

## ЗНО 2018 року з математики — додаткова сесія

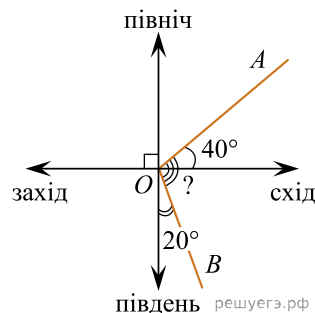
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте 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. Якщо  $\frac{a}{b} = \frac{2}{7}$ , то  $\frac{b}{a}$  рівний?

- А)  $-\frac{7}{2}$     Б)  $\frac{7}{2}$     В)  $\frac{2}{7}$     Г)  $-\frac{2}{7}$     Д)  $\frac{5}{7}$

2. Дві дороги розходяться на рівнинній місцевості як промені  $OA$  та  $OB$ , позначені на рисунку. Перша дорога (промінь  $OA$ ) утворює кут  $40^\circ$  з напрямком «схід», а друга (промінь  $OB$ ) — кут  $20^\circ$  з напрямком «південь». Який кут утворюють ці дороги між собою?

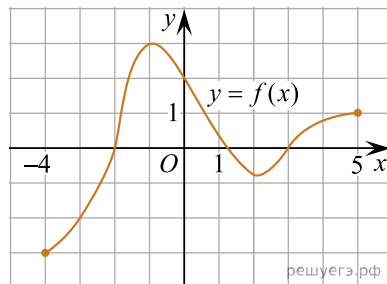


- А)  $90^\circ$     Б)  $100^\circ$     В)  $110^\circ$     Г)  $120^\circ$     Д)  $130^\circ$

3. Цукерки, що лежать у коробці, можна порівну поділити між двома або трьома дітьми, але не можна поділити порівну між чотирма дітьми. Якому з наведених значень може дорівнювати кількість цукерок у цій коробці?

- А) 36    Б) 40    В) 42    Г) 48    Д) 50

4. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-4; 5]$ . Точка  $(x_0; -2)$  належить графіку цієї функції. Визначте абсцису  $x_0$  цієї точки.

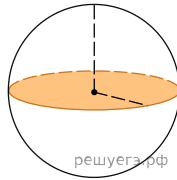


- А) 3    Б) 2    В) 0    Г) -2    Д) -3

5. Якому проміжку належить корінь рівняння  $2x - 3 = 4$ ?

- А)  $(-\infty; -2)$     Б)  $[-2; 0)$     В)  $[0; 2)$     Г)  $[2; 4)$   
Д)  $[4; +\infty)$

6. Площа великого круга кулі (див. рисунок) дорівнює  $S$ . Визначте площу сфери, що обмежує цю кулю.



- А)  $4S$     Б)  $S^2$     В)  $\frac{4S}{3}$     Г)  $2S$     Д)  $\frac{S}{4}$

7. Укажіть число, що є коренем рівняння  $-\log_2 x = 3$ .

- А)  $-9$     Б)  $-8$     В)  $-6$     Г)  $\frac{1}{8}$     Д)  $\frac{1}{9}$

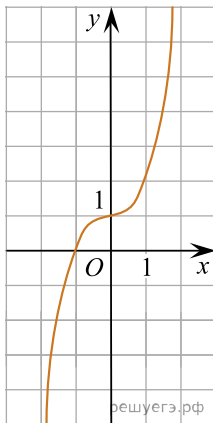
8. У просторі задано пряму  $m$  і точку  $A$ , яка не належить  $m$ . Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Через точку  $A$  і пряму  $m$  можна провести лише одну площину.  
 II. Через точку  $A$  можна провести лише одну площину, паралельну прямій  $m$ .  
 III. Через точку  $A$  можна провести лише одну площину, перпендикулярну до прямої  $m$ .

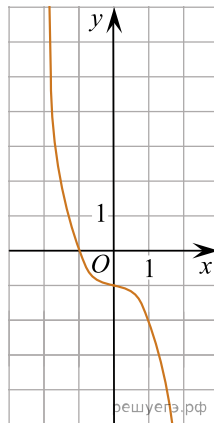
- А) лише I і II    Б) лише I і III    В) лише III  
 Г) лише II і III    Д) I, II і III

9. Укажіть ескіз графіка функції  $y = x^3 - 1$ .

