

Тест начат	Понедельник, 20 Май 2024, 12:44
Состояние	Завершенные
Завершен	Понедельник, 20 Май 2024, 13:07
Прошло времени	22 мин. 19 сек.
Баллы	15,25/21,00
Оценка	7,26 из 10,00 (73%)

Вопрос 1

Частично правильный

Баллов: 0,50 из 1,00

Приведите в соответствие выражения, приведенные ниже:

Если валентная зона при $T=0^{\circ}\text{K}$ **частично заполнена** электронами, то это ...

полупроводник



Если валентная зона при $T=0^{\circ}\text{K}$ **полностью заполнена** электронами, а ширина запрещенной зоны **более 2 эВ**, то это ...

диэлектрик



Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 1.

Вопрос 2

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

У вещества имеется перекрытие зон, причем нижняя зона заполнена, а верхняя пуста, но перекрывается нижней. Данное вещество является ...

Выберите один ответ:

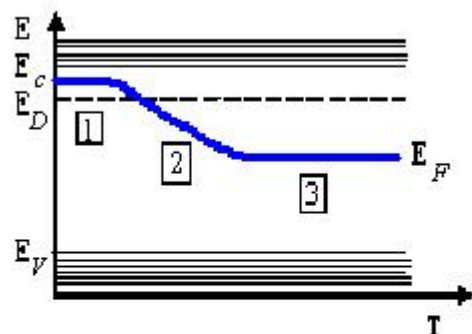
- ☐ это зависит от температуры
- ☐ диэлектриком
- ☐ это зависит от ширины зон
- ☐ полупроводником
- ☒ металлом

Ваш ответ верный.

Вопрос **3**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00



На рисунке изображена температурная зависимость уровня Ферми донорного полупроводника. Область температур, соответствующая собственной проводимости обозначена цифрой

Выберите один ответ:

- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 1 и 2
- ☒ 1 ✖
- ☐ 2 и 3

Ваш ответ неправильный.

Вопрос **4**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

Удельное сопротивление проводников зависит от:

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ размеров кристалла ✖
- ☒ средней длины свободного пробега электронов в металле ✔
- ☒ средней тепловой скорости электронов ✔
- ☒ концентрации электронов в металле ✔
- ☒ средней скорости направленного движения электронов ✖

Ваш ответ неправильный.

Вопрос **5**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Электроны в металле при $T=0^\circ\text{K}$ обладают следующими свойствами:

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ Распределение электронов по состояниям описывается функцией $1/(\exp((E-E_F)/kT) + 1)$ ✓
- ☐ Распределение электронов по состояниям описывается функцией $1/(\exp(E/kT) - 1)$
- ☒ Все состояния до уровня Ферми заняты электронами ✓
- ☐ Часть состояний ниже уровня Ферми свободны
- ☐ Распределение электронов по состояниям описывается функцией $\exp(-E/kT)$

Ваш ответ верный.

Вопрос **6**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Средняя кинетическая энергия электронов в металле при комнатных температурах обычно много больше kT . Объяснение этого связано с...

Выберите один ответ:

- ☐ туннелированием электронов
- ☐ расщеплением энергетических уровней
- ☐ корпускулярно – волновым дуализмом
- ☒ принципом Паули ✓

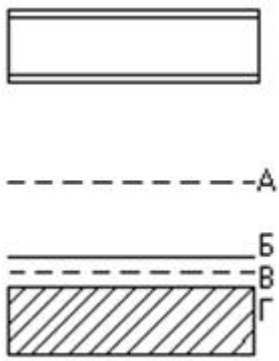
Ваш ответ верный.

Вопрос **7**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке представлена схема энергетических зон полупроводника *p* – типа.



Буква В обозначает...

Выберите один ответ:

- ☐ валентную зону
- ☒ уровень Ферми при 0 К ✓
- ☐ зону проводимости
- ☐ уровень Ферми при Т больше 0 К
- ☐ акцепторный уровень

Ваш ответ верный.

Вопрос **8**

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

Укажите верные утверждения для полупроводника **n-типа**:

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ Уровень Ферми при $T = 0^\circ \text{ K}$ находится между донорным уровнем и дном зоны проводимости ✓
- ☒ Энергия активации заряда равна половине энергии донорного уровня, отсчитанного от дна зоны проводимости ✗
- ☒ Энергия активации заряда равна энергии донорного уровня, отсчитанного от дна зоны проводимости ✓
- ☒ Уровень Ферми при $T = 0^\circ \text{ K}$ находится в середине зоны запрещенных энергий ✗

Ваш ответ неправильный.

