ЗНО 2019 року з математики — додаткова сесія

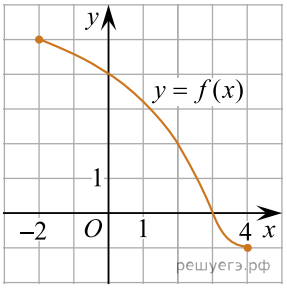
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте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

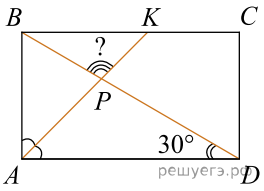


А) (4; 0) Б) (3; 4) В) (0; 3) Г) (3; 0) Д) (0; 4)

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 $\angle BDA=30^\circ$.

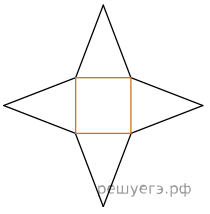


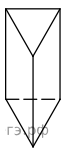
А) 105° Б) 115° В) 75° Г) 95° Д) 125°

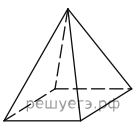
5. У супермаркеті проходить акція: купуєш три однакові шоколадки «Спокуса» — таку саму четверту супермаркет надає безкоштовно. Ціна кожної такої шоколадки — 35 грн. Покупець має у своєму розпорядженні 220 грн. Яку *максимальну* кількість шоколадок «Спокуса» він зможе отримати, узявши участь в акції?

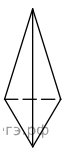
А) 5 Б) 6 В) 7 Г) 8 Д) 9

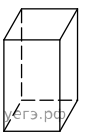
6. Розгортку якого з наведених многогранників зображено на рисунку?

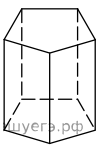


А) 

Б) 

В) 

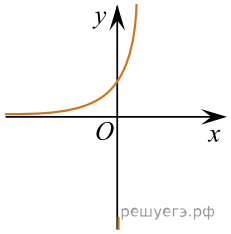
Г) 

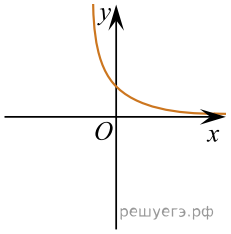
Д) 

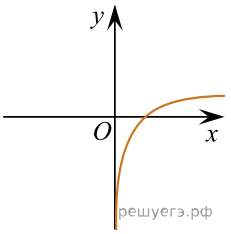
7. Розв’яжітьнерівність $2^{4x-5}\geqslant 2$.

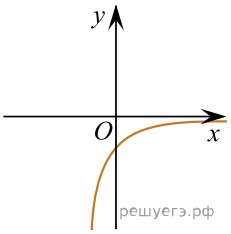
А) $[1,5;\ +\infty)$ Б) $[1,25;\ +\infty)$ В) $[-1;\ +\infty)$ Г) $(+\infty;\ -1]$ Д) $\left[\frac{2}{3};\ +\infty\right)$

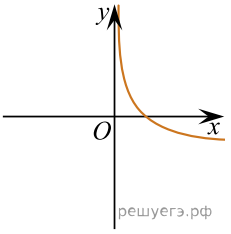
8. Укажіть ескіз функції $y=\log_{\frac{1}{4}}x$.

А)


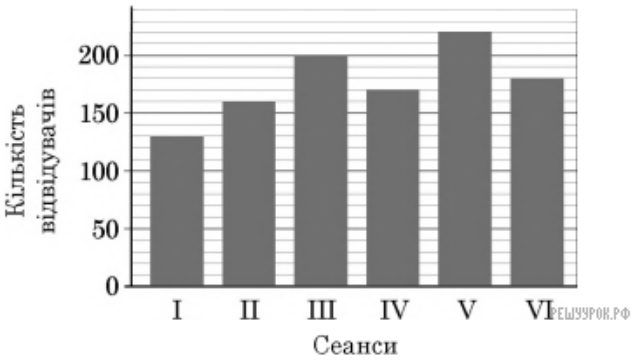
Б)


В)


Г)


Д)


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

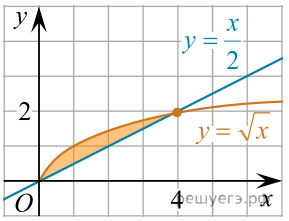
17. Розв'яжіть систему рівнянь

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

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

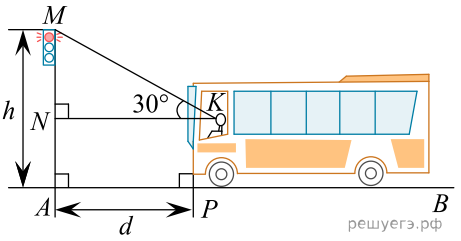
18. На рисунку зображено графіки функцій $y=\sqrt{x}$ та $y=\dfrac{x}{2}$. Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.



А) $\int\limits_0^2 \left(\sqrt{x}-\dfrac{x}{2}\right)dx$ Б) $\int\limits_0^2 \left(\dfrac{x}{2}-\sqrt{x}\right)dx$ В) $\int\limits_0^4 \left(\sqrt{x}-\dfrac{x}{2}\right)dx$ Г) $\int\limits_0^4 \left(\dfrac{x}{2}-\sqrt{x}\right)dx$

Д) $\int\limits_4^0 \left(\sqrt{x}-\dfrac{x}{2}\right)dx$

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 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 $\cos(3x)=\dfrac{1}{2}$.

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

Д) $\pm\dfrac{\pi}{9}+\dfrac{1}{3}\pi k,\ k\in Z$

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	*Тотож норівний 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
○ ○ ○ ○ ○

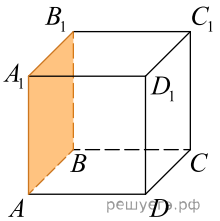
23. Основи BC й AD рівнобічної трапеції $ABCD$ дорівнюють 7 см і 25 см відповідно. Діагональ трапеції BD перпендикулярна до бічної сторони AB. До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

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 $ABCDA_1B_1C_1D_1$. До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення	*Закінчення речення*
1. Пряма CB	**А** паралельна площині AA_1B_1B
2. Пряма CD_1	**Б** перпендикулярна до площини AA_1B_1B
3. Пряма AC	**В** належить площині AA_1B_1B
4. Пряма A_1B	**Г** має з площиною AA_1B_1B
	Д утворює з площиною AA_1B_1B кут 45°

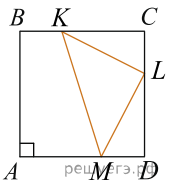
А
Б
В
Г
Д

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 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 площу цього паралелограма, якщо $A(-4;-3)$ і $B(0;3)$.

31. Задано функції $f(x)=\dfrac{3}{x}$ 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

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

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.