

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»**

Профиль «Ресурсосберегающие технологии»

Отборочный заочный этап

2020 – 2021 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 1

Задача 1. (3 балла)

В точке $R(x, y)$ графика функции $y = \frac{6}{x} + 3x^2$ проведена касательная к графику функции, параллельно оси абсцисс. Найдите ординату точки R .

Ответ: 9

Задача 2. (4 балла)

В прямоугольном треугольнике ABC , угол B прямой, провели высоту BH . Найдите AH , если $AB = 10$, $HC = 15$.

Ответ: 5

Задача 3. (5 баллов)

Найти значение выражения:

$$\frac{\sin 225^\circ + \cos 45^\circ + \sin 390^\circ}{\cos^2 300^\circ}$$

Ответ: 2

Задача 4. (3 балла)

Найти значение выражения:

$$\frac{2}{\sqrt{5}-1} - \frac{2\sqrt{5}-7}{4} - 3$$

Ответ: -0,75

Задача 5. (6 баллов)

Кондитерская продает торты с наценкой 60% от себестоимости. В понедельник кондитерская приготовила определенное количество тортов. После продажи 70% тортов кондитерская сделала скидку 40% на них и распродала оставшиеся. Сколько процентов от себестоимости тортов составила прибыль кондитерской?

Ответ: 40,8%**Задача 6. (5 баллов)**

Сколько целочисленных решений имеет неравенство

$$\frac{x^2 - 9}{\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 1)} \geq 0$$

Ответ: 4**Задача 7. (5 баллов)**

Найти ребро правильной шестиугольной призмы, если ее объем равен $12\sqrt{3}$ и все ребра равны.

Ответ: 2**Задача 8. (6 баллов)**

Решите уравнение, если корней несколько, записать их сумму:

$$2\sqrt[8]{x+2} = \sqrt[4]{x+20} \cdot \sqrt[8]{x+2}$$

Ответ: -2**Задача 9. (7 баллов)**

Найдите сумму всех целых значений x , при каждом из которых первое выражение

$$0,3^{\frac{x}{x-2}} \text{ больше второго } 0,3^{\frac{6}{x-1}}.$$

Ответ: 7

Задача 10. (6 баллов)

Два футболиста пинают мяч в ворота по одному разу независимо друг от друга. Забитый мяч всегда остается в воротах. Вероятность попадания первого составляет 0,85; вероятность попадания второго – 0,9. В воротах оказался только один мяч. Какова вероятность того, что он принадлежит второму?

Ответ: 0,61**Задача 11. (5 баллов)**

Протон, скорость которого составляет 8 км/с движется перпендикулярно вектору индукции в однородном магнитном поле, индукция которого равна $1,67 \cdot 10^{-5}$ Тл. Определите радиус траектории протона. Ответ округлите до целых и представьте в метрах.

Ответ: 5**Задача 12. (5 баллов)**

По прошествии цикла тепловая машина отдала холодильнику 50 Дж. Какое количество теплоты данная машина получила от нагревателя, если ее КПД равен 80%?

Ответ: 250**Задача 13. (5 баллов)**

В горизонтальном цилиндре с поршнем содержится 0,05 моль гелия. Поршень уравновешен силой 280 Н. Наиболее вероятная скорость атомов гелия равна 1400 м/с. Потом газ охлаждают, сдвигая поршень и уменьшая силу, которая его уравнивала. В момент, когда сила была равна 150 наиболее вероятная скорость атомов была равной 1200 м/с. Определите расстояние, которое прошел поршень, трением пренебечь. Ответ округлите до сотых и представьте в метрах.

Ответ: 0,26**Задача 14. (5 баллов)**

Петр бросил мяч массой 60 г вертикально вверх. Начальная скорость мяча составила 11 м/с. Определите модуль силы тяжести, которая действует на мяч в момент броска. Ответ дайте в ньютонах, округлив до десятых.

Ответ: 0.6

Задача 15. (5 баллов)

CD диск радиуса R оказывает на стол давление P . Диск считать. Во сколько раз изменится давление на стол, если CD диск заменить на виниловую пластинку радиуса $2R$. Плотность материала пластинки в 4 раза больше плотности материала CD диска. CD диск и пластинку считать однородными. Высота пластинки равна высоте диска.

