

**1**

Найдите корень уравнения  $\frac{1}{3x-1} = 5$ .



29F491

**Источники:**

ФИПИ (старый банк)  
ФИПИ (новый банк)  
Досрочная волна 2013

**ОТВЕТ:****2**

В классе 26 семиклассников, среди них два близнеца — Иван и Игорь. Класс случайным образом делят на две группы, по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Иван и Игорь окажутся в разных группах.



95E728

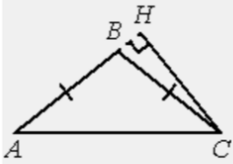
**Источники:**

ФИПИ (старый банк)  
Пробный ЕГЭ 2018

**ОТВЕТ:**

**3**

В треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AC = 14$ , высота  $CH$  равна 7.



Найдите синус угла  $ACB$ .



387739

**Источники:**ФИПИ (старый банк)  
ФИПИ (новый банк)**ОТВЕТ:****4**

Найдите значение выражения

$$0,75^{\frac{1}{8}} \cdot 4^{\frac{1}{4}} \cdot 12^{\frac{7}{8}}$$

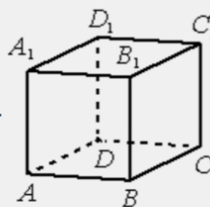
**Источники:**

Досрочная волна 2016

**ОТВЕТ:**

5

В кубе  $ABCA_1B_1C_1D_1$  найдите угол между прямыми  $A_1D$  и  $B_1D_1$ .



Ответ дайте в

градусах.



21B915

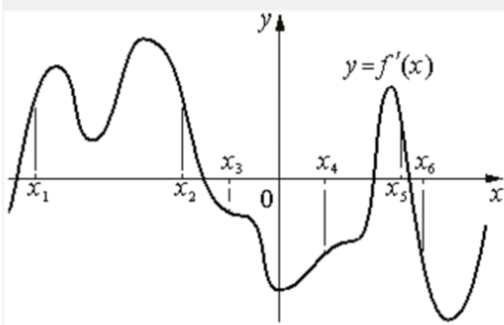
**Источники:**

ФИПИ (старый банк)

**ОТВЕТ:**

6

На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ .  
 На оси абсцисс отмечены шесть точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ .  
 Сколько из этих точек лежит на промежутках возрастания функции  $f(x)$ ?



A9FB0A

**Источники:**

ФИПИ (старый банк)

ФИПИ (новый банк)

Основная волна 2017

Досрочная волна 2016

Основная волна 2014

**ОТВЕТ:**

**7**

Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально. На исследуемом интервале температура вычисляется по формуле  $T(t) = T_0 + bt + at^2$ , где  $t$  — время в минутах,  $T_0 = 1300$  К,  $a = -\frac{14}{3}$  К/мин<sup>2</sup>,  $b = 98$  К/мин. Известно, что при температуре нагревателя свыше 1720 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.



F88F7B

**Источники:**
 ФИПИ (старый банк)  
 ФИПИ (новый банк)
**ОТВЕТ:****8**

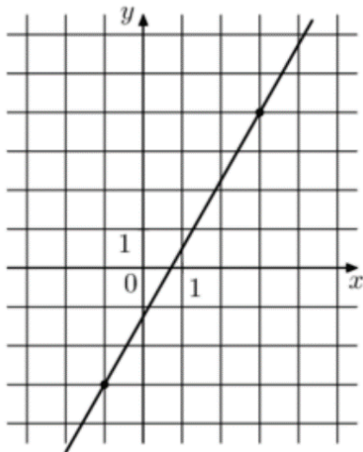
Расстояние между городами А и В равно 630 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 350 км от города А. Ответ дайте в км/ч.



305DDD

**Источники:**
 ФИПИ (старый банк)  
 ФИПИ (новый банк)  
 Основная волна 2019
**ОТВЕТ:**

**9** На рисунке изображён график функции  $f(x) = kx + b$ . Найдите  $f(-5)$ .



**Источники:**

Mathege

**ОТВЕТ:**

**10** В городе 48% взрослого населения – мужчины. Пенсионеры составляют 12,6% взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 15%. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером».

**Источники:**

Демо 2022

**ОТВЕТ:**

**11**

Найдите наибольшее значение функции

$$y = 33x - 30 \sin x + 29$$

 на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ .


