



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ТЕХНОЛОГИИ. НАПРАВЛЕНИЕ  
«РОБОТОТЕХНИКА» 2021–2022 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9–11 КЛАССЫ**

**Ответы, решения и критерии оценивания**

**Общая часть**

<b>№ задания</b>	<b>Решение и ответ</b>	<b>Критерии</b>
1	человек – знак человек – техника	1 балл: по 0,5 баллов за каждый верный вариант. Без штрафов. Если выбрано больше 2-х вариантов ответа, то 0 баллов за всё задание
2	стереолитография (SLA)	1 балл засчитывается только верный ответ, 0 баллов – во всех остальных случаях
3	Г, Д	1 балл: по 0,5 баллов за каждый верный вариант. Без штрафов. Если выбрано больше 2-х вариантов ответа, то 0 баллов за всё задание
4	2035 Решение: $11 \cdot (3 \cdot 9 + 2 \cdot 8 + 1 \cdot 15 + 1 \cdot 127) = 2035$ (шт.)	1 балл засчитывается только верный ответ, 0 баллов – во всех остальных случаях
5	903. Решение: посчитаем сколько ингредиентов нужно купить на 16 порций: молоко: $150 \cdot 16 = 2400$ (мл), сахар: $40 \cdot 16 = 640$ (г), яйца: $4 \cdot 16 = 64$ (шт.), масло: $5 \cdot 16 = 80$ (г). Оптимально будет купить следующий набор продуктов: молоко «Экомилк» 3 пакета, сахар «Экстра» 1 пачка, сливочное масло «Традиционное» 1 пачка, яйца куриные	1 балл засчитывается только верный ответ, 0 баллов – во всех остальных случаях

	«Владимирские» С0 2 упаковки, яйцо куриное «Окское» С0 1 упаковка. Стоимость покупки: $66 \cdot 3 + 60 \cdot 1 + 105 \cdot 1 + 227 \cdot 2 + 86 \cdot 1 = 903$ (руб.)	
6	66,6 Решение: посчитаем площадь поверхности одной из сторон детали, переведя размеры детали в сантиметры: $85 \cdot 150 - 2 \cdot 40 \cdot 40 + 0,5 \cdot \pi \cdot 40 \cdot 40 + \pi \cdot 20 \cdot 20 = 13318$ (см <sup>2</sup> ). Определим массу краски, которая потребуется для покраски этой детали: $13318 : 200 \cdot 1 = 66,59 \approx 66,6$ (г)	1 балл засчитывается только верный ответ, 0 баллов – во всех остальных случаях

### Специальная часть

№ задания	Решение и ответ	Критерии
1	Решение: Определим количество оборотов ведомого вала за 9 минут: $10 \cdot 3 \cdot (60 : 50) \cdot (25 : 30) \cdot (60 : 75) = 10 \cdot 3 \cdot (4 : 5) = 24$ (об) <b>Ответ:</b> 24.	2 балла Засчитывается именно верный ответ в верных единицах измерения
2	Решение Определи сколько оборотов сделает ведомый шкив за 12 минут: $12 \cdot 60 \cdot (2 : 3) \cdot (6 : (2 \cdot 9)) = 160$ (об) <b>Ответ:</b> 160.	2 балла Засчитывается именно верный ответ в верных единицах измерения
3	Решение Определим скорость вращения шпинделя в оборотах в минуту: $1040 \cdot \frac{140 \cdot 51 \cdot 38 \cdot 45 \cdot 18 \cdot 30}{280 \cdot 39 \cdot 38 \cdot 45 \cdot 72 \cdot 60} = 85$ (об/мин) <b>Ответ:</b> 85.	2 балла Засчитывается именно верный ответ в верных единицах измерения
4	Решение Длина всей трассы в сантиметрах: $3 \cdot 100 \cdot 4 = 1200$ (см) Определим время прохождения роботом трассы на первой попытке:	2 балла Засчитывается именно верный ответ в верных единицах измерения

