

ЗНО 2019 року з математики — додаткова сесія

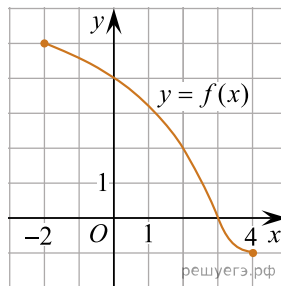
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте 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. Спростіть вираз $2a - (3b - 2a)$.

- А) $-3b$ Б) $4a - 3b$ В) $-6ab - 4a$ Г) $-6ab + 4a$
 Д) $-6ab - 4a^2$

2. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-2; 4]$. Цей графік перетинає вісь y в одній із зазначених точок. Укажіть цю точку.

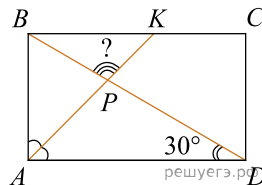


- А) (4; 0) Б) (3; 4) В) (0; 3) Г) (3; 0) Д) (0; 4)

3. Укажіть число, що є розв'язком нерівності $x^2 < 9$.

- А) -8 Б) $-4,5$ В) -2 Г) 3 Д) 8

4. Бісектриса кута A прямокутника $ABCD$ перетинає сторону BC і діагональ BD в точках K і P відповідно (див. рисунок). Визначте градусну міру кута BPK , якщо $\angle BDA = 30^\circ$.

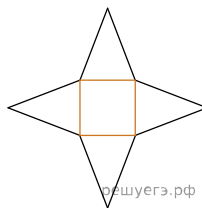


- А) 105° Б) 115° В) 75° Г) 95° Д) 125°

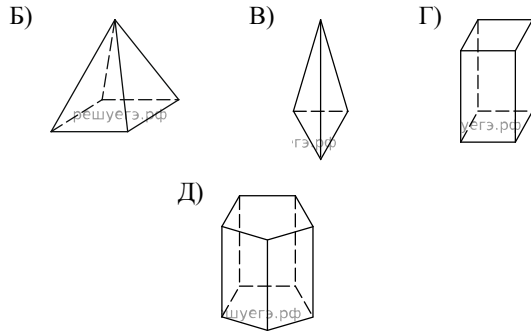
5. У супермаркеті проходить акція: купуєш три однакові шоколадки «Спокуса» — таку саму четверту супермаркет надає безкоштовно. Ціна кожної такої шоколадки — 35 грн. Покупець має у своєму розпорядженні 220 грн. Яку *максимальну* кількість шоколадок «Спокуса» він зможе отримати, узявши участь в акції?

- А) 5 Б) 6 В) 7 Г) 8 Д) 9

6. Розгортку якого з наведених многогранників зображено на рисунку?



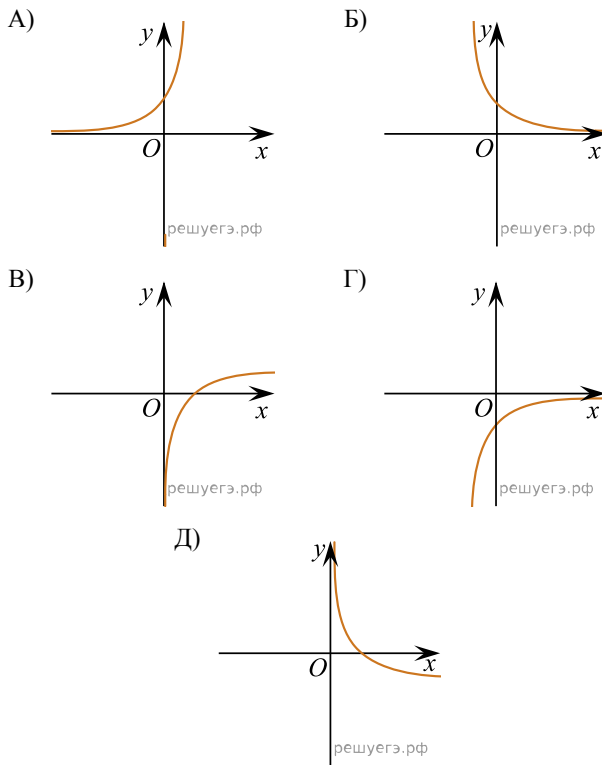
- А)



