Умови Всеукраїнського фізичного конкурсу

“Левеня – 2017” 10 клас

**Любий друже! Перед тим, як приступити до розв’язування задач, пам’ятай:**

* за кожну задачу можна отримати від трьох до п’яти балів;
* за неправильну відповідь знімається 25 % від кількості балів, передбачених за правильну
відповідь;
* на старті ти отримуєш авансом 30 балів;
* серед запропонованих варіантів відповідей є лише один правильний;
* користуватись калькулятором дозволено;
* категорично заборонено користуватись фізичними довідниками чи іншою допоміжною
літе­ратурою;
* термін виконання завдань – 75 хв.

**Будь уважний! Тобі під силу віднайти всі правильні відповіді!**

**Часу обмаль, тож поспішай! Бажаємо успіху!**

**Завдання 1 – 10 оцінюються трьома балами**

**1.** На малюнку зображено графік залежності координати тіла, що рухається уздовж осі *ОХ*, від часу. 1) На якій ділянці швидкість тіла більша? 2) Яка швидкість тіла на ділянці *ОА*?

 **А:** *ОА*, 1,5 м/с; **Б:** *АВ*, 1,5 м/с; **В:** *ОА*, 4,5 м/с;

 **Г:** *АВ*, 4,5 м/с; **Д:** *ОА*, 3 м/с.

**2.** При швидкому спуску літака у пасажирів закладає вуха. Це пов’язано з тим, що … повітря за бортом … (↑ – збільшується, ↓ – зменшується).

**А:** температура, ↑; **Б:** тиск, ↑; **В:** тиск, ↓; **Г:** густина, ↓; **Д:** в’язкість, ↑.

**3**. У скільки разів діаметр атома більший за діаметр його ядра?

 **А:** 10; **Б:** 103; **В:** 105; **Г:** 107; **Д:** 109.

**4.** Крапля дощу рівномірно падає вертикально вниз. Які сили в цьому випадку діють на краплю? 1) тяжіння, 2) опору (в’язкого тертя), 3) Архімеда.

 **А:** тільки 1; **Б:** тільки 2; **В:** тільки 3; **Г:** тільки 1 і 2; **Д:** 1, 2 і 3.

**5** Людина може впасти, наступивши на суху горошину або намистину.

Це пов’язано з тим, що сила … дуже …

**А:** тертя спокою (ковзання), мала; **Б:** тертя кочення, мала; **В:** тертя спокою

(ковзання), велика; **Г:** тертя кочення, велика; **Д:** опору повітря, велика.

**6.** Супутник після старту з Землі перевели на колову орбіту радіусом *R* = 7 *R*З (*R*З – радіус Землі). У скільки разів змінилась сила взаємодії супутника і планети? ( – збільшилась,  – зменшилась).

 **А:**  у  разів; **Б:**  у 7 разів; **В:**  у 49 разів; **Г:**  у 7 разів; **Д:**  у 49 разів.

**7.** Автомобіль рівномірно рухається по горизонтальній дорозі. На малюнку зображено сили, що діють на нього: 1) *mg* – сила тяжіння;
2) *N* – сила нормальної реакції опори; 3) *F*оп – сила опору; 4) *F*тр.0 – сила тертя спокою, що діє з боку дороги на колеса. Які з наведених сил не виконують роботу?

 **А:** 1 і 2; **Б:** 2 і 3; **В:** 3 і 4; **Г:** 4 і 1; **Д:** всі.

**8.** Який прилад вимірює відношення сили, що діє з боку газу на поверхню твердого тіла, до площі поверхні тіла?

 **А:** динамометр; **Б:** манометр; **В:** ареометр; **Г:** акселерометр; **Д:** секундомір.

**9.** Людина може бігти по тоненькому льоду і провалюється, якщо буде стояти на ньому. Це пов’язано з явищем…

**А:** тяжіння; **Б:** інерції; **В:** плавлення; **Г:** кристалізації; **Д:** пружності.

**10.** Газ перевели зі стану 1 у стан 2 (*m* = *const*) (*див. мал.*). Як при цьому змінилась його густина ρ?

**А:** збільшилась; **Б:** зменшилась; **В:** не змінилась.

**Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами**

**11.** Якою траєкторією має летіти літак, щоб у його салоні можна було відтворити невагомість?

**А:** по колу; **Б:** по прямій; **В:** по параболі; **Г:** по синусоїді; **Д:** це неможливо.

**12.** У двох однакових склянках міститься: 1) гарячий чай, 2) бульйон (температура і об’єм однакові). Що охолоне швидше?

 **А:** 1; **Б:** 2; **В:** однаково; **Г:** залежить від сорту чаю.

**13.** Хлопчик гойдається на гойдалці, збільшуючи амплітуду коливань.

Це відбувається за рахунок … енергії…

**А:** потенціальної, повітря; **Б:** кінетичної, гойдалки;

**В:** внутрішньої, хлопчика; **Г:** потенціальної, Землі.

**14.** На малюнку зображено графік залежності проекції швидкості тіла, що рухається прямолінійно, від часу. Як залежить проекція прискорення тіла від часу?

