ЗНО 2016 року з математики — основна сесія

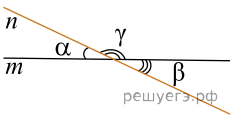
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте 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. $0,4x^2 \cdot 5x^3 =$

А) $2x^5$ Б) $20x^5$ В) $2x^6$ Г) $0,2x^5$ Д) $0,2x^6$

2. На рисунку зображено прямі *m* і *n*, що перетинаються. Визначте градусну міру кута γ, якщо $\alpha + \beta = 50°$.



А) 130° Б) 140° В) 145° Г) 155° Д) 310°

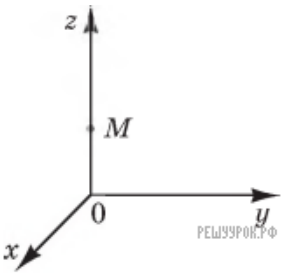
3. Графіком однієї з наведених функцій є пряма. Укажіть цю функцію.

А) $y = 2^x$ Б) $y = x^2 - 2x$ В) $y = \cos(2x)$ Г) $y = \frac{2}{x}$ Д) $y = 2x$

4. Укажіть число, що є розв'язком нерівності $\frac{5}{x-3} \geqslant 1$.

А) −2 Б) 0 В) 2 Г) 4 Д) 9

5. У прямокутній декартовій системі координат у просторі на осі 2 вибрано точку M (див. рисунок). Серед наведених варіантів укажіть можливі координати цієї точки.

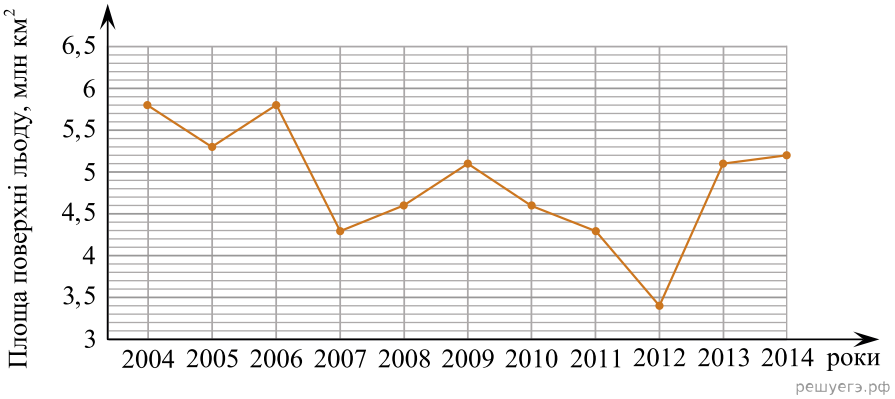


А) (1; 0; 0) Б) (1; 1; 0) В) (0; 1; 0) Г) (0; 0; −1) Д) (0; 0; 1)

6. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 5, \\ 4^x = 16^{-1}. \end{cases}$ Якщо $(x_0; y_0)$ — розв'язок цієї системи, то $x_0 \cdot y_0 =$

А) −36 Б) −14 В) −6 Г) 4 Д) 6

7. На рисунку жирними точками позначено річні мінімуми площі поверхні арктичного льоду, що спостерігалися в період з 2004 р. по 2014 р. (для наочності точки з'єднано відрізками). По горизонталі відмічено роки, а по вертикалі — площу поверхні льоду (у млн км^2). Користуючись наведеною інформацією, визначте із вказаного періоду рік, у якому величина річного мінімуму площі поверхні льоду змінилась *найбільше* порівняно з попереднім роком.



А) 2006 р. Б) 2007 р. В) 2009 р. Г) 2012 р. Д) 2013 р.

8. Якому значенню серед наведених *може* дорівнювати довжина сторони AC трикутника ABC, якщо $AB = 3$ см, $BC = 10$ см?

А) 3 см Б) 5 см В) 7 см Г) 11 см Д) 15 см

9. Якому проміжку належить число $\sqrt[3]{18}$?

