



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТЕХНОЛОГИЯ. НАПРАВЛЕНИЕ «ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО». 2022–2023 уч. г.  
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10–11 КЛАССЫ

Максимальная оценка за работу – 60 баллов.

Общая часть

1. Из предложенных фотографий выберите ту, на которой изображён культиватор.

	
а	б
	
в	г
	
д	е

2. На некоторых товарах можно встретить следующий знак маркировки:



Из предложенных вариантов ответа выберите тот, который наиболее точно описывает, что означает данный знак.

- а) Знак означает, что пластиковые изделия или упаковку можно переработать промышленным способом.
- б) Знак означает, что продукт изготовлен из материалов, подлежащих вторичной переработке.
- в) Знак означает, что груз необходимо защищать от воздействия влаги.
- г) Знак означает, что продукт не тестирован на животных, и при изготовлении не использовались животные компоненты, полученные ценою жизни животных.
- д) Знак означает, что продукция не должна замораживаться в процессе хранения.
- е) Знак означает, что груз следует защищать от солнечных лучей.
- ж) Знак означает, что в грузе содержатся легковоспламеняющиеся и горючие вещества.
- з) Знак означает, что продукцию необходимо хранить в недоступном для детей месте.

3. Из предложенных фотографий выберите ту, на которой изображён промышленный робот для покраски поверхностей.

а	
б	
в	

Г	
Д	
е	

4. В 1764–1767 годах этот российский мастер создал часы в форме яйца, представлявшие собой сложнейший механизм автоматического действия. Корпус изделия выполнен из серебра с позолотой и имеет форму гусиного яйца, внутри которого находится уникальный механизм, состоящий из 427 деталей. Часы заводятся один раз в сутки. Циферблат изделия расположен снизу яйца. Часы не только показывают время, но и отбивают часы, половину и четверть часа. Также, в них заключён крохотный театр-автомат.



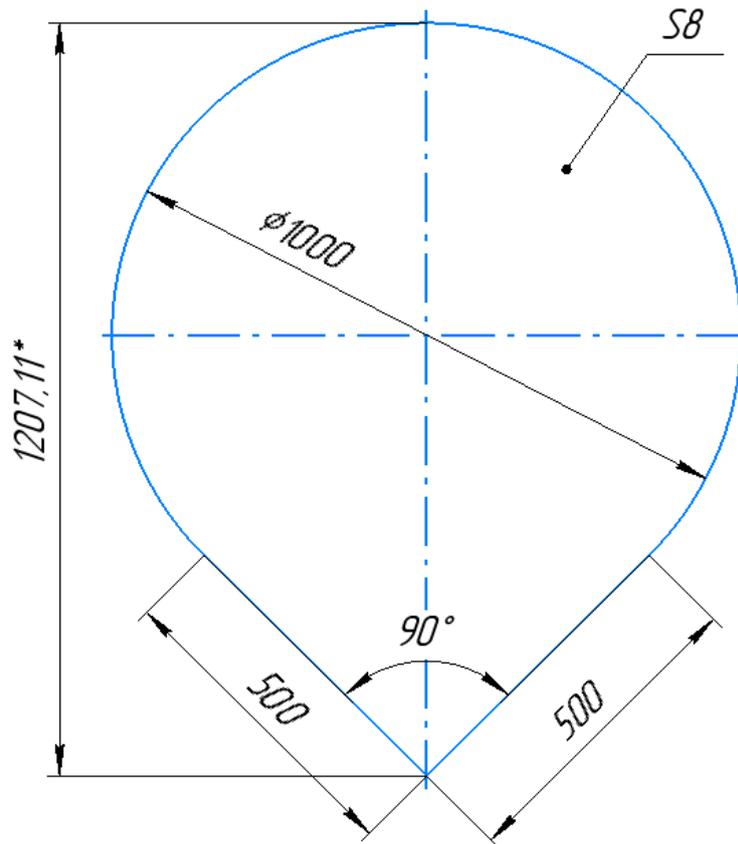
*Часы «яичной фигуры»*

Часы «яичной фигуры» имеют три механизма: механизм часового боя, музыкальный аппарат, воспроизводящий несколько мелодий, и миниатюрный механизм-автомат, приводящий в действие золотые фигурки в крошечном встроенном театре.

