

## ЗНО 2017 року з математики — додаткова сесія

При виконанні заданий з кратким відповідом отримайте верний відповідь або впишіть в поле для відповіді цифру, яка відповідає номеру правильного відповіді, або число, слово, послідовність букв (слов) або цифр. Відповідь слід записувати без пробілів і будь-яких доповідних символів. Дробну частину відделяйте від цілої десятичною комою. Единиці вимірювань писати не потрібно.

Якщо варіант задан учительем, ви можете вписати або завантажити в систему відповіді до завданням з розвернутим відповідем. Учитель увидить результат виконання заданий з кратким відповідем і зможе оцінити загальні відповіді до завданням з розвернутим відповідем. Вставлені учительем балли отображаються в вашій статистиці.

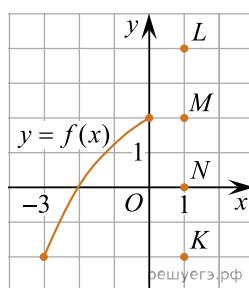
1. Скоротіть дріб  $\frac{10ab^3}{5a^2b}$ .

- A)  $\frac{2b^2}{a}$     Б)  $\frac{b^4}{2a^3}$     В)  $50a^3b^4$     Г)  $\frac{2b^4}{a^3}$     Д)  $\frac{b^2}{2a}$

2. Розв'яжіть рівняння  $x^2 - 10 = 5x + 14$ .

- A) -8; 3    Б) -4; -1    В) -3; 8    Г) 1; 4    Д) 0; 5

3. Функція  $y = f(x)$  визначена й зростає на проміжку  $[-3; 2]$ . На рисунку зображені графік цієї функції на проміжку  $[-3; 0]$ . Яка з наведених точок може належати графіку цієї функції?



- A) K    Б) L    В) O    Г) M    Д) N

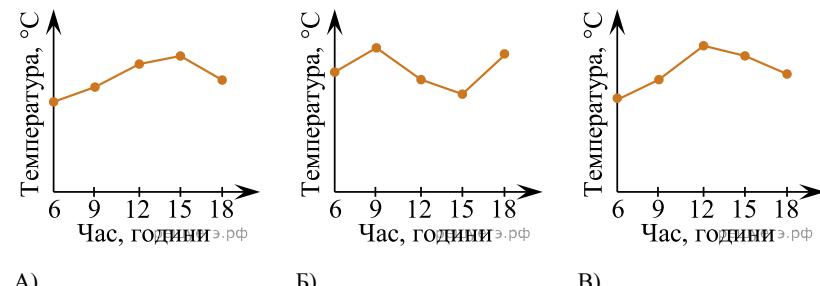
4. Точка  $B$  належить відрізку  $AC$ . Визначте відстань між серединами відрізків  $AB$  і  $BC$ , якщо  $AB = 10$  см та  $BC = 5,2$  см.

- A) 2,4 см    Б) 2,6 см    В) 5,0 см    Г) 7,6 см    Д) 10,2 см

5. У таблиці наведено дані про температуру повітря в різний час того самого дня.

|                 |    |    |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|----|
| Час, години     | 6  | 9  | 12 | 15 | 18 |
| Температура, °C | 12 | 17 | 14 | 18 | 15 |

На графіках немає шкали (градації) температури повітря. На якому з графіків правильно відображені дані, наведені в таблиці?



А)

Б)

В)

Г)

Д)

А)

Б)

В)

Г)

Д)

6. Розташуйте в порядку зростання числа  $\frac{5}{17}, \frac{5}{18}, \frac{6}{17}$ .

