

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ТЕХНОЛОГИИ. 2021–2022 уч. г.  
НАПРАВЛЕНИЕ «ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО»  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10–11 КЛАСС

**Общая часть**

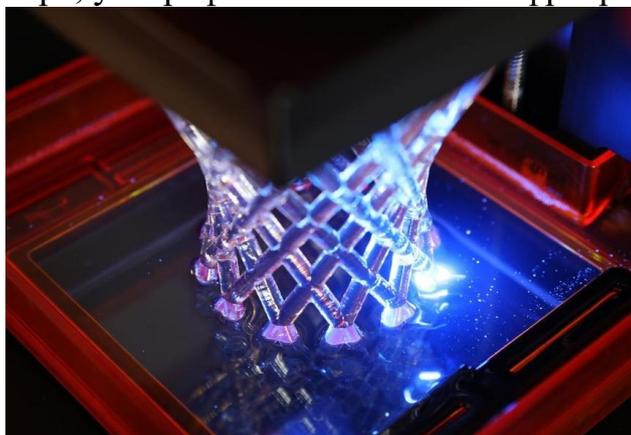
**1. (1 балл)** Определите, к каким двум основным типам профессий относится профессия «дефектоскопист».

*Справочная информация*

*Дефектоскопист – это специалист по неразрушающему контролю. В обязанности дефектоскописта входит диагностика объектов, а также их частей на предмет выявления различных дефектов.*

- человек – знак
- человек – природа
- человек – техника
- человек – человек
- человек – художественный образ

**2. (1 балл)** Укажите название технологии 3D прототипирования, в которой для создания 3D моделей используют жидкий фотополимер, который затвердевает под воздействием лазера, ультрафиолетового или инфракрасного излучения.



- стереолитография (SLA)
- прямое лазерное спекание (DMLS)
- выборочная лазерная пайка (SLM)
- трёхмерное ламинирование (LOM)
- выборочное лазерное спекание (SLS)
- электронно-лучевое плавление (EBM)

3. (1 балл) Из предложенных изображений выберите два, на которых изображены инструменты, основанные на рычаге третьего рода.

	
А	Б
	
В	Г
	
Д	Е
	
Ж	З

### Справочная информация

Будем называть усилием прилагаемую силу, а нагрузкой – преодолеваемое сопротивление.

Существуют три основных типа рычага.

Рычаги первого рода – это такие рычаги, в которых точка опоры всегда располагается между точками приложения сил, то есть между усилием и нагрузкой.

Рычаги второго рода – это такие рычаги, в которых точка опоры находится на одном конце рычага, а усилие прикладывается к другому. Нагрузка располагается между точкой опоры и усилием.

Рычаги третьего рода – это такие рычаги, в которых точка опоры находится на одном конце рычага, а нагрузка прикладывается к другому. Усилие располагается между точкой опоры и нагрузкой.

**4. (1 балл)** Из использованных пластиковых бутылок (ПЭТ) в результате переработки можно изготовить много полезных вещей, например, одежду и обувь. Узнать пластиковые изделия (ПЭТ), пригодные для переработки, можно по специальной экомаркировке (см. маркировка).

В таблице ниже указано какое среднее количество ПЭТ-бутылок нужно переработать, чтобы получить такое количество материала, что из него получится изготовить одну единицу соответствующей продукции.



№ п/п	Количество ПЭТ бутылок (шт.)	Что можно сделать из полученного материала (1 шт.)
1	8	шапка
2	9	футболка
3	15	хозяйственная сумка
4	17	наполнитель для лыжной куртки
5	50	свитер
6	127	спальный мешок

Определите, сколько пластиковых бутылок (ПЭТ) нужно переработать, чтобы из полученного материала можно было изготовить 11 комплектов, каждый из которых содержит 3 футболки, 2 шапки, 1 хозяйственную сумку и 1 спальный мешок?

**5. (1 балл)** По рецепту для приготовления одной порции сладких яичных рисовых шариков нужно взять 4 яичных желтка, 40 г сахара, 80 г неклеякой рисовой муки, 0,7 чайной ложки соли (5 г), 150 мл молока и 5 г сливочного масла. При желании можно заменить молоко яичным белком.

Даша решила сделать 16 порций по данному рецепту, используя при приготовлении молоко, а не яичный белок. У Даши уже есть соль и рисовая мука.

Пользуясь данными из таблицы, определите, какую наименьшую сумму нужно потратить на покупку ингредиентов.

