

## 04. Числа, вычисления и алгебраические выражения

### Часть 1. ФИПИ

#### I) Вычисления

**Задание 1.** Найдите значение выражения. В ответе укажите номер правильного варианта.

- |           |  |                             |                             |                              |                             |
|-----------|--|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| <b>1</b>  | $\frac{(3\sqrt{6})^2}{18} :$           | 1) 1                        | 2) 3                        | 3) 6                         | 4) 18                       |
| <b>2</b>  | $\frac{(4\sqrt{5})^2}{80} :$           | 1) 1                        | 2) $\frac{1}{4}$            | 3) $\frac{5}{4}$             | 4) 5                        |
| <b>3</b>  | $\frac{(6\sqrt{5})^2}{60} :$           | 1) $\frac{3}{2}$            | 2) $\frac{1}{2}$            | 3) 3                         | 4) 15                       |
| <b>4</b>  | $\frac{14}{(3\sqrt{7})^2} :$           | 1) $\frac{2}{3}$            | 2) $\frac{2}{9}$            | 3) $\frac{14}{9}$            | 4) $\frac{14}{3}$           |
| <b>5</b>  | $\frac{49}{(5\sqrt{21})^2} :$          | 1) $\frac{1}{10}$           | 2) $\frac{7}{15}$           | 3) $\frac{7}{75}$            | 4) $\frac{49}{5}$           |
| <b>6</b>  | $\frac{39}{(2\sqrt{13})^2} :$          | 1) 3                        | 2) $\frac{3}{13}$           | 3) $\frac{3}{4}$             | 4) $\frac{3}{2}$            |
| <b>7</b>  | $\frac{\sqrt{432}}{12} :$              | 1) 3                        | 2) $12\sqrt{3}$             | 3) $\sqrt{3}$                | 4) 18                       |
| <b>8</b>  | $\frac{\sqrt{512}}{8} :$               | 1) $16\sqrt{2}$             | 2) $2\sqrt{2}$              | 3) 32                        | 4) 8                        |
| <b>9</b>  | $\frac{\sqrt{486}}{9} :$               | 1) $3\sqrt{6}$              | 2) $9\sqrt{6}$              | 3) $\sqrt{6}$                | 4) 27                       |
| <b>10</b> | $\frac{\sqrt{200}}{\sqrt{8}} :$        | 1) 5                        | 2) $25\sqrt{8}$             | 3) $5\sqrt{8}$               | 4) 40                       |
| <b>11</b> | $\frac{\sqrt{175}}{\sqrt{7}} :$        | 1) 35                       | 2) $5\sqrt{7}$              | 3) 5                         | 4) $25\sqrt{7}$             |
| <b>12</b> | $\frac{\sqrt{294}}{\sqrt{6}} :$        | 1) $49\sqrt{6}$             | 2) 42                       | 3) $7\sqrt{6}$               | 4) 7                        |
| <b>13</b> | $\sqrt{45 \cdot 27} \cdot \sqrt{60} :$ | 1) 270                      | 2) $270\sqrt{5}$            | 3) $270\sqrt{3}$             | 4) $270\sqrt{2}$            |
| <b>14</b> | $\sqrt{18 \cdot 80} \cdot \sqrt{30} :$ | 1) 360                      | 2) $120\sqrt{15}$           | 3) $120\sqrt{6}$             | 4) $120\sqrt{3}$            |
| <b>15</b> | $\sqrt{6 \cdot 40} \cdot \sqrt{90} :$  | 1) $60\sqrt{6}$             | 2) $60\sqrt{30}$            | 3) $180\sqrt{2}$             | 4) $120\sqrt{3}$            |
| <b>16</b> | $\frac{1}{2-\sqrt{3}} :$               | 1) $-2-\sqrt{3}$            | 2) $\sqrt{3}-2$             | 3) $2-\sqrt{3}$              | 4) $2+\sqrt{3}$             |
| <b>17</b> | $\frac{1}{6-\sqrt{21}} :$              | 1) $\frac{\sqrt{21}-6}{15}$ | 2) $\frac{6+\sqrt{21}}{15}$ | 3) $\frac{-6-\sqrt{21}}{15}$ | 4) $\frac{6-\sqrt{21}}{15}$ |
| <b>18</b> | $\frac{1}{4-\sqrt{10}} :$              | 1) $\frac{4-\sqrt{10}}{6}$  | 2) $\frac{-4-\sqrt{10}}{6}$ | 3) $\frac{4+\sqrt{10}}{6}$   | 4) $\frac{\sqrt{10}-4}{6}$  |

