



УКРАЇНА  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

вул. 600-річчя, 21, м. Вінниця, 21021, тел. приймальні: +38 (0432) 50-89-30,  
факс: +38 (0432) 50-87-78, E-mail: [rector@donnu.edu.ua](mailto:rector@donnu.edu.ua), код ЄДРПОУ 02070803

« 02 » 02 2021 № 127/01-02/01.13  
На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Директору Департаменту освіти і науки  
Донецької облдержадміністрації  
Тетяні СІДАШЕВІЙ

вул. Василя Стуса, буд. 47  
м. Краматорськ, Донецька область, 84301  
[osv.d@dn.gov.ua](mailto:osv.d@dn.gov.ua)

*Щодо проведення  
Всеукраїнської олімпіади  
ДонНУ імені Василя Стуса  
для вступників*

Шановна пані Тетяно!

Донецький національний університет імені Василя Стуса з метою виявлення, розвитку обдарованих вступників, надання їм допомоги у виборі професії, залучення їх до навчання в Університеті, реалізації здібностей талановитих учнів проводить Всеукраїнську олімпіаду ДонНУ імені Василя Стуса для вступників 2021 р. (далі – Олімпіада) з навчальних предметів «Математика» та «Фізика» у два тури – дистанційний та очний.

До участі в Олімпіаді допускаються особи, які отримали повну загальну середню освіту, або є учнями випускних класів загальноосвітніх навчальних закладів, або мають право на отримання документа про повну загальну середню освіту у 2021 році.

Учасникам очного туру олімпіади нараховуються додаткові бали до оцінки сертифіката зовнішнього незалежного оцінювання з математики та фізики при розрахунку конкурсного балу в обсязі від 1 до 20 балів, але не вище

ДОНЕЦЬКА ОДА  
Департамент освіти і науки

01-23/736/0/162-21 від 11.02.2021



200 балів за предмет при вступі на такі спеціальності Донецького національного університету імені Василя Стуса: 014.08 «Середня освіта (фізика)», 091 «Біологія», 101 «Екологія», 102 «Хімія».

Донецький національний університет імені Василя Стуса звертається до Вас з проханням поширити інформацію про Олімпіаду серед учнівської молоді всіх шкіл та їх батьків, ліцеїв та коледжів Донецької області.

Умови проведення олімпіади та завдання дистанційного туру додаються.

Ректор



Роман ГРИНЮК

**Результати перевірки робіт** заочного туру і запрошення взяти участь в очному турі будуть надіслані за зазначеною в анкеті електронною адресою не пізніше **11 квітня 2021 року**. Про результати перевірки робіт заочного туру можна буде дізнатися з 15 квітня 2021 року по 17 квітня 2021 року, надіславши листа на офіційну електронну адресу факультету: [math.fcl@donnu.edu.ua](mailto:math.fcl@donnu.edu.ua).

**Очний тур олімпіади** відбудеться **18 квітня 2021 року** за адресою: 21021, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21. Початок о **10-30**. У випадку заборони проведення масових заходів у зв'язку з карантинном, очний тур буде проведено з використанням електронної комунікації Zoom.

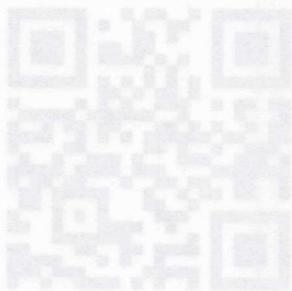
До участі в очному турі олімпіади допускаються учасники, які набрали **не менше 75 % балів** на першому етапі.

Учасникам очного туру олімпіади **нараховуються додаткові бали до оцінки** сертифіката зовнішнього незалежного оцінювання з **фізики** при розрахунку конкурсного балу в обсязі **від 1 до 20 балів**, але не вище 200 балів за предмет при вступі на такі спеціальності **Донецького національного університету імені Василя Стуса**:

- ✓ 014.08 «Середня освіта (фізика)»
- ✓ 091 «Біологія»
- ✓ 101 «Екологія»
- ✓ 102 «Хімія»

**Беручи участь в олімпіаді, ви маєте можливість значно збільшити оцінку сертифіката ЗНО з фізики для вступу до університету і покращити свої шанси щодо отримання бюджетного місця.**