- A)  $\frac{5}{17}, \frac{5}{18}, \frac{6}{17}$     Б)  $\frac{5}{18}, \frac{5}{17}, \frac{6}{17}$     В)  $\frac{6}{17}, \frac{5}{17}, \frac{5}{18}$     Г)  $\frac{5}{18}, \frac{6}{17}, \frac{5}{17}$   
Д)  $\frac{5}{17}, \frac{6}{17}, \frac{5}{18}$

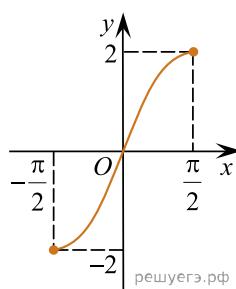
7. У прямокутній системі координат у просторі задано сферу з центром у точці  $M$ . Відрізок  $AB$  — діаметр цієї сфери. Визначте координати точок  $M$ , якщо  $A(2; -1; 0)$  та  $B(8; 3; 2)$ .

- A) (10; 2; 2)    Б) (6; 4; 2)    В) (3; 2; 1)    Г) (5; 1; 2)    Д) (5; 1; 1)

8. Яке з наведених чисел є розв'язком подвійної нерівності  $5 \leqslant 3^x \leqslant 15$ ?

- A) 5    Б) 4    В) 3    Г) 2    Д) 1

9. На рисунку зображене фрагмент графіка однієї з наведених функцій на проміжку  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ . Укажіть цю функцію.



- A)  $y = 2 \sin x$     Б)  $y = \frac{1}{2} \sin x$     В)  $y = -2 \sin x$     Г)  $y = -\frac{1}{2} \cos x$   
Д)  $y = 2 \cos x$

10. Укажіть вираз, тотожно рівний виразу  $x^2 + 4$ .

- A)  $(x+2)(x-2)$     Б)  $x(x+4)$     В)  $(x+2)^2 + 4x$     Г)  $(x+2)^2$   
Д)  $(x-2)^2 + 4x$

11. Довжина сторони ромба дорівнює 12 см. Визначте довжину більшої діагоналі цього ромба, якщо його тупий кут дорівнює  $120^\circ$ .

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

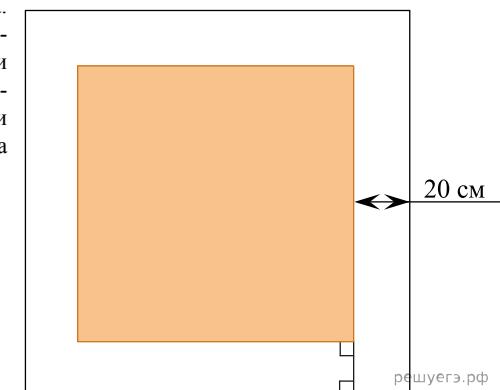
12. Площини  $\alpha$  і  $\beta$  паралельні. Яке з наведених тверджень є правильними?

- I. Існує пряма, що лежить і в площині  $\alpha$  і в площині  $\beta$ .  
II. Якщо пряма перпендикулярна до площини  $\alpha$ , то вона перпендикулярна до площини  $\beta$ .  
III. Якщо пряма лежить у площині  $\alpha$ , то вона паралельна будь-якій прямій у площині  $\beta$ .  
А) лише I    Б) лише I та II    В) лише II та III    Г) лише II та III    Д) лише III

13. Розв'яжіть нерівність  $\frac{2x-4}{x+1} < 0$ .

- A)  $(-\infty; 2)$     Б)  $(-\infty; -1) \cup (-1; 2)$     В)  $(-1; 2)$     Г)  $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$   
Д)  $(-\infty; -1)$

14. Підлога кімнати має форму квадрата. На ній лежить квадратний килим, кожна сторона якого віддалена від найближчої стіни кімнати на 20 см (див. рисунок). Визначте периметр килима, якщо периметр підлоги дорівнює 18 м. Наявністю плінтусів на підлозі знехтуйте.



- А) 10 м    Б) 13,6 м    В) 15,8 м    Г) 16,4 м    Д) 17,2 м

15. Якщо  $2 \sin a = \cos a$ , то  $\operatorname{tg} a$ ?

