



Зразок білета з математики для вступників
на основі базової загальної середньої освіти (9 клас)
в 2021 році

Частина I (завдання з вибором відповіді)

1. Спростити вираз $\frac{8}{5a-2} + \frac{3}{2-5a}$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{11}{2-5a}$	$\frac{11}{5a-2}$	$\frac{5}{2-5a}$	$\frac{5}{5a-2}$	$\frac{24}{5a-2}$

2. Розв'яжіть нерівність $(x+7)(x-3) < 0$.

А	Б	В	Г	Д
$(-3; 7)$	$(-\infty; 3) \cup (7; +\infty)$	$(-\infty; -7) \cup (3; +\infty)$	$(3; 7)$	$(-7; 3)$

3. Знайдіть суму коренів рівняння $2x^2 - 5x + 2 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
5	-2,5	2,5	-7	-3,5

4. Знайдіть звичайний дріб, який дорівнює дробу $0,1(3)$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{13}{100}$	$\frac{13}{99}$	$\frac{13}{90}$	$\frac{3}{13}$	$\frac{2}{15}$

5. Точка А віддалена від площини на відстань $6\sqrt{3}$ см. Обчисліть довжину проєкції похилої, проведеної з цієї точки під кутом 60° до площини.

А	Б	В	Г	Д
18 см	6 см	3 см	$3\sqrt{3}$ см	$2\sqrt{3}$ см

6. Дано точки $A(5; -6)$ і $B(8; -2)$. Знайдіть абсолютну величину вектора \overline{AB}

А	Б	В	Г	Д
5	25	4	$\sqrt{133}$	$9\sqrt{2}$

Частина II (завдання з короткою відповіддю)

7. Знайдіть цілі розв'язки системи нерівностей $\begin{cases} x^2 - 2x - 8 \leq 0 \\ x^2 - 4 \geq 0 \end{cases}$.

8. При якому додатному значенні x числа $x-7$; $x+5$; $3x+1$ будуть послідовними членами геометричної прогресії?

Частина III (завдання з розгорнутою відповіддю)

1. У трапеції $ABCD \parallel AD$, K – точка перетину діагоналей, $AK:KC = 9:4$, $DK - BK = 15$ см. Знайдіть діагональ BD .

Розв'язок зразку білету з математики для вступників на основі базової загальної середньої освіти (9 клас)

1. $\frac{8}{5a-2} + \frac{3}{2-5a} = \frac{8}{5a-2} - \frac{3}{5a-2} = \frac{5}{5a-2}$.

Відповідь: Г

2. $(x + 7)(x - 3) < 0$

$\frac{-7}{-7} \quad \frac{+}{-} \quad \frac{-}{+} \quad \frac{3}{3} \rightarrow x \in (-7; 3)$.

Відповідь: Д

3. $2x^2 - 5x + 2 = 0$.

$D = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2$, $D = 9$. $D > 0$, відповідно рівняння має два корені:

$$x_1 = \frac{-(-5) + 3}{2 \cdot 2}, x_1 = 2;$$

$$x_2 = \frac{-(-5) - 3}{2 \cdot 2}, x_2 = \frac{1}{2}.$$

$$x_1 + x_2 = 2 + 0,5 = 2,5.$$

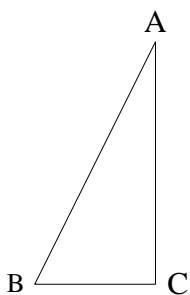
Відповідь: В

4. Щоб перетворити змішаний періодичний дріб у звичайний, потрібно від числа, що стоїть до другого періоду, відняти число, що стоїть до першого періоду, і записати цю різницю чисельником; у знаменнику написати цифру 9 стільки разів, скільки цифр у періоді, і після дев'яток дописати стільки нулів, скільки цифр між комою і першим періодом.

$$0,1(3) = \frac{13-1}{90} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$$

Відповідь: Д

5. Дано: $AC = 6\sqrt{3}$ см, кут $ABC = 60^\circ$. Знайти BC .



