

**Завдання конкурсного випробування з математики для вступників
до 10 класу фізико-математичного профілю**

Варіант 1

Виберіть правильний варіант відповіді

I рівень

1. У класі 16 учнів відвідують математичний гурток, а решта 12 учнів – хімічний гурток. Яка частина учнів класу відвідує математичний гурток?

- А) $\frac{4}{7}$; Б) $\frac{4}{3}$; В) $\frac{3}{4}$; Г) $\frac{3}{7}$.

2. Графік якої функції не проходить через початок координат?

- А) $y = 6x$; Б) $y = -\frac{x}{6}$; В) $y = \frac{6}{x}$; Г) $y = 6x^2$.

3. Чому дорівнює сума коренів рівняння $x^2 - 5x - 10 = 0$?

- А) 10; Б) -5; В) -10; Г) 5

4. Знайдіть множину розв'язків нерівності $ax + 2 < 0$, якщо $a < 0$.

- А) $(\frac{2}{a}; +\infty)$; Б) $(-\infty; \frac{2}{a})$; В) $(-\infty; -\frac{2}{a})$; Г) $(-\frac{2}{a}; +\infty)$.

5. Чому дорівнює площа трикутника, периметр якого становить 24 см, а радіус вписаного кола дорівнює 2 см?

- А) 12 см^2 ; Б) 16 см^2 ; В) 24 см^2 ; Г) 48 см^2 .

6. Які координати має образ точки $A(-4;6)$ при симетрії відносно початку координат?

- А) $(4;6)$; Б) $(4;-6)$; В) $(-4;-6)$; Г) $(6;-4)$.

II рівень

7. Моторний човен проплив 36 км за течією річки за 3 год і 36,8 км проти течії за 4 год. Яка швидкість течії річки?

- А) 2,8 км/год; Б) 2 км/год; В) 1,8 км/год; Г) 1,4 км/год.

8. У скільки разів площа квадрата, побудованого на діагоналі даного квадрата, більша за площу даного квадрата?

- А) у $\sqrt{2}$ рази; Б) у 2 рази; В) у $2\sqrt{2}$ рази; Г) у 4 рази.

9. Скільки солі розчинено в 20 кг 15-відсоткового розчину?

- А) 3 кг; Б) 5 кг; В) 2 кг; Г) 3,5 кг.

III рівень

10. Установіть відповідність між числом $(1 - 4)$ та множиною, до якої воно належить (А – Д)

Числа

Множини

- | | |
|----------------|------------------------------|
| 1. 5,8 | А) множина натуральних чисел |
| 2. $\sqrt{11}$ | Б) множина дробових чисел |
| 3. -12 | В) множина простих чисел |

4. 128Г) множина цілих чисел, що не є натуральними числами
Д) множина ірраціональних чисел

11. З пунктів A і B одночасно по шосе назустріч один одному виїхали два велосипедисти. Вони їхали без зупинок зі сталими швидкостями: перший — зі швидкістю x км/год, другий — зі швидкістю y км/год ($x > y$). Через t годин ($t > 1$) вони зустрілися в точці C і, не зупиняючись, продовжили рух без зміни напрямків. До кожного запитання (1–4) доберіть правильну відповідь (А–Д).
Запитання

1 На скільки кілометрів зменшилася відстань по шосе між велосипедистами через 1 годину після початку руху?

2 Чому дорівнює відстань по шосе між пунктами A і B (у км)?

3 На скільки кілометрів більше проїхав перший велосипедист, ніж другий, за час від початку руху до моменту зустрічі?

4 За скільки годин перший велосипедист подолає відстань по шосе від точки C до пункту B ?

Відповідь

А $(x+y)t$

Б $(x-y)t$

В $\frac{yt}{x}$

Г $\frac{(x-y)t}{y}$

Д $x+y$

12. Установіть відповідність між рівняннями парабол та координатами їх вершин

1. $y = -2x^2 + 12x - 17$

А) $(-3; -2)$

2. $y = -2x^2 - 12x - 19$ Б) $(-3; -1)$

3. $y = 2x^2 + 12x + 16$ В) $(3; -2)$

4. $y = 2x^2 + 12x + 20$ Г) $(-3; 2)$

Д) $(3; 1)$

IV рівень

13. Поїзд, затримали на 1 год, на перегоні завдовжки 300 км ліквідував запізнення, збільшивши швидкість на 10 км/год. Знайдіть, за який час поїзд мав проїхати даний перегін із початковою швидкістю.

