Завдання 1–12 мають чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний.

1. Якщо в мікроскоп подивитися на маленькі краплинки жиру в розбавленому водою молоці, то можна помітити, що вони рухаються:

А в різних напрямках із різними за значенням швидкостями

Б в різних напрямках з однаковими за значенням швидкостями

В в одному напрямку з різними за значенням швидкостями

Г в одному напрямку з однаковими за значенням швидкостями

А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

2. Маса молекули газу, який є складником повітря, дорівнює $5{,}32 \cdot 10^{-26}$ кг. Який це газ?

А Водень **Б** Водяна пара **В** Азот **Г** Кисень

А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

3. Якою є концентрація молекул повітря всередині вакуумного приладу, якщо за температури 27 °С тиск повітря всередині приладу дорівнює $4{,}14 \cdot 10^{-4}$ Па?

А $1 \cdot 10^{17}$ м$^{-3}$ **Б** $3{,}7 \cdot 10^{17}$ м$^{-3}$ **В** $4{,}14 \cdot 10^{17}$ м$^{-3}$ **Г** $1 \cdot 10^{20}$ м$^{-3}$

А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

4. Обчисліть середню квадратичну швидкість атомів в атмосфері Юпітера. Температура атмосфери цієї планети становить −123 °С.

А $5{,}2 \cdot 10^{-19}$ м/с **Б** $7{,}2 \cdot 10^{-10}$ м/с **В** 967 м/с **Г** 935 км/с

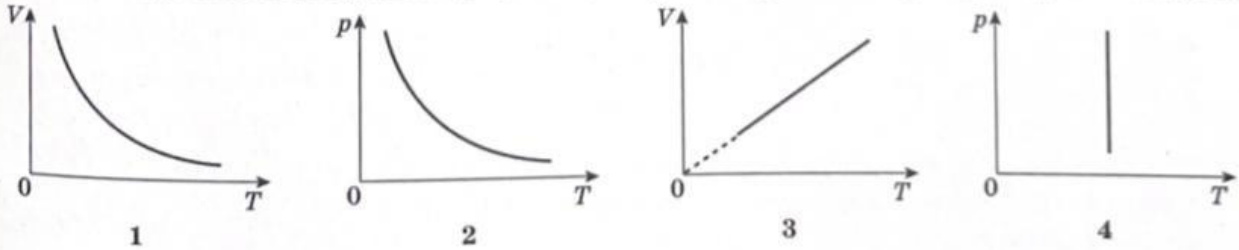
А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

5. З балона через неповністю закритий кран вийшло 20 % газу. Який тиск встановиться в балоні, якщо до витікання газу тиск становив 10^6 Па? Температура весь час залишалася незмінною.

А $2 \cdot 10^5$ Па **Б** $5 \cdot 10^5$ Па **В** $8 \cdot 10^5$ Па **Г** $1{,}2 \cdot 10^6$ Па

А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

6. Який із наведених на рисунках графіків описує ізотермічний процес в ідеальному газі?



А 1 **Б** 2 **В** 3 **Г** 4

А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

LIVEWORKSHEETS

7. Оберіть рівняння, яке описує ізотермічний процес для незмінної маси ідеального газу.

А $pV^{\gamma} = \text{const}$ **Б** $\frac{p}{V} = \text{const}$ **В** $pV = \text{const}$ **Г** $\frac{V}{p} = \text{const}$

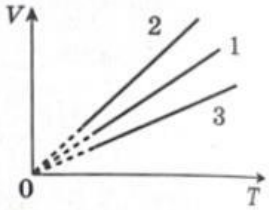
А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

8. У герметичному циліндрі під поршнем міститься ідеальний газ. На скільки відсотків зросте його тиск, якщо об'єм газу за незмінної температури зменшити на 20 %?

А На 20 % **Б** На 25 % **В** На 80 % **Г** На 120 %

А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

9. На рисунку наведено графіки ізобарних процесів, що відбуваються з 1 молем ідеального газу. Порівняйте тиск газу під час цих процесів.



А $p_1 = p_2 = p_3$ **В** $p_3 > p_1 > p_2$

Б $p_1 < p_2 < p_3$ **Г** $p_1 < p_2 > p_3$

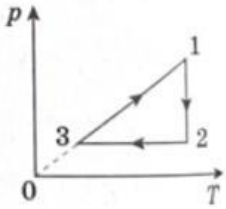
А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

10. У сталевому герметичному балоні нагрівають ідеальний газ. У скільки разів підвищився тиск газу, якщо температура газу зросла від 27 до 177 °С?

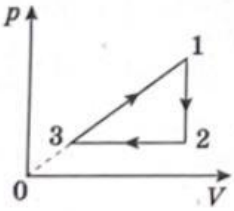
А У 1,5 раза **Б** У 3 рази **В** У 4,5 раза **Г** У 6,6 раза

А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

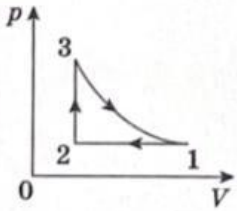
11. На рисунку наведено графік зміни стану ідеального газу в координатах p, T.



