

მე-11 კლასში მისაღები გამოცდა ფიზიკასა და მათემატიკაში

მათთვის ვინც დაასრულა მე-10 კლასი

2021 წლის 24 აგვისტო

ვარიანტი I

დრო: 3 სთ

1. (2 ქულა) ლითონის ორი ერთნაირი ბურთულა დამუხტულია ისე, რომ ერთის მუხტის მოდული 3-ჯერ მეტია მეორისაზე. ამავდროულად მათი მუხტები სხვადასხვა ნიშნისაა. ბურთულები ერთმანეთს შეახეს და შემდეგ კვლავ დააბრუნეს საწყის მდებარეობაში. როგორ შეიცვლება ბურთულებს შორის ურთიერთქმედების ძალის მოდული?

- ა) 9-ჯერ შემცირდება ბ) 9-ჯერ გაიზრდება გ) 3-ჯერ შემცირდება
 დ) 3-ჯერ გაიზრდება ე) 1.5-ჯერ შემცირდება ვ) არ შეიცვლება

2. (2 ქულა) გამოსახეთ k მუდმივას ერთეული ($k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ სადაც ϵ_0 ელექტრული მუდმივაა) SI სისტემის ძირითადი ერთეულების საშუალებით (კგ, მ, წმ, ა)

- ა) კგ·მ²/(ა²·წმ⁴) ბ) კგ·მ³/(ა²·წმ³) გ) კგ·მ³/(ა²·წმ⁴)
 დ) კგ·მ³/(ა²·წმ²) ე) კგ·მ/(ა·წმ⁴) ვ) კგ·მ²/(ა·წმ)

3. (2 ქულა) წერტილოვანი მუხტის ელექტრული ველის ძალწირის A და B წერტილებში დამაბულობები შესაბამისად 1600 ვ/მ და 100 ვ/მ - ია. იპოვეთ ველის დამაბულობა AB მონაკვეთის შუაწერტილში.

- ა) 750 ვ/მ ბ) 850 ვ/მ გ) 128 ვ/მ დ) 512 ვ/მ ე) 450 ვ/მ ვ) 256 ვ/მ

1 კვ/მ დამაბულობის ერთგვაროვან ელექტრულ ველში ძალწირის მიმართულებით 2სმ მანძილზე გადაადგილეს უარყოფითი -25 ნკ მუხტის მქონე წერტილოვანი სხეული.

უპასუხეთ 4 – 5 კითხვებს

4. (2 ქულა) იპოვეთ ელექტრული ველის მიერ შესრულებული მუშაობა.

- ა) 0.5 მკჯ ბ) -0.5 მკჯ გ) 1 მკჯ დ) -1 მკჯ ე) 0.25 მკჯ ვ) -0.25 მკჯ

5. (2 ქულა) იპოვეთ გადაადგილების საწყის და საბოლოო წერტილებს შორის პოტენციალთა სხვაობა.

- ა) 50 ვ ბ) 40 ვ გ) 35 ვ დ) 25 ვ ე) 20 ვ ვ) 10 ვ

6. (2 ქულა) როგორ შეიცვლება ბრტყელი კონდენსატორის ელექტროტევადობა, თუ ფირფიტების ფართობს შევამცირებთ 2-ჯერ, ხოლო მათ შორის დაშორებას შევამცირებთ 4-ჯერ.

- ა) 2-ჯერ გაიზრდება ბ) 2-ჯერ შემცირდება გ) 6-ჯერ გაიზრდება
 დ) 6-ჯერ შემცირდება ე) 3-ჯერ გაიზრდება ვ) არ შეიცვლება

7. (2 ქულა) რა ძაბვის წრედში შეასრულებს 12000 ჯ მუშაობას ელექტრული ველი, 120 კ მუხტის გადატანისას?

- ა) 10 ვ ბ) 100 ვ გ) 1000 ვ დ) 50 ვ ე) 500 ვ ვ) 2000 ვ

8. (2 ქულა) იპოვეთ ძაბვა A და B მომჭერებს შორის (ზილეთის ბოლოს იხილეთ სურათი 1), თუ ამპერმეტრის ჩვენებაა 2ა, ხოლო რეზისტორთა წინაღობებია: $R_1 = 2$ ომი, $R_2 = R_3 = 10$ ომი და $R_4 = 4$ ომი.