Вопрос **9**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

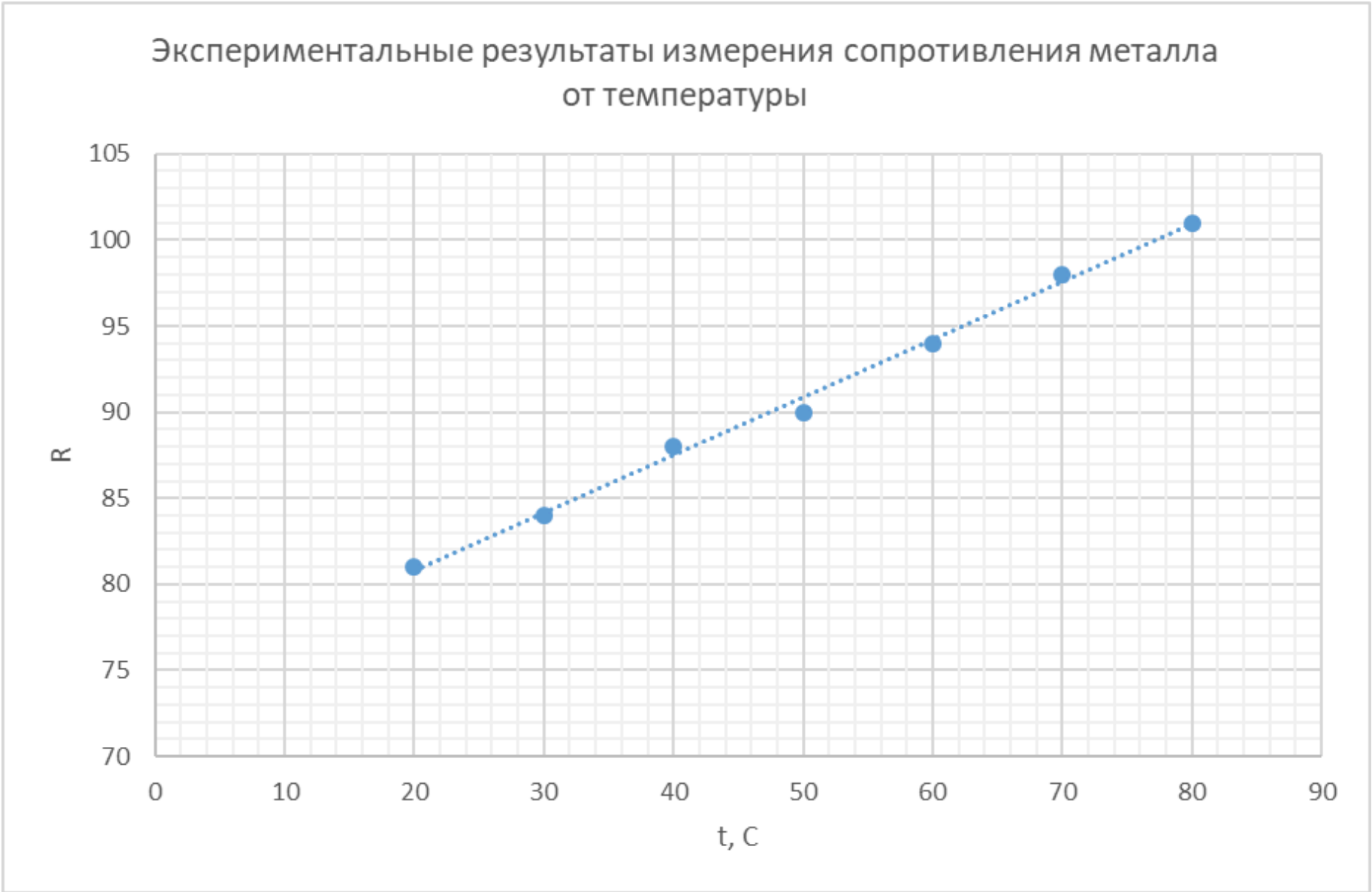
Укажите, в каких координатах надо построить графики, чтобы зависимости были линейными функциями.
Здесь T - температура в градусах Кельвина, t - температура в градусах Цельсия.

R по оси Y	для металла	✓
t по оси X	для металла	✓
ln R по оси Y	для полупроводника	✓
1/T по оси X	для полупроводника	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **10**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке представлены экспериментальные данные измерения сопротивления металла от температуры:



Угловой коэффициент прямой равен...

Ответ: ✓

Вопрос **11**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

При контакте двух разнородных металлов часть электронов из металла 1 перешла в металл 2

После установления равновесия потенциал металла 1 стал...

больше



После установления равновесия потенциальная энергия металла 1 стала...

меньше



Энергия Ферми в металле 2 была ..

меньше



Энергия Ферми в металле 1 была ..

больше



Ваш ответ верный.

Вопрос **12**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Концы проводов из двух разнородных металлов спаяли.

Контакты поместили в сосуды с различной температурой.

Концентрация высокоэнергичных электронов у горячего контакта...

увеличится



Концентрация фононов у холодного контакта...

уменьшится



Разность энергий Ферми металлов у горячего контакта...

