

При выполнении заданий с выбором ответа отметьте верные ответы.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Вычислите  $0,(53) + 1,(2)$ .

- 1)  $1\frac{20}{33}$     2)  $1\frac{25}{33}$     3)  $1\frac{25}{30}$     4)  $2\frac{25}{33}$

2. Если  $a + b = -3$ ,  $ab = 2$ , то значение выражения  $a^2b + ab^2$  равно

- 1)  $-5$     2)  $-6$     3)  $5$     4)  $6$

3. Найдите значение выражения:  $\sin 54^\circ \cdot \sin 18^\circ$ .

- 1)  $0,125$     2)  $0,5$     3)  $1$     4)  $0,25$

4. Разложите квадратный трехчлен  $4x^2 + 9x + 2$  на множители.

- 1)  $(4x + 1)(x + 3)$     2)  $(4x + 1)(x + 1)$     3)  $(x + 1)(x + 2)$   
4)  $(4x + 1)(x + 2)$

5. Решите уравнение  $\left|x - \frac{1}{3}\right| = 7\frac{2}{3}$  и найдите сумму его корней

- 1)  $\frac{2}{3}$     2)  $-\frac{2}{3}$     3)  $1\frac{1}{3}$     4)  $7\frac{1}{3}$

6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 7, \\ 3x + 3y = 63. \end{cases}$$

Найдите разность  $x - y$ .

- 1)  $14$     2)  $147$     3)  $-3$     4)  $\frac{1}{3}$

7. Найдите неопределённый интеграл  $\int \left( \sin \left( x + \frac{\pi}{4} \right) + \cos \left( x - \frac{\pi}{3} \right) \right) dx$ .

- 1)  $\sqrt{2}(\cos x - \sin x) + C$     2)  $\frac{\sqrt{2}\sin x - \sqrt{2}\cos x + \sin x - \sqrt{3}\cos x}{2} + C$   
3)  $\frac{\sin x + \cos x + \sin x - \sqrt{3}\cos x}{2} + C$   
4)  $\frac{\sqrt{2}\sin x - \sqrt{2}\cos x + \sin x - \cos x}{2} + C$

8. В равносторонний конус вписан шар. Найдите площадь поверхности шара, если образующая конуса равна 6 см.

(Примечание Решу ЕНТ: видимо, равносторонним конусом составители задания называют такой, у которого осевое сечение — равносторонний треугольник.)

- 1)  $13\pi \text{ см}^2$     2)  $15\pi \text{ см}^2$     3)  $16\pi \text{ см}^2$     4)  $12\pi \text{ см}^2$

9. Найдите целые положительные решения системы неравенств:

$$\begin{cases} 1 - 0,5x < 4 + x, \\ 9 - 2,8x \geq 6 - 1,3x. \end{cases}$$

- 1)  $0; 1; 2$     2)  $1; 2; 3; 4$     3)  $0; 1; 2; 3$     4)  $1; 2$

10. Решите уравнение  $\cos^2 x + 4 \cos x - 5 = 0$  и найдите его корни на  $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$

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

11. Найдите первообразную функции  $f(x) = 4(3x + 2)\sqrt{x}$ , проходящую через точку (1; 5).

- 1)  $\frac{24}{5}x^{\frac{5}{2}} - \frac{16}{3}x^{\frac{3}{2}} - 4 - \frac{24}{5} \cdot 8^{\frac{5}{2}} - \frac{16}{3} \cdot 8^{\frac{3}{2}}$     2)  $\frac{24}{5}x^{\frac{5}{2}} + \frac{16}{3}x^{\frac{3}{2}} - \frac{77}{15}$   
 3)  $x^{\frac{5}{2}} + \frac{16}{3}x^{\frac{3}{2}} + 4 - \frac{24}{5} \cdot 8^{\frac{5}{2}} - \frac{16}{3} \cdot 8^{\frac{3}{2}}$   
 4)  $\frac{24}{5}x^{\frac{5}{2}} + \frac{16}{3}x^{\frac{3}{2}} + 4 - \frac{24}{5} \cdot 8^{\frac{5}{2}} - \frac{16}{3} \cdot 8^{\frac{3}{2}}$

12. При каких значениях переменной  $x$  значение выражения  $\frac{5x + 4}{2}$  больше или равно значению выражения  $\frac{31 - 5x}{3}$ .