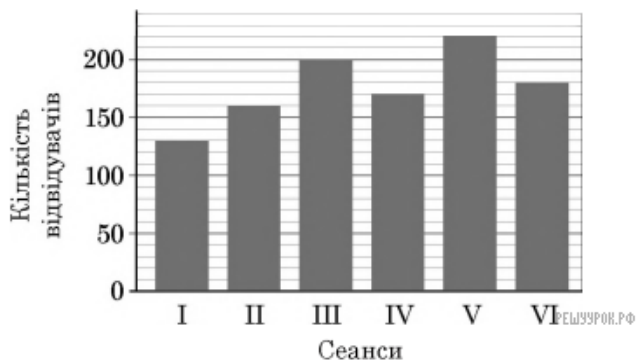
7. Розв'яжіть нерівність $2^{4x-5} \geq 2$.

- А) $[1, 5; +\infty)$ Б) $[1, 25; +\infty)$ В) $[-1; +\infty)$ Г) $(+\infty; -1]$
- Д) $\left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$

8. Укажіть ескіз функції $y = \log_4 x$.



9. На діаграмі відображено інформацію про кількість відвідувачів кінотеатру на кожному із шести сеансів. Укажіть усі сеанси, на яких відвідувачів було не менше ніж 170 осіб.



- А) III, IV, V, VI Б) III, V, VI В) I, II, IV Г) III, V Д) I, II

10. Укажіть формулу для обчислення висоти H циліндра, площа основи якого дорівнює S , а об'єм — V .

- А) $H = \frac{S}{V}$ Б) $H = \frac{V}{S}$ В) $H = VS$ Г) $H = \frac{V}{3S}$
 Д) $H = \frac{3V}{S}$

11. Спростіть вираз $\frac{9-x^2}{x^2+6x+9}$.

- А) $\frac{3-x}{x+3}$ Б) $\frac{x-3}{x+3}$ В) $3-x$ Г) $\frac{1}{x+3}$ Д) $\frac{1}{6x}$

12. Графік довільної функції $y = f(x)$ паралельно перенесли вздовж осі x на 2 одиниці праворуч. Графік якої з наведених функцій отримали?

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

13. Спростіть вираз $2\sin^2\alpha \cdot \operatorname{ctg}\alpha$.

- А) $\cos 2\alpha$ Б) $2\cos 2\alpha$ В) $\frac{2\sin^3\alpha}{\cos\alpha}$ Г) $2\sin 2\alpha$ Д) $\sin 2\alpha$

14. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. У будь-який трикутник можна вписати коло.
 II. У будь-який прямокутник можна вписати коло.
 III. У будь-який ромб можна вписати коло.

- А) лише I Б) лише II і III В) лише I і II Г) лише I і III
 Д) I, II і III

15. Якому проміжку належить значення виразу $\frac{-1+\sqrt{27}}{2}$?

- А) $(-\infty; 0)$ Б) $[1; 0)$ В) $[1; 2)$ Г) $[2; 3)$ Д) $[3; +\infty)$

16. Периметр основи правильної трикутної призми дорівнює 12 см, а периметр її бічної грані — 20 см. Визначте площу бічної поверхні призми.

- А) 24 см^2 Б) 60 см^2 В) 72 см^2 Г) 84 см^2 Д) 96 см^2

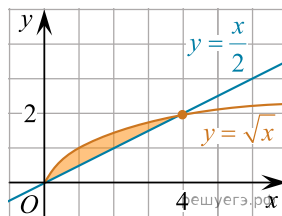
17. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} 2x + 5y = 5, \\ x - 2y = 7. \end{cases}$$

Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$ системи обчисліть суму $x_0 + y_0$.

