Subiectul I — Exercițiul 5

Matematica — M2_Stiinte-ale-Naturii

Toate aparițiile acestui exercițiu din toate modelele de examen din categoria de mai sus.

102 exerciții · din 102 sesiuni (2012–2026)

1. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2012 · Model Oficial

2012_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p | **4.** Calculați $2C_4^2 - 3A_4^2$.

5p | **5.** Se consideră vectorii $\vec{v_1} = 2\vec{i} + a\vec{j}$ și $\vec{v_2} = (a+3)\vec{i} + 2\vec{j}$, unde $a \in \mathbb{R}$. Determinați numărul $a > 0$ pentru care vectorii $\vec{v_1}$ și $\vec{v_2}$ sunt coliniari.

5p | **6.** Aria triunghiului MNP este egală cu 16, iar $MN = NP = 8$. Calculați $\sin N$.

Soluție (barem):

2 3 2 =+ a a 2 3 4 0 1 + − = ⇒ = a a a sau 4= − a 0 1 > ⇒ = a a 2p 2p 1p

2. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2012 · Speciala Subiect V07 · V07

2012_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V07.pdf

5p	**5.** Într-un reper cartezian xOy se consideră punctele $A(1,2)$ și $B(3,0)$. Determinați coordonatele simetricului punctului A față de punctul B.
5p	**6.** Calculați lungimea laturii BC a triunghiului ABC, știind că $AB=6$, $AC=5$ și $m(\sphericalangle BAC)=60^\circ$.

Soluție (barem):

Fie C simetricul lui A față de B ⇒ B este mijlocul segmentului ( )AC 52 A C B C x x x x += ⇒ = 22 A C B C y y y y += ⇒ = − 1p
2p 2p

3. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2012 · Toamna August · V09

2012_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V09.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctul $A(4,-1)$. Determinați coordonatele punctului B, știind că O este mijlocul segmentului (AB).
5p	**6.** Calculați cosinusul unghiului A al triunghiului ABC, știind că $AB=5$, $AC=6$ și $BC=7$.

SUBIECTUL al II-lea **(30 de puncte)**

Soluție (barem):

O este mijlocul segmentului ( ) 2 4 B O A B AB x x x x ⇔ = − ⇔ = − 2 1 B O A B y y y y = − ⇔ = 3p 2p

4. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2012 · Vara Iunie · V05

2012_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V05.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $O(0,0)$ şi $A(2,3)$. Determinați coordonatele punctului B, ştiind că A este mijlocul segmentului (OB).

5p **6.** Determinați măsura x a unui unghi ascuțit, ştiind că $\frac{\sin x+4\cos x}{\cos x}=5$.

5. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2013 · Model Oficial

2013_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p **5.** Calculați $\vec{a}\cdot\vec{b}$, știind că $|\vec{a}|=2$, $|\vec{b}|=3$ și unghiul vectorilor $\vec{a}$ și $\vec{b}$ are măsura $\frac{\pi}{3}$.

6. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2013 · Speciala Subiect V03 · V03

2013_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V03.pdf

acesta sa fie multiplu de 7.

5p **5.** Se consideră punctele A, B şi C astfel încât $\overrightarrow{AB}=2\vec{i}+\vec{j}$ şi $\overrightarrow{BC}=\vec{i}-\vec{j}$. Calculați lungimea vectorului $\overrightarrow{AC}$.

5p **6.** Determinaţi $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ ştiind că $\frac{3\sin x-2\cos x}{\cos x}=1$.

Soluție (barem):

3AC AB BC i = + = 3AC = 3p 2p

7. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2013 · Toamna August · V09

2013_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V09.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră dreapta h de ecuație $y=x-1$ şi punctul $A(2,2)$. Determinaţi ecuaţia dreptei d care trece prin A şi este paralelă cu h.
5p	**6.** Calculaţi cosinusul unghiului A al triunghiului ABC în care $AB=5$, $AC=6$ şi $BC=7$.

Soluție (barem):

1d h d h m m ⇒ = = ( ): 2 1 2 d y x – = · – , deci :d y x = 3p 2p

8. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2013 · Vara Iunie · V02

2013_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

doua cifre, produsul cifrelor acestuia sa fie egal cu 5.

5p **5.** Se consideră punctele A, B şi C astfel încât $\overrightarrow{AB}=2\vec{i}+2\vec{j}$ şi $\overrightarrow{BC}=2\vec{i}+\vec{j}$. Calculați lungimea vectorului $\overrightarrow{AC}$.

5p **6.** Se consideră $E(x)=\sin x+\cos\frac{x}{2}$, unde x este număr real. Calculați $E\left(\frac{\pi}{3}\right)$.

Soluție (barem):

4 3 AC AB BC i j = + = + 2 2 4 3 5 AC = + = 3p 2p

9. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2014 · Model Oficial

2014_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p **5.** Determinaţi numărul real a pentru care vectorii $\vec{v}=2\vec{i}+(a+1)\vec{j}$ şi $\vec{u}=\vec{i}+2\vec{j}$ sunt coliniari.

10. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2014 · Simulare Nationala

2014_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,3), B(4,0)$ și $C(2,0)$. Determinați aria triunghiului ABC.

5p **6.** Arătați că $(\sin x+\cos x)^2+(\sin x-\cos x)^2=2$ pentru orice număr real x.

Soluție (barem):

3, 2 AC BC = = și ( ) 90 m C = ° ∢ 3p 32ABC AC BC Δ ⋅ = = A 2p

11. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2014 · Speciala Subiect V09 · V09

2014_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2,0)$, $B(2,0)$ şi $C(0,3)$. Calculaţi aria triunghiului ABC.

5p **6.** Se consideră $E(x)=\cos x+\sin\frac{x}{2}$, unde x este număr real. Calculaţi $E\left(\frac{\pi}{2}\right)$.

Soluție (barem):

4AB = , 3CO = și CO esteînălțime 3p 4 3 62ABC Δ ⋅ = = A 2p

12. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2014 · Toamna August · V07

2014_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

sa fie par.

5p **5.** Determinaţi numărul real a pentru care vectorii $\vec{u}=(a-2)\vec{i}-2\vec{j}$ şi $\vec{v}=3\vec{i}+2\vec{j}$ sunt opuşi.

5p **6.** Calculaţi cosinusul unghiului A al triunghiului ABC în care $AB=4$, $AC=5$ şi $BC=6$.

