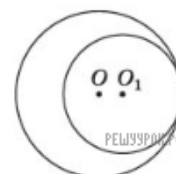


**ЗНО 2012 року з математики — 1 сесія**

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

Якщо варіант завдань надано 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. Два кола з центрами в точках  $O$  і  $O_1$  мають внутрішній дотик (див. рисунок). Обчисліть відстань  $OO_1$ , якщо радіуси кіл дорівнюють 12 см і 8 см.

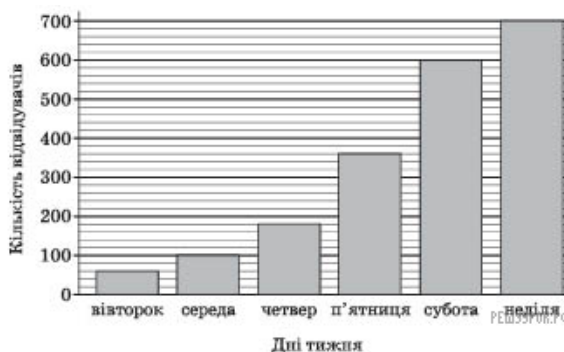


- А) 1,5 см    Б) 2 см    В) 3 см    Г) 4 см    Д) 8 см

2. Знайдіть область визначення функції  $y = 2 - \frac{1}{x}$ .

- А)  $(-\infty; +\infty)$     Б)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$     В)  $(-\infty; 0) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$     Г)  $(-\infty; \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$     Д)  $(0; \frac{1}{2})$

3. На діаграмі відображено кількість відвідувачів Музею Води протягом одного робочого тижня (з вівторка до неділі). У який день тижня кількість відвідувачів була вдвічі більшою, ніж у попередній день?

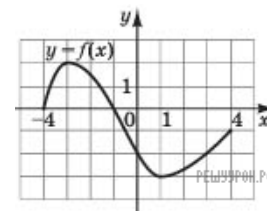


- А) середа    Б) четвер    В) п'ятниця    Г) субота    Д) неділя

4. Яка з наведених точок належить осі  $Oz$  прямокутної системи координат у просторі?

- А)  $M(0; -3; 0)$     Б)  $N(3; 0; -3)$     В)  $K(-3; 0; 0)$     Г)  $L(-3; 3; 0)$     Д)  $F(0; 0; -3)$

5. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-4; 4]$ . Знайдіть множину всіх значень  $x$ , для яких  $f(x) \leq -2$ .

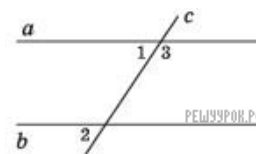


- А)  $[0; 3]$     Б)  $[-3; 2]$     В)  $[-1; 4]$     Г)  $[-3; -2]$     Д)  $[-4; 0]$

6. Два фахівці розробили макет рекламного оголошення. За роботу вони отримали 5000 грн, розподіливши гроші таким чином: перший отримав четверту частину зароблених грошей, а другий — решту. Скільки гривень отримав за цю роботу другий фахівець?

- А) 1000 грн    Б) 1250 грн    В) 3000 грн    Г) 3750 грн    Д) 4000 грн

7. Пряма  $c$  перетинає паралельні прямі  $a$  і  $b$  (див. рисунок). Які з наведених тверджень є правильними для кутів 1, 2, 3?



- I.  $\angle 1$  і  $\angle 3$  — суміжні.
- II.  $\angle 1 = \angle 2$ .
- III.  $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ .

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

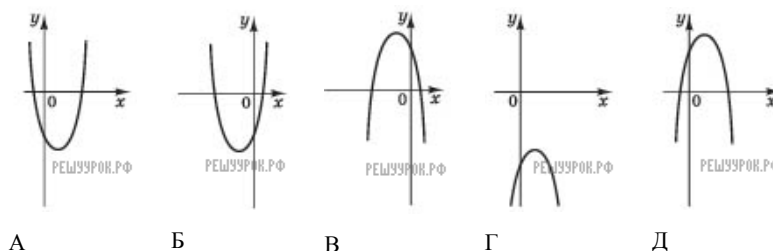
8. Запишіть числа  $\sqrt[3]{2}$ , 1,  $\sqrt[5]{3}$  в порядку зростання.

- А) 1,  $\sqrt[3]{2}$ ,  $\sqrt[5]{3}$     Б) 1,  $\sqrt[5]{3}$ ,  $\sqrt[3]{2}$     В)  $\sqrt[3]{2}$ ,  $\sqrt[5]{3}$ , 1    Г)  $\sqrt[5]{3}$ , 1,  $\sqrt[3]{2}$     Д)  $\sqrt[3]{2}$ , 1,  $\sqrt[5]{3}$

9. При якому значенні  $x$  вектори  $\vec{a}(2; x)$  і  $\vec{b}(-4; 10)$  перпендикулярні?

- А) -5    Б) -0,8    В) 0,8    Г) 5    Д) 20

10. На якому з наведених рисунків зображено ескіз графіка функції  $y = 4 - (x - 1)^2$ ?