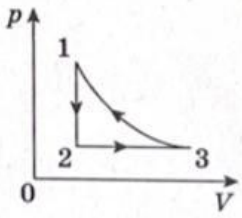
Який із графіків у координатах p, V відповідає цьому процесу?



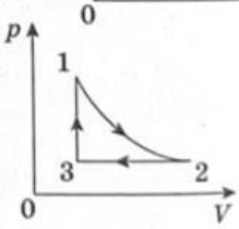
1



2



3



4

А 1 **Б** 2 **В** 3 **Г** 4

А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

12. У сталевому балоні міститься 3 молі ідеального газу за температури 77 °С і тиску $1{,}05 \cdot 10^6$ Па. Яким стане тиск, якщо з балона забрати 1 моль газу, а температуру зменшити до 27 °С?

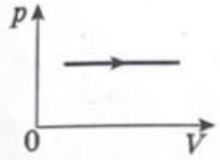
А $2{,}5 \cdot 10^5$ Па **Б** $3{,}5 \cdot 10^5$ Па **В** $6 \cdot 10^5$ Па **Г** $7 \cdot 10^6$ Па

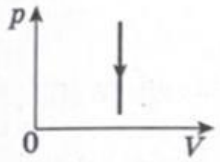
А ☐ **Б** ☐ **В** ☐ **Г** ☐

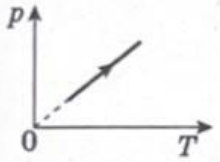
LIVEWORKSHEETS

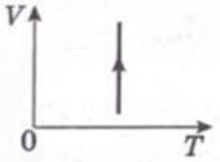
У завданнях 13–14 до кожного із чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на вашу думку, варіант, позначений буквою.

13. Установіть відповідність між графіком (1–4) процесу, який здійснюється над сталою масою ідеального газу, та назвою (А–Д) цього процесу.

1


2


3


4


А Ізотермічне стискання
Б Ізохорне нагрівання
В Ізобарне розширення
Г Ізохорне охолодження
Д Ізотермічне розширення

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

14. Установіть відповідність між прикладами процесів (1–4), які здійснюють над певною масою повітря, та назвами (А–Д) цих процесів.

1 Сталевий балон із повітрям помістили в морозильну камеру

2 Гумову кульку з повітрям занурили у ванну з водою кімнатної температури

3 Гумову кульку з повітрям помістили під ковпак вакуумної помпи, що працює

4 Запаяну з одного кінця трубку, у якої під стовпчиком ртуті знаходиться повітря, вертикально запаяним кінцем униз опускають в окріп

А Ізобарне розширення
Б Ізохорне охолодження
В Ізотермічне розширення
Г Ізохорне нагрівання
Д Ізотермічне стискання

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

LIVEWORKSHEETS

У завданнях 15–20 впишіть відповідь цілим числом або десятковим дробом.

15. У кімнаті випарувалася краплина леткої рідини з молярною масою 160 г/моль. Визначте кількість молекул цієї рідини (як множник до 10^{16}), яка потрапляє в легені людини, що перебуває в кімнаті, під час кожного її вдиху. Маса краплини становить 0,32 г, кімната має розміри 5×4×3 м, у легені людини за вдиху потрапляє 2,5 л повітря.

Відповідь: _____

16. Визначте середню молярну масу (у грамах на моль) суміші для дихання, яка складається з кисню та гелію. На кожну молекулу кисню в суміші припадає три атоми гелію.

Відповідь: _____

17. Посередині відкритої з обох кінців горизонтальної скляної трубки завдовжки 95,5 см знаходиться стовпчик ртуті завдовжки 7,5 см. Закривши один з отворів трубки, її розташовують вертикально закритим кінцем униз. Визначте атмосферний тиск (у сантиметрах ртутного стовпчика), якщо стовпчик ртуті перемістився відносно трубки на 4 см.

Відповідь: _____

18. У вертикальному герметичному циліндрі під рухомим поршнем міститься ідеальний газ. Після нагрівання газу на 60 К поршень піднявся на 20 % початкової висоти. Визначте (у градусах Цельсія) початкову температуру газу. Тертя відсутнє.

Відповідь: _____

19. За зростання температури міцного герметичного сталевого балона з ідеальним газом у 1,25 раза тиск усередині балона зріс на 400 кПа. Визначте тиск газу (у мегапаскалях) після нагрівання.

Відповідь: _____

20. Визначте кількість ходів, які має зробити поршень автомобільної помпи, щоб тиск повітря в шині зріс від 2,5 до 3,5 атм. За один хід помпа захоплює об'єм 0,2 л повітря. Атмосферний тиск становить 100 кПа. Об'єм шини дорівнює 10 л. Температура повітря весь час залишалася незмінною.

Відповідь: _____

LIVEWORKSHEETS