Ответ: 4**Задача 16. (5 баллов)**

Заряд величиной 6 Кл переходит из одной точки электростатического поля в другую. Поле совершило работу 21 Дж . Определите разность потенциалов точек этого поля. Ответ дайте в вольтах, округлив до десятых.

Ответ: 3.5**Задача 17. (5 баллов)**

Определите общую энергию системы, состоящей из конденсатора с напряжением 4 В и емкостью 0.5 Ф , к которому параллельно подключили незаряженный конденсатор такой же емкости. Ответ дайте в джоулях, округлив до целых.

Ответ: 2**Задача 18. (5 баллов)**

Плотность некоторого газа составляет 2 кг/м^3 . Определите молярную массу газа, если он находится в сосуде с давлением $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ при температуре 150 К . Ответ представьте в кг/моль , округлив до тысячных

Ответ: 0,008**Задача 19. (5 баллов)**

Лестница стоит под углом 45 градусов к стене. Лестница находится в равновесии. Определите коэффициент трения между лестницей и стеной, если коэффициент трения между лестницей и полом равен 0.4 . Ответ округлите до десятых.

Ответ: 0.5**Задача 20. (5 баллов)**

В сосуд со льдом при температуре $0 \text{ }^\circ\text{C}$ залили 0.6 литров воды при температуре $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Какая масса льда расплывится в цилиндре при установлении теплового равновесия. Теплообменом с окружающей средой пренебречь. Ответ представьте в килограммах и округлите до сотых.

Ответ: 0.38

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»**

Профиль «Ресурсосберегающие технологии»

Отборочный заочный этап

2020 – 2021 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 2

Задача 1. (3 балла)

В точке $R(x, y)$ графика функции $y = \frac{216}{x} + 0,5x^2$ проведена касательная к графику функции, параллельно оси абсцисс. Найдите ординату точки R .

Ответ: 54

Задача 2. (4 балла)

В прямоугольном треугольнике ABC, угол B прямой, провели высоту BH. Найдите AH, если AB= 8, HC = 30.

Ответ: 2

Задача 3. (5 баллов)

Найти значение выражения:

$$\frac{\sin 315^\circ - \cos 135^\circ + 3\sin 30^\circ}{\cos^2 150^\circ}$$

Ответ: 2

Задача 4. (3 балла)

Найти значение выражения:

$$\frac{4}{\sqrt{6}-2} - \frac{4\sqrt{6}+4}{2} + 3$$

Ответ: 5

Задача 5. (6 баллов)

Кондитерская продает торты с наценкой 50% от себестоимости. В понедельник кондитерская приготовила определенное количество тортов. После продажи 80% тортов кондитерская сделала скидку 30% на них и распродала оставшиеся. Сколько процентов от себестоимости тортов составила прибыль кондитерской?

Ответ: 40,1%**Задача 6. (5 баллов)**

Сколько целочисленных решений имеет неравенство

$$\frac{x^2 - 16}{\log_{\frac{1}{4}}(x^2 - 3)} \geq 0$$

Ответ: 4**Задача 7. (5 баллов)**

Найти ребро правильной шестиугольной призмы, если ее объем равен $96\sqrt{3}$ и все ребра равны.

Ответ: 4**Задача 8. (6 баллов)**

Решите уравнение, если корней несколько, записать их сумму:

$$\sqrt[4]{x+8} = \sqrt{4-x} \cdot \sqrt[4]{x+8}$$

Ответ: -5**Задача 9. (7 баллов)**

Найдите сумму всех целых значений x , при каждом из которых первое выражение

$$0,5^{\frac{2x}{x-3}} \text{ больше второго } 0,5^{\frac{6}{x+1}}.$$

Ответ: 3

Задача 10. (6 баллов)

Два футболиста пинают мяч в ворота по одному разу независимо друг от друга. Забитый мяч всегда остается в воротах. Вероятность попадания первого составляет 0,65; вероятность попадания второго – 0,8. В воротах оказался только один мяч. Какова вероятность того, что он принадлежит второму?