**Завдання конкурсного випробування з математики для вступників
до 10 класу фізико-математичного профілю**

Варіант 2

Виберіть правильний варіант відповіді

I рівень

1. Округліть число 18,486 до десятих.

- А) 18,48; Б) 18,49; В) 18,4; Г) 18,5.

2. Виміряли площі чотирьох ділянок. Площа якої з них найменша?

- А) 0,002 км²; Б) 0,06 га; В) 300 м²; Г) 4а.

3. Спростіть вираз $\frac{4c}{45d^3} \cdot 15d^{15}$.

- А) $12cd^{12}$; Б) $\frac{4cd^{12}}{3}$; В) $12cd^5$; Г) $\frac{4cd^5}{3}$.

4. Графік функції $y = -x^2$ перенесли паралельно на 3 одиниці вгору. Графік якої функції було отримано?

- А) $y = 3 - x^2$; Б) $y = -3 - x^2$; В) $y = -(x - 3)^2$; Г) $y = -(x + 3)^2$.

5. Як можна закінчити речення « У будь-якій трапеції... », щоб утворилося правильне твердження?

- А) діагоналі точкою перетину діляться навпіл; Б) діагоналі рівні;
В) дві сторони рівні; Г) дві сторони паралельні.

6. Дано рівняння кола $(x + 4)^2 + (y - 15)^2 = 20$. Чому дорівнює радіус кола?

- А) $\sqrt{20}$; Б) $\sqrt{10}$; В) 20; Г) 10.

II рівень

7. Розв'яжіть нерівність $0,6x > 0,4x + 2$.

- А) $x > 0,1$; Б) $x > 1$; В) $x > 10$; Г) $x > 100$.

8. Чому дорівнює радіус кола, описаного навколо правильного трикутника зі стороною 12 см?

- А) $12\sqrt{3}$ см; Б) $6\sqrt{3}$ см; В) $4\sqrt{3}$ см; Г) $2\sqrt{3}$ см.

9. Знайдіть абсциси точок перетину графіків функцій $y = 4x^2 + x$ і $y = 2 - 4x - 3x^2$.

- А) $-1; \frac{2}{7}$; Б) $1; -\frac{2}{7}$; В) $-1; -\frac{2}{7}$; Г) $1; \frac{2}{7}$.

III рівень

10. Установіть відповідність між числом (1 – 4) та множиною, до якої воно належить (А – Д)

Числа

Множини

1. 88

2. $\sqrt{41}$

3. 5

А) множина складених чисел

Б) множина дробових чисел

В) множина простих чисел

4. 1,7

- Г) множина цілих чисел, що не є натуральними числами
Д) множина ірраціональних чисел

11. Дві однакові автоматичні лінії виготовляють 16 т шоколадної глазури за 4 дні. Установіть відповідність між запитанням (1–4) та правильною відповіддю на нього (А–Д). Вважайте, що кожна лінія виготовляє однакову кількість глазури щодня.

Запитання

1. Скільки тонн шоколадної глазури дві лінії виготовляють за 3 дні?
2. За скільки днів одна лінія виготовить 16 т шоколадної глазури?
3. Скільки тонн шоколадної глазури виготовить одна лінія за 2 дні?
4. Скільки таких ліній потрібно для виготовлення 48 т шоколадної глазури за 4 дні?

Відповідь на запитання

- А) 2
Б) 4
В) 6
Г) 8
Д) 12

12. Встановіть відповідність між заданою арифметичною прогресією (1-4) та значеннями її різниці та тридцять першого члена (А-Д).

1. 5;9;13;17;

А) $d=2$; $a_{31}=57$;

2. -3;-1;1;3;

Б) $d=4$; $a_{31}=52$;

3. -3;-9;-15;-21;

В) $d=4$; $a_{31}=125$;

4. 4;1;-2;-5;

Г) $d=-6$; $a_{31}=-180$;

Д) $d=-3$; $a_{31}=-86$.

IV рівень

13. Два автомобілі одночасно виїхали з одного міста в інше, відстань між якими 560 км. Швидкість першого на 10 км/год більша за швидкість другого, і тому він витратив на весь шлях на годину менше. Знайдіть швидкість кожного автомобіля.

