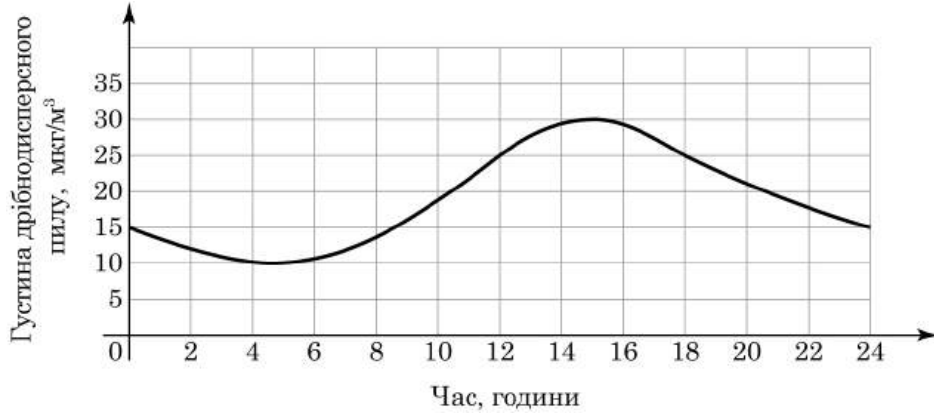


### 3.1.2.3. Психометричні характеристики завдань сертифікаційної роботи

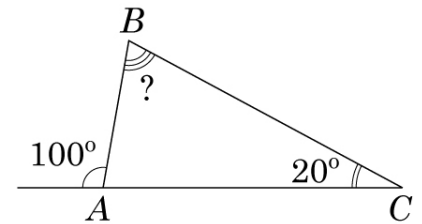
1. На рисунку відображено зміну густини ( $\text{мкг}/\text{м}^3$ ) дрібнодисперсного пилу в повітрі протягом доби в деякому районі міста. Укажіть із-поміж наведених проміжків часу (год), упродовж якого густина такого пилу в повітрі лише **зменшувалася**.



- А [2; 6]
- Б [8; 12]
- В [12; 14]
- Г [14; 16]
- Д [20; 24]

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
Д	16,3	5,4	4,6	6,9	66,8	66,8	59,6	0,4

2. Зовнішній кут при вершині  $A$  трикутника  $ABC$  дорівнює  $100^\circ$ ,  $\angle C = 20^\circ$  (див. рисунок). Визначте градусну міру кута  $B$ .



- А  $100^\circ$
- Б  $90^\circ$
- В  $120^\circ$
- Г  $80^\circ$
- Д  $70^\circ$

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
Г	4,9	6,8	8,9	67,6	11,8	67,6	51,2	0,3

3. Розкладіть вираз  $4x^2 - 144$  на множники.

А  $(2x - 12)(2x + 12)$

Б  $(2x - 72)(2x + 72)$

В  $(2x - 12)^2$

Г  $(2x - 72)^2$

Д  $2(x - 6)(x + 6)$

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
А	43,7	18,2	18,5	13,8	5,8	43,7	69,7	0,5

4. На рисунку зображено циліндр, прямокутник  $ABCD$  – його осьовий переріз. Укажіть відрізок, який є твірною цього циліндра.

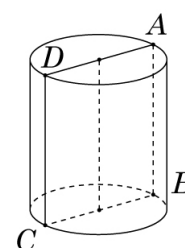
А  $AD$

Б  $BC$

В  $AC$

Г  $BD$

Д  $AB$



Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
Д	16,7	16,2	7,9	4,7	54,5	54,5	65,8	0,4

5. Яке з наведених чисел є коренем рівняння  $|3x + 2| = 2$ ?

А  $\frac{4}{3}$

Б  $-\frac{4}{3}$

В  $\frac{3}{2}$

Г  $-\frac{2}{3}$

Д  $-\frac{1}{3}$

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
Б	21,6	31,5	20,3	13,4	13,2	31,5	61,0	0,5

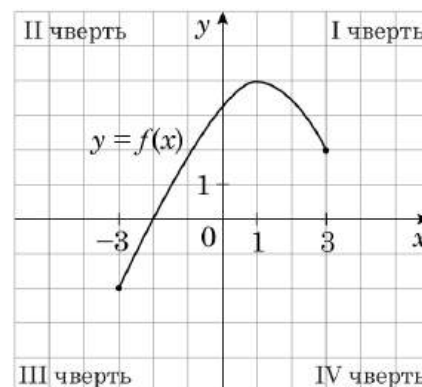
6. Микола частує свою родину фруктовим салатом із яблук, бананів й апельсинів. Для приготування однієї порції салату потрібно 1 банан, 2 апельсини та 3 яблука. Скільки **апельсинів** використав Микола, якщо він приготував за цим рецептом салат із 24 фруктів?

