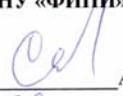


**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор  
ФГБНУ «Федеральный институт  
педагогических измерений»  
  
О.А. Решетникова  
« 04 » *апреля* 2016 г.

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Председатель  
Научно-методического совета  
ФГБНУ «ФИПИ» по математике  
  
А.Л. Семенов  
« 04 » *апреля* 2016 г.

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**

**Пояснения к демонстрационному варианту  
контрольных измерительных материалов для единого государственного  
экзамена 2017 года по МАТЕМАТИКЕ**

**Демонстрационный вариант**

2017

**Профильный уровень**

«

»

2017 . , ,  
2017 . ,  
2017 . ,

2017 . , ,  
2017 . , ,  
2017 . , ,

**Демонстрационный вариант  
контрольных измерительных материалов  
для проведения в 2017 году единого государственного экзамена  
по МАТЕМАТИКЕ**

**Профильный уровень**

**Инструкция по выполнению работы**

19 . . . . 1 8  
2 4  
7

55 (235 ) .

1–12

3

1.

КИМ

: -0,8

10 - 0, 8

Бланк

2. 13–19

2.

**Справочные материалы**

$$\sin^2 + \cos^2 = 1$$

$$\sin 2 = 2 \sin \cdot \cos$$

$$\cos 2 = \cos^2 - \sin^2$$

$$\sin( + ) = \sin \cdot \cos + \cos \cdot \sin$$

$$\cos( + ) = \cos \cdot \cos - \sin \cdot \sin$$

**1–12**

**1**

**Часть 1**

**1**

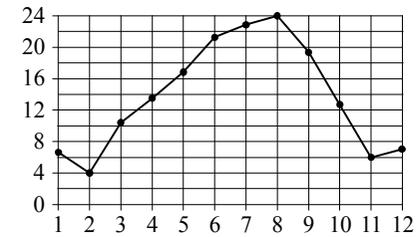
7 - 50 23 50 ( )

?

\_\_\_\_\_

**2**

1920 . . . . ;



18

?

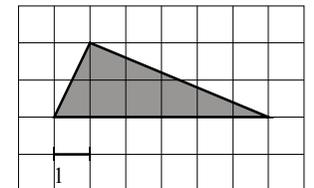
\_\_\_\_\_

**3**

1 × 1

2.

\_\_\_\_\_



4

25

\_\_\_\_\_

5

$$3^{x-5} = 81.$$

\_\_\_\_\_

6

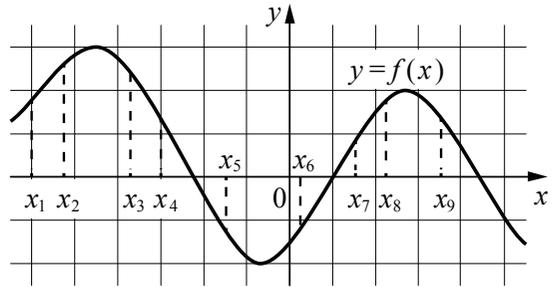
$ABC$   $BOC$   $O$   $BAC$   $32^\circ$ .

\_\_\_\_\_

7

$$y = f(x).$$

$x_1, x_2, \dots, x_9$ .



$f(x)$

\_\_\_\_\_

8

16  $2$  ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ I.

**Часть 2**

9

$$\sin 2, \cos = 0,6 < < 2.$$

\_\_\_\_\_

10

749 ( / )

$$v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}; f_0$$

$c = 1500$  / — ( );  $f$  — ( ).

( ), 2 / .

\_\_\_\_\_

11

$$1\frac{2}{3}$$

1 /

$$1\frac{1}{2}$$

( / ).

\_\_\_\_\_

12

$$y = \ln(x+4)^2 + 2x + 7.$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ I.

**13-19**

**(13, 14)**

**13** )  $\cos 2x = 1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ .

)

$\left[-\frac{5}{2}; -\right)$ .

**14** )  $ABCA_1B_1C_1$  6.

$M$   $N$  —  $AA_1$   $A_1C_1$  .

)  $BM$   $MN$  .

)  $BMN$   $ABB_1$ .

**15** )  $\frac{9^x - 2 \cdot 3^{x+1} + 4}{3^x - 5} + \frac{2 \cdot 3^{x+1} - 51}{3^x - 9} \leq 3^x + 5$ .

**16** )  $A, D, C, AD, BC, AKB,$   $K, B, AB, BK$  .

)  $AK$  .

)  $4 \cdot 1$  .

**17** ) 15-  $r$  .

— 1-  $r$  .

— 2- 14-  $r$  — целое ;

— 15- ;

	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
( )	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

1,2  $r$  .

