6) Se consideră parale[illegible] segmentului [BC]. Să se determine coordonatel[illegible]ătorilor vectori: a) $\overrightarrow{AB}$; b) $\overrightarrow{CA}$; c) $\overrightarrow{CD}$; d) $\overrightarrow{BC}$; e) [illegible]

7) Se consideră paral[illegible]aturii [BC] și punctul N astfel încât $\overrightarrow{DN} = \frac{1}{3}\overrightarrow{NC}$. [illegible]orilor $\overrightarrow{AB}$ și $\overrightarrow{AD}$ vectorii $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{AM}$, $\overrightarrow{AN}$ și $\overrightarrow{NB}$.

8) Se consideră par[illegible]mpună după direcțiile vectorilor $\overrightarrow{AC}$ și $\overrightarrow{BD}$ ve[illegible]upă direcțiile vectorilor $\overrightarrow{AB}$ și $\overrightarrow{AC}$ vectorii $\overrightarrow{AD}$ și [illegible]

9) Se consideră triung[illegible] $\overrightarrow{DC} = 2\overrightarrow{BD}$ și $\overrightarrow{AE} = 4\overrightarrow{ED}$. Să se descompună dup[illegible]D, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BE}$ și $\overrightarrow{EC}$.

10) Se consideră hexag[illegible]coordonatele vectorului $\overrightarrow{AD}$ în raport cu vectori[illegible]) $\overrightarrow{AC}$ și $\overrightarrow{AE}$.

11) Se consideră triung[illegible]nctul G. Să se determine coordonatele în rapor[illegible] vectori: a) $\overrightarrow{AC}$; b) $\overrightarrow{BG}$; c) $\overrightarrow{GC}$; d) $\overrightarrow{AG}$; e) $\overrightarrow{GM}$, dac[illegible]

12) Se consideră triung[illegible]t $\overrightarrow{BM} = \overrightarrow{MN} = \overrightarrow{NC}$. Să se determine:

a) coordonatele ve[illegible] $\overrightarrow{AB}$ și $\overrightarrow{AC}$;

b) coordonatele ve[illegible] $\overrightarrow{AM}$ și $\overrightarrow{AC}$

13) Se con[illegible] $\overrightarrow{AB} = 3\overrightarrow{AM}$, $\overrightarrow{AD} = 3\overrightarrow{AN}$. Să [illegible] $\overrightarrow{AM}$ și $\overrightarrow{AN}$ ale următorilor vectori: [illegible]

14) Se consideră tapezu[illegible]CD, $\frac{DC}{AB} = k$, $k \in (0; 1)$ și $m(\widehat{BAD}) = 60°$. Să se determine m[illegible]oordonatele în raport cu vectorii $\overrightarrow{AB}$ și $\overrightarrow{AD}$ ale vectorilor: a) $\overrightarrow{CD}$; b) $\overrightarrow{DA}$; c) $\overrightarrow{BC}$; [illegible], e) $\overrightarrow{DB}$; f) $\overrightarrow{PD}$, unde {P} = AD ∩ BC.

**Vectori coliniari. Probleme de coliniaritate**

1) Se consideră triunghiul ABC cu centrul de greutate în G. Punctele M, N și P sunt respectiv mijloacele laturilor BC, AC și AB.

a) Să se decidă care din următorii vectori este coliniar cu vectorul $\overrightarrow{BC}$: $\overrightarrow{BM}$, $\overrightarrow{AN}$, $\overrightarrow{PN}$, $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC}$, $\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PM}$.

b) Să se decidă care din următorii vectori este coliniar cu vectorul $\overrightarrow{AM}$: $\overrightarrow{AG}$, $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{MP} + \overrightarrow{MN}$, $\overrightarrow{GM}$, $\overrightarrow{NP} + \overrightarrow{NC}$, $\overrightarrow{GC}$.

2) Să se demonstreze că dacă vectorii $\vec{a}$ și $\vec{b}$ sunt coliniari, atunci și vectorii $\vec{u} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$ și $\vec{v} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ sunt coliniari.

3) Să se demonstreze că dacă vectorii $\vec{u} = \vec{a} + 2\vec{b}$ şi $\vec{v} = 2\vec{a} - \vec{b}$ sunt coliniari, atunci şi vectorii $\vec{a}$ şi $\vec{b}$ sunt coliniari.

4) Se consideră triunghiul ABC şi punctele P, Q, R astfel încât $\overrightarrow{AP} = \frac{4}{5}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$ şi $\overrightarrow{RB} = \frac{1}{7}\overrightarrow{BC}$. Să se demonstreze că punctele P, Q şi R sunt coliniare.

5) Se consideră triunghiul MNP şi punctele C, D, E astfel încât $\overrightarrow{CN} = 3\overrightarrow{NP}$, $\overrightarrow{ND} = \overrightarrow{MN}$ şi $\overrightarrow{ME} = 3\overrightarrow{MP}$. Să se demonstreze că punctele C, D şi E sunt coliniare.

6) Se consideră triunghiul ABC şi punctele M, N, P astfel încât $\overrightarrow{AM} = 3\overrightarrow{MB}$, $\overrightarrow{AN} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$ şi $\overrightarrow{AP} = \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{AN}$. Să se demonstreze că vectorii $\overrightarrow{BP}$ şi $\overrightarrow{PC}$ nu sunt coliniari.

7) Se consideră paralelogramul ABCD şi punctele E, R şi S astfel încât $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{ED}$, $\overrightarrow{DR} = \frac{1}{3}\overrightarrow{DC}$ şi $\overrightarrow{CS} = \frac{1}{3}\overrightarrow{CB}$. a) Să se exprime vectorii $\overrightarrow{BE}$ şi $\overrightarrow{RS}$ în funcție de $\overrightarrow{AB}$ şi $\overrightarrow{AD}$. b) Să se stabilească dacă vectorii $\overrightarrow{BE}$ şi $\overrightarrow{RS}$ sunt coliniari.