**Бажаємо вам успіху!**





# ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА



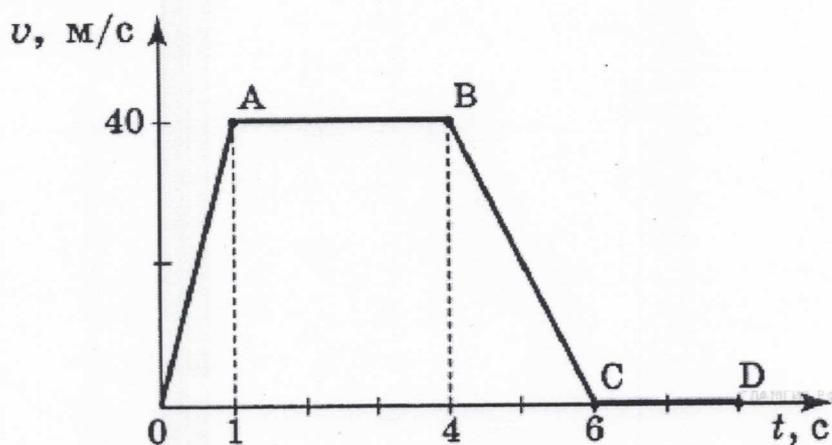
ФАКУЛЬТЕТ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ І ПРИКЛАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ЗАПРОШУЄ

## ДИСТАНЦІЙНИЙ ТУР ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З ФІЗИКИ

УЧАСНИКАМ ДИСТАНЦІЙНОГО ТУРУ ПРОПОНУЄТЬСЯ  
15 ЗАВДАНЬ РІЗНИХ ФОРМ.

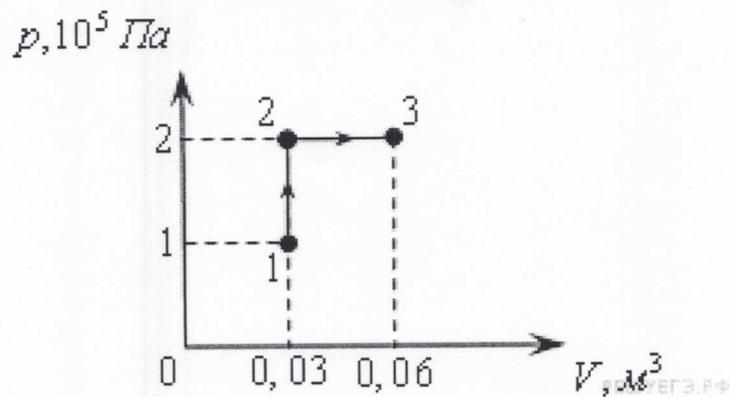
Завдання 1-10 мають по чотири варіанта відповіді, серед яких лише один правильний.

1. На малюнку представлено графік залежності швидкості від часу для тіла, рушавшого прямолінійно. Найбільше по модулю прискорення тіло мало на ділянці?



- 1) OA    2) AB    3) BC    4) CD

2. При переході із стану 1 в стан 3 газ призводить роботу



- 1) 2 кДж                      2) 4 кДж                      3) 6 кДж                      4) 8 кДж

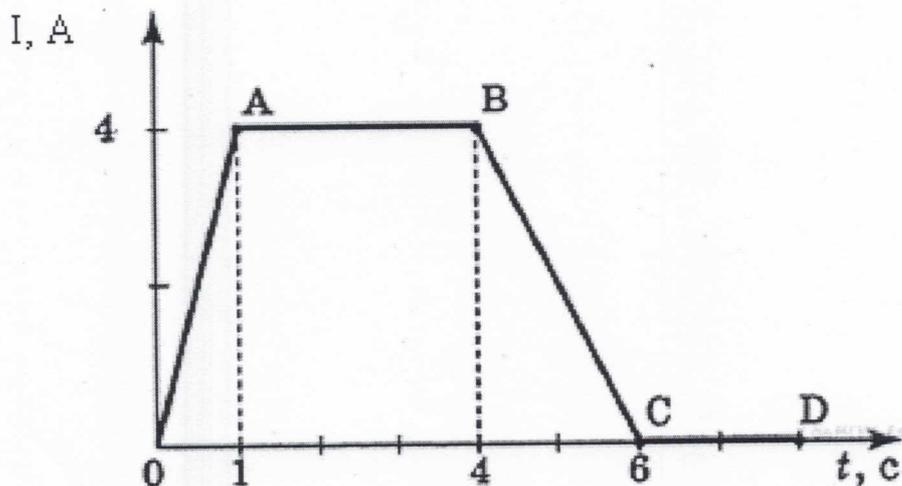
3. Тіло рухається зі сталою швидкістю по горизонтальній поверхні. Сила тиску на поверхню дорівнює 20 Н, а сила тертя дорівнює 5 Н. Чому дорівнює коефіцієнт тертя?

- 1) 0,8                      2) 0,25                      3) 0,75                      4) 0,2

4. Ліфт масою 200 кг підіймається на висоту 3 м за 2 секунди. Яка потужність двигуна ліфта?

- 1) 120 Вт                      2) 3000 Вт                      3) 333 Вт                      4) 1200 Вт

5. Дві котушки з дротом мають спільний залізний сердечник. Котушки ізолювані одна від одній. Залежність сили струму від часу в першій котушки представлена на графіку. В який відрізок часу у другій котушки буде наведена більша ЕРС індукції?