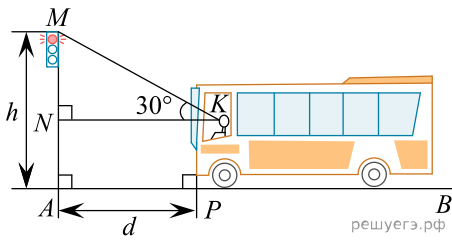
- А) 2 Б) 12 В) 3 Г) 5 Д) 4

18. На рисунку зображено графіки функцій $y = \sqrt{x}$ та $y = \frac{x}{2}$. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.



- А) $\int_0^2 \left(\sqrt{x} - \frac{x}{2} \right) dx$ Б) $\int_0^2 \left(\frac{x}{2} - \sqrt{x} \right) dx$ В) $\int_0^4 \left(\sqrt{x} - \frac{x}{2} \right) dx$
 Г) $\int_0^4 \left(\frac{x}{2} - \sqrt{x} \right) dx$ Д) $\int_4^0 \left(\sqrt{x} - \frac{x}{2} \right) dx$

19. Перед світлофором на горизонтальній дорозі AB зупиняється автобус. Найбільший кут MKN , під яким водієві автобуса видно світлофор повністю, дорівнює 30° (див. рисунок). Проекція відрізка KM на пряму AB паралельна напрямку KN руху автобуса, $LP \perp AB$. Тоді $KL = 0,6$ м, $LP = 1,6$ м. Світлофор



фор установлено на висоті $h = 4,6$ м над дорогою. Укажіть з-поміж наведених *найменшу* відстань d від точки A до точки P місця зупинки автобуса, за якої світлофор повністю потраплятиме в поле зору водія.

- А) 3,6 м Б) 4 м В) 4,4 м Г) 4,7 м Д) 5,3 м

20. Розв'яжіть рівняння $\cos(3x) = \frac{1}{2}$.

- А) $\pm \frac{\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi k, k \in \mathbb{Z}$ Б) $(-1)^k \pi + 3\pi k, k \in \mathbb{Z}$
 В) $\pm \pi + 6\pi k, k \in \mathbb{Z}$ Г) $(-1)^k \frac{\pi}{9} + \frac{1}{3}\pi k, k \in \mathbb{Z}$
 Д) $\pm \frac{\pi}{9} + \frac{1}{3}\pi k, k \in \mathbb{Z}$

21. Установіть відповідність між функцією (1–4) та її властивістю (А–Д).

Функція

Властивість

- | | |
|------------------|---|
| 1. $y = x^2$ | А спадає на всій області визначення |
| 2. $y = x^3 + 1$ | Б зростає на всій області визначення |
| 3. $y = 3 - x$ | В непарна |
| 4. $y = \sin x$ | Г парна |
| | Д областю значень функції є проміжок $(0; +\infty)$ |

А
Б
В
Г
Д

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

22. Установіть відповідність між виразом (1–4) та тотожно рівним йому виразом (А–Д), якщо a — довільне додатне число.

Вираз	Тотожнорівний вираз
1. a^{-1}	А $-a$
2. $\sqrt{(-a)^2}$	Б $\frac{1}{a}$
3. $5 : \frac{1}{5a}$	В a
4. $25^{\log_5 a}$	Г a^2
	Д $25a$

А
Б
В
Г
Д

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

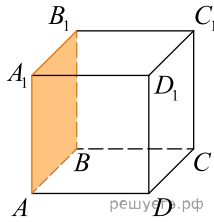
23. Основи BC й AD рівнобічної трапеції $ABCD$ дорівнюють 7 см і 25 см відповідно. Діагональ трапеції BD перпендикулярна до бічної сторони AB . До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення	Закінчення речення
1. Середня лінія трапеції дорівнює	А 9 см
2. Проекція сторони AB на пряму AD дорівнює	Б 12 см
3. Висота трапеції дорівнює	В 15 см
4. Сторона AB трапеції дорівнює	Г 16 см
	Д 18 см

