



МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Ресурсосберегающие технологии»

Отборочный этап

2021 – 2022 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 1

1. Решите

Найдите количество целых чисел, входящих в область определения функции:

$$f(x) = \sqrt[4]{\frac{10 \cdot 3^x - 3 \cdot 9^x - 3}{25^x - 50 \cdot 5^{x-2} + 1}}$$

Ответ: 2

2. Решите

Бросив 2 игральные кости, в сумме выпало больше 7 очков. Найдите вероятность того, что 4 очка не выпало ни разу.

Ответ округлите до сотых

Ответ: 0,67

3. Решите

Из куба с ребром 6 вырезали правильную четырехугольную пирамиду, площадь основания которой равна 36, а боковое ребро равно $\sqrt{34}$. Найдите объем оставшейся фигуры

Ответ: 168

4. Решите

На сторонах АВ и ВС прямоугольного треугольника ABC с прямым углом А взяты, соответственно точки, S и K так что BS:SA = 2:5, BK:KC = 3:5, Прямая SK пересекается с прямой AC в точке Т. Найти площадь треугольника SAT, если BC=25, AB=7.

Ответ: 180

5. Решите

Найдите наибольший корень уравнения: $f(g(x)) = 0$, если $f(x) = ||x - 3| - 1|$ и $g(x) = 2^x$

Ответ: 2

6. Найдите количество целочисленных решений неравенства:

$$\frac{6|x^2 - 3x + 2|}{(x - 8)} \geq \frac{x|x^2 - 3x + 2|}{2x - 16}$$

Ответ: 6

7. Решите

Два автомобиля участвуют в кольцевых гонках. Длина круга составляет 12 км. Двигаясь с постоянной скоростью в одном направлении, первый гонщик обгонит второго на круг через 20 минут. Если же автомобили начнут двигаться в противоположных направлениях, то они встретятся через 5 минут. Найдите скорость первого гонщика.

Ответ дайте в км/ч

Ответ: 90

8. Решите

Найдите наибольший корень уравнения $8\sin^6 x - \sqrt{27}\sin^3 x = 0$, принадлежащий промежутку $\left[\frac{55\pi}{18}; \frac{85\pi}{21}\right]$

В ответ запишите значение, делённое на пи

Ответ: 4

9. Решите

При каком наибольшем целом значении p , график функции $y = 2x^2 + px + 1,5$ не имеет с графиком $y = -x^2 - px - 1,5$ точек пересечения.

Ответ: 2

10. Решите

Найдите значение натурального числа n , при котором дробь $\frac{3n+4}{n+3}$ является натуральным числом

Ответ: 2

11. Решите

Определите величину заряда, проходящего через контур сопротивлением 5 Ом, если поток вектора магнитной индукции при этом изменяется с 10 мкВб до 30 мкВб

Ответ: 4

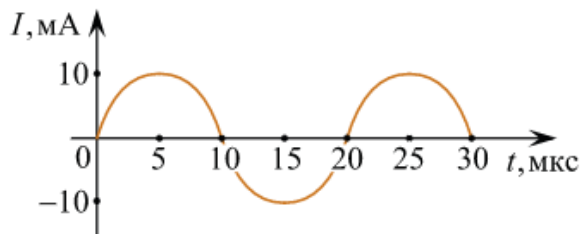
12. Решите

Определите во сколько раз масса железного бруска больше массы алюминиевого, если, получив одинаковое количество теплоты, бруски нагрелись на одинаковое количество градусов. Ответ округлите до целых (2)

Ответ: 2

13. Решите

Определите период колебаний тока в контуре после увеличения индуктивности катушки в 4 раза.



Ответ: 40

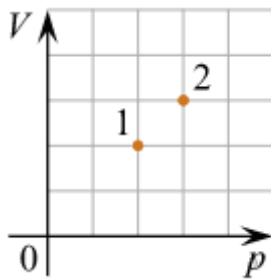
14. Решите

Линии индукции, проходящие под углом 60° к нормали рамки, создают магнитный поток 0,3 Вб. Определите индукцию магнитного тока, если площадь рамки $0,6 \text{ м}^2$ (1Тл)

Ответ: 1Тл

15. Решите

Во сколько раз изменится температура идеального газа в сосуде при переходе из 1 в 2.



