

Бланк вопросов конкурса «Эврика»

10-11 класс

В бланке ответов поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

Задания, оцениваемые в 1 балл.

A1. Развёртка какого многогранника изображена на рисунке?

- | | |
|------------|--------------|
| 1) куб | 2) тетраэдр |
| 3) октаэдр | 4) додекаэдр |

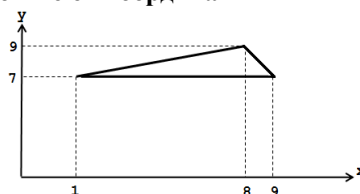


A2. Поезд Сибай – Екатеринбург отправляется в 17:25, а прибывает в 20:25 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

- | | |
|-------|-------|
| 1) 26 | 2) 27 |
| 3) 28 | 4) 14 |

A3. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1; 7), (9; 7), (8; 9).

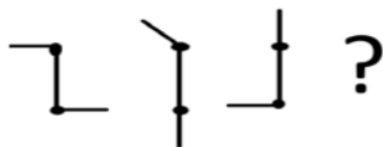
- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) 8 см ² | 2) 5 см ² |
| 3) 7,5 см ² | 4) 8,5 см ² |



A4. Найдите значение выражения $\frac{60 \sin 18^\circ \cdot \cos 18^\circ}{\sin 36^\circ}$.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1) 35 | 2) 30 | 3) 39 | 4) 18 |
|-------|-------|-------|-------|

A5. Продолжите последовательность.



- | | | | |
|----|----|----|----|
| 1) | 2) | 3) | 4) |
|----|----|----|----|

A6. В доме, в котором живёт Маша, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Маша живёт в квартире № 130. В каком подъезде живёт Маша?

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 4 |
| 3) 3 | 4) 9 |

Задания, оцениваемые в 2 балла.

A7. Найдите значение выражения $\frac{x^{-8} \cdot x^{-10}}{x^{-19}}$ при $x = 5$.

- | | |
|------|------|
| 1) 0 | 2) 2 |
| 3) 3 | 4) 5 |

A8. Сколько корней имеет уравнение $\sqrt[6]{1-x} = x + 1$?

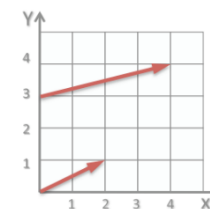
- | | |
|----------------|---------------|
| 1) один корень | 3) три корня |
| 2) два корня | 4) корней нет |

A9. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BB_1 = 9$, $A_1 B_1 = 2$, $A_1 D_1 = 6$. Чему равна диагональ BD_1 ?

- | | |
|-------|-------|
| 1) 21 | 2) 11 |
| 3) 14 | 4) 17 |

A10. Найдите точку пересечения линий.

- | | |
|------------|------------|
| 1) (8; 4) | 2) (10; 5) |
| 3) (12; 6) | 4) (12; 8) |



A11. Первоначальный вклад 400 рублей банк ежегодно увеличивает на 15%. Каким станет вклад через 4 года?

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) 720 р. | 2) 640,8 р. |
| 3) 640 р. | 4) 699,6 р. |

A12. Отец даёт Ивану 8 рублей за каждую правильно решённую задачу и забирает 2 рубля за неправильный ответ. Сегодня Иван ничего не получил за решение 50-ти задач. Сколько задач Иван решил правильно?

- | | |
|-------|-------|
| 1) 8 | 2) 20 |
| 3) 10 | 4) 5 |

Задания, оцениваемые в 3 балла.

A13. Если $\sqrt{7-x} + \sqrt{3+x} = 22$, то чему равен $\sqrt{(7-x) \cdot (3+x)}$?

- | | | | |
|------|-------|--------|------|
| 1) 6 | 2) 25 | 3) 237 | 4) 4 |
|------|-------|--------|------|

A14. Найдите точки пересечения графиков функции $y = \sqrt[3]{x}$ и $y = x^{\frac{3}{2}}$.

В ответе укажите количество точек пересечения.

- 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3

A15. Решите уравнение $\frac{(0,2)^{x-0,5}}{\sqrt{5}} = 5 (0,04)^{x+1}$.

- 1) -1 2) 0,2 3) $\frac{2}{5}$ 4) 5

A16. Олеся дважды бросает игральный кубик. В сумме у нее выпало 9 очков. Найдите вероятность того, что при первом броске выпало 5 очков.

- 1) $\frac{4}{15}$ 2) 0,96
3) $\frac{1}{9}$ 4) 0,25

A17. Найдите $f(1)$, если $f(x) = \frac{\sqrt{1+x^2}}{x^3}$.

- 1) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ 2) $\frac{2}{2}$ 3) $-\frac{5\sqrt{2}}{2}$ 4) $1\frac{5\sqrt{2}}{2}$

A18. Найдите область определения функции $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x}{7}-2} - 1}$.

