

**Куля** – тіло, утворене обертанням круга навколо його діаметра. **Сфера** – поверхня кулі; її можна утворити обертанням кола навколо його діаметра. Площину (пряму), яка має з кулею тільки одну спільну точку, називають дотичною площиною (прямою) до кулі. Якщо дві сфери мають лише одну спільну точку, то вони дотикаються в цій точці.

Об'єм – кількісна характеристика тіла.

Кожне тіло має певний об'єм, виражений додатним числом.

Рівні тіла мають рівні об'єми.

Якщо тіло поділене на кілька частин, то його об'єм дорівнює сумі об'ємів усіх цих частин.

Об'єми тіл можна вимірювати або обчислювати.

Об'єм прямокутного паралелепіпеда дорівнює добутку трьох його вимірів:  $V = abc$ .

Об'єм призми (і циліндра) дорівнює добутку площі основи на висоту:  $V = Sh$ . Об'єм циліндра  $V = \pi r^2 h$ .

Об'єм піраміди (і конуса) дорівнює третині добутку площі основи на висоту:  $V = \frac{1}{3}Sh$ . Об'єм конуса  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ .

Об'єм кулі радіуса  $r$  визначається за формулою  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ .

## Додаткові завдання<sup>1</sup>

### Числа і функції

1221. Спростіть вираз:

а)  $\frac{6x^2 - 9x}{2x - 3}$ ; б)  $\frac{x^2 - 16}{x + 4} + 4$ ; в)  $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+1}$ ;  
 г)  $\frac{3x - 9}{2x^2 - 5x - 3}$ ; д)  $\frac{a^2 - 9}{2a^2 + 7a + 3}$ ; е)  $\frac{c^2 - 8c - 20}{c^2 - 11c + 10}$ .

1222. Знайдіть два числа, якщо:

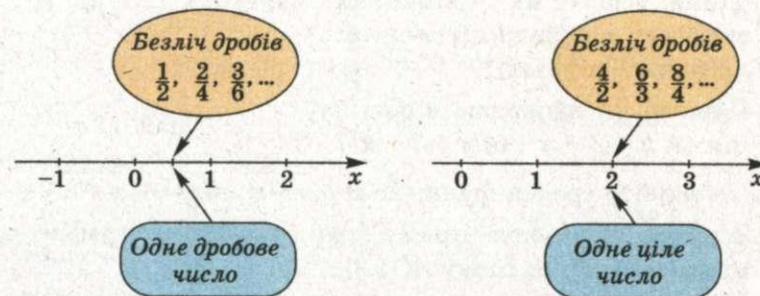
- а) їх сума дорівнює 98, а різниця – 14;  
 б) їх сума дорівнює 108, а різниця квадратів – 216;  
 в) їх добуток дорівнює 105, а різниця – 8.

1223. Яке з чисел більше: а)  $4^3$  чи  $3^4$ ; б)  $\left(\frac{2}{3}\right)^5$  чи  $\left(\frac{4}{9}\right)^2$ ?

1224. Доведіть, що:

а)  $\frac{1}{\sqrt{5}-2} = \sqrt{5} + 2$ ; б)  $\frac{2}{6+\sqrt{34}} = 6 - \sqrt{34}$ .

1225. Розглядаючи малюнок 221, поясніть, чим відрізняються поняття «дріб» і «дробове число».



Мал. 221

1226. На скільки добуток чисел  $\frac{2}{5}$  і 2,1 більший чи менший за їх суму?

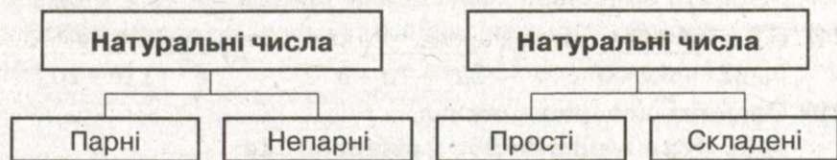
1227. Послідовність 3, 5, 7, 9, ... – арифметична прогресія. Знайдіть її різницю, 20-й член і суму перших 20 членів.

1228. Послідовність 3, 6, 12, 24, ... – геометрична прогресія. Знайдіть її знаменник, 10-й член і суму перших 10 членів.

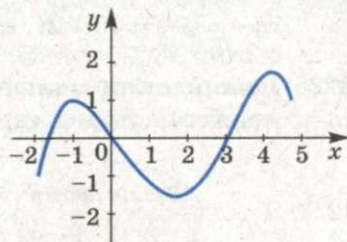
1229. Знайдіть суму всіх двоцифрових натуральних чисел.

<sup>1</sup> Деякі завдання пропонуються для повторення матеріалу попередніх класів.

1230. Знайдіть: а) 12 % від числа 350; б) 3,5 % від 34 га.  
 1231. Знайдіть число, 15 % якого становлять 8,7.  
 1232. Одна подія відбулась у IV ст. до н. е., а друга – у XVIII ст. Скільки століть минуло між подіями?  
 1233. Чи правильні схеми?



