

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»**

Профиль «Ресурсосберегающие технологии»

Отборочный этап

2022 – 2023 учебный год

Задания для 8-9 класса

1

1.1. Найдите количество целых решений неравенства

$$(x^2 + 6x - 10) \cdot (x^4 - 8x^2 + 16) < 0$$

Ответ [8]

1.2. Найдите количество целых решений неравенства

$$(x^2 + 5x - 10) \cdot (x^4 - 2x^2 + 1) < 0$$

Ответ [6]

1.3. Найдите количество целых решений неравенства

$$(x^2 + 8x - 7) \cdot (x^4 - 18x^2 + 81) < 0$$

Ответ [8]

2

2.1. Найдите значение выражения при $a=6\sqrt{7}$

$$\frac{(\sqrt{a} - 1)(2a + 2 - 5\sqrt{a})}{(\sqrt{a} - 2)\left(a + \frac{1}{2} - \frac{3\sqrt{a}}{2}\right)}$$

Ответ [2]

2.2. Найдите значение выражения при $a=5\sqrt{3}$

$$\frac{(\sqrt{a} - 1)(2a + 2 - 5\sqrt{a})}{(\sqrt{a} - 2)\left(a + \frac{1}{2} - \frac{3\sqrt{a}}{2}\right)}$$

Ответ [2]

2.3. Найдите значение выражения при $a=14\sqrt{2}$

$$\frac{(\sqrt{a}-1)(2a+2-5\sqrt{a})}{(\sqrt{a}-2)\left(a+\frac{1}{2}-\frac{3\sqrt{a}}{2}\right)}$$

Ответ [2]

3

3.1. Найдите наименьший корень уравнения:

$$3x^2 + (9 + 4\sqrt{2})x + 12\sqrt{2} = 0$$

Ответ [-3]

3.2. Найдите наименьший корень уравнения:

$$4x^2 + (9 + 4\sqrt{2})x + 9\sqrt{2} = 0$$

Ответ [-2,25]

3.3. Найдите наименьший корень уравнения:

$$6x^2 + (9 + 4\sqrt{2})x + 6\sqrt{2} = 0$$

Ответ [-1,5]

4

4.1. В результате оптимизации производственных процессов на заводе АвтоТаз, производительность выросла на 4 автомобиля в час. Благодаря этому партию в 450 автомобилей завод изготавливает на 40 часов быстрее. Найдите, сколько автомобилей за час производил АвтоТаз до оптимизации

Ответ [5]

4.2. В результате оптимизации производственных процессов на заводе АвтоТаз, производительность выросла на 3 автомобиля в час. Благодаря этому партию в 280 автомобилей завод изготавливает на 30 часов быстрее. Найдите, сколько автомобилей за час производил АвтоТаз до оптимизации

Ответ [4]

4.3. В результате оптимизации производственных процессов на заводе АвтоТаз, производительность выросла на 1 автомобиль в час. Благодаря этому партию в 336 автомобилей завод изготавливает на 8 часов быстрее. Найдите, сколько автомобилей за час производил АвтоТаз до оптимизации

Ответ [6]

5

5.1. Известно, что в параллелограмме ABCD со сторонами BC=24 и CD=3 расстояние между наименьшими сторонами равно 48. Найдите расстояние между парой наибольших сторон

Ответ [6]

5.2. Известно, что в параллелограмме ABCD со сторонами BC=36 и CD=3 расстояние между наименьшими сторонами равно 6. Найдите расстояние между парой наибольших сторон

Ответ [0,5]

5.3. Известно, что в параллелограмме ABCD со сторонами BC=20 и CD=5 расстояние между наименьшими сторонами равно 8. Найдите расстояние между парой наибольших сторон

Ответ [2]

6

6.1. Точка A-вершина параболы $y=x^2-4x+1$

Точка B-вершина параболы $y=-2x^2+8x-19$

Точка C-вершина параболы $y=-x^2+16x-67$

Найдите площадь треугольника ABC

Ответ [24]

6.2. Точка A-вершина параболы $y=2x^2-8x+5$

Точка B-вершина параболы $y=-x^2+4x-15$

Точка C-вершина параболы $y=x^2-16x+61$

Найдите площадь треугольника ABC

Ответ [24]

6.3. Точка А-вершина параболы $y = -x^2 + 4x - 7$

Точка В-вершина параболы $y = x^2 - 4x - 7$

Точка С-вершина параболы $y = 0.5x^2 - 8x + 29$

Найдите площадь треугольника АВС

Ответ [24]

