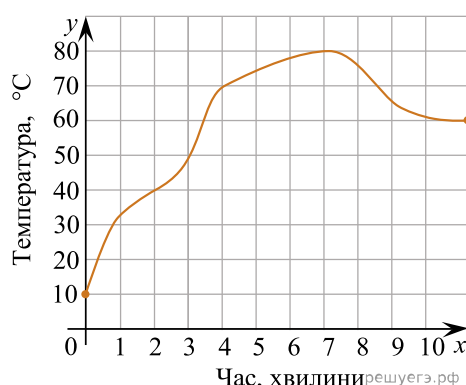


При виконанні завдань з коротким відповіддю позначте правильну відповідь або впишіть в поле для відповіді цифру, яка відповідає номеру правильного відповіді, або число, слово, послідовність букв (слов) або цифр. Відповідь слід записувати без пробілів і яких-небудь додаткових символів. Дробну частину відокремлюйте від цілої десятичної комою. Одиниці вимірювань писати не потрібно.

Якщо варіант задано вчителем, ви можете вписати або завантажити в систему відповіді до завдань з розгорнутим відповіддю. Вчитель побачить результати виконання завдань з коротким відповіддю і зможе оцінити завантажені відповіді до завдань з розгорнутим відповіддю. Виставлені вчителем бали відобразяться в вашій статистиці.

1. На графіку відображено зміну робочої температури двигуна легкового автомобіля протягом 10 хвилин з моменту його запуску. Визначте за графіком кількість хвилин, протягом яких робоча температура двигуна була не більшою за 50°C .

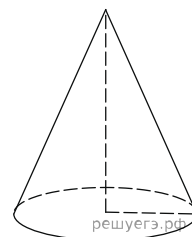


А) 7 Б) 4 В) 3 Г) 2 Д) 9

2. У шкільній їдальні за кожен стіл можна посадити щонайбільше 6 учнів. Яка найменша кількість столів має бути в цій їдальні, щоб розсадити в ній 194 учні?

А) 30 Б) 31 В) 32 Г) 33 Д) 34

3. Довжина кола основи конуса дорівнює 3, що утворює рівну 2. Знайдіть площу бічної поверхні конуса.

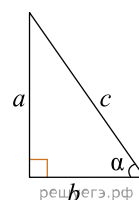


А) 9 Б) 12 В) 3 Г) 18 Д) 2

4. Розв'яжіть рівняння $10(x - 9) = 7$.

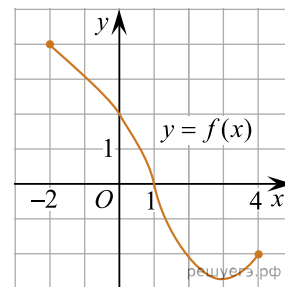
А) 9 Б) -7,5 В) 9,7 Г) 9,9 Д) 8,7

5. На рисунку зображено прямокутний трикутник з катетами a і b , гіпотенузою c та гострим кутом α . Укажіть правильну рівність.



А) $\cos a = \frac{a}{b}$ Б) $\cos a = \frac{c}{b}$ В) $\cos a = \frac{a}{c}$ Г) $\cos a = \frac{c}{a}$ Д) $\cos a = \frac{b}{c}$

6. На рисунку зображено графік функції $y=f(x)$ визначеної на проміжку $[-2; 4]$. Укажіть нуль цієї функції.



- А) $x = -2$ Б) $x = 0$ В) $x = 1$ Г) $x = 2$ Д) $x = 4$

7. Спростіть вираз $a(a + 2b) - (a + b)^2$.

- А) $4ab + b^2$ Б) $4ab - b^2$ В) $-b^2$ Г) $2ab - b^2$ Д) b^2

8. Площа ромбу S (в м^2) можна обчислити за формулою $S = \frac{1}{2}d_1d_2$, де d_1 , d_2 - Діагоналі ромба (в метрах). Використовуючи цю формулу, знайдіть діагональ d_1 , якщо діагональ d_2 дорівнює 30 м, а площа ромба 120 м^2 .

- А) 12 Б) 8 В) 56 Г) 40 Д) 24

9. Обчисливши $\log_{5-2} 5^{\frac{1}{2}}$.

- А) 0,25 Б) -1 В) 0,5 Г) -2 Д) -0,25

10. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Через будь-яку точку проходить не менше однієї прямої.

II. Якщо дві прямі перпендикулярні до третьої прямої, то ці дві прямі паралельні.

III. Пряма немає осей симетрії.

- А) Тільки I Б) Тільки II В) Тільки III Г) I та II Д) II та III Е) I та III

11. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $\sqrt{x+12} = 3$.