Ответ: 2,25

16. Решите

Тело движется со скоростью 4 м/с вверх вдоль доски, стоящей под углом 30° относительно линии горизонта. Определите силу трения, действующую на тело, если его масса 100 г, а остановилось оно в метре от начала замера.

Ответ: 0,3

17. Решите

Тело летит с некоторой начальной скоростью. В момент времени t_0 тело раскалывается, и одна его часть движется перпендикулярно вектору начальной скорости со скоростью 20 м/с, а вторая под углом 30° со скоростью 80 м/с. Определите во сколько раз масса осколка, движущегося перпендикулярно, больше массы другого осколка

Ответ: 2

18. Решите

Определите максимальную возможную скорость груза массой 0.4 кг, подвешенного на пружине жесткостью 10 Н/м, если в крайней точке груз смещается на 4 см от положения равновесия.

Ответ: 0,2

19. Решите

В сосуд со льдом температуры -5°C добавили 4 литра воды при температуре 20°C . Определите сколько кг льда было в сосуде, если спустя время установилась температура 0°C , а весь лед растаял. Ответ округлите до целых

Ответ: 1 кг

20. Решите

В абсолютно пустой сосуд закачивают 0.4 моль аргона и 0.6 моль неона, среднеквадратические скорости движения атомов которых равны 250 м/с и 500 м/с соответственно. Определите давление, которое установится в сосуде спустя время, если объем сосуда 30л. Ответ дайте в килопаскалях, округлив до десятых

Ответ: 44,4кПа

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Ресурсосберегающие технологии»

Отборочный этап

2021 – 2022 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 2

1. Решите

Найдите количество целых чисел, входящих в область определения функции:

$$f(x) = \sqrt[4]{\frac{17 \cdot 4^x - 4 \cdot 16^x - 4}{9^x - 18 \cdot 3^{x-2} + 1}}$$

Ответ: 2

2. Решите

Бросив 2 игральные кости, в сумме выпало больше 7 очков. Найдите вероятность того, что дубль не выпал ни разу.

Ответ: 0,8

3. Решите

Из куба с ребром 5 вырезали правильную четырехугольную пирамиду, площадь основания которой равна 16, а боковое ребро равно $\sqrt{17}$. Найдите объем оставшейся фигуры

Ответ: 109

4. Решите

На сторонах АВ и ВС прямоугольного треугольника ABC с прямым углом А взяты, соответственно точки, S и К так что BS:SA = 2:5, BK:KC = 3:5, Прямая SK пересекается с прямой AC в точке Т. Найти площадь треугольника ATS. Найти площадь треугольника TCK, если АВ=7, а площадь треугольника ABC равна 84

Ответ: 180

5. Решите

Найдите меньший корень уравнения: $f(g(x)) = 0$, если $f(x) = ||x - 3| - 1|$ и $g(x) = 4^x$

Ответ: 0,5

6. Решите

Найдите количество целочисленных решений неравенства:

$$\frac{6|x^2 - 5x + 6|}{(x - 8)} \geq \frac{x|x^2 - 5x + 6|}{2x - 16}$$

Ответ: 6

7. Решите

Два автомобиля участвуют в кольцевых гонках. Длина круга составляет 12 км. Двигаясь с постоянной скоростью в одном направлении, первый гонщик обгонит второго на круг через 20 минут. Если же автомобили начнут двигаться в противоположных направлениях, то они встретятся через 5 минут. Найдите скорость второго гонщика.

Ответ дайте в км/ч

Ответ: 54

8. Решите

Найдите наибольший корень уравнения $8\cos^6 x - \sqrt{27}\cos^3 x = 0$, принадлежащий промежутку $\left[\frac{38\pi}{9}; \frac{101\pi}{22}\right]$

В ответ запишите значение, делённое на пи

Ответ: 4,5

9. Решите

При каком наибольшем целом значении p , график функции $y = -x^2 + 2px - 4$ не имеет с графиком $y = 2x^2 + px + 4$ точек пересечения.