7

7.1. Пусть $x_1=a$ и $x_2=b$ – корни квадратного уравнения $x^2 + 8px + 80 = 0$

Известно, что $\frac{a}{b} = 5$. Найдите наименьшее значение p

Ответ [-3]

7.2. Пусть $x_1=a$ и $x_2=b$ – корни квадратного уравнения $x^2 + 5px + 64 = 0$

Известно, что $\frac{a}{b} = 4$. Найдите наименьшее значение p

Ответ [-4]

7.3. Пусть $x_1=a$ и $x_2=b$ – корни квадратного уравнения $x^2 + 7px + 96 = 0$

Известно, что $\frac{a}{b} = 6$. Найдите наименьшее значение p

Ответ [-4]

8

8.1. Найдите значение выражения $b\left(6a - 1\frac{1}{11}b + \frac{8}{a}\right)$, если $a = \sqrt{\frac{3}{11}}$ и $b = \sqrt{33}$

Ответ [70]

8.2. Найдите значение выражения $b\left(5a - 2\frac{1}{7}b + \frac{6}{a}\right)$, если $a = \sqrt{\frac{5}{7}}$ и $b = \sqrt{35}$

Ответ [-8]

8.3. Найдите значение выражения $b\left(7a - 1\frac{2}{11}b + \frac{4}{a}\right)$, если $a = \sqrt{\frac{5}{11}}$ и $b = \sqrt{55}$

Ответ [14]

9

9.1. Две окружности расположены таким образом, что образовывают кольцо (расположены концентрически)

Хорда АВ большей окружности касается меньшей в точке М. Найдите площадь Кольца, если $AB = \frac{2}{\sqrt{\pi}}$

Ответ [1]

9.2. Две окружности расположены таким образом, что образовывают кольцо (расположены концентрически)

Хорда АВ большей окружности касается меньшей в точке М. Найдите площадь Кольца, если $AB = \frac{10}{\sqrt{\pi}}$

Ответ [25]

9.3. Две окружности расположены таким образом, что образовывают кольцо (расположены концентрически)

Хорда АВ большей окружности касается меньшей в точке М. Найдите площадь Кольца, если $AB = \frac{6}{\sqrt{\pi}}$

Ответ [9]

10

10.1. Найдите наименьшее натуральное трехзначное число, которое при делении на 7 даёт в остатке 3, а при делении на 9 даёт в остатке 5.

Ответ [122]

10.2. Найдите наименьшее натуральное трехзначное число, которое при делении на 11 даёт в остатке 3, а при делении на 9 даёт в остатке 7.

Ответ [124]

10.3. Найдите наименьшее натуральное трехзначное число, которое при делении на 7 даёт в остатке 5, а при делении на 11 даёт в остатке 7.

Ответ [117]

11

11.1. Лампа, с сопротивлением 480 Ом в течение 1 мин потребила 1800 Дж энергии.

Чему равна сила тока в лампе? С точностью до сотых.

Ответ 0.25А

11.2. Лампа, с сопротивлением 200 Ом в течение 1.5 мин потребила 1000 Дж энергии.

Чему равна сила тока в лампе? С точностью до сотых.

Ответ 0.23А

11.3. Лампа, с сопротивлением 360 Ом в течение 2 мин потребила 1600 Дж энергии.

Чему равна сила тока в лампе? С точностью до сотых.

Ответ 0.19А

12

12.1. Два шара движутся навстречу со скоростями $u_1 = 10 \text{ м/с}$ и $u_2 = 3 \text{ м/с}$. Вычислить кинетическую энергию шаров после столкновения, если удар был абсолютно упругим, а масса шаров $m_1 = 100 \text{ г}$ и $m_2 = 500 \text{ г}$. Ответ дать с точностью до тысячных.

Ответ 3.625 Дж

12.2. Два шара движутся навстречу со скоростями $u_1 = 15 \text{ м/с}$ и $u_2 = 6 \text{ м/с}$. Вычислить кинетическую энергию шаров после столкновения, если удар был абсолютно упругим, а масса шаров $m_1 = 50 \text{ г}$ и $m_2 = 1000 \text{ г}$. Ответ дать с точностью до сотых.

Ответ 11,81 Дж

12.3. Два шара движутся навстречу со скоростями $u_1 = 12 \text{ м/с}$ и $u_2 = 10 \text{ м/с}$. Вычислить кинетическую энергию шаров после столкновения, если удар был абсолютно упругим, а масса шаров $m_1 = 300 \text{ г}$ и $m_2 = 400 \text{ г}$. Ответ дать с точностью до тысячных.

