

მე-12 კლასში მისაღები გამოცდა ფიზიკასა და მათემატიკაში
2019 წლის 22 აგვისტო

1. (1 ქულა) ზამბარაზე ჩამოკიდებული სხეული ირხევა 1 წმ პერიოდით. რხევების მიღწევის შემდეგ ზამბარა წაგრძელებული აღმოჩნდა 5 სმ-ით. სხეული შეცვალეს სხვა სხეულით, რომელიც ამავე ზამბარაზე ირხევა 1,2 წმ პერიოდით. რამდენით იქნება წაგრძელებული ზამბარა რხევების მიღწევის შემდეგ?

- ა) 3,8 სმ ბ) 4,2 სმ გ) 4,8 სმ დ) 5,6 სმ ე) 6 სმ ვ) 7,2 სმ

2. (1 ქულა) 400 გ მასის სხეული ჩამოკიდებულია 250 ნ/მ სიხისტის ზამბარაზე და ირხევა 10 სმ ამპლიტუდით. განსაზღვრეთ სხეულის მაქსიმალური სიჩქარე რხევის პროცესში.

- ა) 0,25 მ/წმ ბ) 0,4 მ/წმ გ) 1 მ/წმ დ) 2,5 მ/წმ ე) 4 მ/წმ ვ) 10 მ/წმ

3. (1 ქულა) 2 კგ მასის და 5 სმ² განივკვეთის ცილინდრული ფორმის ვერტიკალური ხის ჯოხი ტოვტივებს წყლის ზედაპირზე. წყლის სიმკვრივეა 1 გ/სმ³. განსაზღვრეთ ჯოხის ვერტიკალური რხევის სიხშირე.

- ა) 0,25 ჰც ბ) 0,5 ჰც გ) 1 ჰც დ) 2 ჰც ე) 4 ჰც ვ) 8 ჰც

4. (1 ქულა) 1,2 წმ პერიოდის მქონე მათემატიკური ქანქარა შეიტანეს ლიფტში. განსაზღვრეთ, რა აჩქარებით უნდა დაიძრას ლიფტი ზევით, რომ ქანქარას პერიოდი 1 წმ გახდეს.

- ა) 1,2 მ/წმ² ბ) 1,8 მ/წმ² გ) 2,4 მ/წმ² დ) 3,2 მ/წმ² ე) 4,4 მ/წმ² ვ) 6 მ/წმ²

5. (1 ქულა) პარალელურად შეერთებული ორი ერთნაირი დამუხტული კონდენსატორი შეაერთეს კოჭასთან და აღიძრა T პერიოდის რხევა. განსაზღვრეთ რხევის პერიოდი, თუ მიმდევრობით შეერთებულ ამავე კონდენსატორებს შეაერთებენ ამავე კოჭასთან.

- ა) T/16 ბ) T/4 გ) T/2 დ) 2T ე) 4T ვ) 16T

6. (1 ქულა) რხევითი კონტურის კონდენსატორის შემონაწევებზე მუხტი იცვლება შემდეგი კანონით: $q = 4 \cdot 10^{-7} \cos 2500t$. კოჭას ინდუქციურობაა 2 ჰნ. განსაზღვრეთ კონდენსატორის ენერგიის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

- ა) 0,5 მკჯ ბ) 1 მკჯ გ) 2 მკჯ დ) 4 მკჯ ე) 8 მკჯ ვ) 16 მკჯ

7. (1 ქულა) 220 ვ ძაბვის ქსელში ჩართულია 10-ის ტოლი ტრანსფორმაციის კოეფიციენტის მქონე დამადაბლებელი ტრანსფორმატორი. განსაზღვრეთ ძაბვა მქორეული გრაგნილის ბოლოებზე, თუ მისი წინააღობაა 0,2 ომი, ხოლო მასში გამავალი დენის ძალა 5 ა. პირველად გრაგნილზე დანაკარგები არ გაითვალისწინოთ.

- ა) 21 ვ ბ) 21,9 ვ გ) 22 ვ დ) 22,1 ვ ე) 22,9 ვ ვ) 23 ვ

8. (1 ქულა) ბორის მოდელის თანახმად წყალბადის ატომში ელექტრონის პირველი ენერგეტიკული დონის ენერგია (სრული ენერგია) -13,6 ევ-ია. რისი ტოლია ელექტრონის ბირთვთან ურთიერთქმედების პოტენციალური ენერგია?

