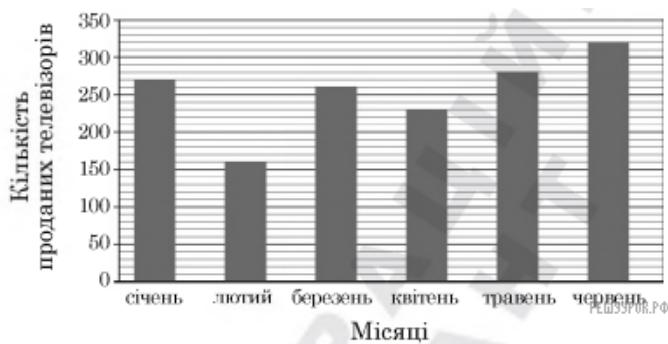


**ЗНО 2021 року з математики — демонстраційний варіант**

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.** На діаграмі відображені інформацію про кількість проданих телевізорів у супермаркеті побутової техніки протягом перших шести місяців року. Яке з наведених тверджень є правильним?



- A) найменшу кількість телевізорів продано у квітні  
 Б) у січні продано 240 телевізорів  
 В) у березні продано телевізорів більше, ніж у лютому  
 Г) у червні продано менше трьохсот телевізорів
2. Кожен із 40 учасників семінару має бути забезпечений двома однаковими пляшками води. Укажіть найменшу кількість упаковок, кожна з яких містить 12 пляшок води, яких вистачить для всіх учасників семінару.

- A) 8      Б) 7      В) 6      Г) 3

3. На рисунку зображенено пряму трикутну призму. Її бічною гранню є

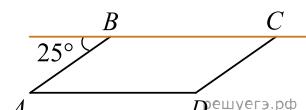


- A) трикутник      Б) паралелограм, що не є прямокутником  
 В) відрізок      Г) прямокутник

4. Розв'яжіть рівняння  $x^2 - 8x + 15 = 0$ .

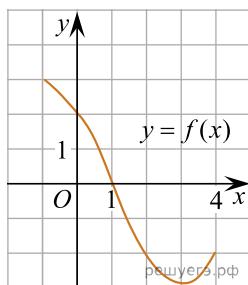
- A) 3; 5      Б) -3; -5      В) -3; 5      Г) 3; -5

5. На рисунку зображенено паралелограм  $ABCD$ , точка  $B$  лежить на прямій  $MC$ . Визначте градусну міру кута  $CDA$ , якщо  $\angle MBA = 25^\circ$ .



- A)  $115^\circ$     Б)  $65^\circ$     В)  $175^\circ$     Г)  $165^\circ$     Д)  $155^\circ$

**6.** На рисунку зображені графік функції  $y = f(x)$ , визначеній на проміжку  $[-1; 4]$ . Укажіть поміж наведених координати точки, що належать цьому графіку.



- A)  $(2; 0)$     Б)  $(0; 1)$     В)  $(-2; 2)$     Г)  $(4; -2)$   
Д)  $(-2; 4)$

**7.**  $(\sqrt{2} - a)(\sqrt{2} + a) =$

- A)  $2 - a$     Б)  $2 - a^2$     В)  $\sqrt{2} - a^2$     Г)  $2 - \sqrt{a}$   
Д)  $\sqrt[4]{2} - a^2$

**8.** Значення температури  $P$  за шкалою Фаренгейта пов'язане зі значенням температури  $C$  за шкалою Цельсія співвідношенням  $F = 1,8 \cdot C + 32$ . Скільки градусів показуватиме термометр зі шкалою Фаренгейта, якщо за таких самих умов термометр зі шкалою Цельсія показуватиме  $50^\circ\text{C}$ ?

- A)  $-10^\circ\text{F}$     Б)  $122^\circ\text{F}$     В)  $10^\circ\text{F}$     Г)  $41^\circ\text{F}$   
Д)  $932^\circ\text{F}$

**9.** Спростіть вираз  $\frac{(2x^2)^3}{4x^9}$ .

- A)  $\frac{2}{x^3}$     Б)  $\frac{2}{x^4}$     В)  $\frac{4}{x^3}$     Г)  $\frac{3}{2x^4}$     Д)  $\frac{1}{2x}$

**10.** Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Протилежні сторони будь-якого паралелограма рівні.  
II. Довжина сторони будь-якого трикутника менша за суму довжин двох інших його сторін.  
III. Довжина сторони будь-якого квадрата вдвічі менша за його периметр.