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

13. Сумма двух сторон треугольника равна 18 см, а третью сторону его биссектриса делит на отрезки 4 см и 5 см. Наименьшая сторона треугольника равна

- 1) 10 см    2) 7 см    3) 9 см    4) 8 см

14. Вычислите  $\int_2^7 \frac{3}{\sqrt{3x-1}} dx$ .

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

15. Найдите высоту пирамиды, в основании которой равносторонний треугольник со стороной 27 см и каждое ребро пирамиды образует угол  $45^\circ$  с плоскостью основания.

- 1)  $6\sqrt{3}$  см    2)  $3\sqrt{3}$  см    3)  $\sqrt{3}$  см    4)  $9\sqrt{3}$  см

16. Решите уравнение  $\sqrt{x-5} - \sqrt{(x-5)(x+2)} = 0$ . В ответ запишите сумму его корней (корень, если он один).

- 1) -4    2) 4    3) 5    4) 7

17. Найдите число  $A$ , если  $A = x_1 + x_2 + y_1 + y_2$ , где  $\{(x_1; y_1); (x_2; y_2)\}$  являются решением системы уравнений:

$$\begin{cases} \sin^2 x + \cos y = 1, \\ \cos^2 x + \cos y = 1. \end{cases}$$

- 1)  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n + 4\pi k, n, k \in \mathbb{Z}$     2)  $1 + 4\pi n + 4\pi k, n, k \in \mathbb{Z}$   
 3)  $\frac{\pi}{2} + \pi n + 4\pi k, n, k \in \mathbb{Z}$     4)  $1 + 2\pi n + 2\pi k, n, k \in \mathbb{Z}$

18. Найдите площадь фигуры, ограниченной двумя прямыми:  $y = 2x$ ,  $y = 3x$ ,  $0 \leq x \leq 4$ .

- 1) 2    2) 4    3) 16    4) 8

19. Сколько сторон имеет правильный многоугольник, если градусная мера его внутреннего угла равна  $160^\circ$ ?

- 1) 36    2) 12    3) 24    4) 18

20. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна 32, а сумма ее первых пяти членов равна 31. Найдите первый член прогрессии.

- 1) 32    2) 16    3) 12    4) 24

21. Даны координаты точек:  $A(1; -1; -4)$ ,  $B(-3; -1; 0)$ ,  $C(-1; 2; 5)$ ,  $D(2; -3; 1)$ . Найдите косинус угла векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{CD}$ .

- 1)  $-\frac{3}{10}$     2)  $\frac{3}{10}$     3) 0,3    4) -0,7

22. Упростите:  $(ab^{-1} + ba^{-1})^{-1} \cdot (ab)^{-1}$ .

- 1)  $\frac{1}{a^2 - b^2}$     2)  $\frac{ab}{a^2 - b^2}$     3)  $\frac{ab}{a^2 + b^2}$     4)  $\frac{1}{a^2 + b^2}$

23. Решите уравнение  $\log_{3x-1} 4 = 2$ .