	$1200 \cdot (1 : 3) : 5 + 1200 \cdot (2 : 3) : 8 =$ $= 80 + 100 = 180 \text{ (с)}$ <p>Определим время прохождения роботом трассы на второй попытке:  <math display="block">180 - 20 = 160 \text{ (с)}</math></p> <p>Определим скорость, с которой робот двигался во время второй попытки:  <math display="block">1200 : 160 = 7,5 \text{ (см/с)}</math></p> <p><b>Ответ:</b> 7,5.</p>	
5	<p>Решение</p> $R_{AB} = \frac{1}{\frac{1}{15} + \frac{1}{22+22} + \frac{1}{22}} + \frac{1}{\frac{1}{15+18} + \frac{1}{22}} + 22 =$ $= 42,615 \dots \approx 42,6 \text{ (Ом)}$ <p><b>Ответ:</b> 42,6.</p>	3 балла Засчитывается именно верный ответ в верных единицах измерения
6	<p>Решение</p> <p>Определим длину окружности колеса:  <math display="block">C = \pi \cdot d = 3,14 \cdot 20 = 62,8 \text{ (см).}</math></p> <p>Определим количество оборотов, на которое повернулось каждое из колёс робота:  <math display="block">6264^\circ : 360^\circ = 17,4 \text{ (об).}</math></p> <p>Определим длину прямолинейного участка трассы:  <math display="block">3 \cdot 62,8 \cdot 17,4 = 3278,16 \text{ (см).}</math> <math display="block">3278,16 \text{ см} \approx 3278 \text{ см}</math></p> <p><b>Ответ:</b> 3278.</p>	3 балла Засчитывается именно верный ответ в верных единицах измерения
7	<p>Решение</p> <p>Определим количество оборотов, которое сделало каждое из колёс робота за время поворота:  <math display="block">432^\circ : 360^\circ = 1,2 \text{ (об)}</math></p> <p>Определим, чему равна длина дуги, по которой проехало каждое колесо робота:  <math display="block">1,2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 3 = 7,2 \pi \text{ (см)}</math></p> <p>Определим, какова градусная мера дуги, по которой поворачивался робот:  <math display="block">7,2 \pi : (\pi \cdot 15) \cdot 360^\circ = \frac{7,2 \cdot 360^\circ}{15} = 172,8^\circ \approx</math> <math display="block">\approx 173^\circ</math></p> <p><b>Ответ:</b> 173.</p>	3 балла Засчитывается именно верный ответ в верных единицах измерения

8	<p>Решение</p> <p>Определим количество оборотов, которое сделало колесо <math>A</math>, за время поворота робота вокруг колеса <math>B</math>:</p> $396^\circ : 360^\circ = 1,1 \text{ (об)}$ <p>Определим, чему равна длина дуги, по которой проехало колесо <math>A</math>:</p> $1,1 \cdot \pi \cdot 15 = 16,5\pi \text{ (см)}$ <p>Определим, какова градусная мера дуги, по которой поворачивался робот:</p> $16,5\pi : (2 \cdot \pi \cdot 11) \cdot 360^\circ = \frac{16,5 \cdot 360^\circ}{2 \cdot 11} =$ $= 270^\circ$ <p><b>Ответ:</b> 270.</p>	<p>4 балла</p> <p>Засчитывается именно верный ответ в верных единицах измерения</p>
9	<p>Решение</p> <p>Проанализируем показания датчика.</p> <p>Если датчик показывает небольшое расстояние до объекта, значит, под ним есть высокий объект.</p> <p>Если датчик показывает большое расстояние до объекта, значит, под ним есть низкий объект.</p> <p>Если датчик показывает расстояние до объекта 50 см, значит, под ним нет объекта.</p> <p>Рассмотрим, почему не подходят некоторые из графиков.</p> <p>Варианты Б, Д и З не подходят, потому что на точках старта и финиша нет объектов, а на графиках показано, что там что-то находится прямо под датчиком.</p> <p>На графике В находятся 5 объектов, а у нас их по условию 6.</p> <p>На графике Г с середины графика изменилось расстояние до стены, чего не может быть по условию задачи.</p> <p>На графике Ж две пары объектов находятся рядом, что противоречит условию задачи.</p> <p>Графики А и Е подходят под описание, указанное в условии задачи.</p> <p><b>Ответ:</b> А, Е.</p>	<p>4 балла</p> <p>По 2 балла за каждый верный вариант.</p> <p>Без штрафов. Если выбрано больше двух вариантов ответа, то 0 баллов за всё задание</p>
10	<p>Решение</p> $(85 + 4) : 2 = 44,5$ $(7 - 44,5) \cdot 2 = -37,5 \cdot 2 = -75$	<p>4 балла</p>

