

Частина перша

Завдання 1.1–1.12 мають по чотири варіанти відповіді, з яких тільки ОДНА відповідь ПРАВИЛЬНА. Оберіть правильну, на Вашу думку, відповідь і позначте її у бланку відповідей.

1.1. Морська вода містить 6 % солі. Скільки солі міститься у 300 кг морської води?

- А) 18 кг; Б) 50 кг; В) 1,8 кг; Г) 5 кг.

1.2. $(a - 3)(a + 3) = \dots$

- А) $a^2 - 9$; Б) $a^2 + 9$; В) $a^2 + 6a + 9$; Г) $a^2 - 6a + 9$.

1.3. Подайте у вигляді дробу вираз $\frac{a+2}{3a} - \frac{5b-1}{15b}$.

- А) $\frac{10b-a}{15ab}$; Б) $\frac{10b+a}{15ab}$; В) $\frac{10b+a}{45ab}$; Г) $\frac{10a+b}{15ab}$.

1.4. Яке із чисел не є розв'язком нерівності $x^2 + x - 6 < 0$?

- А) -1; Б) 0; В) 1; Г) 3.

1.5. Чому дорівнює $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$?

- А) $-\frac{\pi}{4}$; Б) $\frac{\pi}{3}$; В) $-\frac{\pi}{3}$; Г) $-\frac{\pi}{6}$.

1.6. Розв'яжіть рівняння $3^{x^2+x} = 9$.

- А) -1, 2; Б) -2, 1; В) $\frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$; Г) 2.

1.7. З букв, написаних на окремих картках, складено слово ГЕОМЕТРИЯ. Потім ці картки перевернули, перемішали і навмання взяли одну. Яка ймовірність того, що на ній написано літеру А?

- А) $\frac{1}{2}$; Б) $\frac{1}{4}$; В) $\frac{1}{9}$; Г) 0.

1.8. Знайдіть загальний вигляд первісних для функції $f(x) = \sin x - \cos x$.

- А) $F(x) = -\cos x - \sin x + C$; Б) $F(x) = \cos x - \sin x + C$;
 Б) $F(x) = \sin x + \cos x + C$; Г) $F(x) = \sin x - \cos x + C$.

1.9. $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$, $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 90^\circ$. Знайдіть градусну міру кута C_1 .

- А) 40° ; Б) 50° ; В) 90° ; Г) неможливо визначити.

- 1.10. Сторони трикутника дорівнюють 4 см, 5 см і 6 см. Знайдіть косинус найбільшого за величиною кута трикутника.
А) $\frac{3}{4}$; Б) $\frac{9}{16}$; В) $\frac{1}{6}$; Г) $\frac{1}{8}$.
- 1.11. Радіус основи конуса дорівнює 4 см, а твірна – 5 см. Знайдіть висоту конуса.
А) 3,5 см; Б) $\sqrt{7}$ см; В) 3 см; Г) $\sqrt{11}$ см.
- 1.12. У правильній чотирикутній призмі сторона основи дорівнює 5 см, а площа повної поверхні призми – 110 см^2 . Знайдіть висоту призми.
А) 2 см; Б) 3 см; В) 4 см; Г) 6 см.

Частина друга

Розв'яжіть завдання 2.1–2.4. Запишіть відповідь у бланк відповідей.

- 2.1. Спростіть вираз $\frac{\sin\beta}{1 + \cos\beta} + \frac{\sin\beta}{1 - \cos\beta}$.
- 2.2. Розв'яжіть нерівність $\log_3^2 x < 4$.
- 2.3. Знайдіть найменше значення функції $f(x) = \frac{x}{2} + \frac{2}{x}$ на відріжку $[1; 4]$.
- 2.4. Відрізок, що сполучає центр верхньої основи циліндра з точкою кола нижньої основи, дорівнює 6 см і утворює з площиною нижньої основи циліндра кут 60° . Знайдіть площу осьового перерізу циліндра.

Частина третя

Розв'язання завдань 3.1–3.3 повинні мати обґрунтування. У них потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

3.1. Знайдіть найбільший від'ємний корінь рівняння $1 + \sin 2x = (\sin 2x - \cos 2x)^2$.

3.2. Розв'яжіть нерівність $\log_{\frac{1}{3}} \log_2 \frac{x-1}{2-x} > -1$.

3.3. Основою прямої призми є рівнобічна трапеція з тупим кутом α , в яку можна вписати коло. Діагональ бічної грані, що містить бічну сторону трапеції, дорівнює b і нахилена до площини основи під кутом β . Знайдіть повну поверхню призми.

Частина четверта

Розв'язання завдань 4.1^м–4.4^м повинні мати обґрунтування. У них потрібно записати послідовні логічні дії та пояснення, зробити посилання на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання схемами, графіками, таблицями.

4.1^м. Знайдіть усі значення параметра a , при яких система рівнянь $\begin{cases} (a-1)x - 2ay = 2 - 4a, \\ ax + (a-1)y = 2 \end{cases}$ має безліч розв'язків.

4.2^м. Знайдіть найбільше і найменше значення функції $f(x) = x^3 - 2x|x-2|$ на проміжку $[0; 3]$.

4.3^м. Два кола, радіуси яких дорівнюють R і r , лежать в одній площині та дотикаються одне одного. Знайдіть радіус кола, яке дотикається до заданих кіл і їх спільної зовнішньої дотичної.

4.4^м. У правильній чотирикутній піраміді відношення довжини бічного ребра до довжини ребра основи дорівнює $\sqrt{2}$. Через діагональ основи піраміди паралельно бічному ребру проведено січну площину. Знайдіть відношення, у якому ця площина ділить об'єм піраміди.