



## ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 1

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один є правильним. Оберіть правильний варіант відповіді.

1. На малюнку 5.18 зображено прямокутний паралелепіпед. Яким є взаємне розміщення прямих  $AB$  і  $CC_1$ ?

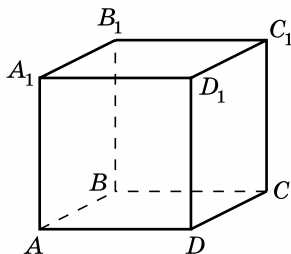
- А. неможливо визначити      Б. паралельні  
В. мимобіжні                      Г. перетинаються

2.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – куб (мал. 5.18). Укажіть пряму, яка перетинає площину  $ABA_1$ .

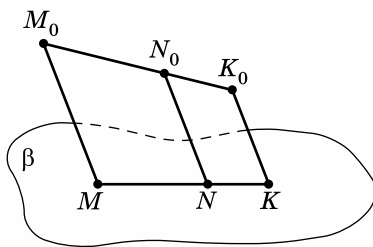
- А.  $D_1 C_1$       Б.  $B_1 C_1$       В.  $BB_1$       Г.  $DD_1$

3. Точки  $M_0, N_0, K_0$  лежать на одній прямій (мал. 5.19), точки  $M, N, K$  – паралельні проєкції точок  $M_0, N_0, K_0$  на площину  $\beta$ . Знайдіть відношення  $KN : NM$ , якщо  $M_0 N_0 = 12$  см,  $N_0 K_0 = 6$  см.

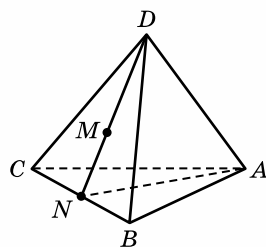
- А. 2 : 3      Б. 1 : 3      В. 2 : 1      Г. 1 : 2



Мал. 5.18



Мал. 5.19



Мал. 5.20

4. На малюнку 5.20 зображено трикутну піраміду  $DABC$ . Укажіть пряму, по якій перетинаються площини  $DMA$  і  $ABC$ .

- А.  $AN$       Б.  $AM$       В.  $BC$       Г.  $AB$

5. Пряма  $MN$  не лежить у площині ромба  $ABCD$  і паралельна його стороні  $AB$ . Яким є взаємне розміщення прямих  $MN$  і  $CD$ ?

- А. мимобіжні                      Б. паралельні  
В. перетинаються                Г. неможливо визначити

6. Площини  $\alpha$  і  $\beta$  паралельні. Паралельні прямі  $a$  і  $b$  перетинають площину  $\alpha$  у точках  $C$  і  $D$ , а площину  $\beta$  у точках  $M$  і  $N$  відповідно. Знайдіть градусну міру кута  $CMN$ , якщо  $\angle CDN = 100^\circ$ .

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

7.  $ABCD$  – паралелограм. Точку  $M$ , що не лежить у площині паралелограма, сполучено з його вершинами. Точки  $A_1, B_1, C_1, D_1$  – середини відрізків  $MA, MB, MC, MD$  відповідно. Знайдіть  $P_{ABCD}$ , якщо  $P_{A_1 B_1 C_1 D_1} = 10$  см.

- А. 10 см      Б. 15 см      В. 20 см      Г. знайти неможливо

8. При паралельному проектуванні квадрата  $A_0B_0C_0D_0$  отримали чотирикутник  $ABCD$ , у якого  $\angle A = 70^\circ$ . Тоді...

- А.  $\angle B = 70^\circ$     Б.  $\angle C = 70^\circ$     В.  $\angle C = 110^\circ$     Г.  $\angle D = 70^\circ$

9. Площина  $\beta$  паралельна стороні  $BC$  трикутника  $ABC$  та перетинає сторони  $AB$  і  $AC$  у точках  $B_1$  і  $C_1$  відповідно. Знайдіть  $AC$ , якщо  $B_1C_1 = 2$  см,  $BC = 6$  см,  $CC_1 = 8$  см.