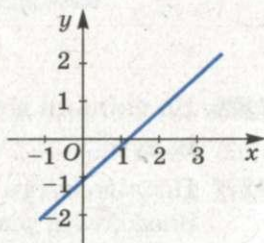
1234. Побудуйте графік функції:  
 а)  $y = 0,5x$ ; б)  $y = 0,5x + 2$ ; в)  $y = 0,5x - 3$ .  
 1235. Побудуйте графік рівняння:  
 а)  $x^2 + y^2 = 9$ ; б)  $x^2 - y = 3$ ; в)  $\sqrt{x} - y - 2 = 0$ .



Мал. 222

1236. Функцію  $y = f(x)$  задано графічно (мал. 222). Укажіть її область визначення, проміжки зростання або спадання. На яких проміжках значення цієї функції додатні, на яких – від'ємні?  
 1237. Парною чи непарною є функція: а)  $y = 2 + x^2$ ; б)  $y = 3 - x^2$ ?

1238. Побудуйте графік функції: а)  $y = \sqrt{x}$ ; б)  $y = \sqrt{x+2}$ .  
 1239. Задайте формулою пряму пропорційність, графік якої проходить через точку  $A(1; 3)$ .



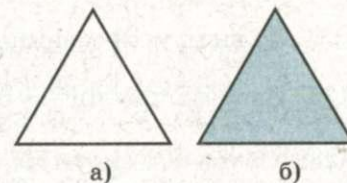
Мал. 223

1240. Задайте формулою лінійну функцію, графік якої проходить через точки  $A(4; 2)$  і  $B(-4; -2)$ .  
 1241. Задайте формулою функцію, графік якої зображено на малюнку 223.  
 1242. Знайдіть координати точки перетину графіків функцій  $y = \frac{2}{3}x$  і  $y = 5 - x$ .  
 1243. Чи є міра кута при основі рівнобедреного трикутника функцією міри його кута при вершині? Яка її область визначення?

1244. При яких значеннях аргументу  $x$  значення функції  $y = (x + 7)^2$  найменше? Знайдіть найменше значення даної функції.

1245. Знайдіть найменше значення виразу:  
 а)  $(x - 3)^2 + 5$ ; б)  $x^2 - 2x + 1$ .  
 1246. Знайдіть найбільше значення функції  $y = 1 - (x + 3)^4$ .  
 1247. Сформулюйте два речення, в яких слово «функція» має різні значення.  
 1248. Сформулюйте два речення з омонімами: а) «аргумент»; б) «куб»; в) «гіпербола»; г) «відношення».  
 1249. Назвіть синоніми до термінів: «відсоток», «півпряма», «правильний чотирикутник».

1250. Яким із зображених на малюнку 224 фігурам відповідають терміни: «правильний трикутник», «рівносторонній трикутник», «рівнобедрений трикутник»?



Мал. 224

1251. Що більше: а)  $\sin 1^\circ$  чи  $\sin 3^\circ$ ; б)  $\sin 1$  чи  $\sin 3$ ?  
 1252. Які з чисел  $\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{5}, \frac{\pi}{6}, \frac{3\pi}{2}$ : а) менші за 1; б) більші за 2?  
 1253. Які з чисел  $\sin 2, \cos 2, \operatorname{tg} 2, \sin 3, \cos 3$  від'ємні?  
 1254. Заповніть таблицю.

$\alpha$	0	$\pi$	$2\pi$	$3\pi$	$4\pi$	$5\pi$
$\sin \alpha$						
$\cos \alpha$						
$\operatorname{tg} \alpha$						

1255. За якої умови: а)  $\sin x = 1$ ; б)  $\cos x = 0$ ; в)  $\operatorname{tg} x = 1$ ?  
 1256. За якої умови  $\operatorname{tg} x$  не існує?  
 1257. Знайдіть найменші додатні розв'язки рівняння:  
 а)  $\sin x = 0,5$ ; б)  $\cos x = 0,5$ ; в)  $\operatorname{tg} x = -1$ .  
 1258. Знайдіть значення виразу:  
 а)  $\sin x \cdot \cos x$ , якщо  $x = \frac{\pi}{6}$ ;  
 б)  $\sin x + \cos x$ , якщо  $x = \frac{\pi}{4}$ .

1259. Спростіть вираз:

- а)  $1 - \sin^2\alpha - \cos^2\alpha$ ; б)  $\sin^4\alpha + \sin^2\alpha\cos^2\alpha$ ;  
в)  $\cos^4\alpha + \cos^2\alpha\sin^2\alpha$ ; г)  $\sin^4\alpha + 2\sin^2\alpha\cos^2\alpha + 1$ .

1260. Доведіть тотожність:

- а)  $\sin^4\alpha - \cos^4\alpha = \sin^2\alpha - \cos^2\alpha$ ;  
б)  $\operatorname{tg}^2\alpha - \sin^2\alpha = \operatorname{tg}^2\alpha \cdot \sin^2\alpha$ ;  
в)  $(\sin\alpha + \cos\alpha)^2 = 1 + \sin 2\alpha$ ;  
г)  $\left(\sin\frac{\alpha}{2} - \cos\frac{\alpha}{2}\right)^2 = 1 - \sin\alpha$ .

1261. Доведіть формули:

- а)  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos\alpha$ ,  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin\alpha$ ;  
б)  $\sin(\pi - \alpha) = \sin\alpha$ ,  $\cos(\pi - \alpha) = -\cos\alpha$ .