- ა) -27,2 ევ ბ) -13,6 ევ გ) -6,8 ევ დ) 6,8 ევ ე) 13,6 ევ ვ) 27,2 ევ

9. (1 ქულა) $^{235}_{92}\text{U}$ -ის დაშლის შედეგად მიიღეს $^{223}_{88}\text{Ra}$. რა ნაწილაკები გამოუსხივებია ურანს?

- ა) 1 α და 1 β ნაწილაკი ბ) 1 α და 2 β ნაწილაკი გ) 2 α და 1 β ნაწილაკი
დ) 2 α და 2 β ნაწილაკი ე) 3 α და 1 β ნაწილაკი ვ) 3 α და 2 β ნაწილაკი

10. (1 ქულა) ბირთვების საწყისი რაოდენობის რა ნაწილი დაიშლება ორი ნახევარდაშლის პერიოდის განმავლობაში?

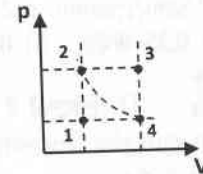
- ა) $1/8$ ნაწილი ბ) $1/4$ ნაწილი გ) $3/8$ ნაწილი
დ) $1/2$ ნაწილი ე) $3/4$ ნაწილი ვ) ყველა ბირთვი დაიშლება

11. (1 ქულა) პერმეტულად დახურულ ჭურჭელში მოთავსებულია 1 მოლი წყალბადისა და 2 მოლი ჟანგბადის ნარევი. ჭურჭელში წნევაა p . აირებს შორის მიმდინარეობს $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ ქიმიური რეაქცია და წარმოიქმნება წყლის ორთქლი. განსაზღვრეთ წნევა ჭურჭელში მისი საწყის ტემპერატურამდე გაგრილების შემდეგ. წყლის ორთქლი არ კონდენსირდება.

- ა) $3p/4$ ბ) $4p/5$ გ) $5p/6$ დ) $6p/5$ ე) $5p/4$ ვ) $4p/3$

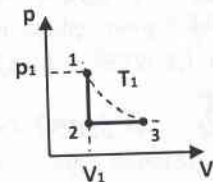
12. (1 ქულა) განსაზღვრეთ იდეალური აირის ტემპერატურა 2 მდგომარეობაში, თუ 2 და 4 მდგომარეობები ერთ იზოთერმაზეა. 1 მდგომარეობაში ტემპერატურაა T_1 , 3-ში T_3 (იხ. ნახ.).

- ა) $(T_3 - T_1)/2$ ბ) $(T_3 + T_1)/2$ გ) T_3^2/T_1
დ) T_1^2/T_3 ე) $\sqrt{T_1 T_3}$ ვ) $2T_1 T_3 / (T_1 + T_3)$



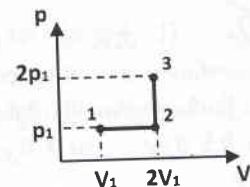
13. (1 ქულა) გარკვეული საწყისი T_1 ტემპერატურის იდეალური აირი იზოქორულად ცივდება $T/5$ ტემპერატურამდე. შემდეგ აირი ფართოვდება იზობარულად და მისი ტემპერატურა კვლავ აღწევს T_1 -ს (იხ. ნახ.). საწყის მდგომარეობაში აირის წნევის და მოცულობის ნამრავლი $p_1 V_1 = 1$ ჯ. განსაზღვრეთ აირის მიერ შესრულებული მუშაობა.

- ა) 2,4 ჯ ბ) 2 ჯ გ) 1,8 ჯ დ) 1,2 ჯ ე) 1 ჯ ვ) 0,8 ჯ



14. (1 ქულა) განსაზღვრეთ სითბოს რაოდენობა, რომელიც უნდა გადაეცეს ერთ მოლ იდეალურ ერთატომიან აირს, რომ მასზე განხორციელდეს 1-2-3 პროცესი (იხ. ნახ.). საწყის მდგომარეობაში $p_1 V_1 = 2$ ჯ.

- ა) 5 ჯ ბ) 7 ჯ გ) 9 ჯ
დ) 11 ჯ ე) 13 ჯ ვ) 15 ჯ



15. (1 ქულა) ლითონზე დაცემული სინათლის სიხშირე 4-ჯერ აღემატება ფოტოეფექტის წითელი საზღვრის შესაბამის სიხშირეს. რამდენჯერ მეტია ლითონიდან ამოტყორცნილი ელექტრონების მაქსიმალური კინეტიკური ენერგია ლითონიდან ელექტრონების გამოსვლის მუშაობაზე?