**Задание 2.** Найдите значение выражения. В ответе укажите номер правильного варианта.

- |           |                                    |                 |                 |                 |                    |
|-----------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| <b>1</b>  | $\sqrt{16^4}$ :                    | 1) 256          | 2) 4096         | 3) 16           | 4) $\frac{1}{256}$ |
| <b>2</b>  | $\sqrt{5^6}$ :                     | 1) 3125         | 2) 125          | 3) 625          | 4) $\frac{1}{125}$ |
| <b>3</b>  | $\sqrt{9^4}$ :                     | 1) 81           | 2) 9            | 3) 729          | 4) $\frac{1}{81}$  |
| <b>4</b>  | $\sqrt{72} + \sqrt{8}$ :           | 1) $4\sqrt{5}$  | 2) 8            | 3) $8\sqrt{2}$  | 4) $20\sqrt{2}$    |
| <b>5</b>  | $\sqrt{32} + \sqrt{18}$ :          | 1) $7\sqrt{2}$  | 2) $\sqrt{14}$  | 3) $5\sqrt{2}$  | 4) $25\sqrt{2}$    |
| <b>6</b>  | $\sqrt{48} + \sqrt{12}$ :          | 1) 6            | 2) $10\sqrt{3}$ | 3) $2\sqrt{15}$ | 4) $6\sqrt{3}$     |
| <b>7</b>  | $(\sqrt{10} - 6)(\sqrt{10} + 6)$ : | 1) -26          | 2) 46           | 3) 4            | 4) 8               |
| <b>8</b>  | $(\sqrt{13} - 3)(\sqrt{13} + 3)$ : | 1) 10           | 2) 4            | 3) 22           | 4) 16              |
| <b>9</b>  | $(\sqrt{19} - 4)(\sqrt{19} + 4)$ : | 1) 35           | 2) 23           | 3) 15           | 4) 3               |
| <b>10</b> | $\sqrt{54} - \sqrt{6}$ :           | 1) $8\sqrt{6}$  | 2) 3            | 3) $4\sqrt{3}$  | 4) $2\sqrt{6}$     |
| <b>11</b> | $\sqrt{72} - \sqrt{8}$ :           | 1) 8            | 2) $16\sqrt{2}$ | 3) $4\sqrt{2}$  | 4) 9               |
| <b>12</b> | $\sqrt{150} - \sqrt{6}$ :          | 1) $24\sqrt{6}$ | 2) 5            | 3) 12           | 4) $4\sqrt{6}$     |

**Задание 3.** Найдите значение выражения. В ответе укажите номер правильного варианта.

- |          |                       |                        |                       |                       |                       |
|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>1</b> | $(\sqrt{62} + 3)^2$ : | 1) $53 + 6\sqrt{62}$   | 2) $71 + 6\sqrt{62}$  | 3) $71 + 3\sqrt{62}$  | 4) 53                 |
| <b>2</b> | $(\sqrt{42} - 5)^2$ : | 1) $17 - 10\sqrt{42}$  | 2) $67 - 10\sqrt{42}$ | 3) 17                 | 4) $67 - 5\sqrt{42}$  |
| <b>3</b> | $(\sqrt{46} + 6)^2$ : | 1) 10                  | 2) $82 + 12\sqrt{46}$ | 3) $82 + 6\sqrt{46}$  | 4) $10 + 12\sqrt{46}$ |
| <b>4</b> | $(\sqrt{87} - 7)^2$ : | 1) $136 - 14\sqrt{87}$ | 2) 38                 | 3) $38 - 14\sqrt{87}$ | 4) $136 - 7\sqrt{87}$ |