**Обратите внимание, что продукты можно купить только целыми упаковками!**

Наименование продукта	Вместимость упаковки	Цена за одну упаковку (руб.)
Молоко «Экомилк»	0,9 л	66
Молоко «Город»	1 л	70
Молоко «Правильное»	2 л	180
Сливочное масло «Экомилк»	180 г	150
Сливочное масло «Традиционное»	120 г	105
Яйцо куриное «Окское» С0	10 шт.	86
Яйца куриные «Владимирские» С0	30 шт.	227
Яйца куриные «Деревенские» СВ	10 шт.	97
Сахар-песок белый	500 г	35
Сахар «Экстра»	1 кг	60
Сахар-песок	5 кг	205

Ответ дайте в рублях.

6. (1 балл) Серёжа выпилил из фанеры деталь (см. чертёж детали). На чертеже размеры указаны в миллиметрах.

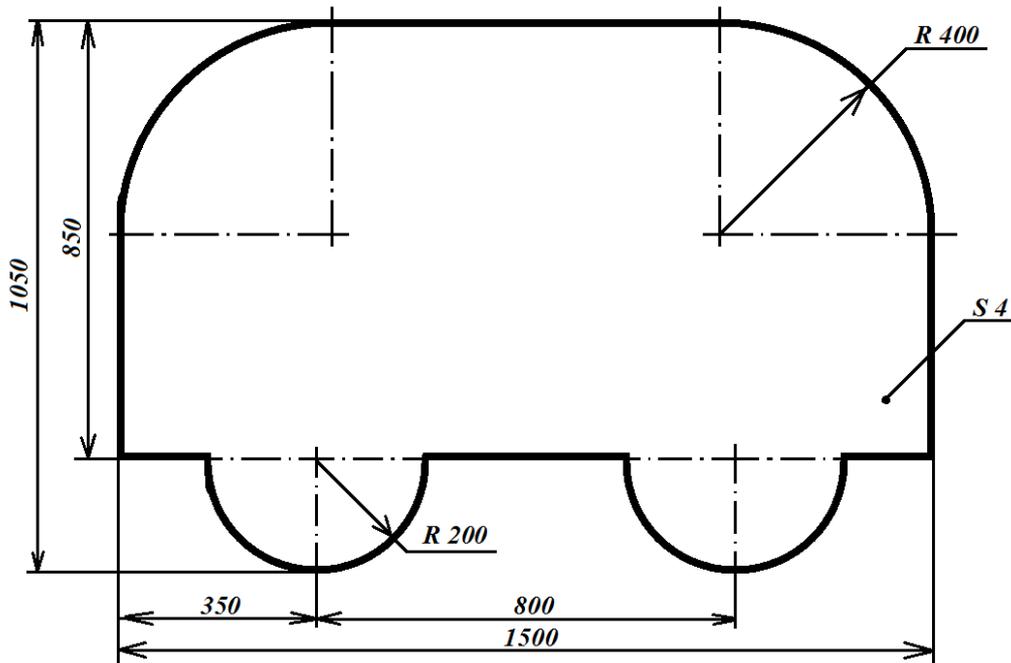


Чертёж детали

Деталь было решено покрасить с одной стороны в чёрный цвет. Расход краски указан в таблице.

Расход краски

№ п/п	Цвет краски	Площадь, которую можно покрасить 1 г краски (в кв. сантиметрах)
1	белая	100
2	жёлтая	100
3	зелёная	130
4	синяя	160
5	чёрная	200

Определите массу чёрной краски, которая потребуется для покраски данной детали. Ответ дайте в граммах, округлив до десятых. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ .

Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

### Специальная часть

**1. (1 балл)** Энергетическая компания ПАО «Россети» предлагает следующее инновационное решение для электромобилей: во время зарядки электромобиль может находиться под внешним контролем, допуская гибкое управление процессом зарядки для полноценной интеграции в глобальную электрическую сеть с удовлетворением потребностей электрических сетей и пользователя электромобиля (интеллектуальная зарядка). Данный подход к организации процесса зарядки электромобиля предусматривает сдвиг процесса зарядки по времени в зависимости от нагрузки на электрическую сеть, но с одновременным учётом потребности владельца транспортного средства. ЭМ-сеть (vehicle-to-grid, V2G) – технология двухстороннего использования подключаемых электромобилей (ЭМ), подразумевающая подключение транспортного средства в общую энергосеть для подзарядки и отдачи электроэнергии обратно в сеть. Технология ЭМ-сеть даёт владельцам электромобилей возможность стать активным участником энергетического рынка, получая доход не только от реализации электроэнергии при отдаче её в сеть, но и от участия в сервисах по регулированию параметров качества энергоснабжения. Для реализации данного инновационного решения необходимо обеспечить следующее.