- ა) 2-ჯერ ბ) 3-ჯერ გ) 4-ჯერ დ) 6-ჯერ ე) 12-ჯერ ვ) 16-ჯერ

16. (1 ქულა) იპოვეთ $2^{x^2-3x} = 3^{x+1}$ განტოლების ფესვთა ჯამი.
 ა) 0 ბ) -1 გ) 1 დ) $\log_2^{24}$ ე) $\log_3^{12}$ ვ) $\log_2^3$
17. (1 ქულა) იპოვეთ $\frac{x}{\log_x^{0.5}} - 15 < 3x + 5 \log_2^x$ უტოლობის ამონახსნთა სიმრავლე.
 ა) $(-\infty, -5)$ ბ) $(\frac{1}{8}, \infty)$ გ) $(-\infty, -5) \cup (\frac{1}{8}, \infty)$ დ) $(8, \infty)$ ე) $(0, 125; 1) \cup (1; \infty)$ ვ) $(-5, 2) \cup (2, \infty)$
18. (1 ქულა) თუ (a_n) მიმდევრობისთვის $\lim_{n \rightarrow \infty} a_{2n} = 5$ და $\lim_{n \rightarrow \infty} a_{2n+1} = -3$, მაშინ $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n =$
 ა) -1 ბ) 0 გ) 1 დ) 2 ე) -15 ვ) არ არსებობს
19. (1 ქულა) გამოთვალეთ ზღვარი $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{1}{\sin x}}$
 ა) -1 ბ) 0 გ) 1 დ) e ე) e^{-2} ვ) e^{-1}
20. (1 ქულა) იპოვეთ $4xf'(x) = 1$ განტოლების ამონახსნი, სადაც $f(x) = \ln \sqrt{\ln \sqrt{x}}$.
 ა) 1 ბ) 2 გ) 4 დ) e ე) e^2 ვ) e^{-2}
21. (1 ქულა) $(x-1)^{\log_4(2x)} = (2x)^{\log_4(x-1)}$ განტოლების ამონახსნთა სიმრავლეა:
 ა) $x \in \mathbb{R}$ ბ) $x \in \emptyset$ გ) $x \in [1; 2]$ დ) $x = 2$ ან $x = 4$ ე) $x \in (1; +\infty)$ ვ) $x \in (2; +\infty)$
22. (1 ქულა) ქვემოთ მოცემულთაგან რომელ შუალედს ეკუთვნის $f(x) = 3^x - 2^x$ ფუნქციის მინიმუმის წერტილი?
 ა) $[-5; -4]$ ბ) $[-4; -3]$ გ) $[-6; -5]$ დ) $[-2; -1]$ ე) $[-1; 0]$ ვ) $[0; 1]$
23. (1 ქულა) გამოთვალეთ: $\int_1^2 \frac{3x^2+6x+5}{x^3+3x^2+5x+12} dx$.
 ა) -1 ბ) 2 გ) 4 დ) 6 ე) $\ln 2$ ვ) $\ln 5$
24. (1 ქულა) შეადგინეთ იმ პარაბოლის განტოლება, რომელიც სიმეტრიულია oy ღერძის მიმართ, გადის კოორდინატთა სათავეზე და $M(6; -2)$ წერტილზე;
 ა) $x^2 = 8y$ ბ) $x^2 = -18y$ გ) $y^2 = -4x$ დ) $y^2 = 2x$ ე) $x^2 = -6y$ ვ) $x^2 = -2y$
25. (1 ქულა) იპოვეთ $f(x) = \frac{x^2-4x+3}{x-2}$ ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე:
 ა) $(-\infty; 1) \cup (1; 3)$ ბ) $\mathbb{R}$ გ) $(1; 2) \cup (3; +\infty)$
 დ) $(1; 2) \cup (2; 4)$ ე) $(-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$ ვ) $(1; 4)$
26. (1 ქულა) გამოთვალეთ მანძილი საკოორდინატო სიბრტყის სათავიდან $2x + 3y - 4z - 1 = 0$ განტოლებით მოცემულ სიბრტყემდე.
 ა) $\frac{1}{5}$ ბ) $\frac{1}{\sqrt{29}}$ გ) $\frac{1}{\sqrt{19}}$ დ) $\frac{1}{3}$ ე) $\frac{1}{4}$ ვ) 1
27. (1 ქულა) ტოლფერდა ტრაპეცია, რომლის ფუძეებია 2 და 3, ხოლო მახვილი კუთხეა 60° , ბრუნავს მცირე ფუძის გარშემო. იპოვეთ ბრუნვით მიღებული სხეულის მოცულობა.
 ა) 2π ბ) $\frac{5}{2}\pi$ გ) $\frac{7}{4}\pi$ დ) $\frac{5}{3}\pi$ ე) $\frac{8}{3}\pi$ ვ) 3π

