



Bilimni  
baholash  
agentligi

BILIM VA MALAKALARNI BAHOALSH  
AGENTLIGI

*Bilimningga ishon va muvaffaqiyatga erish!*

UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARI, AKADEMIK LITSEYLAR  
VA KASB-HUNAR KOLLEJLARI O'QUVCHILARINING  
UMUMTA'LIM FANLARI BO'YICHA  
OLIMPIADASINING IV (RESPUBLIKA) BOSQICHI  
ISHTIROKCHILARI UCHUN

MATEMATIKA  
FANIDAN  
TEST TOPSHIRIQLARI KITOBI

---

*Ishtirokchining familiyasi, ismi va otasining ismi*

*Imzo*

Ushbu test varianti 30 ta (1–30) topshiriqdan iborat.

Test topshirig'i uchun ajratilgan ball har bir test topshirig'ida aks ettirilgan.

Kitobda yopiq va ochiq turdagi test topshiriqlari mavjud:

– yopiq turdagi test topshiriqlarida bitta javobni (A, B, C yoki D) tanlang va javoblar varaqasidagi topshiriq raqamiga mos qatorga yozing;

– ochiq turdagi test topshiriqlarining javobini javoblar varaqasidagi topshiriq raqamiga mos qatorga aniq va tushunarli tarzda yozing;

– moslashtirishni talab qiluvchi yopiq test topshiriqlari uchun umumiy oltita (A–F) javob varianti berilgan, uchta topshiriqqa (28-, 29-, 30-test topshiriqlariga) ushbu javoblar orasidan mos ravishda bittadan javob tanlang va javoblar varaqasiga belgilang.

1. [2,4 ball]

$x \in R$  da  $\sqrt{x^2 + 2x + 4} + \sqrt{x^2 - \sqrt{3}x + 1}$  ifodaning *eng kichik* qiymatini toping.

- A) 3
- B)  $\sqrt{5 + 2\sqrt{3}}$
- C)  $2\sqrt{2}$
- D)  $\sqrt{5}$

2. [1,7 ball]

$\{a_n\}$  arifmetik progressiyada  $a_1 = \log_{12}162$ ,  $a_2 = \log_{12}b$ ,  $a_3 = \log_{12}c$ ,  $a_4 = \log_{12}d$ ,  $a_5 = \log_{12}1250$  bo'lsa,  $b$  ning qiymatini toping.

- A) 90
- B) 270
- C)  $15\sqrt{30}$
- D)  $25\sqrt{3}$

3. [2,4 ball]

Agar

$$\arctg\left(\frac{1}{1+1+1^2}\right) + \arctg\left(\frac{1}{1+2+2^2}\right) + \arctg\left(\frac{1}{1+3+3^2}\right) + \dots + \arctg\left(\frac{1}{1+2023+2023^2}\right) = x$$

bo'lsa,  $\operatorname{tg} x$  ning qiymatini toping.

- A)  $\frac{3}{4}$
- B)  $\frac{1}{4}$
- C)  $\frac{2023}{2025}$
- D)  $\frac{2023}{2024}$

4. [1,7 ball]

$$\left| \frac{18+x}{9} \right|^{\log_3 |2+\frac{x}{9}|} = 81 \text{ tenglamaning haqiqiy ildizlari yig'indisini toping.}$$

- A)  $-72$
- B)  $72$
- C)  $-198$
- D)  $135$

5. [1,7 ball]

$$222^{3x} + 222^x = 222 \text{ tenglama nechta haqiqiy ildizga ega?}$$

- A) 2 ta
- B) 3 ta
- C) 1 ta
- D) haqiqiy ildizga ega emas

6. [1,7 ball]

$$f(x) = \frac{x}{1-2^x} - \frac{x}{2} \text{ funksiya uchun quyidagi tasdiqlardan qaysi biri to'g'ri?}$$

- A) juft funksiya
- B) funksiyaning qiymatlar sohasi faqat musbat sonlardan iborat
- C) funksiya  $x \in R$  da kamayuvchi
- D) toq funksiya

7. [2,4 ball]

Agar  $y = f(x)$  funksiya uchun  $f\left(\frac{x-3}{1+x}\right) + f\left(\frac{x+3}{1-x}\right) = x$  tenglik o'rinli bo'lsa,  $f(x)$  funksiya quyida berilganlardan qaysi biri bo'ladi?