- А. 10 см    Б. 11 см    В. 12 см    Г. 16 см

4 10. Скільки площин можна провести через точки  $K$ ,  $L$  і  $M$ , якщо  $KL = 1$  см,  $LM = 22$  мм,  $KM = 3,2$  см?

- А. жодної    Б. одну    В. дві    Г. безліч

11. Ромб  $ABCD$  не перетинає площину  $\gamma$ . Через вершини  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  проведено паралельні прямі, які перетинають площину  $\gamma$  в точках  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$ ,  $D_1$  відповідно. Знайдіть  $DD_1$ , якщо  $AA_1 = 5$  см,  $BB_1 = 7$  см,  $CC_1 = 10$  см.

- А. 4 см    Б. 6 см    В. 8 см    Г. 2 см

12. Площина трикутника  $CDF$  зі сторонами 3 см, 4 см і 5 см паралельна площині  $\beta$ . Світло, що виходить з точки  $S$ , утворює на площині  $\beta$  тінь  $C_1D_1F_1$  від трикутника  $CDF$ . Відомо, що  $SC : SC_1 = 1 : 3$ . Знайдіть площу трикутника  $C_1D_1F_1$ .

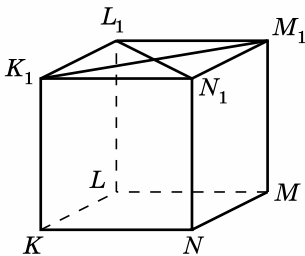
- А.  $12 \text{ см}^2$     Б.  $18 \text{ см}^2$     В.  $54 \text{ см}^2$     Г.  $24 \text{ см}^2$



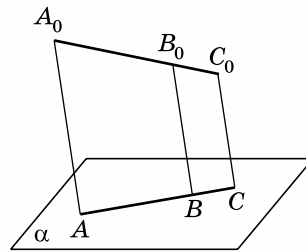
### Завдання для перевірки знань до § 1–5

1 1.  $KLMNK_1L_1M_1N_1$  – куб (мал. 5.21). Яким є взаємне розміщення прямих:

- 1)  $K_1N_1$  і  $KN$ ;    2)  $K_1M_1$  і  $L_1N_1$ ;    3)  $LL_1$  і  $NN_1$ ;    4)  $L_1N_1$  і  $M_1M$ ?



Мал. 5.21



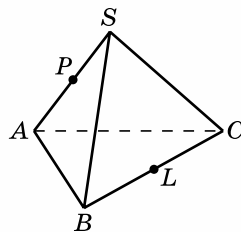
Мал. 5.22

2.  $KLMNK_1L_1M_1N_1$  – прямокутний паралелепіпед (мал. 5.21). Укажіть:

- 1) деякі дві прямі, паралельні площині  $KLM$ ;  
2) деякі дві прямі, паралельні площині  $NMM_1$ .

3. Точки  $A_0$ ,  $B_0$  і  $C_0$  лежать на одній прямій (мал. 5.22), точки  $A$ ,  $B$  і  $C$  – паралельні проекції точок  $A_0$ ,  $B_0$  і  $C_0$  на площину  $\alpha$ .  $AB = 6$  см,  $BC = 2$  см. Знайдіть відношення  $A_0B_0 : B_0C_0$ .

2 4. На малюнку 5.23 зображено трикутну піраміду  $SABC$ , точки  $P$  і  $L$  належать ребрам  $AS$  і  $BC$  відповідно. Укажіть:



Мал. 5.23

1) пряму, по якій перетинаються площини  $SBC$  і  $SLA$ ;

2) площину, що проходить через прямі  $BP$  і  $AS$ .

5. Пряма  $KN$ , яка не лежить у площині паралелограма  $ABCD$ , паралельна стороні  $BC$  цього паралелограма. Яким є взаємне розміщення прямих:

1)  $KN$  і  $AD$ ;                      2)  $KC$  і  $AB$ ?

