ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ). 2026–2027 уч. г.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС
Профиль «Техника, технология и техническое творчество»
Теоретический тур
ЗАДАНИЯ, ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальный балл за работу – 30.

Общая часть

1. **(1 балл)** Мы настолько привыкли к обыденным вещам, что даже не задумываемся, какой длинный путь пришлось пройти бытовой технике, чтобы она приобрела привычный нам внешний вид. Много лет назад вещи выглядели по-другому. Рассмотрите изображение (*см. Бытовая техника прошлого)*.
Среди предложенных фотографий выберите одну, на которой изображён современный аналог устройства, представленного на изображении *«Бытовая техника прошлого».*



Бытовая техника прошлого

А		Д	

Б		Е	
В		Ж	
Г		З	

Ответ: А.

2. (1 балл) По предложенному описанию определите, о какой профессии идёт речь.

«*Этот специалист управляет электрическими составами, обеспечивает безопасное и своевременное движение поездов по заданному маршруту. Он работает в метрополитене или на магистральных железных дорогах*».

Выберите портрет представителя данной профессии.

	
А	Д

	
Б	Е
	
В	Ж
	
Г	З

Использованы материалы с сайта foto.mos.ru.

Ответ: Д.

3. (1 балл) Станция московского метро «Проспект Мира», расположенная на кольцевой линии, первоначально носила название «Ботанический сад», так как рядом с ней располагается сад Московского университета («Аптекарский огород»), заложенный ещё в 1706 году по указу Петра I при Московском генеральном госпитале. В художественном оформлении станции используются растительные орнаменты, которые подчёркивают первоначальное название станции.

На пилонах (опорных столбах) станции можно увидеть 16 фарфоровых медальонов – барельефов скульптора Георгия Ивановича Мотовилова (1892–1963 г.г.).

Рассмотрите изображение одного из барельефов со станции «Проспект мира» (см. Барельеф).

Какая сельскохозяйственная культура изображена на нём?



Барельеф

- виноград
- картофель
- помидор
- пшеница
- слива
- **хлопок**
- яблоко

4. (1 балл) Рассмотрите фотографии. Выберите **две** фотографии, на которых изображены свёрла.

А		Д	
Б		Е	
В		Ж	
Г		З	

Ответ: Г, Е.

5. **(1 балл)** Для приготовления торта Маше нужно 250 г свежей клубники и 125 г свежей малины. Сколько рублей заплатит Маша за покупку ягод для торта? Цены на продукты в магазине указаны в *Таблице № 1*.

Таблица № 1

№ п/п	Наименование	Цена за 1 кг (руб.)
1	Клубника свежая	1480
2	Клубника замороженная	650
3	Малина свежая	3600
4	Малина замороженная	1840
5	Смородина красная свежая	950

Ответ: 820.
Решение
3600 · 0,125 + 1480 · 0,25 = 820 (рублей)

6. (1 балл) Рассмотрите чертёж плоской детали (см. *Чертёж детали*). Все размеры на чертеже даны в миллиметрах. Определите площадь (**в квадратных сантиметрах**) одной стороны плоской детали.

