

ЗНО 2011 року з математики — основна сесія

При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

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. Розв'яжіть рівняння $\frac{2}{x} = 5$.

- А) $x = 0,1$ Б) $x = 10$ В) $x = 2,5$ Г) $x = 0,4$
Д) $x = -3$

2. Учитель роздав учням певного класу 72 зошити. Кожен учень отримав однакову кількість зошитів. Якому з поданих нижче чисел може дорівнювати кількість учнів у цьому класі?

- А) 7 Б) 9 В) 10 Г) 11 Д) 14

3. Спростіть вираз $0,8b^9 : 8b^3$.

- А) $0,1b^6$ Б) $10b^6$ В) $6,4b^{12}$ Г) $0,1b^3$ Д) $10b^3$

4. Укажіть лінійну функцію, графік якої паралельний вісі абсцис і проходить через точку $A(-2; 3)$.

- А) $y = -\frac{3}{2}x$ Б) $y = -2$ В) $x = -2$ Г) $x = 3$
Д) $y = 3$

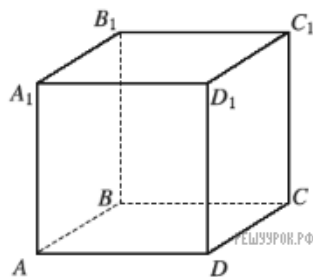
5. Доберіть таке закінчення речення, щоб утворилося правильне твердження: «Сума квадратів катетів прямокутного трикутника дорівнює...».

- А) гіпотенузі Б) квадрату суми катетів
В) квадрату гіпотенузи Г) добутку катетів
Д) подвійному добутку катетів

6. Обчисліть $\log_2 \frac{1}{8} + \log_5 25$.

- А) 2 Б) -1 В) 5 Г) $\lg \frac{25}{8}$ Д) $\log_7 25 \frac{1}{8}$

7. На рисунку зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Укажіть серед поданих нижче прямо, що утворює з CD_1 пару мимобіжних прямих.

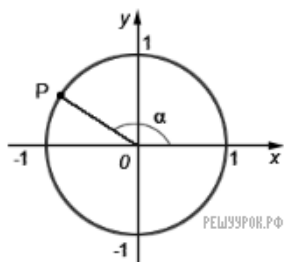


- А) $A_1 B$ Б) $C_1 D$ В) CB_1 Г) AB Д) CD

8. Журнал коштував 25 грн. Через два місяці цей самий журнал став коштувати 21 грн. На скільки відсотків знизилася ціна журналу?

- А) 4% Б) $\frac{4}{21} \cdot 100\%$ В) $\frac{25}{21} \cdot 100\%$ Г) 84%
 Д) 16%

9. На одиничному колі зображено точку $P(-0,8; 0,6)$ і кут α (див. рисунок). Визначте $\cos \alpha$.



- А) -0,8 Б) 0,6 В) 0,8 Г) -0,6 Д) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

10. Знайдіть градусну міру внутрішнього кута правильного десятикутника.

- А) 18° Б) 36° В) 72° Г) 144° Д) 162°

11. Спростіть вираз $a - |a|$, якщо $a < 0$.

- А) $2a$ Б) a В) 0 Г) $-a$ Д) $-2a$

12. Об'єм кулі дорівнює $36\pi \text{ см}^3$. Знайдіть її діаметр.

- А) 3 см Б) 24 см В) 6 см Г) 18 см Д) 12 см

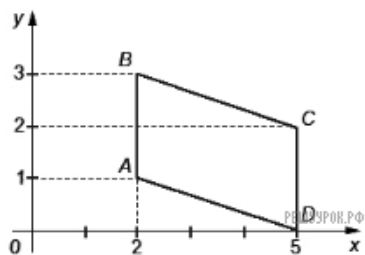
13. Визначте знаменник геометричної прогресії (b_n) , якщо $b_9 = 24$, $b_6 = -\frac{1}{9}$.

- А) $\frac{2}{\sqrt[3]{3}}$ Б) $-\frac{2}{\sqrt[3]{3}}$ В) 3 Г) 6 Д) -6

14. Розв'яжіть нерівність $\frac{3x}{x+1} < \frac{7}{x+1}$.

- А) $\left(-1; \frac{7}{3}\right)$ Б) $(-\infty; -1)$ В) $(-\infty; -1) \cup \left(\frac{7}{3}; +\infty\right)$
 Г) $(-\infty; -1) \cup \left(-1; \frac{7}{3}\right)$ Д) $\left(-\infty; \frac{7}{3}\right)$

15. Обчисліть площу чотирикутника $ABCD$ (див. рисунок), сторони AB і CD якого паралельні вісі Oy .