6. Через точку  $P$ , яка лежить між паралельними площинами  $\alpha$  і  $\beta$ , проведено прямі  $c$  і  $d$ . Пряма  $c$  перетинає площини  $\alpha$  і  $\beta$  в точках  $A_1$  і  $B_1$ , а пряма  $d$  – у точках  $A_2$  і  $B_2$  відповідно.  $A_1A_2 = B_1B_2$ ,  $A_1P = 5$  см. Знайдіть довжину відрізка  $B_1P$ .

3 7. Площина  $\alpha$  паралельна стороні  $AC$  трикутника  $ABC$  та перетинає сторони  $BA$  і  $BC$  у точках  $A_1$  і  $C_1$  відповідно. Знайдіть довжину сторони  $BC$ , якщо  $A_1C_1 = C_1C = 4$  см,  $AC = 12$  см.

8. Скільки площин можна провести через точки  $A$ ,  $B$  і  $C$ , якщо:

1)  $AB = 20$  мм,  $BC = 0,7$  дм,  $AC = 5$  см;

2)  $AB = 5$  см,  $BC = 30$  мм,  $AC = 0,06$  м?

### Додаткові завдання

3 9. Трикутник  $ABC$  – проекція рівностороннього трикутника  $A_0B_0C_0$ ,  $A_0K_0 : K_0C_0 = 1 : 3$ ,  $K_0 \in A_0C_0$ . Побудуйте проекції перпендикулярів, які проведено з точки  $K_0$  до сторін  $A_0B_0$  і  $B_0C_0$ .

4 10. Паралелограм  $ABCD$  не перетинає площину  $\alpha$ . Через вершини  $A$ ,  $B$ ,  $C$  і  $D$  проведено паралельні прямі, які перетинають площину  $\alpha$  в точках  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$  і  $D_1$  відповідно. Знайдіть  $AA_1$ , якщо  $BB_1 = 6$  см,  $CC_1 = 7$  см,  $DD_1 = 10$  см.



## ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 2

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один є правильним. Оберіть правильний варіант відповіді.

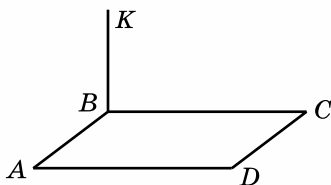
1 1. Пряма  $BK$  проходить через вершину  $B$  квадрата  $ABCD$  (мал. 7.16),  $BK \perp AB$ ,  $BK \perp BC$ . Яким є взаємне розташування прямої  $BK$  і площини  $ACD$ ?

А.  $BK \subset (ACD)$

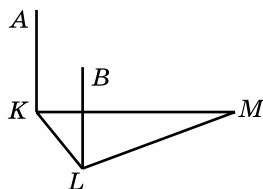
Б.  $BK \perp (ACD)$

В.  $BK \parallel (ACD)$

Г. неможливо визначити



Мал. 7.16



Мал. 7.17

2. На малюнку 7.17 кожна з прямих  $AK$  і  $BL$  перпендикулярна до площини трикутника  $KLM$ . Яким є взаємне розташування прямих  $AK$  і  $BL$ ?

- А. паралельні                      Б. мимобіжні  
В. перетинаються                Г. неможливо визначити

3. З точки  $A$  до площини  $\beta$  проведено перпендикуляр  $AB$  і похилу  $AF$ . Тоді:

- А.  $AB > AF$             Б.  $AB = AF$             В.  $AB < AF$             Г.  $BF > AF$

2 4.  $BK$  – перпендикуляр до площини рівностороннього трикутника  $ABC$  зі стороною 4 см;  $BK = 2$  см,  $BL$  – медіана трикутника  $ABC$ . Знайдіть  $KL$ .

