

ЗНО 2016 року з математики — додаткова сесія

При виконанні завдань з коротким відповіддю відмітьте правильну відповідь або впишіть в поле для відповіді цифру, яка відповідає номеру правильної відповіді, або число, слово, послідовність букв (слов) або цифр. Відповідь слід записувати без пробелів і яких-небудь додаткових символів. Дробну частину відокремлюйте від цілої десятичною комою. Єдиниці вимірювань писати не потрібно.

Якщо варіант задано вчителем, ви можете вписати або завантажити в систему відповіді до завдань з розгорнутим відповіддю. Вчитель побачить результати виконання завдань з коротким відповіддю і зможе оцінити завантажені відповіді до завдань з розгорнутим відповіддю. Виставлені вчителем бали відобразяться в вашій статистиці.

1. Число a в 5 разів більше за додатне число b . Тоді $a =$

А) $b - a$ Б) $\frac{5}{b}$ В) $b + 5$ Г) $5b$ Д) $\frac{b}{5}$

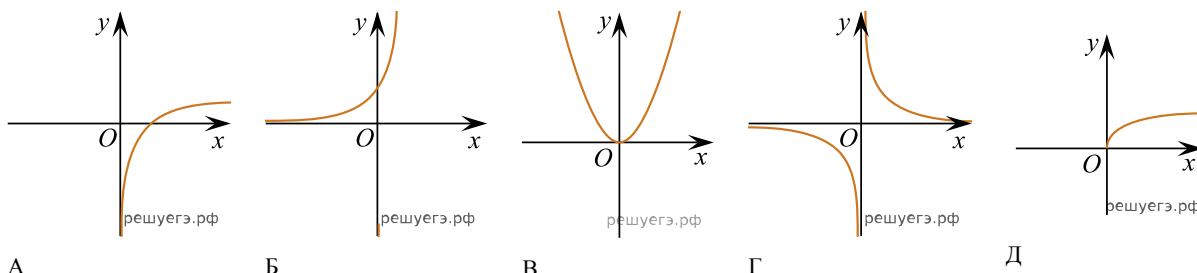
2. Визначте градусну міру кута B трикутника ABC , якщо $\angle A + \angle C = 70^\circ$.

А) 20° Б) 70° В) 110° Г) 145° Д) 160°

3. Розв'яжіть рівняння $4x^2 = 1$.

А) $-2; 2$ Б) 2 В) $0,25$ Г) $0,5$ Д) $-0,5; 0,5$

4. На одному з рисунків зображено ескіз графіка функції $y = \sqrt{x}$. Укажіть цей рисунок.



А) А Б) Б В) В Г) Г Д) Д

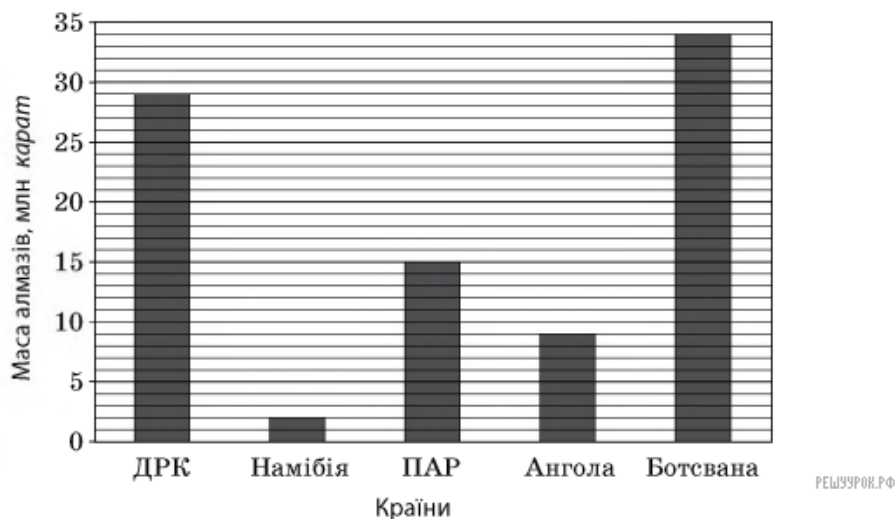
5. Яка з наведених точок належить координатній площині yz прямокутної системи координат у просторі?

