

**Завдання вступного іспиту до комунального закладу
«Вінницький фізико-математичний ліцей №17»**

11 клас

МАТЕМАТИКА

1. Знайти похідну функції y в точці. $y = \frac{\sqrt{x-x^2}+5}{3x-x^2}$ у точці $x=1$.

2. В яких точках дотична до графіка функції $y = \frac{x+2}{x-2}$ утворює з віссю Ox кут 135 градусів.

3. Розв'язати рівняння: $3\sin^2 x + 3\sin x \cos x - 2\cos^2 x = 2$.

4. Розв'язати рівняння: а) $\sqrt{x+2} - 2\sqrt[4]{x+2} - 3 = 0$
б) $\sqrt{x+4} - \sqrt{9-x} = 1$.

5. Спростити вираз: $\left(\frac{a^2 + b^2}{a^{\frac{3}{2}} - ab^{\frac{1}{2}}} - \frac{a-b}{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}} \right) \cdot ab^{-1}$.

6. Із вершини B квадрата $ABCD$ до його площини проведено перпендикуляр BK . Точка K сполучена з вершинами квадрата. Знайти кут між площинами KCD і ABC , якщо сторона квадрата дорівнює $6\sqrt{3}$ см, $BK = 12$ см.

7. Із точки до площини проведено дві похилі, які мають довжини 17 см і 15 см. Проекція однієї із них на 4 см більша за другу. Знайти довжину більшої проекції.

8. Ортогональною проекцією відрізка AB на площину α є відрізок KM . Точка C – середина відрізка AB . Знайти площу чотирикутника $BMNC$, якщо $NC \parallel AK$, $MB = 4$ см, $KM = 8$ см, $AK = 16$ см.

9. Відрізок MK спирається кінцями на дві взаємно перпендикулярні площини так, що $M \in \beta$, $K \in \alpha$. Відстань від точки M до площини α дорівнює $26\sqrt{3}$ см, а від точки K до площини β – 24 см. Знайдіть кут нахилу відрізка MK до площини α , якщо відстань між основами перпендикулярів, опущених на лінію перетину площин, дорівнює 10 см.

10. У рівнобедреному трикутнику кут при вершині дорівнює 120° , а бічні сторони – 10 см кожна. Поза площиною трикутника дано точку, віддалену від усіх його вершин на 26 см. Знайдіть відстань від цієї точки до площини трикутника.

**Завдання вступного іспиту до комунального закладу
«Вінницький фізико-математичний ліцей №17»**

11 клас

ФІЗИКА

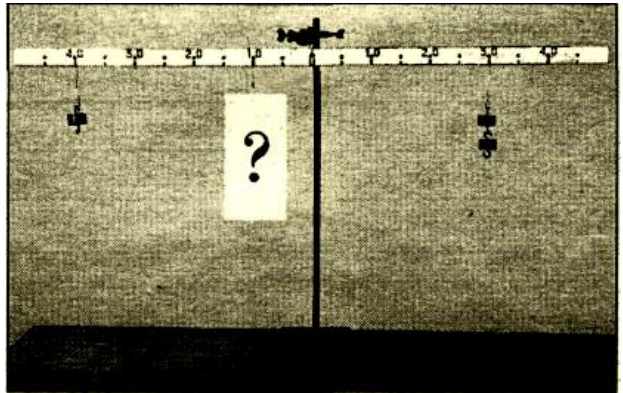
1. (1 б) Тіло, маса якого 2 кг , рухається вздовж осі Ox так, що його координата змінюється за законом $x = 10 + 2t - 0,2t^2$ (всі величини взяті в СІ). Визначте проекцію на вісь Ox рівнодійної, яка діє на тіло.

А	Б	В	Г
$-0,8 \text{ Н}$	$0,8 \text{ Н}$	$0,4 \text{ Н}$	$-0,4 \text{ Н}$

2. (1 б) Яка відносна вологість повітря при $16 \text{ }^\circ\text{C}$, якщо точка роси становить $12 \text{ }^\circ\text{C}$? Тиск насичення при $16 \text{ }^\circ\text{C}$ становить $1,81 \text{ кПа}$, а при $12 \text{ }^\circ\text{C}$ - $1,4 \text{ кПа}$.

А	Б	В	Г
$0,58$	$0,68$	$0,78$	$0,83$

3. (1 б.) На фотографії показано однорідний важіль, до якого підвішені однакові тягарці. Важіль перебуває у рівновазі. Визначте, Скільки тягарців «ховається» за знаком питання.



А	Б	В	Г
1	2	3	4

4. (1 б) Оберіть вираз, який відображає залежність періоду обертання супутника на орбіті T від висоти орбіти h . (R - радіус планети, M - маса планети, G - гравітаційна стала, $\pi=3,14$).