- А. 3 см            Б.  $4\sqrt{3}$  см            В.  $2\sqrt{3}$  см            Г. 4 см

5. З точки  $A$  до площини  $\gamma$  проведено перпендикуляр  $AC$  та похилі  $AB$  і  $AD$ ,  $AB = 13$  см,  $AD = 20$  см,  $CD = 16$  см. Знайдіть  $BC$ .

- А. 5 см            Б. 12 см            В.  $\sqrt{313}$  см            Г. 13 см

6. Пряма  $DM$  – перпендикулярна до площини квадрата  $ABCD$ . Тоді  $\angle MAB = \dots$

- А.  $30^\circ$             Б.  $60^\circ$             В.  $45^\circ$             Г.  $90^\circ$

3 7. Сторона  $MN$  паралелограма  $KLMN$  належить площині  $\alpha$ , а сторона  $KN$  перпендикулярна до площини  $\alpha$ ,  $MK = 12$  см. Знайдіть  $LN$ .

- А. 6 см            Б. 12 см            В. 15 см            Г. знайти неможливо

8. Відрізок  $CD$  не має спільних точок із площиною  $\gamma$ . Прямі  $CA$  і  $DB$  перпендикулярні до площини  $\gamma$  і перетинають  $\gamma$  в точках  $A$  і  $B$ . Знайдіть  $AB$ , якщо  $CD = AC = 10$  см,  $BD = 2$  см.

- А. 6 см            Б. 7 см            В. 8 см            Г. 9 см

9. З точки до площини проведено дві похилі завдовжки 25 см і 30 см. Різниця довжин їх проєкцій дорівнює 11 см. Знайдіть відстань від точки до площини.

- А. 22 см            Б. 7 см            В. 24 см            Г. 12 см

4 10.  $CK$  – перпендикуляр до площини прямокутника  $ABCD$ . Знайдіть  $CK$ , якщо  $KB = 4$  см,  $KD = 5$  см,  $KA = 6$  см.

- А. 3 см            Б.  $\sqrt{5}$  см            В.  $\sqrt{7}$  см            Г. 2 см

11. З точки  $M$  до площини  $\alpha$  проведено дві рівні похилі, кут між якими –  $60^\circ$ , а кут між їх проекціями –  $120^\circ$ . Знайдіть косинус кута, який утворює кожна з похилих зі своєю проекцією.

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

12. У трикутнику  $ABC$  з вершини  $A$  проведено перпендикуляр  $AK$ , а з точки  $K$  проведено перпендикуляр до прямої, що містить сторону  $BC$ . Знайдіть його довжину, якщо  $AB = 6$  см,  $BC = 25$  см,  $AC = 29$  см,  $AK = 3,6$  см.

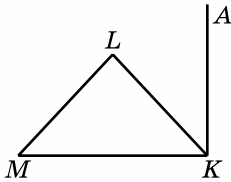
- А. 6 см      Б. 6,2 см      В. 6,4 см      Г. 5 см



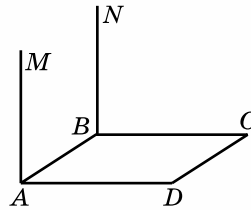
**Завдання для перевірки знань до § 6, 7**



1. Пряма  $KA$  проходить через вершину  $K$  трикутника  $KLM$  (мал. 7.18),  $KA \perp KL$ ,  $KA \perp KM$ . Яке взаємне розташування прямої  $KA$  і площини  $KLM$ ?



Мал. 7.18



Мал. 7.19

2. Кожна з прямих  $AM$  і  $BN$  перпендикулярна до площини квадрата  $ABCD$  (мал. 7.19). Чи паралельні прямі  $AM$  і  $BN$ ? Відповідь обґрунтуйте.

3. З точки  $P$  до площини  $\alpha$  проведено перпендикуляр  $PK$  і похилу  $PM$ . Порівняйте: 1)  $PK$  і  $PM$ ; 2)  $PM$  і  $MK$ .



