

## ЗНО 2011 року з математики — основна сесія

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 пробелів і яких-небудь додаткових символів. Дробну частину відокремлюйте від цілої десятичною комою. Одиниці вимірювань писати не потрібно.

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

1. Розв'яжіть рівняння  $\frac{2}{x} = 5$ .

- А)  $x = 0,1$     Б)  $x = 10$     В)  $x = 2,5$     Г)  $x = 0,4$     Д)  $x = -3$

2. Вчитель роздав учням певного класу 72 зошити. Кожен учень отримав однакову кількість зошитів. Якому з поданих нижче чисел може дорівнювати кількість учнів у цьому класі?

- А) 7    Б) 9    В) 10    Г) 11    Д) 14

3. Спростіть вираз  $0,8b^9 : 8b^3$ .

- А)  $0,1b^6$     Б)  $10b^6$     В)  $6,4b^{12}$     Г)  $0,1b^3$     Д)  $10b^3$

4. Вкажіть лінійну функцію, графік якої паралельний осі абсцис і проходить через точку  $A(-2; 3)$ .

- А)  $y = -\frac{3}{2}x$     Б)  $y = -2$     В)  $x = -2$     Г)  $x = 3$     Д)  $y = 3$

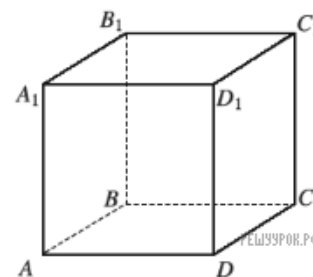
5. Виберіть таке закінчення речення, щоб утворилося правильне твердження: «Сума квадратів катетів прямокутного трикутника дорівнює...».

- А) гіпотенузі    Б) квадрату суми катетів    В) квадрату гіпотенузи    Г) добутку катетів  
Д) подвійному добутку катетів

6. Обчисліть  $\log_2 \frac{1}{8} + \log_5 25$ .

- А) 2    Б) -1    В) 5    Г)  $\lg \frac{25}{8}$     Д)  $\log_7 25 \frac{1}{8}$

7. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Вкажіть серед поданих нижче прямих, що утворює з  $CD_1$  пару мимобіжних прямих.

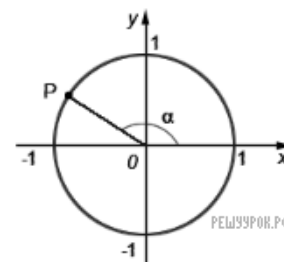


- А)  $A_1 B$     Б)  $C_1 D$     В)  $CB_1$     Г)  $AB$     Д)  $CD$

8. Журнал коштував 25 грн. Через два місяці цей самий журнал став коштувати 21 грн. На скільки відсотків знизилася ціна журналу?

- А) 4%    Б)  $\frac{4}{21} \cdot 100\%$     В)  $\frac{25}{21} \cdot 100\%$     Г) 84%    Д) 16%

9. На одиничному колі зображено точку  $P(-0,8; 0,6)$  і кут  $\alpha$  (див. рисунок). Визначте  $\cos \alpha$ .



- А)  $-0,8$     Б)  $0,6$     В)  $0,8$     Г)  $-0,6$     Д)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

10. Знайдіть градусну міру внутрішнього кута правильного десятикутника.

- А)  $18^\circ$     Б)  $36^\circ$     В)  $72^\circ$     Г)  $144^\circ$     Д)  $162^\circ$

11. Спростіть вираз  $a - |a|$ , якщо  $a < 0$ .

- А)  $2a$     Б)  $a$     В)  $0$     Г)  $-a$     Д)  $-2a$

12. Об'єм кулі дорівнює  $36\pi$  см<sup>3</sup>. Знайдіть її діаметр.

- А)  $3$  см    Б)  $24$  см    В)  $6$  см    Г)  $18$  см    Д)  $12$  см

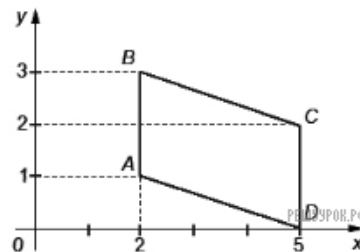
13. Визначте знаменник геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_9 = 24$ ,  $b_6 = -\frac{1}{9}$ .

- А)  $\frac{2}{\sqrt[3]{3}}$     Б)  $-\frac{2}{\sqrt[3]{3}}$     В)  $3$     Г)  $6$     Д)  $-6$

14. Розв'яжіть нерівність  $\frac{3x}{x+1} < \frac{7}{x+1}$ .

- А)  $\left(-1; \frac{7}{3}\right)$     Б)  $(-\infty; -1)$     В)  $(-\infty; -1) \cup \left(\frac{7}{3}; +\infty\right)$     Г)  $(-\infty; -1) \cup \left(-1; \frac{7}{3}\right)$     Д)  $\left(-\infty; \frac{7}{3}\right)$

15. Обчисліть площу чотирикутника  $ABCD$  (див. рисунок), сторони  $AB$  і  $CD$  якого паралельні вісі  $Oy$ .