**Завдання конкурсного випробування з математики для вступників
до 10 класу фізико-математичного профілю**

Варіант 3

Виберіть правильний варіант відповіді

I рівень

1. Обчисліть значення виразу $(2,3+0,07)^0 \cdot \frac{1}{3}$.
А) 1; Б) 12; В) 9; Г) 3.
2. Якому одночлену дорівнює вираз $-2a^2b^3 \cdot 3ab^4$?
А) $-6a^2b^{12}$; Б) $-6a^3b^7$; В) $6a^3b^7$; Г) $6a^2b^{12}$.
3. В Олесі є певна сума грошей, за яку вона може придбати 12 однакових хустинок. Скільки хустинок вона зможе придбати за ту саму суму грошей, якщо вони подешевшають в 1,5 рази?
А) 8 хустинок; Б) 6 хустинок; В) 15 хустинок; Г) 18 хустинок.
4. Яка з послідовностей є арифметичною прогресією?
А) 2; 6; 10; 15; Б) 14; 17; 20; 23; В) -7; 5; -3; 1; Г) 12; 9; 6; 4.
5. Різниця двох кутів паралелограма дорівнює 40° . Знайдіть ці кути.
А) $40^\circ, 140^\circ, 40^\circ, 140^\circ$; Б) $80^\circ, 120^\circ, 80^\circ, 120^\circ$;
В) $70^\circ, 110^\circ, 70^\circ, 110^\circ$; Г) $60^\circ, 100^\circ, 60^\circ, 100^\circ$.
6. Знайдіть координати точки, яка є образом точки А (2;-3) при паралельному перенесенні на вектор $\vec{a}(-1;4)$.
А) (1;1); Б) (-1;-1); В) (3;-7); Г) (-3;7).

II рівень

7. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{5}{x^2+x-2}$.
А) $(-\infty; -2] \cup [1; +\infty)$; Б) $(-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$;
В) $(-\infty; -2) \cup (-2; 1) \cup (1; +\infty)$; Г) $(-2; 1)$.
8. Яка ймовірність того, що назване навмання натуральне число виявиться додатним?
А) 0; Б) $\frac{1}{3}$; В) $\frac{1}{2}$; Г) 1.
9. Радіус кола дорівнює 4 см. Знайдіть довжину дуги цього кола, градусна міра якої становить 63° .
А) $\frac{7\pi}{5}$ см; Б) $\frac{7\pi}{10}$ см; В) $\frac{14\pi}{5}$ см; Г) $\frac{9\pi}{10}$ см.

III рівень

10. Установіть відповідність між числом $(1-4)$ та множиною, до якої воно належить (А – Д)

Числа

Множини

- | | |
|----------------|--|
| 1. 102 | А) множина складених чисел |
| 2. $-0,7(5)$ | Б) множина дробових чисел |
| 3. $\sqrt{41}$ | В) множина простих чисел |
| 4. 103 | Г) множина цілих чисел, що не є натуральними числами |
| | Д) множина ірраціональних чисел |

11. З пунктів A і B одночасно по шосе назустріч один одному виїхали два велосипедисти. Вони їхали без зупинок зі сталими швидкостями: перший — зі швидкістю x км/год, другий — зі швидкістю y км/год ($x > y$). Через t годин ($t > 1$) вони зустрілися в точці C і, не зупиняючись, продовжили рух без зміни напрямків. До кожного запитання (1–4) доберіть правильну відповідь (А–Д).

Запитання

1 На скільки кілометрів зменшилася відстань по шосе між велосипедистами через 1 годину після початку руху?

2 Чому дорівнює відстань по шосе між пунктами A і B (у км)?

3 На скільки кілометрів більше проїхав перший велосипедист, ніж другий, за час від початку руху до моменту зустрічі?

4 За скільки годин перший велосипедист подолає відстань по шосе від точки C до пункту B ?

Відповідь

А $(x+y)t$

Б $(x-y)t$

В $\frac{yt}{x}$

Г $\frac{(x-y)t}{y}$

Д $x+y$

12. Установіть відповідність між трикутником ABC та його площею:

1) $AB=7$ см, $BC=8$ см, $\angle B = 90^\circ$

А) 18 см²

2) $AB=BC=5$ см, $AC=6$ см

Б) 28 см²

3) $AB=12$ см, $BC=6$ см, $\angle B = 30^\circ$

В) 64 см²

4) $AB=AC=BC=8$ см

Г) $16\sqrt{3}$ см²

Д) 12 см²

IV рівень

13. З міста в село, відстань між якими 450 км, виїхали одночасно два автомобілі. Один з них мав швидкість на 10 км/год більшу, ніж інший, і тому прибув у село на 30 хв швидше. Знайдіть швидкість кожного автомобіля.