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

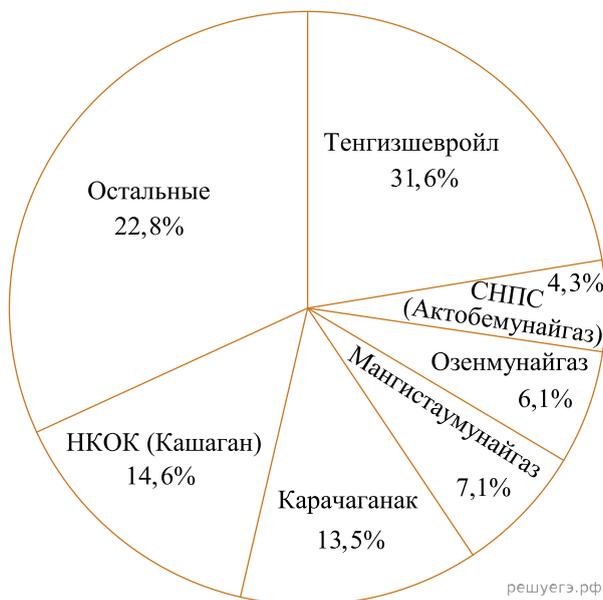
24. Найдите наименьшее решение неравенства  $5^{3x-1} \geq 25$ .

- 1) 0    2) 1    3) -2    4) 2

25. Найти уравнение касательной к графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ , если  $f(x) = x^3 - x^2 + x$ ,  $x_0 = -1$ .

- 1)  $y = 3x + 1$     2)  $y = -6x + 3$     3)  $y = 6x + 3$     4)  $y = 3x + 6$

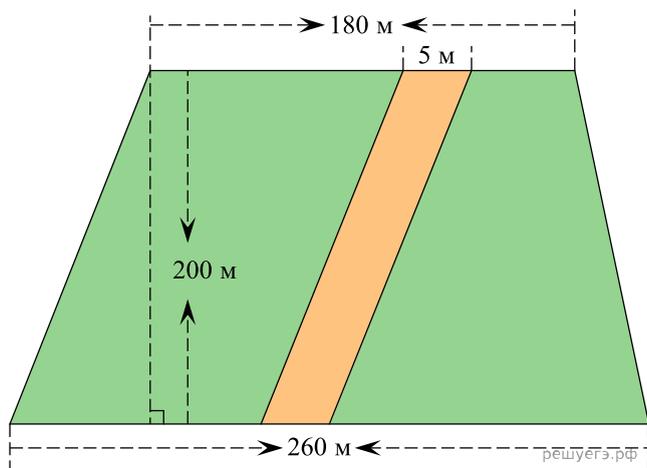
Драйверами в нефтедобыче страны остаются три крупных нефтегазовых проекта — Тенгиз, Карачаганак и Кашаган. Они вносят существенный вклад в экономический рост страны в среднесрочном периоде. Объем добычи нефти будет расти и по прогнозу Министерства энергетики РК к 2025 году выйдет на уровень в 105 млн. тонн в год. Для этого, на всех трех месторождениях, реализуются проекты дальнейшего расширения и prolongation добычи.



26. В 2020 году добыча нефти составила 91 млн тонн в год. На сколько процентов планируется повышение добычи нефти к 2025 году (ответ округлите до целых)?

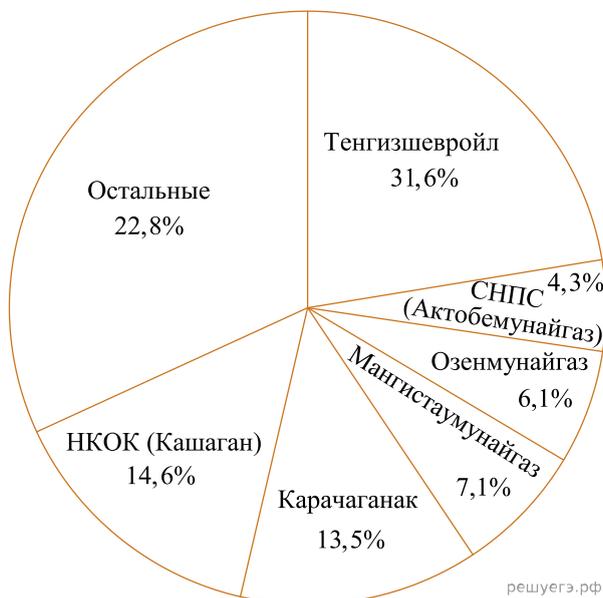
- 1) на 20%    2) на 18%    3) на 12%    4) на 15%

На рисунке изображен огород трапециевидной формы засеянный овощами (верхнее основание трапеции равно 180 м, нижнее основание равно 260 м, высота равна 200 м) и дорога в виде параллелограмма шириной 5 м, проходящая через огород.



