

1. Подайте у вигляді степеня вираз $(n^{-3})^4 \cdot n^{-15}$.

2. Скоротіть дріб $\frac{a-4\sqrt{a}+16}{a\sqrt{a}+64}$.

3. Доведіть тотожність

$$\left(\frac{b}{b^2-8b+16} - \frac{b+6}{b^2-16} \right) : \frac{b+12}{b^2-16} = \frac{2}{b-4}$$

4. Перший насос наповнив водою басейн об'ємом 360 м^3 , а другий - об'ємом 480 м^3 . Перший насос перекачував щогодини на 10 м^3 води менше від другого та працював на 2 год більше за другий. Який об'єм води перекачував за 1 год кожний насос?

5. Розв'яжіть рівняння $(\sqrt{x} - 7)(3x^2 - x - 10) = 0$.

6. Висота АМ трикутника АВС ділить його сторону ВС на відрізки ВМ і МС. Знайдіть сторону АС, якщо $AB = 10\sqrt{2} \text{ см}$, $MC=24 \text{ см}$, $\angle B = 45^\circ$.

7. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 12 см і 20 см, а діагональ є бісектрисою її тупого кута. Знайдіть площу трапеції.

Фізика

Рівень А(початковий)

1. Енергію руху і взаємодії мікрочастинок речовини називають...

А кінетичною енергією

Б внутрішньою енергією

В кількістю теплоти

Г потенціальною енергією

Речовини, які не мають сталої температури плавлення, називають...

А кристалічними

Б аморфними

В монокристалами

Г полікристалами

Двигун виконав роботу, яка дорівнює 100 кДж , віддавши при цьому в довкілля 300 кДж теплоти. Який ККД цього двигуна?

А 30%

Б 23%

В 33%

Г 25%

Сила струму в залізному провіднику завдовжки 2 м і площею поперечного перерізу $0,2 \text{ мм}^2$ дорівнює 200 мА. Яка напруга на кінцях провідника (питомий опір заліза $0,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$)?

А 2 В

Б 20В

В 0,2В

Г 200 В

Два резистори з'єднані послідовно. Опір першого резистора 5 Ом , а опір другого — 15 Ом . Виберіть правильне твердження.

А загальний опір резисторів 10 Ом

Б сила струму в першому резисторі більша

В напруга на обох резисторах однакова

Г сила струму в обох резисторах однакова

Що змінилося на ділянці електричного кола, якщо ввімкнений послідовно з резистором амперметр показує збільшення сили струму?

А збільшився опір резистора

Б зменшилась напруга

В збільшилась напруга або зменшився опір

Г збільшився опір або зменшилась напруга

Рівень В (середній)

Яка теплоємність тіла, якщо для його нагрівання на $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ необхідна кількість теплоти 1800 Дж ?

А 90 Дж/кг

Б $900\text{ Дж/(кг }^{\circ}\text{C)}$

В 900 Дж/кг

Г $90\text{ Дж/(кг }^{\circ}\text{C)}$

Маємо три однакові металеві кульки, підвішені на шовкових нитках. Заряд однієї дорівнює 2 нКл , другої — (-12 нКл) , а третьої — 4 нКл . Кульки зіткнули та розвели. Який заряд матимуть кульки після цього?

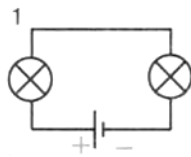
А 8 нКл

Б 2 нКл

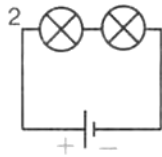
В -8 нКл

Г -2 нКл

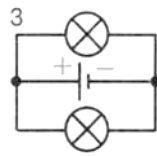
У яких випадках лампи з'єднано паралельно?



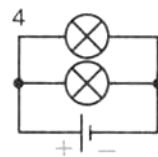
А 1



Б 2



В 3 і 4



Г 1 і 4

Рівень С (достатній)

З підвищенням температури швидкість випаровування зростає. Це зумовлено:

1) збільшенням кількості молекул, що мають енергію, потрібну для виходу з рідини;

2) послабленням сил взаємодії між молекулами.

Виберіть правильні твердження.

А тільки причиною 1

Б тільки причиною 2

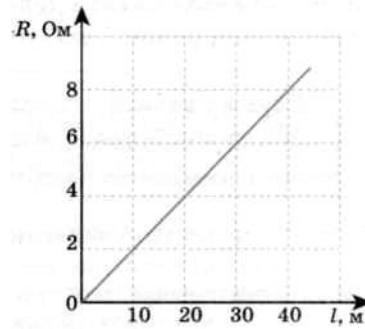
В причинами 1 і 2

Г жодною із вказаних причин

У спіралі електронагрівача, виготовленій з нікелінового дроту площею поперечного перерізу $0,1\text{ мм}^2$, за напруги 220 В сила струму 4 А . Визначте довжину дроту (питомий опір нікеліну $0,4\text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$).