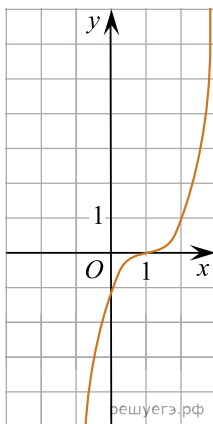
А)



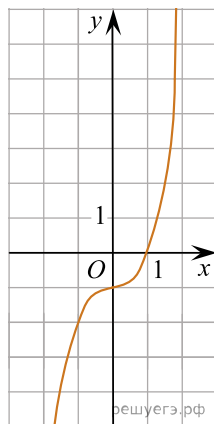
Б)



В)



Г)

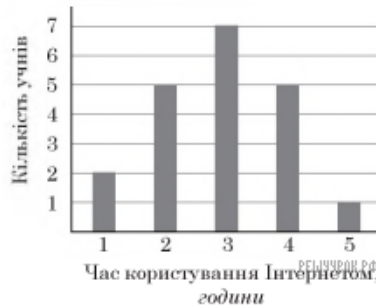


Д)

10. Знайти  $\frac{\cos(90^\circ + a)}{\sin a}$ .

- А)  $-1$     Б)  $\operatorname{ctg} a$     В)  $\operatorname{tg} a$     Г)  $-\operatorname{ctg} a$     Д)  $1$

11. У групі з 20 учнів 11 класу провели анкетування, щоб з'ясувати, скільки приблизно годин на день кожен з них користується Інтернетом. Відповіді учнів відображено на діаграмі (див. рисунок). Визначте, скільки часу на день (у год) у середньому учень з цієї групи користується Інтернетом.



- А) 2,9    Б) 2,5    В) 2    Г) 3    Д) 3,2

12. Якщо  $x^2 - y^2 = 7$  і  $3x + 3y = 63$ , то  $x - y$  рівний?

- А) 14    Б) 147    В)  $-\frac{1}{3}$     Г)  $-3$     Д)  $\frac{1}{3}$

13. У паралелограмі  $ABCD$  на стороні  $AD$  вибрано точку  $K$ . Діагональ  $AC$  і відрізок  $BK$  перетинаються в точці  $O$ . Визначте довжину сторони  $BC$ , якщо  $AK = 12$  см,  $OK = 2$  см,  $OB = 3$  см.

- А) 24 см    Б) 18 см    В) 16 см    Г) 15 см    Д) 8 см

14. Якщо  $2^a = 3$ , то  $4^{a+1}$ ?

- А) 12    Б) 13    В) 18    Г) 36    Д) 64

15. Укажіть з-поміж наведених функцію  $f(x)$ , якщо для кожного  $x$  з області її визначення виконується рівність  $f(-x) = -f(x)$ .

- А)  $f(x) = x^2$     Б)  $f(x) = 3^x$     В)  $f(x) = 2x + 5$   
Г)  $f(x) = \log_3 x$     Д)  $f(x) = \frac{2}{x}$

16. Обчисліть об'єм правильної трикутної призми, бічні грані якої є квадратами, а площа основи дорівнює  $9\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>.

- А)  $54\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>    Б)  $27\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>    В) 27 см<sup>3</sup>  
Г)  $\frac{27}{2}\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>    Д)  $162\sqrt{3}$  см<sup>3</sup>

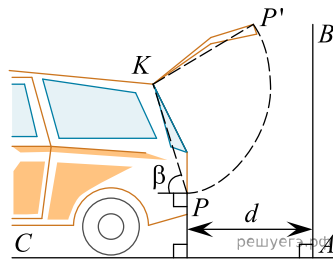
17. Укажіть проміжок, якому належить значення виразу  $(1 - \sqrt{2})^2$ .

- А)  $(-3; 0)$     Б)  $[0; 0,5)$     В)  $[0,5; 1)$     Г)  $[1; 2)$   
Д)  $[2; 5)$

18. Укажіть похідну функції  $y = -\frac{7}{6}x^6 + 5x^4 - 14$ .