Укажите, о работе какого известного мастера идёт речь.

- а) Леонард Эйлер
- б) Иван Петрович Кулибин
- в) Сергей Павлович Королёв
- г) Владимир Григорьевич Шухов
- д) Александр Николаевич Лодыгин

5. Серёжа выпилил из фанеры деталь (см. чертёж детали).



*\*размер для справок*

*Чертёж детали*

Толщина фанеры, из которой выпилена деталь, равна 8 мм. На чертеже размеры указаны в миллиметрах. Плотность фанеры равна  $750 \text{ кг/м}^3$ . Определите массу детали. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ . Ответ выразите в граммах, округлив результат до целого числа. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

**6.** Одна из стен в Катиной комнате является глухой, то есть не содержит никаких проёмов. Катя решила оклеить эту стену новыми обоями. Высота потолков в квартире равна 3 м, длина стены – 5,6 м.

Катя изучила предложения в интернет-магазине и выбрала 4 возможных варианта (см. *таблицу характеристик обоев*).

№	Название обоев	Длина (м)	Ширина (м)	Цена за рулон (руб.)	Масса (кг)
1	Обои бумажные «Марс» серые	10,05	0,53	98	0,879
2	Обои бумажные «Лофт» серые	10,05	0,53	298	0,879
3	Обои бумажные «Verona II» чёрные	8,2	0,70	709	1
4	Обои флизелиновые «Erismann Vlies line premium» бежевые	10	1,06	835	1,052

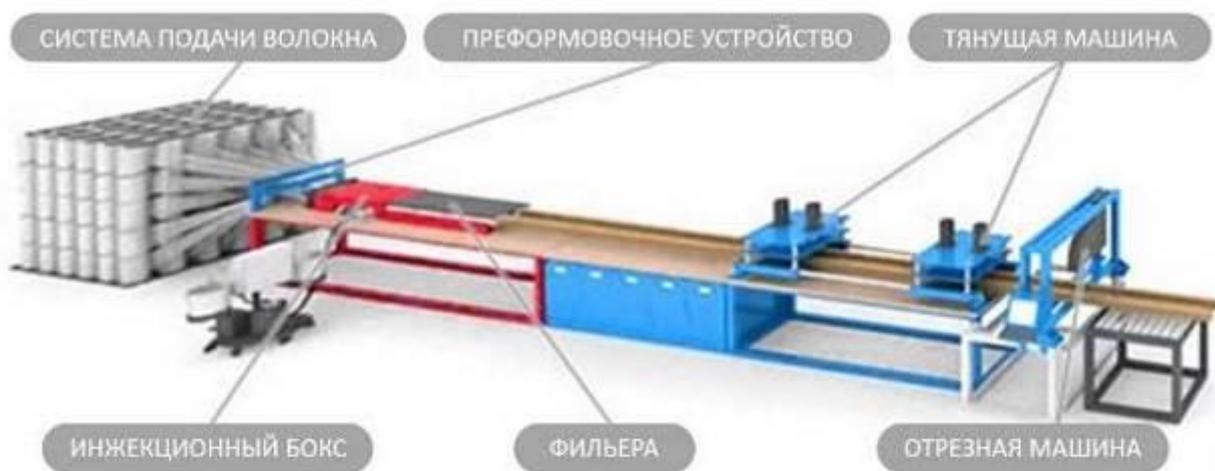
*Таблица характеристик обоев*

Пересмотрев все варианты ещё раз, Катя выбрала бумажные обои «Verona II» чёрные. При поклейке обоев Катя решила не допускать стыковку обоев по горизонтали.