- 1) $(-\infty; 14]$ 2) $\left[\frac{3}{7}; \infty\right)$ 3) $(-\infty; \frac{3}{7})$ 4) $[14; \infty)$

Задания, оцениваемые в 4 балла.

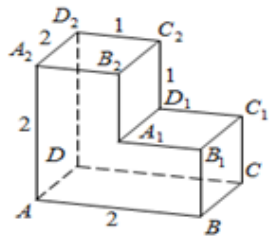
A19. Решите неравенство: $\frac{(x-2)^2 \cdot (x+32)^{30} \cdot (x-6)^{100}}{x^5 \cdot (x+2012)^{2013}} \leq 0$.

- 1) $(-2012; 0)$ 2) $(0; 6]$ 3) $[-32; 2)$ 4) $(-2012; 0) \cup (0; 2] \cup \{6\}$

A20. Вычислите: $\frac{3\sin\alpha + \cos\alpha}{\cos\alpha - 3\sin\alpha}$, если $\operatorname{ctg}\alpha = -\frac{1}{7}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

- 1) $\frac{4}{3}$ 2) $-\frac{11}{2}$ 3) $-\frac{10}{11}$ 4) $\frac{11}{12}$

A21. Найдите расстояние между вершинами A и C_2 многогранника. Известно, что все двугранные углы многогранника прямые.



- 1) 4 2) 3 3) 2 4) 7

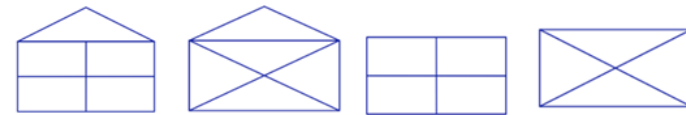
A22. Если график первообразной $F(x)$ функции $f(x) = -3\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$ проходит через точку $\left(\frac{\pi}{4}; 1\right)$, то ...

- 1) $F(x) = 2 + \cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$ 3) $F(x) = 1 + \cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$
2) $F(x) = 2 - \cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$ 4) $F(x) = 1 - \cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$

A23. В тетраэдре $SABC$ прямые SC и BC перпендикулярны, $AS = AC = AB = 13$, $SB = 24$, $SC = 12\sqrt{3}$. Найдите объем пирамиды.

- 1) $240\sqrt{3}$ 2) $120\sqrt{3}$ 3) 240 4) 120

A24. Какой из этих рисунков можно нарисовать, не отрывая карандаш от бумаги и не проходя вдоль любой линии дважды?



- 1) 2) 3) 4)

Задания, оцениваемые в 5 баллов.

A25. Найдите множество значений функции $y = \sin x \cdot e^{\cos 2x}$.

- 1) $\left[-\frac{1}{2}\sqrt{e}; \frac{1}{2}\sqrt{e}\right]$ 2) $\left[-1; \frac{1}{2}\sqrt{e}\right]$ 3) $\left[-\frac{1}{2}\sqrt{e}; 1\right]$ 4) $\left(-\frac{1}{2\sqrt{e}}; \frac{1}{2\sqrt{e}}\right)$

A26. При температуре 0°C рельс имеет длину $l_0 = 10$ м.

При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t^0) = l_0(1 + \alpha \cdot t^0)$, где $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$ – коэффициент теплового расширения, t^0 – температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 6 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

- 1) 25°C 2) 50°C 3) 500°C 4) 5°C

A27. Даны векторы: $\vec{a}\{1, 2, -1\}$, $\vec{b}\{-3, 1, 4\}$, $\vec{c}\{3, 4, -2\}$ и $\vec{d}\{2, -1, 3\}$. Вычислите скалярное произведение $(\vec{a} + 2\vec{b}) \cdot (\vec{c} - \vec{d})$.

- 1) -1 2) 6 3) -20 4) 8

A28. В таблице даны тарифы на услуги трёх фирм такси. Предполагается поездка длительностью 70 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет стоить дешевле всего. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма	Оплата подачи такси	Продолжительность и стоимость минимальной поездки	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки
А	180 руб.	10 мин – 200 руб.	14 руб.
Б	Бесплатно	15 мин – 300 руб.	18 руб.
В	200 руб.	-	15 руб.

- 1) 1050 2) 980
3) 1260 4) 1220

A29. Первого января у Анны и Бориса было одинаковое количество денег – по 100 тысяч рублей. Каждый месяц Анна зарабатывала на 10 тысяч больше, чем тратила, в то время как Борис тратил на 5 тысяч больше, чем зарабатывал. В начале какого месяца Анна будет в 10 раз богаче Бориса?

- 1) сентябрь 2) декабрь
3) июль 4) апрель

A30. Разведчик получил приказ произвести разведку впереди эскадры по направлению её движения. Через три часа это судно должно вернуться к эскадре. Спустя сколько времени после оставления эскадры разведывательное судно должно повернуть назад, если скорость его 60 узлов, а скорость эскадры 40 узлов?

- 1) 1 ч 40 мин 2) 2 ч
3) 2 ч 30 мин 4) 2 ч 45 мин