**Задание 4.** Найдите значение выражения. В ответе укажите номер правильного варианта.

- |          |                                   |                  |                  |             |                  |
|----------|-----------------------------------|------------------|------------------|-------------|------------------|
| <b>1</b> | $\frac{(6^5)^{-6}}{6^{-29}}$ :    | 1) $6^{69}$      | 2) $\frac{1}{6}$ | 3) $6^{28}$ | 4) 6             |
| <b>2</b> | $\frac{(8^4)^{-5}}{8^{-19}}$ :    | 1) $\frac{1}{8}$ | 2) $8^{-39}$     | 3) 8        | 4) $8^{18}$      |
| <b>3</b> | $\frac{(7^{-5})^{-7}}{7^{-34}}$ : | 1) 7             | 2) $7^{22}$      | 3) $7^{69}$ | 4) $\frac{1}{7}$ |

**Задание 5.** Найдите значение выражения. В ответе укажите номер правильного варианта.

1)  $3^{-11} \cdot (3^5)^2$ :

1)  $\frac{1}{3}$

2) 81

3) -3

4)  $\frac{1}{81}$

2)  $9^{-5} \cdot (9^3)^2$ :

1) -9

2)  $\frac{1}{9}$

3) 9

4) 1

3)  $7^4 \cdot (7^2)^{-3}$ :

1) 49

2)  $\frac{1}{49}$

3) 343

4) -49

4)  $\frac{4^{-2} \cdot 4^{-6}}{4^{-5}}$ :

1) 64

2)  $-\frac{1}{64}$

3)  $\frac{1}{64}$

4) -64

5)  $\frac{8^{-6} \cdot 8^{-5}}{8^{-12}}$ :

1) 8

2) -8

3)  $-\frac{1}{8}$

4)  $\frac{1}{8}$

6)  $\frac{3^{-7} \cdot 3^{-6}}{3^{-10}}$ :

1)  $-\frac{1}{27}$

2) -27

3)  $\frac{1}{27}$

4) 27

## II) Числа

**Задание 6.** Значение какого из выражений является числом рациональным?

1) 1)  $\sqrt{17} \cdot \sqrt{19}$       2)  $(\sqrt{11} - \sqrt{20})(\sqrt{11} + \sqrt{20})$       3)  $\frac{\sqrt{48}}{40}$       4)  $\sqrt{12} - 3\sqrt{3}$

2) 1)  $\sqrt{18} \cdot \sqrt{8}$       2)  $(\sqrt{17} - \sqrt{18})(\sqrt{17} + \sqrt{18})$       3)  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{18}}$       4)  $\sqrt{45} - \sqrt{5}$

3) 1)  $\sqrt{14} \cdot \sqrt{6}$       2)  $(\sqrt{25} - \sqrt{6})(\sqrt{25} + \sqrt{6})$       3)  $\frac{\sqrt{45}}{\sqrt{48}}$       4)  $\sqrt{18} - 2\sqrt{2}$

4) 1)  $\sqrt{64000}$       2)  $\sqrt{0,0064}$       3)  $\sqrt{6,4}$       4) все эти числа иррациональны

5) 1)  $\sqrt{810}$       2)  $\sqrt{8,1}$       3)  $\sqrt{0,81}$       4) все эти числа иррациональны

6) 1)  $\sqrt{0,036}$       2)  $\sqrt{3,6}$       3)  $\sqrt{360}$       4) все эти числа иррациональны

**Задание 7.** Значение какого из выражений является числом иррациональным?

1) 1)  $\sqrt{49}$       2)  $\sqrt{0,49}$       3)  $\sqrt{4900}$       4) все эти числа рациональны

2) 1)  $\sqrt{25}$       2)  $\sqrt{250000}$       3)  $\sqrt{2,5}$       4) все эти числа рациональны

3) 1)  $\sqrt{0,16}$       2)  $\sqrt{1,6}$       3)  $\sqrt{1600}$       4) все эти числа рациональны

**Задание 8.**

1. Площадь территории Германии составляет 357 тыс. км<sup>2</sup>. Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1)  $3,57 \cdot 10^3$  км<sup>2</sup>    2)  $3,57 \cdot 10^4$  км<sup>2</sup>    3)  $3,57 \cdot 10^5$  км<sup>2</sup>    4)  $3,57 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>

2. Площадь территории России составляет 17,1 млн. км<sup>2</sup>. Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1)  $1,71 \cdot 10^7$  км<sup>2</sup>    2)  $1,71 \cdot 10^5$  км<sup>2</sup>    3)  $1,71 \cdot 10^{10}$  км<sup>2</sup>    4)  $1,71 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>