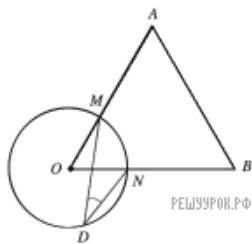


- А) 10 Б) 5 В) 3 Г) 6 Д) 7

16. Якому з наведених нижче проміжків належить корінь рівняння $5^{x+3} = \left(\frac{1}{125}\right)^x$?

- А) $(-3; -2]$ Б) $(-2; -1]$ В) $(-1; 0]$ Г) $(0; 1]$
 Д) $(1; 3]$

17. На рисунку зображено коло з центром у точці O і рівносторонній трикутник AOB , що перетинає коло в точках M і N . Точка D належить колу. Знайдіть градусну міру кута MDN .

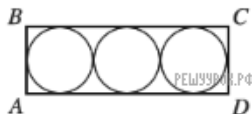


- А) 15° Б) 30° В) 45° Г) 60° Д) 120°

18. Функція $y = f(x)$ є спадною на проміжку $(-\infty; +\infty)$. Укажіть правильну нерівність.

- А) $f(1) > f(-1)$ Б) $f(1) < f(8)$ В) $f(1) > f(0)$
Г) $f(-1) < f(0)$ Д) $f(1) > f(10)$

19. У прямокутник $ABCD$ вписано три круги одного й того самого радіуса (див. рисунок). Визначте довжину сторони BC , якщо загальна площа кругів дорівнює 3π .



- А) 2 Б) 3 В) 6 Г) 9 Д) 18

20. О шостій годині ранку визначено температуру на десяти метеостанціях. Отримані дані відображено в таблиці.

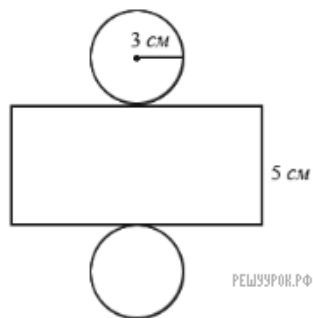
Температура (у градусах)	1	3	4	x
Кількість метеостанцій	2	3	4	1

Визначте x , якщо середнє арифметичне всіх цих даних дорівнює $3,5^\circ$.

21. У трикутнику ABC : $AB = 31$ см, $BC = 15$ см, $AC = 26$ см. Пряма a , паралельна стороні AB , перетинає сторони BC і AC у точках M і N відповідно. Обчисліть периметр трикутника MNC , якщо $MC = 5$ см.

- А) 15 см Б) 24 см В) 48 см Г) 21 см Д) 26 см

22. На рисунку зображено розгортку циліндра. Знайдіть його об'єм.



- А) $9\pi \text{ см}^3$ Б) $15\pi \text{ см}^3$ В) $30\pi \text{ см}^3$ Г) $36\pi \text{ см}^3$
Д) $45\pi \text{ см}^3$

23. Розв'яжіть нерівність $\log_{0,5}(x-1) > 2$.

- А) $(1; 1,25)$ Б) $(2; +\infty)$ В) $(1,25; +\infty)$ Г) $(0; 0,25)$
Д) $(-\infty; 1,25)$

24. Функція $F(x) = 6 \sin(2x) - 1$ є первісною функції $f(x)$. Знайдіть функцію $f(x)$.

- А) $f(x) = -12 \cos(2x)$ Б) $f(x) = 6 \cos(2x)$
В) $f(x) = 12 \cos(2x)$ Г) $f(x) = -3 \cos(2x) - x + C$

Д) $f(x) = -6\cos(2x) - x + C$

25. Діагональним перерізом правильної чотирикутної призми є прямокутник, площа якого дорівнює 40 см^2 . Периметр основи призми дорівнює $20\sqrt{2} \text{ см}$. Визначте висоту призми.

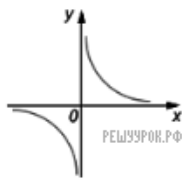
- А) $\sqrt{2} \text{ см}$ Б) $2\sqrt{2} \text{ см}$ В) 4 см Г) 1 см Д) 2 см

26. Установіть відповідність між функціями (1–4) та ескізами їхніх графіків (А–Д).