- 1) OA                      2) AB                      3) BC                      4) CD

6. Вертикальна пружина під дією сили ваги тіла масою 1 кг розтягнулася на 10 см. Чому буде дорівнюватися максимальна кінетична енергія цього тіла, якщо пружина максимально розтягується на 20 см.
- 1) 1 Дж    2) 2 Дж    3) 10 Дж    4) 0,5 Дж
7. Конденсатор ємністю 50 пФ заряджений до 3 В підключається паралельно до котушки, яка має індуктивність 5,1 мкГн, Чому буде дорівнюватися максимальний струм в цьому коливальному контурі.
- 1)  $9,4 \cdot 10^{-3} \text{ А}$     2)  $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ А}$     3)  $2,3 \cdot 10^{-3} \text{ А}$     4)  $3,5 \cdot 10^{-4} \text{ А}$
8. Яке зображення дає збирача лінза, як що предмет знаходиться на відстані  $F/2$  ? Де  $F$  фокусная відстань лизни.
- 1) дійсне збільшене    2) дійсне зменшене    3) уявне збільшене  
4) уявне зменшене
9. Відстань найкращого бачення людини 40 см. На якій відстані від дзеркала потрібно знаходитись людині, щоб було можливо найкраще себе роздивлятися?
- 1) 10 см    2) 20 см    3) 40 см    4) 80 см
10. Як зміниться кінетична енергія електронів, які вибиваються з катода світлом, якщо частота світла збільшиться удвічі?
- 1) не зміниться    2) зменшиться у два рази    3) збільшиться у двічі  
4) збільшиться більш ніж у два рази
11. Частинка масою  $6,7 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ , яка має заряд  $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ К}$  прискорена різницею потенціалів 10 кВ, проходить ділянку шляху протяжністю 10 см з магнітним полем  $B=30 \text{ мТл}$  перпендикулярним вектору швидкості. Знайти кут на який зміниться напрямок руху частинки?
12. Період коливання пароплава без вантажу 8 с. Площина занурення біля ватер лінії  $700 \text{ м}^2$ . Як зміниться період коливань, якщо додати до пароплаву 6300 т вантажу. Питома вага води  $1000 \text{ кг/м}^3$ .
13. В коливальному контурі ємність конденсатору дорівнює 10 мкф. Яка енергія буде накопичена в індуктивності, як що напруга на конденсаторі зменшиться від максимальної 5В до 3В.
14. Скільки періодів коливань електромагнітної хвилі, яка розповсюджується в вакуумі і має довжину хвилі 375 м, проходить за один період акустичної хвилі з частотою 500 Гц.
15. Луч світла падає на воду в стакані з плоским дном перпендикулярно горизонтальній поверхні. Стакан нахиляють на кут  $30^\circ$ . На який кут відхилиться луч від попереднього напрямку виходу із дна стакану, якщо коефіцієнт переломлення дорівнює  $\sqrt{\pi}$  ?

**Результати перевірки робіт** заочного туру і запрошення взяти участь в очному турі будуть надіслані за зазначеною в анкеті електронною адресою не пізніше **08 квітня 2021 року**. Про результати перевірки робіт заочного туру можна буде дізнатися з 06 квітня 2021 року по 8 квітня 2021 року, надіславши листа на офіційну електронну адресу факультету: [math.fcl@donnu.edu.ua](mailto:math.fcl@donnu.edu.ua).

**Очний тур олімпіади** відбудеться **11 квітня 2021 року** за адресою: 21021, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21. Початок о **10-30**. У випадку заборони проведення масових заходів у зв'язку з карантинном, очний тур буде проведено з використанням електронної комунікації Zoom.

До участі в очному турі олімпіади допускаються учасники, які набрали **не менше 75 % балів** на першому етапі.

Учасникам очного туру олімпіади **нараховуються додаткові бали до оцінки** сертифіката зовнішнього незалежного оцінювання з математики при розрахунку конкурсного балу в обсязі **від 1 до 20 балів**, але не вище 200 балів за предмет при вступі на такі спеціальності Донецького національного університету імені Василя Стуса:

- ✓ 014.08 «Середня освіта (фізика)»
- ✓ 091 «Біологія»
- ✓ 101 «Екологія»
- ✓ 102 «Хімія»

**Беручи участь в олімпіаді, ви маєте можливість значно збільшити оцінку сертифіката ЗНО з математики для вступу до університету і покращити свої шанси щодо отримання бюджетного місця.**

**Бажаємо вам успіху!**





ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА



ФАКУЛЬТЕТ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ І ПРИКЛАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ЗАПРОШУЄ

ДИСТАНЦІЙНИЙ ТУР  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З МАТЕМАТИКИ

УЧАСНИКАМ ДИСТАНЦІЙНОГО ТУРУ ПРОПОНУЄТЬСЯ  
15 ЗАВДАНЬ РІЗНИХ ФОРМ.