На малюнку зображено залежність опору провідника площею поперечного перерізу 1 мм^2 від його довжини. Визначте питомий опір матеріалу провідника.

- А $20 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
- Б $5 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
- В $0,5 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
- Г $0,2 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$



Рівень D (високий)

Автомобіль проїхав 100 км і витратив 6 л бензину. Якою є сила тяги двигуна автомобіля, якщо його ККД — 26 % (густина бензину $760 \text{ кг}/\text{м}^3$, питома теплота згоряння бензину $46 \text{ МДж}/\text{кг}$) ?

В електролітичній ванні за 10 хв виділилося 0,33 г міді. Опір розчину мідного купоросу становить 3,6 Ом. Визначте потужність струму, який проходить через розчин. Електрохімічний еквівалент міді дорівнює 0,33 мг/Кл.

Англійська мова

Task 1. Listen to Laura talking about her job. Choose the correct answers.

- 1 The children at the school are aged between ____.
a four and seven b five and fourteen c four and eleven
- 2 She has to wear a ____ dress.
a blue b black c white
- 3 There are ____ children at the school.
a 400 b 420 c 412
- 4 The school wants to grow ____ next year.
a carrots b potatoes c tomatoes
- 5 What time does she arrive home?
a 1.30 b 2.30 c 2.20

Task 2. Read the text. Match sentences A–E with gaps 1–5.

Celebrating World Food Day

What is World Food Day? Millions of people celebrate World Food Day every year on 16 October in over 150 different countries.¹ ____

² ____ But 805 million people, or one in nine people in the world, are hungry. Who is this the worst for? 60% of hungry people in the world are women. 70% of these people live in the countryside in Africa, Asia and South America. ³ ____ The USA is one of the richest countries in the world, but food is still too expensive for many. One in seven Americans does not have enough to eat.

What is the effect of not having enough food? When you are hungry, you are sick more often and live a shorter life. Almost five million children under the age of five die every year because they are not getting the right food into their bodies.

⁴ ____ First, let's plan our meals better so we don't use too much food. ⁵ ____ Save it for the next meal. Also, buy fresh food that is in season. That means buy winter vegetables, like carrots, in winter and buy summer food items, like tomatoes, in the summer. We should also give money to charities like Oxfam that work in poorer countries. And finally, give food donations to food banks. If everyone gives a little bit, together we can make a big difference.

- A Many of them are family farmers.
- B They take part in events, give money and talk about ways of helping hungry people around the world.
- C And don't throw away food!
- D Most people believe that the right to food is a basic human right.
- E What can we do?

Task 3. Choose the correct answers to complete the dialogue.

Tim Hey, Oscar. I need ¹ ___ help with my laptop. Have you got ² ___ minutes?

Oscar I'm afraid I haven't got ³ ___ of time at the moment.

Tim You ⁴ ___ so busy! ⁵ ___ are you free?

Oscar Not until 5 o'clock, I'm sorry. This is my ⁶ ___ day.

Tim ⁷ ___ anyone else who can help me?

Oscar Linda is ⁸ ___ person to ask.

Tim Do I have to email her?

Oscar No, ⁹ ___. I can call her for you. It's usually ¹⁰ ___ to phone than to wait for a reply to an email.

Tim OK, thanks.

- | | | | |
|----|------------------------|----------------------|----------------------|
| 6 | a any | b some | c a few |
| 7 | a a few | b any | c some |
| 8 | a a lot | b many | c much |
| 9 | a always being | b always are | c are always |
| 10 | a What time | b How often | c Where |
| 11 | a most busy | b busiest | c busyer |
| 12 | a There is | b Is there | c Are there |
| 13 | a the most best | b the better | c the best |
| 14 | a you don't | b you haven't | c you doesn't |
| 15 | a more quick | b quicker | c quickest |

Тарасова верба

Коли Тараса Шевченка відправили з Орської фортеці на заслання, по дорозі в місті Гур'єві знайшов він гілочку верби. І, мабуть, так зажурило серце за рідною Україною, так нагадала вона йому далеку милу батьківщину, що не зміг покинути її, узяв із собою. Прибувши на місце заслання, посадив він ту маленьку лозину на непришному солдатському городі. Прийнялась гілочка, переборовши місцеву спеку, пішла вгору й стала могутнім деревом.

Уже друге сторіччя стоїть «шевченківська верба» у Форті Шевченка. А коли відзначалася сто десята річниця з дня смерті Кобзаря, звідси, з півострова

Мангишлак, привезли в Україну маленьку гілочку «поетової вербиченьки». Її урочисто висадили в місті Львові, у Стрийському парку. Тепер це вже доросле дерево. І росте близька родичка верби, якою милувався солдат Тарас Григорович. Кожен українець, який відвідує дочку «шевченківської верби», розуміє, що це живий пам'ятник українському поетові