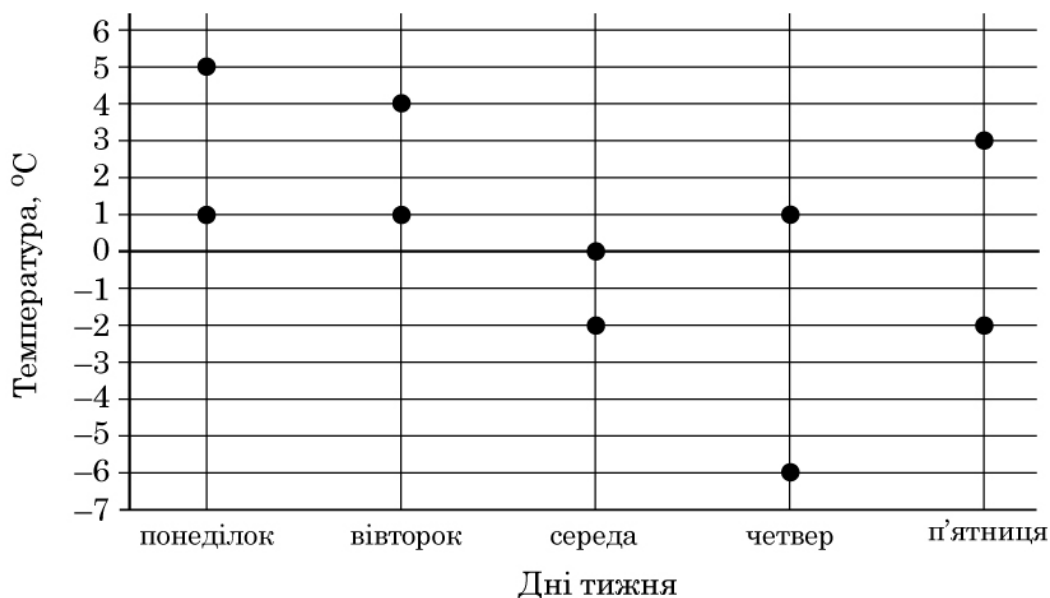


Блок Математика

1. На рисунку показано точками найвищу і найнижчу температури повітря з понеділка до п'ятниці в деякому місті України. У який день різниця між найвищою та найнижчою температурами повітря була найбільшою?



- А Понеділок
- Б Вівторок
- В Середа
- Г Четвер
- Д П'ятниця

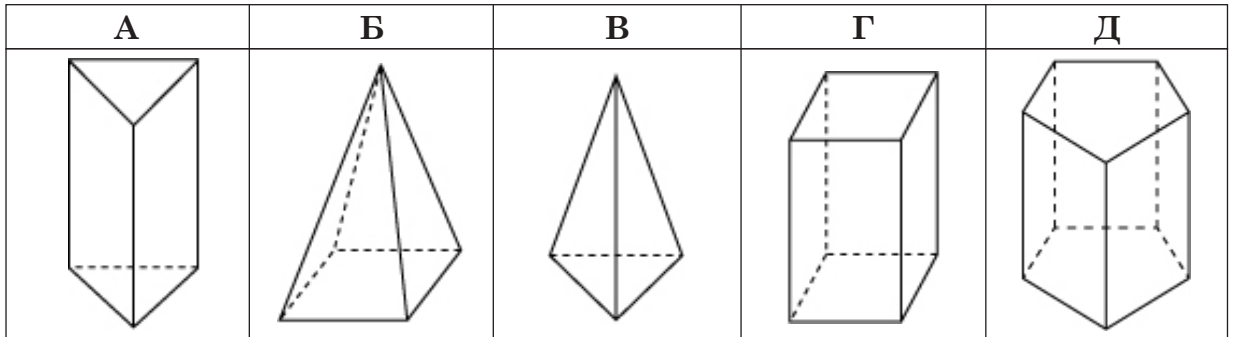
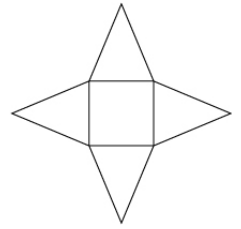
| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|-----|-----|------|-----|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| Г | 6,1 | 3,8 | 6,3 | 80,8 | 3,0 | 19,5 | 80,5 | 41,8 | 0,4 |