Ответ: 9

10. Решите

Найдите значение натурального числа n , при котором дробь $\frac{4n + 5}{n + 3}$ является натуральным числом

Ответ: 4

11. Решите

Определите величину заряда, проходящего через контур сопротивлением 4 Ом, если поток вектора магнитной индукции при этом изменяется с 25 мкВб до 37 мкВб

Ответ: 3 мкКл

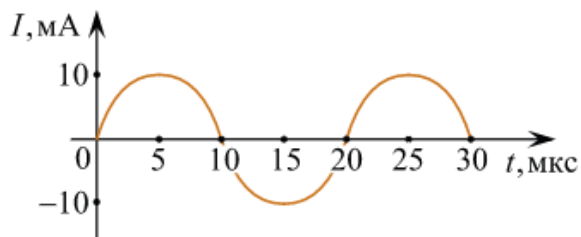
12. Решите

Определите во сколько раз масса железного бруска больше массы алюминиевого, если, получив одинаковое количество теплоты, бруски нагрелись на одинаковое количество градусов. Ответ округлите до целых

Ответ: 2

13. Решите

Определите период колебаний тока в контуре после увеличения индуктивности катушки в 9 раз.



Ответ: 60 мкс

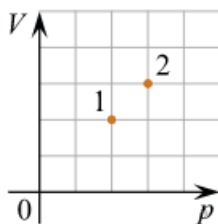
14. Решите

Линии индукции, проходящие под углом 60° к нормали рамки, создают магнитный поток 0,7 Вб. Определите индукцию магнитного тока, если площадь рамки $0,7 \text{ м}^2$ (2 Тл)

Ответ: 2Тл

15. Решите

Во сколько раз изменится температура идеального газа в сосуде при переходе из 1 в 2. (2.25)



Ответ: 2,25

16. Решите

Тело движется со скоростью 4 м/с вверх вдоль доски, стоящей под углом 30° относительно линии горизонта. Определите силу трения, действующую на тело, если его масса 160 г, а остановилось оно в метре от начала замера.

Ответ: 0,48 Н

17. Решите

Тело летит с некоторой начальной скоростью. В момент времени t_0 тело раскалывается, и одна его часть движется перпендикулярно вектору начальной скорости со скоростью 20 м/с, а вторая под углом 30° со скоростью 60 м/с. Определите во сколько раз масса осколка, движущегося перпендикулярно, больше массы другого осколка

Ответ: 1,5

18. Решите

Определите максимальную возможную скорость груза массой 2 кг, подвешенного на пружине жесткостью 32 Н/м, если в крайней точке груз смещается на 5 см от положения равновесия.

Ответ: 0,2

19. Решите

В сосуд со льдом температуры -5°C добавили 4 литра воды при температуре 20°C . Определите сколько кг льда было в сосуде, если спустя время установилась температура 0°C , а весь лед растаял. Ответ округлите до целых

Ответ: 1 кг

20. Решите

В абсолютно пустой сосуд закачивают 0.6 моль аргона и 0.7 моль неона, среднеквадратические скорости движения атомов которых равны 240 м/с и 480 м/с соответственно. Определите давление, которое установится в сосуде спустя время, если объем сосуда 30л. Ответ дайте в килопаскалях

Ответ: 51.2 кПа

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Ресурсосберегающие технологии»

Отборочный этап

2021 – 2022 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 3

1. Решите

Найдите количество целых чисел, входящих в область определения функции:

$$f(x) = \sqrt[4]{\frac{26 \cdot 5^x - 5 \cdot 25^x - 5}{16^x - 32 \cdot 4^{x-2} + 1}}$$

Ответ: 2

2. Решите

Бросив 2 игральные кости, в сумме выпало больше 7 очков. Найдите вероятность того, что 5 очков не выпало ни разу.

Ответ округлите до сотых

Ответ: 0,53

3. Решите

Из куба с ребром 4 вырезали правильную четырехугольную пирамиду, площадь основания которой равна 4 а боковое ребро равно $\sqrt{11}$. Найдите объем оставшейся фигуры

Ответ: 60

4. Решите

На сторонах АВ и ВС прямоугольного треугольника ABC с прямым углом А взяты, соответственно точки, S и K так что BS:SA = 2:5, BK:KC = 3:5, Прямая SK пересекается с прямой AC в точке Т. Найти площадь треугольника TAS, если AC=48, AB=14.