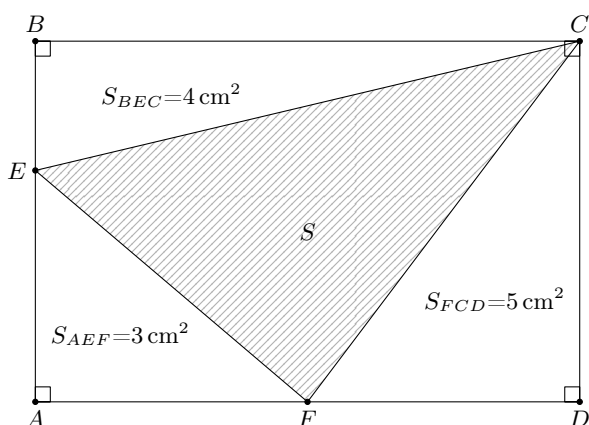
- A)  $f(x) = \frac{x^3 + 7x}{2 \cdot (x^2 - 1)}$
- B)  $f(x) = \frac{x^3 + 7x}{x^2 - 1}$
- C)  $f(x) = \frac{x^3 + 7x}{2 \cdot (1 - x^2)}$
- D)  $f(x) = \frac{x^3 + 7x}{1 - x^2}$

8. [2,4 ball]  
 Agar  $f(x) = x^{\ln x} \cdot e^x \cdot \operatorname{arctg} x$  bo'lsa,  $f'(1)$  ning **qiymatini** toping.
- A)  $\frac{e \cdot \pi}{4}$   
 B)  $\frac{e \cdot (\pi + 2)}{4}$   
 C)  $\frac{e \cdot (\pi + 1)}{4}$   
 D)  $e$
9. [0,9 ball]  
 $\int_0^1 \frac{2x^3 + 3x^2 + 2x + 1}{(x + 1)^2} dx$  ni **hisoblang**.
- A)  $2 - \ln 2$   
 B)  $\ln 2$   
 C)  $2 - \ln 4$   
 D)  $\ln 4$
10. [2,4 ball]  
 $\int_1^2 \frac{9x + 4}{x^5 + 3x^2 + x} dx$  **aniq integralni hisoblang**.
- A)  $\ln 4$   
 B)  $\ln \frac{80}{23}$   
 C)  $\ln \frac{40}{23}$   
 D)  $\ln \sqrt{10}$
11. [0,9 ball]  
 $ABC$  uchburchakning  $AB, BC, CA$  tomonlaridan mos ravishda olingan  $M, N, K$  nuqtalar shu tomonlarni  $AM : AB = BN : BC = CK : AC = 1 : 4$  nisbatda bo'ladi.  
 Agar  $MNK$  uchburchakning yuzi  $42 \text{ cm}^2$  ga teng bo'lsa,  $ABC$  uchburchakning **yuzini** ( $\text{cm}^2$ ) toping.
- A) 105  
 B) 126  
 C) 96  
 D) 56

12.

[2,4 ball]

Quyidagi rasmda  $ABCD$  to'g'ri to'rtburchak tasvirlangan. Bunda  $E$  va  $F$  nuqtalar mos ravishda  $AB$  va  $AD$  tomonlarda yotadi.



Agar  $S_{AEF} = 3 \text{ cm}^2$ ,  $S_{BEC} = 4 \text{ cm}^2$  va  $S_{FCD} = 5 \text{ cm}^2$  bo'lsa, rasmda **shtrixlangan**  $ECF$  uchburchakning yuzini ( $\text{cm}^2$ ) toping.

- A) 8
- B) 12
- C) 10
- D) 16

13.

[0,9 ball]

$ABC$  uchburchakning  $AC$  va  $AB$  tomonlari  $|AC| : |AB| = 3 : 4$  nisbatda bo'lib,  $A$  burchakning bissektrisasi  $BC$  tomonni  $K$  nuqtada kesib o'tadi.