	$50 - (-75) = 125$ Так как $125 > 100$ , то мощность мотора <b>A</b> будет равна 100 $50 + (-75) = -25$ – мощность мотора <b>B</b>  <b>Ответ:</b> Мощность мотора <b>A</b> : 100. Мощность мотора <b>B</b> : –25.	По 2 балла за каждый верный вариант. Без штрафов
11 А)	Решение: Так как из всех вершин выходит четное число отрезков, то для того, чтобы определить наиболее выгодные точки старта, нужно найти потенциальный наибольший угол поворота, который будет исключен в случае старта в данной вершине. Наибольший угол поворота в вершине находится в вершинах с углами с наименьшей градусной мерой. В нашем случае это вершины <b>A, B, O</b> . <b>Ответ: A, B, O.</b>	3 балла за пункт А). По 1 баллу за каждый верный вариант. Без штрафов. Если выбрано больше трёх вариантов ответа, то 0 баллов за пункт
11 Б)	Решение: Посчитаем минимальный угол поворота робота: $(180^\circ - 90^\circ) + (180^\circ - 60^\circ) + (180^\circ - 30^\circ) + 90^\circ + 60^\circ = 90^\circ + 120^\circ + 150^\circ + 150^\circ = 510^\circ$ <b>Ответ: 510.</b>	2 балла за пункт Б). Засчитывается именно верный ответ в верных единицах измерения

### Письменное представление проекта

За каждый верный ответ на вопрос начисляется 1 балл.

№	Вопрос	Критерий оценки
1	Сформулируйте название Вашего проекта	Присутствует название проекта
2	Сформулируйте цель Вашего проекта	Присутствует чётко сформулированная цель проекта. Название и цель проекта взаимосвязаны
3	Сформулируйте задачи Вашего проекта	Присутствуют чётко сформулированные задачи проекта. Задачи проекта соответствуют цели проекта

4	Приведите краткое описание Вашего проекта (не менее 5 предложений, но не более 7 предложений)	Присутствует чёткое, логичное и краткое описание проекта. Описание не противоречит остальным пунктам
5	Для удовлетворения какой потребности человека создаётся Ваше проектное изделие?	Присутствует чёткость осознания потребности человека, ради которой затеян проект
6	Какие материалы используются для создания проектного изделия? Свой выбор объясните	Приведены материал/материалы и обоснование его/их выбора
7	Назовите инструменты и оборудование, необходимые Вам для выполнения проектного изделия. Приведите не менее двух названий. Свой выбор объясните	Приведён перечень инструментов и оборудования (не менее двух единиц) и присутствует логичное обоснование выбора. Если инструменты не использованы, то это должно быть логично обосновано
8	Назовите основные функциональные элементы (части, детали) Вашего проектного изделия	Присутствует перечень основных функциональных элементов
9	Пользовались ли Вы какими-либо письменными информационными источниками и где Вы их брали? Укажите не менее двух. (Если Вы пользовались источниками из интернета, то укажите названия сайтов, которыми Вы пользовались. Если Вы не пользовались письменными информационными источниками, то свой выбор грамотно и логично обоснуйте)	Присутствует не менее двух ссылок на письменный источник информации или же грамотное и логичное обоснование того, почему участнику не потребовались письменные источники информации
10	В чём, по Вашему мнению, заключается новизна Вашего проекта?	Присутствует логичное описание новизны проекта

### Примечание

Если несколько текстов проектов являются копиями одного и того же текста проекта или являются копией текста из интернета, то за весь проект ставится ноль баллов.

Если в работе присутствуют некорректные выражения, оскорбления и/или нецензурная лексика, то за весь проект ставится ноль баллов.

**Максимальный балл за работу –50.**