А) [0; 1) Б) [1; 2) В) [2; 3) Г) [3; 4) Д) [4; +∞)

10. Прямі a та b мимобіжні. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Прямі a та b перетинаються.

II. Прямі a та b лежать в одній площині.

III. Існує пряма, паралельна прямій a, що перетинає пряму b.

А) лише I Б) лише II В) лише III Г) лише I та II Д) I, II та III

11. Спростіть вираз $\dfrac{a}{b(a-b)} - \dfrac{b}{a(a-b)}$.

А) $\dfrac{a+b}{ab}$ Б) $\dfrac{1}{ab}$ В) $\dfrac{1}{b-a}$ Г) $\dfrac{a-b}{ab}$ Д) 0

12. Задано арифметичну прогресію (a_n), у якій різниця $d = 0,5$, п'ятнадцятий член $a_{15} = 12$. Визначте перший член прогресії a_1.

А) 4,5 Б) 5 В) 6 Г) 12,5 Д) 24

13. Екрани телевізорів, зображених на рис. 1 і 2, мають форму прямокутників, відповідні сторони яких пропорційні. Діагоналі екранів цих телевізорів дорівнюють відповідно 32 *дюйма* і 48 *дюймів*. Визначте, у скільки разів площа екрана телевізора, зображеного на рис. 2, більша за площу екрана телевізора, зображеного на рис. 1.



Рис. 1



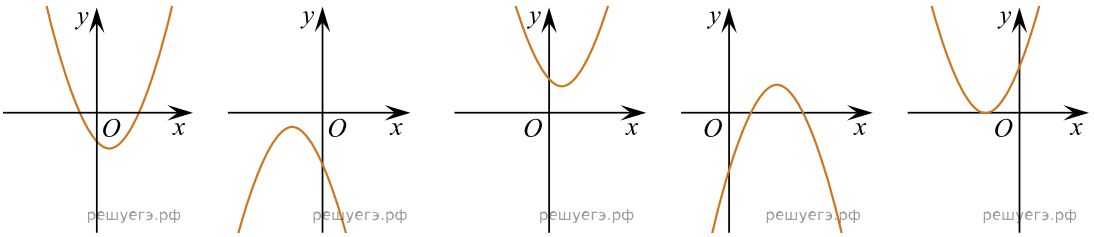
Рис. 2

А) в 1,5 раза Б) у 2,25 раза В) у 2,56 раза Г) у 4 рази Д) у 16 разів

14. $\log_2 5 + \log_2 1,6 =$

А) 3 Б) 3,3 В) 0,25 Г) 4 Д) $\log_2 6,6$

15. Яка з наведених парабол може бути графіком функції $y = x^2 + pxq$, якщо рівняння $x^2 + px + q = 0$ не має дійсних коренів?



А **Б** **В** **Г** **Д**

А) А Б) Б В) В Г) Г Д) Д

16. Визначте об'єм правильної трикутної призми, бічні грані якої є квадратами, а периметр основи дорівнює 12.

А) $16\sqrt{3}$ Б) 64 В) 48 Г) $64\sqrt{3}$ Д) 576

17. Обчисліть значення виразу $4\sin^2\alpha$, якщо $4\cos^2\alpha = 1$.

А) 0 Б) $\frac{1}{4}$ В) $\frac{3}{4}$ Г) 3 Д) 4

18. Розв'яжіть нерівність $\log_3 x < -1$.

А) $\left(0;\frac{1}{3}\right)$ Б) $\left(-\infty;\frac{1}{3}\right)$ В) $\left(-\frac{1}{3};0\right)$ Г) $(-\infty;-3)$ Д) $\left(\frac{1}{3};+\infty\right)$

19. Використовуючи формулу Ньютона-Лейбніца, обчисліть $S = \int_1^2 6x^2 dx$.