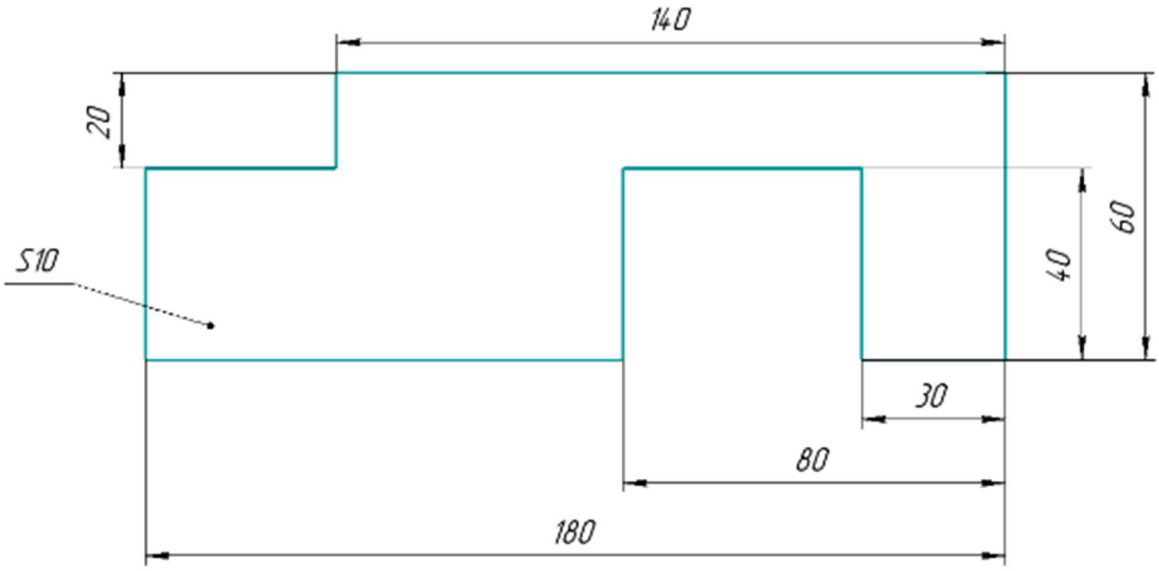
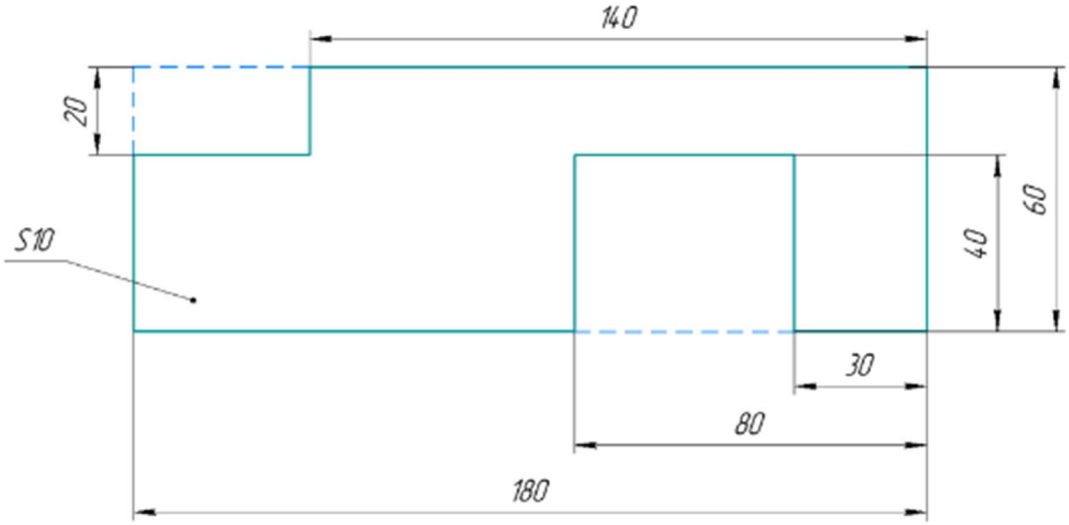


Чертёж детали

Решение: переведём мм в см.
180 мм = 18 см
140 мм = 14 см
80 мм = 8 см
60 мм = 6 см
40 мм = 4 см
30 мм = 3 см
20 мм = 2 см
Мысленно разделим форму детали на несколько простых геометрических фигур.

Деталь имеет форму прямоугольника, из которого «вырезали» два прямоугольника:

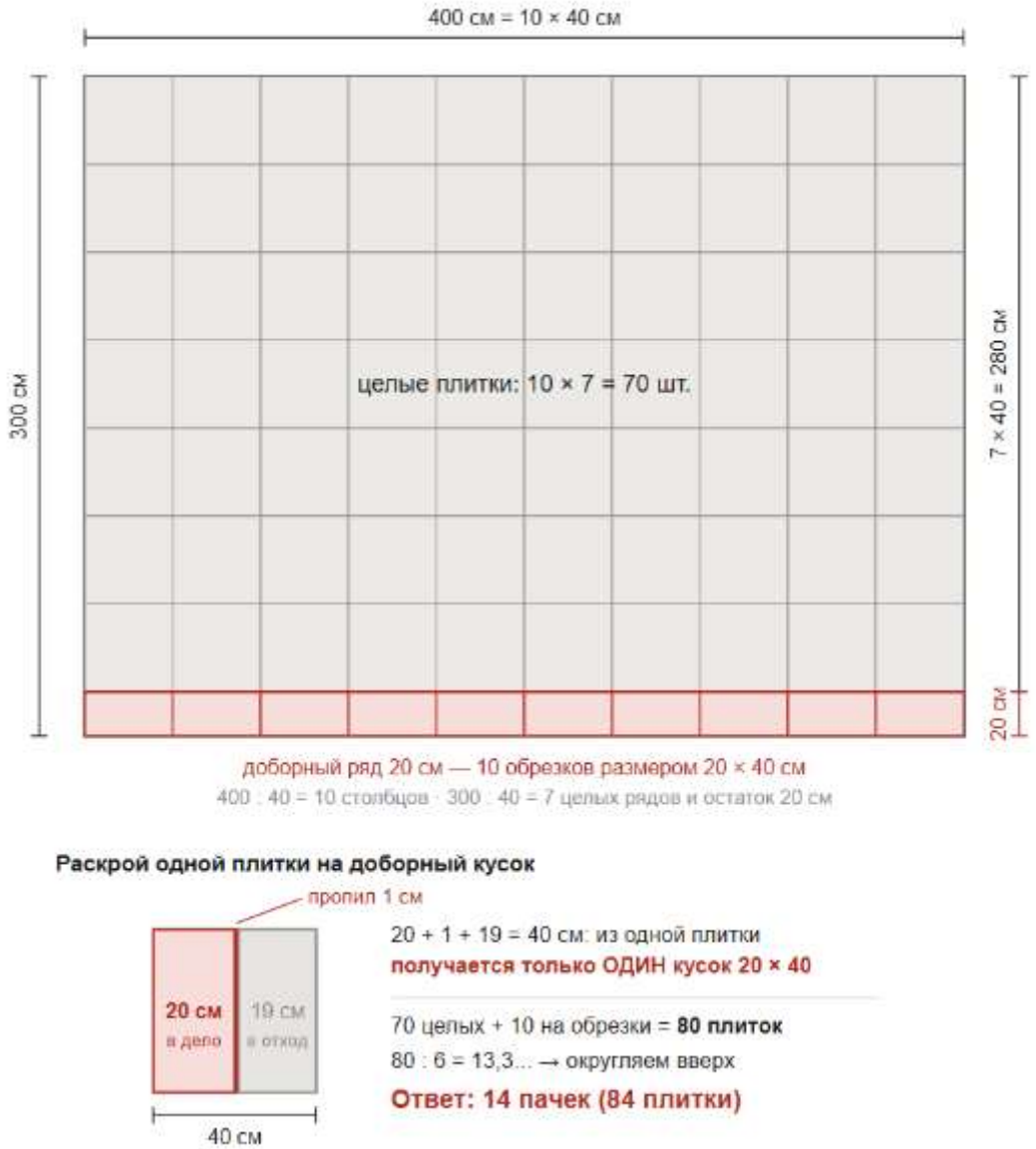


Длина среднего прямоугольников равна:
8 – 3 = 5 (см).
Длина стороны меньшего прямоугольника равна:
18 – 14 = 4 (см).
Площадь одной стороны детали равна:
$18 \cdot 6 – (4 \cdot 5 + 2 \cdot 4) = 108 – 28 = 80$ (см²).
Ответ: 80.

Специальная часть

7. (1 балл) В прихожей нужно уложить плитку. Размеры прихожей: длина 4 м, ширина 3 м. Размер одной плитки 40 × 40 см. Плитка продаётся пачками по 6 штук. Разрешается резать плитку; ширина каждого реза (потеря при распиле) составляет 1 см. Шириной швов пренебречь. Сколько пачек плитки нужно купить, чтобы полностью покрыть пол прихожей?