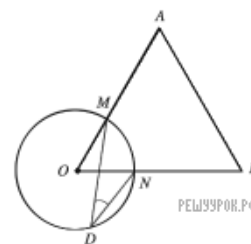


- А)  $10$     Б)  $5$     В)  $3$     Г)  $6$     Д)  $7$

16. Якому з наведених нижче проміжків належить корінь рівняння  $5^{x+3} = \left(\frac{1}{125}\right)^x$ ?

- А)  $(-3; -2]$     Б)  $(-2; -1]$     В)  $(-1; 0]$     Г)  $(0; 1]$     Д)  $(1; 3]$

17. На рисунку зображено коло з центром у точці  $O$  і рівносторонній трикутник  $AOB$ , що перетинає коло в точках  $M$  і  $N$ . Точка  $D$  належить колу. Знайдіть градусну міру кута  $MDN$ .

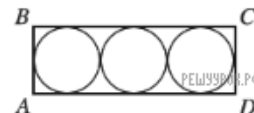


- А)  $15^\circ$     Б)  $30^\circ$     В)  $45^\circ$     Г)  $60^\circ$     Д)  $120^\circ$

18. Функція  $y = f(x)$  є спадною на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ . Укажіть правильну нерівність.

- А)  $f(1) > f(-1)$     Б)  $f(1) < f(8)$     В)  $f(1) > f(0)$     Г)  $f(-1) < f(0)$     Д)  $f(1) > f(10)$

19. У прямокутник  $ABCD$  вписано три круги одного й того самого радіуса (див. рисунок). Визначте довжину сторони  $BC$ , якщо загальна площа кругів дорівнює  $3\pi$ .



- А) 2    Б) 3    В) 6    Г) 9    Д) 18

20. О шостій годині ранку визначено температуру на десяти метеостанціях. Отримані дані відображено в таблиці.

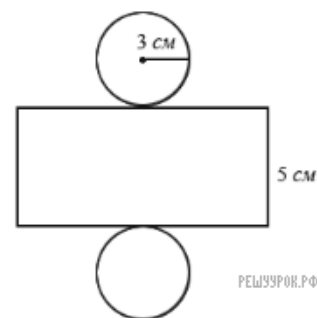
Температура (у градусах)	1	3	4	$x$
Кількість метеостанцій	2	3	4	1

Визначте  $x$ , якщо середнє арифметичне всіх цих даних дорівнює  $3,5^\circ$ .

21. У трикутнику  $ABC$ :  $AB = 31$  см,  $BC = 15$  см,  $AC = 26$  см. Пряма  $a$ , паралельна стороні  $AB$ , перетинає сторони  $BC$  і  $AC$  у точках  $M$  і  $N$  відповідно. Обчисліть периметр трикутника  $MNC$ , якщо  $MC = 5$  см.

- А) 15 см    Б) 24 см    В) 48 см    Г) 21 см    Д) 26 см

22. На рисунку зображено розгортку циліндра. Знайдіть його об'єм.



- А)  $9\pi$  см<sup>3</sup>    Б)  $15\pi$  см<sup>3</sup>    В)  $30\pi$  см<sup>3</sup>    Г)  $36\pi$  см<sup>3</sup>    Д)  $45\pi$  см<sup>3</sup>

23. Розв'яжіть нерівність  $\log_{0,5}(x-1) > 2$ .

- А)  $(1; 1,25)$     Б)  $(2; +\infty)$     В)  $(1,25; +\infty)$     Г)  $(0; 0,25)$     Д)  $(-\infty; 1,25)$

24. Функція  $F(x) = 6 \sin(2x) - 1$  є первісною функції  $f(x)$ . Знайдіть функцію  $f(x)$ .

- А)  $f(x) = -12 \cos(2x)$     Б)  $f(x) = 6 \cos(2x)$     В)  $f(x) = 12 \cos(2x)$     Г)  $f(x) = -3 \cos(2x) - x + C$   
 Д)  $f(x) = -6 \cos(2x) - x + C$

25. Діагональним перерізом правильної чотирикутної призми є прямокутник, площа якого дорівнює  $40$  см<sup>2</sup>. Периметр основи призми дорівнює  $20\sqrt{2}$  см. Визначте висоту призми.

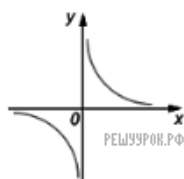
- А)  $\sqrt{2}$  см    Б)  $2\sqrt{2}$  см    В) 4 см    Г) 1 см    Д) 2 см

26. Установіть відповідність між функціями (1–4) та ескізами їхніх графіків (А–Д).