А) 42 Б) 22 В) 18 Г) 14 Д) 12

20. Розв'яжіть рівняння $3 \cdot \frac{\sin x}{\cos x} = \sqrt{3}$

А) $\pm\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ Б) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ В) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ Г) $\frac{\pi}{9} + \frac{\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$

Д) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

21. На рисунках (1–5) зображено графіки функцій, визначених на відрізку [−3; 3].

Рис. 1

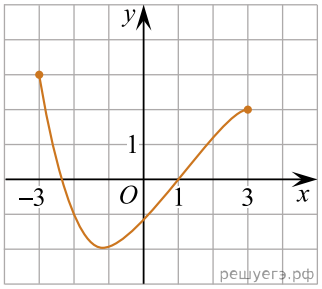


Рис. 2

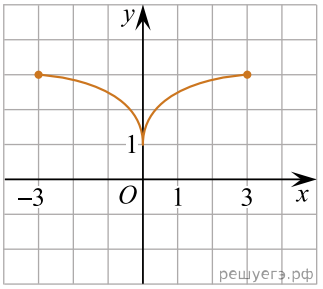


Рис. 3

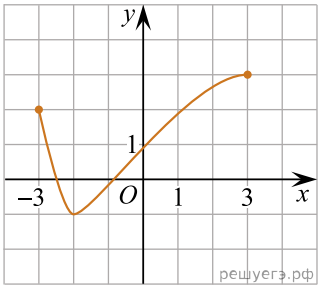


Рис. 4

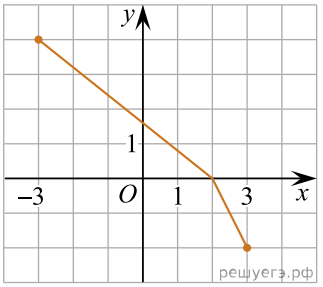
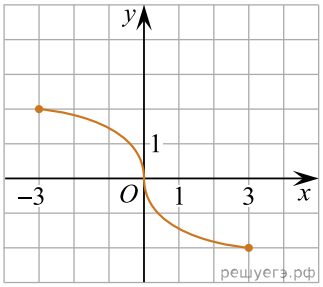


Рис. 5



До кожного запитання (1–4) доберіть правильну відповідь (А–Д).

Запитання

1. На якому рисунку зображено графік парної функції?
2. На якому рисунку зображено графік функції, що проходить через точку (1; 0)?
3. На якому рисунку зображено графік функції, що зростає на відрізку [−2; 3]?
4. На якому рисунку зображено графік функції, що має дві спільні точки з графіком функції $y = \log_{\frac{1}{3}} x$?

Відповідь

А рис. 1 **Б** рис. 2 **В** рис. 3 **Г** рис. 4 **Д** рис. 5

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

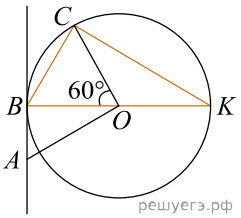
22. Установіть відповідність між числовим виразом (1−4) та його значенням (А−Д), якщо $a = \frac{25}{4}$.

Вираз	*Значення виразу*
1. $\frac{2a}{3}$	**А** $2\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{a}$	**Б** $\frac{4}{25}$
3. $\lvert 9-2a\rvert$	**В** $3\frac{1}{2}$
4. $a^{\frac{1}{2}}$	**Г** $4\frac{1}{6}$
	Д $-3\frac{1}{2}$

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

23. На рисунку зображено коло з центром у точці O, радіус якого дорівнює 6. Хорду BC видно з центра кола під кутом 60°, BK — діаметр. Через точку A до кола проведено дотичну AB, причому $AO=2AB$. Установіть відповідність між відрізком (1–4) та його довжиною (А–Д).



Вираз	*Довжина відрізка*
1. BK	**А** $2\sqrt{3}$
2. AB	**Б** 6
3. BC	**В** $6\sqrt{3}$
4. CK	**Г** $3\sqrt{3}$
	Д 12

А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

24. Установіть відповідність між геометричним тілом (1–4) та площею його повної поверхні (А–Д).