4. Пряма  $MA$  перпендикулярна до площини квадрата  $ABCD$ .  $AD = 4$  см,  $AM = 7$  см. Знайдіть  $MC$ .

5. З точки  $A$  до площини  $\beta$  проведено перпендикуляр  $AK$  і похилі  $AM$  і  $AN$ . Знайдіть довжину похилої  $AM$ , якщо  $AN = 15$  см,  $KN = 9$  см,  $MK = 16$  см.

6.  $KB$  – перпендикуляр до площини прямокутника  $ABCD$ . Доведіть, що  $\angle KCD$  – прямий.



7. Відрізок  $AB$  завдовжки 5 см не має спільних точок з площиною  $\alpha$ . Прямі  $AC$  і  $BD$  перпендикулярні до  $\alpha$  і перетинають  $\alpha$  в точках  $C$  і  $D$ . Знайдіть  $CD$ , якщо  $AC = 9$  см,  $BD = 6$  см.

- 4 8. Сторони трикутника 6 см, 8 см і 10 см. З вершини найбільшого кута трикутника до його площини проведено перпендикуляр, а з його іншого кінця проведено перпендикуляр завдовжки 6 см до сторони, протилежної цьому куту. Знайдіть довжину перпендикуляра, проведеного до площини трикутника.

### Додаткові завдання

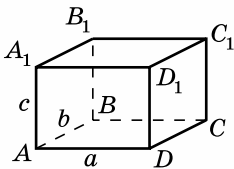
- 3 9. З точки до площини проведено дві похилі, різниця довжин яких дорівнює 2 см. Знайдіть довжини похилих, якщо довжини їх проєкцій – 5 см і 1 см.
- 4 10. Пряма  $DM$  перпендикулярна до площини прямокутника  $ABCD$ . Знайдіть  $DM$ , якщо  $MA = a$ ,  $MB = b$ ,  $MC = c$ .



## ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 3

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один є правильним. Оберіть правильний варіант відповіді.

- 1 1. Лінійний кут двогранного кута дорівнює шостій частині розгорнутого кута. Чому дорівнює двогранний кут?  
 А.  $30^\circ$     Б.  $15^\circ$     В.  $60^\circ$     Г.  $45^\circ$



2.  $ABCA_1B_1C_1D_1$  – прямокутний паралелепіпед,  $AD = a$ ,  $AB = b$ ,  $AA_1 = c$ . Чому дорівнює відстань між площинами  $ABB_1$  і  $DCC_1$ ?

А.  $a + b + c$     Б.  $b$     В.  $c$     Г.  $a$

3. Похила завдовжки 10 см утворює з площиною кут  $45^\circ$ . Знайдіть проєкцію похилої на цю площину.

А.  $10\sqrt{2}$  см    Б.  $5\sqrt{2}$  см    В. 5 см    Г.  $5\sqrt{3}$  см

- 2 4. Двогранний кут дорівнює  $60^\circ$ . На одній з його граней дано точку, яка знаходиться на відстані  $4\sqrt{3}$  см від другої його грані. Знайдіть відстань від даної точки до ребра двогранного кута.

А.  $8\sqrt{3}$  см    Б. 18 см    В. 8 см    Г. 12 см

5. Точка  $M$  – середина відрізка  $AB$ , який не перетинає площину  $\alpha$ . Точка  $A$  знаходиться на відстані 10 см від площини  $\alpha$ , а точка  $M$  на відстані 7 см від площини  $\alpha$ . На якій відстані від площини  $\alpha$  знаходиться точка  $B$ ?

А. 8,5 см    Б. 4 см    В. 5 см    Г. 6 см

6. Пряма  $SK$  перпендикулярна до прямих  $CD$  і  $CB$ , що містять сторони паралелограма  $ABCD$ . Знайдіть кут між прямими  $SK$  і  $AB$ .

