

## Пробне ЗНО з математики 2015 року (поглиблений рівень)

Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його у *бланку А* згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у *бланку А*, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

Будьте особливо уважні, заповнюючи *бланк А*!  
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. Виразіть у відсотках число  $\frac{1}{5}$ .

А	Б	В	Г	Д
2 %	20 %	50 %	0,2 %	1,5 %

2. Відрізок, довжина якого дорівнює 60 см, розділений точками на чотири рівні відрізки. Визначте відстань між серединами отриманих крайніх відрізків.

А	Б	В	Г	Д
36 см	40 см	45 см	48 см	50 см

3. Обчисліть добуток коренів рівняння  $x^2 + 6x - 55 = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
-55	55	-6	6	49

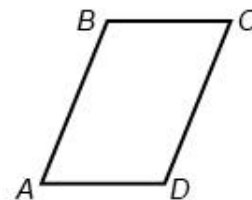
4.  $\frac{3x^2y}{9xy^3} =$

А	Б	В	Г	Д
$27x^3y^4$	$\frac{x^3y^4}{3}$	$\frac{3x}{y^2}$	$\frac{x^3}{3y^4}$	$\frac{x}{3y^2}$

5. Яка з наведених точок належить графіку функції  $y = \frac{5+x}{x-2}$ ?

А	Б	В	Г	Д
(2; 7)	(1; 6)	(-3; 0,4)	(0; 2,5)	(4; 4,5)

6. На рисунку зображено паралелограм  $ABCD$ . Які з наведених тверджень є правильними?



- I.  $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$   
II.  $\angle B + \angle D = 180^\circ$   
III.  $\angle B - \angle A > 0^\circ$

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише I і II	лише II	лише I і III	I, II і III

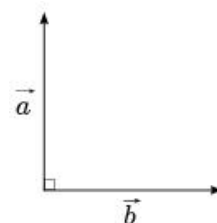
7. Розв'яжіть рівняння  $\log_3 x = -1$ .

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

8. Визначте площу сфери, діаметр якої дорівнює 12 см.

А	Б	В	Г	Д
$36\pi \text{ см}^2$	$72\pi \text{ см}^2$	$144\pi \text{ см}^2$	$288\pi \text{ см}^2$	$576\pi \text{ см}^2$

9. Довжини перпендикулярних векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  (див. рисунок) дорівнюють 6 і 8 відповідно. Знайдіть довжину вектора  $\vec{a} + \vec{b}$ .



А	Б	В	Г	Д
2	6	8	10	14

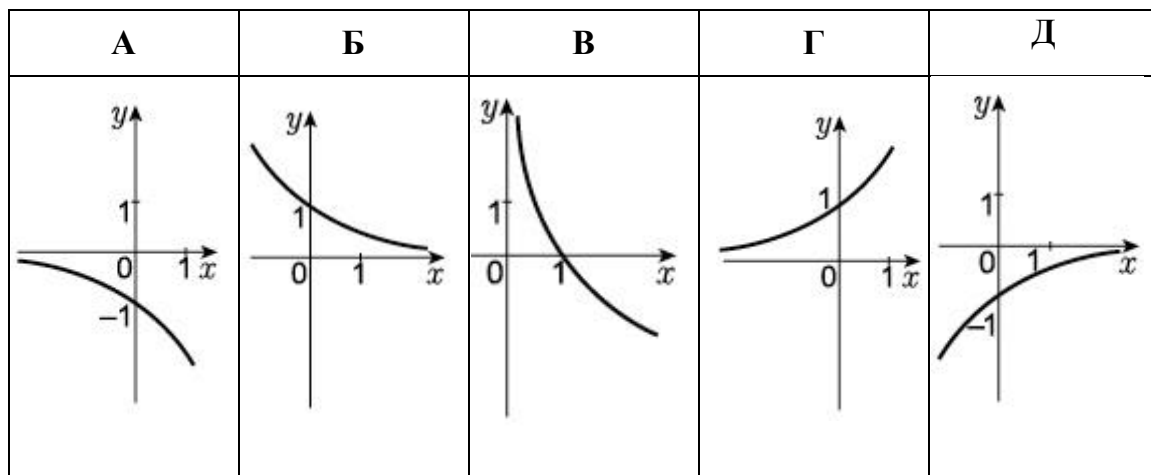
10. Якщо  $\sqrt{x} + y = 5$  і  $2\sqrt{x} - y = 7$ , то  $y$  дорівнює

А	Б	В	Г	Д
-2	-1	3	2	1

11. Майстер обслуговує лише три верстати: 20 % робочого часу він обслуговує перший верстат, 30 % — другий, 50 % — третій. Обчисліть імовірність того, що в навмання вибраний момент робочого часу майстер обслуговує перший або третій верстат.