1262. Знаючи, що  $\sin\frac{\pi}{6} = 0,5$ , обчисліть  $\cos\frac{\pi}{6}$ ,  $\operatorname{tg}\frac{\pi}{6}$ ,  $\operatorname{ctg}\frac{\pi}{6}$ .

1263. Обчисліть значення функцій:

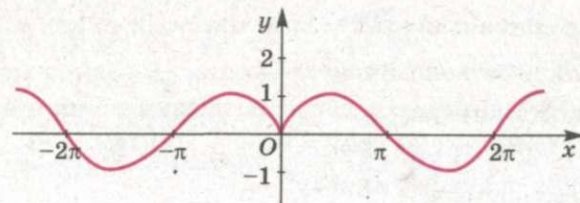
- а)  $\cos x$  і  $\operatorname{tg} x$ , якщо  $\sin x = 0,6$  і  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ ;  
б)  $\sin x$  і  $\operatorname{tg} x$ , якщо  $\cos x = -0,8$  і  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ .

1264. Покажіть, що рівність  $\sin 2x = 2\sin x$  правильна не при всіх значеннях  $x$ . А рівність  $\cos 3x = 3\cos x$ ?

1265. Як, маючи графік функції  $y = \sin x$ , одержати графіки функцій  $y = -\sin x$  і  $y = 1 - \sin x$ ?

1266. Як, маючи графік функції  $y = \cos x$ , одержати графік функції  $y = |\cos x|$ ?

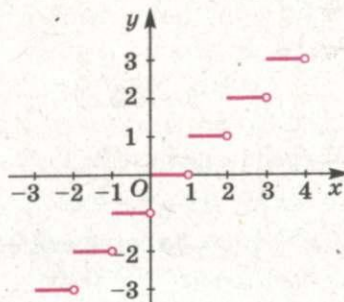
1267. Чи є періодичною функція, графік якої зображено на малюнку 225?



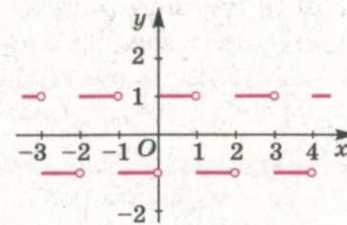
Мал. 225

1268. Чому функція  $y = x + \sin x$  не періодична?

1269. Найбільше ціле число, яке не перевищує  $x$ , позначають символом  $[x]$ . Чи є періодичними функції  $y = [x]$  і  $y = (-1)^{[x]}$ , графіки яких зображені на малюнках 226 і 227?



Мал. 226



Мал. 227

1270. Побудуйте графік функції  $y = x - [x]$ .

1271. Обчисліть вирази:  $2^{-3}$ ,  $3^{-2}$ ,  $8 \cdot 2^{-4}$ ,  $25 \cdot 5^{-3}$ ,  $3^5 \cdot 3^{-5}$ .

1272. Заповніть таблицю.

$\alpha$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$\alpha^{-1}$							
$\alpha^{-2}$							
$\alpha^{-3}$							

1273. Знайдіть значення виразу  $x^5 x^{-2}$ , якщо  $x = -3$ .

1274. Спростіть вираз:

- а)  $(a^{-1} + 3)(a^{-1} - 3)$ ; б)  $(x^{-2} - c^{-2})c^2 x^2$ .

1275. Обчисліть вирази:  $8^{\frac{2}{3}}$ ,  $81^{\frac{3}{4}}$ ,  $16^{0,5}$ ,  $49^0$ ,  $27^{\frac{1}{3}}$ .

1276. Обчисліть за допомогою мікрокалькулятора:

- а)  $34^{0,3}$ ; б)  $2,3 \cdot 3,8^{-2}$ ; в)  $7,8^{-2} : 0,4^{2,3}$ .

1277. Запишіть за допомогою коренів:  $m^{\frac{1}{2}}$ ,  $x^{\frac{2}{3}}$ ,  $(ab)^{0,5}$ ,  $p^{0,2}$ .

1278. Запишіть за допомогою степенів:  $\sqrt{x}$ ,  $\sqrt[3]{c}$ ,  $\sqrt[3]{xz}$ ,  $\sqrt[5]{a^2}$ .

1279. Обчисліть вирази:

- а)  $\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{2}$ ; б)  $\sqrt[3]{50} \cdot \sqrt[3]{20}$ ; в)  $\sqrt[3]{24} \cdot \sqrt{3}$ .

1280. Спростіть вираз:

- а)  $(\sqrt{x} - c)(\sqrt{x} + c)$ ; б)  $(\sqrt{a} - 1)(\sqrt[4]{a} - 1)$ ;

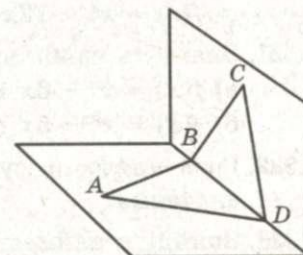
- в)  $(\sqrt[4]{2} + 1) : \frac{1}{\sqrt[4]{2} - 1}$ ; г)  $1 : (\sqrt{3} - \sqrt{2})$ .