- А) $[-12; -6)$ Б) $[-6; 0)$ В) $[0; 6)$ Г) $[6; 12)$ Д) $[12; +\infty)$

12. Використовуючи формулу Ньютона-Лейбніца, обчисліть $S = \int_2^3 (x^2 - 1)dx$.

- А) $\frac{10}{3}$ Б) $\frac{16}{3}$ В) 16 Г) $\frac{4}{3}$ Д) 5

13. Розв'яжіть нерівність $|x+4| \cdot (x-1) < 0$.

- А) $(-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$ Б) $(-4; 1)$ В) $(-\infty; 1)$ Г) $(-1; 4)$
Д) $(-\infty; -4) \cup (-4; 1)$

14. Спростіть вираз $2 \sin^2 \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha$.

- А) $\cos 2\alpha$ Б) $2 \cos 2\alpha$ В) $\frac{2 \sin^3 \alpha}{\cos \alpha}$ Г) $2 \sin 2\alpha$ Д) $\sin 2\alpha$

15. Площа бічної поверхні п'ятикутної піраміди дорівнює 13. Чому дорівнює площа бічної поверхні піраміди, якщо всі її ребра зменшити в 2 рази?

- А) 6,5 Б) 13 В) 3,25 Г) 4,25 Д) 1,5

16. На рисунку зображено ескіз емблеми. Емблема має форму кола радіуса 2 м, усередині якого розміщено 6 однакових півкіл. Один кінець кожного півкола збігається із центром кола, інший кінець лежить на колі. Для виготовлення емблеми (з усіма елементами включно) потрібен гнучкий матеріал вартістю 200 грн за 1 м довжини. Укажіть з-поміж наведених сум грошей найменшу, якої достатньо, щоб придбати цей матеріал для виготовлення емблеми. Уважайте, що на з'єднання елементів емблеми не потрібно додаткових витрат матеріалу.



- А) 4000 грн Б) 5000 грн В) 6000 грн Г) 7000 грн Д) 8000 грн

17. Установіть відповідність між функцією, заданою формулою (1–4), та її областю значень (А–Д).

Функція	Область значень
1. $y = \log_2 x$	А $(-\infty; 2]$
2. $y = 2^x$	Б $[2; +\infty)$
3. $y = 2\sqrt{x}$	В $[0; +\infty)$
4. $y = 2 - x^2$	Г $(0; +\infty)$
	Д $(-\infty; +\infty)$

А
Б
В
Г
Д

1

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

4

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

18. Нехай a — довільне додатне число. Установіть відповідність між виразом (1—4) та то-
тожно рівним йому виразом (А—Д).

Вираз

Тотожнорівний вираз

1. $(3a^3)^2$

А $9a^6$

2. $\sqrt[3]{27a^6}$

Б $9a^3$

3. $\frac{27a^6}{9a^3}$

В $9a^5$

4. $3^{2+\log_3 a^3}$

Г $3a^3$

Д $3a^2$

А
Б
В
Г
Д

- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

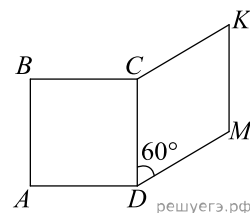
19. На рисунку зображено квадрат $ABCD$ і ромб $CKMD$, які лежать в одній площині. Периметр ромба дорівнює 48 см, а його гострий кут — 60° . До кожного початку речення (1—4) доберіть його закінчення (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення

Закінчення речення

- Довжина сторони квадрата $ABCD$ дорівнює
- Довжина більшої діагоналі ромба $CKMD$ дорівнює
- Відстань від точки M до сторони CD дорівнює
- Відстань від точки K до прямої AD дорівнює

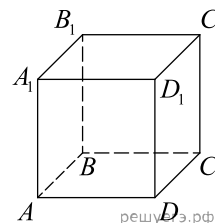
- А 6 см
Б $6\sqrt{3}$ см
В 12 см
Г $12\sqrt{3}$ см
Д 18 см



А
Б
В
Г
Д

- 1
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 2
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 3
☐ ☐ ☐ ☐ ☐
- 4
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

20. На рисунку зображено куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Установіть відповідність між парою прямих (1–4) та їх взаємним розташуванням (А–Д).

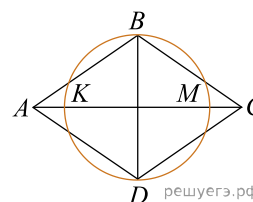


Пара прямих	Взаємнорозташування
1 AC й CC_1	А прямі паралельні
2 AB_1 й CD_1	Б прямі мимобіжні
3 AC й CD_1	В прямі перетинаються й утворюють прямий кут
4 AB_1 й C_1D	Г прямі перетинаються й утворюють кут 45°
	Д прямі перетинаються й утворюють кут 60°

21. На клумбі висадили рядами 125 кущів троянд з однаковою кількістю кущів у кожному ряду. Виявилось, що кількість рядів на 20 менша за кількість кущів у кожному ряду.