А) $(1; 0; 0)$ Б) $(1; 0; 1)$ В) $(1; 1; 0)$ Г) $(0; 1; 1)$ Д) $(1; 1; 1)$

6. $\log_3 54 - \log_3 2 =$

А) $\log_3 52$ Б) 3 В) 9 Г) 24 Д) 27

7. На діаграмі відображено обсяг видобутку алмазів (у млн карат) у 2006 році в п'яти країнах Африки. Користуючись діаграмою, визначте країни Африки, у кожній з яких маса алмазів, видобутих у 2006 році, більш ніж удвічі перевищувала масу алмазів, видобутих у цьому році в Анголі.



А) лише в ДРК Б) лише в ПАР і в ДРК В) лише в Ботсвані Г) лише в ПАР, у ДРК і в Ботсвані

Д) лише в ДРК і в Ботсвані

8. Розкладіть на множники вираз $(a-1)^2 - (b-1)^2$.

- А) $(a-b)(a+b)$ Б) $(a-b)(a+b+2)$ В) $(a-b)^2$ Г) $(a-b)(a+b-2)$ Д) $(a+b)(a-b-2)$

9. Розв'яжіть систему рівнянь

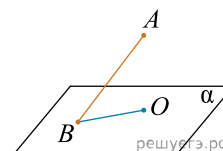
$$\begin{cases} xy = 12, \\ x(y+2) = 6. \end{cases}$$

Якщо $(x_0; y_0)$ — розв'язок цієї системи, то $x_0 + y_0 =$

- А) -7 Б) 7 В) -1 Г) 8 Д) -8

10. Відрізок OB є проекцією похилої AB на площину α (див. рисунок). Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Відрізки AB і OB перпендикулярні.
II. Відрізки AB і OA перпендикулярні.
III. Відрізки OB і OA перпендикулярні.



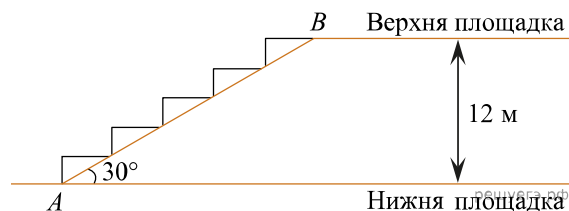
- А) лише I Б) лише II та III В) лише I та II Г) лише III Д) лише II

11. В арифметичній прогресії (a_n) $a_1 + a_3 = 18$, різниця $d = -4$. Визначте перший член a_1 цієї прогресії.

- А) 5 Б) 10 В) 13 Г) 15 Д) 22

12. Спростіть вираз $\frac{1}{x-5} - \frac{2x-5}{x(x-5)}$.

- А) $-\frac{1}{x}$ Б) $-\frac{x+5}{x(x+5)}$ В) $\frac{4}{x-5}$ Г) $\frac{10-x}{x(x-5)}$ Д) $\frac{1}{x}$

13. Нижня й верхня площадки ескалятора лежать у паралельних площинах, відстань між якими становить 12 м (див. рисунок). Кут нахилу ескалятора AB до площини нижньої площадки дорівнює 30° . Визначте довжину ескалятора AB .

- А) $8\sqrt{3}$ м Б) 24 м В) $12\sqrt{3}$ м Г) $6\sqrt{3}$ м Д) 6 м

14. Укажіть функцію, графіком якої є парабола з вершиною в точці $(-2; 0)$.

- А) $y = x^2 - 2$ Б) $y = (x-2)^2$ В) $y = (x+2)^2$ Г) $y = -2x^2$ Д) $y = x^2 + 2$

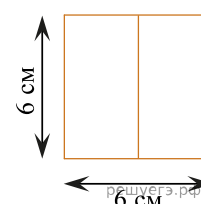
15. Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{3}{7}\right)^{x-5} > \frac{3}{7}$.

- А) $(-\infty; 5)$ Б) $(-\infty; 6)$ В) $(0; 5)$ Г) $(5; +\infty)$ Д) $(6; +\infty)$

16. Обчисліть значення виразу $\frac{2 \operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha}$, якщо $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{5}$.