- А)  $y' = -\frac{x^7}{6} + x^5 - 14x$     Б)  $y' = -7x^5 + 20x^3 - 14$   
В)  $y' = 7x^5 + 20x^3$     Г)  $y' = -7x^7 + 25x^5$   
Д)  $y' = -\frac{7}{36}x^5 + \frac{5}{4}x^3$

19. Автомобіль, задні дверцята якого відкриваються так, як зображено на рисунку, під'їжджає заднім ходом по горизонтальній поверхні  $CA$  перпендикулярно до вертикальної стіни  $AB$ . Укажіть серед наведених найменшу відстань від автомобіля до стіни  $AB$ , за якої задні дверцята автомобіля зможуть із зачиненого стану  $KP$  безперешкодно набувати зображеного на рисунку положення  $KP'$ . Тоді  $KP' = KP = 0,9$  м і  $\cos \beta = 0,3$ . Наявністю заднього бампера автомобіля знехтуйте.



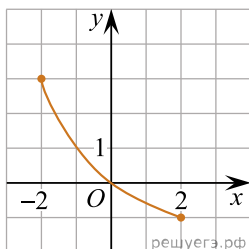
- А) 0,85 м    Б) 0,8 м    В) 0,75 м    Г) 0,7 м    Д) 0,6 м

20. Розв'яжіть нерівність  $|x + 4| \cdot (x - 1) < 0$ .

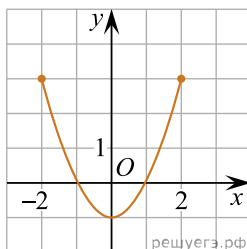
- А)  $(-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$     Б)  $(-4; 1)$     В)  $(-\infty; 1)$   
 Г)  $(-1; 4)$     Д)  $(-\infty; -4) \cup (-4; 1)$

21. На рисунках (1–4) зображено графіки функцій, кожна з яких визначена на проміжку  $[-2; 2]$ . Установіть відповідність між графіком функції (1–4) та властивістю (А–Д), що має ця функція.

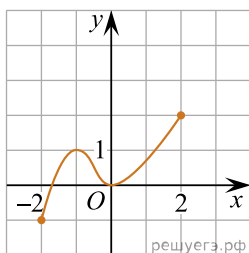
Графік функції



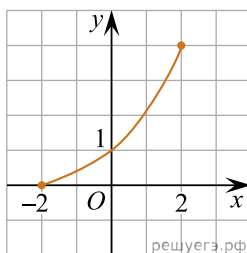
1.



2.



3.



4.

Властивість функції

- А графік функції не перетинає графік функції  $y = \operatorname{tg} x$
- Б графік функції є фрагментом графіка функції  $y = x^2 - 1$
- В множиною значень функції є проміжок  $[-1; 2]$
- Г функція спадає на проміжку  $[-2; 2]$
- Д функція зростає на проміжку  $[-2; 2]$

А  
Б  
В  
Г  
Д

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

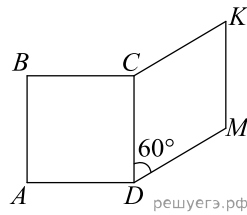
22. Нехай  $a$  — довільне додатне число. Установіть відповідність між виразом (1—4) та тотожно рівним йому виразом (А—Д).

| Вираз                   | Тотожнорівний вираз |
|-------------------------|---------------------|
| 1. $(3a^3)^2$           | А $9a^6$            |
| 2. $\sqrt[3]{27a^6}$    | Б $9a^3$            |
| 3. $\frac{27a^6}{9a^3}$ | В $9a^5$            |
| 4. $3^{2+\log_3 a^3}$   | Г $3a^3$            |
|                         | Д $3a^2$            |

А  
Б  
В  
Г  
Д

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

23. На рисунку зображено квадрат  $ABCD$  і ромб  $CKMD$ , які лежать в одній площині. Периметр ромба дорівнює 48 см, а його гострий кут —  $60^\circ$ . До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

- Довжина сторони квадрата  $ABCD$  дорівнює
- Довжина більшої діагоналі ромба  $CKMD$  дорівнює
- Відстань від точки  $M$  до сторони  $CD$  дорівнює
- Відстань від точки  $K$  до прямої  $AD$  дорівнює