**18** )

$a,$

$$\begin{cases} (|x-5|)^2 + (y-4)^2 = 9, \\ (x+2)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

**19** )

40, -3, 48 .

4, -8, ?

) ?

) ?

) ?

**Система оценивания экзаменационной работы по математике  
(профильный уровень)**

1–12

1

**Ответы к заданиям 1–12**

1	8
2	4
3	6
4	0,08
5	9
6	64
7	4
8	4
90,9	6



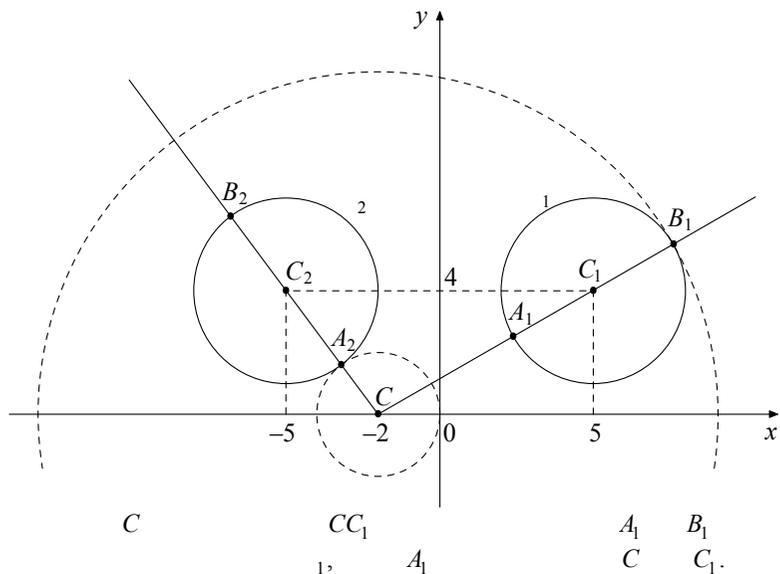


18

$$\begin{cases} a, \\ (|x-5|^2 + (y-4)^2 = 9, \\ (x+2)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

**Решение.**  $x \geq 0,$   $(|x-5|^2 + (y-4)^2 = 9$   
 $C_1(5; 4)$   $3,$   $x < 0,$   
 $C_2(-5; 4)$

$$\begin{cases} a \\ C(-2; 0) \\ (x+2)^2 + y^2 = a^2 \\ a. \end{cases}$$



$$CC_1 = \sqrt{(5+2)^2 + 4^2} = \sqrt{65}, \quad CA_1 = \sqrt{65} - 3, \quad CB_1 = \sqrt{65} + 3.$$

$$\begin{matrix} a < CA_1 & a > CB_1 & 1 & . \\ CA_1 < a < CB_1 & & 1 & . \\ a = CA_1 & a = CB_1 & 1 & . \end{matrix}$$

$$C \quad CC_2 \quad A_2 \quad B_2$$

$$2, \quad A_2 \quad C \quad C_2.$$

$$CC_2 = \sqrt{(-5+2)^2 + 4^2} = 5, \quad CA_2 = 5 - 3 = 2, \quad CB_2 = 5 + 3 = 8.$$

$$\begin{matrix} a < CA_2 & a > CB_2 & 2 & . \\ CA_2 < a < CB_2 & & 2 & . \\ a = CA_2 & a = CB_2 & 2 & . \end{matrix}$$

$$CA_2 < CA_1 < CB_2 < CB_1,$$

$$a = 2 \quad a = \sqrt{65} + 3.$$

**Ответ:** 2;  $\sqrt{65} + 3$ .

Содержание критерия	Баллы
	4
	3
- ;	2
;	1
,	0
	4

19

$$40, \quad 48$$

$$-3,$$

$$4, \quad -8.$$

$$\begin{matrix} ) & ? \\ ) & : \\ ) & ? \end{matrix}$$

**Решение.**  $k$  ,  $l$

$$m$$

$$4k - 8l + 0 \cdot m = -3(k + l + m).$$

$$4, \quad k + l + m \text{ —}$$

4.  $40 < k+l+m < 48, \quad k+l+m = 44.$   
 $4k-8l = -3(k+l+m) \quad 5l = 7k+3m.$   
 $m \geq 0, \quad 5l \geq 7k, \quad l > k.$   
 $k+l+m = 44$   
 $4k-8l = -3(k+l+m): \quad 4k-8l = -132, \quad k = 2l-33. \quad k+l \leq 44,$   
 $: \quad 3l-33 \leq 44; \quad 3l \leq 77; \quad l \leq 25; \quad k = 2l-33 \leq 17,$   
 17.