А

$$T = 4\pi \sqrt{\frac{GM}{R+h}}$$

Б

$$T = \sqrt{\frac{R+h}{4\pi^2 GM}}$$

В

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2 (R+h)^3}{GM}}$$

Г

$$T = \frac{4\pi^2 GM}{R+h}$$

5. (1 б) Тіло кинуте вертикально вгору впало на поверхню землі через 6 с. Визначте шлях пройдений тілом за останню секунду польоту. Опором повітря знехтувати. Прискорення вільного падіння $g=10 \text{ м/с}^2$.

А
25 м

Б
20 м

В
15 м

Г
10 м

6. (1 б.) Яка маса повітря зайде до кімнати, об'єм якої 50 м^3 , при зменшенні температури в ній від $30 \text{ }^\circ\text{C}$ до $20 \text{ }^\circ\text{C}$? Молярна маса повітря $0,029 \text{ кг/моль}$, атмосферний тиск 100 кПа .

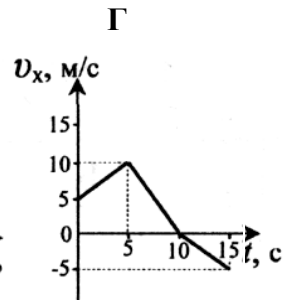
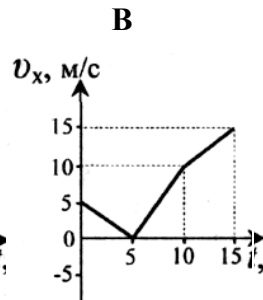
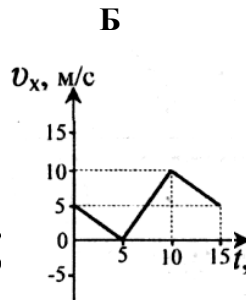
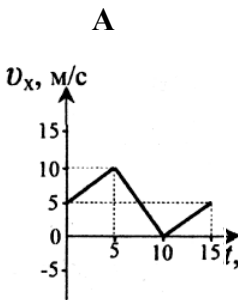
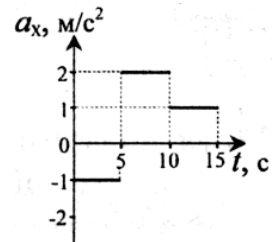
А
2,3 кг

Б
2,2 кг

В
2,1 кг

Г
2 кг

7. (1 б) За поданим графіком залежності проекції прискорення від часу визначте відповідний графік проекції швидкості від часу. Вважайте, що проекція початкової швидкості тіла дорівнює $v_{0x}=5 \text{ м/с}$.



8. (1 б) Водій автомобіля, рухаючись рівномірно, проїжджаючи нижню точку увігнутого мосту, радіус якого 40 м . При цьому у

найнижчій точці мосту водій зазнає перевантаження, яке рівне 2. Визначте швидкість автомобіля. Вважайте $g=10 \text{ м/с}^2$.

А	Б	В	Г
10 м/с	25 м/с	20 м/с	15 м/с

9. (4 б.) 1 моль ідеального одноатомного газу ізобарно нагрівають на 10 К за тиску 100 кПа. Установіть відповідність між фізичною величиною та її числовим значенням:

1	Отримана кількість теплоти, у Дж	А	83,1
2	Робота газу, у Дж	Б	207,75
3	Зміна об'єму, у дм^3	В	0,831
4	Зміна внутрішньої енергії	Г	124,65
		Д	0

10. (2 б.) Автомобіль, маса якого 1 тонна, рухається зі швидкістю 43,2 км/год, здійснює аварійне гальмування на горизонтальній ділянці дороги. Коефіцієнт тертя між шинами та дорогою становить 0,5. Установіть відповідність між фізичною величиною та її числовим значенням в СІ. Вважайте $g=10 \text{ м/с}^2$.

1	Сила тертя	А	5
2	Гальмівний шлях	Б	1 000
3	Час гальмування до зупинки	В	14,4
4	Модуль прискорення	Г	2,4
		Д	5 000

11. (3 б.) Куля масою 10 г, яка летіла горизонтально зі швидкістю 600 м/с, вдаряється у вільно підвішений на нитці довжиною 3 м дерев'яний брусок масою 5 кг і застрягає в ньому, заглибившись на 10 см. Знайдіть:

- швидкість системи «брусок та куля» після застрягання кулі;
- максимальний кут відхилення нитки від вертикалі;
- середню силу опору, що діє на кулю під час руху у бруську.

12. (3 б.) У гумовій кулі міститься 2 л повітря при температурі 20°C і нормальному атмосферному тиску – 100 кПа. Кулю опустити у воду на глибину 10 м? Температура води на цій глибині дорівнює 4°C . Знайдіть:

- a)** тиск повітря у кулі на цій глибині;
- б)** об'єм кулі на цій глибині;
- в)** у скільки раз зміниться густина повітря в кулі в результаті її занурення?