1281. Розв'яжіть рівняння:  
 а)  $\sqrt{x-2} = 3$ ; б)  $\sqrt[3]{x-4} = 2$ ;  
 в)  $(x+1)^{0,5} = 1$ ; г)  $(3-x)^{\frac{1}{3}} = 1$ .
1282. Чи є степеневою функція:  
 а)  $y = x^3$ ; б)  $y = x^{-2}$ ; в)  $y = \frac{1}{x}$ ; г)  $y = \sqrt[4]{x}$ ?
1283. Побудуйте на проміжку  $[-2; 2]$  графік функції:  
 а)  $y = x^{-1}$ ; б)  $y = x^{0,5}$ ; в)  $y = \sqrt[3]{x}$ ; г)  $y = -\sqrt[3]{x}$ .
1284. Чи правильно, що рівності  $y = x^{0,5}$  і  $y = \sqrt[4]{x}$  задають одну й ту саму функцію?
1285. Функція  $y = f(x)$  степенева. Чи є степеневою функція  $y = 1 + f(x)$ ?
1286. Чи проходить графік функції  $y = \sqrt[3]{x}$  через точку  $A(27; 3)$ ?  
 А через точку  $B(-8; -2)$ ?
1287. Графік функції  $y = kx^3$  проходить через точку  $M(2; 16)$ .  
 Чому дорівнює  $k$ ?
1288. Графік функції  $y = kx^{-2}$  проходить через точку  $P(\frac{1}{2}; 12)$ .  
 Чи проходить він через точку  $K(\frac{1}{3}; 27)$ ?
1289. Чи є показниковою функція:  
 а)  $y = x^5$ ; б)  $y = 3^x$ ; в)  $y = (\sqrt{2})^x$ ; г)  $y = \pi^x$ ?
1290. Зростаючою чи спадною є функція: а)  $y = 0,5^x$ ; б)  $y = 1,5^x$ ?
1291. Побудуйте графік функції:  
 а)  $y = 2^x$  на проміжку  $[-3; 3]$ ;  
 б)  $y = 0,5^x$  на проміжку  $[-4; 2]$ .
1292. Чи правильно, що рівності  $y = 2^{-x}$  і  $y = 0,5^x$  задають одну й ту саму функцію? Чому?
1293. Розв'яжіть рівняння:  
 а)  $2^x = 32$ ; б)  $3^x = 81^{-1}$ ; в)  $8 \cdot 0,5^x = 0,25$ .

Прямі та площини в просторі

1294. Наведіть приклади фігур, відмінних від геометричних.
1295. Чи становлять одну геометричну фігуру: а) дві пересічні площини; б) дві паралельні площини?
1296. На скільки частин ділять простір: а) дві паралельні площини; б) дві пересічні площини?
1297. На скільки частин можуть поділити простір три площини?

1298.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  - куб,  $AA_1 = a$ . Знайдіть відстань від точки  $A$  до: а) точок  $C$  і  $C_1$ ; б) площин  $BCC_1$  і  $B_1BD$ .
1299. Намалуйте зображення куба і побудуйте його переріз площиною, яка проходить через два його протилежні ребра. Як відноситься площа цього перерізу до площі грані куба?
1300. Знайдіть відстань між точками  $A(2; 3; 0)$  і  $B(3; -2; 4)$ .
1301. Знайдіть координати середини відрізка, який сполучає точки  $K(-3; 2; 6)$  і  $P(5; 8; 0)$ .
1302. Дано точки  $A(0; 0; 2)$ ,  $B(-3; 0; 5)$  і  $C(5; 6; 0)$ . Знайдіть периметр трикутника  $ABC$ .
1303. Дано точки  $A(3; 0; 6)$  і  $C(2; -2; 5)$ . Знайдіть координати векторів  $\overline{AC}$  і  $\overline{CA}$ .
1304. Знайдіть суму і різницю векторів  $\vec{a} = (0; 1; 2)$  і  $\vec{c} = (-3; 0; 5)$ .
1305.  $ABCD A$  - неплоска замкнена ламана (мал. 228). Чи справджуються для неї векторні рівності:  
 а)  $\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AD} + \overline{DC}$ ;  
 б)  $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA} = \vec{0}$ ?
1306.  $A(3; -1; 0; 2)$  і  $B(1; -3; -2; 0)$  - точки чотиривимірного простору. Знайдіть: а) довжину відрізка  $AB$ ; б) координати векторів  $\overline{AB}$  і  $\overline{BA}$ .