2. У під'їзді шістнадцятиповерхового будинку на першому поверсі розташовано 6 квартир, а на кожному з решти поверхів – по 8. На якому поверсі квартира № 31, якщо квартири від № 1 і далі пронумеровано послідовно від першого до останнього поверху?

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|-----|-----|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| В | 2,7 | 14,1 | 78,0 | 4,3 | 0,9 | 22,3 | 77,7 | 35,6 | 0,3 |

3. Розгортку якого з наведених многогранників зображено на рисунку?



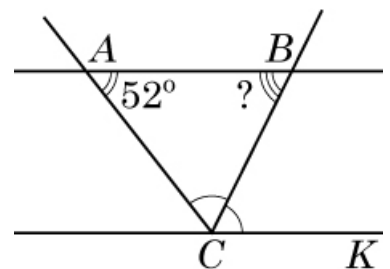
| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|-----|-----|-----|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| Б | 1,2 | 90,9 | 3,3 | 0,7 | 3,9 | 9,3 | 90,7 | 22,3 | 0,2 |

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

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| А | Б | В | Г | Д |
| -55 | 55 | -6 | 6 | -49 |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|-----|------|------|------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| А | 44,5 | 9,9 | 16,8 | 11,3 | 17,5 | 55,9 | 44,1 | 80,5 | 0,6 |

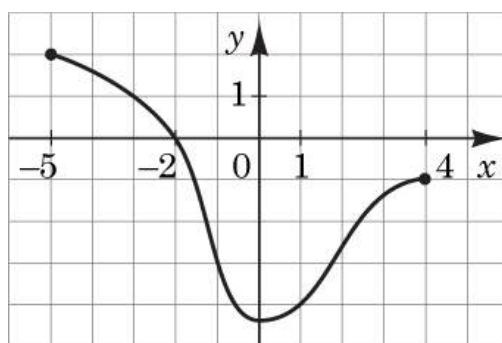
5. Прямі AB і CK паралельні, CB – бісектриса кута ACK . Визначте градусну міру кута ABC , якщо $\angle BAC = 52^\circ$.



| | | | | |
|------------|------------|------------|------------|-------------|
| А | Б | В | Г | Д |
| 38° | 52° | 64° | 69° | 128° |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|-----|------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| В | 10,4 | 19,3 | 54,4 | 4,7 | 11,2 | 45,8 | 54,2 | 71,3 | 0,5 |

6. Графік функції, визначеної на проміжку $[-5; 4]$, проходить через одну з наведених точок (див. рисунок). Укажіть цю точку.



| А | Б | В | Г | Д |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $(-5; -2)$ | $(1; -3)$ | $(-1; 4)$ | $(-3; 1)$ | $(0; -2)$ |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|-----|-----|------|------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| Г | 20,9 | 3,7 | 5,6 | 50,3 | 19,5 | 49,9 | 50,1 | 85,4 | 0,6 |

7. Скоротіть дріб $\frac{10ab^3}{5a^2b}$.

| А | Б | В | Г | Д |
|------------------|--------------------|------------|--------------------|-------------------|
| $\frac{2b^2}{a}$ | $\frac{b^4}{2a^3}$ | $50a^3b^4$ | $\frac{2b^4}{a^3}$ | $\frac{b^2}{a^2}$ |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| А | 77,5 | 4,0 | 6,1 | 8,3 | 4,1 | 22,9 | 77,1 | 56,0 | 0,4 |

8. Графік довільної функції $y = f(x)$ паралельно перенесли вздовж осі y на 3 одиниці вниз. Графік якої з наведених функцій отримали?