Решение:



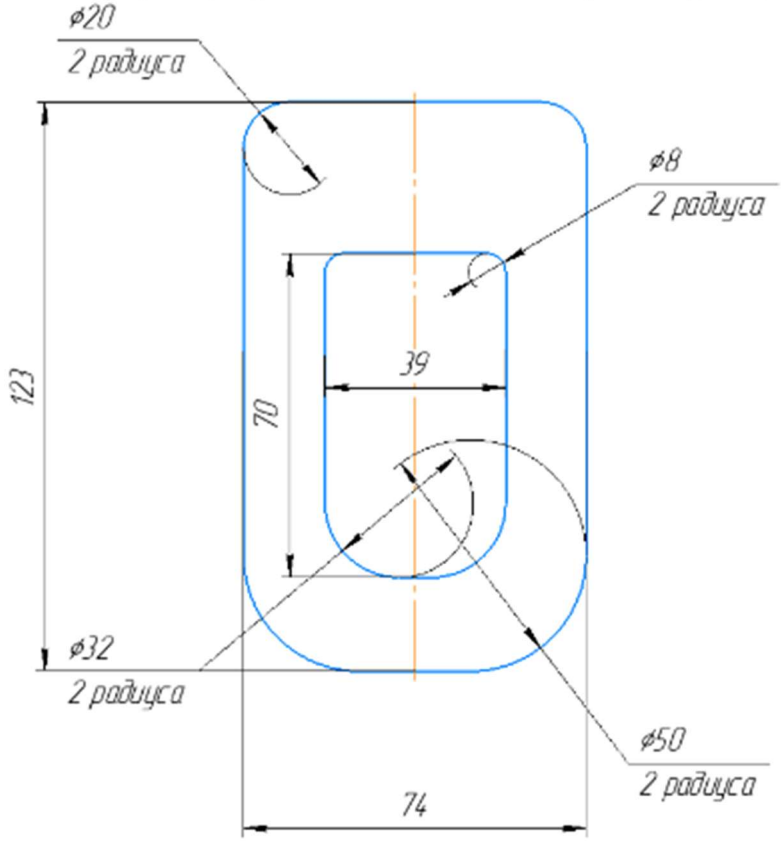
Ответ: 14 пачек.

8. (1 балл) Электродвигатель способен вращать входной вал со скоростью 18 000 об./мин при моменте силы 250 г·см. Требуется с помощью редуктора получить на выходном валу момент силы 2 кг·см. Потери в редукторе составляют 30 %. Определите скорость вращения выходного вала.

Решение:
По условию задачи двигатель вращает входной вал со скоростью 18 000 об./мин при моменте силы 250 г·см.
Представим, что есть редуктор (без потерь), снижающий количество оборотов до 1 об./мин.
Какой момент силы он бы передавал? 18 000 · 250=4 500 000 г·см.
Но в редукторе по задаче КПД 70% (100 – 30).
Значит из 4 500 000 останется 70 %, т.е. 3 150 000 г·см при 1 об/мин.
Но нам необходимо оставить только 2000 г·см, значит
3 150 000 : 2000 = 1575 об/мин.