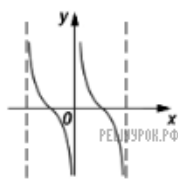
Функція

1. $y = \operatorname{tg} x$ 2. $y = \operatorname{ctg} x$ 3. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
 4. $y = \frac{1}{x}$

Ескіз графіка функції



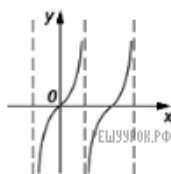
А



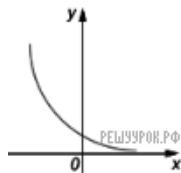
Б



В



Г

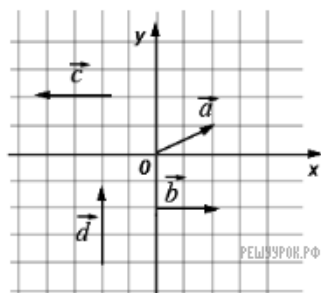


Д

А
Б
В
Г
Д

- 1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

27. На рисунку зображено вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$ у прямокутній системі координат. Установіть відповідність між парою векторів (1–4) і твердженням (А–Д), що є правильним для цієї пари.



Початок речення

1. $\vec{a}$ і $\vec{b}$
2. $\vec{a}$ і $\vec{c}$
3. $\vec{c}$ і $\vec{d}$
4. $\vec{b}$ і $\vec{c}$

Закінчення речення

- А вектори перпендикулярні
- Б вектори колінеарні, але не рівні
- В скалярний добуток векторів більший за 0
- Г вектори рівні
- Д кут між векторами тупий

А
Б
В
Г
Д

- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

28. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їхніми значеннями, якщо $x = 0,5$ (А–Д).

Вираз

Значення виразу

1. $\frac{x^2 - 9}{3 + x}$
2. $(x - 5)^2 + 5(2x - 5)$
3. $\frac{x^3 + 1}{x^2 - x + 1}$
4. $\frac{3x - 6}{8x} \cdot \frac{x}{x^2 - 4x + 4}$

- А -2,5
- Б -0,25
- В 0,25
- Г 1,5
- Д 2,5

А
Б
В
Г
Д

- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

29. Обчисліть значення виразу

$$\frac{3\sqrt{2}-5}{\sqrt{2}-1} + \frac{\sqrt{24}-\sqrt{300}}{\sqrt{3}}.$$

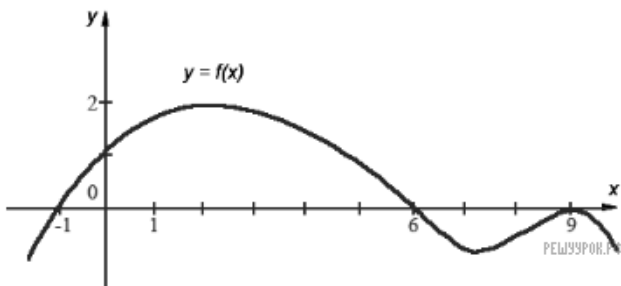
30. Матеріальна точка рухається за законом $s(t) = 2t^2 + 3t$, де s вимірюється в метрах, а t у секундах. Знайдіть значення t (у секундах), при якому миттєва швидкість матеріальної точки дорівнює 76 м/с.

31. У відділі працює певна кількість чоловіків і жінок. Для анкетування навмання вибрали одного із співробітників. Імовірність того, що це чоловік, дорівнює $\frac{2}{7}$. Зайдіть відношення кількості жінок до кількості чоловіків, які працюють у цьому відділі.

32. Двоє робітників, працюючи разом, можуть скосити траву на ділянці за 2 години 6 хвилин. Скільки часу (у годинах) витратить на скошування трави на цій ділянці другий робітник, працюючи самостійно, якщо йому потрібно на виконання цього завдання на 4 години більше, ніж першому робітникові?

33. У чотирикутну піраміду, в основі якої лежить рівнобічна трапеція з бічною стороною 13 см і основами 18 см і 8 см, вписано конус. Знайдіть площу бічної поверхні конуса $S_{\text{бічне}}$ (у см^2) якщо всі бічні грані піраміди нахилені до площини основи під кутом 60° . У відповіді запишіть значення $\frac{S_{\text{бічне}}}{\pi}$.

34. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, що визначена на проміжку $(-\infty; +\infty)$ і має лише три нулі.



Розв'яжіть систему

$$\begin{cases} f(x) \geq 0, \\ x^2 + x - 6 > 0 \end{cases}$$

У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків системи.

35. Знайдіть найменше значення a , при якому має розв'язки рівняння

$$\frac{1}{2}(\sin x + \sqrt{3} \cos x) = 6 - 5a - 2a^2.$$