**Завдання конкурсного випробування з математики для вступників
до 10 класу фізико-математичного профілю**

Варіант 4

Виберіть правильний варіант відповіді

I рівень

1. Дошку треба розпилити на 5 частин. Кожний розпил займає 2 хв. Скільки часу потрібно на виконання цієї роботи?

А) 12 хв; Б) 10 хв; В) 8 хв; Г) 6 хв.

2. При яких значеннях x не визначена функція $y = \frac{x+3}{3x-12}$?

А) -3; Б) -3; 4; В) -3; -4; Г) 4.

3. Кількість яблунь, які ростуть у саду, відносяться до кількості вишень у цьому саду як 3:5. Укажіть число, яким може виражатися загальна кількість яблунь і вишень.

А) 32; Б) 25; В) 30; Г) 36.

4. Виконайте множення $(\sqrt{7} + 3)(\sqrt{7} - 3)$.

А) 2; Б) -2; В) 16; Г) -16.

5. Що є центром вписаного кола будь-якого трикутника?

А) точка перетину бісектрис; Б) точка перетину медіан;

В) точка перетину серединних перпендикулярів; Г) точка перетину висот.

6. Обчисліть модуль вектора $\vec{a}(-2; 3)$.

А) $\sqrt{5}$; Б) $\sqrt{13}$; В) 5; Г) 1.

II рівень

7. У шухляді лежать 36 карток, пронумерованих числами від 1 до 36. Яка ймовірність того, що номер навмання взятої картки буде кратним числу 9?

А) $\frac{1}{4}$; Б) $\frac{1}{9}$; В) $\frac{1}{6}$; Г) $\frac{1}{36}$.

8. Відомо, що $a < 0, b > 0$. Яка нерівність можлива?

А) $a^2 > b^2$; Б) $\frac{b}{a} > 1$; В) $a - b > 0$; Г) $a^3 b^4 > 0$.

9. Точка знаходиться на відстані 4 см від прямої a . З цієї точки до прямої проведено похилу, яка утворює з прямою кут 45° . Знайдіть проекцію цієї похилої на пряму a .

А) 8 см; Б) $4\sqrt{2}$ см; В) 4 см; Г) 2 см.

III рівень

10. Установіть відповідність між числом (1 – 4) та множиною, до якої воно належить (А – Д)

Числа

Множини

1. 102 А) множина ірраціональних чисел
2. $-0,(3)$ Б) множина дробових чисел
3. $\sqrt{1,3}$ В) множина простих чисел
4. -45 Г) множина цілих чисел, що не є натуральними числами
- Д) множина натуральних чисел

11. Дві однакові автоматичні лінії виготовляють 16 т шоколадної глазури за 4 дні. Установіть відповідність між запитанням (1–4) та правильною відповіддю на нього (А–Д). Вважайте, що кожна лінія виготовляє однакову кількість глазури щодня.

Запитання

1. Скільки тонн шоколадної глазури дві лінії виготовляють за 3 дні?
2. За скільки днів одна лінія виготовить 16 т шоколадної глазури?
3. Скільки тонн шоколадної глазури виготовить одна лінія за 2 дні?
4. Скільки таких ліній потрібно для виготовлення 48 т шоколадної глазури за 4 дні?

Відповідь на запитання

- А) 2
- Б) 4
- В) 6
- Г) 8
- Д) 12

12. Установіть відповідність між геометричними перетвореннями графіка функції $y = x^2$ (1-4) та функціями, одержаними в результаті цих перетворень (А-Д).

1. Графік функції $y = x^2$ паралельно А) $y = x^2 + 3$

перенесли вздовж осі Ох на три одиниці ліворуч Б) $y = (x + 3)^2$

2. Графік функції $y = x^2$ паралельно перенесли В) $y = 3x^2$

Вздовж осі Оу на три одиниці вгору

3. Графік функції $y = x^2$ паралельно Г) $y = (x - 3)^2$

перенесли вздовж осі Ох на три одиниці праворуч

4. графік функції $y = x^2$ розтягнули відносно Д) $y = \frac{1}{3}x^2$

осі Оу у три рази

IV рівень

13. З двох пунктів, відстань між якими 20 км, вийшли одночасно назустріч один одному два туристи і зустрілись через 2 год. Визначте, з якою швидкістю йшов кожний турист, якщо одному на подолання всього шляху знадобилось на 1 год 40 хв більше, ніж іншому.