А.  $0^\circ$     Б.  $30^\circ$     В.  $45^\circ$     Г.  $90^\circ$

3 7. З точок  $A$  і  $B$ , які лежать відповідно у двох перпендикулярних площинах  $\alpha$  і  $\beta$ , проведено перпендикуляри  $AC$  і  $BD$  до прямої перетину площин. Знайдіть  $CD$ , якщо  $AC = 2$  см,  $BD = 6$  см,  $AB = 7$  см.

- А. 2 см      Б. 3 см      В. 4 см      Г. 5 см

8. Точка  $M$  віддалена від кожної з прямих, що містять сторони квадрата, на 13 см. Площа квадрата дорівнює  $100$  см<sup>2</sup>. Знайдіть відстань від точки  $M$  до площини квадрата.

- А.  $\sqrt{69}$  см      Б. 10 см      В. 8 см      Г. 12 см

9. Дано прямокутник  $ABCD$ ,  $AD = 3$  см,  $AB = 4$  см,  $DK \perp (ABC)$ . Пряма  $KB$  утворює з площиною  $ABC$  кут  $45^\circ$ . Знайдіть тангенс кута нахилу прямої  $KC$  до площини прямокутника.

- А. 1      Б. 0,8      В. 1,25      Г. 0,6

4 10. Точки  $M$  і  $N$  лежать на одній із граней двогранного кута і віддалені на 4 см і 5 см відповідно від другої грані. Знайдіть міру двогранного кута, якщо відстань від точки  $M$  до ребра двогранного кута на 2 см менша, ніж відстань від точки  $N$  до ребра двогранного кута.

- А.  $30^\circ$       Б.  $45^\circ$       В.  $60^\circ$       Г.  $90^\circ$

11. Кінці двох відрізків, довжини яких дорівнюють 13 см і 20 см, належать двом паралельним площинам, а сума проєкцій цих відрізків на одну з площин дорівнює 21 см. Знайдіть відстань між площинами.

- А. 8 см      Б. 10 см      В. 11 см      Г. 12 см

12. Два рівнобедрених трикутники мають спільну основу завдовжки 10 см. Кут між площинами трикутників дорівнює  $60^\circ$ , а їх площі –  $15$  см<sup>2</sup> і  $25$  см<sup>2</sup>. Знайдіть відстань між вершинами трикутників.

- А. 7 см      Б.  $\sqrt{19}$  см      В. 7 см або  $\sqrt{19}$  см      Г. 8 см



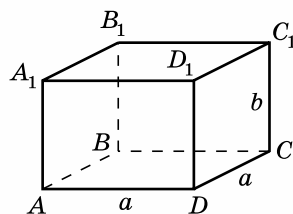
### Завдання для перевірки знань до § 8–10

1 1. Лінійний кут двогранного кута дорівнює п'ятій частині розгорнутого кута. Чому дорівнює двограний кут?

2. На малюнку 10.13 зображено прямокутний паралелепіпед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у якого  $AD = DC = a$ ,  $CC_1 = b$ . Знайдіть відстань:

- від прямої  $AA_1$  до площини  $DCC_1$ ;
- між площинами  $ABC$  і  $A_1 B_1 C_1$ .

3. Похила утворює з площиною кут  $60^\circ$ . Знайдіть довжину похилої, якщо її проєкція на площину дорівнює 4 см.



Мал. 10.13

2. Двогранний кут дорівнює  $45^\circ$ . На одній із граней дано точку, яка знаходиться на відстані  $4\sqrt{2}$  см від ребра двогранного кута. На якій відстані ця точка знаходиться від другої грані двогранного кута?

5. Кінці відрізка  $CD$ , що не перетинає площину  $\gamma$ , віддалені від неї на 8 см і 14 см. На якій відстані від площини знаходиться середина відрізка  $CD$ ?

6. Пряма  $BM$  перпендикулярна до прямих  $BA$  і  $BC$ , що містять сторони ромба  $ABCD$ . Знайдіть кут між прямими  $BM$  і  $AD$ .