Мал. 228

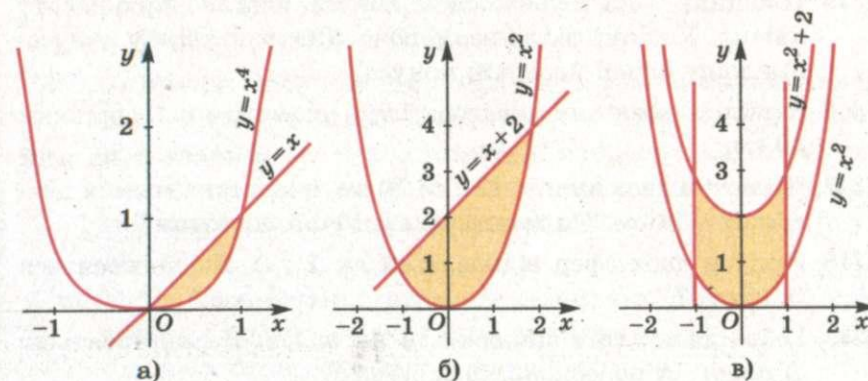
Похідна та інтеграл

1307. Знайдіть кутовий коефіцієнт графіка функції:  
 а)  $y = 0,5x - 4$ ; б)  $y = 3(2 - x)$ ; в)  $y = \frac{1}{3}(2x - 5)$ .
1308. Яка функція швидше зростає:  $y = 0,8x - 1$  чи  $y = 0,7x + 5$ ?
1309. Визначте тангенс кута, утвореного графіком функції  $y = 1 - 2x$  з додатним напрямом осі  $x$ .
1310. Чи правильно, що похідна функції  $y = 3x - 8$  у кожній точці області її визначення дорівнює 3?
1311. Знайдіть похідну функції:  
 а)  $y = 1,5x + 3$ ; б)  $y = 3 - 2x$ ; в)  $y = 0,5(2x - 3)$ .
1312. Дано функцію  $f(x) = x^2 - 5$ . Обчисліть:  $f'(-2)$ ,  $f'(0)$ ,  $f'(3)$ .
1313. Дано функцію  $f(x) = \sin x$ . Обчисліть:  $f'(0)$ ,  $f'(\pi)$ ,  $f'(-\pi)$ .

## Додаткові завдання

1314. Знайдіть похідну функції:  
 а)  $f(x) = 2x^3$ ; б)  $f(x) = x^5 - 3x^2$ ; в)  $f(x) = (x^2 - 1)x^3$ .
1315. Знайдіть критичні точки функції:  
 а)  $f(x) = x^5 - 5x$ ; б)  $f(x) = x^4 - 0,5x$ .
1316. Визначте проміжки зростання та проміжки спадання функції:  
 а)  $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 5$ ; б)  $f(x) = 8 + 6x^2 - 3x^4$ .
1317. Знайдіть точки максимуму або мінімуму функції:  
 а)  $f(x) = 3 + x - x^2$ ; б)  $f(x) = x^3 - 4x + 5$ .
1318. Чи правильно, що функція  $y = x^5 + 3x$  зростає на всій області визначення?
1319. Покажіть, що функція  $y = 10 + x^3$  спадає, якщо  $x > 1$ .
1320. Дослідіть функцію та побудуйте її графік:  
 а)  $f(x) = x^3 - 12x$ ; б)  $f(x) = 2x^3 - 6x^2$ .
1321. Знайдіть найбільше та найменше значення функції:  
 а)  $f(x) = x^2 - 6x$  на проміжку  $[-5; 0]$ ;  
 б)  $f(x) = x^3 - 5x$  на проміжку  $[-2; 3]$ .
1322. Яке число в сумі з його квадратом має найменше значення?
1323. Знайдіть найменший діаметр кола, яке можна описати навколо прямокутника з периметром 20 см.
1324. З усіх правильних чотирикутних призм об'ємом  $1 \text{ м}^3$  виберіть таку, площа поверхні якої найменша.
1325. Чи є первісною для функції  $x^3$  функція:  $3x^2$ ;  $3x^2 - 8$ ?
1326. Знайдіть для функції  $x^2$  таку первісну, графік якої проходить через точку  $A(1; 9)$ .
1327. Знайдіть загальний вигляд первісних для функції:  
 а)  $f(x) = x^3 + 2$ ; б)  $f(x) = 2x^3 - 5x^2 + 7$ .
1328. Для функції  $f(x)$  знайдіть таку первісну  $F(x)$ , щоб:  
 а)  $f(x) = x^2 - 1$  і  $F(1) = 3$ ;  
 б)  $f(x) = 2 - x^3$  і  $F(2) = 5$ .
1329. Знайдіть площу підграфіка функції:  
 а)  $y = x^2$  на проміжку  $[0; 2]$ ;  
 б)  $y = 4 - x^2$  на проміжку  $[-1; 1]$ .
1330. Обчисліть інтеграл:  
 а)  $\int x^2 dx$ ; б)  $\int (x-1) dx$ ; в)  $\int (x^2 + x - 1) dx$ .

1331. Знайдіть площу фігури, обмеженої графіком функції  $y = 9 - x^2$  і віссю  $x$ .
1332. Знайдіть площу фігури, обмеженої графіками функцій  $y = x^2 + 1$  і  $y = 2x + 1$ .
1333. Знайдіть площі фігур, заштрихованих на малюнку 229.



Мал. 229

## Геометричні тіла

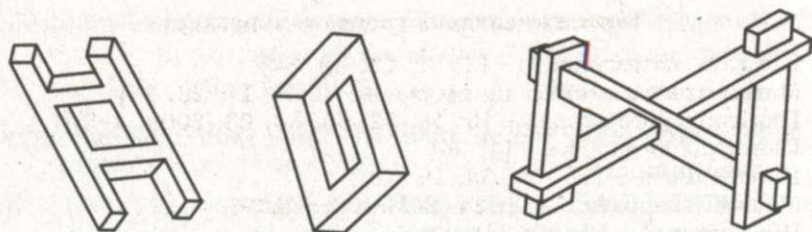
1334. Скільки діагоналей має  $n$ -кутна призма?
1335. Кожне ребро правильної трикутної призми дорівнює 10 см. Знайдіть площу її бічної поверхні.
1336. Кожне ребро правильної трикутної піраміди дорівнює 2 дм. Знайдіть площу її поверхні.
1337. Чи може площа основи піраміди дорівнювати площі її бічної поверхні? Чому?
1338. Чи може перерізом куба бути прямокутний трикутник?
1339. Ребро правильного тетраедра дорівнює 4 см. Знайдіть площу його перерізу площиною, яка проходить через середину його ребра і паралельна одній грані.
1340. Осьовий переріз циліндра – квадрат зі стороною 12 см. Знайдіть площу поверхні цього циліндра.
1341. Циліндр утворено обертанням квадрата зі стороною  $a$  навколо його сторони. Знайдіть площу поверхні циліндра.
1342. Площа поверхні циліндра у 2 рази більша за площу бічної поверхні. Чи правильно, що висота цього циліндра дорівнює радіусу?

