

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

Голова
приймальної комісії



С.С. Рижков

2014 р.

Фахове випробування з математики

Варіант 2.

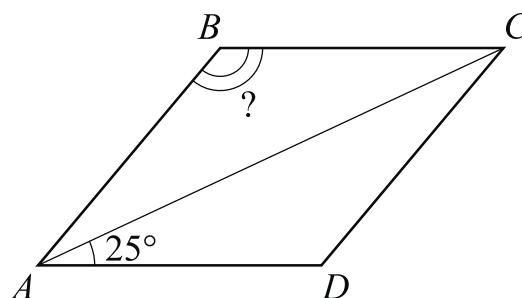
1. Обчисліть $1001^2 - 999^2$.

А	Б	В	Г
2	4	2000	4000

2. На рисунку зображено ромб $ABCD$.

Знайдіть градусну міру кута ABC ,

$\angle CAD = 25^\circ$.



А	Б	В	Г
155°	130°	120°	100°

3. Перед новим роком у магазині побутової техніки на всі товари було знижено ціни на 15%. Скільки коштуватиме після знижки телевізор вартістю 1800 грн.

А	Б	В	Г
1200 грн.	1350 грн.	1430 грн.	1530 грн.

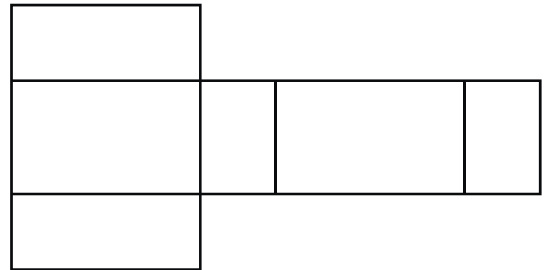
4. Обчисліть $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8}$

А	Б	В	Г
$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{11}{27}$	$\frac{3}{5}$

5. Спростіть вираз $(a^6)^4 : a^2$, де $a \neq 0$.

А	Б	В	Г
a^5	a^8	a^{10}	a^{22}

6. На рисунку зображено розгортку многогранника. Визначте кількість ребер.



А	Б	В	Г
6	8	12	16

7. Обчисліть $\sin 210^\circ$.

А	Б	В	Г
$-\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$

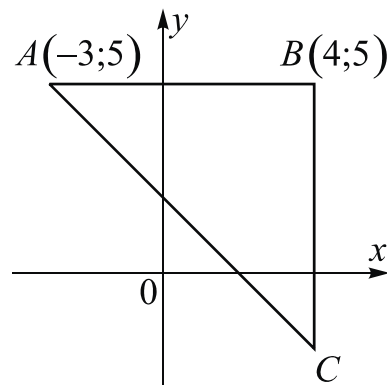
8. Осьовим перерізом циліндра є прямокутник, діагональ якого дорівнює 10 см. Знайдіть радіус основи циліндра, якщо його висота дорівнює 8 см.

А	Б	В	Г
1 см	2 см	3 см	6 см

9. Розв'яжіть систему $\begin{cases} 3x - 2y = 9, \\ x + 2y = -5. \end{cases}$ Для одержаного розв'язку $(x_0; y_0)$ обчисліть суму $x_0 + y_0$.

А	Б	В	Г
-2	-1	1	2

10. У прямокутній системі координат зображено прямокутний рівнобедрений трикутник ABC , в якому $A(-3;5)$ і $B(4;5)$ (див. рисунок). Знайдіть координати точки C .

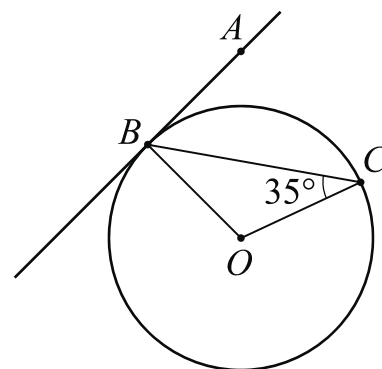


А	Б	В	Г
$(4; -3)$	$(4; -2)$	$(5; -3)$	$(-2; 4)$

11. Серед чисел $a = \sqrt{5} - 2$, $b = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$, $c = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$ укажіть усі додатні.

А	Б	В	Г
a	c	$a; b$	$a; c$

12. До кола з центром у точці O проведено дотичну AB (B – точка дотику). BC – хорда, що утворює з радіусом кола кут 35° (див. рисунок). Знайдіть градусну міру кута ABC .



А	Б	В	Г
35°	45°	55°	65°

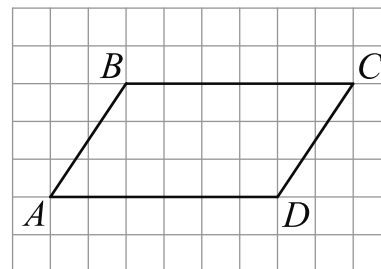
13. У скільки разів збільшиться об'єм кулі, якщо її радіус збільшити у два рази?

А	Б	В	Г
у 2 рази	у 4 рази	у 6 разів	у 8 разів

14. Розв'яжіть рівняння $2\sin x = 1$.

А	Б	В	Г
$(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n,$ $n \in Z$	$(-1)^n \frac{\pi}{6} + 2\pi n,$ $n \in Z$	$(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n,$ $n \in Z$	$(-1)^n \frac{\pi}{3} + 2\pi n,$ $n \in Z$

15. На папері у клітинку зображено паралелограм $ABCD$, вершини якого збігаються з вершинами клітинок (див. рисунок). Знайдіть площу паралелограма $ABCD$, якщо кожна клітинка є квадратом зі стороною завдовжки 1 см.



А	Б	В	Г
9 см^2	12 см^2	15 см^2	18 см^2

16. Якому з наведених проміжків належить корінь рівняння $\log_3 x = 2$?

А	Б	В	Г
$(-4; -1]$	$(-1; 2]$	$(2; 5]$	$(8; 11]$

17. Обчисліть скалярний добуток векторів $\vec{a}(-3; 2; -1)$ і $\vec{b}(-1; -4; 5)$.

А	Б	В	Г
120	26	0	-10

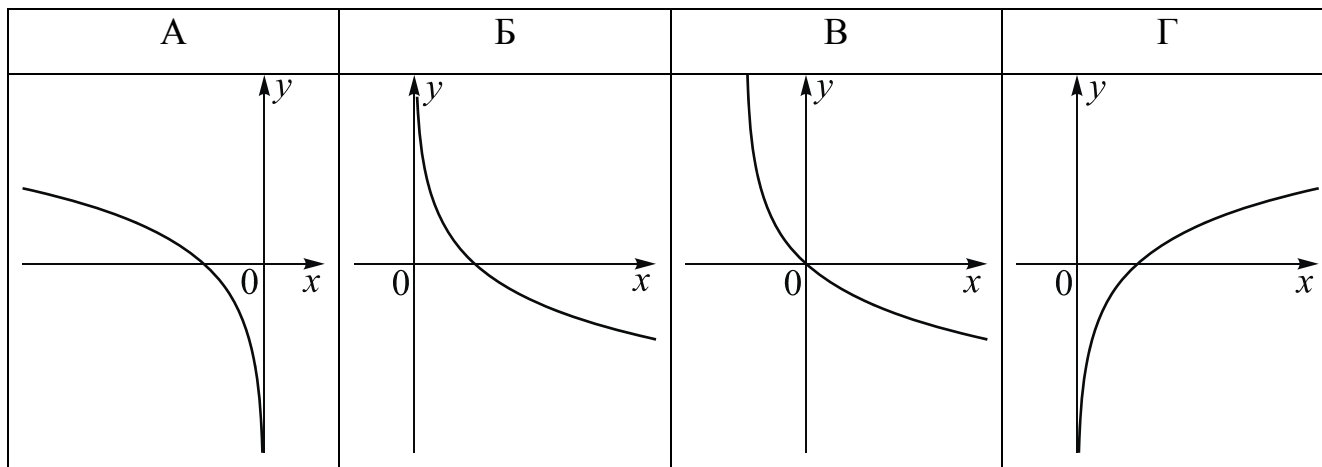
18. На полиці знаходяться 18 однакових скляних банок із джемом. Серед них 6 банок з абрикосовим джемом, 12 – з яблучним. За кольором джеми не відрізняються один від одного. Господиня навмання взяла одну банку. Яка ймовірність того, що вона буде з абрикосовим джемом?

А	Б	В	Г
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{18}$

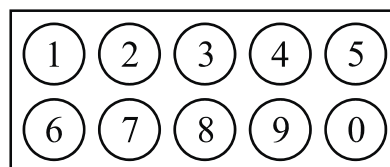
19. Знайдіть значення похідної функції $f(x) = 2x^3 - 5$ у точці $x_0 = -1$.

А	Б	В	Г
-11	-7	1	6

20. На одному з рисунків зображено ескіз графіка функції $y = -\log_4 x$. Укажіть цей рисунок.



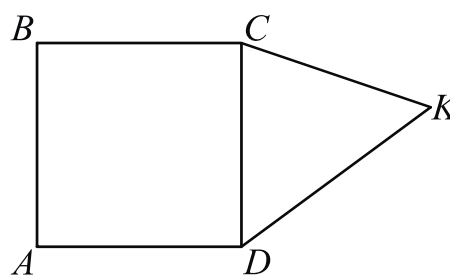
21. Кодовий замок на дверях має десять кнопок, на яких нанесено десять різних цифр (див. рисунок).



Щоб відчинити двері, потрібно одночасно натиснути дві кнопки, цифри на яких складають код замка. Скільки всього існує різних варіантів коду замка? Вважайте, що коди, утворені перестановкою цифр (наприклад, 1-2 і 2-1), є однаковими.

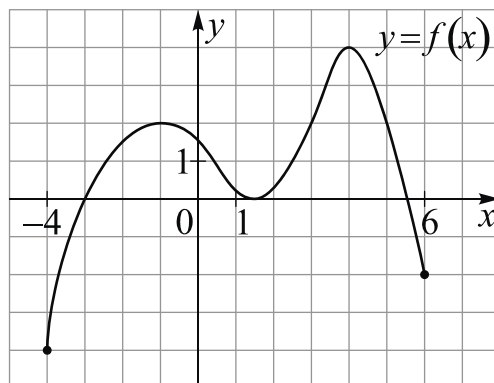
А	Б	В	Г
100	90	45	20

22. На рисунку зображено квадрат $ABCD$ і $\triangle CKD$, периметри яких відповідно дорівнюють 24 см і 20 см. Знайдіть периметр п'ятикутника $ABCKD$.



А	Б	В	Г
28 см	32 см	34 см	38 см

23. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, яка визначена на відрізку $[-4; 6]$. Укажіть всі значення x , для яких виконується нерівність $f(x) \geq 2$?

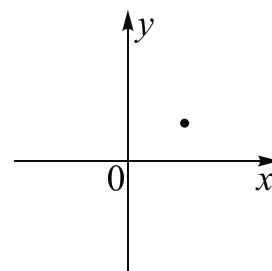


А	Б	В	Г
$\{2\} \cup [3; 5]$	$\{-1\} \cup [3; 5]$	$[3; 5]$	$[2; 4]$

24. Дерев'яний брусок має форму прямокутного паралелепіпеда з вимірами 10 см, 20 см, 80 см. Скільки лаку потрібно для того, щоб один раз покрити ним усю поверхню цього бруска, якщо на 1 м^2 витрачається 100 г лаку?

А	Б	В	Г
0,52 г	26 г	52 г	160 г

25. У прямокутній системі координат зображено точку, що є вершиною параболи $y = x^2 + bx + c$ (див. рисунок). Укажіть правильне твердження щодо коефіцієнтів b і c .



А	Б	В	Г
$\begin{cases} b < 0, \\ c > 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b > 0, \\ c < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b > 0, \\ c = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} b < 0, \\ c < 0 \end{cases}$

26. Задано число $\sqrt{8}$. Встановіть, до якої множини воно належить:

А	Б	В	Г
натуральні числа	складені числа	ірраціональні числа	дробові числа

27. Задана функція $y = \cos x$. Знайдіть область її значень:

А	Б	В	Г
$[-1; 1]$	$[0; +\infty)$	$(-\infty; +\infty)$	$\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$

28. Який геометричний образ відповідає рівнянню $x^2 + y^2 = a^2$.

А	Б	В	Г
трикутник	круг	коло	квадрат

29. Знайдіть значення виразу $6^{2\log_6 9 - \log_6 4}$.

А	Б	В	Г
20,25	20,35	20,15	20,45

30. Робітники отримали замовлення викопати криницю. За перший викопаний у глибину метр криниці їм платять 50 грн., а за кожний наступний – на 20 грн. більше, ніж за попередній. Скільки грошей (у грн.) сплатять робітникам за викопану криницю завглибшки 12 м?

А	Б	В	Г
1900	1920	2000	2100

31. Розв'яжіть нерівність $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-x} > 8^{x-5}$. У відповіді вкажіть суму всіх цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповіді запишіть число 100.

А	Б	В	Г
0	100	-9	-7

32. Тарас може доїхати на велосипеді від села до станції за 3 год, а пішки дійти за 7 год. Його швидкість пішки на 8 км/год менша, ніж на велосипеді. Знайдіть відстань від села до станції (у км).

А	Б	В	Г
38	46	42	44

33. Два кола, довжини яких дорівнюють 9π см і 36π см, мають внутрішній дотик. Знайдіть відстань між центрами цих кіл (у см).

А	Б	В	Г
13,5	12,5	14,5	14

34. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями: $y = 2\sin x$, $x = \frac{\pi}{2}$, $x = \pi$.