1. Скільки висадили кущів троянд у кожному ряду?
2. Узимку в першому ряду зазнали ушкоджень 16% кущів троянд. Скільки кущів троянд у першому ряду перезимували неушкодженими?

22. На рисунку зображено ромб $ABCD$ та коло, побудоване на меншій діагоналі BD як на діаметрі. Довжина кола дорівнює 12π . Це коло ділить діагональ AC на три відрізки AK , KM та MC , довжини яких відносяться як 1 : 6 : 1.



1. Обчисліть довжину діагоналі BD .
2. Визначте площу ромба $ABCD$.

23. В прямокутній системі координат в прострастві задан вектор $\vec{AB}(4; 4; 4)$ з початком в точці $A(-1; 2; 1)$.

1. Знайдіть ординату точки B .
2. Точка C має координати $(3; -2; 2)$. Знайти скалярне добуток $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$.

24. Арифметичну прогресію (a_n) задано формулою n -го члена: $a_n = 5 - 3,6n$.

1. Визначте шостий член цієї прогресії.
2. Визначте різницю $a_4 - a_2$.

25. Перед початком волейбольного матчу капітани команд тягнуть чесний жереб, щоб визначити, яка команда розпочне гру з м'ячем. Команда «Статор» по черзі грає з командами «Ротор», «Мотор» та «Стартер». Знайдіть ймовірність того, що «Статор» розпочинатиме лише першу та останню гру.

26. З першої труби порожній басейн наповнюють водою на 40 хвилин швидше, ніж з другої. Скільки часу (у хвиликах) потрібно для наповнення порожнього басейну з першої труби, якщо з обох труб порожній басейн наповнюють за 21 хвилину? Уважайте, що швидкості наповнення басейну водою з кожної труби є сталими.

27. Обчисліть $3^{\frac{3}{10}} : \frac{3^{-\frac{1}{5}}}{1 - 3^{\frac{1}{2}}} + \frac{2}{1 - \sqrt{3}}$.

28. Розв'яжіть рівняння $x^4 - 2x^2 - 15 = 0$. У відповідь запишіть добуток усіх його дійсних коренів.

29. Довідкову інформацію промовляють по чергові по одному разу п'ятьма мовами: українською, англійською, німецькою, російською та польською. Скільки всього є варіантів послідовностей озвучування цієї інформації цими п'ятьма мовами, якщо спочатку її промовляють українською?

30.

Задано функцію $y = -\frac{x^3}{4} + \frac{3}{2}x^2$.

x	y
-2	
1	
2	

1. Для наведених у таблиці значень аргументів x визначте відповідні їм значення y (див. таблицю).

2. Визначте та запишіть координати точок перетину графіка $y = -\frac{x^3}{4} + \frac{3}{2}x^2$ з віссю x .

3. Знайдіть похідну f' функції $f(x) = -\frac{x^3}{4} + \frac{3}{2}x^2$.

4. Визначте нулі функції f' .

5. Визначте проміжки зростання та спадання, точки екстремуму функції f .

6. Побудуйте ескіз графіка функції f .

31. Дано правильну чотирикутну піраміду, сторона основи дорівнює a , а плоский кут при вершині дорівнює γ .

1. Зобразіть цю піраміду та кут γ .

2. Знайдіть площу діагонального перерізу піраміди.

3. Знайдіть об'єм піраміди.

32. Відповідно до умови завдання 31 ([№ 3466](#)) Дано правильну чотирикутну піраміду, сторона основи дорівнює a , а плоский кут при вершині дорівнює γ .

а) Побудуйте двогранний кут на основі.

б) Знайдіть цей кут.

33. Доведіть рівність $1 + \sin \alpha + \cos \alpha +$
 $+ \operatorname{tg} \alpha = \frac{2\sqrt{2} \sin \left(\alpha + \frac{\pi}{4} \right) \cos^2 \frac{\alpha}{2}}{2 \cos^2 \frac{\alpha}{2} - 1} \quad (0).$

34. Задано систему нерівностей

$$\begin{cases} \pi^2 - x^2 \geq 0, \\ (\log_3 a) \cdot (2 \sin^2 x - (2a - 1) \sin x - a) \geq 0, \end{cases}$$

де x — змінна, a — додатна стала.

1. Розв'яжіть першу нерівність цієї системи.

2. Знайдіть множину розв'язків другої нерівності залежно від значень a .

3. Визначте всі розв'язки системи залежно від значень a .