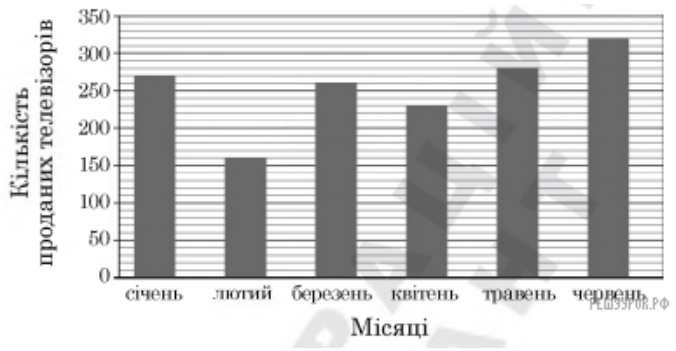
ЗНО 2021 року з математики — демонстраційний варіант

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?

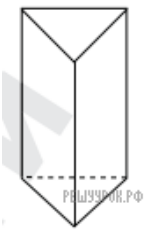


А) найменшу кількість телевізорів продано у квітні Б) у січні продано 240 телевізорів
В) у березні продано телевізорів більше, ніж у лютому Г) у червні продано менше трьохсот телевізорі

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

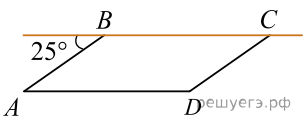


А) трикутник Б) паралелограм, що не є прямокутником В) відрізок Г) прямокутник

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

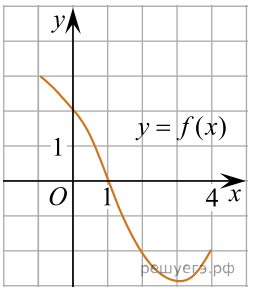
А) 3; 5 Б) −3; −5 В) −3; 5 Г) 3; −5

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



А) 115° Б) 65° В) 175° Г) 165° Д) 155°

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 °C?

А) −10 °F Б) 122 °F В) 10 °F Г) 41 °F Д) 932 °F

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

А) $\dfrac{2}{x^3}$ Б) $\dfrac{2}{x^4}$ В) $\dfrac{4}{x^3}$ Г) $\dfrac{3}{2x^4}$ Д) $\dfrac{1}{2x}$

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

Д) $f'=x^4-\dfrac{1}{\operatorname{tg}x}$

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

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

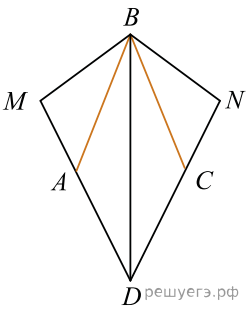
14. Обчисліть $\cos 210^\circ$.

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

15. Площа бічної поверхні циліндра дорівнює 24π, а довжина кола його основи — 4π. Визначте висоту цього циліндра.

А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 6 Д) 8

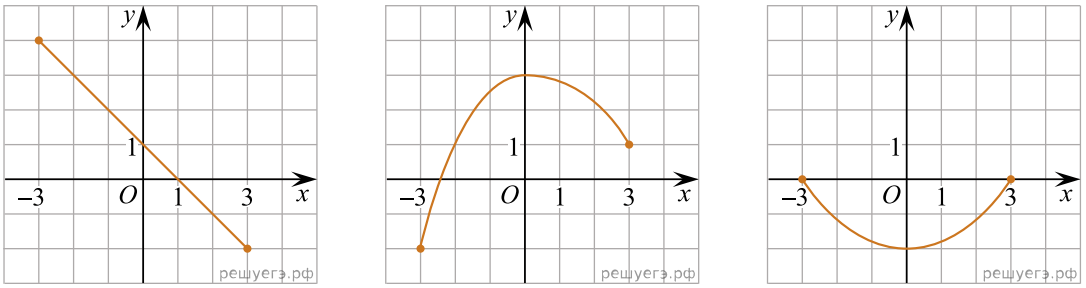
16. На рисунку зображено поверхню повітряного змія, що складається з двоих рівних прямокутних трикутників *AMB* й *CNB* та ромба *ABCD*. Точки *A* і *C* належать відрізкам *DM* і *DN* відповідно. Гострий кут ромба дорівнює 60°, *BD* = 2 м. Визначте площу поверхні (чотирикутника *MBND*) цього змія, якщо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



А) 1,5 м^2 Б) 1,7 м^2 В) 2,6 м^2 Г) 3,4 м^2 Д) 3,9 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

1. a^2
2. $|a|$
3. $\log_2(4+a)$

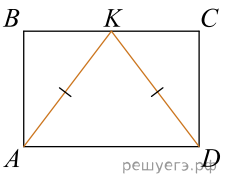
Твердження про значення виразу

А дорівнює дробу $\frac{3}{5}$
Б є від'ємним не цілим числом
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

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

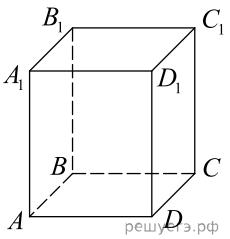
Закінчення речення

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 зображено 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	*Закінчення речення*
1. Пряма BD	**А** паралельна площині ABC
2. Пряма A_1C_1	**Б** належитьплощині ABC
3. Площина ABC_1	**В** перпендикулярна до площини ABC
	Г паралельна прямій CD
	Д перпендикулярна до прямої CD

А
Б
В
Г
Д

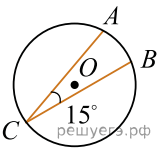
1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○

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 АОВ, що спирається на меншу дугу AB.

2. Взначте 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. Обчислигь суму S_{20} двадцяти перших членів цієї прогресії.

25. У шухляді лежать лише олівці та ручки. Відомо, що олівців на 12 менше, н іж 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 $\dfrac{\log_5 27}{\log_5 2 - \log_5 162}$.

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 $y=\sqrt{x}-2$.

x	*y*
0	
	0
9	

1. Для наведених у таблиці значень *x* та *y* заданої функції визначте відповідні їм значення *y* та *x*. Результати запишіть у таблицю.
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 α. Довжина бічного ребра дорівнює 12.

1. Зобразіть на рисунку правильну чотирикутну піраміду *SABCD* та позначте кут α 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 β. Довжина бічного ребра дорівнює 12.

1. Зобразіть на рисунку правильну чотирикутну піраміду *SABCD* та укажіть лінійний кута β двогранного кута при ребрі основи цієї піраміди. Обґрунтуйте його положення.
2. Визначте кута β.

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

34. Задано рівняння

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

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*.