- А 4  
Б 5  
В 8  
Г 12  
Д 18

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
В	11,3	2,5	64,5	16,1	5,6	64,5	47,9	0,3

7. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-3; 3]$ . У яких координатних чвертях розташований графік функції  $y = f(x - 4)$ ?

- А лише в I та II  
Б лише в II та III  
В лише в III та IV  
Г лише в I та IV  
Д у всіх чвертях



Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
Г	16,4	32,4	19,7	26,1	5,4	26,1	46,1	0,4

8. Обчисліть  $\frac{\sqrt[3]{189}}{\sqrt[3]{7}}$ .

- А 3  
Б 7  
В 9  
Г 21  
Д 27

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
А	25,0	8,4	14,1	21,2	31,3	25,0	57,1	0,5

9. Обчисліть площу бічної поверхні правильної трикутної піраміди, сторона основи якої дорівнює 8 см, а апофема на 2 см більша за сторону основи піраміди.

- А  $72 \text{ см}^2$   
 Б  $384 \text{ см}^2$   
 В  $192 \text{ см}^2$   
 Г  $120 \text{ см}^2$   
 Д  $240 \text{ см}^2$

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
Г	19,8	4,8	14,3	42,2	18,9	42,2	51,0	0,4

10. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Існує паралелограм, діагональ якого дорівнює сумі двох його сусідніх сторін.  
 II. Існує паралелограм, один із кутів якого вдвічі більший за інший кут.  
 III. Існує паралелограм, діагоналі якого перпендикулярні.

- А лише II  
 Б лише I та III  
 В лише II та III  
 Г лише I та II  
 Д I, II та III

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
В	9,2	38,4	30,5	14,2	7,7	30,5	46,8	0,4

11. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} 5^x < 25, \\ 2 - x < 8. \end{cases}$

- А (2; 6)  
 Б (2;  $+\infty$ )  
 В (-6; 5)  
 Г ( $-\infty$ ; -6)  
 Д (-6; 2)

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
Д	16,3	13,2	19,1	14,9	36,5	36,5	65,4	0,5

12. В арифметичній прогресії  $(a_n)$  відомо, що  $a_6 - a_1 = -30$ . Обчисліть значення виразу  $a_6 - a_4$ .

- А 12
- Б 10
- В -15
- Г -10
- Д -12

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
Д	10,6	13,8	21,5	24,5	29,6	29,6	38,2	0,3

13. Укажіть проміжок, якому належить значення виразу  $\log_{0,2} 125$ .

- А  $(-\infty; -3)$
- Б  $[-3; 0)$
- В  $[0; 3)$
- Г  $[3; 25)$
- Д  $[25; +\infty)$

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
Б	10,4	22,8	13,9	28,6	24,3	22,8	43,0	0,5

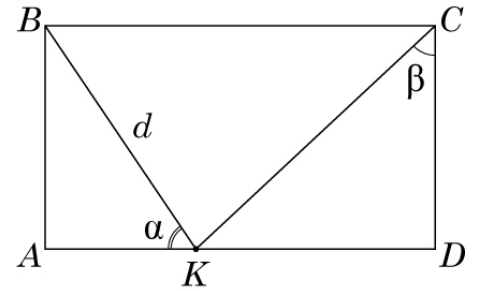
14. Укажіть корінь рівняння  $\operatorname{tg}(3x) = -1$ .

- А  $-\frac{\pi}{12}$
- Б  $-\frac{\pi}{3}$
- В  $\frac{\pi}{12}$
- Г  $-\frac{4\pi}{3}$
- Д  $-\frac{\pi}{4}$

Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
А	22,9	29,6	8,6	19,7	19,2	22,9	42,1	0,4

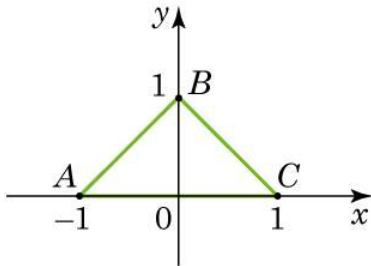
15. На рисунку зображено прямокутник  $ABCD$ . Точка  $K$  лежить на стороні  $AD$ . Визначте довжину сторони  $AD$ , якщо  $BK = d$ ,  $\angle AKB = \alpha$ ,  $\angle KCD = \beta$ .