- ა) 36 ვ ბ) 42 ვ გ) 120 ვ დ) 44 ვ ე) 220 ვ ვ) 32 ვ

9. (2 ქულა) იპოვეთ მაგნიტური ველის ინდუქციის მოდული 2 სმ რადიუსის მქონე რგოლის ცენტრში, თუ რგოლში გადის 4 ა დენი. (μ₀ მაგნიტური მუდმივაა)

- ა) 100 μ₀ ბ) 10 μ₀ გ) μ₀ დ) 0.5 μ₀ ე) 2 μ₀ ვ) 50 μ₀

10. (2 ქულა) ერთგვაროვან მაგნიტურ ველში წირების მართობულად შეიჭრა ორი დამუხტული ნაწილაკი. პირველი ნაწილაკის მუხტი ორჯერ ნაკლებია მეორისაზე, სიჩქარე კი სამჯერ მეტი. რისი ტოლია მუხტებზე მოქმედი ლორენცის ძალების შეფარდება F_1/F_2 .

- ა) 3 ბ) 6 გ) 3.5 დ) 2.5 ე) 1.5 ვ) 1

11. (2 ქულა) 0.3 მ სიგრძის წრფივი გამტარი, რომელშიც მიედინება 2 ა დენი, მოთავსებულია 0.8 ტლ ინდუქციის მქონე ერთგვაროვან მაგნიტურ ველში, მაგნიტური ველის მართობულად. განსაზღვრეთ მაგნიტური ველის მხრიდან გამტარზე მოქმედი ამპერის ძალის მოდული.

- ა) 0.12 ნ ბ) 0.24 ნ გ) 0.36 ნ დ) 0.48 ნ ე) 0.72 ნ ვ) 0.76 ნ

12. (2 ქულა) ერთი კოჭას ინდუქციურობა 3-ჯერ მეტია მეორისაზე, მასში გამავალი დენი კი 3-ჯერ ნაკლები. რისი ტოლია კოჭების მაგნიტური ველების ენერგიების შეფარდება E_1/E_2

- ა) 3 ბ) 9 გ) 1 დ) 2 ე) 1/9 ვ) 1/3

13. (2 ქულა) იპოვეთ tga , თუ $\frac{\sin a + 2\cos a}{3\sin a - 4\cos a} = 5$.

- ა) $\frac{2}{3}$ ბ) $-\frac{1}{4}$ გ) $\frac{6}{7}$ დ) $\frac{11}{7}$ ე) $-\frac{2}{3}$ ვ) $-\frac{5}{7}$

14. (2 ქულა) ჩამოთლილთაგან რომელი $f(x)$ ფუნქციისათვის არ დაემთხვევა $y = f(-x)$ და $y = -f(x)$ ფუნქციების გრაფიკები ერთმანეთს?

- ა) $f(x) = \sin x$ ბ) $f(x) = \cos x$ გ) $f(x) = \tan x$ დ) $f(x) = \cot x$ ე) $f(x) = x$ ვ) $f(x) = x^3$

15. (2 ქულა) იპოვეთ $\sin 2\alpha$, თუ $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{3}}$.

- ა) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ბ) $\frac{3}{4}$ გ) $\frac{1}{4}$ დ) $\frac{2}{3}$ ე) $\frac{1}{3}$ ვ) $\frac{4}{3}$

16. (2 ქულა) საკოორდინატო სიბრტყეზე ჰომოთეტიას ცენტრით კოორდინატთა სათავეში $A(1; -4)$ წერტილი გადაყავს $B(-3; 12)$ წერტილში. რომელ წერტილში გადაიყვანს ეს ჰომოთეტია AB მონაკვეთის შუაწერტილს?

- ა) (12; -3) ბ) (-4; 1) გ) (3; -12) დ) (-1; 4) ე) (-12; 3) ვ) (4; -1)

17. (2 ქულა) პირამიდის ფუძე არის რომბი, რომლის დიაგონალების სიგრძეებია 6 და 8. ამ პირამიდის სიმაღლე ფუძის დიაგონალების გადაკვეთის წერტილში ეცემა და მისი სიგრძე $\frac{12\sqrt{3}}{5}$ -ის ტოლია. იპოვეთ ამ პირამიდის გვერდითი ზედაპირის ფართობი.

- ა) 48 ბ) 49 გ) 24 დ) 45 ე) 90 ვ) 72

18. (2 ქულა) ყუთიდან, რომელშიც 5 მწვანე და 3 წითელი ბურთია, შემთხვევით იღებენ 5 ბურთს. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ ამოღებულ ბურთებს შორის აღმოჩნდება 3 მწვანე და 2 წითელი ბურთი.