- А $y = f(x + 3)$
 Б $y = f(x) + 3$
 В $y = 3f(x)$
 Г $y = f(x) - 3$
 Д $y = f(x - 3)$

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|-----|-----|------|------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| Г | 7,4 | 9,8 | 4,1 | 57,6 | 21,1 | 42,7 | 57,3 | 56,5 | 0,4 |

9. $\log_5 49 + 2\log_5 \frac{5}{7} =$

| А | Б | В | Г | Д |
|----|-------------|-------------------------|-------------|---|
| 25 | $\log_5 70$ | $\log_5 49 \frac{5}{7}$ | $\log_5 35$ | 2 |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|------|------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| Д | 11,5 | 12,4 | 21,4 | 16,4 | 38,3 | 62,1 | 37,9 | 73,7 | 0,6 |

10. Об'єм циліндра дорівнює 72л. Визначте висоту цього циліндра, якщо радіус його основи дорівнює 3.

| А | Б | В | Г | Д |
|----|----|---|---|---|
| 24 | 12 | 9 | 8 | 6 |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|-----|------|-----|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| Г | 20,7 | 13,6 | 7,6 | 55,5 | 2,6 | 44,7 | 55,3 | 85,2 | 0,6 |

11. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 3\sqrt{x} = 12, \\ x - 2y = 26. \end{cases}$ Якщо $(x_0; y_0)$ – розв'язок системи, то $x_0 + y_0 =$

| А | Б | В | Г | Д |
|----|----|----|-----|-----|
| 11 | 21 | -7 | -10 | -14 |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|------|------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| А | 38,6 | 18,8 | 15,5 | 15,5 | 11,6 | 61,9 | 38,1 | 68,4 | 0,5 |

12. Обчисліть значення похідної функції $f(x) = 2x^3 - 5$ у точці $x_0 = -1$.

| А | Б | В | Г | Д |
|-----|----|---|---|---|
| -11 | -7 | 1 | 3 | 6 |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|------|------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| Д | 5,4 | 20,4 | 13,6 | 17,0 | 43,6 | 56,7 | 43,3 | 78,4 | 0,6 |

13. Розв'яжіть нерівність $10^{x+1} > 0,01$.

| А | Б | В | Г | Д |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| $(-\infty; -3)$ | $(-\infty; -2)$ | $(-3; +\infty)$ | $(-2; +\infty)$ | $(1; +\infty)$ |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|------|------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| В | 5,7 | 11,0 | 39,2 | 15,6 | 28,5 | 61,2 | 38,8 | 70,1 | 0,5 |

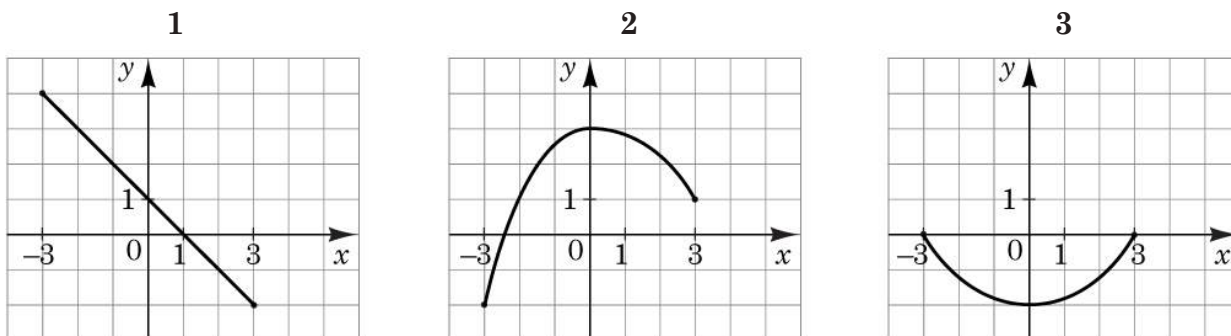
14. Обчисліть значення виразу $4\sin^2\alpha$, якщо $4\cos^2\alpha = 1$.