3. Площадь территории Австралии составляет 7680 тыс. км<sup>2</sup>. Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1)  $7,68 \cdot 10^7$  км<sup>2</sup>    2)  $7,68 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>    3)  $7,68 \cdot 10^5$  км<sup>2</sup>    4)  $7,68 \cdot 10^4$  км<sup>2</sup>

4. Расстояние от Нептуна до Солнца равно 4497 млн км. Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1)  $4,497 \cdot 10^6$  км    2)  $4,497 \cdot 10^7$  км    3)  $4,497 \cdot 10^8$  км    4)  $4,497 \cdot 10^9$  км

5. Расстояние от Юпитера до его спутника Ио равно 0,4217 млн. км. Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1)  $4,217 \cdot 10^8$  км    2)  $4,217 \cdot 10^7$  км    3)  $4,217 \cdot 10^6$  км    4)  $4,217 \cdot 10^5$  км

6. Расстояние от Нептуна до его спутника Галимеды равно 15,728 млн. км. Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1)  $1,5728 \cdot 10^8$  км    2)  $1,5728 \cdot 10^7$  км    3)  $1,5728 \cdot 10^6$  км    4)  $1,5728 \cdot 10^5$  км

**III) Алгебраические выражения**

**Задание 9.** Какое из следующих выражений равно данному?

<b>1</b>	$27 \cdot 3^n$ :	1) $3^{n+3}$	2) $3^{3n}$	3) $81^n$	4) $27^{n+1}$
<b>2</b>	$121 \cdot 11^n$ :	1) $121^n$	2) $11^{n+2}$	3) $11^{2n}$	4) $11^{n+3}$
<b>3</b>	$64 \cdot 4^n$ :	1) $16^{2n}$	2) $16^n$	3) $4^{n+3}$	4) $4^{3n}$
<b>4</b>	$\frac{2^n}{4}$ :	1) $2^n - 2^3$	2) $2^{\frac{n}{2}}$	3) $\left(\frac{1}{2}\right)^n$	4) $2^{n-2}$
<b>5</b>	$\frac{5^n}{25}$ :	1) $5^{n-2}$	2) $\left(\frac{1}{5}\right)^n$	3) $5^{\frac{n}{2}}$	4) $5^n - 5^2$
<b>6</b>	$\frac{7^n}{49}$ :	1) $\left(\frac{1}{7}\right)^n$	2) $7^n - 7^2$	3) $7^{n-2}$	4) $7^{\frac{n}{2}}$
<b>7</b>	$2^{k-1}$ :	1) $2^k - 2$	2) $\frac{2^k}{2}$	3) $(2^k)^{-1}$	4) $\frac{2^k}{2^{-1}}$
<b>8</b>	$7^{k-1}$ :	1) $\frac{7^k}{7}$	2) $7^k - 7$	3) $\frac{7^k}{7^{-1}}$	4) $(7^k)^{-1}$
<b>9</b>	$5^{3-k}$ :	1) $\frac{5^3}{5^k}$	2) $\frac{5^3}{5^{-k}}$	3) $5^3 - 5^k$	4) $(5^3)^{-k}$
<b>10</b>	$2^{5-k}$ :	1) $2^5 - 2^k$	2) $(2^5)^{-k}$	3) $\frac{2^5}{2^k}$	4) $\frac{2^5}{2^{-k}}$

