

## ЗНО 2019 року з математики — додаткова сесія

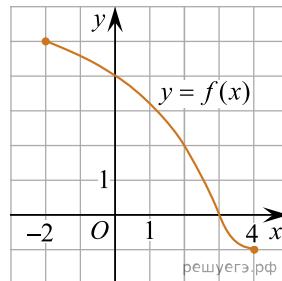
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте 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 зображеного графік функції  $y = f(x)$ , визначені на проміжку  $[-2; 4]$ . Цей графік перетинає вісь  $y$  в одній із зазначених точок. Укажіть цю точку.

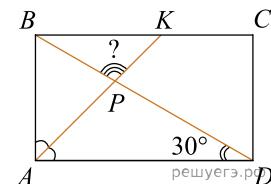


- А)  $(4; 0)$     Б)  $(3; 4)$     В)  $(0; 3)$     Г)  $(3; 0)$     Д)  $(0; 4)$

**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  $\angle BDA = 30^\circ$ .

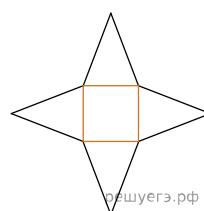


- А)  $105^\circ$     Б)  $115^\circ$     В)  $75^\circ$     Г)  $95^\circ$     Д)  $125^\circ$

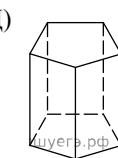
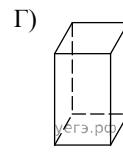
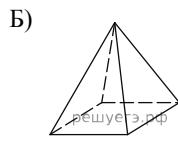
**5.** У супермаркеті проходить акція: купуєш три одинакові шоколадки «Спокуса» — таку саму четверту супермаркет надає безкоштовно. Ціна кожної такої шоколадки — 35 грн. Покупець має у своєму розпорядженні 220 грн. Яку *максимальну* кількість шоколадок «Спокуса» він зможе отримати, узявши участь в акції?

- А) 5    Б) 6    В) 7    Г) 8    Д) 9

**6.** Розгортку якого з наведених многогранників зображенено на рисунку?



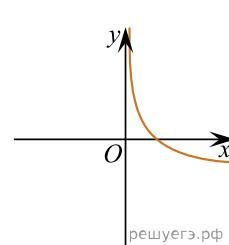
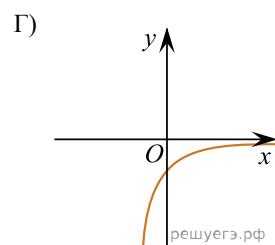
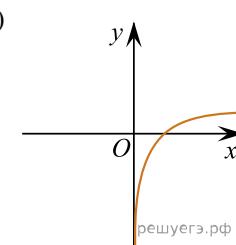
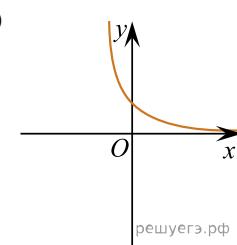
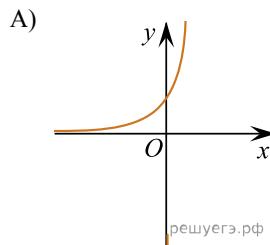
- А)



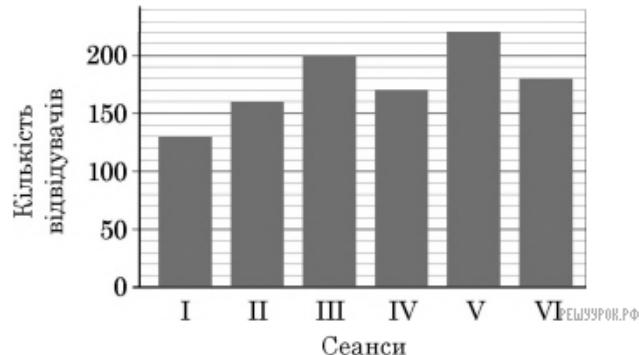
7. Розв'яжітьнерівність  $2^{4x-5} \geqslant 2$ .

- 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  $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ .



9. На діаграмі відображенено 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 площину бічної поверхні призми.

- А)  $24 \text{ см}^2$     Б)  $60 \text{ см}^2$     В)  $72 \text{ см}^2$     Г)  $84 \text{ см}^2$     Д)  $96 \text{ см}^2$

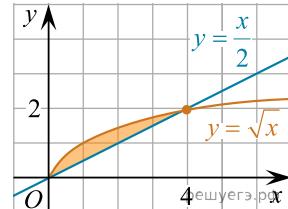
17. Розв'яжіть систему рівнянь

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

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

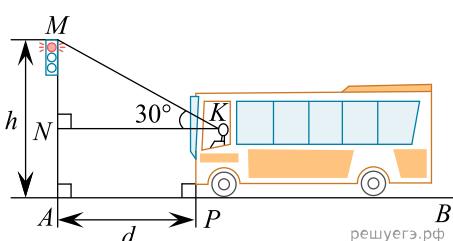
- А) 2    Б) 12    В) 3    Г) 5    Д) 4

18. На рисунку зображені графіки функцій  $y = \sqrt{x}$  та  $y = \frac{x}{2}$ . Укажіть формулу для обчислення площини 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  $30^\circ$  (див. рисунок). Проекція відрізка  $KM$  на пряму  $AB$  паралельна напрямку  $KN$  руху автобуса,  $LP \perp AB$ . Тоді  $KL = 0,6 \text{ м}$ ,  $LP = 1,6 \text{ м}$ . Світлофор установлено на висоті  $h = 4,6 \text{ м}$  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)  $\pm \frac{\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi k, k \in Z$     Б)  $(-1)^k\pi + 3\pi k, k \in Z$     В)  $\pm \pi + 6\pi k, k \in Z$   
 Г)  $(-1)^k\frac{\pi}{9} + \frac{1}{3}\pi k, k \in Z$     Д)  $\pm \frac{\pi}{9} + \frac{1}{3}\pi k, k \in Z$

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

*Функція*

1.  $y = x^2$
2.  $y = x^3 + 1$
3.  $y = 3 - x$
4.  $y = \sin x$

*Властивість*

- А спадає на всій області визначення  
 Б зростає на всій області визначення  
 В непарна  
 Г парна  
 Д областью 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*

1.  $a^{-1}$
2.  $\sqrt{(-a)^2}$
3.  $5 : \frac{1}{5a}$
4.  $25^{\log_5 a}$

*Тотожнорівний вираз*

- А  $-a$   
 Б  $\frac{1}{a}$   
 В  $a$   
 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*

1. Середня лінія трапеції дорівнює
2. Проекція сторони  $AB$  на пряму  $AD$  дорівнює
3. Висота трапеції дорівнює
4. Сторона  $AB$  трапеції дорівнює

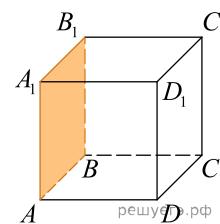
*Закінчення речення*

- |   |       |
|---|-------|
| А | 9 см  |
| Б | 12 см |
| В | 15 см |
| Г | 16 см |
| Д | 18 см |

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1            
 2            
 3            
 4

**24.** На рисунку зображено куб  $ABCD A_1B_1C_1D_1$ . 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 площею $AA_1B_1B$                    |
| Д | утворює з площею $AA_1B_1B$ кут $45^\circ$ |

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.

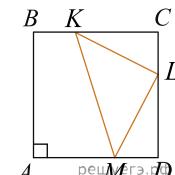
1. Визначте кількість дітей у молодшій групі.

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 площину трикутника  $KLM$  (у  $\text{см}^2$ ).



**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 блюдце, 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 площину 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  $\beta$ . Ця площаина утворює з площеиною основи конуса гострий кут  $\alpha$ .

1. Зобразіть переріз конуса площеиною  $\beta$  та вкажіть його вид.

2. Обґрунтуйте положення кута  $\alpha$ .

3. Визначте периметр цього перерізу.

**33.** Задано систему нерівностей

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

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  $a$ .