



Задания, ответы и критерии оценивания

1. (17 баллов) Три велосипедиста Дима, Миша и Петя одновременно стартовали в заезде на 1 км. В момент финиша Миши Диме надо было еще проехать одну десятую часть пути, в момент финиша Димы Пете надо было еще проехать одну десятую часть пути. На каком расстоянии (в метрах) друг от друга находились Петя и Дима, когда финишировал Миша? (Велосипедисты едут с постоянными скоростями).

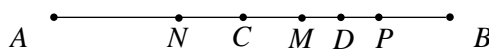
Ответ: 90.

Решение. Пусть v_1 – скорость Миши, v_2 – скорость Димы, v_3 – скорость Пети. Тогда $v_2 = 0,9v_1$, т.к. за одно время Миша проехал 1000м, а Дима 900м, и $v_3 = 0,9v_2$, т.к. за одно время Дима проехал 1000м, а Петя 900м. Так как $v_3 = 0,9 \cdot 0,9v_1 = 0,81v_1$, то в момент времени, когда финишировал Миша, Петя проехал 810 метров. Расстояние между Петей и Димой: $900 - 810 = 90$.

2. (17 баллов) Точка M лежит внутри отрезка AB , длина которого равна 40 см. Выбраны точки: N на середине AM , P на середине MB , C на середине NM , D на середине MP . Найдите длину отрезка CD в см.

Ответ: 10.

Решение.



$$NP = NM + MP = \frac{1}{2}AM + \frac{1}{2}MB = \frac{1}{2}AB = 20,$$

$$CD = CM + MD = \frac{1}{2}NM + \frac{1}{2}MP = \frac{1}{2}NP = 10.$$

3. (16 баллов) В классе часть учеников изучает только английский язык, часть только немецкий, а часть оба языка. Сколько процентов учеников класса изучает оба языка, если английский изучает 90% всех учеников, а немецкий 80%?

Ответ: 70.

Решение. Из условия следует, что 10% не изучают английский язык и 20% не изучают немецкий язык. Значит, $10\% + 20\% = 30\%$ изучают только один язык, остальные 70% изучает оба языка.

4. (15 баллов) Танкер наполняют нефтью со скоростью 2 барреля в минуту. Сколько это в кубометрах в час? 1 баррель равен 159 литрам.

Ответ: 19,08 м³/ч.

Решение. $2 \frac{\text{барреля}}{\text{мин}} = 2 \frac{159 \text{ литров}}{\frac{1}{60} \text{ ч}} = 2 \cdot \frac{159 \cdot 0,001 \text{ м}^3}{\frac{1}{60} \text{ ч}} = 19,08 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$.

5. (20 баллов) Пешеход 40 минут ехал на велосипеде со скоростью 5 м/с. А затем два часа шёл пешком со скоростью 5 км/ч. Определите его среднюю скорость.

Ответ: 8,25 км/ч=2,3 м/с.

Решение. Средняя скорость:

$$v_{\text{ср}} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{18 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot \frac{2}{3} \text{ ч} + 5 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 2 \text{ ч}}{\frac{2}{3} \text{ ч} + 2 \text{ ч}} = 8,25 \text{ км/ч} \approx 2,3 \text{ м/с}.$$

6. (15 баллов) На корабле решили определить глубину океана в месте своего нахождения. Посланный эхолотом сигнал был принят на корабле спустя 8 с. Скорость звука в воде 1,5 км/с. Определите глубину океана.

Ответ: 6000 м.

Решение. Расстояние, пройденное звуком $s = vt = 1500 \cdot 8 = 12000$ м.

С учётом того, что звук идёт от корабля до дна и обратно, получаем, что глубина

$$h = \frac{s}{2} = 6000 \text{ м}.$$



Задания, ответы и критерии оценивания

1. (17 баллов) Три велосипедиста Дима, Миша и Петя одновременно стартовали в заезде на 1 км. В момент финиша Миши Диме надо было еще проехать одну десятую часть пути, в момент финиша Димы Пете надо было еще проехать одну десятую часть пути. На каком расстоянии (в метрах) друг от друга находились Петя и Миша, когда финишировал Миша? (Велосипедисты едут с постоянными скоростями).

Ответ: 190.

Решение. Пусть v_1 – скорость Миши, v_2 – скорость Димы, v_3 – скорость Пети. Тогда $v_2 = 0,9v_1$, т.к. за одно время Миша проехал 1000м, а Дима 900м, и $v_3 = 0,9v_2$, т.к. за одно время Дима проехал 1000м, а Петя 900м. Так как $v_3 = 0,9 \cdot 0,9v_1 = 0,81v_1$, то в момент времени, когда финишировал Миша, Петя проехал 810 метров. Расстояние между Петей и Мишей:

$$1000 - 810 = 190.$$

2. (17 баллов) Точка M лежит внутри отрезка AB , длина которого равна 60 см. Выбраны точки: N на середине AM , P на середине MB , C на середине NM , D на середине MP . Найдите длину отрезка CD .

Ответ: 15 см.

Решение.



$$NP = NM + MP = \frac{1}{2}AM + \frac{1}{2}MB = \frac{1}{2}AB = 30,$$

$$CD = CM + MD = \frac{1}{2}NM + \frac{1}{2}MP = \frac{1}{2}NP = 15.$$

3. (16 баллов) В классе часть учеников изучает только английский язык, часть только немецкий, а часть оба языка. Сколько процентов учеников класса изучает оба языка, если английский изучает 80% всех учеников, а немецкий 70%?

Ответ: 50.

Решение. Из условия следует, что 20% не изучают английский язык и 30% не изучают немецкий язык. Значит, $20\% + 30\% = 50\%$ изучают только один язык, остальные 50% изучают оба языка.

4. (15 баллов) Танкер наполняют нефтью со скоростью 5 баррелей в минуту. Сколько это в кубометрах в час? 1 баррель равен 159 литрам.

Ответ: 47,7 м³/ч.

Решение. $5 \frac{\text{барреля}}{\text{мин}} = 5 \frac{159 \text{ литров}}{\frac{1}{60} \text{ ч}} = 5 \cdot \frac{159 \cdot 0,001 \text{ м}^3}{\frac{1}{60} \text{ ч}} = 47,7 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$.

5. (20 баллов) Пешеход 20 минут ехал на велосипеде со скоростью 5 м/с. А затем полтора часа шёл пешком со скоростью 4 км/ч. Определите его среднюю скорость.

Ответ: 6,5 км/ч=1,8 м/с.

Решение. Средняя скорость:

$$v_{\text{ср}} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{t_1 + t_2} = \frac{18 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot \frac{1}{3} \text{ ч} + 4 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 1,5 \text{ ч}}{\frac{1}{3} \text{ ч} + 1,5 \text{ ч}} = 6,5 \text{ км/ч} \approx 1,8 \text{ м/с}.$$

6. (15 баллов) На корабле решили определить глубину океана в месте своего нахождения. Посланный эхолотом сигнал был принят на корабле спустя 5 с. Скорость звука в воде 1,5 км/с. Определите глубину океана.

Ответ: 3750 м.

Решение. Расстояние, пройденное звуком $s = vt = 1500 \cdot 5 = 7500$ м. С учётом того, что звук идёт от корабля до дна и обратно, получаем, что глубина

$$h = \frac{s}{2} = 3750 \text{ м}.$$