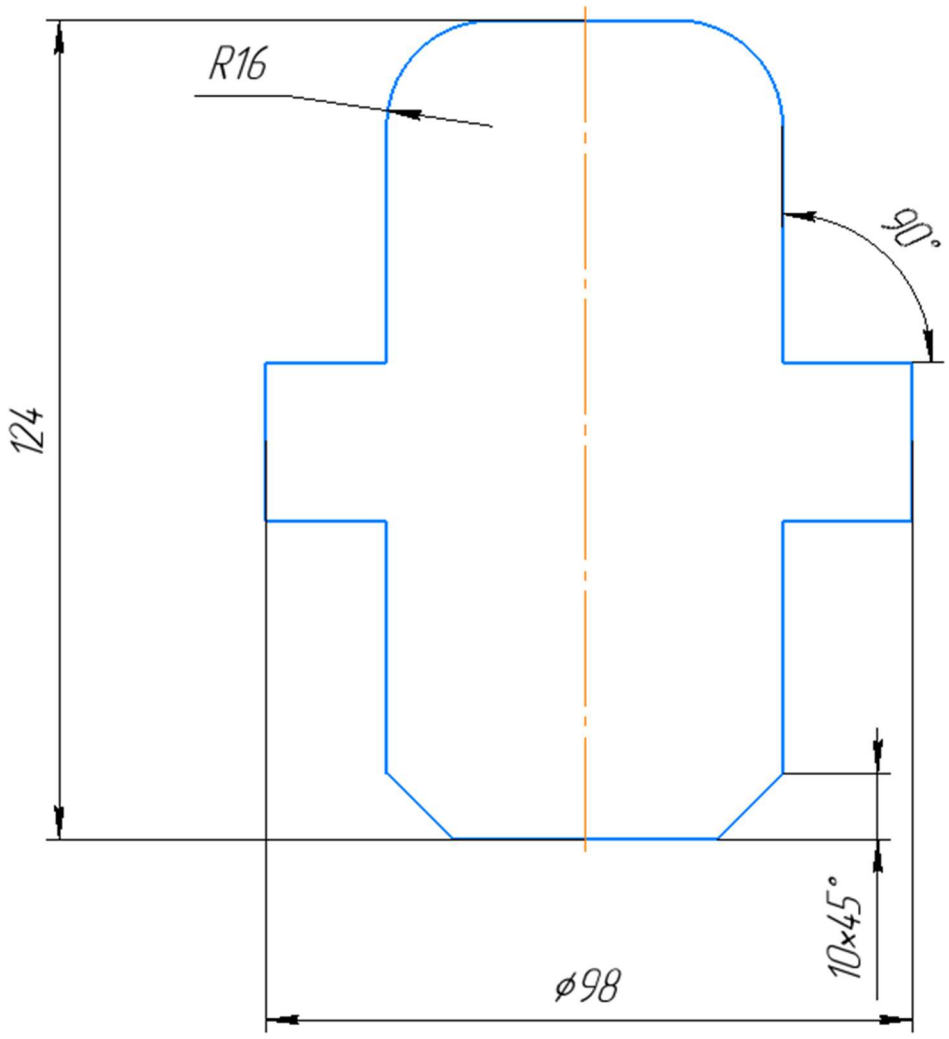
Ответ: 1575 об/с.

9. (1 балл) Посчитайте сумму представленных на чертеже радиусов.



а) 110
б) 220
в) 330
г) 440

10. (1 балл) По представленному чертежу определите габаритные размеры детали. Ответы занесите в таблицу.



Длина детали	
Диаметр детали	
Угол фаски	

Ответ: 124, 98, 45. 1 балл за полный правильный ответ.

11. (1 балл) Какой из перечисленных материалов является сплавом алюминия?

а) 10Х17Н13М2Т
б) У10А
в) Д16Т
г) М3

12. (1 балл) Современные универсальные токарные станки могут быть оборудованы устройством, которое показано на изображении.
Дайте правильное название и аббревиатуру данного устройства.



а) Устройство цифровой индикации, УЦИ
б) Устройство контроля заготовки, УКЗ
в) Устройство вращения шпинделя, УВШ
г) Устройство контроля и регулирования оборотов, УКИРО

13. (1 балл) По какой формуле рассчитывается абсолютная влажность древесины?