Soluție (barem):

2 3 u v a = – ⇔ – = – 3p 1a = – 2p

13. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2014 · Vara Iunie · V01

2014_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

5p	**5.** Determinaţi numărul real a pentru care dreptele de ecuații $y=(a-1)x+1$ și $y=2x-3$ sunt paralele.
5p	**6.** Determinați raza cercului circumscris triunghiului ABC în care $AB=3$, $AC=4$ și $BC=5$.

Soluție (barem):

1 2 a – = 3p 3a = 2p 6. 2A π= 2p 5 2R = 3p

14. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2015 · Model Oficial

2015_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,3)$, $B(-2,1)$ şi $C(-2,5)$. Determinaţi lungimea vectorului $\overrightarrow{AM}$, știind că M este mijlocul segmentului BC.

5p **6.** Calculați $\operatorname{ctg} a$, ştiind că $\sin a = \frac{1}{3}$ și $a \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$.

15. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2015 · Simulare Nationala

2015_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $M(-1,1)$, $N(3,1)$ și $P(3,5)$. Arătați că triunghiul MNP este isoscel.

5p **6.** Calculați raza cercului înscris în triunghiul ABC, știind că $AB=6$, $AC=8$ și $BC=10$.

Soluție (barem):

4MN = 2p 4NP MNP = ⇒ Δ este isoscel 3p

16. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2015 · Speciala Subiect V09 · V09

2015_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,1)$ şi $B(0,3)$. Determinaţi ecuația dreptei AB.

5p **6.** Calculaţi lungimea razei cercului circumscris triunghiului ABC în care $AB=8$ şi $C=\frac{\pi}{6}$.

17. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2015 · Toamna August · V01

2015_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V01.pdf

divizibil cu 3.

5p **5.** Determinaţi numărul real a, știind că vectorii $\vec{u}=(a+1)\vec{i}+4\vec{j}$ și $\vec{v}=\vec{i}+2\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** Arătați că $\sin 2x=\frac{\sqrt{3}}{2}$, știind că $\sin x=\frac{1}{2}$ și $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$.

18. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2015 · Vara Iunie · V08

2015_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V08.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctul $A(0,4)$. Determinaţi ecuaţia dreptei d care trece prin punctul A şi este paralelă cu dreapta de ecuaţie $y=2x+7$.

5p **6.** Determinaţi aria triunghiului MNP, ştiind că $MN=12$, $MP=3$ şi $m(\sphericalangle M)=30°$.

19. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2016 · Model Oficial

2016_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

verifică egalitatea $x^2 - 5x + 6 = 0$.

5p **5.** Determinați numărul real a, știind că vectorii $\vec{u} = (a+1)\vec{i} + (a-1)\vec{j}$ și $\vec{v} = 6\vec{i} + 2\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** Arătați că $(2\sin x + \cos x)^2 + (\sin x + 2\cos x)^2 - 4\sin 2x = 5$, pentru orice număr real x.

20. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2016 · Simulare Nationala

2016_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,1)$, $B(1,4)$ și $C(5,1)$. Determinaţi coordonatele centrului cercului circumscris triunghiului ABC.

5p **6.** Arătaţi că $\frac{1+\cos 2x}{1-\cos 2x}=\operatorname{ctg}^2 x$, pentru orice $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$.

Soluție (barem):

( ) ( )1,1 , 1,4 A B AB Oy ⇒ și ( ) ( )1,1 , 5,1 A C AC Ox ⇒ , deci ABC Δ este dreptunghicîn A 2p Centrul cercului circumscris ABC Δ este mijlocul laturii BCși are coordonatele 53, 2 3p

21. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2016 · Speciala Subiect V01 · V01

2016_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

fie divizibil cu 2.

5p **5.** Determinaţi numărul real a, pentru care vectorii $\vec{u}=(a-1)\vec{i}-3\vec{j}$ şi $\vec{v}=2\vec{i}-6\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** Dacă $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ şi $\cos x=\frac{1}{2}$, arătaţi că $\sin 2x=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Soluție (barem):

1 3 2 6 a − − = − 3p 2a = 2p 6. Cum 0, 2x π ∈ , obținem 3sin 2x = 2p 3 1 3 sin 2 2sin cos 2 2 2 2 x x x = = · · = 3p

22. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2016 · Toamna August · V02

2016_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V02.pdf

5p **5.** Determinați numărul real m, știind că punctul $M(1,0)$ aparține dreptei de ecuație $y=mx-2$.

5p **6.** Calculați lungimea razei cercului circumscris triunghiului ABC, în care $AB=\sqrt{2}$ și $C=\frac{\pi}{4}$.

Soluție (barem):

0 1 2 m= · – 3p 2m = 2p

23. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2016 · Vara Iunie · V08

2016_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V08.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctul $A(0,1)$. Determinaţi ecuaţia dreptei d, care trece prin punctul A şi este paralelă cu dreapta de ecuaţie $y=3x-2016$.
5p	**6.** Determinaţi aria triunghiului ABC, ştiind că $AB=6$, $AC=4$ și $A=\frac{\pi}{6}$.

Soluție (barem):

Panta unei drepte paralele cu dreapta d este egală cu 3 2p Ecuația dreptei care trece prin punctul Ași este paralelă cu dreapta d este 3 1 y x = + 3p

24. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2017 · Model Oficial

2017_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctul $A(0,1)$. Determinaţi ecuaţia dreptei d, care trece prin punctul A şi este perpendiculară pe dreapta de ecuaţie $y=x-10$.
5p	**6.** Determinaţi aria triunghiului ABC, ştiind că $AB=6$, $AC=4$ și $A=\frac{\pi}{6}$.

Soluție (barem):

Panta unei perpendiculare pe dreapta d este egală cu 1− 2p Ecuația dreptei care trece prin punctul Ași este perpendiculară pe dreapta d este 1y x = − + 3p

25. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2017 · Simulare Nationala

2017_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,1)$ și $B(5,5)$. Determinați ecuația dreptei care trece prin punctul $C(-2,6)$ și este perpendiculară pe dreapta AB.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC cu $AB=3\sqrt{2}$, $m(\sphericalangle ACB)=30°$ și $m(\sphericalangle BAC)=45°$. Determinați lungimea laturii BC.