28. (1 ქულა) გამოთვალეთ $\frac{x-3}{\frac{1}{1}} = \frac{y+4}{2} = \frac{z-17}{-2}$ წრფესა და XOZ სიბრტყეს შორის კუთხის სინუსი.

- ა) $\frac{1}{5}$ ბ) $\frac{1}{\sqrt{29}}$ გ) $\frac{1}{\sqrt{19}}$ დ) $\frac{1}{3}$ ე) $\frac{1}{4}$ ვ) $\frac{2}{3}$

29. (1 ქულა) დაწერეთ $y = x^4$ ფუნქციის იმ მხების განტოლება, რომელიც პარალელურია $y = 32x$ წრფის.

- ა) $y = 32x + 1$ ბ) $y = 32x + 49$ გ) $y = 32x - 48$ დ) $y = -32x + 6$
 ე) $y = 32x - 7$ ვ) $y = 32x - 15$

30. (1 ქულა) იპოვეთ $y = x + 3$, $x = 0$, $x = 3$ და $y = 0$ წირებით შემოსაზღვრული ფიგურის აბსცისათა ღერძის გარშემო ბრუნვით მიღებული სხეულის მოცულობა.

- ა) $\frac{7}{10}\pi$ ბ) 3π გ) $\frac{85}{6}\pi$ დ) 32π ე) 63π ვ) $\frac{3}{8}\pi$

31. (1,1 ქულა) (x_n) მიმდევრობის ყოველი წევრი აკმაყოფილებს პირობას: $x_n + 3 < \frac{n+5}{n+1}$. ქვემოთჩამოთვლილთაგან, რისი ტოლი შეიძლება იყოს $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$?

- ა) -3 ბ) -2 გ) -1 დ) 0 ე) 1 ვ) 3 ზ) 4 თ) 6

32. (1,1 ქულა) კონუსში ჩახაზულ და კონუსზე შემოხაზულ სფეროების ცენტრებს შორის მანძილი კონუსის სიმაღლის $\frac{5}{16}$ ნაწილია. იპოვეთ კონუსის მსახველის ფუძის სიბრტყესთან დახრის კუთხის კოსინუსი.

- ა) 5 ბ) 4 გ) 3 დ) 0,5 ე) 0,4 ვ) 0,3 ზ) 0,2 თ) 0,1

33. (1,2 ქულა) წრფე რომელიც გადის (7, 11) წერტილზე $\frac{x^2}{6} - \frac{y^2}{2} = 1$ განტოლებით მოცემულ ჰიპერბოლას ეხება ერთ-ერთ ქვემოთ ჩამოთვლილ წერტილში. იპოვეთ ეს წერტილი.

- ა) (-4, -2) ბ) (-3, 1) გ) (3, -1) დ) (3, 1) ე) (1, -3) ვ) (-1, -3) ზ) (-3, -1) თ) (2, 4)

34. (1,2 ქულა) რამდენი ექსტრემუმის წერტილი აქვს $f(x) = x \sin(\ln x)$ ფუნქციას $[-199; e^{31}]$ შუალედში?

- ა) არცერთი ბ) 10 გ) 8 დ) 7 ე) 6 ვ) 2 ზ) 1 თ) უამრავი

35. (1,4 ქულა) ცილინდრის სხვადასხვა ფუძეში გავლებულია ორი დიამეტრი, რომელთა შორის კუთხე 30° -ის ტოლია. რამდენჯერ პატარაა იმ პირამიდის მოცულობა ცილინდრის მოცულობაზე, რომლის წვეროები ემთხვევა დიამეტრების ბოლოებს?

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