- ა) $\frac{5}{56}$ ბ) $\frac{5}{28}$ გ) $\frac{3}{56}$ დ) $\frac{3}{5}$ ე) $\frac{2}{5}$ ვ) $\frac{15}{28}$

19. (2 ქულა) იპოვეთ $\sqrt{\sin x} \geq \sin x$ უტოლობის ამონახსნთა სიმრავლე (ყველგან $k \in Z$).

- ა) \emptyset ბ) $[-\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k]$ გ) $[2\pi k; \pi + 2\pi k]$ დ) $[\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{3\pi}{2} + 2\pi k]$ ე) $[\pi + 2\pi k; 2\pi + 2\pi k]$ ვ) R

20. (2 ქულა) რამდენნაირად შეგვიძლია 199×199 ზომის ცხრილის 199^2 ცალი უჯრიდან გავაფერადოთ 199 ცალი უჯრა ისე, რომ ყოველ სვეტში და ყოველ სტრიქონში აღმოჩნდეს ერთი გაფერადებული უჯრა?

- ა) 2^{199} ბ) 199^{199} გ) A_{199}^3 დ) C_{199}^2 ე) $C_{199^2}^{199}$ ვ) 199!

21. (2 ქულა) $Oxyz$ მართკუთხა საკოორდინატო სივრცეში იპოვეთ Ox ღერძზე მდებარე იმ წერტილის კოორდინატები, რომელიც თანაბრადაა დაშორებული $A(1; 1; 1)$ და $B(2; 2; 2)$ წერტილებიდან.

- ა) (3; 0; 0) ბ) $(\frac{7}{2}; 0; 0)$ გ) (4; 0; 0) დ) $(\frac{9}{2}; 0; 0)$ ე) (5; 0; 0) ვ) $(\frac{11}{2}; 0; 0)$

22. (2 ქულა) ABC ტოლფერდა სამკუთხედის AC ფუძე Ω სიბრტყეზე მდებარეობს, ხოლო სამკუთხედის სიბრტყე Ω სიბრტყესთან 30° -ის ტოლ ორწახნაგა კუთხეს ადგენს. იპოვეთ AB ფერდის Ω სიბრტყისადმი დახრის კუთხის \sin -ის, თუ $AB = BC = 5$ და $AC = 6$.

- ა) $\frac{2}{7}$ ბ) $\frac{3}{5}$ გ) $\frac{3}{7}$ დ) $\frac{1}{3}$ ე) $\frac{2}{5}$ ვ) $\frac{2}{3}$

23. (2 ქულა) გამოთვალეთ $\arccos(\cos 4)$.

- ა) $\pi - 4$ ბ) -4 გ) $2\pi - 4$ დ) 4 ე) $4 - \pi$ ვ) $4 - 2\pi$

24. (2 ქულა) მართი პარალელებიპედიის ფუძის გვერდების სიგრძეებია a და b , ხოლო ამ გვერდებს შორის კუთხე კი – 60° -ია. იპოვეთ პარალელებიპედიის სიბრტყით კვეთის ფართობი, თუ ცნობილია, რომ ეს სიბრტყე კვეთს პარალელებიპედიის ყველა გვერდით წიბოს და ფუძის სიბრტყესთან 30° -იან კუთხეს ადგენს.

- ა) $\frac{1}{2}ab$ ბ) ab გ) $\frac{\sqrt{3}}{2}ab$ დ) $2ab$ ე) $\frac{3}{4}ab$ ვ) $3ab$

25. (2,1 ქულა) რა უდიდესი მნიშვნელობა შეიძლება მიიღოს $x + y$ ჯამმა ისეთი არაუარყოფითი x -სა და y -სათვის, რომელთათვისაც დაკმაყოფილებული იქნება $2x + 5y \leq 10$ და $4x + 3y \leq 12$ პირობები.

- ა) $\frac{23}{7}$ ბ) $\frac{24}{7}$ გ) $\frac{22}{7}$ დ) $\frac{25}{6}$
 ე) $\frac{22}{6}$ ვ) $\frac{23}{6}$ ზ) $\frac{21}{5}$ თ) $\frac{19}{5}$

26. (2,1 ქულა) ოლიმპიადის მონაწილე ქართველებიდან 5-ს ლაშა ქვია, 30-ს კი – სხვა სახელი. თუ მონაწილეს ლაშა ქვია, მაშინ მის მიერ ოქროს მედლის მოპოვების ალბათობა 0,7-ის ტოლია. თუ მონაწილეს ლაშა არ ქვია, მაშინ მის მიერ ოქროს მედლის მოპოვების ალბათობა 0,2-ის ტოლია. პირველივე ქართველმა მონაწილემ შეძლო ოქროს მედლის მოპოვება. იპოვეთ ალბათობა იმისა, რომ ეს ლაშამ გააკეთა.