## 04. Числа, вычисления и алгебраические выражения

### Часть 2. ФИПИ. Расширенная версия

**Задание 1.** Найдите значение выражения

1)  $\sqrt{3 \cdot 7^2} \cdot \sqrt{3 \cdot 2^4}$

4)  $\sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^4}$

7)  $8\sqrt{6} \cdot \sqrt{2} \cdot 2\sqrt{3}$

2)  $\sqrt{7 \cdot 3^4} \cdot \sqrt{7 \cdot 2^2}$

5)  $\sqrt{2^6 \cdot 3^4 \cdot 5^2}$

8)  $2\sqrt{2} \cdot \sqrt{6} \cdot 8\sqrt{3}$

3)  $\sqrt{11 \cdot 3^6} \cdot \sqrt{11 \cdot 2^2}$

6)  $\sqrt{2^6 \cdot 3^2 \cdot 5^2}$

9)  $3\sqrt{19} \cdot 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{38}$

**Задание 2.** Значение какого из выражений является числом рациональным?

1) 1)  $\frac{(\sqrt{3})^3}{2}$

2)  $3\sqrt{26}$

3)  $\sqrt{12} \cdot \sqrt{3}$

4)  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{18}}$

2) 1)  $\frac{(\sqrt{2})^3}{3}$

2)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

3)  $\sqrt{12} \cdot \sqrt{6}$

4)  $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{24}}$

**Задание 3.** Найдите значение выражения

1)  $\sqrt{30 \cdot 72 \cdot 80}$

1) 720

2)  $240\sqrt{6}$

3)  $240\sqrt{3}$

4)  $240\sqrt{15}$

2)  $\sqrt{3 \cdot 24 \cdot 15}$

1)  $18\sqrt{10}$

2)  $12\sqrt{15}$

3)  $6\sqrt{30}$

4)  $30\sqrt{6}$

3)  $\sqrt{48 \cdot 60 \cdot 8}$

1)  $240\sqrt{2}$

2)  $48\sqrt{10}$

3)  $96\sqrt{5}$

4)  $48\sqrt{30}$

4)  $\frac{\sqrt{720} \cdot \sqrt{240}}{\sqrt{2}}$

1)  $120\sqrt{30}$

2)  $240\sqrt{3}$

3)  $360\sqrt{2}$

4)  $120\sqrt{6}$

5)  $\frac{\sqrt{540} \cdot \sqrt{120}}{\sqrt{90}}$

1) 60

2)  $12\sqrt{5}$

3)  $12\sqrt{10}$

4)  $12\sqrt{15}$

6)  $\frac{\sqrt{270} \cdot \sqrt{240}}{\sqrt{24}}$

1)  $30\sqrt{3}$

2)  $30\sqrt{6}$

3) 90

4)  $30\sqrt{15}$

7)  $\frac{\sqrt{90} \cdot \sqrt{48}}{\sqrt{24}}$

1)  $6\sqrt{10}$

2)  $6\sqrt{5}$

3)  $6\sqrt{15}$

4) 30

8)  $\sqrt{11 \cdot 2^4} \cdot \sqrt{11 \cdot 3^2}$

1) 1452

2) 132

3) 1584

4)  $12\sqrt{11}$

9)  $\sqrt{11 \cdot 2^2} \cdot \sqrt{11 \cdot 3^4}$

1) 198

2)  $18\sqrt{11}$

3) 3564

4) 2178

**Задание 4.** Представьте выражение в виде степени

1)  $\frac{(a^{-2})^{-6}}{a^{-4}}$

1)  $a^{16}$

2)  $a^8$

3)  $a^{-3}$

4)  $a^{-4}$

2)  $\frac{(x^3)^{-4}}{x^{-3}}$

1)  $x^4$

2)  $x^{-15}$

3)  $x^{-9}$

4)  $x^2$

3)  $(m^{-2})^{-4} \cdot m^{-10}$

1)  $m^{-2}$

2)  $m^{17}$

3)  $m^3$

4)  $m^{22}$

4)  $(m^{-9})^{-8} \cdot m^{13}$

1)  $m^4$

2)  $m^{85}$

3)  $m^{59}$

4)  $m^{-30}$

**Задание 5.** Сравните числа.

- 1**  $\sqrt{24} + \sqrt{26}$  и 10    1)  $\sqrt{24} + \sqrt{26} < 10$     2)  $\sqrt{24} + \sqrt{26} = 10$     3)  $\sqrt{24} + \sqrt{26} > 10$
- 2**  $\sqrt{65} + \sqrt{63}$  и 16    1)  $\sqrt{65} + \sqrt{63} = 16$     2)  $\sqrt{65} + \sqrt{63} > 16$     3)  $\sqrt{65} + \sqrt{63} < 16$
- 3**  $\sqrt{48} + \sqrt{50}$  и 14    1)  $\sqrt{48} + \sqrt{50} > 14$     2)  $\sqrt{48} + \sqrt{50} < 14$     3)  $\sqrt{48} + \sqrt{50} = 14$
- 4**  $\sqrt{5} + \sqrt{13}$  и  $2 + \sqrt{14}$   
1)  $\sqrt{5} + \sqrt{13} = 2 + \sqrt{14}$     2)  $\sqrt{5} + \sqrt{13} > 2 + \sqrt{14}$     3)  $\sqrt{5} + \sqrt{13} < 2 + \sqrt{14}$
- 5**  $3 + \sqrt{8}$  и  $\sqrt{7} + \sqrt{10}$   
1)  $3 + \sqrt{8} > \sqrt{7} + \sqrt{10}$     2)  $3 + \sqrt{8} < \sqrt{7} + \sqrt{10}$     3)  $3 + \sqrt{8} = \sqrt{7} + \sqrt{10}$
- 6**  $\sqrt{8} + \sqrt{11}$  и  $3 + \sqrt{10}$   
1)  $\sqrt{8} + \sqrt{11} < 3 + \sqrt{10}$     2)  $\sqrt{8} + \sqrt{11} = 3 + \sqrt{10}$     3)  $\sqrt{8} + \sqrt{11} > 3 + \sqrt{10}$