А	Б	В	Г	Д
0,8	0,7	0,5	0,3	0,1

12. На якому рисунку зображено ескіз графіка функції  $y = 2^{-x}$ ?



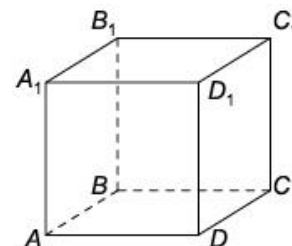
13. Яке з наведених рівнянь не має коренів?

А	Б	В	Г	Д
$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\operatorname{ctg} x = -\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\operatorname{tg} x = \frac{2}{\sqrt{3}}$	$\cos x = \frac{2}{\sqrt{3}}$

14. Обчисліть  $36^{\log_6 5}$ .

А	Б	В	Г	Д
5	6	10	25	36

15. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Визначте градусну міру кута між прямими  $AB_1$  і  $DD_1$ .



А	Б	В	Г	Д
$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$

16. Укажіть область визначення функції  $y = \frac{4-x}{5}$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; +\infty)$	$(-\infty; 5) \cup (5; +\infty)$	$(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$	$(-\infty; \frac{4}{5}) \cup (\frac{4}{5}; +\infty)$	$(4; 5)$

17. Якщо  $a \in (-2; 3)$ , то  $|a^2 - a - 6| =$

А	Б	В	Г	Д
$a^2 - a - 6$	$a^2 + a - 6$	$a^2 + a + 6$	$-a^2 + a + 6$	$-a^2 - a + 6$

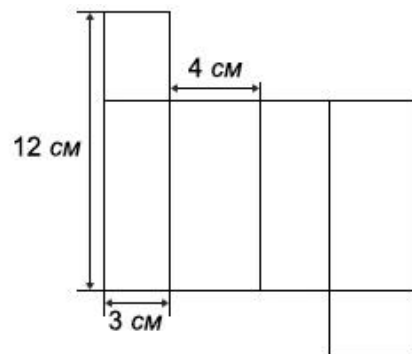
18. Розв'яжіть нерівність  $2 \cdot (0,3)^x < 0,18$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 2)$	$(2; +\infty)$	$(-\infty; 0,3)$	$(0,3; +\infty)$	$(0; 2)$

19. Визначте для функції  $f(x) = 2x + 2$  первісну, графік якої проходить через точку  $(1; 4)$ .

- А  $F(x) = 2x^2 + 2x$   
 Б  $F(x) = x^2 + 2x + 1$   
 В  $F(x) = x^2 + 2x + 2$   
 Г  $F(x) = x^2 + 2x - 4$   
 Д  $F(x) = 2x^2 + x + 1$

20. На рисунку зображено розгортку прямокутного паралелепіпеда. Використовуючи зазначені на рисунку розміри, обчисліть об'єм цього паралелепіпеда.



А	Б	В	Г	Д
$96 \text{ см}^3$	$108 \text{ см}^3$	$128 \text{ см}^3$	$136 \text{ см}^3$	$144 \text{ см}^3$

У завданнях 21–24 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у *бланку А* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в *бланку А* комп'ютерна програма реєструватиме як помилки!

Будьте особливо уважні, заповнюючи *бланк А*!  
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

21. Установіть відповідність між виразом (1–4) та тотожно рівним йому виразом (А–Д).

- 1  $1 - \cos^2 \alpha$   
2  $2\sin\alpha\cos\alpha$   
3  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$   
4  $\cos^4 \alpha + \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$

- А  $\cos^2 \alpha$   
Б  $\cos 2\alpha$   
В  $\sin 2\alpha$   
Г  $-\cos 2\alpha$   
Д  $\sin^2 \alpha$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. Установіть відповідність між функцією (1–4) та її властивістю (А–Д).