А
Б
В
Г
Д

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

24. На рисунку зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

1. Пряма CB
2. Пряма CD_1
3. Пряма AC
4. Пряма A_1B

Закінчення речення

- А паралельна площині AA_1B_1B
 Б перпендикулярна до площини AA_1B_1B
 В належить площині AA_1B_1B
 Г має з площиною AA_1B_1B
 Д утворює з площиною AA_1B_1B кут 45°

А
Б
В
Г
Д

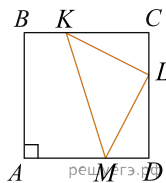
- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

25. У дитячому шаховому клубі функціонують лише молодша й старша групи. Старшу групу відвідують 27 дітей. Відвідувачі молодшої групи становлять 46% від загальної кількості відвідувачів обох груп шахового клубу.

1. Визначте кількість дітей у молодшій групі.
2. Скільки дітей потрібно додатково набрати в молодшу групу за умови незмінності кількості дітей старшої групи, щоб відношення кількості відвідувачів молодшої групи до кількості відвідувачів старшої групи становило 4 : 3?

26. На рисунку зображено квадрат $ABCD$. Точки K, L, M належать сторонам BC, CD та AD відповідно, $BK = 8$ см. Трикутники KCL та LDM рівні, $KC = LD = 15$ см.

1. Визначте довжину відрізка KL (у см).
2. Обчисліть площу трикутника KLM (у см^2).



27. Укажіть ненульове значення x , за якого значення виразів $x - 8$, $3x$ та $6x$ є послідовними членами геометричної прогресії.

28. Шлях від пристані A до пристані B теплохід, що рухається за течією річки, долає за 2 години. На зворотний шлях він витрачає на 15 хвилин більше. Швидкість течії річки дорівнює 2 км/год, власна швидкість теплохода є сталою. Визначте власну швидкість теплохода (у км/год).

29. У магазині в продажу є 6 видів тарілок, 8 видів блюдець та 12 видів чашок. Олена збирається купити бабусі в подарунок у цьому магазині або чашку та блюдо, або лише тарілку. Скільки всього є способів в Олени купити бабусі такий подарунок?

30. Центр кола, заданого рівнянням $x^2 - 8x + y^2 + 7 = 0$, збігається з точкою перетину діагоналей AC і BD паралелограма $ABCD$. Обчисліть площу цього паралелограма, якщо $A(-4; -3)$ і $B(0; 3)$.

31. Задано функції $f(x) = \frac{3}{x}$ і $g(x) = 5 - 3x$.

1. Побудуйте графік функції f .
2. Побудуйте графік функції g .
3. Знайдіть похідну функції f .
4. До графіка функції f проведено дотичні, паралельні графіку функції g .

Визначте абсциси точок дотику.

32. У конусі радіус основи дорівнює R , твірна — l . Через вершину конуса й хорду його основи проведено площину β . Ця площина утворює з площиною основи конуса гострий кут α .

1. Зобразіть переріз конуса площиною β та вкажіть його вид.
2. Обґрунтуйте положення кута α .
3. Визначте периметр цього перерізу.

33. Задано систему нерівностей

$$\begin{cases} \frac{3x+6}{x} \leq 0, \\ \log_{\frac{a}{2}}(x-a+2)^2 \geq 2\log_{\frac{a}{2}}(a-1), \end{cases}$$

де x — змінна, a — додатна стала.

1. Розв'яжіть першу нерівність цієї системи.
2. Визначте множину розв'язків другої нерівності системи залежно від значень a .
3. Визначте всі розв'язки системи залежно від значень a .