# ЗНО 2009 року з математики — основна сесія

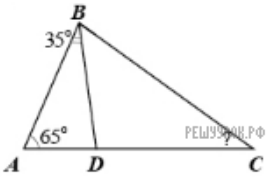
При выполнении заданий с кратким ответом отметьте верный ответ или впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте 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.** Спростіть вираз $\dfrac{3x+12}{x^2-16}$.

А) $\dfrac{3}{4-x}$ Б) $\dfrac{3}{x+4}$ В) $\dfrac{3}{x-4}$ Г) $-\dfrac{3}{x+4}$ Д) $\dfrac{1}{x-4}$

**2.** У трикутнику $ABC$: $\angle A = 65^\circ$, $BD$ — бісектриса кута $B$ (див. рисунок). Знайдіть градусну міру кута $BCA$, якщо $\angle ABD = 35^\circ$.




А) 35° Б) 45° В) 50° Г) 55° Д) 65°

**3.** Обчисліть $\dfrac{\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{2}}$.

А) 64 Б) 18 В) 8 Г) 4 Д) 2

**4.** Яка з поданих нижче послідовностей є арифметичною прогресією? −9; −2; 0; 1

А) 9; 7; 4; 1 Б) −4; −2; 0; 1 В) 3; 6; 12; 24 Г) 1; 3; 6; 10 Д) 3; 7; 11; 15

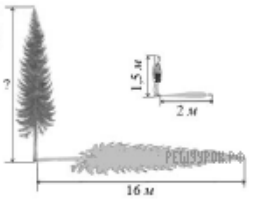
**5.** У Оксани є певна кількість горіхів. Коли вона розклала їх у купки по 5 горіхів, то два горіхи залишилися, а коли розклала їх по 3, то зайвих горіхів не виявилося. Яка кількість горіхів із запропонованих варіантів МОГЛА БУТИ в Оксани?

А) 32 Б) 45 В) 57 Г) 63 Д) 81

**6.** Розв'яжіть нерівність $\left(\dfrac{1}{5}\right)^x \leqslant \dfrac{1}{25}$.

А) $(-\infty; 5]$ Б) $(-\infty; 2]$ В) $(0; 2]$ Г) $[2; +\infty)$ Д) $[5; +\infty)$

**7.** У сонячний день довжина тіні від дерева становить 16 м. У той самий час тінь від хлопчика, який має зріст 1,5 м, дорівнює 2 м (див. рисунок). Визначте висоту дерева.




А) 12 м Б) 12,5 м В) 13 м Г) 14 м Д) 15,5 м

**8.** За переказ грошей клієнт повинен сплатити банку винагороду в розмірі 2% від суми переказу. Скільки всього грошей (у гривнях) йому потрібно сплатити в касу банку, якщо сума переказу становить 30 000 грн.

А) 36 000 грн Б) 30 600 грн В) 30 060 грн Г) 30 030 грн Д) 30 006 грн

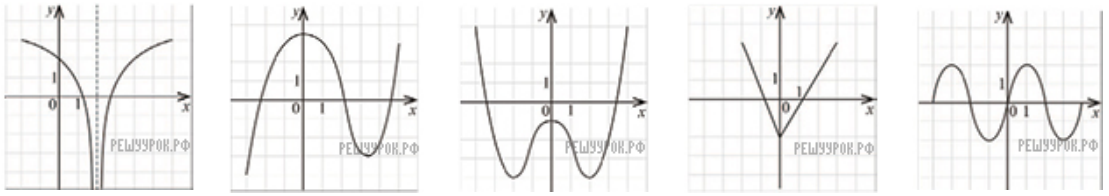
**9.** Якщо $a = 1 - \dfrac{b}{c}$, то $b$?

А) $c(1-a)$ Б) $c(a-1)$ В) $\dfrac{c}{1-a}$ Г) $\dfrac{1-a}{c}$ Д) $1-ac$

**10.** Укажіть правильну нерівність.

А) $\frac{3}{8}>\frac{5}{8}$ Б) $\frac{7}{2}>\frac{7}{3}$ В) $\frac{8}{9}>\frac{9}{8}$ Г) $\frac{5}{6}>\frac{4}{5}$ Д) $\frac{19}{21}>\frac{6}{7}$

**11.** Укажіть рисунок, на якому зображено графік парної функції.



А) Б) В) Г) Д)

А) А Б) Б В) В Г) Г Д) Д

**12.** Знайдіть вектор $\vec{c}=2\vec{a}-\vec{b}$, якщо $\vec{a}(3;-1;2)$ та $\vec{b}(-2;2;5)$.

А) $\vec{c}(5;-3;-3)$ Б) $\vec{c}(4;0;-1)$ В) $\vec{c}(8;0;-1)$ Г) $\vec{c}(4;-4;-1)$ Д) $\vec{c}(8;-4;-1)$

**13.** У туриста є 10 однакових за розмірами консервних банок, серед яких 4 банки — з тушкованим м'ясом, 6 банок — з рибою. Під час зливи етикетки відклеїлися. Турист навмання взяв одну банку. Яка ймовірність того, ідо вона буде з рибою?