- А) -2    Б) -0,5    В) 0,2    Г) 0,5    Д) 2

16. В арифметичній прогресії  $(a_n)$  перший член  $a_1 = -21$ , різниця  $d = 1,5$ . Скільки всього від'ємних членів має ця прогресія?

- А) 13    Б) 14    В) 15    Г) 16    Д) 18

17. Якщо  $a < 1$ , то  $|a-1| + |-7|$ ?

- А)  $a-8$     Б)  $a+6$     В)  $-a+6$     Г)  $-a-6$     Д)  $-a+8$

18. Обчисліть інтеграл  $\int_0^2 (f(x) + 6) dx$ , якщо  $\int_0^2 f(x) dx = 8$ .

- А) 20    Б) 14    В) 2    Г) 28    Д) 48

19. Визначте площу бічної поверхні правильної трикутної піраміди, довжина сторони основи якої дорівнює 10 см, а довжина бічного ребра — 13 см.

- А)  $180 \text{ см}^2$     Б)  $15\sqrt{69} \text{ см}^2$     В)  $30\sqrt{69} \text{ см}^2$     Г)  $360 \text{ см}^2$     Д)  $390 \text{ см}^2$

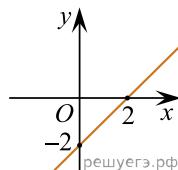
20. Якому проміжку належить корінь рівняння  $\log_2 x = 2 \log_2 3$ .

- А)  $(0; 2]$     Б)  $(2; 4]$     В)  $(4; 6]$     Г)  $(6; 8]$     Д)  $(8; 10]$

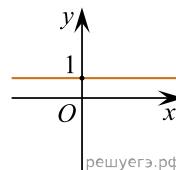
**21.** Установіть відповідність між функцією (1–4) та прямою, зображену на рисунку (А–Д), яка не має з графіком цієї функції *жодної спільної точки*.

*Функція*

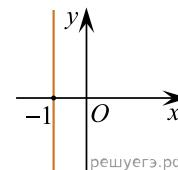
1.  $y = \operatorname{tg} x$     2.  $y = \sqrt{x} - 2$     3.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$     4.  $y = -\pi$

*Ескіз графіка функції*

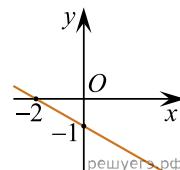
А



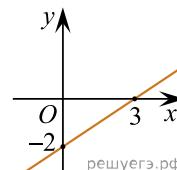
Б



В



Г



Д

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1       
2       
3       
4

**22.** Установіть відповідність між виразом (1–4) та твердженням про його значення (А–Д) при  $a=15$ .

*Вираз*

1.  $\frac{7}{3}a$   
2.  $2a - 1$   
3.  $a^2 + 12a + 36$   
4.  $a^2 - 13^2$

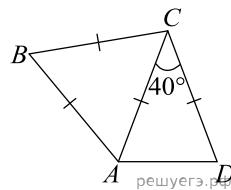
*Твердження про значення виразу*

- А менше за 20  
Б є простим числом  
В є парним  
Г ділиться націло на 3  
Д ділиться націло на 5

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1       
2       
3       
4

- 23.** Рівносторонній трикутник  $ABC$  та рівнобедрений трикутник  $ACD$ , у якому  $AC = DC$  і  $\angle ACD = 40^\circ$ , лежать в одній площині (див. рисунок). Установіть відповідність між кутом (1–4) та його градусною мірою (А–Д).