- A) лише I    Б) лише I та III    В) лише I та II  
Г) лише II та III    Д) I, II та III

**11.** Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 10x - 4y = 26, \\ 6x + 4y = 6. \end{cases}$  Для одержаного розв'язку  $(x_0; y_0)$  обчисліть добуток  $x_0 \cdot y_0$ .

- A)  $-3$     Б)  $-6$     В)  $4$     Г)  $6$     Д)  $3$

**12.** Укажіть похідну функції  $f(x) = 4x^3 + \operatorname{tg} x$ .

- A)  $f' = 12x^2 + \frac{1}{\operatorname{tg} x}$     Б)  $f' = 12x - \frac{1}{\operatorname{tg} x}$   
B)  $f' = x^4 + \frac{1}{\cos^2 x}$     Г)  $f' = 12x^2 + \frac{1}{\cos^2 x}$   
Д)  $f' = x^4 - \frac{1}{\operatorname{tg} x}$

**13.** Розв'яжіть нерівність  $10^{x+1} > 0,01$ .

- A)  $(-\infty; -3)$     Б)  $(-\infty; -2)$     В)  $(-3; +\infty)$   
Г)  $(-2; +\infty)$     Д)  $(1; +\infty)$

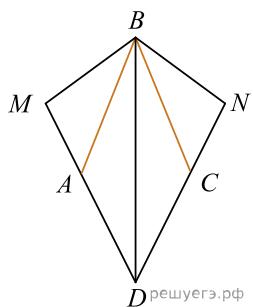
**14.** Обчисліть  $\cos 210^\circ$ .

- А)  $\frac{1}{2}$     Б)  $-\frac{1}{2}$     В)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     Г)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$     Д)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

**15.** Площа бічної поверхні циліндра дорівнює  $24\pi$ , а довжина кола його основи —  $4\pi$ . Визначте висоту цього циліндра.

- А) 2    Б) 3    В) 4    Г) 6    Д) 8

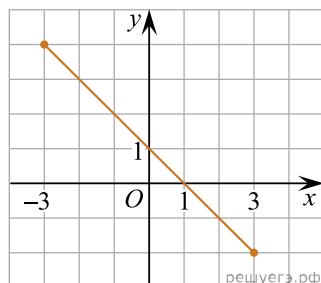
**16.** На рисунку зображене поверхню повітряного змія, що складається з двох рівних прямокутних трикутників  $AMB$  та  $CNB$  та ромба  $ABCD$ . Точки  $A$  і  $C$  належать відрізкам  $DM$  і  $DN$  відповідно. Гострий кут ромба дорівнює  $60^\circ$ ,  $BD = 2$  м. Визначте площину поверхні (четирикутника  $MBND$ ) цього змія, якщо всі його елементи лежать в одній площині. Виберіть відповідь, найближчу до точної.



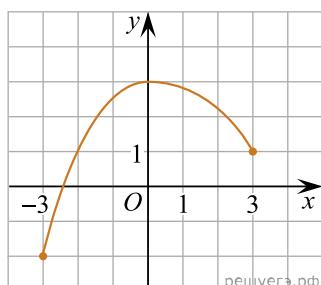
- А)  $1,5 \text{ м}^2$     Б)  $1,7 \text{ м}^2$     В)  $2,6 \text{ м}^2$     Г)  $3,4 \text{ м}^2$   
Д)  $3,9 \text{ м}^2$

**17.** На рисунках (1–3) зображені графіки функцій, кожна з яких визначена на проміжку  $[-3; 3]$ . Установіть відповідність між графіком (1–3) функції та властивістю (А–Д) цієї функції.