- ა) $\frac{5}{19}$ ბ) $\frac{4}{15}$ გ) $\frac{6}{17}$ დ) $\frac{7}{19}$
 ე) $\frac{8}{15}$ ვ) $\frac{13}{17}$ ზ) $\frac{19}{21}$ თ) 1

27. (2,3 ქულა) $SABC$ პირამიდის ABC ფუძის BC გვერდზე აღებულია M შუაწერტილი და AC გვერდზე ისეთი K წერტილი, რომ $AK:KC = 2:1$. AM და BK მონაკვეთები იკვეთებიან O წერტილში. გამოსახეთ \vec{SO} ვექტორი $\vec{SA} = \vec{a}$, $\vec{SB} = \vec{b}$ და $\vec{SC} = \vec{c}$ ვექტორების საშუალებით.

- ა) $\frac{7}{15}\vec{a} + \frac{4}{15}\vec{b} + \frac{4}{15}\vec{c}$ ბ) $\frac{1}{5}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} + \frac{7}{15}\vec{c}$ გ) $\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} + \frac{1}{3}\vec{c}$ დ) $\frac{3}{5}\vec{a} + \frac{1}{5}\vec{b} + \frac{1}{5}\vec{c}$
 ე) $\frac{13}{15}\vec{a} + \frac{1}{15}\vec{b} + \frac{1}{15}\vec{c}$ ვ) $\frac{11}{15}\vec{a} + \frac{2}{15}\vec{b} + \frac{2}{15}\vec{c}$ ზ) $\frac{1}{15}\vec{a} + \frac{7}{15}\vec{b} + \frac{7}{15}\vec{c}$ თ) $\frac{1}{5}\vec{a} + \frac{2}{5}\vec{b} + \frac{2}{5}\vec{c}$

28. (2,4 ქულა) იპოვეთ a პარამეტრის ყველა იმ მნიშვნელობათა სიმრავლე, რომელთათვისაც იარსებებს ერთი მაინც x , რომელიც დააკმაყოფილებს $\cos^2 x - a \cdot \cos x + a - 1 < 0$ უტოლობას.

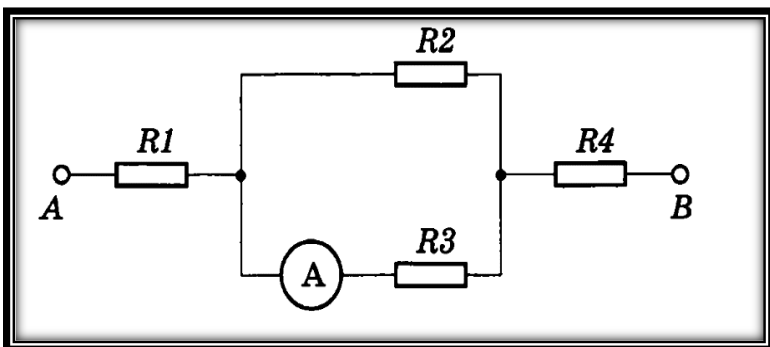
- ა) $(-\infty; 3)$ ბ) $(-2; 3)$ გ) $(-1; 3)$ დ) $[0; +\infty)$
 ე) $[0; 2)$ ვ) $(-\infty; 2)$ ზ) $[0; 3)$ თ) $\{2\}$

29. (2,5 ქულა) ჩამოთვლილთაგან რისი ტოლი შეიძლება იყოს წესიერი ექვსკუთხა პირამიდის აპოთემისა და გვერდითი წიბოს სიგრძეების შეფარდება?

- ა) 0,3 ბ) 0,4 გ) 0,5 დ) 0,6
 ე) 0,7 ვ) 0,8 ზ) 0,9 თ) 1

30. (2,6 ქულა) რამდენი ნულით ბოლოვდება $1001^{1000} - 1$?

- ა) 2 ბ) 3 გ) 4 დ) 5
 ე) 6 ვ) 7 ზ) 8 თ) 9



სურათი 1