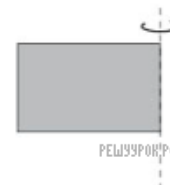


- А) А    Б) Б    В) В    Г) Г    Д) Д

11. У залі кінотеатру 18 рядів. У першому ряду знаходяться 7 місць, а в кожному наступному ряду на 2 місця більше, ніж у попередньому. Скільки всього місць у цьому залі?

- А) 432    Б) 438    В) 369    Г) 450    Д) 864

12. Прямокутник із сторонами 8 см і 10 см обертається навколо меншої сторони (див. рисунок). Знайдіть площу повної поверхні отриманого тіла обертання.



- А)  $360\pi \text{ см}^2$     Б)  $160\pi \text{ см}^2$     В)  $260\pi \text{ см}^2$     Г)  $288\pi \text{ см}^2$     Д)  $800\pi \text{ см}^2$

13. Якому проміжку належить значення виразу  $\sin 410^\circ$ ?

- А)  $(-1; -\frac{1}{2})$     Б)  $(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$     В)  $(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2})$     Г)  $(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2})$     Д)  $(\frac{\sqrt{3}}{2}; 1)$

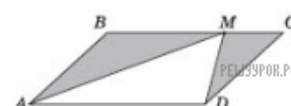
14. З міст  $A$  і  $B$ , відстань між якими по шосе становить 340 км, одночасно назустріч один одному виїхали автобус і маршрутне таксі зі сталими швидкостями 65 км/год зод і 80 км/год відповідно. Автобус і маршрутне таксі рухаються без зупинок і ще не зустрілися. За якою формулою можна обчислити відстань  $S$  (у км) між автобусом і маршрутним таксі по шосе через  $t$  годин після початку руху?

- А)  $S = 340 - 15t$     Б)  $S = 340 + 145t$     В)  $S = 15t - 340$     Г)  $S = 145t - 340$     Д)  $S = 340 - 145t$

15. Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 4 см, а її апофема — 5 см. Визначте косинус кута між площиною бічної грані піраміди і площиною основи.

- А)  $\frac{1}{5}$     Б)  $\frac{3}{5}$     В)  $\frac{3}{4}$     Г)  $\frac{4}{5}$     Д)  $\frac{4}{3}$

16. На рисунку зображено паралелограм  $ABCD$ , площа якого дорівнює  $60 \text{ см}^2$ . Точка  $M$  належить стороні  $BC$ . Визначте площу фігури, що складається з двох зафарбованих трикутників.



- А)  $45 \text{ см}^2$     Б)  $40 \text{ см}^2$     В)  $35 \text{ см}^2$     Г)  $30 \text{ см}^2$     Д)  $20 \text{ см}^2$

17. Розв'яжіть нерівність  $\left(\frac{\pi}{4}\right)^x < \left(\frac{4}{\pi}\right)^3$ .

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

18. У прямокутнику  $ABCD$ :  $BC = 80$ ,  $AC = 100$ . Через точки  $M$  і  $K$ , що належать сторонам  $AB$  і  $BC$  відповідно, проведено пряму, паралельну  $AC$ . Знайдіть довжину більшої сторони трикутника  $MBK$ , якщо  $BK = 20$ .

- А) 60    Б) 50    В) 30    Г) 25    Д) 15

19. Укажіть множину всіх значень  $a$ , при яких виконується рівність  $|a^3 - a^2| = a^3 - a^2$ .

- А)  $[1; +\infty)$     Б)  $\{0\} \cup [1; +\infty)$     В)  $(-\infty; -1] \cup \{0\}$     Г)  $[0; 1]$     Д)  $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$

20. Функція  $f(x)$  має в точці  $x_0$  похідну  $f'(x_0) = -4$ . Визначте значення похідної функції  $g(x) = 2 \cdot f(x) + 7x - 3$  в точці  $x_0$ .

- А) 15    Б) 12    В) -1    Г) -4    Д) -8

21. До кожного виразу  $(1-4)$  при  $a > 0$  доберіть тотожно йому рівний (А-Д).

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. $\frac{2a^5}{a^6}$ | А $32a^{11}$         |
| 2. $(2a)^5 \cdot a^6$ | Б $2a^{\frac{5}{6}}$ |
| 3. $(2a^6)^5$         | В $2a^{\frac{6}{5}}$ |
| 4. $\sqrt[6]{64a^5}$  | Г $2a^{-1}$          |
|                       | Д $32a^{30}$         |

А  
Б  
В  
Г  
Д

- 1
- 2
- 3
- 4

22. Кожній точці (1-4) поставте у відповідність функцію (А-Д), графіку якої належить ця точка.