Определите, какую минимальную сумму должна потратить Катя, чтобы приобрести для оклейки стены достаточное количество рулонов обоев. Подбирать рисунок на стыках не нужно. Ответ выразите в рублях.

### Специальная часть

1. На изображении представлен непрерывный процесс изготовления длинномерных высоконаполненных волокном композиционных деталей путём протягивания композиции матричного полимера с непрерывными волокнами через формообразующие элементы. Изображён вариант построения горизонтальной технологической линии и осуществления технологического процесса получения изделий. В нашей стране разработаны специальные марки смол, предназначенные для производства продукции именно данным методом. Отечественные инновации позволили в значительной степени повысить производительность оборудования, достигнув скорости в 4–6 погонных метра изделия в минуту (изначально этот показатель едва превышал отметку в 1 метр в минуту). Выберите верное название данного процесса.



- а) пултрузия
- б) интарсия
- в) высокотемпературная резка
- г) фильерное строгание
- д) боксово-фильерная склейка
- е) экструзивное распыление

2. Ангарская нефтехимическая компания (дочернее общество «Роснефти») разработала для обеспечения космической программы государственной корпорации «Роскосмос» новое уникальное нетоксичное углеводородное топливо. В Российской Федерации с космодрома Восточный был штатно осуществлён запуск ракеты-носителя «Союз-2.1б» с двигателями РД-107А и РД-108А, отработавшими на данном виде топлива. Какое название получило данное топливо?

- а) нафтил
- б) керосин – Н
- в) авиационный бензин
- г) бензол
- д) октан – Н100

3. Для обработки древесины широко применяются фуговальные станки. Выберите название технологической операции, для выполнения которой предназначены станки данной группы.



- а) пиление
- б) строгание
- в) точение
- г) нарезание резьбы
- д) опилование

4. Для обработки деталей можно применить технологию хонингования. Предусматривает ли данная технология возможность применения для её реализации технологических машин?

- а) Нет, данная технология может быть осуществлена только с применением специальных ручных инструментов – хонов и применяется только для ювелирных изделий небольших габаритных размеров (серьги, кольца, кулоны).
- б) Нет, так как данная технология требует только минимально возможных скоростей перемещения режущего инструмента.
- в) Да, существуют хонинговальные станки.
- г) Нет, технология хонингования относится к термическому воздействию на металлы и предусматривает применение только высокотемпературных мартеновских печей.

5. Выберите марку нержавеющей стали, в которой содержание молибдена является наибольшим, а титан отсутствует.

- а) 10X17H13M2T
- б) 10X17H13M3T
- в) 10X17H13M2

6. Какие технологические инструменты позволяют осуществить процесс сверления медных сплавов? Выберите все правильные ответы.

- а) дрель ручная
- б) коловорот
- в) ножовка слесарная
- г) надфиль круглый
- д) лобзик слесарный
- е) зубило
- ж) штангенциркуль

7. Материалом для строительства деревянного дома может служить брус. Существует даже термин «дом из бруса». Будем считать, что строительная компания изготовила три абсолютно одинаковых одноэтажных дома. Первый дом был изготовлен из клеёного бруса, второй из цельного бруса, третий из ЛВЛ-бруса. В каком случае компания потратит наименьшую сумму при покупке строительных материалов для стен и части кровельного каркаса?

- а) при покупке материалов для дома из цельного бруса
- б) при покупке материалов для дома из клеёного бруса
- в) при покупке материалов для дома из ЛВЛ-бруса

8. Чусовской металлургический завод, который работает на Урале с 1879 года, выступает на мировом рынке металлопродукции в качестве одного из крупнейших производителей авторессор. Завод обеспечивает своей продукцией весь российский автопром. В ассортименте завода 3000 типов рессорной продукции. Недавно на заводе осуществлён пуск комплекса дробеструйной обработки изделий. Какие характеристики выпускаемой продукции может улучшить данный комплекс? Выберите все правильные ответы.