Soluție (barem):

1 1 AB d m m = ⇒ = − , unde d este dreapta care trece prin Cși este perpendiculară pe AB 2p Ecuația dreptei d este 4y x = − + 3p

26. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2017 · Speciala Subiect V04 · V04

2017_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V04.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,5)$, $B(1,3)$ și $C(m,1)$, unde m este număr real. Determinați numărul real m, știind că punctul C aparține dreptei AB.
5p	**6.** Se consideră $E(x)=\cos\frac{x}{2}+\sin x$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{3}\right)=\sqrt{3}$.

Soluție (barem):

Ecuația dreptei AB este 2 1 y x = + 3p 1 2 1 0 C AB m m ∈ ⇔ = + ⇔ = 2p

27. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2017 · Toamna August · V10

2017_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V10.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(4,2)$ şi $B(2,4)$. Determinaţi ecuația mediatoarei segmentului AB.

5p **6.** Calculaţi lungimea razei cercului circumscris triunghiului dreptunghic ABC care are catetele $AB=8$ și $AC=6$.

Soluție (barem):

3Mx = și 3My = , unde M este mijlocul segmentului AB 2p mediatoare 1 1 AB m m = − ⇒ = , deci ecuația mediatoarei segmentului AB este y x = 3p

28. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2017 · Vara Iunie · V02

2017_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,1)$, $B(1,1)$ și $C(3,a)$, unde a este număr real. Determinați numărul real a, știind că punctele A, B și C sunt coliniare.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC cu $AB=4\sqrt{3}$, $AC=4$ și $\sin C=\frac{\sqrt{3}}{2}$. Calculați $\sin B$.

Soluție (barem):

0AB m = , 1 3AC am –= 2p 1 0 1 3AB AC am m a –= ⇔ = ⇔ = 3p

29. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Model Oficial

2018_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,2)$, $B(3,5)$ şi $C(-1,3)$. Determinaţi coordonatele simetricului punctului A faţă de mijlocul segmentului BC.

5p **6.** Calculaţi sinusul unghiului D al triunghiului DEF, știind că semiperimetrul triunghiului DEF este egal cu 6, $DE=4$ și $DF=5$.

Soluție (barem):

( )1,4 M este mijlocul segmentului BC 2p Coordonatele simetricului punctului A față de punctul M sunt 2x= și 6y= 3p

30. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Simulare Nationala

2018_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

elemente.

5p **5.** Se consideră dreptunghiul $ABCD$ și $\vec{v} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD}$. Știind că lungimea vectorului $\vec{v}$ este egală cu 20, determinați lungimea vectorului $\overrightarrow{BD}$.

5p **6.** Arătați că, dacă x este număr real pentru care $\sin x + \cos x = \sqrt{2}$, atunci $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x = 2$.

Soluție (barem):

2v AC = , deci 10 AC = 3p Cum ABCD este dreptunghi, obținem 10 BD = 2p

31. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Speciala Subiect V03 · V03

2018_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V03.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră dreptele $d_1 : y = \frac{x}{2} + 2$ și $d_2 : y = (m-3)x + 1$, unde m este număr real. Determinați numărul real m, pentru care dreptele d_1 și d_2 sunt perpendiculare.

5p **6.** Arătaţi că, dacă $\sin 2x = \frac{1}{2}$, atunci $(\sin x + \cos x)^2 = \frac{3}{2}$.

32. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Toamna August · V09

2018_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V09.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră dreptele d_1, de ecuație $y=ax+2$ şi d_2, de ecuație $y=\frac{x}{4}+1$. Determinaţi numărul real a, știind că dreptele d_1 și d_2 sunt paralele.

5p **6.** Arătați că $\sin(\pi-x)\cos(2\pi+x)-\sin(2\pi+x)\cos(\pi-x)=\sin 2x$, pentru orice număr real x.

33. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2018 · Vara Iunie · V02

2018_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră dreapta d de ecuație $(a-1)x-a^2y-a^2=0$, unde a este număr real nenul. Determinați numărul real nenul a, știind că dreapta d este paralelă cu axa Ox.

5p **6.** Arătaţi că $\operatorname{tg}x+\operatorname{ctg}x=\frac{5}{2}$, știind că $\sin x=\frac{1}{\sqrt{5}}$ și $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$.

34. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Model Oficial

2019_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,1)$, $B(3,-3)$ și $C(3,0)$. Determinaţi ecuaţia medianei din C a triunghiului ABC.

5p **6.** Determinați $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ pentru care $\cos x \sin(\pi - x) - \sin x \cos(\pi + x) = 1$.

Soluție (barem):

Mijlocul segmentului AB este punctul ( )1, 1 M − 2p Ecuația medianei din C este ( )11 1 2y x + = − , deci 1 3 2 2 y x = − 3p

35. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Simulare Nationala

2019_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

să se divida cu 10 .

5p **5.** Determinați numărul real a pentru care vectorii $\vec{u}=(a+1)\vec{i}+(5a-1)\vec{j}$ și $\vec{v}=\vec{i}+3\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** Calculați aria triunghiului ABC, știind că $AB=6$, $AC=10$ și $\cos A=\frac{3}{5}$.

Soluție (barem):

1 5 1 3 3 5 1 1 3 a a a a + − = ⇔ + = − 3p 2a = 2p

36. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Speciala Subiect V08 · V08

2019_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V08.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,-1)$, $B(-2,0)$ și $C(0,3)$. Determinaţi lungimea vectorului $\overrightarrow{BD}$, știind că $ABCD$ este paralelogram.
5p	**6.** Arătați că $\sin 3x+\sin 2x+\sin x=\sqrt{3}$, știind că $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ și $\sin x=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Soluție (barem):

4BA i j = − , 2 3 6 2 BC i j BD BA BC i j = + ⇒ = + = + 2p 2 10 BD = 3p 6. 0, 2x π ∈ și 3sin 2 3 x x π= ⇒ = 2p 2 3 3 sin sin sin 0 3 3 3 2 2 π π π + + = + + = 3p

37. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Toamna August · V07

2019_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

	Ne soluție a ecuației $x^{\quad} - 4x + 4 = 0$.
5p	**5.** Determinați lungimea vectorului $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$, știind că triunghiul ABC este echilateral și $AB = 2$.
5p	**6.** Arătați că $\sin^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \sin^2(x + \pi) = 1$, pentru orice număr real x.