Agar  $4 \cdot \overrightarrow{AC} + 3 \cdot \overrightarrow{AB}$  vektorning uzunligi 210 cm ga teng bo'lsa,  $AK$  kesmaning **uzunligini** (cm) toping.

- A) 17,5
- B) 42
- C) 30
- D) 21

14.

[2,4 ball]

$ABC$  uchburchakda  $BC$ ,  $AC$ ,  $AB$  tomonlarning o'rtalaridan mos ravishda  $M$ ,  $N$ ,  $K$  nuqtalar olingan.

Agar  $3\overrightarrow{AM} + 4\overrightarrow{BN} + 5\overrightarrow{CK} = \overrightarrow{a} (2; 1)$  bo'lsa, bu uchburchakning  $AC$  tomoni **uzunligini** toping.

- A)  $\sqrt{5}$
- B)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$
- C)  $2\sqrt{5}$
- D)  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

15. [0,9 ball]

Ikkita kubning yoqlari 1 dan 6 gacha raqamlar bilan ketma-ket belgilangan.

Bu o'yin kublari tashlanganda **tushgan raqamlar yig'indisi 6 ga teng bo'lish ehtimolligini toping.**

- A)  $\frac{1}{9}$
- B)  $\frac{1}{6}$
- C)  $\frac{29}{216}$
- D)  $\frac{5}{36}$

16. [1,7 ball]

1, 2, 3, ..., 8 raqamlardan foydalanib, raqamlari takrorlanmaydigan sakkiz xonali natural sonlar tuzildi.

Tuzilgan sonlar ichida 1 va 7 raqamlari **yonma-yon** kelganlari (turadiganlari) **nechta?**

- A) 10800
- B) 40320
- C) 10080
- D) 5040

17. [0,9 ball]

Quyida berilgan to'plamlardan **nechtasi bo'sh to'plam** bo'ladi? Bunda  $N$  – natural sonlar to'plami,  $Z$  – butun sonlar to'plami,  $I$  – irratsional sonlar to'plami,  $R$  – haqiqiy sonlar to'plamidir.

- I)  $A = \{x | 2024x^2 - 2023x - 1 = 0, x \in Z\}$ ;
- II)  $B = \{x | (7x - 22)(13x + 7)(17x - 7) = 0, x \in I\}$ ;
- III)  $C = \{x | (x - 5)! = 6! \cdot 7!, x \in N\}$ ;
- IV)  $D = \{x | x^2 - 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} = 0, x \in R\}$

- A) 4 ta
- B) 1 ta
- C) 2 ta
- D) 3 ta

18. [0,9 ball]

$\frac{(3^4 + 4)(7^4 + 4)(11^4 + 4)}{(5^4 + 4)(9^4 + 4)(13^4 + 4)}$  ni hisoblang.

Javob: \_\_\_\_\_

**Diqqat!** Javobingizni javoblar varaqasiga ko'chirib yozing.

19. [1,7 ball]

Faqat g'isht teradigan ishchilardan tashkil topgan jamoa umumiy hajmi  $432 \text{ m}^3$  ga teng bo'lgan uy devorlari g'ishtini terishni teng taqsimlab (bo'lib) olishdi. Lekin ishga jamoa a'zolaridan 4 kishi kelmaganligi sababli, qolgan har bir ishchi dastlab mo'ljallanganidan ko'ra  $9 \text{ m}^3$  ortiq g'isht terishiga to'g'ri keldi.

**Bu jamoada dastlab necha kishi bo'lgan?**

Javob: \_\_\_\_\_

**Diqqat!** Javobingizni javoblar varaqasiga ko'chirib yozing.

20. [0,9 ball]

$\arccos(4x^2 - 3x - 2) + \arccos(3x^2 - 8x - 4) = \pi$  tenglama **necha haqiqiy ildizga ega?**

Javob: \_\_\_\_\_

**Diqqat!** Javobingizni javoblar varaqasiga ko'chirib yozing.

21. [1,7 ball]

Agar  $x, y$  musbat sonlar uchun  $x^2 + y^2 = 1$  va  $(3x - 4x^3)(3y - 4y^3) = -\frac{1}{2}$  tengliklar o'rinli bo'lsa,  $x + y$  ning **qiymatini toping.**

Javob: \_\_\_\_\_

**Diqqat!** Javobingizni javoblar varaqasiga ko'chirib yozing.

22. [0,9 ball]

$\frac{111}{x} + \frac{111}{x^2} - \frac{11}{x^3} = 11$  tenglamaning musbat **haqiqiy ildizlari yig'indisini** (agar haqiqiy ildizi yagona bo'lsa, shu ildizini) toping.