Выберите все правильные ответы.

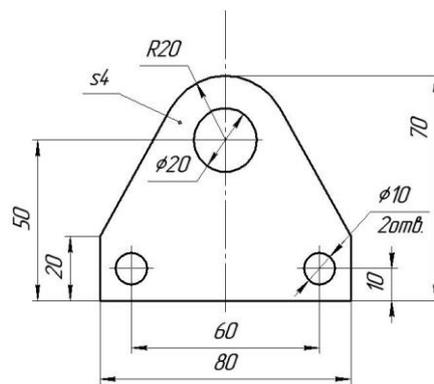
- а) двусторонний обмен данными между зарядной инфраструктурой и центрами управления сетями посредством проводных или беспроводных каналов связи
- б) дискретное и плавное повышение и понижение зарядного тока электромобиля
- в) подключение к зарядной станции всех электромобилей в соответствии с единым стандартом, разработанным ГОСТом
- г) зарядная станция должна иметь возможность внешнего управления по входу
- д) зарядный ток не должен превышать 1,5 А, обеспечивая тем самым пожаробезопасность процесса зарядки в автономных условиях
- е) постоянный обмен данными между заряжаемыми автомобилями и автодилерами посредством проводных или беспроводных каналов связи
- ж) подключение одного электромобиля не менее чем к двум зарядным станциям одновременно

**2. (1 балл)** В Российской Федерации широко применяются электротехнические стали (ЭТС), необходимые для изготовления частей электромашин и приборов, вырабатывающих и преобразующих электрическую энергию.

Данные стали относятся к следующему виду материалов. Выберите один правильный ответ.

- а) ферромагнитные
- б) оловянистые
- в) диэлектрики
- г) полупроводники
- д) гигроскопичные

**3. (1 балл)** По представленному чертежу определите габаритные размеры детали.



**4. (1 балл)** Современные станки для лазерной резки материалов могут быть укомплектованы лазерными головками следующих типов. Выберите все правильные ответы.

- а) оптоволоконные
- б) твёрдотельные
- в) диодные
- г) CO<sub>2</sub> (углекислотные)
- д) НХ2 (хромоникелевые)
- е) мягкотельные
- ж) терристорные

**5. (1 балл)** По маркировке стали 30ХГСА определите легирующие элементы, входящие в её состав. Выберите все правильные ответы.

- а) ванадий
- б) фосфор
- в) молибден
- г) марганец
- д) хром
- е) кремний
- ж) вольфрам

**6. (1 балл)** Какие технологические инструменты позволяют осуществить процесс опиливания пластмасс? Выберите все правильные ответы.

- а) плоский напильник
- б) ножовка столярная
- в) ножовка слесарная
- г) надфиль круглый
- д) лобзик столярный
- е) рашпиль
- ж) полуфуганок

**7. (1 балл)** Для строительства стен зданий и сооружений часто применяют строительный материал, имеющий геометрическую форму прямоугольного параллелепипеда.

Назовите три известных вам строительных материала, имеющих такую форму. В ответ запишите названия материалов в именительном падеже единственного числа.

**8. (1 балл)** Из представленного ниже списка выберите способы литья, которые применяются в современных технологических процессах.

- а) литьё по выплавляемым моделям
- б) литьё без нагрева
- в) литьё в жидкостные ванны
- г) литьё в кокиль
- д) литьё под давлением
- е) литьё в песчано-глинистые формы

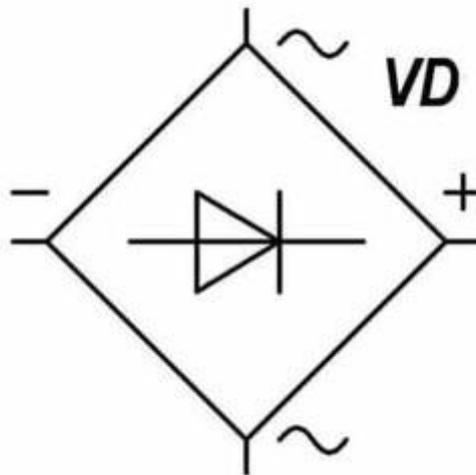
**9. (1 балл)** Процесс непрерывной разливки стали может предусматривать на одной из своих стадий применение блюминга. Дайте верное определение данному устройству. Выберите правильный ответ.