- А  $d(\sin\alpha + \cos\alpha \operatorname{tg}\beta)$
- Б  $d(\cos\alpha + \sin\alpha \operatorname{tg}\beta)$
- В  $d\left(\sin\alpha + \frac{\cos\alpha}{\operatorname{tg}\beta}\right)$
- Г  $d\left(\cos\alpha + \frac{\sin\alpha}{\operatorname{tg}\beta}\right)$
- Д  $d(\cos\alpha + \sin\alpha \sin\beta)$



Ключ	Відповіді учасників (%)					Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	А	Б	В	Г	Д			
Б	15,6	26,2	18,4	21,9	17,9	26,2	36,7	0,3

16. У прямокутній декартовій системі координат на площині зображено замкнену ламану  $ABCA$ , де  $A(-1; 0)$ ,  $B(0; 1)$ ,  $C(1; 0)$ . Узгодьте функцію (1–3) з кількістю (А – Д) спільних точок її графіка та ламаної  $ABCA$ .



- | Функція         | Кількість спільних точок |
|-----------------|--------------------------|
| 1 $y = 0$       | А жодної                 |
| 2 $y = 1 - x^2$ | Б лише одна              |
| 3 $y = \cos x$  | В лише дві               |
|                 | Г лише три               |
|                 | Д безліч                 |

Ключ	Відповіді учасників (%)				Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	1	2	3			
ДГБ	61,5	26,7	8,7	3,1	17,8	25,9	0,4

17. Узгодьте вираз (1–3) з твердженням (А – Д) про його значення, якщо  $a = 3$ .

*Вираз*

1  $a^{-1}$

2  $a^0$

3  $\sin(\pi a)$

*Твердження про значення виразу*

**А** є раціональним числом, що не є цілим

**Б** є натуральним числом

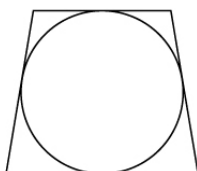
**В** є цілим від'ємним числом

**Г** є ірраціональним числом

**Д** дорівнює 0

Ключ	Відповіді учасників (%)				Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	1	2	3			
АБД	38,6	28,4	19,6	13,4	35,9	61,3	0,6

18. Навколо кола описано рівнобічну трапецію (див. рисунок), периметр якої дорівнює 100 см. Різниця основ трапеції дорівнює 14 см. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



*Початок речення*

1 Довжина середньої лінії трапеції дорівнює

2 Довжина більшої основи трапеції дорівнює

3 Довжина висоти трапеції дорівнює

*Закінчення речення*

**А** 18 см.

**Б** 24 см.

**В** 25 см.

**Г** 32 см.

**Д** 36 см.

Ключ	Відповіді учасників (%)				Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	1	2	3			
ВГБ	40,2	35,6	14,4	9,8	31,2	40,8	0,4

19. Обчисліть інтеграл  $\int_3^5 \frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1} dx$ .

Відповідь	Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів		Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	2			
10	91,4	8,6	8,6	25,5	0,5

20. Сергій купив 4 чорні, 6 червоних і  $n$  синіх ручок по 27 грн, 15 грн і 10 грн кожна. Середня ціна однієї ручки виявилася меншою за 13 грн. Укажіть **найменше** можливе значення  $n$ .

Відповідь	Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів		Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	2			
23	95,3	4,7	4,7	15,2	0,4

21. У прямокутній системі координат у просторі задано правильну чотирикутну призму  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Діагоналі основи  $ABCD$  перетинаються в точці  $M$ . Висота призми втричі більша за сторону  $AB$ . Обчисліть об'єм цієї призми, якщо  $A(4; \sqrt{10}; 3)$ ,  $M(-2; 0; 1)$ .

Відповідь	Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів		Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	2			
3000	94,9	5,1	5,1	18,4	0,5

22. Знайдіть усі значення  $a$ , за яких рівняння  $\frac{x^2 - ax + 4}{x - 5} = 0$  має лише один корінь. Якщо таких значень кілька, то запишіть у відповіді їхній **добуток**.

Відповідь	Розподіл учасників (%) за кількістю набраних балів		Складність (P-value)	Дискримінація (D-index)	Кореляція (Rit)
	0	2			
-92,8	99,3	0,7	0,7	2,6	0,2