1343. Осьовий переріз конуса – рівнобедрений прямокутний трикутник з гіпотенузою 35 см. Знайдіть радіус основи та висоту цього конуса.
1344. Чи існує конус, площа поверхні якого у 2 рази більша за площу бічної поверхні?
1345. Площина, паралельна основі конуса, поділяє його висоту навпіл. У якому відношенні вона ділить: а) твірну конуса; б) площу бічної поверхні конуса?
1346. Знайдіть довжину екватора кулі, діаметр якої дорівнює 40 см.
1347. Діаметри двох куль – 17 см і 10 см, а відстань між їх центрами – 14 см. Чи мають ці кулі спільні точки?
1348. Радіуси двох сфер відносяться як 1 : 2. Як відносяться їх площі?
1349. Ребра двох кубів відносяться як  $m : n$ . Як відносяться: а) площі їх поверхонь; б) їх об'єми?
1350. Знайдіть об'єм куба, площа поверхні якого дорівнює  $120 \text{ см}^2$ .
1351. Знайдіть об'єм правильної трикутної призми, кожне ребро якої дорівнює 6 дм.
1352. Знайдіть об'єм циліндричної бочки, діаметр основи якої – 8 дм, а висота – 9 дм.
1353. Висоти двох циліндрів рівні, а радіуси їх основ відносяться як 2 : 3. Як відносяться: а) площі поверхонь цих циліндрів; б) їх об'єми?
1354. Знайдіть площу поверхні та об'єм кулі: а) діаметр якої дорівнює 1 м; б) екватор якої має довжину 1 м.
1355. Діаметр Марса приблизно у 2 рази менший за діаметр Землі. У скільки разів площа поверхні Марса менша за площу поверхні Землі? У скільки разів об'єм Марса менший за об'єм Землі?
1356. Знайдіть площу поверхні й об'єм тіла, утвореного обертанням рівнобедреного прямокутного трикутника навколо гіпотенузи, довжина якої 4 дм.

Задачі для кмітливих

1357. Доведіть, що п'ятий степінь кожного натурального числа закінчується такою самою цифрою, як і перший степінь.

1358. Замініть зірочки цифрами, щоб виконувалася рівність:  
а)  $** \cdot ** = 1*1$ ; б)  $** \cdot 92 = ***$ ;  
в)  $** + ** = *97$ ; г)  $** \cdot 45 = *3*$ .
1359. Замініть різні букви різними цифрами, щоб виконувалася рівність:  
а)  $\text{КУТ} = \text{БА}^{\text{К}}$ ; б)  $\text{ЦИФРА} = \text{ДВА}^{\text{А}}$ ;  
в)  $\text{ВОДА} + \text{ВОДА} + \text{ВОДА} = \text{ОКЕАН}$ .
1360. Уявіть, що біолог вивів таких амеб, кожна з яких щохвилини ділиться на дві. Помістивши в пробірку одну амебу, він виявив, що через годину вся пробірка заповнилась амебами. Через скільки хвилин така сама пробірка наповнилась б амебами, якби він поклав у неї не одну, а дві амеби?
1361. У вас двоє батьків, старших за вас років на 30. У кожного з них теж двоє батьків, старших років на 30, і т. д. Скільки ваших пращурів мало бути в кінці X ст.? Чому їх було набагато менше?
1362. Задача Ейлера. Нехай кількість людей щороку збільшується на 0,01 частини. Через скільки років кількість людей збільшиться в 10 разів?
1363. Задача Ньютона. Один комерсант кожного року збільшує на третину свій капітал, зменшений на 100 фунтів, які щороку він витрачає на сім'ю. Через три роки його капітал подвоївся. Скільки грошей він мав спочатку?
1364. Задача Авіценни. Якщо число при діленні на 9 дає в остачі 1, 4 або 7, то куб цього числа при діленні на 9 дає остачу 1. Доведіть.
1365. Задача Архімеда. Об'єм і площа поверхні циліндра, описаного навколо кулі, в 1,5 разу більші за об'єм і площу поверхні кулі. Доведіть.
1366. Задача Леонардо да Вінчі. Площа основи якого циліндра дорівнює площі його бічної поверхні?
1367. Ви витрачаєте мило рівномірно. Через сім днів усі розміри шматка мила зменшилися удвічі. На скільки днів вам ще вистачить цього шматка мила?
1368. Чи існують многогранники, зображені на малюнку 230?