- а) прокатный стан для прокатки заготовок квадратного сечения
- б) пресс для изготовления листового металла
- в) охлаждающая камера для стали
- г) высокотемпературная промежуточная печь для разогрева полученного на прокатном стане проката
- д) механические ножницы, позволяющие резать продукцию прокатного производства

**10. (1 балл)** Тонколистовую сталь можно разрезать при помощи ручных ножниц по металлу, которые в свою очередь подразделяются на следующие виды. Выберите все правильные ответы.

- а) дисковые
- б) круговые
- в) рычажные
- г) цилиндрические
- д) гидравлические
- е) динамические
- ж) кровельные

**11. (1 балл)** На изображении представлено условное упрощённое обозначение четырёх соединённых диодов. Укажите верное название данного соединения диодов.



**12. (1 балл)** Какой из перечисленных ниже станков позволяет произвести процесс точения деревянной заготовки, закреплённой на планшайбе? Выберите один правильный ответ.

- а) сверлильный станок
- б) фрезерный станок
- в) токарный станок
- г) строгальный станок
- д) фуговальный станок

**13. (1 балл)** Установите соответствие между изобретателем и идеями, которые им предлагались.

Имя изобретателя	Предлагаемые и реализуемые идеи
Бенардос Николай Николаевич	Разработал устройство для автоматизированной выдачи денег, срабатывающее при введении персонального идентификационного номера (пин-кода)
Джеймс Несмит	Изобрёл способ дуговой электросварки, названный им «ЭЛЕКТРОГЕФЕСТ»
Джеймс Гудфеллоу	Изобрёл паровой молот дляковки металла

**14. (1 балл)** Разработана модель 3D-принтера, которая позволяет за один проход печатать трёхцветный слой изготавливаемой модели. При печати используется ABS или PLA-пластик различных цветов, представленных сегодня в продаже. Отличительной особенностью данного принтера является

- а) наличие трёх столов с подогревом
- б) наличие трёх экструдеров
- в) возможность перемещения печатающей головки по трём осям координат
- г) наличие программного управления для цветной печати
- д) возможность беспроводной передачи управляющих команд от компьютера к принтеру

**15. (1 балл)** На торцевой части головки болта указаны две цифры (8.8). Что обозначают эти цифры? Выберите один правильный ответ.

- а) класс прочности болта
- б) месяц и год изготовления болта
- в) вес болта в граммах
- г) длину болта в сантиметрах
- д) срок службы болта до появления коррозии в месяцах
- е) максимально возможную толщину деталей, соединяемых данным болтом в миллиметрах



**16. (1 балл)** Для технологического процесса высокоточной металлообработки применяются прецизионные токарные станки. В нашей стране существует разделение станков по классам точности. Определите станок, на котором можно изготовить изделие с наивысшими характеристиками точности.

- а) класс точности П
- б) класс точности С
- в) класс точности В
- г) класс точности А

**17. (1 балл)** Установите соответствие между названием технологического инструмента и технологическими операциями, которые он может выполнять.

Название инструмента	Технологические операции
А) Метчик	1) Пиление материалов
Б) Шпунтубель	2) Строгание древесины
В) Ножовка	3) Нарезание внутренней резьбы
Г) Майзель	4) Точение древесины

**18. (1 балл)** В таблице представлены диапазоны значений диаметров труб, позволяющие осуществить качественную нарезку трубной резьбы конкретного диаметра. По цифровым значениям, указанным в таблице, определите единицу измерения представленной трубной резьбы.

Трубная резьба		
Диаметр резьбы (единицы измерения – ???)	Наружный диаметр трубы (единицы измерения – мм)	
	Мин.	Макс.
1/8	9,4	9,5
1/4	12,7	13,0
3/8	16,2	16,5
5/8	22,4	22,7

**19. (1 балл)** Появлению профессии графический дизайнер способствовало развитие компьютерной техники и соответствующего программного обеспечения. Из представленного списка выберите только те программы, применение которых позволяет человеку данной профессии осуществлять свою деятельность в области графического дизайна. Выберите все правильные ответы.

- а) Adobe Photoshop
- б) Sketch 3
- в) Adobe Illustrator
- г) Figma
- д) Adobe InDesign
- е) Open Office.org Calc
- ж) MBSAxapta, Navision
- з) iRenaissance

**20. (1 балл)** На Петербургском монетном дворе в 1828 году было организовано производство медалей и монет из платины новым на тот момент способом.

Сначала изготавливали металлический порошок, затем прессовали его в специальных формах и спекали при температуре меньшей, чем температура плавления металла. Дайте верное название данной технологии, успешно применяемой и в современных условиях.