А	Б	В	Г
4	3	2	1

35. Основою піраміди є прямокутний трикутник, гіпотенуза якого дорівнює $4\sqrt{3}$ см, гострий кут - 30° . Усі бічні ребра піраміди нахилені до площини її основи під кутом 45° . Знайдіть об'єм піраміди (у см³).

А	Б	В	Г
18	8	16	12

36. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{2x^2 + 7x - 9} + |\sin(\pi x) + 1| = 0$. Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь. Якщо рівняння має більше, ніж один корінь, то у відповідь запишіть суму всіх коренів.

А	Б	В	Г
- 3,5	- 4,5	3,5	4,5

37. Розв'язати нерівність $\log_2(2 - x - \sqrt{x^2 - 1}) \geq 1$.

А	Б	В	Г
$ x \geq 1$	$ x \leq 1$	$x \leq -1$	$x \geq 1$

38. Дано вектори $\bar{a} = (1; 2; -3)$, $\bar{a} - \bar{b} = (3; 4; 5)$ і $\bar{c} = (3; 7; 8)$. Знайти довжину вектора $\bar{a} + \bar{b} + \bar{c}$.

А	Б	В	Г
$\sqrt{62}$	8	$\sqrt{63}$	$\sqrt{59}$

39. Сторони основи прямокутного паралелепіпеда 3 і 4 см. Діагональ паралелепіпеда складає з площиною основи кут у 45° . Визначити бокову поверхню паралелепіпеда.

А	Б	В	Г
60	70	$70\sqrt{3}$	$70\sqrt{2}$

40. Розв'язати рівняння $a(\sqrt{x} - a) - b(\sqrt{x} - b) + a + b = \sqrt{x}$.

А	Б	В	Г
$a - b$	$(a - b)^2$	$(a + b)^2$	$a + b$

41. Розв'яжіть нерівність $\frac{2}{x+2} < \frac{1}{x-3}$.

А	Б	В	Г
$(-\infty; -2) \cup (3; 8)$	$(-\infty; 2] \cup [3; 8)$	$(-\infty; 2) \cup [3; 8]$	$(-\infty; 2) \cup (3; 8]$

42. Різниця $\sqrt{|12\sqrt{5} - 29|} - \sqrt{12\sqrt{5} + 29}$ є цілим числом. Знайдіть це число.

А	Б	В	Г
-5	5	6	-6

43. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y^2 = 7, \\ xy^2 = 12. \end{cases}$ У відповіді вкажіть суму двох

додатних раціональних коренів.

А	Б	В	Г
1	5	$4 + \sqrt{3}$	$4 - \sqrt{3}$

44. Знайдіть всі розв'язки рівняння $2\cos 2x - 4\cos x = 1$, що задовольняють нерівності $\sin x \geq 0$.

А	Б	В	Г
$\frac{2}{3}\pi + 2\pi n, n \in Z$	$\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$	$\frac{2}{3}\pi + \pi n, n \in Z$	$\frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

45. Групу з 8 хлопців та 7 дівчат треба розбити на дві команди так, щоб у першій було 4 хлопця і 3 дівчини. Скількома способами це можна зробити?

А	Б	В	Г
2000	1960	2400	2450

46. Периметр прямокутного трикутника дорівнює 132, а сума квадратів його сторін 6050. Знайдіть суму катетів.

А	Б	В	Г
70	75	77	76

47. Розв'яжіть систему рівнянь

$$\begin{cases} x + y + z = 4, \\ x + 2y + 3z = 5, \\ x^2 + y^2 + z^2 = 14. \end{cases}$$

У відповіді вкажіть суму коренів.

А	Б	В	Г
4	3	$\frac{11}{3}$	5

48. Розв'яжіть рівняння $0,125 \cdot 4^{2x-3} = \left(\frac{\sqrt{2}}{8}\right)^{-x}$.

А	Б	В	Г
5	6	0,5	0,6

49. Знайдіть площу квадрата, вписаного у правильний трикутник зі стороною 2 см.

А	Б	В	Г
84	$12(7 + 4\sqrt{3})$	$9(7 - 4\sqrt{3})$	$12(7 - 4\sqrt{3})$

50. Віддаль між двома станціями залізничної дороги 96 км. Перший потяг проходить цю віддаль на 40 хв. швидше, ніж другий. Швидкість першого потягу більше швидкості другого на 12 км/год. Визначте швидкості кожного потягу. У відповіді вкажіть їх суму.

А	Б	В	Г
82	84	86	80

Голова предметної комісії



Трушляков Є.І.