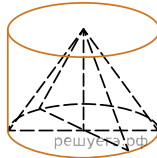
Закінчення речення

- А 6 см  
Б  $6\sqrt{3}$  см  
В 12 см  
Г  $12\sqrt{3}$  см  
Д 18 см

А  
Б  
В  
Г  
Д

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

24. У циліндр з радіусом основи 3 см і висотою 4 см вписано конус (див. рисунок). До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

1. Площа бічної поверхні циліндра дорівнює
2. Площа повної поверхні циліндра дорівнює
3. Площа основи конуса дорівнює
4. Площа бічної поверхні конуса дорівнює

Закінчення речення

- А  $9\pi \text{ см}^2$   
 Б  $12\pi \text{ см}^2$   
 В  $15\pi \text{ см}^2$   
 Г  $24\pi \text{ см}^2$   
 Д  $42\pi \text{ см}^2$

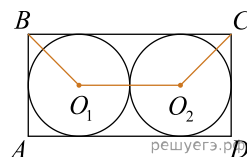
А  
 Б  
 В  
 Г  
 Д

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

25. На клумбі висадили рядами 125 кущів троянд з однаковою кількістю кущів у кожному ряду. Виявилось, що кількість рядів на 20 менша за кількість кущів у кожному ряду.

1. Скільки висадили кущів троянд у кожному ряду?
2. Узимку в першому ряду зазнали ушкоджень 16% кущів троянд. Скільки кущів троянд у першому ряду перезимували неушкодженими?

26. У прямокутник  $ABCD$  вписано два кола із центрами в точках  $O_1$  та  $O_2$ , кожне з яких дотикається до трьох сторін прямокутника й одне до одного (див. рисунок). Сума довжин уписаних кіл дорівнює  $16\pi$ .



1. Визначте довжину відрізка  $O_1O_2$ .
2. Обчисліть площу чотирикутника  $BO_1O_2C$ .

27. Третій член арифметичної прогресії вдвічі більший за її перший член. Визначте різницю цієї прогресії, якщо сума перших п'яти її членів дорівнює 190.

28. Лідія редагує 80 сторінок рукопису у 8 разів швидше, ніж Максим редагує 480 сторінок. Скільки сторінок відредагує Максим за той самий час, за який Лідія відредагує 320 сторінок? Уважайте, що продуктивність роботи і Лідії, і Максима є сталою.

29. Піцерія пропонує послугу «Зроби піцу сам», що передбачає вибір клієнтом добавок для піци. Поміж добавок — 8 м'ясних (шинка, ковбаса та інші) і 9 овочевих (цибуля, перець та інші). Клієнт вибирає 2 м'ясні добавки, однією з яких обов'язково має бути шинка, і 3 овочевих, за винятком цибулі. Скільки всього існує варіантів такого вибору добавок клієнтом?

30. У прямокутній системі координат на площині  $xOy$  навколо трикутника  $ABC$  описано коло, задане рівнянням  $x^2 + y^2 - 4x = 68$ . Визначте довжину сторони  $BC$ , якщо  $\angle A = 45^\circ$ .

31. Задано функції  $f(x) = \sqrt{x}$  і  $g(x) = 6 - x$ .

1. Побудуйте графік функції  $f$ .
2. Побудуйте графік функції  $g$ .
3. Визначте абсцису точки перетину графіків функцій  $f$  і  $g$ .
4. Обчисліть площу фігури, обмеженої графіками функцій  $f$  і  $g$  та віссю  $Oy$ .

32. У правильній чотирикутній піраміді  $SABCD$  через діагональ  $BD$  основи перпендикулярно до бічного ребра  $SC$  проведено площину  $\gamma$ . Ця площина утворює з площиною основи піраміди кут  $\alpha$ . Висота піраміди дорівнює  $H$ .

1. Побудуйте переріз піраміди  $SABCD$  площиною  $\gamma$ .
2. Обґрунтуйте вид перерізу.
3. Визначте площу перерізу.

33. Розв'яжіть нерівність

$$\frac{(9x^2 - 36x + 36)(a - 4)}{2^x - a} \geq 0$$

залежно від значень параметра  $a$ .