20 мм4) 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=19274Поль­зу­ясь гра­фи­ком, по­ставь­те в со­от­вет­ствие каж­до­му ин­тер­ва­лу вре­ме­ни ха­рак­те­ри­сти­ку дви­же­ния ав­то­мо­би­ля на этом ин­тер­ва­ле.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ИН­ТЕР­ВА­ЛЫ ВРЕ­МЕ­НИ |   | ХА­РАК­ТЕ­РИ­СТИ­КИ |
| А) 0–30 cБ) 30–60 cВ) 90–120 cГ) 120–150 c |    | 1) ав­то­мо­биль ехал с по­сто­ян­ной ско­ро­стью боль­ше 15 се­кунд2) ско­рость ав­то­мо­би­ля сна­ча­ла уве­ли­чи­ва­лась, а потом умень­ша­лась3) ав­то­мо­биль уве­ли­чи­вал ско­рость на всём ин­тер­ва­ле4) 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.pngБ) https://ege.sdamgia.ru/formula/30/30f6cf0dc5f9e4b0f8d7151741519ef8p.pngВ) https://ege.sdamgia.ru/formula/80/80027d291b589580bd6c3d118c5c6ff7p.pngГ) 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 груп­пе1) най­дут­ся 11 сту­ден­тов, не по­лу­чив­ших ни од­но­го зачёта2) хотя бы 10 сту­ден­тов по­лу­чи­ли зачёты и по эко­но­ми­ке, и по ан­глий­ско­му языку3) не боль­ше 20 сту­ден­тов по­лу­чи­ли зачёты и по эко­но­ми­ке, и по ан­глий­ско­му языку4) найдётся сту­дент, ко­то­рый не по­лу­чил зачёта по ан­глий­ско­му языку, но по­лу­чил зачёт по эко­но­ми­кеВ 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? |