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---------------|---------------|---|---|
| 0 | $\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{4}$ | 3 | 4 |

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | | Не виконали завдання (%) | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|------|------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | А | Б | В | Г | Д | | | | |
| Г | 23,8 | 27,6 | 13,5 | 23,7 | 11,4 | 76,6 | 23,4 | 53,2 | 0,5 |

15. На рисунках (1–3) зображено графіки функцій, кожна з яких визначена на проміжку $[-3; 3]$. Установіть відповідність між графіком (1–3) функції та властивістю (А – Д) цієї функції.

Графік функції



Властивість функції

- А графік функції двічі перетинає графік функції $y = 2^x$
- Б графік функції є фрагментом графіка функції $y = 1 - x$
- В графік функції є фрагментом графіка функції $y = 1 + x$
- Г функція є непарною
- Д функція зростає на проміжку $[0; 3]$

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | | | |
| БАД | 27,4 | 28,1 | 21,2 | 23,3 | 46,8 | 67,7 | 0,7 |

16. Установіть відповідність між числовим виразом (1–3) та його значенням (А – Д), якщо $a = \frac{25}{4}$.

Вираз

1 $\frac{2a}{3}$

2 $\frac{1}{a}$

3 $|9 - 2a|$

Значення виразу

А $2\frac{1}{2}$

Б $\frac{4}{25}$

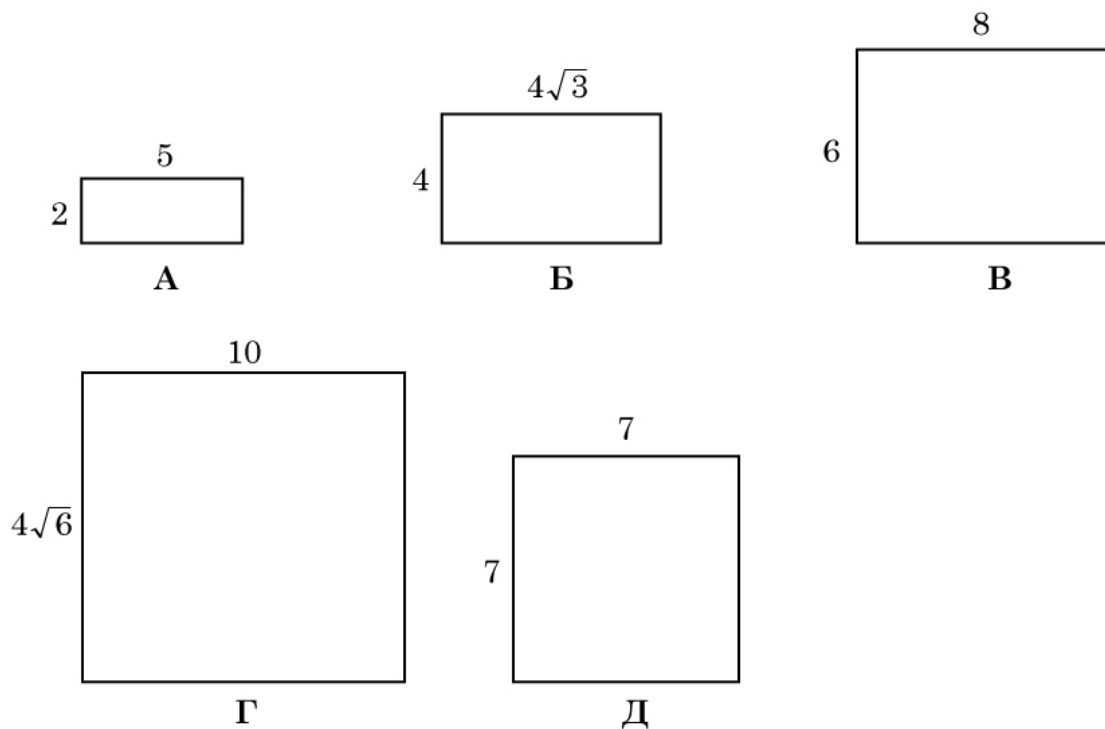
В $3\frac{1}{2}$

Г $4\frac{1}{6}$

Д $-3\frac{1}{2}$

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | | | |
| ГБВ | 20,1 | 23,6 | 23,9 | 32,4 | 56,2 | 70,0 | 0,7 |

17. На рисунку зображено п'ять прямокутників (А – Д) та зазначено довжини їхніх сторін.



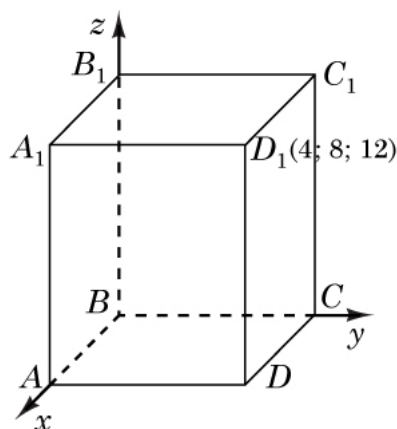
Установіть відповідність між твердженням (1–3) та зображеним на рисунку прямокутником (А – Д), для якого це твердження є правильним.

Твердження

- 1 діагональ прямокутника дорівнює 14
- 2 кут між діагоналями прямокутника дорівнює 60°