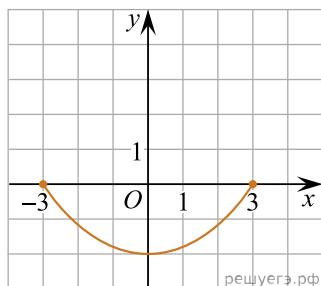
*Графік функції*



1.



2.



3.

*Градусна міра вписаного кута  $ACB$*

- A** графік функції двічі перетинає графік функції  $y = 2^x$
- B** графік функції є фрагментом графіка функції  $y = 1 - x$
- C** графік функції є фрагментом графіка функції  $y = 1 + x$
- D** функція є непарною
- E** функція зростає на проміжку  $[0; 3]$

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1            
 2            
 3

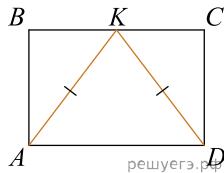
**18.** Установіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А—Д), яке є правильним, якщо  $a = -0,6$ .

<i>Вираз</i>	<i>Твердження про значення виразу</i>
1. $a^2$	А дорівнює дробу $\frac{3}{5}$
2. $ a $	Б є від'ємним не цілим числом
3. $\log_2(4+a)$	В належить проміжку $[0; 0,5]$ Г є цілим числом Д більше за 1

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1            
 2            
 3

**19.** У прямокутник  $ABCD$  вписано рівнобедрений трикутник  $AKD$  так, як показано на рисунку.  $AD = 12$  см,  $AK = 10$  см. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



решуєгз.рф

*Початок речення*

1. Довжина сторони  $AB$  дорівнює  
 2. Радіус кола, описаного навколо прямокутника  $ABCD$ , дорівнює  
 3. Довжина середньої лінії трапеції  $ABKD$  дорівнює

*Закінчення речення*

- А  $2\sqrt{13}$  см  
 Б 8 см  
 В 9 см  
 Г  $4\sqrt{13}$  см  
 Д 4 см

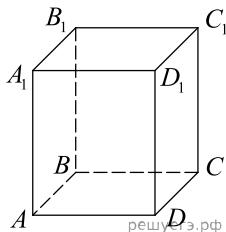
А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1            
 2            
 3

**20.** На рисунку зображене прямокутний паралелепіпед  $ABCDA_1B_1C_1D_1$ . До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

*Початок речення*

1. Пряма  $BD$
2. Пряма  $A_1C_1$
3. Площа  $ABC_1$



*Закінчення речення*

- А** паралельна площині  $ABC$   
**Б** належить площині  $ABC$   
**В** перпендикулярна до площини  $ABC$   
**Г** паралельна прямій  $CD$   
**Д** перпендикулярна до прямої  $CD$

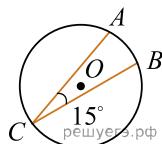
А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1            
 2            
 3

**21.** За 800 г борошна фабрики «Колос» заплатили 16 грн 56 коп., а за 1 кг борошна фабрики «Хлібна» - 18 грн.

1. Скільки гривень коштує 1 кг борошна фабрики «Колос»?
2. На скільки відсотків 1 кг борошна фабрики «Колос» дорожчий за 1 кг борошна фабрики «Хлібна»?

**22.** На колі із центром у точці  $O$  вибрано точки  $A$ ,  $B$  й  $C$  так, що  $\angle ACB = 15^\circ$  (див. рисунок). Довжина меншої дуги  $AB$  кола дорівнює 8π см.



1. Визначте градусну міру центрального кута  $AOB$ , що спирається на меншу дугу  $AB$ .
2. Визначте радіус цього кола (у см).

**23.** У прямокутній системі координат у просторі задано точки  $A(-7; 4; -3)$  і  $B(17; -4; 3)$ . Точка  $C$  є серединою відрізка  $AB$ .

1. Визначте абсцису точки  $C$ .
2. Обчисліть довжину (модуль) вектора  $\vec{AC}$ .

**24.** В арифметичній прогресії  $(a_n)$  відомо, що  $a_2 = 1$ ,  $a_4 = 9$ .

1. Визначте різницю цієї прогресії.
2. Обчисліть суму  $S_{20}$  двадцяти перших членів цієї прогресії.