Ответ 20,8 Дж

13

13.1. Сколько энергии потребуется для охлаждения водяного пара массой 4 кг, взятого при температуре кипения, до -2 градусов цельсия. Ответ выразите в килоджоулях с точностью до десятых.

Ответ 12216.8 кДж

13.2. Сколько энергии потребуется для охлаждения водяного пара массой 2 кг, взятого при температуре кипения, до -3 градусов цельсия. Ответ выразите в килоджоулях с точностью до десятых.

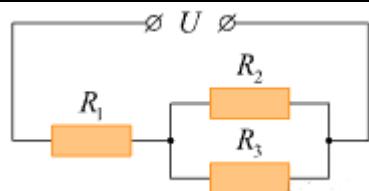
Ответ 6112,6 кДж

13.3. Сколько энергии потребуется для охлаждения водяного пара массой 1 кг, взятого при температуре кипения, до -5 градусов цельсия. Ответ выразите в килоджоулях с точностью до десятых.

Ответ 3060,5 кДж

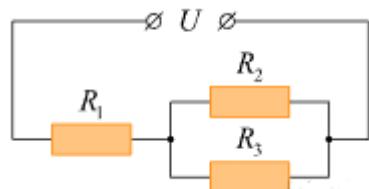
14

14.1. Вычислить какое количество теплоты выделится на резисторе R_1 за 0.5 мин, если напряжение источника равно 120В, а сопротивление резисторов $R_1=40\text{ Ом}$, $R_2=80\text{ Ом}$ и $R_3=80\text{ Ом}$.



Ответ 2700 Дж

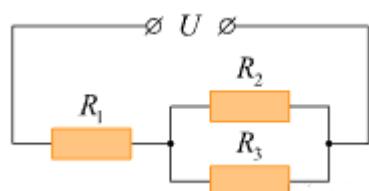
14.2. Вычислить какое количество теплоты выделится на резисторе R_1 за 0.25 мин, если напряжение источника равно 160В, а сопротивление резисторов $R_1=15\text{ Ом}$, $R_2=60\text{ Ом}$ и $R_3=60\text{ Ом}$.



Ответ дать с точность до целых.

Ответ 2852 Дж

14.3. Вычислить какое количество теплоты выделится на резисторе R_1 за 1 мин, если напряжение источника равно 140В, а сопротивление резисторов $R_1=10\text{ Ом}$, $R_2=50\text{ Ом}$ и $R_3=50\text{ Ом}$.



Ответ 9600 Дж

15

15.1. Воду объемом 10 литров добавили в сосуд с водой, температура и объем, которой были 14 градусов и 4 литра соответственно. Через какое-то время температура в сосуде остановилась на 70 градусах. Какая была начальная температура добавленной воды? Ответ округлить до десятых.

Ответ 92,4

15.2. Воду объемом 5 литров добавили в сосуд с водой, температура и объем, которой были 10 градусов и 2 литра соответственно. Через какое-то время температура в сосуде остановилась на 60 градусах. Какая была начальная температура добавленной воды? Ответ округлить до десятых.

Ответ 80

15.3. Воду объемом 15 литров добавили в сосуд с водой, температура и объем, которой были 10 градусов и 4 литра соответственно. Через какое-то время температура в сосуде остановилась на 50 градусах. Какая была начальная температура добавленной воды? Ответ округлить до десятых.

Ответ 60,6

16

16.1. В стакан, содержащий лед при температуре $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, налили воду объемом 1 литр, имеющую температуру $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какая была масса льда, если оставшаяся масса льда равна 40г и в стакане установилась температура $0\text{ }^{\circ}\text{C}$? Теплообменом с окружающим воздухом пренебречь. (Удельная теплоёмкость воды – $4,2\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{}^{\circ}\text{C})$, льда – $2,1\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{}^{\circ}\text{C})$, удельная теплота плавления льда – $330\text{ кДж}/\text{кг}$.) Ответ дайте с точностью до сотых в кг.

Ответ 0,76кг

16.2. В стакан, содержащий лед при температуре $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, налили воду объемом 1,5 литр, имеющую температуру $70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какая была масса льда, если оставшаяся масса льда равна 20г и в стакане установилась температура $0\text{ }^{\circ}\text{C}$? Теплообменом с окружающим воздухом пренебречь. (Удельная теплоёмкость воды – $4,2\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{}^{\circ}\text{C})$, льда – $2,1\text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{}^{\circ}\text{C})$, удельная теплота плавления льда – $330\text{ кДж}/\text{кг}$.) Ответ дайте с точностью до сотых в кг.