**Задание 6.** Укажите наибольшее из следующих чисел.

- 1** 1)  $4\sqrt{3}$     2) 6,5    3)  $2\sqrt{11}$     4)  $3\sqrt{5}$
- 2** 1)  $\sqrt{6}$     2)  $3\sqrt{2}$     3)  $(\sqrt{3})^2$     4)  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{3}$

**Задание 7.** Укажите наименьшее из следующих чисел.

- 1** 1)  $\sqrt{3,6}$     2)  $4\sqrt{0,2}$     3)  $\frac{\sqrt{64}}{4}$     4)  $\sqrt{\frac{11}{6}} \cdot \sqrt{\frac{6}{3}}$
- 2** 1)  $\sqrt{2,8}$     2)  $4\sqrt{0,2}$     3)  $\frac{\sqrt{27}}{3}$     4)  $\sqrt{\frac{14}{8}} \cdot \sqrt{\frac{8}{6}}$
- 3** 1)  $\sqrt{5,1}$     2)  $2\sqrt{1,3}$     3)  $\frac{\sqrt{125}}{5}$     4)  $\sqrt{\frac{17}{10}} \cdot \sqrt{\frac{10}{3}}$
- 4** 1)  $\sqrt{22}$     2)  $2\sqrt{7}$     3)  $(\sqrt{7})^2$     4)  $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{2}}$
- 5** 1)  $\sqrt{22}$     2)  $2\sqrt{6}$     3)  $(\sqrt{6})^2$     4)  $\frac{\sqrt{111}}{\sqrt{3}}$
- 6** 1)  $\sqrt{10}$     2)  $2\sqrt{3}$     3)  $(\sqrt{3})^2$     4)  $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{3}}$

**Задание 8.** В каком случае числа расположены в порядке возрастания?

- 1** 1)  $2\sqrt{3}; 4; 3\sqrt{2}$     2)  $2\sqrt{3}; 3\sqrt{2}; 4$     3)  $3\sqrt{2}; 4; 2\sqrt{3}$     4)  $4; 2\sqrt{3}; 3\sqrt{2}$
- 2** 1)  $6; 2\sqrt{5}; 5\sqrt{2}$     2)  $5\sqrt{2}; 6; 2\sqrt{5}$     3)  $2\sqrt{5}; 6; 5\sqrt{2}$     4)  $2\sqrt{5}; 5\sqrt{2}; 6$
- 3** 1)  $5; 2\sqrt{7}; 4\sqrt{2}$     2)  $4\sqrt{2}; 2\sqrt{7}; 5$     3)  $2\sqrt{7}; 5; 4\sqrt{2}$     4)  $4\sqrt{2}; 5; 2\sqrt{7}$
- 4** 1)  $4\sqrt{3}; 3\sqrt{5}; 7$     2)  $7; 4\sqrt{3}; 3\sqrt{5}$     3)  $3\sqrt{5}; 7; 4\sqrt{3}$     4)  $3\sqrt{5}; 4\sqrt{3}; 7$

**Задание 9.** На рулоне обоев имеется надпись, гарантирующая, что длина полотна обоев находится в пределах  $10 \pm 0,05$  м. Какую длину не может иметь полотно при этом условии? В ответе укажите номер правильного варианта.