Функція

Властивість

- 1  $y = x^2$   
2  $y = x^3 + 1$   
3  $y = 3 - x$   
4  $y = \sin x$

- А зростає на всій області визначення  
Б спадає на всій області визначення  
В є непарною  
Г є парною  
Д областю значень функції є проміжок  $(0; +\infty)$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

23. На рисунках (1–5) наведено інформацію про п'ять трикутників.

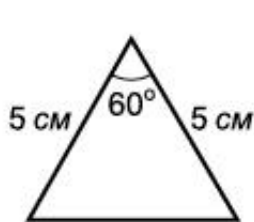


Рис. 1

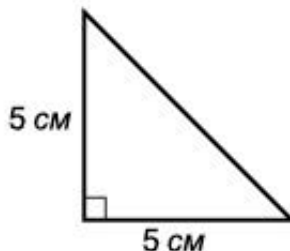


Рис. 2

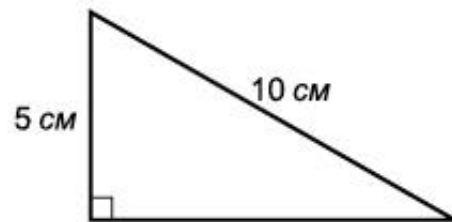


Рис. 3

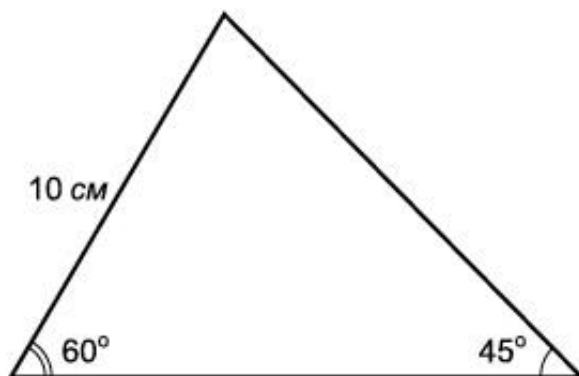


Рис. 4

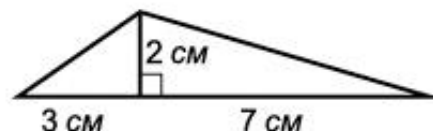


Рис. 5

Установіть відповідність між запитанням (1—4) та правильною відповіддю на нього (А—Д).

*Запитання*

*Відповідь*

- 1 На якому рисунку зображено трикутник, у якого центри вписаного й описаного кіл збігаються?
- 2 На якому рисунку зображено трикутник, один із внутрішніх кутів якого дорівнює  $30^\circ$ ?
- 3 На якому рисунку зображено трикутник, площа якого дорівнює  $10 \text{ см}^2$ ?
- 4 На якому рисунку зображено трикутник, у якого діаметр описаного навколо нього кола дорівнює  $10\sqrt{2} \text{ см}$ ?

- А Рис. 1  
Б Рис. 2  
В Рис. 3  
Г Рис. 4  
Д Рис. 5

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

24. У прямокутній декартовій системі координат  $xOy$  у просторі задано точку  $M(1; -4; 8)$ . Установіть відповідність між початком речення (1—4) та його закінченням (А—Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

*Початок речення*

*Закінчення речення*

- |   |   |               |
|---|---|---------------|
| 1 | Відстань від точки $M$ до площини $xOy$ дорівнює      | А 1           |
| 2 | Відстань від точки $M$ до початку координат дорівнює  | Б 4           |
| 3 | Відстань від точки $M$ до осі $z$ дорівнює            | В $\sqrt{17}$ |
| 4 | Відстань від точки $M$ до точки $N(1; 0; 8)$ дорівнює | Г 8           |
|   |   | Д 9           |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

**Розв'яжіть завдання 25–30. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та бланку А. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, ураховуючи положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у бланку А.**

**25.** Відстань між двома містами велосипедист долає за 2 години, а пішохід — за 6 годин. Уважайте, що швидкості велосипедиста і пішохода є сталими протягом усього шляху.

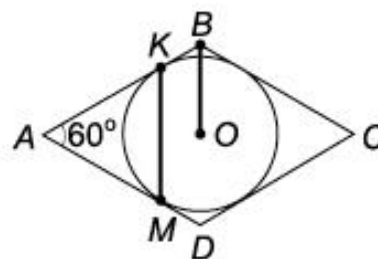
**1.** Визначте відстань між містами (у км), якщо швидкість велосипедиста на 12 км/год більша за швидкість пішохода.