- А) 50 Б) 5 В) 2 Г) 1 Д) $\frac{1}{50}$

17. На рисунку зображено фрагмент розгортки правильної чотирикутної призми, утворений з двох її сусідніх граней. Використовуючи зазначені на рисунку розміри, обчисліть площу повної поверхні цієї призми.



- А) 54 см^2 Б) 72 см^2 В) 81 см^2 Г) 90 см^2 Д) 144 см^2

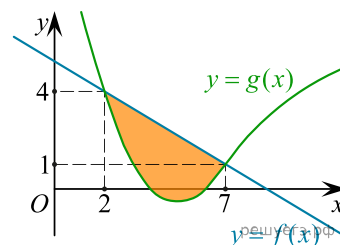
18. Графік функції $y = \sin x$ можна отримати внаслідок паралельного перенесення графіка функції $y = \cos x$ уздовж осі x .

- А) вправо на $\frac{\pi}{2}$ одиниць Б) вправо на π одиниць В) вправо на $\frac{3\pi}{2}$ одиниць Г) вліво на π одиниць
Д) вліво на $\frac{\pi}{2}$ одиниць

19. Розв'яжіть нерівність $\frac{x+3}{x-2} > 0$.

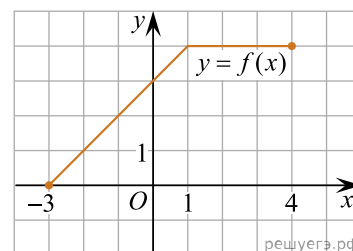
- А) $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$ Б) $(2; +\infty)$ В) $(-3; 2)$ Г) $(-2; 3)$ Д) $(-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$

20. На рисунку зображено графіки функцій $y = f(x)$ і $y = g(x)$. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.



- А) $S = \int_1^{41} (g(x) - f(x)) dx$ Б) $S = \int_1^4 (g(x) - f(x)) dx$ В) $S = \int_2^7 (f(x) + g(x)) dx$ Г) $S = \int_2^7 (f(x) - g(x)) dx$
Д) $S = \int_2^7 (g(x) - f(x)) dx$

21. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на відрізку $[-3; 4]$. Установіть відповідність між функцією (1—4) та абсцисою (А—Д) точки перетину графіка цієї функції з графіком функції $y = f(x)$.



- | Функція | Абсциса точки перетину |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. $y = x + 1$ | А $x = -3$ |
| 2. $y = \frac{4}{x}$ | Б $x = -1$ |
| 3. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ | В $x = 0$ |
| 4. $y = 3 - x^3$ | Г $x = 1$ |
| | Д $x = 3$ |

А
Б
В
Г
Д

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

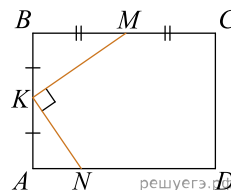
22. Установіть відповідність між числовим виразом (1–4) та проміжком (А–Д), якому належить його значення.

Вираз	Проміжок
1. $\sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}$	А $(-\infty; -3)$
2. $8^{\frac{2}{3}}$	Б $[-3; 0)$
3. $\log_{\frac{1}{2}} 10$	В $[0; 1)$
4. $\left \frac{1}{2} - 2\right $	Г $[1; 3)$
	Д $[3; +\infty)$

А
Б
В
Г
Д

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

23. У прямокутнику $ABCD$: $AB = 6$ см, $BC = 8$ см (див. рисунок). На сторонах AB , BC і AD цього прямокутника вибрано точки K , M і N так, що $AK = KB$, $BM = MC$, $NK \perp KM$. До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

- 1 Відстань від середини відрізка KM до сторони AD дорівнює
- 2 Відстань від точки перетину діагоналей прямокутника $ABCD$ до точки K дорівнює
- 3 Довжина відрізка KM дорівнює
- 4 Довжина відрізка KN дорівнює

