

Демовариант вступительного испытания по математике в 8МАТ класс ГБОУ Школы № 1535

При ознакомлении с демонстрационным вариантом вступительного испытания следует иметь в виду, что задания, включенные в него, представляют конкретные примеры и не исчерпывают всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта вступительного испытания.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность участникам вступительных испытаний составить представление о структуре вступительной работы, количестве заданий, об их форме и уровне сложности.

Инструкция

Вступительное испытание проводится в письменной форме и состоит из двух частей.

Задания части 1 – это задания базового уровня сложности с кратким ответом. Задание с кратким ответом считается выполненным, если в бланк ответов № 1 внесен верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Единицы измерения в ответ не вписываются. Оценивание заданий с кратким ответом – сопоставление с эталоном ответа. Время выполнения заданий 1 части – 50 минут.

Задания части 2 – задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом. При выполнении заданий этой части в бланк ответов № 2 должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи. (См. Требования к оформлению решений задач по математике повышенного уровня сложности. Приложение № 6 к Правилам приёма учащихся в ГБОУ Школа № 1535). Проверка заданий этой части проводится учителями математики на основе разработанной системы критериев оценивания. Время выполнения заданий 2 части – 60 минут.

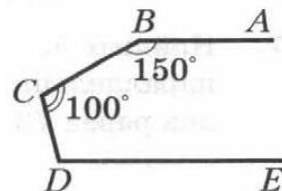
При выполнении заданий 1 и 2 части можно пользоваться черновиком, выданным организатором. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Часть 1

1. Найти значение выражения $-6,6 : \left(2\frac{4}{7} + \frac{1}{7} \cdot (-1,5)\right) - 2\frac{17}{85}$. Ответ: -5
2. Чему равен корень уравнения $\frac{2x-3}{5} - \frac{1-x}{4} + \frac{5x+1}{20} = 3 - x$? Ответ: 2
3. Чему равно значение выражения $\frac{54^6}{3^{16} \cdot 4^4}$? Ответ: 2,25
4. На первом складе было 300 т угля, а на втором - 178 т. С первого склада ежедневно вывозили 15 т угля, а со второго – 18 т. Через сколько дней на первом складе останется в 3 раза больше тонн угля, чем на втором? Ответ: 6
5. Увеличив среднюю скорость с 200 м/ мин до 300 м/ мин, спортсмен стал пробегать дистанцию на 2 мин быстрее, чем ранее. Чему равна протяженность дистанции в км? Ответ: 1,2

6. На рисунке прямые AB и DE параллельны. Найдите величину $\angle CDE$, если $\angle ABC = 150^\circ$, $\angle BCD = 100^\circ$.

Ответ: 110



7. Высота CH и биссектриса BK прямоугольного треугольника ABC ($\angle C = 90^\circ$) пересекаются в точке P . Найдите острые углы треугольника ABC , если $\angle BPC = 118^\circ$. В ответе укажите чему равна разность найденных углов. Ответ: 22

8. В прямоугольном треугольнике MBC ($\angle C = 90^\circ$) провели высоту CK . Чему равен отрезок MK , если отрезок $KB = 5$ см, $BC = 10$ см. Ответ: 15

Часть 2

Задание № 1

Найдите значение выражения $5\frac{12}{25} \cdot 2,8 - 6,64^2 + 3,84^2$.

Задание № 2

Докажите, что при любом натуральном n выражение $3^{n+2} - 2^{n+2} + 3^n - 2^n$ делится нацело на 10.

Задание № 3

Разложите многочлен на множители так, чтобы дальнейшее разложение было невозможно:

а) (2 балла) $32x^5 - 16x^3 + 2x$;

б) (3 балла) $a^5 - a^2 - a - 1$;

в) (3 балла) $y^8 + y^4 - 2$;

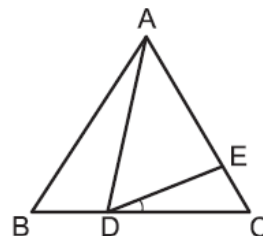
г) (3 балла) $n^4 + 4$.

Задание № 4

Часы со стрелками показывают **15 час 35 минут**. Через сколько минут минутная стрелка в **восьмой раз** поравняется с часовой?