- а) Комплекс позволяет внедрить в поверхность рессор мелкозернистые твёрдосплавные элементы.
- б) Комплекс позволяет получить хаотично расположенные в рессоре микроотверстия, которые потом заполняются современными амортизационными каучуко-резиновыми смесями.
- в) Комплекс позволяет произвести поверхностное упрочнение изделий.
- г) Комплекс позволяет произвести прочностные испытания изделия.
- д) Комплекс позволяет произвести качественную очистку материала перед покраской.
- е) Комплекс позволяет, подавая на большой скорости воздушным потоком красящие дроби (микрочастицы краски), осуществить сухую окраску металла.

9. При изготовлении композитов часто применяют процесс, при котором пустоты одного пористого материала заполняются жидкими искусственными смолами. Затвердевание смолы приводит к получению композита. Армирующим материалом может выступать любой пористый материал, совместимый с применяемым видом смолы. В большинстве случаев для осуществления данного процесса промышленным способом требуется вакуумизация воздушных пустот армирующего материала. Выберите правильное название данного процесса.

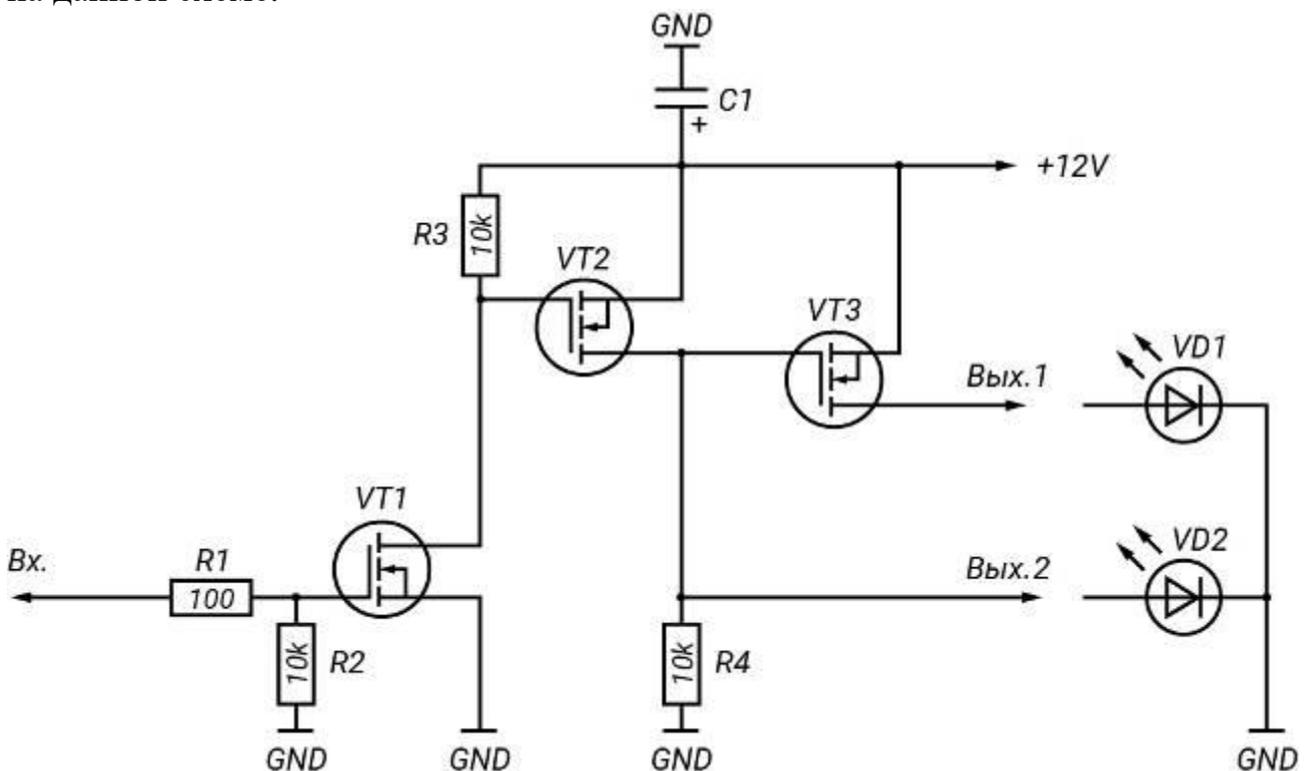
- а) инфографика
- б) инфузия
- в) диффузия
- г) адгезионное склеивание
- д) эпоксидное вакуумирование