Кут $BAC = 30^\circ$, катет, що лежить проти кута в 30° , дорівнює половині гіпотенузи. Тому $AB = 2BC$. За теоремою Піфагора:

$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$(2BC)^2 = BC^2 + (6\sqrt{3})^2$$

$$4BC^2 - BC^2 = 36 \cdot 3$$

$$3BC^2 = 36 \cdot 3$$

$$BC = 6 \text{ см}$$

Або скористуємось означенням тангенса: $tg 60^\circ = \frac{AC}{BC}$

$$BC = \frac{AC}{\operatorname{tg}60^\circ}$$

$$BC = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 6 \text{ см.}$$

Відповідь: Б

6. Знайдемо координати вектора $\overrightarrow{AB}(8 - 5; -2 - (-6))$
 $\overrightarrow{AB}(3; 4)$

Абсолютна величина (довжина) вектора: $|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{x^2 + y^2}$,

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{3^2 + 4^2}$$

$$|\overrightarrow{AB}| = 5$$

Відповідь: А

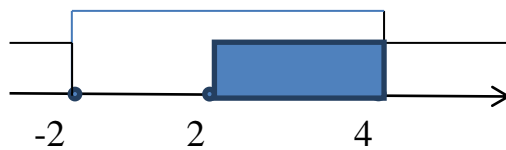
Відповіді на I частину тестів:

1	2	3	4	5	6
Г	Д	В	Д	Б	А

7. Потрібно розв'язати систему нерівностей $\begin{cases} x^2 - 2x - 8 \leq 0 \\ x^2 - 4 \geq 0 \end{cases}$

$$\begin{cases} (x + 2)(x - 4) \leq 0 \\ (x - 2)(x + 2) \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \in [-2; 4] \\ x \in (-\infty; -2] \cup [2; +\infty) \end{cases}$$



Відповідь: $x \in \{-2\} \cup [2; 4]$.

8. Скористаємося властивістю геометричної прогресії: $b_n^2 = b_{n+1} \cdot b_{n-1}$

$$(x + 5)^2 = (3x + 1)(x - 7),$$

$$x^2 + 10x + 25 = 3x^2 - 21x + x - 7,$$

$$2x^2 - 30x - 32 = 0,$$

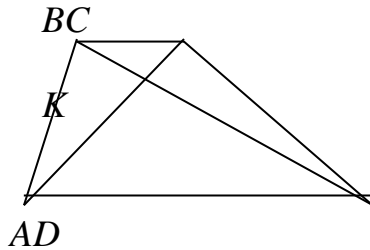
$$x^2 - 15x - 16 = 0,$$

$$x_1 = 16$$

$x_2 = -1$ - не виконує умову задачі

Відповідь: {16}.

9. Дано трапецію $ABCD$, AD і BC основи трапеції, діагоналі перетинаються в точці K , $AK:KC=9:4$, $DK-BK=15$ см.



Нехай $ABCD$ дана трапеція з основами AD і BC , діагоналі трапеції AC і BD перетинаються в точці K $AK:KC=9:4$, $DK-BK=15$ см

Кути AKD і CKB – рівні як вертикальні, кути KAD і BCK – рівні як внутрішньо різносторонні. Якщо два кути одного трикутника відповідно дорівнюють двом кутам другого трикутника, то такі трикутники подібні.
 $\triangle AKD \sim \triangle CKB$

$$\frac{AK}{KC} = \frac{DK}{BK} = \frac{9}{4} \text{ звідси } DK = \frac{9}{4} BK$$

З умови задачі $DK = BK + 15$.

$$\frac{9}{4} BK = BK + 15,$$

$$\frac{5}{4} BK = 15,$$

$$BK = 12 \text{ см,}$$

$$DK = 12 + 15,$$

$$DK = 27 \text{ см,}$$

$$BD = DK + BK,$$

$$BD = 39 \text{ см.}$$

Відповідь: 39 см.

Голова ПЕК з математики