Задание № 5

В равнобедренном треугольнике ABC ($AB = AC$) на сторонах BC и AC отметили точки D и E соответственно так, что $AE = AD$ и $\angle BAD = 30^\circ$. Чему равен угол CDE ?



Ответы/ решения к части 2

Задание № 1

Решение: $5\frac{12}{25} \cdot 2,8 - 6,64^2 + 3,84^2 = 5\frac{12}{25} \cdot 2,8 + (3,84^2 - 6,64^2) = 5\frac{12}{25} \cdot 2,8 + (3,84 - 6,64)(3,84 + 6,64) = 5\frac{12}{25} \cdot 2,8 + (-2,8) \cdot 10,48 = 2,8 \cdot (5,48 - 10,48) = 2,8 \cdot (-5) = -14$.

Ответ: -14

Задание № 2

Доказательство:

Группировка слагаемых:

$$3^{n+2} - 2^{n+2} + 3^n - 2^n = (3^{n+2} + 3^n) - (2^{n+2} + 2^n) = 3^n \cdot 10 - 2^n \cdot 5 = 10(3^n - 2^{n-1})$$

Таким образом, выражение делится на 10.

Задание № 3

Решение:

$$\begin{aligned} \text{а) } 32x^5 - 16x^3 + 2x &= 2x(16x^4 - 8x^2 + 1) = \\ &= 2x(4x^2 - 1)^2 = 2x(2x - 1)^2(2x + 1)^2 \end{aligned}$$

$$\text{б) } a^5 - a^2 - a - 1 = (a^5 - a) - (a^2 + 1) = a(a^4 - 1) - (a^2 + 1) = a(a^2 - 1)(a^2 + 1) - (a^2 + 1) = (a^2 + 1)(a^3 - a - 1)$$

$$\text{в) } y^8 + y^4 - 2 = (y^8 - 1) + (y^4 - 1) = (y^4 - 1)(y^4 + 2) = (y - 1)(y + 1)(y^2 + 1)(y^4 + 2)$$

$$\begin{aligned} \text{г) } n^4 + 4 &= n^4 + 4n^2 + 4 - 4n^2 = (n^2 + 2)^2 - 4n^2 = \\ &= (n^2 - 2n + 2)(n^2 + 2n + 2) \end{aligned}$$

Задание № 4

Решение:

Задача на движение по окружности.

Скорость часовой стрелки – 1 деление/ час

Скорость минутной стрелки – 12 делений/ час.

Движение «вдогонку» - скорость сближения 11 делений/ час.

Первый раз минутная стрелка поравняется с часовой, когда наворачстается расстояние между ними сейчас, остальные семь раз – когда минутная обгоняет часовую на круг.

$$\text{Получается } 11x = 7 \cdot 12 + 8 \frac{7}{12}$$

$$\text{Отсюда } x = \frac{101}{12} \text{ часа} = \frac{101}{12} \cdot 60 \text{ минут} = 505 \text{ минут.}$$

Способ решения может быть отличным от приведенного выше.

Ответ: 505 мин

Задание № 5

Решение

1) По свойству равнобедренного треугольника углы ABC и ACB равны, пусть $\angle ABC = \angle ACB = a$

2) По условию $AE = AD$, значит, треугольник AED – равнобедренный, и по свойству $\angle ADE = \angle AED$. Пусть каждый из них равен y .

3) $\angle ADC$ – внешний угол треугольника ABD . По свойству внешнего угла получим равенство:

$$\angle ADC = \angle BAD + \angle ABD = a + 30^\circ$$

С другой стороны, $\angle ADC = \angle ADE + \angle CDE = y + \angle CDE$

4) $\angle AED$ – внешний угол треугольника CDE . По свойству внешнего угла получим равенство:

$$y = \angle AED = \angle ACD + \angle CDE = a + \angle CDE$$

5) Тогда из пунктов 3) и 4) получаем равенство:

$$a + 30^\circ = y + \angle CDE$$

$$a + 30^\circ = a + \angle CDE + \angle CDE$$

$$30^\circ = 2 \cdot \angle CDE$$

$$\angle CDE = 15^\circ$$

Ответ: 15