17.  $4, 25 \quad -8 \quad 2 \quad 17. \quad 0.$   
 $\frac{4 \cdot 17 - 8 \cdot 25}{44} = -3;$   
**Ответ:** ) 44; ) ; ) 17.

Содержание критерия	Баллы
( . 1 )	4
( . 1 )	3
( . 1 )	2
— ; — ; — ; — ;	1
	0
	4

( 03.02.2014 31205) 26.12.2013 1400  
 «61.  
 62. ...  
 1. ».  
 13-19, 2  
 2. 13-19.

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Директор  
 ФГБНУ «Федеральный институт  
 педагогических измерений»



О.А. Решетникова  
 « 07 » август 2016 г.

«СОГЛАСОВАНО»  
 Председатель  
 Научно-методического совета  
 ФГБНУ «ФИПИ» по математике

А.Л. Семенов  
 « 07 » август 2016 г.

### Кодификатор

«

»

### Кодификатор требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ

05.03.2004 1089 « ( ) »).

( ) »).

( ) »).

( ) »).

Код раздела	Код контролируемого требования (умения)	Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы
1		<b>Уметь выполнять вычисления и преобразования</b>
	1.1	;
	1.2	,
	1.3	,
2		<b>Уметь решать уравнения и неравенства</b>
	2.1	,
	2.2	,
	2.3	,
3		<b>Уметь выполнять действия с функциями</b>
	3.1	

		;
	3.2	;
	3.3	,
	4.1	<b>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами</b> ( , , , )

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Директор  
 ФГБНУ «Федеральный институт  
 педагогических измерений»



О.А. Решетникова  
 «05» марта 2016 г.

«СОГЛАСОВАНО»  
 Председатель  
 Научно-методического совета  
 ФГБНУ «ФИПИ» по математике

*Сем*

А.Л. Семенов  
 «05» марта 2016 г.

**Кодификатор**

« »

**Кодификатор  
 элементов содержания по МАТЕМАТИКЕ  
 для составления контрольных измерительных материалов  
 для проведения единого государственного экзамена**

05.03.2004 1089 « ( )  
 ( ) »).  
 ( )  
 ( ) ,

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы
<b>1</b>		<b>Алгебра</b>
<i>1.1</i>		,
	1.1.1	
	1.1.2	
	1.1.3	, ,
	1.1.4	
	1.1.5	$n > 1$
	1.1.6	
	1.1.7	
<i>1.2</i>		
	1.2.1	, , ,
	1.2.2	
	1.2.3	, ,
	1.2.4	
	1.2.5	
	1.2.6	,
	1.2.7	
<i>1.3</i>		
	1.3.1	
	1.3.2	, ,
	1.3.3	, ,
<i>1.4</i>		
	1.4.1	,

	1.4.2	,
	1.4.3	,
	1.4.4	
	1.4.5	,
	1.4.6	( )
<b>2</b>		<b>Уравнения и неравенства</b>
2.1		
	2.1.1	
	2.1.2	
	2.1.3	
	2.1.4	
	2.1.5	
	2.1.6	
	2.1.7	,
	2.1.8	
	2.1.9	: ,
	2.1.10	,
	2.1.11	
	2.1.12	.
2.2		
	2.2.1	
	2.2.2	
	2.2.3	
	2.2.4	
	2.2.5	
	2.2.6	
	2.2.7	,
	2.2.8	
	2.2.9	
	2.2.10	
<b>3</b>		<b>Функции</b>
3.1		
	3.1.1	,
	3.1.2	
	3.1.3	.
	3.1.4	.

	3.1.5	:
3.2		
	3.2.1	.
	3.2.2	
	3.2.3	
	3.2.4	
	3.2.5	( )
	3.2.6	
3.3		
	3.3.1	,
	3.3.2	,
	3.3.3	,
	3.3.4	,
	3.3.5	,
	3.3.6	,
	3.3.7	,
<b>4</b>		<b>Начала математического анализа</b>
4.1		
	4.1.1	,
	4.1.2	,
	4.1.3	,
	4.1.4	,
	4.1.5	,
	4.1.6	
4.2		
	4.2.1	
	4.2.2	-
4.3		
	4.3.1	
	4.3.2	
<b>5</b>		<b>Геометрия</b>
5.1		
	5.1.1	
	5.1.2	,
	5.1.3	,
	5.1.4	,
	5.1.5	,
	5.1.6	.