Soluție (barem):

2AB AC AM + = , unde M este mijlocul laturii BC 3p 3AM = , deci lungimea vectorului AB AC + este egală cu 2 3 2p

38. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2019 · Vara Iunie · V06

2019_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V06.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,3)$, $B(-3,0)$ și $C(-3,6)$. Determinați ecuația medianei din A a triunghiului ABC.

5p **6.** Arătați că $\sin x(3\sin x-\cos x)+\cos x(\sin x+3\cos x)=3$, pentru orice număr real x.

Soluție (barem):

Punctul ( )3,3 M – este mijlocul laturii BC 2p Ecuația medianei din A este 3y = 3p

39. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Model Oficial

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

	acesta să aibă cifra zecilor cu 3 mai mare decât cifra unităților.
5p	**5.** Determinaţi numărul real a pentru care vectorii $\vec{u}=a\vec{i}+(a-1)\vec{j}$ și $\vec{v}=3\vec{i}+4\vec{j}$ sunt coliniari.
5p	**6**. Arătaţi că, dacă x este număr real pentru care $\sin x=\cos x$, atunci $\cos 2x=0$.

Soluție (barem):

1 4 3 3 3 4 a a a a –= ⇔ = – 3p 3a = – 2p

40. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Speciala Subiect V01 · V01

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V01.pdf

soluție a ecuației $x^2-3x+2=0$.

5p **5.** Determinaţi numerele reale a şi b, pentru care $\vec{u}=3\vec{v}$, unde $\vec{u}=a\vec{i}+6\vec{j}$ şi $\vec{v}=2\vec{i}+b\vec{j}$.

5p **6.** Se consideră expresia $E(x)=\sin^2 x-\cos^2 x+\sqrt{2}(\sin x+\cos x)-2$, unde x este nu

Soluție (barem):

3 6 6 3 u v ai j i b j = ⇔ + = + 3p 6a = , 2b = 2p

41. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,3)$, $B(-2,1)$ și $C(-2,5)$. Determinați ecuația medianei din A a triunghiului ABC.

Soluție (barem):

Punctul 2,3M este mijlocul laturii BC 2p Ecuația medianei din A este 3y 3p 6. 2 2 2 2 2 24sin 4sin cos cos 4cos sin 4cos 4 4 sin cos cos 4x x x x x x x x x 3p 2cos 0x , de unde obținem 2x 2p

42. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

5p | **5.** Determinaţi numărul real m, pentru care vectorii $\vec{u}=m\vec{i}+5\vec{j}$ și $\vec{v}=3\vec{i}+3\vec{j}$ sunt coliniari.

43. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,1)$, $B(4,4)$, $C(1,a)$ și $D(2,1)$, unde a este număr real. Determinați numărul real a, pentru care dreptele AB și CD sunt paralele.

44. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,0)$, $B(0,1)$ şi $C(1,0)$. Determinaţi coordonatele ortocentrului triunghiului ABC.

45. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

5p | **5.** Determinaţi numărul real a, pentru care $\vec{u}+\vec{v}=\vec{0}$, unde $\vec{u}=a\vec{i}+(a-1)\vec{j}$ și $\vec{v}=2\vec{i}+3\vec{j}$.

46. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

5p **5.** Se consideră vectorii $\vec{u}=\vec{i}+a\vec{j}$ și $\vec{v}=2\vec{i}+\left(a^2+1\right)\vec{j}$, unde a este număr real. Determinați numărul real a pentru care vectorii $\vec{u}$ și $\vec{v}$ sunt coliniari.

47. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctul $A\left(2a-1,a^2\right)$, unde a este număr real. Determinați numerele reale a pentru care punctul A aparține dreptei d de ecuație $y=x+4$.

48. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-4,0)$, $B(0,4)$ și $O(0,0)$. Determinați coordonatele punctului C, știind că $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{OC}$.

49. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,1)$, $B(1,a)$ și $C(4,2a+1)$, unde a este număr real. Determinați numărul real a, pentru care punctele A, B și C sunt coliniare.

50. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

5p **5.** Determinați numerele reale m, $m \neq 2$, pentru care vectorii $\vec{u} = 4\vec{i} + m\vec{j}$ și $\vec{v} = (m-2)\vec{i} + 2\vec{j}$ sunt coliniari.

51. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

5p | **5.** Se consideră paralelogramul $ABCD$. Arătați că $\overrightarrow{AB}+2\overrightarrow{BD}+3\overrightarrow{DA}=\overrightarrow{CA}$.

52. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

5p **5.** Se consideră vectorii $\vec{u} = a\vec{i} + 3\vec{j}$ și $\vec{v} = \vec{i} - \vec{j}$. Determinați numărul real a, știind că vectorii $\vec{u} - \vec{v}$ și $3\vec{v}$ sunt coliniari.

53. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test13

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test13.pdf

5p **5.** În triunghiul isoscel ABC cu $AB = AC$, ecuația mediatoarei laturii AC este $y = 3x + 1$ și ecuația perpendicularei din A pe BC este $2y = x + 7$. Determinați coordonatele centrului cercului circumscris triunghiului ABC.

Soluție (barem):

Perpendiculara din A pe BC esteși mediatoarea lui BC , deci coordonatele centrului cercului circumscris triunghiului ABC sunt soluțiile sistemului 31 27 yx yx 3p 1x , 4y 2p 6. cos cos xx , sin sin xx 2p sin cos sin cos 1 2sin cos 1 sin 2 1x x x x x x xși, cum 0, 2x , obținem 4x 3p

54. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test14

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test14.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,-2)$, $B(0,3)$ și $C(-1,2)$. Determinați ecuația dreptei AD, știind că $ABCD$ este paralelogram.

55. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test15

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test15.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy, se consideră rombul $ABCD$ cu $A(-1,3)$ și $C(-2,4)$. Determinați panta dreptei BD.

56. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test16

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test16.pdf

5p **5.** Se consideră triunghiul ABC, punctul G, centrul său de greutate și punctele M și N astfel încât $\overrightarrow{BM}=\frac{1}{4}\overrightarrow{BA}$ și $\overrightarrow{CN}=\frac{2}{5}\overrightarrow{CA}$. Arătați că punctele M, N și G sunt coliniare.

57. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test17

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test17.pdf

5p **5.** Se consideră vectorii $\vec{u} = a\vec{i} + 3\vec{j}$ și $\vec{v} = 2\vec{i} + b\vec{j}$, unde a și b sunt numere reale. Determinați numerele reale a și b, știind că $2\vec{u} + 3\vec{v} = \vec{0}$.

58. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test18

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test18.pdf

5p **5.** Se consideră A, B, C și D patru puncte coplanare, M mijlocul segmentului AD și N mijlocul segmentului BC. Arătați că $2\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC}$.

59. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test19

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test19.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră paralelogramul $ABCD$ cu $A(-1,3)$, $B(3,5)$ și $C(-4,-2)$. Determinați ecuația dreptei AD.

60. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2020 · Teste Antrenament Oficiale · Test20

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test20.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră dreptele de ecuații $ax+y-5=0$, unde a este număr real și $x-4y+3=0$. Determinați numărul real a pentru care cele două drepte sunt paralele.

Soluție (barem):

Dreapta de ecuație 50ax y are panta egală cu a 2p Dreapta de ecuație 4 3 0xy are panta egală cu 1 4 , deci 1 4a 3p 6. 223tg 2 3 tg 2 3tg 3 0 tg 3 0tgx x x xx 3p tg 3xși 0, 2x , deci 3x 2p

61. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Toamna August · V03

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V03.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $M(1,1)$, $N(3,3)$, $P(4,3)$ și $Q(1,a)$, unde a este număr real. Determinați numărul real a, pentru care patrulaterul $MNPQ$ este trapez cu bazele MN și PQ.
5p	**6.** Calculaţi lungimea ipotenuzei BC a triunghiului dreptunghic ABC, în care $AB=5$ și $\cos B=\frac{1}{2}$.

Soluție (barem):

1MN m = , 3 3PQ am −= 2p MN PQ , de unde obținem 3 3 0 MN PQ m m a a = ⇔ − = ⇔ = 3p

62. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2020 · Vara Iunie · V06

2020_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V06.pdf

divizor al lui 100.

5p **5.** Se consideră un punct P în planul paralelogramului $ABCD$. Arătați că $\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PC}=\overrightarrow{PB}+\overrightarrow{PD}$.

5p **6.** Arătați că $\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)+\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)=0$, pentru orice număr real x.

Soluție (barem):

ABCD este paralelogramși pentru { }O AC BD = ∩ , obținem ( ) 1 2PO PA PC = + 3p ( ) 1 2PO PB PD = + , deci PA PC PB PD + = + 2p

63. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2021 · Model Oficial

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p | **5.** Determinaţi numărul real a, pentru care vectorii $\vec{u}=a\vec{i}+\vec{j}$ și $\vec{v}=8\vec{i}+2\vec{j}$ sunt coliniari.

64. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Simulare Nationala

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,3)$, $B(3,5)$ și $C(0,6)$. Determinaţi ecuația dreptei d care trece prin punctul A și este paralelă cu mediana din vârful C a triunghiului ABC.

5p **6.** Calculați lungimea laturii BC a triunghiului ABC, știind că $AB=2$, $AC=2\sqrt{3}$ și $B=\frac{\pi}{3}$.

Soluție (barem):

( )2,4 M este mijlocul segmentului AB , deci 1CM m = − 2p 1dd CM m ⇒ = − /parallelto, deci ecuația dreptei d este ( )A d A y y m x x − = − , adică 4y x = − + 3p

65. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test01

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test01.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră paralelogramul $MNPQ$ cu $M(2,3)$, $N(5,4)$ și $P(4,0)$. Determinați ecuația dreptei MQ.

5p **6.** Triunghiul ABC este înscris într-un cerc de rază 5. Arătați că $\sin A \cdot \sin B \cdot \sin C = \dfrac{AB \cdot AC \cdot BC}{1000}$.

Soluție (barem):

MQ NP MQ NP m m ⇒ = /parallelto, deci 4MQ m = 3p Ecuația dreptei MQ este ( )3 4 2 y x − = − , deci 4 5 y x = − 2p

66. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test02

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test02.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctul $A(3,-1)$, numărul real m și dreapta d de ecuație $y=(m-1)x-2m$. Determinați numărul real m pentru care distanța de la punctul A la dreapta d este egală cu 0.

5p **6.** Determinați $\cos(\pi-2x)$, știind că x este număr real și $\cos x=\frac{2}{3}$.

Soluție (barem):

Distanța de la punctul A la dreapta d este egală cu 0A d ⇒ ∈ 2p ( )1 1 3 2 2 m m m − = − · − ⇔ = 3p 6. ( ) 2 2 2cos 2 cos2 1 2cos 1 2 3x x x π − = − = − = − · = 3p 4 1 1 2 9 9 = − · = 2p SUBIECTUL al IIzlea (30 de puncte) 1.a) ( ) ( ) ( ) 3 1 1 3 1 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 2 1 2 det 2 1 A A − − = − − = − ⇒ = − 2p 6 2 2 4 1 6 3 − + − + − = − = 3p b) ( ) ( ) ( ) 2 2 8 3 2 1 5 1 2 4 2 1 a B a A a A a a a a a a a a a a − − = · = − + + − − + − − + − + , pentru orice număr real a 2p Matricea ( )B a are două elemente egale cu 0 dacă 2a= − sau 1a= 3p c) Pentru 1a= , sistemul devine 3 1 3 2 2 x y z x y z x y z + − = − + = + − = și adunând primele două ecuații ale sistemului obținem 3 4 x y z x y z + − + − + = , deci 1x= 3p Adunând a douași a treia ecuație din sistem, obținem 52 5 3x y z x y z x − + + + − = ⇒ = , deci sistemul nu are soluții 2p Ministerul Educației Centrul Național de Politicișsi Evaluareîn Educație Probă scrisă la matematică M_șt-nat Testul 2 Barem de evaluareși de notare Filiera teoretică, profilul

67. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test03

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test03.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,-2)$, $B(0,3)$ și $C(-2,2)$. Determinați ecuația dreptei d care trece prin punctul C și este paralelă cu dreapta AB.
5p	**6.** Triunghiul ABC are măsura unghiului A de 30° și măsura unghiului B de 45°. Arătați că

Soluție (barem):

5AB m = și, cum d AB /parallelto, obținem 5dm = 3p Ecuația dreptei d este ( )2 5 2 y x − = + , deci 5 12 y x = + 2p

68. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test04

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test04.pdf

5p **5.** Se consideră vectorii $\vec{a}=2\vec{i}+m\vec{j}$ și $\vec{b}=5\vec{i}-\left(m^2+1\right)\vec{j}$, unde m este număr real. Determinați numerele reale m pentru care vectorii $\vec{a}$ și $\vec{b}$ sunt coliniari.

69. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test05

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test05.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-6,6)$ și $B(0,2)$. Determinați coordonatele punctului C, știind că $\overrightarrow{AO}=2\overrightarrow{BC}$.
5p	**6.** Determinați numerele reale a, $a>-2$, știind că a^2+1 și $a+2$ sunt lungimile ipotenuzei,

Soluție (barem):

6 6 AO i j = − /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /arrowrightnosp /arrowrightnospși ( )2C C BC x i y j = + − /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /arrowrightnosp /arrowrightnosp , deci ( )6 6 2 2 2 C C i j x i y j − = + − /arrowrightnosp /arrowrightnosp /arrowrightnosp /arrowrightnosp 3p Coordonatele punctului C sunt 3Cx = , 1Cy = − 2p

70. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test06

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test06.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,\ a+1)$, $B(2,-3)$ și $C(3,\ 1-a)$, unde a este număr real. Determinați numărul real a pentru care punctele A, B și C sunt coliniare.

5p **6.** Determinați raza cercului înscris în triunghiul MNP, dreptunghic în N, știind că $MN=12$ și

Soluție (barem):

4 3AB am +=− , 4BC m a = − , unde a este număr real 2p A, Bși C sunt coliniare 4 3 12 AB BC m m a a ⇔ = ⇔ + = − , deci 8a= 3p

71. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test07

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test07.pdf

5p **5.** Se consideră vectorii $\vec{u}=2\vec{i}+m\vec{j}$ și $\vec{v}=(m-4)\vec{i}+2\vec{j}$, unde m este număr real. Determinați numărul real m pentru care $\vec{u}\cdot\vec{v}=0$.

72. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test08

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test08.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,3)$, $B(-1,0)$ şi $C(a,a+2)$, unde a este număr real. Determinaţi numărul real a pentru care vectorii $\overrightarrow{OC}$ și $\overrightarrow{AB}$ sunt coliniari.
5p	**6.** Arătaţi că $\sin\left(x+\frac{\pi}{3}\right)+\sin\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=\sin x$, pentru orice număr real x.

Soluție (barem):

( )2OC ai a j= + + /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /arrowrightnosp /arrowrightnosp , 2 3 AB i j= − − /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /arrowrightnosp /arrowrightnosp 2p 2 42 3 a a a+= ⇔ = − − 3p

73. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test09

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test09.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,4)$, $B(-1,1)$ şi $C(3,a)$, unde a este număr real. Determinaţi numărul real a pentru care dreptele OC și AB sunt perpendiculare.

74. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test10

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test10.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy, se consideră punctele $A(-2,4)$, $B(2,0)$ și C astfel încât $AC = BC$. Determinați ecuația dreptei d, care trece prin punctul C și este perpendiculară pe dreapta AB.

5p **6.** Determinați $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ pentru care $\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)\cos x = \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)\sin x + 1$.

Soluție (barem):

1d AB m m · = − și, cum 1AB m = − , obținem 1dm = 2p AC BC d = ⇒ este mediatoarea segmentului ABși, cum ( )0,2 M este mijlocul segmentului AB , obținem că ecuația dreptei d este 2y x = + 3p 6. sin 2 cos cos 2 sin 1 sin 2 1 3 3 3 x x x x x x π π π + − + = ⇔ + − = 2p sin 1 3x π + = și, cum 0, 2x π ∈ , obținem 3 2 x π π + = , deci 6x π= 3p SUBIECTUL al IIvlea (30 de puncte) 1.a) ( )( ) 4 0 det 4 9 0 0 0 9 x x x xA x = = · − · = 3p 2 2 2 2 3 6 x x x = · = , pentru orice număr real x 2p b) ( ) 4 4 0 9 x x xA x B − · = , ( ) 4 9 0 9 x x xB A x − · = , pentru orice număr real x 3p 4 4 4 9 4 9 0 9 0 9 x x x x x x x x − − = ⇔ = , de unde obținem 0x= 2p c) Cum ( ) ( )1 1 A X X X X X A · = · · = · , pentru ( )2 4 4 4 9 9 9 4 9 a b a b a b X c d c d c d = ∈ ⇒ = ℝM , deci 0b= și 0c= 3p Ministerul Educației Centrul Național de Politiciși Evaluareîn Educație Probă scrisă la matematică M_șt-nat Testul 10 Barem de evaluareși de n

75. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5 (5 p)

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test11

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test11.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,5)$, $B(4,-3)$ și $C(a,a+3)$, unde a este un număr real. Determinați numărul real a pentru care dreapta OC trece prin mijlocul segmentului AB.

76. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Teste Antrenament Oficiale · Test12

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Teste_Antrenament_Oficiale_Subiect_Test12.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,3)$, $B(-1,-2)$ și $C(a,-2)$, unde a este număr real nenul, $a \neq -1$. Determinați numărul real a pentru care ortocentrul triunghiului ABC este O.
5p	**6.** În triunghiul ABC, $AB = 6$, $AC = 3\sqrt{6}$ și $B = \frac{\pi}{2}$. Determinați măsura unghiului C.

Soluție (barem):

BC Ox /paralleltoși A Oy AO BC ∈ ⇒ ⊥ , deci O este ortocentrul triunghiului ABC OC AB ⇔ ⊥ 2p Cum 2 OC m a= − și 5AB m = , obținem că 2 5 1 a− · = − , deci 10 a= 3p

77. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Toamna August · V04

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V04.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,4)$ și $B(3,a)$, unde a este număr real. Determinați numărul real a, știind că punctele O, A și B sunt coliniare.

5p **6.** Se consideră $E(x)=\cos x+\cos 2x+\cos 3x$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{4}\right)=0$.

Soluție (barem):

2OA m = , 3OB am = , unde a este număr real 2p 6OA OB m m a = ⇔ = 3p

78. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2021 · Vara Iunie · V02

2021_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V02.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,1)$, $B(-1,0)$, $C(3,5)$ și $D(5,6)$. Demonstraţi că punctele B, D și mijlocul segmentului AC sunt coliniare.

5p **6.** Determinaţi $x\in(0,\pi)$, ştiind că $(\sin x-\cos x)^2=2$.