а) $W = \frac{m - m_0}{m_0} \cdot 100\%$

б) $W = \frac{100 \cdot W}{100 + W}$

в) $Q = I^2 \cdot R \cdot t$

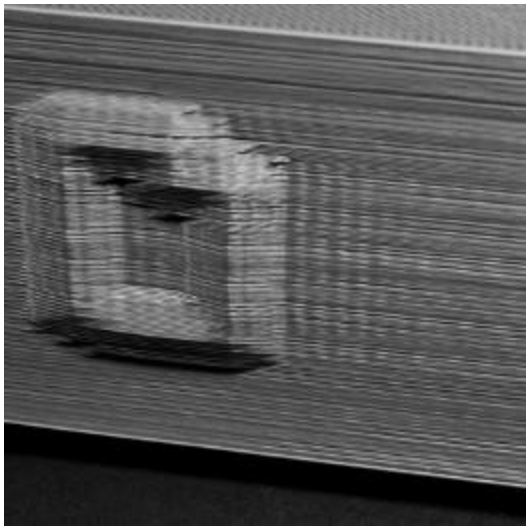
г) $Q = \frac{U^2}{R} \cdot t$

14. (1 балл) При сушке пиломатериалов из дуба толщиной 50 мм после достижения влажности ниже точки насыщения клеточных стенок наблюдается существенное увеличение внутренних напряжений.
Какой из перечисленных факторов **в наибольшей степени** определяет возникновение остаточных напряжений, приводящих к образованию внутренних трещин (сотовых трещин), при нарушении режима сушки?

а) Повышенная анизотропия коэффициентов усушки древесины в тангенциальном и радиальном направлениях в сочетании с градиентом влажности по толщине заготовки.
б) Интенсивное испарение свободной влаги из полостей сосудов, вызывающее кавитацию и механическое разрушение клеточных стенок.
в) Неравномерное распределение лигнина между ранней и поздней древесиной, приводящее к локальному увеличению теплопроводности материала.
г) Избыточное содержание экстрактивных веществ в сердцевинной зоне, вызывающее увеличение коэффициента линейного теплового расширения древесины.

15. (1 балл) Расположите перечисленные полимерные материалы в порядке возрастания их плотности.
а) ABS
б) PLA
в) PETG
г) SBS
Ответ: габв (1 балл).

16. (1 балл) На фотографии показан распространённый дефект 3D-печати. Выберите корректное название дефекта.



а) воблинг
б) роблинг
в) троттлинг
г) зумлинг

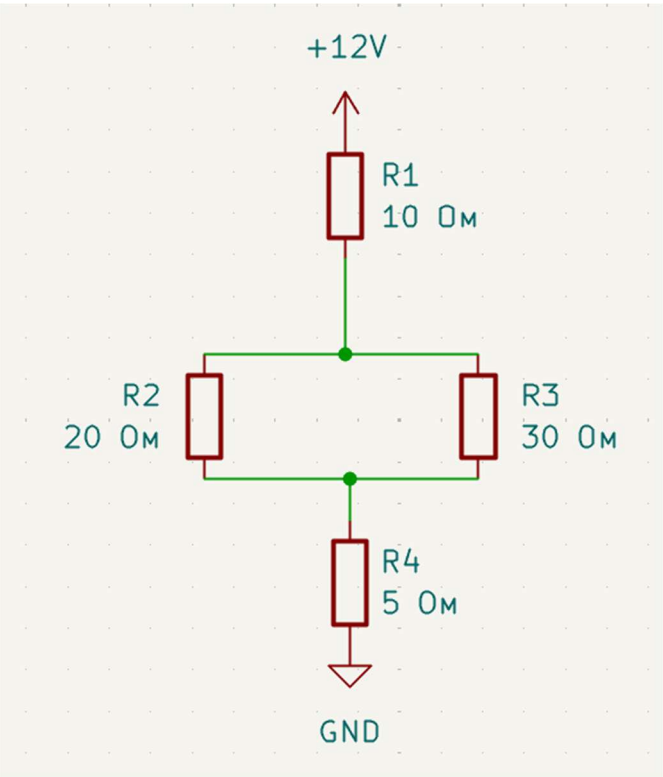
17. (1 балл) Современные торговые автоматы вышли на новый уровень. На изображении представлен робот-бариста, который готовит кофе всем желающим. Вам необходимо определить тип промышленного робота, представленного на изображении.