Ответ 1,26кг

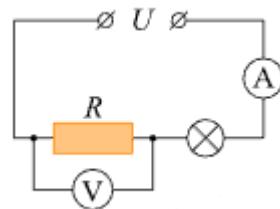
16.3. В стакан, содержащий лед при температуре -15°C , налили воду объемом 1 литр, имеющую температуру 45°C . Какая была масса льда, если оставшаяся масса льда равна 100г и в стакане установилась температура 0°C ? Теплообменом с окружающим воздухом пренебречь. (Удельная теплоёмкость воды – $4,2 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, льда – $2,1 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$, удельная теплота плавления льда – $330 \text{ кДж}/\text{кг}$.) Ответ дайте с точностью до сотых в кг.

Ответ 0.66кг

17

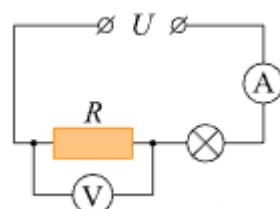
17.1. Какую силу тока показывает амперметр, если сопротивление лампочки равно 2Ω , показания вольтметра равны 16 В, а напряжение на источнике питания 24 В.

Ответ 4А



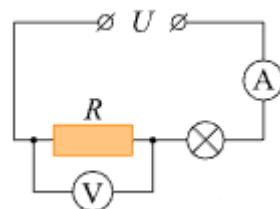
17.2. Какую силу тока показывает амперметр, если сопротивление лампочки равно 8Ω , показания вольтметра равны 4 В, а напряжение на источнике питания 12 В.

Ответ 1А



17.3. Какую силу тока показывает амперметр, если сопротивление лампочки равно 3Ω , показания вольтметра равны 8 В, а напряжение на источнике питания 20 В.

Ответ 2А



18

18.1. Двигатель машины, массой 2т, совершает работу равную 1000кДж, проезжая 100м. Вычислить какое количество энергии (в процентах) уходит на потери при движении, если коэффициент трения равен 0.4

Ответ 80%

18.2. Двигатель машины, массой 2,5т, совершают работу равную 1000кДж, проезжая 100м. Вычислить какое количество энергии (в процентах) уходит на потери при движении, если коэффициент трения равен 0.3.

Ответ 75%

18.3. Двигатель машины, массой 1,5т, совершают работу равную 800кДж, проезжая 85м. Вычислить какое количество энергии (в процентах) уходит на потери при движении, если коэффициент трения равен 0.45.

Ответ 71%

19

19.1. В электропечи, расплавили стальной слиток массой 15кг за 2.6 часа, для этого его нагрели на 1400 градусов. Какова была мощность печи, если ее кпд равен 80%.
(Удельная теплоёмкость стали – 500 Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления стали – 84 кДж/кг.) Ответ записать в ваттах с точностью до целых.

Ответ 1570 Вт

19.2. В электропечи, расплавили стальной слиток массой 10кг за 2.5 часа, для этого его нагрели на 1500 градусов. Какова была мощность печи, если ее кпд равен 85%.
(Удельная теплоёмкость стали – 500 Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления стали – 84 кДж/кг.) Ответ записать в ваттах с точностью до целых.

Ответ 1025 Вт

19.3. В электропечи, расплавили стальной слиток массой 5кг за 2 часа, для этого его нагрели на 1450 градусов. Какова была мощность печи, если ее кпд равен 90%.
(Удельная теплоёмкость стали – 500 Дж/(кг·°С), удельная теплота плавления стали – 84 кДж/кг.) Ответ записать в ваттах с точностью до целых.

Ответ 6049 Вт

20

20.1. Гиря падает на землю и теряет 50% скорости о препятствие. Скорость гири перед ударом равна 20 м/с. Температура гири перед ударом составляла 23 °С. До какой температуры нагреется гиря, если считать, что всё количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей? Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна 140 Дж/(кг·°С). Ответ указать с точностью до целых

Ответ 24 градуса

20.2. Гиря падает на землю и теряет 30% скорости о препятствие. Скорость гири перед ударом равна 10 м/с. Температура гири перед ударом составляла 20 °С. До какой температуры нагреется гиря, если считать, что всё количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей? Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна 140 Дж/(кг·°С). Ответ указать с точностью до десятых

Ответ 20,2 градуса

20.3. Гиря падает на землю и теряет 80% скорости о препятствие. Скорость гири перед ударом равна 40 м/с. Температура гири перед ударом составляла 25 °С. До какой температуры нагреется гиря, если считать, что всё количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей? Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна 140 Дж/(кг·°С). Ответ указать с точностью до целых

Ответ 30,48 градуса