- 3 площа прямокутника дорівнює 48

| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | | | |
| ГБВ | 17,4 | 28,9 | 27,4 | 26,3 | 54,2 | 65,9 | 0,7 |

18. У прямокутній системі координат у просторі зображено прямокутний паралелепіпед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, вершина B якого збігається з початком координат, а вершини A , C та B_1 належать осям x , y і z відповідно (див. рисунок). Вершина D_1 має координати $(4; 8; 12)$. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

- 1 Серединою відрізка BC є точка
- 2 Точка, що належить відрізку DD_1 і віддалена від точки D на 4 одиниці, має координати
- 3 Точка C_1 має координати

Закінчення речення

- А $(0; 8; 12)$.
- Б $(4; 0; 0)$.
- В $(4; 8; 0)$.
- Г $(0; 4; 0)$.
- Д $(4; 8; 4)$.

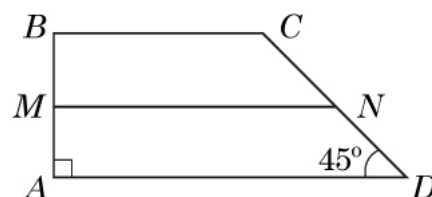
| Ключ | Відповіді учасників (%) | | | | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|-------------------------|------|------|------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | | | |
| ГДА | 28,6 | 25,0 | 14,8 | 31,6 | 49,8 | 70,2 | 0,6 |

19. У геометричній прогресії (b_n) $b_3 = 0,2$, $b_4 = \frac{3}{4}$. Визначте знаменник цієї прогресії.

Упишіть відповідь:

| Ключ | Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів | | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|--|------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | 0 | 2 | | | |
| 3,75 | 77,6 | 22,4 | 22,4 | 69,7 | 0,7 |

20. У прямокутній трапеції $ABCD$ проведено середню лінію MN (див. рисунок). $BC = 9$ см, $MN = 13$ см, $\angle ADC = 45^\circ$. Визначте довжину (см) сторони AB . Упишіть відповідь:



| Ключ | Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів | | Складність (P-value) | Дискримінація (D-index) | Кореляція (Rit) |
|------|--|------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| | 0 | 2 | | | |
| 8 | 67,9 | 32,1 | 32,1 | 79,7 | 0,6 |