Soluție (barem):

Mijlocul segmentului AC este punctul ( )2,3 Mși 1BM m = 3p 1BD m = , deci BD BM m m = , de unde obținem că punctele B , Dși M sunt coliniare 2p

79. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2022 · Model Oficial

2022_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p **5.** Se consideră triunghiul ABC și punctul D mijlocul segmentului BC. Arătați că, pentru orice puncte E și F astfel încât $\overrightarrow{AE}=\overrightarrow{FD}$, are loc relația $2\left(\overrightarrow{EB}+\overrightarrow{FC}\right)=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$.

5p **6.** Arătați că $\left(\sin x+\cos x\right)^2-\left(\sin x-\cos x\right)^2=2\cos\left(\frac{\pi}{2}-2x\right)$, pentru orice număr real x.

Soluție (barem):

EB FC EA AB FD DC AB DC + = + + + = + /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender /combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp 2p ( )2 2 2 EB FC AB DC AB AB BC AB AC + = + = + + = + /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp /combarrowextender/combarrowextender/combarrowextender /arrowrightnosp 3p

80. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2022 · Simulare Nationala

2022_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,4)$, $B(5,2)$ și C, mijlocul segmentului AB. Determinați ecuația dreptei d care trece prin punctul C și este perpendiculară pe dreapta AB.

5p **6.** Se consideră triunghiul isoscel ABC, cu măsura unghiului A egală cu $120°$ și $AB = 6$. Arătați că

Soluție (barem):

1 3AB m = − și, cum d AB ⊥ , obținem 3dm = 2p ( )2,3 Cși, cum C d ∈ , obținem că ecuația dreptei d este ( )3 3 2 y x − = − , adică 3 3 y x = − 3p

81. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2022 · Speciala Subiect V03 · V03

2022_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V03.pdf

	să fie multiplu de 11.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,0)$, $B(0,3)$ și $C(4,0)$. Arătați că triunghiul ABC este isoscel.
5p	**6.** Se consideră $E(x)=\operatorname{tg}x+\sin\frac{3x}{2}-2\cos\frac{x}{2}$, unde $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{3}\right)=1$.

Soluție (barem):

5AC = 2p 2 2 4 3 5 BC = + = , deci AC BC = , de unde obținem că triunghiul ABC este isoscel 3p 6. tg 3 3 π = , sin 1 2 π = , 3cos 6 2 π = 3p 33 1 2 1 3 2 E π = + − · = 2p

82. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2022 · Toamna August · V07

2022_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(6,0)$ și $B(6,6)$. Arătați că triunghiul AOM este isoscel, unde punctul M este mijlocul segmentului OB.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, astfel încât $AC=4$ și măsura unghiului B este egală cu $60°$. Arătați că înălțimea din vârful A a triunghiului ABC are lungimea egală cu 2.

Soluție (barem):

( )3,3 M 2p 3 2 OM = , 3 2 AM = , de unde obținem că triunghiul AOM este isoscel 3p

83. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2022 · Vara Iunie · V01

2022_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(3,2)$ și $B(1,4)$. Determinați coordonatele punctului C, astfel încât punctul A este mijlocul segmentului BC.
5p	**6.** Se consideră expresia $E(x)=\sin x+\sin\frac{3x}{2}-\cos\frac{x}{2}$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{3}\right)=1$.

Soluție (barem):

1 4 ,2 2 C C x y A + + , de unde obținem 5Cx = 3p 0Cy = 2p

84. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2023 · Model Oficial

2023_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2,1)$ și $B(2,5)$. Determinați ecuația dreptei d care trece prin punctul B și este perpendiculară pe dreapta AB.
5p	**6.** Arătați că $(\operatorname{tg}x+1)(\operatorname{ctg}x-1)=2\operatorname{ctg}2x$, pentru orice $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$.

Soluție (barem):

1AB m = și, cum d AB ⊥ , obținem 1dm = – 3p Ecuația dreptei d este ( )5 1 2 y x – = – – , adică 7y x = – + 2p 6. ( )( ) 2 2 sin cos cos sin tg 1 ctg 1 1 1 cos sin cos sin x x x x x x x x x – + – = + – = = 2p cos 2 2ctg2 1 sin 2 2 x x x = = , pentru orice 0, 2x π ∈ . 3p

85. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2023 · Simulare Nationala

2023_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

$A=\{0,1,2,3,4\}$.

5p **5.** Determinați numărul real a pentru care vectorii $\vec{u}=a\vec{i}+(a-1)\vec{j}$ și $\vec{v}=\vec{i}+2\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu măsura unghiului B egală cu $\frac{\pi}{6}$ și $BC=$

Soluție (barem):

1 1 2 a a 3p 1a 2p 6. 12 AC ; 6ACD ∢ 3p cos 6 AC CD , de unde obținem 8 3 CD 2p

86. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2023 · Speciala Subiect V06 · V06

2023_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V06.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,-5)$ și $B(5,5)$. Determinați distanța de la punctul O la mijlocul segmentului AB.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $AC=6$ și $\text{tg}C=\sqrt{3}$. Arătați că aria

Soluție (barem):

3Mx = și 0My = , unde M este mijlocul segmentului AB 3p 3OM = 2p

87. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2023 · Toamna August · V07

2023_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V07.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,2)$, $B(a,0)$ și $C(0,b)$. Determinați numerele reale a și b, știind că punctul A este mijlocul segmentului BC.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC, cu $AB=AC=10$ și $BC=16$. Arătați că $AD=6$, unde AD este

Soluție (barem):

0 0 ,2 2 a b A + + 3p 2a = și 4b = 2p

88. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2023 · Vara Iunie · V01

2023_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(4,0)$, $B(0,2)$, $C(3,3)$ și M, mijlocul segmentului AB. Arătați că segmentele MO și MC au lungimile egale.
5p	**6.** Se consideră $E(x)=2\sin x\sin 2x-\cos x$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{6}\right)=0$.

Soluție (barem):

( )2,1 M , de unde obținem 5MO = 3p 5MC = , deci MO MC = 2p

89. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2024 · Model Oficial

2024_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,1)$, $B(2,2)$ și $C(4,0)$. Arătați că triunghiul ABC este dreptunghic în B.

5p **6.** Se consideră $E(x)=3\cos^2 x-\cos\frac{x}{2}\cdot\sin x$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{3}\right)=0$.