- |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>1</b> | 1) 10,61 | 2) 9,98  | 3) 9,97  | 4) 10,03 |
| <b>2</b> | 1) 9,96  | 2) 10,04 | 3) 9,19  | 4) 9,95  |
| <b>3</b> | 1) 9,95  | 2) 9,99  | 3) 10,01 | 4) 9,85  |

**Задание 10.** Какое из следующих чисел является наименьшим?

- |          |                        |                        |                        |                        |
|----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>1</b> | 1) $1,8 \cdot 10^{-3}$ | 2) $4,7 \cdot 10^{-4}$ | 3) $2,9 \cdot 10^{-5}$ | 4) $9,5 \cdot 10^{-3}$ |
| <b>2</b> | 1) $5,9 \cdot 10^{-4}$ | 2) $6,1 \cdot 10^{-5}$ | 3) $7,8 \cdot 10^{-3}$ | 4) $2,8 \cdot 10^{-4}$ |
| <b>3</b> | 1) $3,7 \cdot 10^{-4}$ | 2) $2,5 \cdot 10^{-5}$ | 3) $9,9 \cdot 10^{-5}$ | 4) $9,3 \cdot 10^{-4}$ |

**Задание 11.** Какое из следующих чисел является наибольшим?

- |          |                         |                        |                         |                         |
|----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>1</b> | 1) $4,9 \cdot 10^{-10}$ | 2) $1,9 \cdot 10^{20}$ | 3) $9,2 \cdot 10^{-20}$ | 4) $0,8 \cdot 10^{10}$  |
| <b>2</b> | 1) $2,5 \cdot 10^{-3}$  | 2) $3,4 \cdot 10^{-4}$ | 3) $4,8 \cdot 10^{-5}$  | 4) $6,7 \cdot 10^{-3}$  |
| <b>3</b> | 1) $6,2 \cdot 10^{-30}$ | 2) $5,3 \cdot 10^{30}$ | 3) $7,2 \cdot 10^{60}$  | 4) $5,9 \cdot 10^{-60}$ |

**Задание 12.** В лабораторию купили электронный микроскоп, который даёт возможность различать объекты размером до  $2 \cdot 10^{-6}$  см. Выразите эту величину в миллиметрах.

- |          |           |            |             |
|----------|-----------|------------|-------------|
| 1) 0,002 | 2) 0,0002 | 3) 0,00002 | 4) 0,000002 |
|----------|-----------|------------|-------------|

**Задание 13.** В лабораторию купили оптический микроскоп, который даёт возможность различать объекты размером до  $3 \cdot 10^{-5}$  см. Выразите эту величину в миллиметрах.

- |              |             |            |           |
|--------------|-------------|------------|-----------|
| 1) 0,0000003 | 2) 0,000003 | 3) 0,00003 | 4) 0,0003 |
|--------------|-------------|------------|-----------|

**Задание 14.** В лабораторию купили оптический микроскоп, который даёт возможность различать объекты размером до  $2,7 \cdot 10^{-5}$  см. Выразите эту величину в миллиметрах.

- |              |             |            |          |
|--------------|-------------|------------|----------|
| 1) 0,0000027 | 2) 0,000027 | 3) 0,00027 | 4) 0,027 |
|--------------|-------------|------------|----------|

## 04. Числа, вычисления и алгебраические выражения

### Часть 3. ФИПИ. Задания 2018 года

**Задание 1.** Найдите значение выражения

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <b>1</b> $(\sqrt{7} - \sqrt{3})(\sqrt{7} + \sqrt{3})$   | <b>4</b> $(\sqrt{20} - \sqrt{5}) \cdot \sqrt{5}$ | <b>7</b> $(\sqrt{12} + \sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}$ |
| <b>2</b> $(\sqrt{17} - \sqrt{5})(\sqrt{17} + \sqrt{5})$ | <b>5</b> $(\sqrt{8} - \sqrt{2}) \cdot \sqrt{2}$  | <b>8</b> $(\sqrt{45} + \sqrt{5}) \cdot \sqrt{5}$ |
| <b>3</b> $(\sqrt{19} - \sqrt{2})(\sqrt{19} + \sqrt{2})$ | <b>6</b> $(\sqrt{48} - \sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}$ | <b>9</b> $(\sqrt{50} + \sqrt{2}) \cdot \sqrt{2}$ |