	5.1.7	.
5.2		
	5.2.1	, ;
	5.2.2	,
	5.2.3	,
	5.2.4	; ;
	5.2.5	,
	5.2.6	.
5.3		
	5.3.1	, ; , ; , ;
	5.3.2	; ; ,
	5.3.3	, ; , ; , ;
	5.3.4	, ,
	5.3.5	, ) ( , ,
5.4		
	5.4.1	. , , ,
	5.4.2	. , , ,
	5.4.3	,
5.5		
	5.5.1	, ,
	5.5.2	; ,
	5.5.3	, , , ,
	5.5.4	, ;
	5.5.5	, , , , ,
	5.5.6	, ,
	5.5.7	, , , , ,

5.6		
	5.6.1	,
	5.6.2	; ,
	5.6.3	, , ;
	5.6.4	.
	5.6.5	.
	5.6.6	; ;
<b>6</b>		<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>
6.1		
	6.1.1	
	6.1.2	.
6.2		
	6.2.1	
	6.2.2	
6.3		
	6.3.1	
	6.3.2	



,11 . 3  
 -  
 2 -  
 -  
 -  
 2010–2016 .  
 -  
 1. -  
 )  
 2. « »  
 -  
 -  
 -  
 -

**4. Структура КИМ ЕГЭ**

- 1 8 ( 1-8)  
 - 2 4 ( 9-12)  
 7 ( 13-19)  
 )  
 1  
 2  
 :

,11 . 4  
 1-8 ; 9-17 - ;  
 18 19 ;  
 1 -  
 ( ) -  
 (1-12) , -  
 1 -  
 13-19 , 5 -  
 2 -  
 2 -  
 1 -  
 1

	-	-	-	
	-	-	-	
			32	
1	8	8	25	
2	11	24	75	
	19	32	100	

**5. Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий**

1 :  
 1. , 5-6 ;  
 2. , 7-9 ;  
 3. , 10-11 ;  
 4. , 7-9 ;  
 5. , 7-11 . :  
 2  
 1. , 7-9 ;  
 2. , 10-11 ;  
 3. , 7-11 . -  
 2

-			-
-			32
	4	9	28,1
-	5	10	31,2
	2	2	6,3
-	2	2	6,3
	5	8	25,0
-	1	1	3,1
	19	32	100

:

- ;
- ;
- ;
- ;
- ;
- ;
- ;

3

-

3

			-
			32
-	4	6	18,8
-			

-	1	1	3,1
	4	9	28,1
	2	2	6,2
-	5	8	25,0
-			
-	3	6	18,8
	19	32	100

**6. Распределение заданий КИМ по уровню сложности**

1 8 ( 1-8). 2 -  
 9 ( 9-17) 2  
 ( 18, 19).  
 4

-

4

-

-

**9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом**

	1–12	1	
		0 4	
2	16 17 – 3		18
19–4	13–19		
(	26.12.2013 1400		
«61.	03.02.2014 31205)		
62.	...		
1.	».		
13–19,	2		
2.	13–19.		
	– 32.		
	100-		

**10. Изменения в КИМ ЕГЭ 2017 года в сравнении с 2016 годом**

**Обобщенный план варианта КИМ ЕГЭ 2017 года по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)**

№	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований к уровню подготовки (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания учащимся, изучавшим математику на базовом уровне, в минутах	Примерное время выполнения задания учащимся, изучавшим математику на профильном уровне, в минутах
1		6.1	1.1.1, 1.1.3, 2.1.12		1	5	2
2		3.1, 6.2	3.1–3.3, 6.2.1		1	5	2
3		4.1	5.1, 5.5		1	5	2
4		5.4	6.3		1	5	3
5		2.1	2.1		1	5	3
6		4.1, 5.2	5.1.1–5.1.4, 5.5.1–5.5.5		1	10	3
7		3.1–3.3	4.1–4.3		1	10	5
8		4.2	5.2–5.5		1	10	5
9		1.1–1.3	1.1–1.4		1	10	5
10		6.1–6.3	2.1, 2.2		1	15	5

11		5.1	2.1, 2.2		1	20	10
12		3.2, 3.3	4.1, 4.2		1	20	10
13		2.1–2.3	2.1, 2.2		2	20	10
14		4.2, 4.3, 5.2, 5.3	5.2–5.6		2	40	20
15		2.3	2.1, 2.2		2	30	15
16		4.1, 5.2, 5.3	5.1		3	–	25
17		6.1, 6.3	1.1.1, 1.1.3, 2.1.12		3	–	35
18		2.1–2.3, 5.1	2.1, 2.2, 3.2, 3.3		4	–	35
19		5.1, 5.3	1.1–1.4		4	–	40
<p>– 19; : – 12; – 7; : – 8; – 9; – 2. – 32. – 235 минут.</p>							