Відповідь: ,

**2.** Пішохід і велосипедист одночасно вирушили назустріч один одному з цих двох міст. Через скільки годин після початку руху вони зустрінуться?

Відповідь: ,

**26.** У ромб  $ABCD$  вписано коло з центром у точці  $O$ , яке дотикається сторін  $AB$  і  $AD$  у точках  $K$  і  $M$  відповідно (див. рисунок). Периметр ромба дорівнює 48 см,  $\angle A = 60^\circ$ . Знайдіть:



**1.** Довжину відрізка  $OB$  (у см).

Відповідь: ,

**2.** Довжину відрізка  $KM$  (у см).

Відповідь: ,

**27.** Повна вартість доставки великогабаритних меблів у фірмі із перевезень складається з вартості їх доставки на 1-й поверх будинку і вартості підйому меблів на потрібний поверх. Вартість підйому меблів на кожен наступний поверх перевищує вартість їх підйому на попередній на одну й ту саму величину. Визначте повну вартість (у грн) доставки меблів на 11-й поверх будинку, якщо повна вартість доставки меблів на 4-й та 7-й поверхи цього будинку становить 142 грн та 154 грн відповідно.

Відповідь: ,



28. Розв'яжіть нерівність  $\lg \frac{4}{2x-3} \geq 0$  У відповіді запишіть *найбільший* розв'язок цієї нерівності. Якщо найбільший розв'язок нерівності не існує, то у відповіді запишіть число 100.

Відповідь: ,

29. Обчисліть значення виразу  $20\sqrt{6} - \left(\frac{4}{\sqrt{2}} + 5\sqrt{3}\right)^2$ .

Відповідь: ,

30. Об'єм тіла, утвореного обертанням рівнобедреного трикутника навколо висоти, проведеної до його основи, дорівнює  $320\pi$  см<sup>3</sup>. Обчисліть довжину бічної сторони цього трикутника (*у см*), якщо його основа дорівнює 16 см.

Відповідь: ,

**Розв'яжіть завдання 31—34. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та бланку Б. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, ураховуючи положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у бланку А.**

31. Обчисліть значення виразу  $\frac{a^3 + b^3}{a + b} + (a^2 + b^2)$ , якщо  $a = 4^{\frac{7}{4}}$ ,  $b = 2^{\frac{1}{2}}$ .

Відповідь: ,

32. Для роботи на уроках геометрії учню потрібно придбати лінійку й транспорир. У магазині канцелярських товарів у продажу є три види транспорирів та чотири види лінійок, а також два види наборів, що складаються з лінійки й транспорира. Скільки всього в учня є варіантів придбання лінійки й транспорира в цьому магазині?

Відповідь: ,

33. Усі бічні грані правильної чотирикутної піраміди нахилені до площини її основи під кутом  $60^\circ$ . Площа повної поверхні піраміди дорівнює  $54\sqrt{6}$  см<sup>2</sup>. Обчисліть площу (*у см<sup>2</sup>*) перерізу цієї піраміди площиною, що проходить через висоту піраміди й діагональ її основи.

Відповідь: ,

34. За якого значення параметра  $c$  найменше значення функції  $y = x^4 - 8x^2 + c$  на відрізку  $[-1; 3]$  дорівнює 30?

Відповідь: ,

**Розв'яжіть завдання 35, 36. Запишіть у бланку *Б* послідовні логічні дії та пояснення всіх етапів розв'язання завдань, зробіть посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання завдань рисунками, графіками тощо.**

35. У трапеції  $ABCD$  ( $BC \parallel AD$ ) діагональ  $AC$  є бісектрисою гострого кута  $A$ . Ця діагональ перетинає середню лінію трапеції в точці  $P$ .

1. Доведіть, що  $\angle APB = 90^\circ$ .

2. Обчисліть площу трапеції  $ABCD$ , якщо  $BC = 5$  см,  $AB = 13$  см, площа трикутника  $APB$  дорівнює  $5$  см<sup>2</sup>.

Відповідь:

36. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , за яких рівняння  $ax - 3 = \sqrt{-x^2 + 18x - 72}$  має єдиний корінь.

Відповідь: