

## ВІДПОВІДІ НА ЗАВДАННЯ ТЕСТУ З МАТЕМАТИКИ

(Затверджені експертною комісією Українського центру оцінювання якості освіти  
29 квітня 2008 року)

### Частина 1

**Завдання 1-25 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише  
ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ.**

1. *Завдання:* Знайдіть натуральне, одноцифрове число  $N$ , якщо відомо, що сума  $510+N$  ділиться на 9 без остачі.

*Відповідь:* 3

Бевз Г.П. Математика: 6 кл. : Підручник для загальноосвіт. навч. закл. /Г.П.Бевз, В.Г.Бевз. — К.: Генеза, 2006 — С. 15.

2. *Завдання:* Визначте кількість усіх дробів із знаменником 28, які більші за  $\frac{4}{7}$ , але менші від  $\frac{3}{4}$ .

*Відповідь:* чотири

Мерзляк А.Г., Полянський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 6 класу. — Х.: Гімназія, 2006 — С. 51.

3. *Завдання:* Під час закладання нового парку 25% його площі відвели під посадку кленів, 50% площі, що залишилася, — під посадку дубів, а решту площі — під газони. Вкажіть, на якій із діаграм правильно показано розподіл посадок.

*Відповідь:*



Янченко Галина, Кравчук Василь. Математика: Підручник для 6 класу. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2006 — С.149

4. *Завдання:* Розв'яжіть нерівність  $\frac{x^2 + 64}{x - 5} > 0$ .

*Відповідь:*  $(5; +\infty)$

Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. — К.: Освіта, 2006 — С. 21.

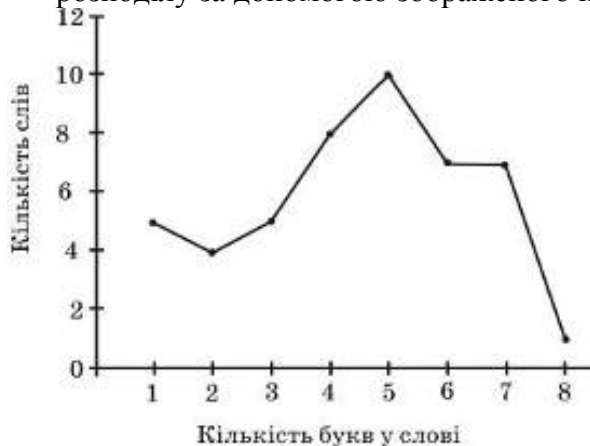
Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів. — К.: Зодіак – ЕКО, 2003. — С. 362.

5. Завдання: Якщо  $F = \frac{GMm}{R^2}$  і  $R > 0$ , то  $R =$

Відповідь:  $\sqrt{\frac{GMm}{F}}$

Бевз Г.П. Алгебра: Підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. — К.: Освіта, 2004 — С. 55.

6. Завдання: В уривку художнього твору 47 слів мають різну кількість букв. Укажіть моду (мода — це те значення випадкової величини, яке зустрічається найчастіше) даного розподілу за допомогою зображеного на рисунку полігона частот.



Відповідь: 5

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів.—Х.: Світ дитинства, 2005. — С. 329.

Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. —К.: Освіта, 2006. — С. 92.

7. Завдання: Укажіть правильну нерівність, якщо  $a = 5\sqrt{2}$ ;  $b = 7$ ;  $c = \sqrt{51}$ .

Відповідь:  $b < a < c$

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів.—Х.: Світ дитинства, 2004 — С.262.

8. Завдання: Знайдіть значення виразу  $\cos^4 \frac{\pi}{12} - \sin^4 \frac{\pi}{12}$ .

Відповідь:  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

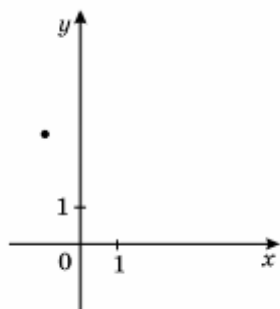
Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Зодіак — ЕКО, 2002. — С. 96.