Soluție (barem):

1AB m 2p 1 1 BC AB BC m m m , deci triunghiul ABC este dreptunghicîn B 3p

90. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2024 · Simulare Nationala

2024_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Simulare_Nationala_Subiect.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,3)$, $B(2,0)$ și C. Știind că punctul B este mijlocul segmentului OC, determinați distanța dintre punctele A și C.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $B=\frac{\pi}{6}$ și mediana $AM=4$. Arătați că aria

Soluție (barem):

4,0 C 2p 2 2 4 3 5 AC 3p

91. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2024 · Speciala Subiect V09 · V09

2024_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V09.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(4,6)$ și $B(6,0)$. Determinați distanța dintre punctele B și M, unde punctul M este mijlocul segmentului OA.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $AC=6$ și aria egală cu 24. Arătați că $AB=8$.

Soluție (barem):

( )2,3 M 2p 5BM = 3p 6. 2ABC AB AC Δ ·=A , deci 624 2 AB ·= 3p 24 2 86AB ·= = 2p

92. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2024 · Toamna August · V03

2024_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V03.pdf

să aibă cel puțin una dintre cifre egală cu 1.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,5)$ și $B(4,2)$. Determinați distanța dintre punctul A și mijlocul segmentului OB.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $AB=5$ și $BC=5\sqrt{5}$. Arătați că $\sin C=\frac{\sqrt{5}}{5}$.

Soluție (barem):

( )2,1 M este mijlocul segmentului OB 3p 4AM = 2p

93. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2024 · Vara Iunie · V10

2024_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V10.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,0)$, $B(4,4)$ și $C(5,2)$. Arătați că triunghiul ABC este dreptunghic în C.
5p	**6.** Se consideră expresia $E(x)=2\sin x\cdot\cos\frac{x}{2}+\left(\sin\frac{3x}{4}\right)^2$. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{3}\right)=2$.

Soluție (barem):

1 2AC m = 2p 2 1 BC AC BC m m m = − · = − , deci triunghiul ABC este dreptunghicîn C 3p

94. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2025 · Model Oficial

2025_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,2)$, $B(2,0)$ și $C(8,2)$. Determinați lungimea segmentului DE, unde punctele D și E sunt mijloacele segmentelor OA, respectiv BC.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $AB=6$ și $B=\frac{\pi}{6}$. Arătați că raza cercului

Soluție (barem):

1,1 Dși 5,1 E 2p 4DE 3p 6. cos AB B BC , deci 3 6 2 BC , de unde obținem 4 3 BC 3p 2 BC R , unde R este raza cercului circumscris triunghiului ABC , deci 2 3 R 2p

95. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2025 · Speciala Subiect V03 · V03

2025_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V03.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,4)$, $B(2,0)$ și $C(8,2)$. Determinați distanța dintre punctul A și mijlocul segmentului BC.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $BC=10$ și $\sin B=\frac{2}{5}$. Arătați că $AC=4$.

Soluție (barem):

( )5,1 M , unde punctul M este mijlocul segmentului BC 3p 5AM = 2p

96. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2025 · Toamna August · V03

2025_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V03.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,4)$, $B(2,0)$ și $C(8,2)$. Determinați distanța dintre punctul A și mijlocul segmentului BC.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $BC=10$ și $\sin B=\frac{2}{5}$. Arătați că $AC=4$.

Soluție (barem):

( )5,1 M , unde punctul M este mijlocul segmentului BC 3p 5AM = 2p

97. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2025 · Vara Iunie · V01

2025_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V01.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,5)$, $B(8,4)$ și C, mijlocul segmentului OB. Arătați că $AO = AC$.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $AB = 4$ și $\cos B = \frac{2}{3}$. Arătați că $BC = 6$.

98. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2026 · Model Oficial

2026_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Model_Oficial_Subiect.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,8)$, $B(0,4)$ și $C(a,b)$, unde a și b sunt numere reale. Determinați numerele reale a și b, știind că segmentele OA și BC au același mijloc.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $C=\frac{\pi}{6}$. Raza cercului circumscris triunghiului

Soluție (barem):

1,4 M este mijlocul segmentului OA 2p Cum M este mijlocul segmentului BC , obținem 2a și 4b 3p

99. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2026 · Rezerva Toamna August · V05

2026_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Rezerva_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V05.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(5,2)$, $B(7,4)$ și C, astfel încât A este mijlocul segmentului BC. Determinați lungimea segmentului OC.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $AB=2$ și $BC=4$. Arătați că $AD=\sqrt{3}$, unde

Soluție (barem):

7 52 Cx+ = , 4 22 Cy+ = , unde Cxși Cy sunt coordonatele punctului C 2p 3Cx = , 0Cy = , de unde obținem 3OC = 3p 6. 2 3 AC = , 2 2 3 4 2 2 AD · · = 3p 2 2 3 4AD ·= , de unde obținem 3AD = 2p

100. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2026 · Speciala Subiect V02 · V02

2026_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Speciala_Subiect_V02.pdf

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,3)$, $B(1,5)$ și $C(6,0)$. Arătați că triunghiul ABC este dreptunghic în A.

5p **6.** Se consideră expresia $E(x)=\cos x\cdot\sin 3x-\sin 2x$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{6}\right)=0$.

Soluție (barem):

2AB m = 2p 1 2AC m = − și, cum 1AB AC m m · = − , obținem că triunghiul ABC este dreptunghicîn A 3p

101. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2026 · Toamna August · V04

2026_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Toamna_August-Septembrie_Subiect_V04.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(6,0)$, $B(8,2)$ și $C(1,9)$. Determinați distanța dintre punctul C și mijlocul segmentului AB.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC, cu $AC=9$ și $B=\frac{\pi}{3}$. Arătați că raza cercului circumscris

Soluție (barem):

Mijlocul segmentului AB este ( )7,1 M 3p 2 2 6 8 100 10 CM = + = = 2p

102. Matematica — Subiectul I, exercițiul 5

Sursă: 2026 · Vara Iunie · V03

2026_Matematica_M2_Stiinte-ale-Naturii_Sesiune_Vara_Iunie-Iulie_Subiect_V03.pdf

5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,5)$, $B(2,0)$ și $C(4,2)$. Arătați că triunghiul ADC este isoscel, unde punctul D este mijlocul segmentului BC.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $\text{tg}B=\frac{1}{3}$ și aria egală cu 24. Arătați că $AC=4$.

Soluție (barem):

( )3,1 D , 5AD = 3p 5AC = , deci triunghiul ADC este isoscel 2p