3. Точка віддалена від кожної з прямих, що містять сторони квадрата, на 10 см, а від площини квадрата – на 6 см. Знайдіть площу квадрата.

4. Два рівнобедрених трикутники мають спільну основу завдовжки 6 см. Кут між площинами трикутників дорівнює  $60^\circ$ , а площі трикутників –  $24 \text{ см}^2$  і  $45 \text{ см}^2$ . Знайдіть відстань між вершинами трикутників. Скільки розв'язків має задача?

### Додаткові завдання

3. З точок  $C$  і  $D$ , які лежать відповідно у двох взаємно перпендикулярних площинах  $\alpha$  і  $\beta$ , проведено перпендикуляри  $CM$  і  $DN$  до прямої перетину площин. Знайдіть  $CD$ , якщо  $CM = 4$  см,  $ND = 6$  см,  $MN = 12$  см.

4. Кінці двох відрізків, довжини яких дорівнюють 17 см і 10 см, належать двом паралельним площинам, а різниця проєкцій цих відрізків на одну з площин дорівнює 9 см. Знайдіть відстань між площинами.



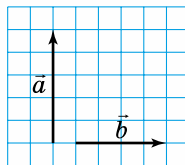
## ДОМАШНЯ САМОСТІЙНА РОБОТА № 4

Кожне завдання має по чотири варіанти відповіді (А–Г), серед яких лише один є правильним. Оберіть правильний варіант відповіді.

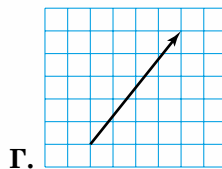
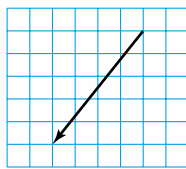
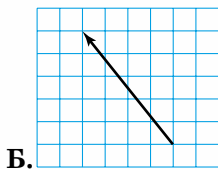
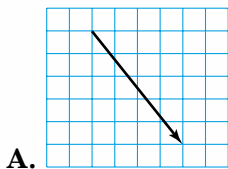
1. Знайдіть довжину відрізка з кінцями в точках  $M(-3; 4; 0)$ ,  $N(-1; -2; 9)$ .

А. 9    Б. 11    В. 12    Г. 13

2. Дано вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  (мал. 15.3). На якому з малюнків зображено їх суму?



Мал. 15.3





3. Знайдіть скалярний добуток векторів  $\vec{c}(3; -1; 1)$  і  $\vec{d}(0; 4; 7)$ .

А. 2      Б. 3      В. 4      Г. 0

**2** 4. Точка  $A$  – середина відрізка  $KL$ ,  $A(-2; 1; 2)$ ,  $K(4; 3; -8)$ . Знайдіть координати точки  $L$ .

А.  $(-8; -1; 12)$       Б.  $(0; -1; -12)$       В.  $(2; 4; -6)$       Г.  $(1; 2; -3)$

5. Знайдіть координати вектора  $\vec{m} = 3\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b}$ , де  $\vec{a}(-1; 0; 2)$ ,  $\vec{b}(4; -2; 6)$ .

А.  $(-1; -1; 9)$       Б.  $(-5; 2; 3)$       В.  $(-5; 1; 3)$       Г.  $(-5; 2; -4)$

6. Знайдіть координати точки  $M'$ , симетричної точці  $M(2; -1; 5)$  відносно площини  $xz$ .

А.  $(-2; -1; -5)$       Б.  $(-2; 1; -5)$       В.  $(2; -1; -5)$       Г.  $(2; 1; 5)$

**3** 7. На осі ординат знайдіть точку, рівновіддалену від точок  $A(-2; 1; 4)$  і  $B(1; 3; 5)$ .

А.  $(0; 3,5; 0)$       Б.  $(0; 3; 0)$       В.  $(0; 1,75; 0)$       Г.  $(0; 4; 0)$

8. Знайдіть кут між векторами  $\vec{a}(-1; 1; 0)$  і  $\vec{b}(0; -2; 2)$ .