**25.** У шухляді лежать лише олівці та ручки. Відомо, що олівців на 12 менше, ніж ручок. Скільки олівців лежить у шухляді, якщо ймовірність вибрати навмання із шухляди одну ручку дорівнює  $\frac{5}{8}$ ?

**26.** Велосипедист витратив 2 години на дорогу з міста  $A$  до міста  $B$ . Мотоцикліст виїхав з міста  $A$  на півтори години пізніше за велосипедиста, але прибув у місто  $B$  одночасно з велосипедистом. Визначте відстань (у км) між містами  $A$  та  $B$ , якщо швидкість мотоцикліста на 48 км/год більша за швидкість велосипедиста. Уважайте, що велосипедист та мотоцикліст рухалися з міста  $A$  до міста  $B$  тією самою дорогою зі сталими швидкостями та без зупинок.

**27.** Обчисліть значення виразу  $\frac{\log_5 27}{\log_5 2 - \log_5 162}$ .

**28.** Розв'яжіть рівняння  $|5-4x| = 3$ . Якщо рівняння має єдиний корінь, то запишіть його у відповіді. Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповіді запишіть їхню суму.

**29.** Туристичне бюро запропонувало Ганні відвідати на вихідний три міста. Ганна дізналася з Інтернету, що в кожному з них є 10 цікавих туристичних об'єктів. Дівчина планує вибрати для поїздки лише одне місто і відвідати в ньому чотири цікавих об'єкти. Скільки всього в Ганні є варіантів вибору міста й чотирьох таких об'єктів у ньому? Уважайте, що порядок відвідування об'єктів неважливий.

**30.**

Задано функцію  $y = \sqrt{x} - 2$ .

1. Для наведених у таблиці значень  $x$  та  $y$  заданої функції визначте відповідні їм значення  $y$  та  $x$ . Результати запишіть у таблицю.

$x$	$y$
0	
	0
9	

2. Побудуйте графік функції  $y = \sqrt{x} - 2$ .

3. Позначте на рисунку точки перетину графіка функції  $y = \sqrt{x} - 2$  з осями координат та укажіть координати цих точок.

4. Знайдіть одну з первісних  $F(x)$  для функції  $f(x) = \sqrt{x} - 2$ .

5. Запишіть формулу для обчислення площини  $S$  фігури, обмеженої графіком функції  $f$  та осями координат.

6. Обчисліть площину  $S$  цієї фігури.

**31.** У правильній чотирикутній піраміді  $SABCD$  з основою  $ABCD$  бічне ребро утворює з площину основи кут  $\alpha$ . Довжина бічного ребра дорівнює 12.

1. Зобразіть на рисунку правильну чотирикутну піраміду  $SABCD$  та позначте кут  $\alpha$  між бічним ребром  $SA$  та площину основи піраміди.

2. Визначте довжину висоти піраміди.

3. Знайдіть об'єм піраміди  $SABCD$ .

**32.** Відповідно до умови завдання 31 ([№ 1357](#)) у правильній чотирикутній піраміді  $SABCD$  з основою  $ABCD$  бічне ребро утворює з площею основи кут  $\beta$ . Довжина бічного ребра дорівнює 12.

1. Зобразіть на рисунку правильну чотирикутну піраміду  $SABCD$  та укажіть лінійний кута  $\beta$  двогранного кута при ребрі основи цієї піраміди. Обґрунтуйте його положення.

2. Визначте кута  $\beta$ .

**33.** Доведіть, що  $x^4 + y^4 \geq x^3y + xy^3$  для всіх дійсних чисел  $x$  та  $y$ .

**34.** Задано рівняння

$$(25^x + 2a \cdot 5^x + a^2) \cdot \sqrt{\frac{x+8}{x+3}} - 2 = 0,$$

де  $x$  — змінна,  $a$  — стала.

1. Розв'яжіть рівняння  $\sqrt{\frac{x+8}{x+3}} - 2 = 0$ .

2. Розв'яжіть задане рівняння залежно від значень  $a$ .