**10.** Для нарезания внутренней резьбы применяют метчики. Токарь московского завода «Знамя труда» Борис Фёдорович Данилов несколько десятилетий назад разработал метчик-протяжку. Вот отрывок из его книги «Жизнь – поиск», описывающий применение данной разработки: «... Когда я показывал её работу на многозаходных гайках, которые обычно нарезают самые высококвалифицированные токари, тратя на это по два часа, то посмотреть собрались не только станочники, но вообще все рабочие и инженеры цеха. Пришли специалисты и из других цехов. Кое-кто из рабочих забрался на кран, на станки, чтобы лучше видеть... Шестизаходная резьба в детали была нарезана, как и всегда, за две минуты...». Данный вариант метчика применяется и сегодня.

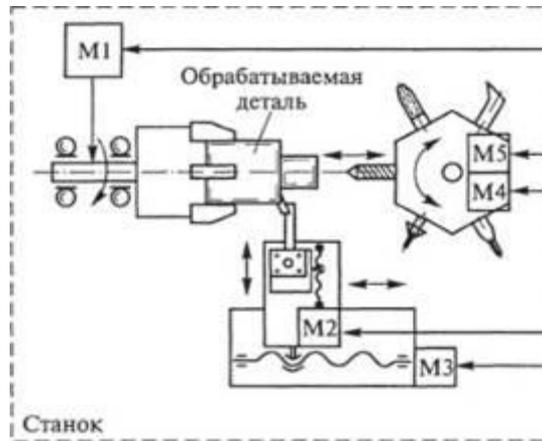
Выберите основное преимущество, которое даёт применение данного метчика при выполнении сложных резьб.

- а) повышение коррозионных свойств резьбы из-за сокращения времени работы и соответственно негативного теплового воздействия на резьбовую деталь
- б) повышение качества продукции
- в) повышение производительности труда
- г) повышение износостойкости резьбы
- д) протягивание резьбы на большее расстояние чем раньше за меньшее время

**11.** На изображении представлен фрагмент принципиальной электрической схемы. Укажите количество диодов и сопротивлений, представленных на данной схеме.



**12.** На схеме представлены конструктивные элементы токарного станка, оснащённые электродвигателями М1–М4, которые могут быть программно-управляемыми. Определите, какая передача движения предусмотрена в данной конструкции для осуществления продольного перемещения суппорта.



- а) передача реечная
- б) передача винт-гайка
- в) передача винт-шайба
- г) передача трубно-волновая
- д) передача линейно-волновая

**13.** Установите соответствие между изобретателем и идеями, которые им предлагались.

Имя изобретателя	Предлагаемые и реализуемые идеи
1) Николай Гаврилович Славянов	а) разработал модели вертолётов
2) Борис Семёнович Якоби	б) разработал электродуговую сварку плавящимся электродом и метод электрического уплотнения металлических отливок
3) Михаил Леонтьевич Миль	в) разработал модели электродвигателей

**14.** Современные модели 3D-принтеров, использующие в своей работе PLA-пластики, имеют схожие конструктивные элементы. Выберите элемент принтера, осуществляющий одновременно процесс нагрева пластика и направления его через сопло в зону печати.

- а) стол с подогревом
- б) экструдер
- в) трубчатый каркас со встроенным подогревом
- г) мини-кран с подогревом и дозатором материала
- д) нагревательный пенал с натяжителем пластика

**15.** На чертеже резьба, нарезанная на цилиндрической детали, была обозначена следующим образом **S30×5**. Что обозначает буква **S** в данной резьбе и какую характеристику резьбы можно узнать по числу **5**? Выберите один правильный ответ.