Ответ: 0,68**Задача 11. (5 баллов)**

Протон, скорость которого составляет 10 км/с движется перпендикулярно вектору индукции в однородном магнитном поле, индукция которого равна $6,25 \cdot 10^{-5}$ Тл. Определите радиус траектории протона. Ответ округлите до целых и представьте в метрах

Ответ: 1,67**Задача 12. (5 баллов)**

В горизонтальном цилиндре с поршнем содержится 0,1 моль гелия. Поршень уравновешен силой 512 Н. Наиболее вероятная скорость атомов гелия при этом равна 1600 м/с. Потом газ охлаждают, сдвигая поршень и уменьшая силу, которая его уравнивала. В момент, когда сила была равна 250 наиболее вероятная скорость атомов была равной 1250 м/с. Определите расстояние, которое прошел поршень, трением пренебечь. Ответ представьте в метрах, округлив до сотых.

Ответ: 0,25**Задача 13. (5 баллов)**

Петр бросил мяч массой 120 г вертикально вверх. Начальная скорость мяча составила 11 м/с. Определите модуль силы тяжести, которая действует на мяч в момент броска. Ответ дайте в ньютонах, округлив до десятых.

Ответ: 1.2**Задача 14. (5 баллов)**

CD диск радиуса R оказывает на стол давление P. Диск считать. Во сколько раз изменится давление на стол, если CD диск заменить на виниловую пластинку радиуса 2R. Плотность материала пластинки в 8 раз больше плотности материала CD диска. CD диск и пластинку считать однородными. Высота пластинки равна высоте диска.

Ответ: 8

Задача 15. (5 баллов)

Заряд величиной 8 Кл переходит из одной точки электростатического поля в другую. Поле совершило работу 24 Дж. Определите разность потенциалов точек этого поля. Ответ дайте в вольтах, округлив до целых.

Ответ: 3**Задача 16. (5 баллов)**

Определите общую энергию системы, состоящей из конденсатора с напряжением 5 В и электроемкостью 0.4 Ф, к которому параллельно подключили незаряженный конденсатор такой же емкости. Ответ представьте в джоулях, округлив до десятых.

Ответ: 2.5**Задача 17. (5 баллов)**

Плотность некоторого газа составляет 2 кг/м³. Определите молярную массу газа, если он находится в сосуде с давлением $3 \cdot 10^5$ Па при температуре 350 К. Ответ представьте в кг/моль, округлив до сотых.

Ответ: 0,02**Задача 18. (5 баллов)**

Лестница стоит под углом 45 градусов к стене. Лестница находится в равновесии. Определите коэффициент трения между лестницей и стеной, если коэффициент трения между лестницей и полом равен 0.42. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 0.4**Задача 19. (5 баллов)**

В сосуд со льдом при температуре 0°C залили 0.7 литров воды при температуре 60°C. Какая масса льда расплавится в цилиндре при установлении теплового равновесия. Теплообменом с окружающей средой пренебречь. Ответ представьте в килограммах и округлите до сотых.

Ответ: 0.53**Задача 20. (5 баллов)**

Определите модуль изменения внутренней энергии идеального газа, если он получил 400 Дж, совершив работу 150 Дж.

Ответ: 250 Дж

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»**

Профиль «Ресурсосберегающие технологии»

Отборочный заочный этап

2020 – 2021 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 3

Задача 1. (3 балла)

В точке $R(x, y)$ графика функции $y = \frac{32}{x} + 0,25x^2$ проведена касательная к графику функции, параллельно оси абсцисс. Найдите ординату точки R .

Ответ: 12

Задача 2. (4 балла)

В прямоугольном треугольнике ABC, угол B прямой, провели высоту BH. Найдите AH, если $AB = 6$, $HC = 9$.

Ответ: 3

Задача 3. (5 баллов)

Найти значение выражения:

$$\frac{\sin(-45^\circ) + \cos 315^\circ + 3\sin 150^\circ}{\cos^2 330^\circ}$$

Ответ: 2

Задача 4. (3 балла)

Найти значение выражения:

$$\frac{3}{\sqrt{11}-2} - \frac{3\sqrt{11}+13}{7} + 4$$

Ответ: 3

Задача 5. (6 баллов)

Кондитерская продает торты с наценкой 70% от себестоимости. В понедельник кондитерская приготовила определенное количество тортов. После продажи 90% тортов кондитерская сделала скидку 50% на них и распродала оставшиеся. Сколько процентов от себестоимости тортов составила прибыль кондитерской?

Ответ: 61,5%**Задача 6. (5 баллов)**

Сколько целочисленных решений имеет неравенство

$$\frac{x^2 - 25}{\log_{\frac{1}{8}}(x^2 - 2x + 1)} \geq 0$$

Ответ: 8**Задача 7. (5 баллов)**

Найти ребро правильной шестиугольной призмы, если ее объем равен $768\sqrt{3}$ и все ребра равны.