- | Точка         | Функція               |
|---------------|-----------------------|
| 1. $O(0; 0)$  | А $y = 2x + 2$        |
| 2. $M(0; -1)$ | Б $y = \text{ctg } x$ |
| 3. $N(-1; 0)$ | В $y = \text{tg } x$  |
| 4. $K(0; 1)$  | Г $y = \sqrt{x} - 1$  |
|               | Д $y = 2^x$           |

А  
Б  
В  
Г  
Д

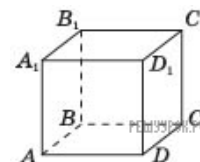
- 1
- 2
- 3
- 4

23. Розв'яжіть рівняння (1–4). Установіть відповідність між кожним рівнянням та кількістю його коренів (А–Д) на відрізку  $[-5; 5]$ .

Рівняння	Кількість коренів на відрізку $[-5; 5]$
1. $\cos^2 x - \sin^2 x = 1$	А жодного
2. $\log_3 x = -2$	Б один
3. $\frac{x^3 - 4x}{x^3 + 8} = 0$	В два
4. $x^4 + 5x^2 + 4 = 0$	Г три
	Д чотири

- А  
Б  
В  
Г  
Д
- 1  
○ ○ ○ ○ ○
- 2  
○ ○ ○ ○ ○
- 3  
○ ○ ○ ○ ○
- 4  
○ ○ ○ ○ ○

24. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . До кожного початку речення (1–4) доберіть його закінчення (А–Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення	Закінчення речення
1. Пряма $CB$	А паралельна площині $AA_1B_1B$
2. Пряма $CD_1$	Б перпендикулярна площині $AA_1B_1B$
3. Пряма $AC$	В належить площині $AA_1B_1B$
4. Пряма $A_1B$	Г має з площиною $AA_1B_1B$ лише дві спільні точки
	Д утворює з площиною $AA_1B_1B$ кут $45^\circ$

- А  
Б  
В  
Г  
Д
- 1  
○ ○ ○ ○ ○
- 2  
○ ○ ○ ○ ○
- 3  
○ ○ ○ ○ ○
- 4  
○ ○ ○ ○ ○

25. Батьки разом із двома дітьми: Марійкою (4 роки) та Богданом (7 років) — збираються провести вихідний день у парку атракціонів. Батьки дозволяють кожній дитині відвідати не більше трьох атракціонів і кожний атракціон — лише по одному разу. Відомо, що на атракціони «Електричні машинки» і «Веселі гірки» допускають лише дітей старше 6 років. На «Паровозик» Богдан не піде. Для відвідування будь-якого атракціону необхідно купити квиток для кожної дитини. Скориставшись таблицею, визначте максимальну суму коштів (у арн), що витратять батьки на придбання квитків для дітей.

Назва атракціону	Вартість 1 квитка для 1 дитини, грн
Веселі гірки	17
Паровозик	16
Електричні машинки	20
Карусель	12
Батут	15
Дитяча рибалка	8
Лебеді	13

26. Скільки існує різних дробів  $\frac{m}{n}$ , якщо  $m$  набуває значень 1; 2 або 4, а  $n$  набуває значень 5; 7; 11; 13 або 17?

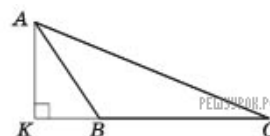
27. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} y - x = 9, \\ \frac{x + 8}{2y - 5} = 2. \end{cases}$$

Запишіть у відповідь добуток  $x_0 \cdot y_0$ , якщо пара  $(x_0; y_0)$  є розв'язком цієї системи рівнянь.

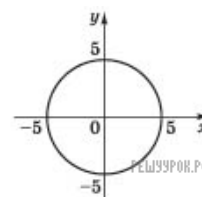
28. Обчисліть значення виразу  $\log_a 500 - \log_a 4$ , якщо  $\log_5 a = \frac{1}{4}$ .

29. У трикутнику  $ABC$  основа висоти  $AK$  лежить на продовженні сторони  $BC$  (див. рисунок). Маючи  $AK = 6$  та  $KB = 2\sqrt{3}$ . Радіус описаного навколо трикутника  $ABC$  кола дорівнює  $15\sqrt{3}$ . Визначте довжину  $AC$ .



30. Обчисліть

$$\frac{1}{\pi} \int_{-5}^0 \sqrt{25 - x^2} dx,$$



використовуючи рівняння кола  $x^2 + y^2 = 25$ , зображеного на рисунку.

31. Основою прямої призми  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  є рівнобічна трапеція  $ABCD$ . Основа  $AD$  трапеції дорівнює висоті трапеції і в шість разів більша за основу  $BC$ . Через бічне ребро  $CC_1$  призми проведено площину паралельно ребру  $AB$ . Знайдіть площу утвореного перерізу ( $y$  см<sup>2</sup>), якщо об'єм призми дорівнює 672 см<sup>3</sup>, а її висота — 8 см.

32. При якому найменшому цілому значенні параметра  $a$  рівняння

$$\sqrt{2x + 15} \cdot \left( \sqrt{x^2 + 18x + 81} - \sqrt{x^2 - 10x + 25} \right) = a\sqrt{2x + 15}$$

має лише два різні корені?