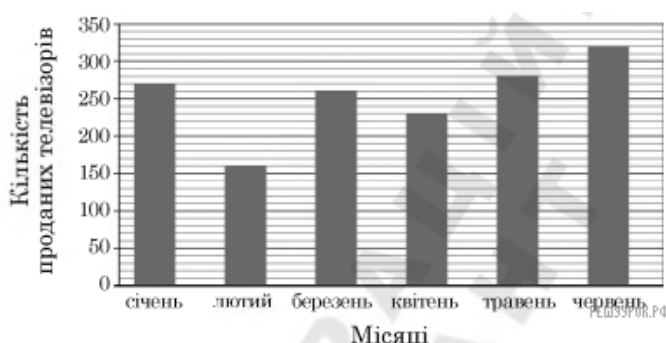


## ЗНО 2021 року з математики — демонстраційний варіант

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



- А) 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.

- А) 8      Б) 7      В) 6      Г) 3

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

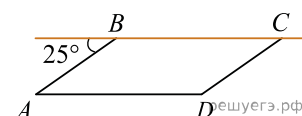


- А) трикутник      Б) паралелограм, що не є прямокутником      В) відрізок      Г) прямокутник

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

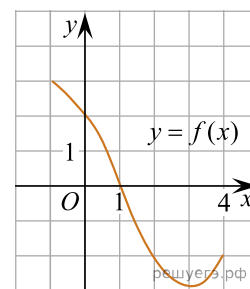
- А) 3; 5      Б) -3; -5      В) -3; 5      Г) 3; -5

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



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

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



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

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

- А)  $2 - a$     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  $50^\circ\text{C}$ ?

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

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

- А)  $\frac{2}{x^3}$     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.

- А) 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  $x_0 \cdot y_0$ .

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

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

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

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

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

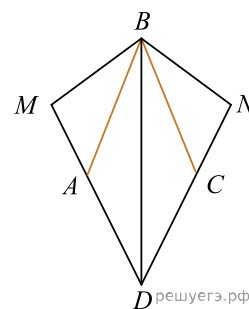
14. Обчисліть  $\cos 210^\circ$ .

- 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

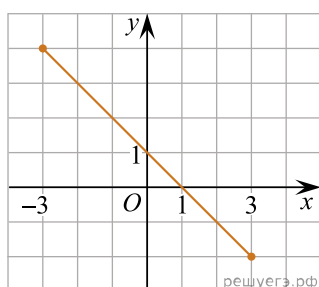
16. На рисунку зображено поверхню повітряного зм'я, що складається з двох рівних прямокутних трикутників  $AMB$  й  $CNB$  та ромба  $ABCD$ . Точки  $A$  і  $C$  належать відрізкам  $DM$  і  $DN$  відповідно. Гострий кут ромба дорівнює  $60^\circ$ ,  $BD = 2$  м. Визначте площу поверхні (чотирикутника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



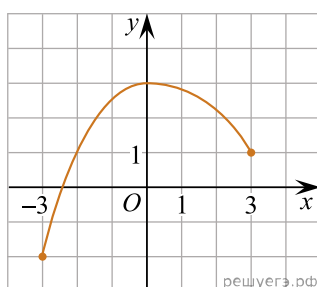
- А)  $1,5 \text{ м}^2$     Б)  $1,7 \text{ м}^2$     В)  $2,6 \text{ м}^2$     Г)  $3,4 \text{ м}^2$     Д)  $3,9 \text{ м}^2$

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

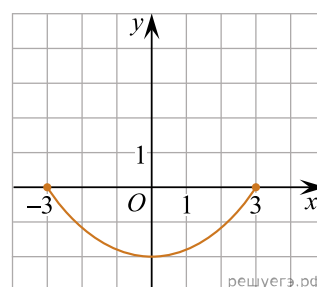
Графік функції



1.



2.



3.

Градусна міра вписаного кута  $ACB$

- А графік функції двічі перетинає графік функції  $y = 2^x$   
 Б графік функції є фрагментом графіка функції  $y = 1 - x$   
 В графік функції є фрагментом графіка функції  $y = 1 + x$   
 Г функція є непарною  
 Д 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  $a = -0,6$ .

| Вираз              | Твердження про значення виразу |
|--------------------|--------------------------------|
| 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  
○ ○ ○ ○ ○

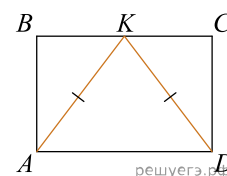
19. У прямокутник  $ABCD$  вписано рівнобедрений трикутник  $AKD$  так, як показано на рисунку.  $AD = 12$  см,  $AK = 10$  см. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

- Довжина сторони  $AB$  дорівнює
- Радіус кола, описаного навколо прямокутника  $ABCD$ , дорівнює
- Довжина середньої лінії трапеції  $ABKD$  дорівнює

Закінчення речення

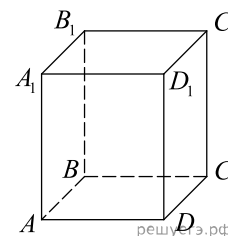
- А  $2\sqrt{13}$  см
- Б 8 см
- В 9 см
- Г  $4\sqrt{13}$  см
- Д 4 см



А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1  
○ ○ ○ ○ ○
- 2  
○ ○ ○ ○ ○
- 3  
○ ○ ○ ○ ○

20. На рисунку зображено прямокутний паралелепіпед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

Закінчення речення

1. Пряма  $BD$
2. Пряма  $A_1 C_1$
3. Площина  $ABC_1$

- 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

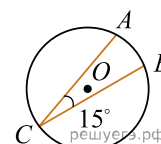
- 1  
○ ○ ○ ○ ○
- 2  
○ ○ ○ ○ ○
- 3  
○ ○ ○ ○ ○

21. За 800 г борошна фабрики «Колос» заплатили 16 грн 56 кой., 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  $\overrightarrow{AC}$ .

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 шухлди 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 Ганни 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 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 площі  $S$  фігури, обмеженої графіком функції  $f$  та осями координат.

6. Обчисліть площу  $S$  цієї фігури.

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

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

2. Визначте кут  $\beta$ .

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  $a$ .