Javob: \_\_\_\_\_

**Diqqat!** Javobingizni javoblar varaqasiga ko'chirib yozing.

23. [1,7 ball]

$\frac{1}{x^2} - \frac{1}{(x+1)^2} = 1$  tenglamaning **haqiqiy ildizlari ko'paytmasini** toping.

Javob: \_\_\_\_\_

**Diqqat!** Javobingizni javoblar varaqasiga ko'chirib yozing.

24. [2,4 ball]

$(1+x)^2 + (2+x)^3 + (3+x)^4 = 2$  tenglamaning **haqiqiy ildizlari yig'indisini** (agar haqiqiy ildizi yagona bo'lsa, shu ildizini) toping.

Javob: \_\_\_\_\_

**Diqqat!** Javobingizni javoblar varaqasiga ko'chirib yozing.

25. [2,4 ball]

$P(x) = x^4 + ax^3 + 3x^2 + bx + 1$  ko'phad biror ko'phadning kvadrati bo'lsa,  $a^2 + b^2$  ifodaning eng katta qiymatini toping.

Javob: \_\_\_\_\_

**Diqqat!** Javobingizni javoblar varaqasiga ko'chirib yozing.

26. [0,9 ball]

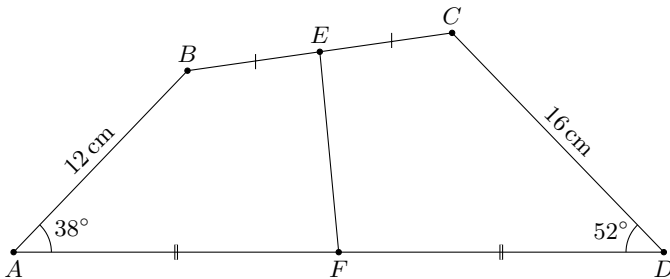
$f(x) = e^{\sqrt{\frac{1-x}{1+x}}}$  funksiyaning  $x_0 = 0$  nuqtadagi hosilasini toping.

Javob: \_\_\_\_\_

**Diqqat!** Javobingizni javoblar varaqasiga ko'chirib yozing.

27. [1,7 ball]

Quyidagi rasmda  $ABCD$  qavariq to'rtburchak tasvirlangan.



Agar  $BE = EC$ ,  $AF = FD$ ,  $\angle BAD = 38^\circ$ ,  $\angle CDA = 52^\circ$ ,  $AB = 12$  cm va  $CD = 16$  cm bo'lsa,  $EF$  kesmaning uzunligini (cm) toping.

Javob: \_\_\_\_\_

**Diqqat!** Javobingizni javoblar varaqasiga ko'chirib yozing.

28-30.

Berilgan ma'lumotlar asosida quyidagi uchta 28-, 29-, 30-test topshiriqlarini bajaring.

Yuzi  $36 \text{ cm}^2$  ga teng bo'lgan uchburchak tomonlaridan biri atrofida to'liq ( $360^\circ$  ga) aylantirildi. Aylantirishdan hosil bo'lgan jismning hajmi  $192\pi \text{ cm}^3$  ga, to'la sirti yuzi esa  $216\pi \text{ cm}^2$  ga teng.

Topshiriqlar		Javoblar
28.	[0,9 ball] Hosil bo'lgan jism uchburchakning qanday uzunlikdagi tomoni (cm) atrofida aylantirilgan?	A) 9 B) 10 C) 17
29.	[1,7 ball] Shu uchburchakning yarim perimetrini (cm) toping.	D) 18 E) 24
30.	[2,4 ball] Shu uchburchakning eng katta tomonini (cm) toping.	F) 27