Ответ: 8**Задача 8. (6 баллов)**

Решите уравнение, если корней несколько, записать их сумму:

$$4 \cdot \sqrt[4]{x+20} = \sqrt{13-x} \cdot \sqrt[4]{x+20}$$

Ответ: -23**Задача 9. (7 баллов)**

Найдите сумму всех целых значений x , при каждом из которых первое выражение

$$0,7^{\frac{4+x}{2x-3}}$$
 больше второго $0,7^{\frac{5+3x}{3-2x}}$.

Ответ: -2

Задача 10. (6 баллов)

Два футболиста пинают мяч в ворота по одному разу независимо друг от друга. Забитый мяч всегда остается в воротах. Вероятность попадания первого составляет 0,7; вероятность попадания второго – 0,8. В воротах оказался только один мяч. Какова вероятность того, что он принадлежит второму?

Ответ: 0,63**Задача 11. (5 баллов)**

Протон, скорость которого составляет 9,2 км/с движется перпендикулярно вектору индукции в однородном магнитном поле, индукция которого равна $1,15 \cdot 10^{-5}$ Тл. Определите радиус траектории протона. Ответ округлите до целых и представьте в метрах

Ответ: 8,35**Задача 12. (5 баллов)**

В горизонтальном цилиндре с поршнем содержится 0,05 моль гелия. Поршень уравновешен силой 290 Н. Наиболее вероятная скорость атомов гелия при этом равна 1450 м/с. Потом газ охлаждают, сдвигая поршень и уменьшая силу, которая его уравнивала. В момент, когда сила была равна 200 Н наиболее вероятная скорость атомов была равной 1300 м/с. Определите расстояние, которое прошел поршень, трением пренебечь. Ответ представьте в метрах, округлив до сотых.

Ответ: 0,12**Задача 13. (5 баллов)**

Петр бросил мяч массой 340 г вертикально вверх. Начальная скорость мяча составила 11 м/с. Определите модуль силы тяжести, которая действует на мяч в момент броска. Ответ дайте в ньютонах, округлив до десятых.

Ответ: 3.4**Задача 14. (5 баллов)**

CD диск радиуса R оказывает на стол давление P . Диск считать. Во сколько раз изменится давление на стол, если CD диск заменить на виниловую пластинку радиуса $2R$. Плотность материала пластинки в 6 раз больше плотности материала CD диска. CD диск и пластинку считать однородными. Высота пластинки равна высоте диска.

Ответ: 6

Задача 15. (5 баллов)

Заряд величиной 9 Кл переходит из одной точки электростатического поля в другую. Поле совершило работу 36 Дж. Определите разность потенциалов точек этого поля. Ответ дайте в вольтах, округлив до целых.

Ответ: 4**Задача 16. (5 баллов)**

Определите общую энергию системы, состоящей из конденсатора с напряжением 5 В и емкостью 0.6 Ф, к которому параллельно подключили незаряженный конденсатор такой же емкости. Ответ округлите до сотых, представив в джоулях

Ответ: 3.75**Задача 17. (5 баллов)**

Плотность некоторого газа составляет 2.5 кг/м^3 . Определите молярную массу газа, если он находится в сосуде с давлением $3 \cdot 10^5 \text{ Па}$ при температуре 325 К. Ответ представьте в кг/моль, округлив до десятитысячных

Ответ: 0,0225**Задача 18. (5 баллов)**

Лестница стоит под углом 45 градусов к стене. Лестница находится в равновесии. Определите коэффициент трения между лестницей и стеной, если коэффициент трения между лестницей и полом равен 0.38. Ответ округлите до десятых

Ответ: 0.6**Задача 19. (5 баллов)**

В сосуд со льдом при температуре 0°C залили 0.3 литра воды при температуре 75°C . Какая масса льда расплавится в цилиндре при установлении теплового равновесия. Теплообменом с окружающей средой пренебречь. Ответ представьте в килограммах и округлите до сотых.

Ответ: 0.29**Задача 20. (5 баллов)**

Определите модуль изменения внутренней энергии идеального газа, если он получил 250 Дж, совершив работу 150 Дж.

Ответ: 100 Дж