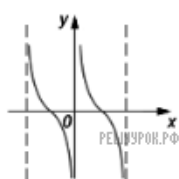
Функція

1.  $y = \operatorname{tg} x$     2.  $y = \operatorname{ctg} x$     3.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$     4.  $y = \frac{1}{x}$

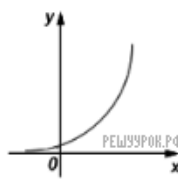
Ескіз графіка функції



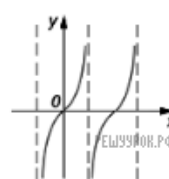
А



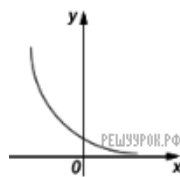
Б



В



Г



Д

- А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1
- 2
- 3
- 4

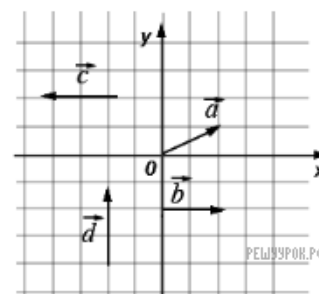
27. На рисунку зображено вектори  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ,  $\vec{d}$  у прямокутній системі координат. Установіть відповідність між парою векторів (1–4) і твердженням (А–Д), що є правильним для цієї пари.

Початок речення

1.  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$   
2.  $\vec{a}$  і  $\vec{c}$   
3.  $\vec{c}$  і  $\vec{d}$   
4.  $\vec{b}$  і  $\vec{c}$

Закінчення речення

- А вектори перпендикулярні  
Б вектори колінеарні, але не рівні  
В скалярний добуток векторів більший за 0  
Г вектори рівні  
Д кут між векторами тупий



- А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1
- 2
- 3
- 4

28. Установіть відповідність між виразами (1–4) та їхніми значеннями, якщо  $x = 0,5$  (А–Д).

Вираз	Значення виразу
1. $\frac{x^2 - 9}{3 + x}$	А -2,5 Б -0,25
2. $(x - 5)^2 + 5(2x - 5)$	В 0,25 Г 1,5
3. $\frac{x^3 + 1}{x^2 - x + 1}$	Д 2,5
4. $\frac{3x - 6}{8x} \cdot \frac{x}{x^2 - 4x + 4}$	

А  
Б  
В  
Г  
Д

1

2

3

4

29. Обчисліть значення виразу

$$\frac{3\sqrt{2} - 5}{\sqrt{2} - 1} + \frac{\sqrt{24} - \sqrt{300}}{\sqrt{3}}$$

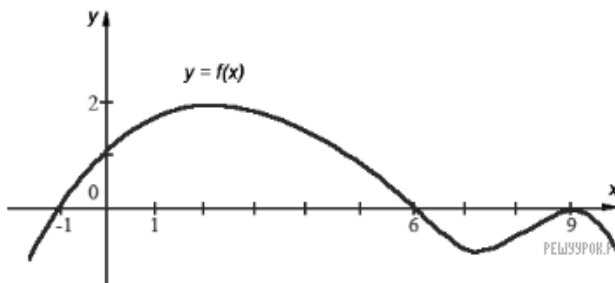
30. Матеріальна точка рухається за законом  $s(t) = 2t^2 + 3t$ , де  $s$  вимірюється в метрах, а  $t$  у секундах. Знайдіть значення  $t$  (у секундах), при якому миттєва швидкість матеріальної точки дорівнює 76 м/с.

31. У відділі працює певна кількість чоловіків і жінок. Для анкетування навмання вибрали одного із співробітників. Імовірність того, що це чоловік, дорівнює  $\frac{2}{7}$ . Знайдіть відношення кількості жінок до кількості чоловіків, які працюють у цьому відділі.

32. Двоє робітників, працюючи разом, можуть скосяти траву на ділянці за 2 години 6 хвилин. Скільки часу (у годинах) витратить на скошування трави на цій ділянці другий робітник, працюючи самостійно, якщо йому потрібно на виконання цього завдання на 4 години більше, ніж першому робітникові?

33. У чотирикутну піраміду, в основі якої лежить рівнобічна трапеція з бічної стороною 13 см і основами 18 см і 8 см, вписано конус. Знайдіть площу бічної поверхні конуса  $S_{\text{бічне}}$  (у  $\text{см}^2$ ) якщо всі бічні грані піраміди нахилені до площини основи під кутом  $60^\circ$ . У відповіді запишіть значення  $\frac{S_{\text{бічне}}}{\pi}$ .

34. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , що визначена на проміжку  $(-\infty; +\infty)$  і має лише три нулі.



Розв'яжіть систему

$$\begin{cases} f(x) \geq 0, \\ x^2 + x - 6 > 0 \end{cases}$$

У відповіді запишіть суму всіх цілих розв'язків системи.

35. Знайдіть найменше значення  $a$ , при якому має розв'язки рівняння

$$\frac{1}{2}(\sin x + \sqrt{3} \cos x) = 6 - 5a - 2a^2.$$