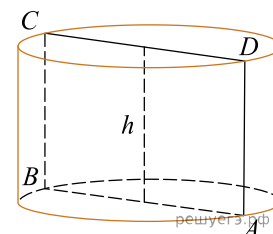
Закінчення речення

- А 4,5 см
Б 5 см
В 4 см
Г 3,75 см
Д 3,5 см

А
Б
В
Г
Д

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

24. На рисунку зображено циліндр, радіус основи якого дорівнює 6, а висота — h . Чотирикутник $ABCD$ — осьовий переріз цього циліндра. До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

- 1 Периметр чотирикутника $ABCD$ дорівнює 36, якщо
- 2 Площа чотирикутника $ABCD$ дорівнює 42, якщо
- 3 Об'єм циліндра дорівнює 108π , якщо
- 4 Площа бічної поверхні циліндра дорівнює 48π , якщо

Закінчення речення

- А $h = 3$
- Б $h = 3,5$
- В $h = 4$
- Г $h = 4,5$
- Д $h = 6$

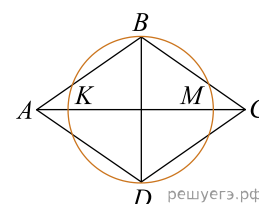
А
Б
В
Г
Д

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

25. Для 80 учнів 9-х класів вирішено закупити зошити в клітинку та в лінійку для контрольних робіт. Кожному учневі потрібно 9 зошитів у клітинку, а в лінійку — у три рази менше. Вартість одного зошита (у клітинку або в лінійку) становить 3 грн. При купівлі зошитів в упаковках по 10 штук у кожній надається знижка 5%.

1. Визначте загальну кількість N зошитів у клітинку та в лінійку, які потрібно закупити для 80 учнів.
2. Скільки гривень коштуватимуть усі N зошитів, якщо купувати їх в упаковках по 10 штук (з урахуванням знижки)?

26. На рисунку зображено ромб $ABCD$ та коло, побудоване на меншій діагоналі BD як на діаметрі. Довжина кола дорівнює 12π . Це коло ділить діагональ AC на три відрізки AK , KM та MC , довжини яких відносяться як 1 : 6 : 1.



1. Обчисліть довжину діагоналі BD .
2. Визначте площу ромба $ABCD$.

27. Матеріальна точка рухається прямолінійно за законом $s(t) = 4t^2 + 9t + 8$ (шлях s вимірюється в метрах, час t — у секундах). Визначте швидкість (у м/с) цієї точки в момент часу $t = 4$ с.

28. Фабрика виготовляє комплекти пластикових меблів, кожен з яких складається зі стола, дивана та двох крісел. На виготовлення дивана витрачається на 1 кг пластику більше, ніж на виготовлення стола, та на 3 кг більше, ніж на виготовлення одного крісла. Відомо, що на виготовлення 10 крісел витрачається пластику стільки ж, як і на виготовлення 2 столів та 4 диванів разом. Скільки кілограмів пластику витрачається на виготовлення одного комплексу пластикових меблів?

29. У магазині в наявності є 10 видів тортів та 15 видів пачок печива. Скільки всього є способів вибору в цьому магазині або одного торта, або трьох різних пачок печива для святкового вечора?

30. У прямокутній системі координат на площині задано трапецію $ABCD$, основа якої AD вдвічі більша за основу BC . Обчисліть скалярний добуток векторів $\vec{BD}$ та $\vec{AC}$, якщо $\vec{AB}(2; 9)$ і $\vec{BC}(-4; 3)$.

31. Побудуйте графік функції $y = 2^{\log_2(5x-x^2)}$. Користуючись графіком, визначте область значень цієї функції.

32. Основою піраміди $SABC$ є гострокутний рівнобедрений трикутник ABC , $AB = BC = 18$. Грані SAC і SAB перпендикулярні до площини основи піраміди, а ребро SB нахилене до неї під кутом 30° . Визначте кут між площинами (SBC) і (ABC) , якщо площа основи піраміди дорівнює 72.

33. Розв'яжіть рівняння

$$\frac{(\sqrt{x+2a} - \sqrt{4-x}) \sin \frac{\pi x}{7}}{|x+6| - |x| + 6} = 0$$

залежно від значень параметра a .