а) шарнирный манипулятор с последовательной кинематикой
б) манипулятор типа SCARA
в) параллельный робот типа Delta
г) портальный (Cartesian/Gantry) робот

18. (1 балл) На производственной линии используется программируемый логический контроллер, управляющий ленточным конвейером. После нажатия кнопки **«Пуск»** двигатель должен запуститься **только при наличии сигнала с датчика заготовки и при отсутствии сигнала аварийной остановки**.
Какое логическое выражение соответствует описанному алгоритму?
а) Пуск ИЛИ Датчик заготовки И НЕ Авария
б) (Пуск И Датчик заготовки) И НЕ Авария
в) Пуск ИЛИ НЕ Датчик заготовки
г) НЕ (Пуск И Датчик заготовки)

19. (1 балл) На рисунке изображена электрическая цепь. Определите силу тока, проходящего через резистор R_3.



Ответ запишите в поле, округлив до сотых.
Ответ: 0,18.

20. (1 балл) Рассмотрите фрагмент программы.

```
1  int x = 5;
2  int y = 3;
3
4  void setup() {
5    Serial.begin(9600);
6    Serial.println(x > y && y < 10);
7  }
8
9  void loop() {
10 }
```

Что будет выведено в монитор порта?

а) 0
б) 1
в) 5
г) Ошибка компиляции

21. (1 балл) На протяжении развития авиации люди придумали множество разных аппаратов, позволяющие перемещаться в воздушном океане планеты. Посмотрите на фотографии различных летательных аппаратов, показанных ниже.

	
Фото 1	Фото 2
	
Фото 3	Фото 4

В ответе укажите номер фотографии, на которой изображён вертолёт.
Ответ: 3.

22. (1 балл) Для России железнодорожный транспорт – это не просто один из видов транспорта, а стратегически важная артерия, определяющая экономическое единство и территориальную целостность страны. Его значение обусловлено огромными размерами государства, суровым климатом и необходимостью перевозить массовые грузы на тысячи километров. Без него не могут эффективно функционировать промышленность, сельское хозяйство, торговля и энергетика.

По железной дороге перевозятся самые разнообразные грузы. Для это созданы самые разнообразные вагоны.

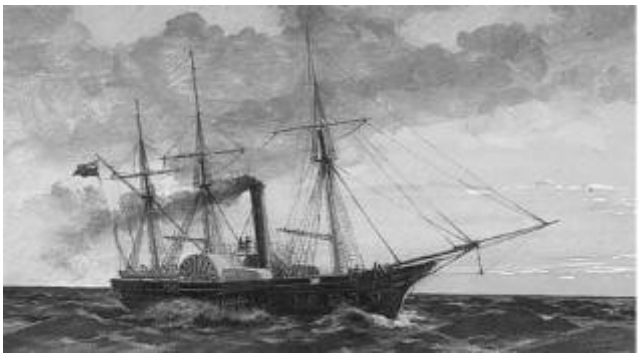
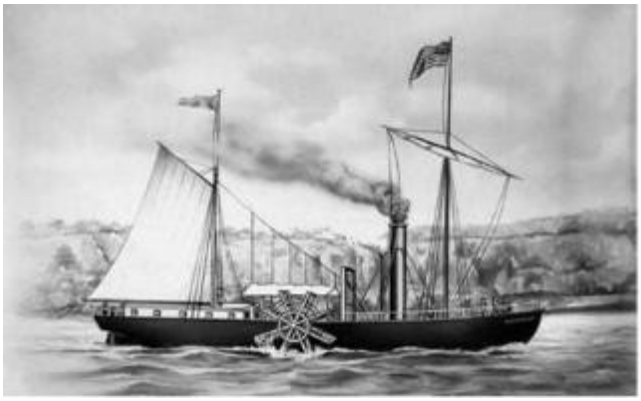
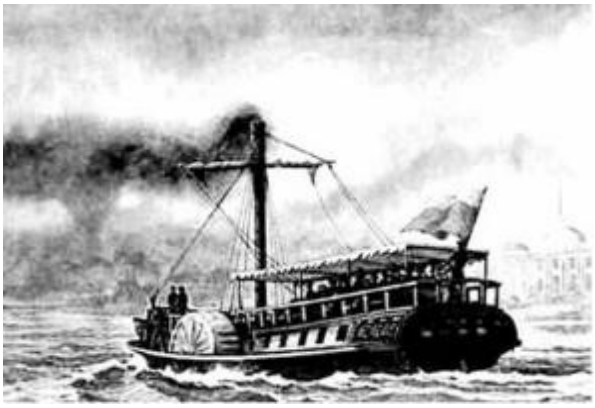
Посмотрите на фотографии, показанные ниже, на них изображены некоторые типы вагонов, которые применяются при перевозке грузов по железной дороге.