**21. (1 балл)** На производственных предприятиях нашей страны широкое применение нашли ковкие чугуны, основой для производства которых является белый чугун. Назовите технологию, позволяющую получить ковкий чугун из белого. Выберите один правильный ответ.

- а) гальваностегия
- б) отжиг
- в) плазменное напыление
- г) высокотемпературная переплавка

**22. (1 балл)** На поисково-исследовательском этапе выполнения проекта следует предусматривать выполнение следующих компонентов деятельности. Выберите один правильный ответ.

- а) опилование металлических деталей проектного изделия
- б) фрезерование фасонных поверхностей проектного изделия
- в) конкретизацию тематики проектной деятельности
- г) проверку работоспособности радиоэлектронных элементов проектного изделия

**23. (1 балл)** На каком этапе проектной деятельности возможно применение токарно-винторезного станка для вытачивания цилиндрических деталей проектного изделия? Выберите один правильный ответ.

- а) поисково-исследовательский
- б) конструкторско-технологический
- в) заключительный
- г) предпроектный

**24. (1 балл)** На выставке «Интерполитех-2021» был представлен модуль акустического детектирования «Атака-Шорох», способный обнаруживать летящие в режиме радиомолчания беспилотные летательные аппараты по звуку на расстоянии. Для достижения корректной работы данного устройства необходимо было применить следующие основные радиоэлектронные элементы и разработать эффективные программные средства. Выберите все правильные ответы.

- а) высокочастотные динамики
- б) сверхчувствительные микрофоны
- в) сверхчувствительные тензодатчики
- г) интеллектуальные алгоритмы учёта шумовых акустических помех
- д) алгоритмы распознавания звуков, производимых при полёте БПЛА разных видов
- е) интеллектуальные алгоритмы распознавания инфракрасного излучения, производимого БПЛА

**25. (1 балл)** При выполнении школьного практикоориентированного проекта по технологии в помещении, не оборудованном системой вытяжной вентиляции, возможно выполнение следующих технологических операций. Выберите все правильные ответы.

- а) пайка
- б) клёпка
- в) сверление
- г) точение
- д) опиливание
- е) зенкерование

**26. (10 баллов)** Вам необходимо спроектировать процесс изготовления изделия, состоящего из двух деталей: деревянной цилиндрической устойчивой стилизованной модели рыбки и стального цилиндра, устанавливаемого в верхнюю часть модели рыбки. Процесс изготовления должен включать обязательное применение технологических машин, осуществляющих процессы резания материалов (без ПУ и ЧПУ). Соединение деталей должно быть осуществлено без применения клея. Назначение изделия: модель для игрового моделирования процесса ловли рыбы. Определённые вами габаритные размеры, выбранные материалы, указанные технологические операции и предлагаемые компоненты технологии изготовления должны обеспечивать возможность изготовления предлагаемого изделия выбранным способом и его дальнейшее долговременное функционирование в соответствии с указанным в задании назначением.



1. Укажите габаритные размеры изделия (две детали в сборе).
2. Укажите материал изготовления и его характерные свойства (конкретизируйте породу древесины и марку стали).
3. Укажите применяемые для разметки и измерения изделия инструменты.
4. Укажите инструменты, применяемые для изменения формы, размеров и свойств материалов.
5. Укажите применяемые приспособления.
6. Укажите применяемые технологические машины.
7. Укажите выполняемые технологические операции.
8. Укажите способ соединения деталей изделия.
9. Укажите способ(-ы) увеличения долговечности изделия.
10. Укажите предлагаемый Вами вид декоративной отделки данного изделия.

**27. (17 баллов)** Выполните письменное представление своего проекта, ответив на представленные ниже вопросы.

- 1) Название проекта.
- 2) Назначение проектного изделия и области его применения.
- 3) Какие материалы используются для создания проектного изделия и почему?
- 4) Назовите характеристики источников энергии, применённых в проекте, или необходимых для функционирования проектного изделия (при наличии).
- 5) Габаритные размеры проектного изделия.
- 6) Назовите основные технологические операции, необходимые для изготовления проектного изделия.
- 7) Назовите основные функциональные элементы (части) Вашего проектного изделия.
- 8) Назовите технологические машины, применённые Вами в проекте (в случае использования).
- 9) Назовите инструменты, необходимые Вам для изготовления проектного изделия (при применении только аддитивных технологий – программ).
- 10) В чём, по Вашему мнению, заключается новизна проекта?
- 11) Представьте расчёты себестоимости Вашего проекта.