9. Завдання: Знайдіть найменший додатний період функції  $y = 2\text{ctg}(3x)$ .

Відповідь:  $\frac{\pi}{3}$

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – С. 48.

**10. Завдання:** На рисунку зображено точку, через яку проходить графік функції  $y = f(x)$ . Укажіть функцію  $f(x)$ .



Відповідь:  $f(x) = 3^{-x}$

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2004. – С.18.

**11. Завдання:** Розв'яжіть рівняння  $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$ .

Відповідь:  $\frac{\pi}{3} + \pi, n \in \mathbb{Z}$

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2004. – С.173.

**12. Завдання:** Обчисліть  $\log_a \sqrt{ab}$ , якщо  $\log_a b = 7$ .

Відповідь: 4

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – С.224.

**13. Завдання:** Укажіть, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками і знаменниками яких є числа 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Відповідь: 28

Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 10 – 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004. – С.183.

14. *Завдання:* Розв'яжіть нерівність  $\log_{0,5} 5 < \log_{0,5} x$ .

*Відповідь:* (0; 5)

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – 234 с.

15. *Завдання:* Укажіть корінь рівняння  $|x^2 - 6x| = 9$ , який належить проміжку  $(-2; 1]$ .

*Відповідь:*  $3 - 3\sqrt{2}$

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. – С.5.

16. *Завдання:* Розв'яжіть рівняння:  $3^x = \frac{2\sqrt{3}}{6}$ .

*Відповідь:*  $x = -0,5$

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2004. – С.338.

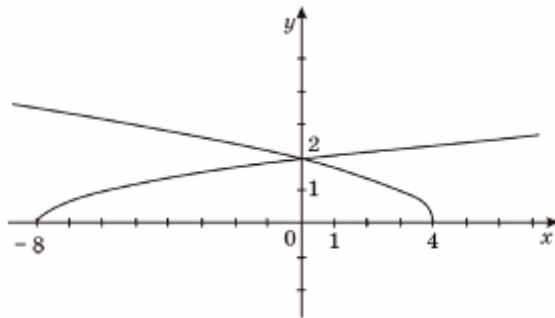
17. *Завдання:* Укажіть область значень функції  $y = \sqrt{x^2 + 9} - 6$ .

*Відповідь:*  $[-3; +\infty)$ .

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – §1.

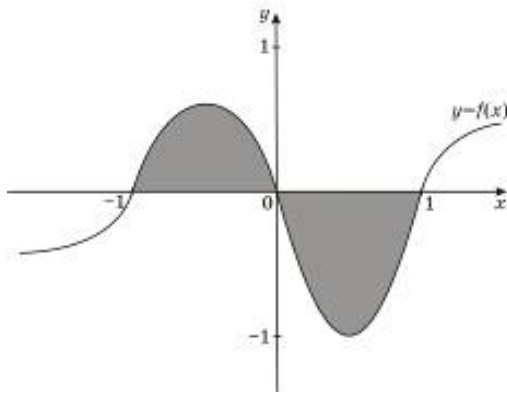
18. *Завдання:* На рисунку зображено графіки функцій  $g(x) = \sqrt{4-x}$  і  $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{x+8}$ .

Укажіть проміжок, на якому виконується нерівність  $f(x) \leq g(x)$ .



*Відповідь:*  $[-8; 0]$ .

19. *Завдання:* На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ . Укажіть формулу для обчислення площі зафарбованої фігури.



Відповідь:  $\int_{-1}^0 f(x)dx - \int_0^1 f(x)dx$

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. – С. 143.

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – Х.: Світ дитинства, 2005. – С. 209.

20. Завдання: Знайдіть значення виразу  $\frac{\sqrt{9+a^2-6a}}{a-3}$ , якщо  $a = 2,5$ .

Відповідь:  $-1$

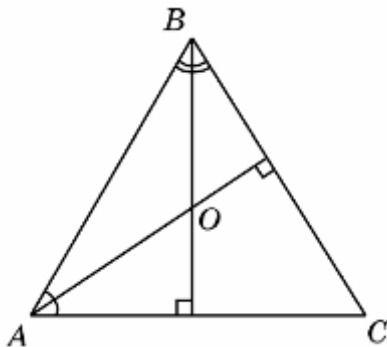
Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – С.139.

21. Завдання: Тіло рухається прямолінійно за законом  $s(t) = \frac{2}{3}t^3 - 2t^2 + 4t$  (час  $t$  вимірюється в секундах, шлях  $s$  — в метрах). Визначте прискорення його руху в момент  $t = 10$  с.

Відповідь:  $36 \text{ м/с}^2$

Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 10 – 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004. – С.138-139.

22. Завдання: У трикутнику  $ABC$   $\angle A = 59^\circ$ ,  $\angle B = 62^\circ$ . Із вершин цих кутів проведено висоти, що перетинаються в точці  $O$ . Визначте величину кута  $AOB$ .



Відповідь:  $121^\circ$ .

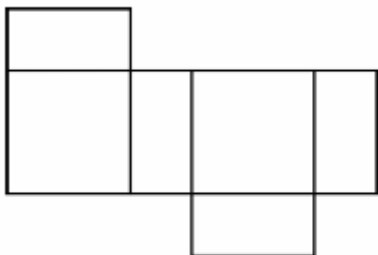
Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 7-9 кл. загально освіт. навч закл.-К.: Школяр, 2004. – С.53

23. *Завдання:* Сторони трикутника, одна з яких на 8 см більша за другу, утворюють кут  $120^\circ$ , а довжина третьої сторони дорівнює 28 см. Знайдіть периметр трикутника.

*Відповідь:* 60 см .

Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 7 – 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004. – С.194-195

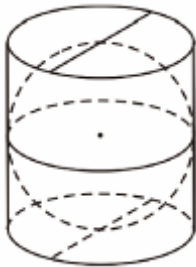
24. *Завдання:* На рисунку зображено розгортку поверхні тіла, складеного з двох квадратів і чотирьох однакових прямокутників, довжина сторін яких — 3см і 6 см. Визначте об'єм цього тіла.



*Відповідь:*  $108 \text{ см}^3$ .

Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10 - 11 кл. серед.школ.-К.: Освіта, 1994. – С.100

25. *Завдання:* У склянку циліндричної форми, наповнену водою по самі вінця, поклали металеву кульку, що дотикається до дна склянки та стінок (див. рисунок). Визначте відношення об'єму води, яка залишилась у склянці, до об'єму води, яка вилілася зі склянки.



*Відповідь:* 1:2

Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10 - 11 кл. серед.школ.-К.: Освіта, 1994. – С.113, 115.

## ЧАСТИНА 2

26. *Завдання:* Обчисліть  $2\sqrt{13} \cos(\arctg \frac{2}{3})$ .

*Відповідь:* 6

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. –Х.: Світ дитинства, 2004. – С.153.

27. Обчисліть суму членів нескінченно спадної геометричної прогресії, у якої  $b_n = 5 \cdot 3^{-n}$ .

*Відповідь:* 2,5

Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загально освіт. навчал. закл. К.: Освіта, 2006. – С.74.

28. *Завдання:* Розв'яжіть рівняння  $x - 5 + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 0$ .

Якщо рівняння має кілька коренів, то у відповідь запишіть їх **добуток**.

*Відповідь:* –2.

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. –С.158.

29. *Завдання:* Маємо два водно-солевих розчини. Концентрація солі в першому розчині становить 0,25, а в другому – 0,4. На скільки більше треба взяти **кілограмів** одного розчину, ніж другого, щоб отримати розчин масою 50 кілограмів, концентрація солі в якому – 0,34.

*Відповідь:* 10.

Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загально освіт. навчал. закл. К.: Освіта, 2006. – С.94-98.

30. *Завдання:* У коробці 80 цукерок, з яких 44 – з чорного шоколаду, а решта – з білого. Визначте ймовірність того, що навмання взята цукерка з коробки буде з білого шоколаду.

*Відповідь:* 0,45.

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. – С.230.

31. *Завдання:* Використовуючи графік рівняння  $|y| = 1 - |x - 12|$  (див. рисунок), знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких система  $\begin{cases} |x - 12| + |y| = 1, \\ (x - a)^2 + y^2 = 4 \end{cases}$  має єдиний розв'язок.

У відповідь запишіть їх суму.



*Відповідь:* 48.

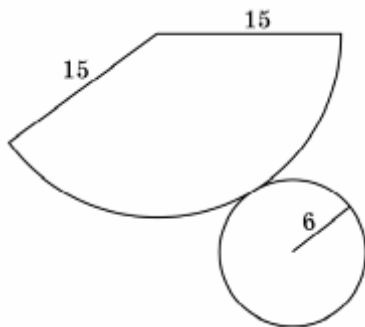
Бевз Г.П. Алгебра: Підручник для 9 кл. загально освіт. навчал. закл. К.: Освіта, 2006. – С.49.

32. *Завдання:* Визначте кут між векторами  $\vec{a}$  і  $\vec{b} + \vec{c}$  у **градусах**, якщо відомо, що  $\vec{a}(2; 2)$ ,  $\vec{b}(2; 4)$  і  $\vec{c}(-2; -6)$ .

*Відповідь:* 135.

Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 7-9 кл. загально освіт. навч закл.- К.: Школяр, 2004. – С.143, 149

33. *Завдання:* На рисунку зображено розгортку конуса. Визначте відношення площі повної поверхні цього конуса до площі його бічної поверхні.



*Відповідь:* 1,4

Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10 - 11 кл. серед.школ.-К.: Освіта, 1994. – С.117.

### ЧАСТИНА III

Розв'язання завдань 34-36 повинно мати обґрунтування. Запишіть послідовні логічні дії та пояснення, спираючись на математичні факти, з яких випливає те чи інше твердження. Якщо потрібно, проілюструйте розв'язання завдань схемами графіками, таблицями.



**34. Завдання:** У правильній трикутній піраміді  $SABC$  з основою  $ABC$  бічне ребро вдвічі більше за сторону основи. Точки  $K$  і  $L$  є серединами ребер  $AC$  і  $BC$  відповідно. Через пряму  $KL$ , паралельно до ребра  $SC$ , проведено площину  $\alpha$ . Знайдіть кут  $\varphi$  між площиною  $\alpha$  і площиною  $(ABC)$ .

*Відповідь:*  $\varphi = \arccos \frac{1}{2\sqrt{3}}$ .

Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10 - 11 кл. серед.школ.-К.: Освіта,1994. – С.12, 50.

**35. Завдання:** Розв'яжіть систему нерівностей 
$$\begin{cases} \frac{(x+3)(x-2)}{x^2-1} \leq 1, \\ 4^{\sqrt{9-x^2}} \leq 0,25^{x-3}. \end{cases}$$

*Відповідь:*  $x \in [-3; -1) \cup \{3\}$ .

Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів.–Х.: Світ дитинства, 2004. – С.232, 308, 351.

**36. Завдання:** Задано функцію  $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2$ .

1. Знайдіть проміжки зростання та спадання функції, екстремуми функції.
2. Побудуйте ескіз графіка функції  $f(x)$ .
3. Знайдіть кількість коренів рівняння  $f(x) = a$ , де  $a \in R$ , залежно від значення параметра  $a$ .

*Відповідь:* **3.** Якщо  $a \in (-\infty; -32)$  рівняння не має коренів;  
якщо  $a = -32$  рівняння має один корінь;  
якщо  $a \in (-32; -5) \cup (0; +\infty)$  рівняння має два кореня;  
якщо  $a = -5$  та при  $a = 0$  рівняння має три кореня;  
якщо  $a \in (-5; 0)$  рівняння має чотири кореня.

Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. – С.112.