- а) **S** – резьба упорная, **5** – шаг резьбы
- б) **S** – резьба сотовая, **5** – диаметр резьбы
- в) **S** – резьба скрученная, **5** – шаг резьбы
- г) **S** – резьба зигзагообразная, **5** – количество витков резьбы
- д) **S** – резьба самозакручиваемая, **5** – срок службы в годах
- е) **S** – специализированная (от английского specialised), **5** – срок службы резьбы в годах (по умолчанию требует умножения на 2)

**16.** Разработаны и применяются четырёхсторонние продольно-фрезерные станки, предназначенные для четырёхсторонней плоскостной и профильной обработки заготовок за один проход. Пример получаемого изделия показан на изображении. Для работы такого станка необходимо наличие нескольких шпинделей. Можно ли для четырёхстороннего станка применить нечётное количество шпинделей? Например, сконструировать станок с 7-шпинделями и изготовить подобную деталь за один проход, задействовав одновременно все шпиндели?



- а) да, возможно
- б) нет, количество шпинделей должно быть чётным

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

Название инструмента	Технологические операции
а) лобзик слесарный	1) долбление древесины
б) рашпиль	2) опиливание материалов
в) коловорот	3) пиление металла
г) долото	4) сверление отверстий

**18.** Внимательно рассмотрите значения, представленные в данной таблице, они применимы для сталей и латуней. Определите закономерность выбора диаметра сверла для сверления отверстий, необходимых для дальнейшего нарезания внутренней метрической резьбы.

<b>Зависимость диаметра резьбы и диаметра отверстия под резьбу</b>		
Обозначение резьбы	Для стандартных резьб	
	Шаг резьбы	Диаметр сверления
M5	0,8	4,2
M6	1	5,0
M7	1	6,0
M8	1,25	6,7

- а) Диаметр сверла должен быть меньше, чем диаметр резьбы.
- б) Диаметр сверла должен быть больше, чем диаметр резьбы.
- в) Диаметр сверла должен быть равен диаметру резьбы.
- г) Диаметр сверла должен быть на 1 мм меньше, чем диаметр резьбы.
- д) Диаметр сверла должен быть на 0,8 мм больше, чем диаметр резьбы.

**19.** Если уменьшить указанный в таблице для сталей и латуней шаг резьбы до 0,5 мм, то следует ли при этом измерить диаметр сверления отверстия под резьбу? Выберите правильный ответ.

<b>Зависимость диаметра резьбы и диаметра отверстия под резьбу</b>		
Обозначение резьбы	Для стандартных резьб	
	Шаг резьбы	Диаметр сверления
M5	0,8	4,2

- а) Нет, диаметр останется прежним.
- б) Да, диаметр надо увеличить.
- в) Да, диаметр надо уменьшить.

**20.** В солнечной энергетике большую роль играют материалы, входящие в состав фотоэлектрических преобразователей. Известно также, что на борту космических аппаратов солнечные батареи снабжают электроэнергией всю аппаратуру, а также заряжают электрохимические аккумуляторы. Требования к повышенной прочности и снижению общих весовых характеристик солнечных батарей привели конструкторов к отказу от кремниевых панелей. Был применён материал, о котором учёные в шутку говорят, что он есть везде, и его в чистом виде почти нигде нет. Материал, который для солнечных панелей по показателю эффективности преобразования солнечной энергии в электрическую, является на сегодня оптимальным. Изготавливается он на основе 32-го по счёту элемента Периодической системы. Возможность существования данного элемента предсказал ещё сам Д.И. Менделеев. Запишите название этого химического элемента.

**21.** При пилении древесины следует учитывать её анизотропный характер. Выберите инструменты, разработанные с учётом данного фактора.