Геометричне тіло	*Площа повної поверхні*
1. конус з радіусом основи 3 та твірною 5	**А** 18π
2. циліндр з радіусом основи 3 та висотою 4	**Б** 24π
3. куля радіуса $2\sqrt{3}$	**В** 36π
4. куб з ребром $\sqrt{3\pi}$	**Г** 42π
	Д 48π

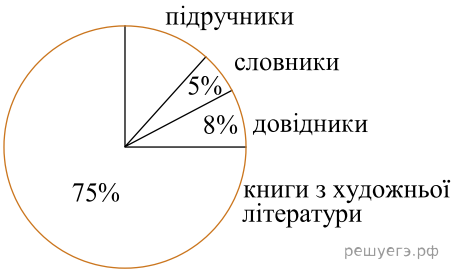
А
Б
В
Г
Д

1
○ ○ ○ ○ ○
2
○ ○ ○ ○ ○
3
○ ○ ○ ○ ○
4
○ ○ ○ ○ ○

25. У бібліотеці є лише підручники, словники, довідники та книги з художньої літератури. Відсотковий розподіл кількості цих книг у бібліотеці відображено на діаграмі.

1. Визначте загальну кількість книг у цій бібліотеці, якщо кількість підручників дорівнює 72.

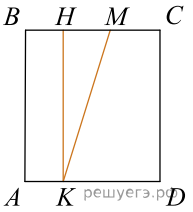
2. Скільки потрібно придбати додатково підручників, щоб отримана після цього їхня сумарна кількість відносилася до кількості довідників як 4:1?



26. На рисунку зображено квадрат $ABCD$, сторона якого дорівнює 15. На сторонах AD і BC квадрата вибрано точки K і M так, що $AK = 4$, $MC = 3$.

1. Визначте відстань між серединами відрізків AB і KM.

2. Обчисліть довжину відрізка KM.



27. Обчисліть значення похідної функції $y = \sqrt{19 - 5x}$ у точці $x_0 = 3$.

28. У готелі для проживання туристів є одномісні, двомісні та тримісні номери, їх всього 124. Якщо всі номери в готелі заповнені, то одночасно в ньому проживає 270 туристів. Скільки всього в цьому готелі тримісних номерів, якщо кількість одномісних номерів дорівнює кількості двомісних номерів?

29. У прямокутній системі координат на площині задано паралелограм $ABCD$, $\cos A = 0{,}4$. Визначте довжину діагоналі BD паралелограма, якщо скалярний добуток векторів $\overrightarrow{AB}$ (6; −8) і $\overrightarrow{AD}$ дорівнює 96.

30. У чайному кіоску в наявності є лише розфасований у коробки по 100 г листовий чорний чай 7 видів, серед яких є вид «чорна перлина». Покупець вирішив придбати в цьому кіоску для подарункового набору три коробки чорного чаю трьох різних видів, серед яких обов'язково повинен бути вид «чорна перлина».

Скільки всього в покупця є варіантів такого придбання трьох коробок чаю для набору з наявних у кіоску?

31. Побудуйте графік функції $y = \dfrac{x^2 - x - 2}{|x + 1|}$. Користуючись графіком, визначте область значень цієї функції.

32. Основою піраміди $SABCD$ є ромб $ABCD$, більша діагональ якого $AC = 30$. Грань SBC є рівнобедреним трикутником ($SB = SC$) і перпендикулярна до площини основи піраміди. Ребро SC нахилено до площини основи піраміди під кутом 30°. Визначте кут між площинами (SAD) і (ABC), якщо висота піраміди дорівнює 5.

33. Розв'яжіть рівняння

$$\frac{\sqrt{x^2 + (4a - 4)x + 4a^2} - 2\sqrt{2a}}{5 \cdot 5^{2x} - 5^{a+x} - 5^{a-1} + 5^x} = 0$$

залежно від значень параметра a.