**А:****Б:****В:****Г:**

**15.** На малюнку зображено траєкторію руху тіла кинутого під кутом до горизонту з висоти *h* (сила опору відсутня). Який напрям: а) прискорення; б) імпульса тіла у точці *А* траєкторії?

**А:** а – 2, б – 3; **Б:** а – 4, б – 2; **В:** а – 3, б – 1; **Г:** а – 4, б – 3; **Д:** а і б – 3.

**16.** На візочок з піском (*m*1), що рухається (υ0) по гладкій гори­зонтальній поверхні, з невеликої висоти падає цеглина (*m*2). З якого рівняння можна визначити швидкість візочка з цеглиною?

**А:** (*m*1 + *m*2)υ0 = *m*2υ; **Б:** *m*1υ0 = *m*2υ; **В:** (*m*1 + *m*2)υ0 = *m*1υ; **Г:** *m*1υ0 =  (*m*1 + *m*2)υ.

**17.** На яких ділянках замкнутого циклу, що зображено на малюнку, температура газу зменшується? *m* = *const*.

 **А:** 1 – 2 –3; **Б:** 2 – 3 – 4; **В:** 3 – 4 – 1; **Г:** 4 – 1; **Д:** на всіх.

**18.** Який вітер (зимовий (1) чи літній (2)), при однаковій швидкості, має більшу потужність?

**А:** 1; **Б:** 2; **В:** однакова; **Г:** залежить від атмосферного тиску.

**19.** Колесо котиться по горизонтальній поверхні вправо без проковзування. Який напрям швидкості точки колеса, що торкається поверхні?

 **А:** 1; **Б:** 2; **В:** 3; **Г:** 4; **Д:** υ = 0.

**20.** Яку мінімальну роботу треба виконати, щоб нерухоме тіло (*m* = 4 кг) отримало швидкість υ = 5 м/с? Тертя відсутнє.

 **А:** 10 Дж; **Б:** 20 Дж; **В:** 50 Дж; **Г:** 100 Дж; **Д:** 200 Дж.

**Завдання 21 – 30 оцінюються п’ятьма балами**

**21.** В акваріум з невеликою кількістю холодної води (розташований з невеликим нахилом) поставили догори дном склянку. Вона залишається на місці. Якщо холодну воду замінити гарячою, склянка через деякий час починає ковзати.

Це пов’язано з явищем …

**А:** дифузії; **Б:** конденсації; **В:** випаровування; **Г:** змащування.

**22.** У кімнаті з площею підлоги 20 м2 міститься 80 кг повітря. На скільки відрізняється тиск повітря на стелю і підлогу в кімнаті? *g* = 10 Н/кг.

 **А:** = 0; **Б:** = 4 Па; **В:** = 40 Па; **Г:** = 1600 Па; **Д:** = 16 000 Па.

**23.** Чи може порожній човен плисти посередині річки зі швидкістю, що перевищує
швидкість течії?

**А:** так; **Б:** ні; **В:** залежить від атмосферного тиску; **Г:** залежить від температури.

**24.** Вода гасить вогонь, це пов’язано з її …

**А:** випаровуванням; **Б:** конденсацією;

**В:** великою теплоємністю; **Г:** малою теплоємністю.

**25.** На тіло (*m* = 10 кг), що знаходиться на горизонтальній поверхні діє сила *F*, яка поступово зростає. За графіком залежності прискорення тіла (*а*) від величини сили (*F*) визначте коефіцієнт тертя між тілом і поверхнею. (g = 10 м/с2).

**А:** 0,01; **Б:** 0,02; **В:** 0,03; **Г:** 0,1; **Д:** 0,2.

**26.** Якій фізичній величні відповідає вираз  Де *F* – сила, *R* – радіус кола,
ρ – густина, *V* – об’єм.

 **А:** силі; **Б:** масі; **В:** швидкості; **Г:** потужності; **Д:** часу.

**27.** Коли людині холодно вона починає дрижати. Це пов’язано з тим, що …

 **А:** дрижання прискорює процеси обміну в організмі;

 **Б:** дрижання прискорює дифузію в організмі;

 **В:** ККД м’язів людини невеликий (20 %);

 **Г:** дрижання покращує теплопровідність організму.

**28.** Ідеальний одноатомний газ перевели з стану *1* у стан *2* (*m* = *const*) (*див. мал.*). Як у цьому процесі змінювалась концентрація молекул газу?

 **А:**  **Б:** збільшувалась;

 **В:** зменшувалась; **Г:** залежить від маси газу.

**29.** Перша половина поверхні ставу, який замерз на початку зими покрита товстим шаром снігу, а друга розчищена, на ній ковзанка. На якій половині товщина льоду більша?

**А:** на першій; **Б:** на другій; **В:** однаково;

**Г:** залежить від глибини ставу; **Д:** відповісти неможливо.

**30.** Куля, що вилетіла з рушниці, пробиває двері, а не відчиняє їх. Хоча, натиснувши рукою, двері легко відчинити, а пробити ні.

Це пояснюється …

**А:**  **Б:**  **В:**  **Г:**  **Д:** 