**Задание 2.** Найдите значение выражения

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <b>1</b> $4\sqrt{17} \cdot 5\sqrt{2} \cdot \sqrt{34}$ | <b>4</b> $(5 + \sqrt{2})^2 + (5 - \sqrt{2})^2$ | <b>7</b> $\sqrt{(3\sqrt{2} - 5)^2} + 3\sqrt{2}$  |
| <b>2</b> $5\sqrt{11} \cdot 4\sqrt{3} \cdot \sqrt{33}$ | <b>5</b> $(4 + \sqrt{7})^2 + (4 - \sqrt{7})^2$ | <b>8</b> $\sqrt{(6\sqrt{3} - 11)^2} + 6\sqrt{3}$ |
| <b>3</b> $10\sqrt{7} \cdot 2\sqrt{6} \cdot \sqrt{42}$ | <b>6</b> $(3 + \sqrt{2})^2 + (3 - \sqrt{2})^2$ | <b>9</b> $\sqrt{(4\sqrt{2} - 7)^2} + 4\sqrt{2}$  |

**Задание 3.** Найдите значение выражения

- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> $(\sqrt{19} - 7)^2 + 14\sqrt{19}$ | <b>3</b> $(\sqrt{17} + 2)^2 - 4\sqrt{17}$ |
| <b>2</b> $(\sqrt{13} - 3)^2 + 6\sqrt{13}$  | <b>4</b> $(\sqrt{3} + 8)^2 - 16\sqrt{3}$  |

**Задание 4.** Найдите значение выражения

- |   |  |                                       |                                |
|---|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| <b>1</b> $\frac{6^{12} \cdot 11^{10}}{66^{10}}$ | <b>4</b> $\frac{(2 \cdot 6)^7}{2^5 \cdot 6^6}$   | <b>7</b> $\frac{20^7}{4^6 \cdot 5^5}$ | <b>10</b> $\frac{16^4}{8^6}$   |
| <b>2</b> $\frac{7^4 \cdot 9^6}{63^4}$           | <b>5</b> $\frac{(3 \cdot 10)^8}{3^6 \cdot 10^7}$ | <b>8</b> $\frac{24^4}{3^2 \cdot 8^3}$ | <b>11</b> $\frac{81^5}{27^6}$  |
| <b>3</b> $\frac{5^9 \cdot 8^{11}}{40^9}$        | <b>6</b> $\frac{(4 \cdot 5)^8}{4^6 \cdot 5^8}$   | <b>9</b> $\frac{28^6}{4^4 \cdot 7^5}$ | <b>12</b> $\frac{125^3}{25^5}$ |

**Задание 5.** Найдите значение выражения

- |  |   |                           |                            |
|--|---|---------------------------|----------------------------|
| <b>1</b> $\frac{(2^2 \cdot 2^4)^7}{(2 \cdot 2^6)^6}$ | <b>4</b> $\frac{1}{5^{-8}} \cdot \frac{1}{5^6}$     | <b>7</b> $\frac{5^5}{25}$ | <b>10</b> $\sqrt{(-17)^2}$ |
| <b>2</b> $\frac{(3^3 \cdot 3^5)^6}{(3 \cdot 3^8)^5}$ | <b>5</b> $\frac{1}{7^{-14}} \cdot \frac{1}{7^{13}}$ | <b>8</b> $\frac{3^5}{27}$ | <b>11</b> $\sqrt{(-11)^2}$ |
| <b>3</b> $\frac{(5^2 \cdot 5^3)^4}{(5 \cdot 5^5)^3}$ | <b>6</b> $\frac{1}{2^{-19}} \cdot \frac{1}{2^{16}}$ | <b>9</b> $\frac{4^4}{64}$ | <b>12</b> $\sqrt{(-19)^2}$ |

**Задание 6.** Найдите значение выражения

**1**  $\frac{1}{3+\sqrt{7}} + \frac{1}{3-\sqrt{7}}$

**4**  $\frac{1}{\sqrt{5}-2} - \frac{1}{\sqrt{5}+2}$

**2**  $\frac{1}{5+\sqrt{23}} + \frac{1}{5-\sqrt{23}}$

**5**  $\frac{1}{\sqrt{10}-3} - \frac{1}{\sqrt{10}+3}$

**3**  $\frac{1}{6+\sqrt{35}} + \frac{1}{6-\sqrt{35}}$

**6**  $\frac{1}{\sqrt{37}-6} - \frac{1}{\sqrt{37}+6}$