*Кут*

1.  $\angle ABC$
2.  $\angle ADC$
3. кут між прямими  $AB$  і  $AD$
4. кут між бісектрисами кутів  $BAC$  і  $CAD$

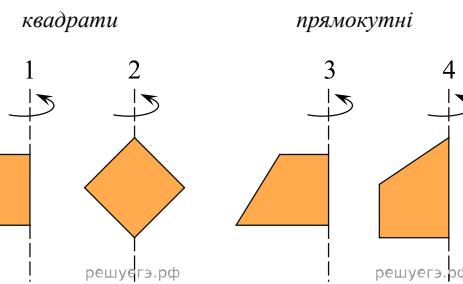
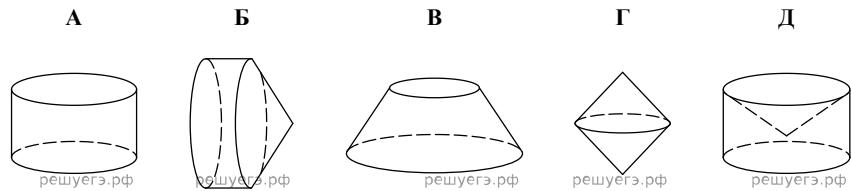
*Градусна міра кута*

- A 45°  
B 50°  
C 60°  
D 65°  
E 70°

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1       
2       
3       
4

- 24.** Установіть відповідність між фігурами (1–4) і тілом обертання (А–Д), утвореним унаслідок обертання цієї фігури навколо прямої, зображененої пунктиром.

*Фігура**Тіло обертання*

А  
Б  
В  
Г  
Д

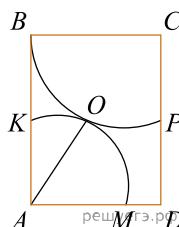
- 1       
2       
3       
4

- 25.** Для приготування чайної суміші змішали індійський та цейлонський чай у відношенні 10 : 13, причому у індійського чаю в зялі 180 г.

1. Скільки грамів чайної суміші отримали?
2. На скільки відсотків у суміші цейлонського чаю більше, ніж індійського?

**26.** На рисунку зображені прямокутник  $ABCD$  і кругові сектори  $KAM$  та  $BCP$ , що мають одну спільну точку  $O$ . Площа сектора  $BCP$  дорівнює  $9\pi \text{ см}^2$ ,  $AO = 4 \text{ см}$ .

1. Визначте радіус сектора  $BCP$  (у см).
2. Обчисліть площину прямокутника  $ABCD$  (у  $\text{см}^2$ ).



**27.** Знайдіть область визначення функції  $y = \sqrt[4]{50 - 3x}$ . У відповіді запишіть найбільше ціле двоцифрове число, що належить області визначення цієї функції.

**28.** Човен проходить 24 км за течією ріки за 5 годин і 12 км проти течії за 3 години. Визначте швидкість течії ріки (у км/год). Уважайте, що власна швидкість човна та швидкість течії незмінні.

**29.** Спортсмен робить один постріл у мішень. Імовірність того, що він улучить у мішень, у 7 разів більша за ймовірність того, що він у неї не влучить. Обчисліть імовірність того, що спортсмен улучить умішень.

**30.** У прямокутній системі координат на площині задано вектори  $\vec{a} (-1; 1)$  та  $\vec{b} (-1; 2)$ .

Визначте значення  $m$ , за якого вектори  $\vec{a} + \overrightarrow{m}\vec{b}$  та  $\vec{b}$  перпендикулярні.

**31.** Задано функцію  $f(x) = x^2 + 3x - 10$ .

1. Визначте координати точок перетину графіка функції  $f$  з осям координат.
2. Побудуйте графік функції  $f$ .
3. Знайдіть похідну функції  $f$ .
4. Визначте кутовий коефіцієнт дотичної, проведеної до графіка функції  $f$  у точці з абсцисою  $x_0 = -1$ .

**32.** Основою прямої призми  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  є прямокутник  $ABCD$ , у яком у діагональ  $AC = \alpha$ ,  $\angle BAC = \beta$ . Площа, що проходить через вершину верхньої основи та діагональ нижньої основи призми, утворює з площею основи гострий кут  $\alpha$ . Визначте об'єм заданої призми.

**33.** Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} (2x+a)^2 = (2y+a)^2, \\ \sqrt{3ax - 8x - 6y} = x, \end{cases}$$

залежно від значень параметра  $a$ .