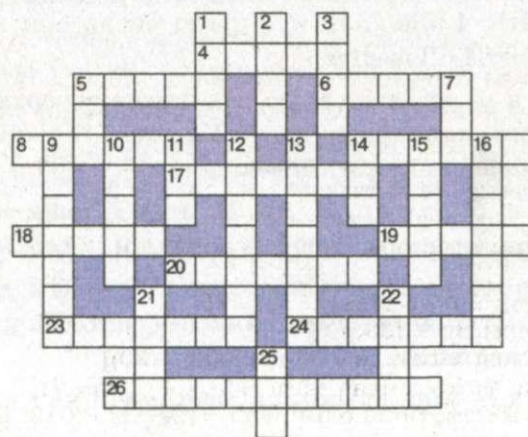


Мал. 230

1369. Розв'яжіть кросворд (мал. 231).

*По горизонталі.* 4. Геометрична величина. 5. Геометрична фігура. 6. Елемент многогранника. 8. Елемент кулі. 14. Напрямлений відрізок. 17. Твердження, яке доводять. 18. Місто, в якому жив давньогрецький математик Фалес. 19. Запис, складений із цифр, букв і знаків дій. 20. Компонент дії додавання. 23. Математична наука. 24. Тіло обертання. 26. Число, яке характеризує ступінь можливості виконання події.

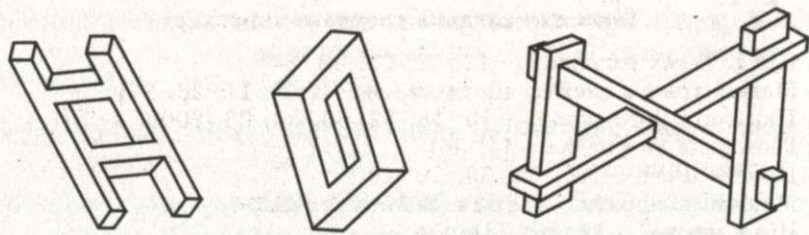
*По вертикалі.* 1. Зменшення чого-небудь. 2. Геометрична фігура. 3. Двійка. 5. Давня одиниця маси. 7. Одиничний вектор. 9. Твердження, яке приймають без доведення. 10. Латинська буква. 11. Число. 12. Основне поняття диференціального числення. 13. Німецький математик XVII ст. 14. Одиниця потужності. 15. Малий куб. 16. Восьмигранник. 21. Певне число очок гри в теніс. 22. Відомий французький математик. 25. Просте число.



Мал. 231

Теми для завдань творчого характеру

1. Що таке математика? – [2, 17, 28, 32, 34]
2. Математика в системі інших наук – [2, 7, 17, 28, 34]
3. Піфагор і його школа – [5, 18, 32, 33, 34, 23 (2009, 4–5)]
4. Геометрія тетраедра – [4, 36]
5. Прості числа – [16, 32, 33, 29 (18)]
6. Магічні квадрати – [33, 24 (2010, 10), 29 (9)]
7. Що є число? – [2, 16, 28]
8. Що таке алгебра? – [2, 11, 16, 28]
9. Число  $\pi$  – [11, 16, 28, 33]
10. Математика і календар – [33, 29 (9)]
11. Ейлер і геометрія – [11, 33, 34]
12. Діофантові рівняння – [10, 11, 16, 18, 33]
13. Перспектива в геометрії та мистецтві – [27, 33]
14. Неевклідові геометрії – [2, 5, 16, 22, 34]
15. Що таке топологія? – [12, 33]
16. Задачі Наполеона – [4, 33]
17. Математика в Стародавній Греції – [2, 11, 12, 16]
18. Математика в Європі до епохи Відродження – [3, 11, 16]
19. Омар Хайям – математик і поет – [5, 11, 18, 22]
20. Декарт – математик і філософ – [5, 11, 16, 18, 34]
21. Ферма – математик і юрист – [5, 11, 18, 33, 34]
22. Паскаль і психологія моралі – [5, 18, 34]
23. Галуа – математик і політик – [5, 12, 16, 33, 34]
24. Геометрія і Марсельєза – [13, 34]
25. Бібліотекар та історіограф Лейбніц – [5, 12, 18, 33, 34]
26. Ковалевська – математик і літератор – [5, 33, 34]
27. Математика і шахи – [33, 10]
28. Що таке математична логіка? – [16, 32, 33, 29 (10)]
29. Як творилась кібернетика? – [16, 20, 33, 29 (16)]
30. Розвиток математики в Україні – [1, 2, 3, 19, 34]
31. Остроградський – математик і патріот – [2, 3, 19, 34, 29 (16)]
32. Ймовірності – [2, 32, 33]
33. Клітини Вороного – [5, 20]
34. Комбінаторні задачі та комбінаторика – [2, 12, 16, 32, 33]
35. Множини в сучасній математиці – [16, 33, 23 (2010, 6)]
36. Математика і романтика – [7, 9, 15, 16]
37. Геометрія паркетів і орнаментів – [33, 24 (2009, 27)]
38. Доля академіка М. Кравчука – [1, 5, 26, 34]
39. Омоніми і синоніми в математиці – [35, 23 (2008, 7–8)]
40. Математичні простори – [35, 25 (2010, 3)]
41. Фрактали – [2]
42. Тілесні кути й стерadianи – [4, 24]
43. Конічні перерізи – [33, 36]
44. Статеві-вікові піраміди – [3, 24 (2008, 30)]
45. Українська математична мова – [3, 24 (2008, 7)]
46. Учнівські математичні олімпіади – [22, 23 (2010, 5)]
47. З історії шкільних підручників математики – [3, 24 (2010, 4), 23 (2010, 7)]