8) Se consideră paralelogramul ABCD şi punctele M, N astfel încât $\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{AM}$ şi $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{3}\overrightarrow{MD}$. a) Să se exprime vectorul $\overrightarrow{MN}$ în funcție de $\overrightarrow{AB}$ şi $\overrightarrow{AD}$. b) Să se demonstreze că punctele A, C şi N sunt coliniare.

9) Se consideră trapezul ABCD cu AB ∥ DC şi punctele M şi N astfel încât $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{MC}$ şi $\overrightarrow{BN} = \overrightarrow{ND}$. Să se demonstreze că vectorii $\overrightarrow{MN}$ şi $\overrightarrow{AB}$ sunt coliniari.

10) Se consideră triunghiul ABC şi punctele D, E, F astfel încât $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{ED}$ şi $\overrightarrow{AF} = \frac{1}{2}\overrightarrow{FC}$. Să se demonstreze că punctele B, E, F sunt coliniare şi să se determine raportul $\frac{BE}{BF}$.

11) Se consideră patrulaterul convex ABCD şi punctele E ∈ (AB), F ∈ BC, F ∈ BD astfel încât EF ∥ AC şi EG ∥ AD. Să se demonstreze că dreptele FG şi CD sunt paralele.

12) Se consideră vectorii $\vec{u}$ şi $\vec{v}$. Să se demonstreze că vectorii $\vec{u}$ şi $\vec{v}$ sunt coliniari dacă şi numai dacă vectorii $\vec{u} + \vec{v}$ şi $\vec{u} - \vec{v}$ sunt coliniari.

13) Se consideră vectorii $\vec{a}$ şi $\vec{b}$. Să se stabilească valoarea de adevăr a propozițiilor:

(p1) $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}| \Rightarrow \vec{a}$ şi $\vec{b}$ coliniari.

(p2) $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}| \Rightarrow \vec{a}$ şi $\vec{b}$ coliniari.

(p3) $\vec{a}$ şi $\vec{b}$ coliniari $\Rightarrow |\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$.

14) Se consideră paralelogramul ABCD şi punctele M, N, P, Q astfel încât $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BN} = \frac{1}{4}\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{DP} = \frac{1}{4}\overrightarrow{DC}$ şi $\overrightarrow{CQ} = \frac{1}{4}\overrightarrow{CD}$. Se notează $AQ \cap DN = \{E\}$, $CM \cap DN = \{F\}$, $BP \cap AQ = \{H\}$ şi $BP \cap CM = \{G\}$. Să se demonstreze că patrulaterul EFGH este paralelogram şi diagonalele acestuia sunt paralele cu laturile paralelogramului ABCD.

15) Se consideră paralelogramul ABCD şi punctele M, N, P, Q astfel încât $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{5}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{CQ} = \frac{1}{5}\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{BN} = \frac{1}{3}\overrightarrow{BA}$ şi $\overrightarrow{DP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{DC}$. Se notează $AP \cap DM = \{E\}$, $AQ \cap DN = \{F\}$ şi $BQ \cap CN = \{G\}$. Să se demonstreze că punctele E, F şi G sunt coliniare.

16) Se consideră trapezul ABCD cu AB ∥ DC şi punctele M, N, P, Q astfel încât $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{MN} = \overrightarrow{NB}$ şi $\overrightarrow{CP} = \overrightarrow{PQ} = \overrightarrow{QD}$. Se notează AP ∩ DN = {E} şi BQ ∩ CM = {F}. Să se demonstreze că EF ∥ AB.

17) Se consideră hexagonul regulat ABCDEF şi punctele M şi N astfel încât $\overrightarrow{BM} = 3\overrightarrow{MF}$ şi $\overrightarrow{AN} = 3\overrightarrow{ND}$. Să se demonstreze că vectorii $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AM}$ şi $\overrightarrow{MN}$ sunt coliniari.

**Coordonatele unui vector. Vectori de**

**În acest capitol se co ... tezian ortonormat $xOy$ cu versorii axelor $\vec{\imath}$ şi $\vec{\jmath}$.**

1) Să se precizez ... $-2)$, B$(-3;\ 4)$, C$(-\sqrt{2};\ -\sqrt{3})$, D

2) Să se d

a) ... al patrulea.

3) Să se determine coor ... zurile:

a) M$(1;\ -3)$, N$(-2;$

b) $\overrightarrow{r_M} = 2i - \vec{\jmath}, \overrightarrow{r_N} =$

c) M$(-1;\ 2)$, N ∈ $0x$

4) Se consideră vectorul

a) coordonatele punc

b) coordonatele punc

c) lungimea vectorul

5) Se consideră punctele ... ine valorile lui $a$ dacă modulul vectorului $\overrightarrow{CD}$ es

6) a) Să se determine ... ) şi $\overrightarrow{CD}(2;\ -1)$ sunt coliniari.

b) Să se demonstrez ... 1) nu sunt coliniari pentru orice $m \in \mathbb{R}$.

7) Să se determine $a$, ... şi $\vec{v} = b\vec{\imath} + 3\vec{\jmath}$ sunt coliniari şi $|\vec{v}| = 5$.

8) a) Să se demonstreze ... 3) sunt coliniare.

b) Se consideră pu ... ) şi D$(4;5)$. Să se demonstreze că drept

9) Să se determine $a$ ∈ ... $2;3)$ şi C$(a;1)$ să fie coliniare.

10) Se consideră vectori ... $2\vec{\jmath}$. Să se determine coordonatele vectorilor $\vec{u}$ ... $\vec{v} + 3\vec{w}$.