Ответ: 720

5. Решите

Найдите наибольший корень уравнения: $f(g(x)) = 0$, если $f(x) = ||x - 3| - 1|$ и $g(x) = 16^x$

Ответ: 0,5

6. Найдите количество целочисленных решений неравенства:

$$\frac{6|x^2 - 7x + 12|}{(x - 8)} \geq \frac{x|x^2 - 7x + 12|}{2x - 16}$$

Ответ: 6

7. Решите

Два автомобиля участвуют в кольцевых гонках. Длина круга составляет 14 км. Двигаясь с постоянной скоростью в одном направлении, первый гонщик обгонит второго на круг через 20 минут. Если же автомобили начнут двигаться в противоположных направлениях, то они встретятся через 5 минут. Найдите скорость первого гонщика.

Ответ дайте в км/ч

Ответ: 105

8. Решите

Найдите наибольший корень уравнения $8\sin^6 x - \sqrt{27}\sin^3 x = 0$, принадлежащий промежутку $\left[\frac{94\pi}{19}; \frac{116\pi}{23}\right]$

В ответ запишите значение, делённое на пи

Ответ: 5

9. Решите

При каком наименьшем целом значении p , график функции $y = -x^2 + 2px - 4$ не имеет с графиком $y = 2x^2 + px + 4$ точек пересечения.

Ответ: -9

10. Решите

Найдите значение натурального числа n , при котором дробь $\frac{5n + 15}{n + 4}$ является натуральным числом

Ответ: 1

11. Решите

Определите величину заряда, проходящего через контур сопротивлением 8 Ом, если поток вектора магнитной индукции при этом изменяется с 12 мкВб до 36 мкВб

Ответ: 3 мкКл

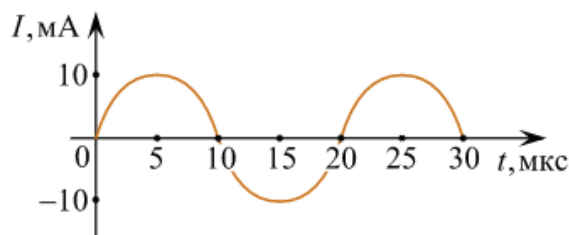
12. Решите

Определите, во сколько раз масса железного бруска больше массы алюминиевого, если, получив одинаковое количество теплоты, бруски нагрелись на одинаковое количество градусов. Ответ округлите до целых (2)

Ответ: 2

13. Решите

Определите период колебаний тока в контуре после увеличения индуктивности катушки в 4 раза.



Ответ: 40

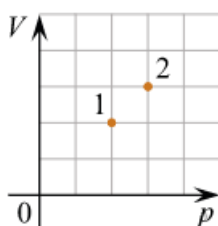
14. Решите

Линии индукции, проходящие под углом 60° к нормали рамки, создают магнитный поток 0,3 Вб. Определите индукцию магнитного тока, если площадь рамки $0,8 \text{ м}^2$

Ответ: 0.75 Тл

15. Решите

Во сколько раз изменится температура идеального газа в сосуде при переходе из 1 в 2.



Ответ: 2,25

16. Решите

Тело движется со скоростью 5 м/с вверх вдоль доски, стоящей под углом 30° относительно линии горизонта. Определите силу трения, действующую на тело, если его масса 110 г, а остановилось оно в метре от начала замера.

Ответ: 0.825

17. Решите

Тело летит с некоторой начальной скоростью. В момент времени t_0 тело раскалывается, и одна его часть движется перпендикулярно вектору начальной скорости со скоростью 15 м/с, а вторая под углом 30° со скоростью 90 м/с. Определите во сколько раз масса осколка, движущегося перпендикулярно, больше массы другого осколка

Ответ: 3

18. Решите

Определите максимальную возможную скорость груза массой 0.2 кг, подвешенного на пружине жесткостью 28.8 Н/м, если в крайней точке груз смещается на 4 см от положения равновесия.

Ответ: 0.48 м/с

19. Решите

В сосуд со льдом температуры -5°C добавили 4 литра воды при температуре 20°C . Определите сколько кг льда было в сосуде, если спустя время установилась температура 0°C , а весь лед растаял. Ответ округлите до целых

Ответ: 1кг

20. Решите

В абсолютно пустой сосуд закачивают 0.5 моль аргона и 0.7 моль неона, среднеквадратические скорости движения атомов которых равны 270 м/с и 510 м/с соответственно. Определите давление, которое установится в сосуде спустя время, если объем сосуда 30л. Ответ представьте в килопаскалях.

Ответ: 56,66 кПа