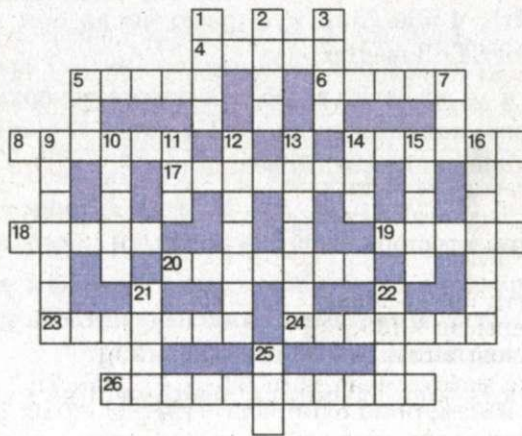


Мал. 230

1369. Розв'яжіть кросворд (мал. 231).

*По горизонталі.* 4. Геометрична величина. 5. Геометрична фігура. 6. Елемент многогранника. 8. Елемент кулі. 14. Напрямлений відрізок. 17. Твердження, яке доводять. 18. Місто, в якому жив давньогрецький математик Фалес. 19. Запис, складений із цифр, букв і знаків дій. 20. Компонент дії додавання. 23. Математична наука. 24. Тіло обертання. 26. Число, яке характеризує ступінь можливості виконання події.

*По вертикалі.* 1. Зменшення чого-небудь. 2. Геометрична фігура. 3. Двійка. 5. Давня одиниця маси. 7. Одиничний вектор. 9. Твердження, яке приймають без доведення. 10. Латинська буква. 11. Число. 12. Основне поняття диференціального числення. 13. Німецький математик XVII ст. 14. Одиниця потужності. 15. Малий куб. 16. Восьмигранник. 21. Певне число очок гри в теніс. 22. Відомий французький математик. 25. Просте число.



Мал. 231

### Теми для завдань творчого характеру

1. Що таке математика? – [2, 17, 28, 32, 34]
2. Математика в системі інших наук – [2, 7, 17, 28, 34]
3. Піфагор і його школа – [5, 18, 32, 33, 34, 23 (2009, 4–5)]
4. Геометрія тетраедра – [4, 36]
5. Прості числа – [16, 32, 33, 29 (18)]
6. Магічні квадрати – [33, 24 (2010, 10), 29 (9)]
7. Що є число? – [2, 16, 28]
8. Що таке алгебра? – [2, 11, 16, 28]
9. Число  $\pi$  – [11, 16, 28, 33]
10. Математика і календар – [33, 29 (9)]
11. Ейлер і геометрія – [11, 33, 34]
12. Діофантові рівняння – [10, 11, 16, 18, 33]
13. Перспектива в геометрії та мистецтві – [27, 33]
14. Неевклідові геометрії – [2, 5, 16, 22, 34]
15. Що таке топологія? – [12, 33]
16. Задачі Наполеона – [4, 33]
17. Математика в Стародавній Греції – [2, 11, 12, 16]
18. Математика в Європі до епохи Відродження – [3, 11, 16]
19. Омар Хайям – математик і поет – [5, 11, 18, 22]
20. Декарт – математик і філософ – [5, 11, 16, 18, 34]
21. Ферма – математик і юрист – [5, 11, 18, 33, 34]
22. Паскаль і психологія моралі – [5, 18, 34]
23. Галуа – математик і політик – [5, 12, 16, 33, 34]
24. Геометрія і Марсельеза – [13, 34]
25. Бібліотекар та історіограф Лейбніц – [5, 12, 18, 33, 34]
26. Ковалевська – математик і літератор – [5, 33, 34]
27. Математика і шахи – [33, 10]
28. Що таке математична логіка? – [16, 32, 33, 29 (10)]
29. Як творилась кібернетика? – [16, 20, 33, 29 (16)]
30. Розвиток математики в Україні – [1, 2, 3, 19, 34]
31. Остроградський – математик і патріот – [2, 3, 19, 34, 29 (16)]
32. Ймовірності – [2, 32, 33]
33. Клітини Вороного – [5, 20]
34. Комбінаторні задачі та комбінаторика – [2, 12, 16, 32, 33]
35. Множини в сучасній математиці – [16, 33, 23 (2010, 6)]
36. Математика і романтика – [7, 9, 15, 16]
37. Геометрія паркетів і орнаментів – [33, 24 (2009, 27)]
38. Доля академіка М. Кравчука – [1, 5, 26, 34]
39. Омоніми і синоніми в математиці – [35, 23 (2008, 7–8)]
40. Математичні простори – [35, 25 (2010, 3)]
41. Фрактали – [2]
42. Тілесні кути й стерadians – [4, 24]
43. Конічні перерізи – [33, 36]
44. Статеві-вікові піраміди – [3, 24 (2008, 30)]
45. Українська математична мова – [3, 24 (2008, 7)]
46. Учніські математичні олімпіади – [22, 23 (2010, 5)]
47. З історії шкільних підручників математики – [3, 24 (2010, 4), 23 (2010, 7)]