А.  $45^\circ$       Б.  $135^\circ$       В.  $120^\circ$       Г.  $60^\circ$

9. Дано точки  $K(2; 3; 4)$  і  $L(-6; -3; 8)$ . Укажіть координати точки, симетричної середині відрізка  $KL$  відносно початку координат.

А.  $(-2; 0; 6)$       Б.  $(4; 0; -12)$       В.  $(-4; 0; 12)$       Г.  $(2; 0; -6)$

**4** 10. Чи лежать точки  $C(-3; 4; -1)$ ,  $D(-9; -14; 20)$  та  $E(-5; -2; 6)$  на одній прямій? Якщо так, то вкажіть, яка з них лежить між двома іншими?

- А. Точки не лежать на одній прямій
- Б. Точка  $C$  лежить між точками  $D$  і  $E$
- В. Точка  $D$  лежить між точками  $C$  і  $E$
- Г. Точка  $E$  лежить між точками  $C$  і  $D$

11. Визначте за допомогою векторів вид чотирикутника  $ABCD$ , якщо  $A(3; 0; 1)$ ,  $B(-5; -4; -3)$ ,  $C(-3; 2; -7)$ ,  $D(3; 5; -4)$ .

- А. Ромб, що не є квадратом
- Б. Трапеція
- В. Прямокутник, що не є квадратом
- Г. Квадрат

12. Дано вектори  $\vec{c}$  і  $\vec{d}$ , причому  $|\vec{c}| = 5$ ,  $|\vec{d}| = 3$ ,  $\widehat{(\vec{c}; \vec{d})} = 120^\circ$ . Знайдіть  $|\vec{c} - \vec{d}|$ .

А. 7      Б. 8      В.  $\sqrt{19}$       Г. 6



### Завдання для перевірки знань до § 11–15

**1** 1. Знайдіть довжину відрізка з кінцями в точках  $A(6; -2; 1)$  і  $B(4; 4; -2)$ .

2. Накресліть вектори  $\overline{MB}$  і  $\overline{MC}$ . Побудуйте вектори, що є сумою та різницею цих векторів.

3. Знайдіть скалярний добуток векторів  $\vec{a}(5; -2; 1)$  і  $\vec{b}(0; 3; 4)$ .

2 4. Точка  $P$  – середина відрізка  $CD$ . Знайдіть координати точки  $C$ , якщо  $P(-1; 8; 7)$ ,  $D(3; 1; 9)$ .

5. Дано вектори  $\vec{a}(4; -2; 8)$  і  $\vec{b}(3; 0; -2)$ . Знайдіть координати вектора:  
1)  $\vec{a} - 2\vec{b}$ ;                      2)  $0,5\vec{a} + 3\vec{b}$ .

6. Запишіть координати точок, симетричних точці  $A(0; -3; 5)$  відносно площини:

1)  $xy$ ;                      2)  $yz$ .

3 7. На осі абсцис знайдіть точку, рівновіддалену від точок  $A(5; 5; 3)$  і  $B(6; 3; 4)$ .

8. Знайдіть кут між векторами  $\vec{a}(3; 0; -3)$  і  $\vec{b}(2; -2; 0)$ .

4 9. Доведіть за допомогою векторів, що чотирикутник з вершинами в точках  $A(4; 6; -3)$ ,  $B(4; 1; 2)$ ,  $C(-4; -3; -2)$ ,  $D(-2; 3; -6)$  є трапецією.

### Додаткові завдання

3 10. Дано точки  $M(-2; 7; 9)$  і  $N(4; 9; -1)$ . Знайдіть координати точки, симетричної середині відрізка  $MN$  відносно початку координат.

4 11. Відомо, що  $|\vec{a}| = 3$ ;  $|\vec{b}| = 2$ ,  $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$ . Знайдіть:  
1)  $|\vec{a} + \vec{b}|$ ;                      2)  $|2\vec{a} - 3\vec{b}|$ .