А) $\frac{1}{10}$ Б) $\frac{2}{3}$ В) $\frac{1}{6}$ Г) $\frac{3}{5}$ Д) $\frac{2}{5}$

**14.** Знайдіть похідну функції $y=x^4+3\cos x$.

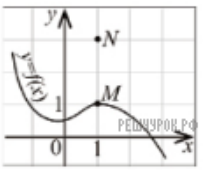
А) $y'=4x^3+3\sin x$ Б) $y'=4x-3\sin x$ В) $y'=4x^3-3\sin x$ Г) $y'=\frac{x^5}{5}+3\sin x$ Д) $y'=x^3-3\sin x$

**15.** Укажіть УСІ ПРАВИЛЬНІ твердження.

I. Через точку $A$, що не належить площині $a$, можна провести лише одну пряму, паралельну площині $a$.
II. Через точку $A$, що не належить площині $a$, можна провести лише одну площину, паралельну площині $a$.
III. Через точку $A$, що не належить площині $a$, можна провести лише одну пряму, перпендикулярну до площини $a$.
IV. Через точку $A$, що не належить площині $a$, можна провести лише одну площину, перпендикулярну до площини $a$.

А) II Б) II, III В) I, IV Г) I, III, IV Д) II, III, IV

**16.** Графік функції $y=f(x)$ проходить через точку $M(1;1)$ (див. рисунок). При якому значенні а графік функції $y=g(x)+a$ проходить через точку $N(1;3)$?



А) $a=2$ Б) $a=-2$ В) такого значення не існує Г) $a=\frac{1}{3}$ Д) $a=3$

**17.** Розв'яжіть рівняння $2\sin x=1$.

А) $\pm\frac{\pi}{6}+2\pi n, n\in\mathbb{Z}$ Б) $(-1)^n\frac{\pi}{3}+\pi n, n\in\mathbb{Z}$ В) $(-1)^n\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in\mathbb{Z}$ Г) $(-1)^n\frac{\pi}{3}+2\pi n, n\in\mathbb{Z}$
Д) $(-1)^n\frac{\pi}{6}+\pi n, n\in\mathbb{Z}$

**18.** До складу української Прем'єр-ліги з футболу входять 16 команд. Упродовж сезону кожні дві команди грають між собою 2 матчі. Скільки всього матчів буде зіграно за сезон?

А) 120 Б) 128 В) 200 Г) 240 Д) 256

**19.** Гострий кут паралелограма дорівнює 60°, а його сторони — 3 см и 4 см. Обчисліть довжину меншої діагоналі паралелограма.

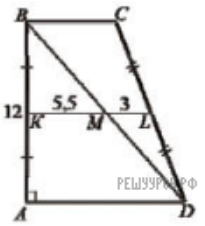
А) $\sqrt{37}$ см Б) $\sqrt{31}$ см В) 5 см Г) $\sqrt{19}$ см Д) $\sqrt{13}$ см

**20.** Свинцеву кулю радіуса 5 см переплавили в кульки однакового розміру, радіус кожної з яких — 1 см. Скільки таких кульок одержали? Втратами свинцю під час переплавлення знехтуйте.

А) 125 Б) 50 В) 25 Г) 10 Д) 5

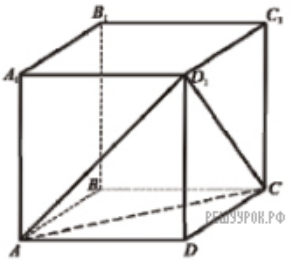
**21.** Обчисліть $\frac{2^{-1,6}\cdot 4^{4,8}}{8^{\frac{2}{3}}}$.

**22.** У трапеції $ABCD$: $\angle A = 90^\circ$, $AB = 12$ см (див. рисунок). Діагональ $BD$ ділить середню лінію $KL$ трапеції на відрізки $KM$ і $ML$, причому $KM = 5{,}5$ см і $ML = 3$ см. Обчисліть периметр трапеції $ABCD$ (у см).




**23.** Обчисліть $\cos\alpha$, якщо $\sin\alpha = 0{,}8$ і $\dfrac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

**24.** Об'єм куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ дорівнює 216 см$^3$ (див. рисунок). Обчисліть об'єм піраміди $D_1ACD$ (у см$^3$).




**25.** Розв'яжіть рівняння

$$\log_6(x-3) + \log_6(x-8) = 2.$$

Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь; якщо воно має два корені, то у відповідь запишіть їх суму.

**26.** У фермерському господарстві «Надія» кожен рік озимою пшеницею засівають 600 га полів. Середня врожайність цієї культури в 2007 році становила 24 центнери з одного гектара. Завдяки сприятливим погодним умовам у 2008 році озимої пшениці було зібрано на 19 200 центнерів більше, ніж у 2007. Обчисліть середню врожайність озимої пшениці, вирощеної у господарстві «Надія» в 2008 році (у ц/га). Середня врожайність сільськогосподарської культури — це відношення маси зібраного врожаю цієї культури до запальної площі полів, на яких вона була вирощена.

**27.** Знайдіть КІЛЬКІСТВ усіх цілих розв'язків нерівності

$$\frac{x^2 - x - 12}{(x+1)^2} \leqslant 0.$$

Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.

**28.** Кімната має форму прямокутного паралелепіпеда (ширина кімнати — 4 м, довжина — 5 м, висота — 2,5 м). Площа стін кімнати дорівнює 0,8 площі бічної поверхні цього паралелепіпеда. Скільки фарби (у кг) потрібно для того, щоб повністю пофарбувати СТІНИ і СТЕЛЮ цієї кімнати, якщо на 1 м$^2$ витрачається 0,25 кг фарби?

**29.** Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} 3^{x-2y} = \dfrac{1}{3}, \\ 3^x + 3^{2y} = 4\sqrt{3}. \end{cases}$$

Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$ системи обчисліть ДОБУТОК $x_0 \cdot y_0$.

**30.** Знайдіть найбільше значення функції

$$y = \frac{1}{3\sin x + 5}.$$

Якщо функція не має найбільшого значення, то у відповідь запишіть число 100.