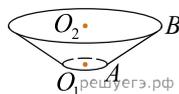
27. Общая площадь огорода и дороги равна  
 1) 13000 м<sup>2</sup>    2) 50000 м<sup>2</sup>    3) 44000 м<sup>2</sup>    4) 90000 м<sup>2</sup>

Драйверами в нефтедобыче страны остаются три крупных нефтегазовых проекта — Тенгиз, Карачаганак и Кашаган. Они вносят существенный вклад в экономический рост страны в среднесрочном периоде. Объем добычи нефти будет расти и по прогнозу Министерства энергетики РК к 2025 году выйдет на уровень в 105 млн. тонн в год. Для этого, на всех трех месторождениях, реализуются проекты дальнейшего расширения и продления добычи.



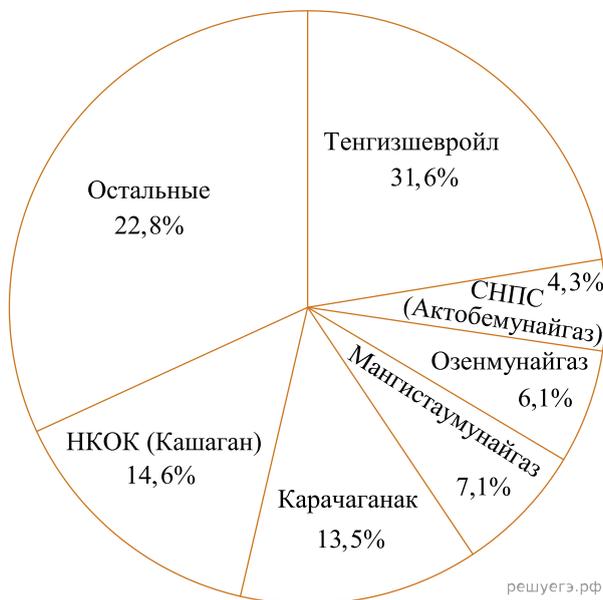
28. Определите объем добычи нефти в 2020 году недропользователем НКОК «Кашаган» в млн тонн (ответ округлите до десятых)  
 1) 15,2 млн тонн    2) 13,3 млн тонн    3) 10,2 млн тонн  
 4) 10,8 млн тонн

Детское ведро имеет форму усеченного конуса с диаметрами основаниями 10 см и 34 см (нижнее основание меньше верхнего), образующей 13 см.



29. Объем ведерки равен ( $\pi \approx 3$ )  
 1) 2125 см<sup>3</sup>    2) 3524 см<sup>3</sup>    3) 1995 см<sup>3</sup>    4) 1847 см<sup>3</sup>

Драйверами в нефтедобыче страны остаются три крупных нефтегазовых проекта — Тенгиз, Карачаганак и Кашаган. Они вносят существенный вклад в экономический рост страны в среднесрочном периоде. Объем добычи нефти будет расти и по прогнозу Министерства энергетики РК к 2025 году выйдет на уровень в 105 млн. тонн в год. Для этого, на всех трех месторождениях, реализуются проекты дальнейшего расширения и продления добычи.



30. Найдите разницу градусной меры сектора, соответствующего объему добычи нефти супергигантом «Тенгизшевройл» и градусной меры сектора, соответствующего объему добычи нефти НКОК (Кашаган) на круговой диаграмме (ответ округлите до целых).

- 1) 74°    2) 65°    3) 61°    4) 100°

31. Функция задана уравнением  $y = 4 \cos x - 4$ . Установите соответствия:

- А) Нули функции  
 Б) Область допустимых значений функции

- 1)  $[-8; 0]$   
 2)  $\{\pi k : k \in \mathbb{Z}\}$   
 3)  $\{2\pi k : k \in \mathbb{Z}\}$   
 4)  $[-4; 4]$

32. Высота равнобедренного треугольника равна 4, основание равно 6. Установите соответствие между площадью треугольника, радиусом окружности, описанной около него и их числовыми значениями.

- А) Площадь треугольника  
 Б) Радиус окружности, описанной около треугольника

- 1)  $\frac{25}{8}$   
 2) 12  
 3) 24  
 4) 16

33. Представьте в виде многочлена выражение  $(2x - 3)^3 \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ , если известно, что  $x > 2$ . Установите соответствия между коэффициентом при  $x$ , суммой коэффициентов многочлена и числовым промежутком, которым они принадлежат.

- А) Коэффициент при  $x$   
 Б) Сумма коэффициентов многочлена

- 1)  $(-150; -120)$   
 2)  $(-10; 5]$   
 3)  $[10; 30)$   
 4)  $(-110; -80)$

34. Даны уравнения  $x^2 + 4 = x(2x - 3)$  и  $(x^2 + 4x)\sqrt{x - 3} = 0$ . Установите соответствия:

- А) Каждое число является корнем хотя бы одного из уравнений  
 Б) Ни одно из чисел не является корнем уравнений

- 1)  $-1, 3, 4$   
 2)  $2, 1, 0$   
 3)  $5, -1, 4$   
 4)  $4, 1, 8$

35. Второй член арифметической прогрессии ( $a_n$ ) на 7,2 больше шестого члена. Четвертый член прогрессии равен 0,7. Установите соответствие между выражением и его числовым значением.

- А)  $d$   
 Б)  $a_1$

- 1)  $-2,4$   
 2)  $6,1$   
 3)  $-1,8$   
 4)  $7,9$

36. Упростите:  $|\sqrt{7} + \sqrt{5} - 4| + |\sqrt{7} + \sqrt{5} - 5|$ .

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

37. Найдите значение выражения  $\sin 67^\circ \sin 53^\circ - \sin 23^\circ \sin 37^\circ$ .

- 1)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     2)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$     3)  $0$     4)  $1$     5)  $\frac{1}{2}$     6)  $2$

38. Тело, падая с некоторой высоты, проходит в первую секунду 4,5 м, а каждую следующую — на 5,8 м больше. С какой высоты упало тело, если падение продолжалось 11 с?

- 1)  $72\frac{1}{2}$  м    2)  $62\frac{1}{2}$  м    3) 343,75 м    4) 72,5 м    5)  $368\frac{1}{2}$  м  
 6) 368,5 м

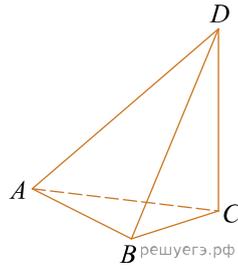
39. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^4 - y^4 = 15, \\ x^3y - xy^3 = 6. \end{cases}$$

В ответе укажите значение выражения  $x_1y_1 + x_2y_2$ .

- 1)  $-2$     2)  $4$     3)  $3$     4)  $\sqrt{16}$     5)  $-4$     6)  $\sqrt{9}$

40. Отрезок  $DC$  перпендикулярен плоскости прямого треугольника  $ABC$ ,  $\angle B = 90^\circ$ . Треугольник  $ACD$  равнобедренный. Из перечисленных ниже ответов найдите те, которые равны значению синуса угла между плоскостью  $ADB$  и  $ABC$ , если  $AD = 5\sqrt{2}$ ,  $AB = 3$ .



- 1)  $\frac{5\sqrt{41}}{41}$     2)  $\frac{5}{41}$     3)  $\frac{5}{\sqrt{41}}$     4)  $\frac{\sqrt{41}}{41}$     5)  $\left(\frac{\sqrt{41}}{5}\right)^{-1}$   
 6)  $\frac{5\sqrt{5}}{41}$