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Фото 1</td><td>Фото 2</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Фото 3</td><td>Фото 4</td></tr>
</table>

В ответе укажите номер фотографии, на которой вагон для перевозки автомобилей.

Ответ: 2.

23. (1 балл) С начала XIX века, когда паровая машина стала первым и распространённым двигателем, возникали попытки создать самые разные транспортные средства, которые бы двигались с помощью паровой машины.
На фотографиях ниже показаны различные корабли, которые двигаются с помощью паровой машины.
В ответ запишите номер фотографии, на которой показан первый российский пароход.

	
Фото 1	Фото 2
	
Фото 3	Фото 4

Ответ: 4.

24. (1 балл) Какая древесина **чаще всего** используется для наружного украшения домов в России (наличники, карнизы)?



а) берёза
б) липа
в) сосна
г) ольха
д) ива

25. (1 балл) Русские гончары делали самые разные изделия из глины, которые использовались в повседневной жизни. Посмотрите на фотографию одного из таких глиняных изделий и выберите из приведённого ниже списка позицию, в которой указано название и предназначение данного изделия.



а) Корчага – сосуд для хранения крупы.
б) Рукомой – сосуд для умывания.
в) Кашник – маленький горшочек, использовался для жарки и подачи густых блюд и каш.
г) Морянка – корчага для древесных углей.
д) Канопка – сосуд для питья.

26. (5 баллов) Творческое задание.

Техническое задание на изготовление декоративного изделия методом аддитивного производства

1. Наименование изделия – фигурка «Лесной заяц».
2. Назначение изделия.

Изделие предназначено для использования в качестве:

- декоративного сувенира
- элемента интерьерного оформления
- демонстрационного образца возможностей технологии FDM/FFF 3D-печати

Изделие должно передавать художественный образ лесного зайца с проработанной фактурой шерсти и объёмными декоративными элементами.

3. Исходные данные.

Метод изготовления: аддитивное производство методом послойного наплавления материала (FDM/FFF).

Оборудование:

- настольный FDM 3D-принтер
- диаметр сопла – 0,4 мм

Материал:

- PETG / PLA / PLA Silk
- цвет – серый, чёрный, серебристый или другой согласно проекту



Ответьте на вопросы. Выберите правильные варианты ответов.

1. (1 балл) Что является основным принципом технологии FDM-печати?

а) отверждение жидкой смолы лазером

б) послойное наплавление расплавленного термопластичного материала

в) спекание металлического порошка электронным лучом

г) выращивание детали из жидкого металла

2. (1 балл) Как увеличение высоты слоя влияет на процесс FDM-печати?

а) повышает точность и увеличивает время печати

б) уменьшает время печати, но снижает качество поверхности

в) не влияет на качество и скорость

г) делает модель прочнее во всех направлениях

3. (1 балл) При увеличении диаметра сопла до 0.8 мм, что может произойти

а) Уменьшится время печати, мелкие детали не пропечатаются.

б) Увеличится время печати, мелкие детали пропечатаются лучше.

в) Такое сопло нельзя установить в принтер.

г) Принтер сможет напечатать две модели за один раз.

4. (1 балл) Расположите этапы изготовления детали методом FDM в правильной последовательности.

а) создание 3D-модели

б) подготовка G-code в слайсере

в) сохранение файла в формате STL

г) печать детали

д) постобработка

Ответ: авбгд.

5. (1 балл) При печати PLA-филаментом диаметром 1,75 мм используется сопло 0,4 мм, высота слоя 0,2 мм, ширина экструдируемой дорожки 0,48 мм, скорость печати 60 мм/с. Определите необходимую скорость подачи филамента в экструдер (мм/с). Ответ округлите до ближайшего целого значения.

Ответ: 2.