775EF3

**Источники:**
 ФИПИ (старый банк)  
 ФИПИ (новый банк)  
 Пробный ЕГЭ 2016  
 Досрочная волна 2015  
 Основная волна 2013
**ОТВЕТ:****12**

а) Решите уравнение

$$\frac{\sin x}{\sin^2 \frac{x}{2}} = 4 \cos^2 \frac{x}{2}$$

 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{9\pi}{2}; -3\pi\right]$ .
**Источники:**
 ФИПИ (новый банк)  
 Досрочная волна 2018
**ОТВЕТ:**
 а)  
 б)

**13**

На рёбрах  $DD_1$  и  $BB_1$  куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с ребром 12 отмечены точки  $P$  и  $Q$  соответственно, причём  $DP = 10$ , а  $B_1 Q = 4$ . Плоскость  $A_1 P Q$  пересекает ребро  $CC_1$  в точке  $M$ .

- а) Докажите, что точка  $M$  является серединой ребра  $CC_1$ .  
 б) Найдите расстояние от точки  $C_1$  до плоскости  $A_1 P Q$ .

**Источники:**

Основная волна (Резерв) 2016

**ОТВЕТ:****14**

Решите неравенство  $\frac{2^x}{2^x - 3} + \frac{2^x + 1}{2^x - 2} + \frac{5}{4^x - 5 \cdot 2^x + 6} \leq 0$ .



C9F939

**Источники:**

ФИПИ (старый банк)  
 ФИПИ (новый банк)  
 Яценко 2021 (36 вар)  
 Яценко 2020 (36 вар)  
 Яценко 2019 (36 вар)  
 Основная волна 2021  
 Основная волна 2017  
 Материалы для экспертов ЕГЭ

**ОТВЕТ:**

**15**

В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на три года в размере  $S$  млн рублей, где  $S$  — **целое** число. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2016	Июль 2017	Июль 2018	Июль 2019
Долг (в млн рублей)	$S$	$0,7S$	$0,4S$	0

Найдите наименьшее значение  $S$ , при котором каждая из выплат будет больше 5 млн рублей.



DEF632

**Источники:**

ФИПИ (старый банк)  
 ФИПИ (новый банк)  
 Основная волна (Резерв) 2020  
 СтатГрад 29.01.2020  
 Досрочная волна 2019  
 СтатГрад 24.01.2019  
 СтатГрад 26.01.2017  
 Досрочная волна (Резерв) 2017  
 Основная волна 2016

**ОТВЕТ:****16**

Задание с развернутым ответом

В остроугольном треугольнике  $ABC$  провели высоту  $BH$ . Из точки  $H$  на стороны  $AB$  и  $BC$  опустили перпендикуляры  $NK$  и  $NM$  соответственно.

- а) Докажите, что треугольник  $MBK$  подобен треугольнику  $ABC$ .
- б) Найдите отношение площади треугольника  $MBK$  к площади четырёхугольника  $AKMC$ , если  $BH = 3$ , а радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , равен 4.

**i** Номер: 4383 ★

**Источники:**

ФИПИ (новый банк)  
 Яценко 2016 (36 вар)  
 Семёнов 2015  
 Основная волна 2014  
 Материалы для экспертов ЕГЭ

**ОТВЕТ:**



**17**Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\sqrt{x^2 - a^2} = \sqrt{3x^2 - (3a + 1)x + a}$$

имеет ровно один корень на отрезке  $[0; 1]$ .**Источники:**

Основная волна (Резерв) 2017

**ОТВЕТ:****18**

В ящике лежат 65 овощей, масса каждого из которых выражается целым числом граммов. В ящике есть хотя бы два овоща различной массы, а средняя масса всех овощей равна 1000 г. Средняя масса овощей, масса каждого из которых меньше 1000 г, равна 982 г. Средняя масса овощей, масса каждого из которых больше 1000 г, равна 1024 г.

- а) Могло ли в ящике оказаться поровну овощей массой меньше 1000 г и овощей массой больше 1000 г?  
 б) Могло ли в ящике оказаться ровно 13 овощей, масса каждого из которых равна 1000 г?  
 в) Какую наименьшую массу может иметь овощ в этом ящике?

**Источники:**

Основная волна 2019

Ященко 2021 (36 вар)

Ященко 2020 (36 вар)

**ОТВЕТ:**

а)  
 б)  
 в)