- а) пилы с разной формой зуба для продольного и поперечного пиления
- б) напильники с одинарной и двойной перекрёстной насечкой
- в) перовые и спиральные свёрла
- г) токарные стамески для чернового точения (полукруглой формы) и стамески для чистового точения (прямолинейной формы с заострённым углом)

**22.** На каком этапе реализации проекта следует осуществить выполнение токарных операций точения цилиндрических деталей из дуба?

- а) на конструкторско-технологическом этапе
- б) на поисково-исследовательском этапе
- в) на промежуточном этапе
- г) на заключительном этапе

**23.** Какой компонент проектной деятельности нужно выполнить на поисково-исследовательском этапе проекта?

- а) строгание деталей проектного изделия
- б) шабрение цилиндрических деталей проектного изделия
- в) рассмотрение возможных вариантов конструкции проектного изделия
- г) полировку металлических деталей проектного изделия

**24.** В качестве прототипа своего будущего проекта Арсений выбрал новую российскую разработку МЧС – вездеход-амфибию «Тритон», показанный на рисунке.

Ученик сумел найти информацию о следующих характеристиках данного транспортного средства:

- грузоподъёмность «Тритона» составляет 8 000 кг на суше и 6 000 кг на воде;
- при снаряжённой массе в 14 тонн среднее давление на грунт составляет 0,16–0,24 кг/см<sup>2</sup>;
- максимальная скорость – 40 км/ч на суше и 8 км/ч на воде;
- минимальный радиус разворота – 2,35 м;
- длина составляет 9,5 м, высота – 3 м, ширина – 3,222 м;
- в качестве силовой установки используется дизельный двигатель от КАМАЗа мощностью 360 л.с.

Арсений не нашёл информации о том, за счёт чего происходит передвижение вездехода-амфибии по воде. В своём проекте вездехода-амфибии он решил применить для этого водомёт. Возможно ли такое конструкционное решение на вездеходе, показанном на рисунке?



- а) Такое решение неэффективно, так как водомёт не сможет осуществить передвижение по воде транспортного средства заявленной снаряжённой массы.
- б) Такое решение возможно и позволит передвигаться вездеходу заявленной снаряжённой массы по воде.
- в) Для вездехода заявленной снаряжённой массы возможно применение только трёхлопастного винтового двигателя.
- г) Для вездехода заявленной снаряжённой массы достижение скорости в 8 км/ч по воде возможно только при применении двух и более синхронизированных винтовых четырёхлопастных двигателей.

**25.** Выполнение практикоориентированного проекта по технологии требует верного выполнения ряда технологических операций. В зависимости от тематики проекта эти операции могут отличаться. Выберите технологическую операцию, которая будет применяться при реализации любого практикоориентированного проекта с применением ручных столярных и слесарных инструментов.

- а) пиление деталей
- б) разметка детали
- в) сверление деталей
- г) опиливание деталей
- д) строгание деталей
- е) долбление деталей

**26.** Вам необходимо спроектировать процесс изготовления изделия, состоящего из нескольких деталей: динамическая игрушка «Кузнецы». Процесс изготовления должен включать обязательное применение технологических ручных инструментов и машин, осуществляющих процессы резания материалов (без ПУ и ЧПУ). Соединение деталей должно быть осуществлено без применения клея. Назначение изделия: динамическая игрушка-сувенир. 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 материалы изготовления и их характерные свойства (конкретизируйте породу древесины и применяемые пиломатериалы).
- 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) улучшения долговечности изделия.
- 10) Укажите вид декоративной отделки данного изделия.

Соблюдайте нумерацию пунктов ответа. Напишите номер пункта, а затем ответ.

**27.** Выполните письменное представление своего проекта, следуя представленному ниже плану.

- 1) Название проекта.
- 2) Назначение проекта и области его применения.
- 3) Какие материалы используются для создания проектного изделия и почему?
- 4) Назовите характеристики источников энергии, применённых в процессе реализации проекта, 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 ходе реализации проекта (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.

Соблюдайте нумерацию пунктов ответа. Напишите номер пункта, а затем ответ.