Завдання 1-10 мають по п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один  
правильний.

1) За перший день турист пройшов  $\frac{4}{9}$  усього шляху, а за другий – решту –  $26\frac{2}{3}$  км. Яку  
відстань пройшов турист за два дні?

- A.  $46\frac{1}{4}$  км
- B.  $54\frac{1}{3}$  км
- C. 60 км
- D.  $56\frac{1}{4}$  км
- E. 48 км

2) Обчисліть значення виразу  $1-2+3-4+5-6+7-8+\dots+2015-2016$

- A. 1008
- B. -1008
- C. 2016
- D. -2016
- E. 0

3)  $\sqrt{7+2\sqrt{10}} = \dots$

- A.  $\sqrt{2}+\sqrt{5}$
- B.  $\sqrt{10}$
- C.  $1+\sqrt{6}$
- D.  $\sqrt{2}+\sqrt{7}$
- E.  $2\sqrt{10}$

4) Обчислити  $6\cos 75^\circ \sin 15^\circ$ .

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- B.  $\frac{3}{2}$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D. 3
- E.  $-\frac{1}{2}$

5) Знайти значення виразу  $7^x$ , якщо  $7^x - \left(\frac{1}{7}\right)^{1-x} = 6$ .

- A. 1
- B. 2
- C. 6
- D. 7
- E. 14

6) Розв'язати нерівність  $1 \leq \left(\frac{1}{2}\right)^x \leq 8$ .

- A.  $[0;1]$
- B.  $[0;3]$
- C.  $[-1;0]$
- D.  $[-3;0]$
- E.  $[-3;3]$

7) П'ятий і восьмий члени арифметичної прогресії відповідно дорівнюють 12 і 33.  
Знайти суму перших 10-ти членів цієї прогресії.

- A. 85
- B. 185
- C. 155
- D. 175
- E. 375

8) Знайти кут, який утворює з додатним напрямом осі  $x$  дотична до графіку функції

$$y = \frac{1}{4}x^4 \text{ у точці } x_0 = -1.$$

- A.  $30^\circ$
- B.  $45^\circ$
- C.  $120^\circ$
- D.  $135^\circ$
- E.  $150^\circ$

9) Розв'яжіть нерівність  $\frac{x^2 + 9x + 14}{x^2 + 6x + 8} > 2$

- A.  $(-\infty, -4)$
- B.  $(-\infty, -4) \cup (-4, -1)$
- C.  $(-4, -2) \cup (-2, -1)$
- D.  $(-4, +\infty)$
- E.  $(-4, -1) \cup (-1, \infty)$

10) Розв'яжіть нерівність  $\frac{x^2 - 3x + 14}{x^2 + 3x + 8} > 0$

- A.  $(-\infty, -1)$
- B.  $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
- C.  $(-\infty, +\infty)$
- D.  $(0, +\infty)$
- E.  $\emptyset$

Розв'яжіть завдання 11-15. Одержані числові відповіді запишіть після кожного завдання.

11) За два роки прибуток з банківського депозиту становив 840 грн при депозитній ставці 10 %.

1. Скільки гривень було початково покладено у банк?
2. Скільки гривень становив би прибуток через два роки, якщо б депозитна ставка с самого початку становила б 15 %?

12) Матеріальна точка рухається прямолінійно за законом  $s(t) = 2.5 \cdot t^2 - 15 \cdot t + s - \text{ шлях у метрах, } t - \text{ час у секундах.}$

1. Через який час від початку руху ця точка зупинилася?
2. Знайдіть швидкість зазначеної точки у момент часу  $t = 4$ .

13) Розв'язати систему рівнянь  $\begin{cases} x^2 - 3xy + y^2 = -1, \\ 2x^2 + 5xy - y^2 = 17. \end{cases}$  У відповідь запишіть найбільше

значення  $x$  із розв'язки системи.

14) Знайдіть кількість усіх цілих розв'язків нерівності  $\frac{\sqrt{x-2}}{|x|-7} \leq 0$

15) Розв'яжіть нерівність  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-x} > 8^{x-5}$ . У відповідь запишіть суму всіх цілих розв'язків цієї нерівності. Якщо нерівність має безліч цілих розв'язків, то у відповідь запишіть число 100.

Відповіді приймаються до 05 квітня 2021 року за посиланням:



[cutt.ly/OlimpMathQu](http://cutt.ly/OlimpMathQu)

Беручи участь в олімпіаді, Ви маєте можливість значно збільшити оцінку сертифіката ЗНО з математики для вступу до університету і покращити свої шанси щодо отримання бюджетного місця.

Бажаємо Вам успіху!