увеличится



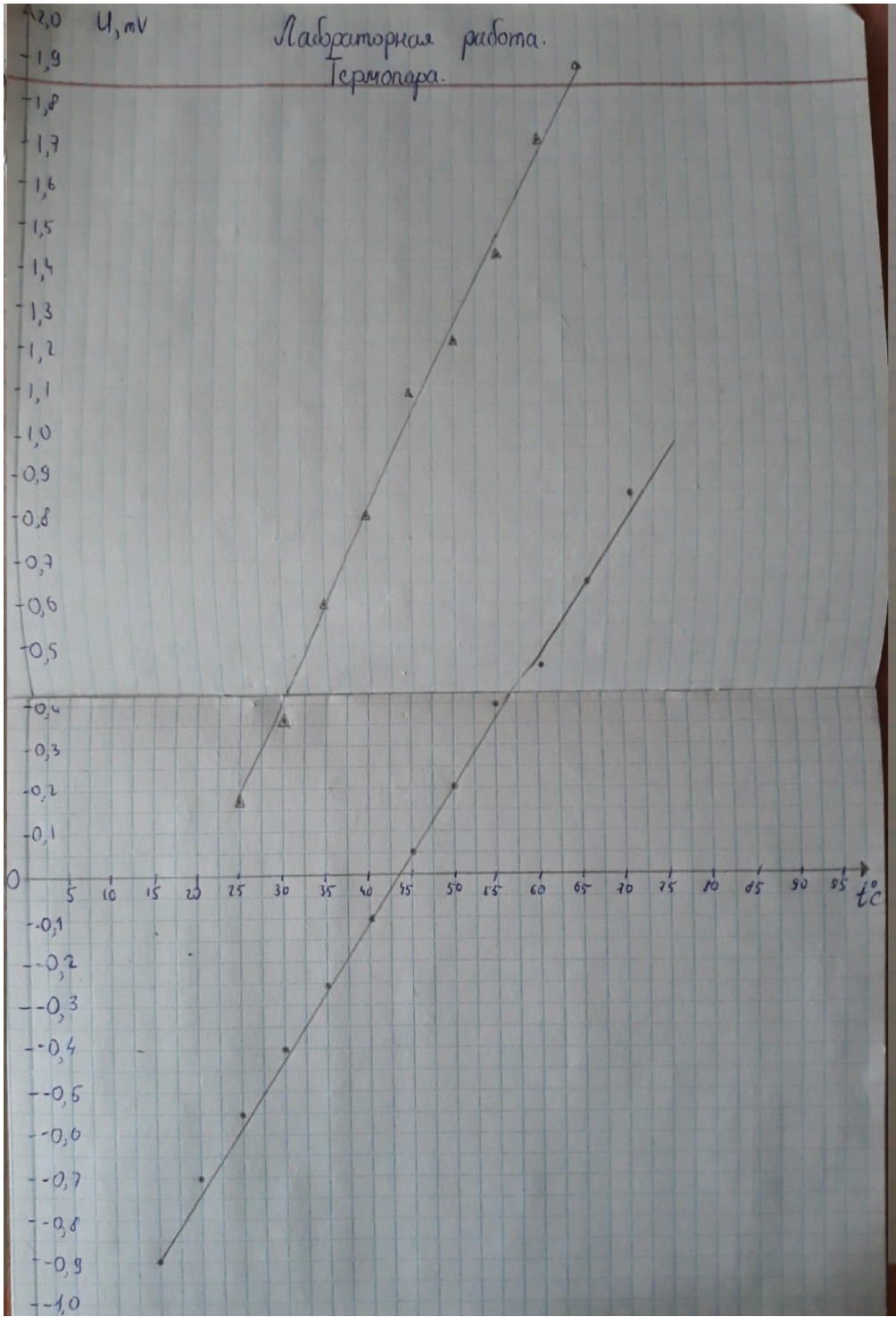
Ваш ответ верный.

Вопрос 13

Неверно

Баллов: 0,00 из 1,00

На рисунке показаны экспериментальные графики напряжения термопары от температуры:



Для нижнего графика (значения - точки) удельная термо-эдс (в мкВ/град) равна...

Ответ: ✖

Вопрос **14**

Частично правильный

Баллов: 0,25 из 1,00

р-п-переход подключили к внешнему источнику тока, причем "-" присоединили к р-полупроводнику, а "+" к п-полупроводнику.
Укажите последствия такого включения:

Выберите один или несколько ответов:

- ☒ объем области контакта увеличится ✓
- ☒ тока основных носителей не будет ✓
- ☒ объем области контакта уменьшится ✗
- ☒ ток неосновных носителей останется неизменным ✗
- ☒ ток основных носителей увеличится ✗

Ваш ответ частично правильный.
Вы выбрали слишком много вариантов.

Вопрос **15**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Укажите, как будут меняться свойства полупроводникового диода при различных температурах:

При понижении температуры диода ток <u>неосновных</u> носителей ...	уменьшается	✓
При повышении температуры диода ток <u>неосновных</u> носителей ...	увеличивается	✓
При понижении температуры диода ток <u>основных</u> носителей ...	уменьшается	✓
При повышении температуры диода ток <u>основных</u> носителей ...	увеличивается	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **16**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

При контакте 2-х типов полупроводников образовался р-п-переход.
К контакту подключили внешний источник напряжения, причем "плюс" - к р-полупроводнику, "минус" - к п-полупроводнику (прямое включение).
Если напряжение на контакте увеличивать, то при этом ...

Обратный ток будет <u>уменьшаться</u> .	нет	✓
Прямой ток будет <u>увеличиваться</u> .	да	✓
<u>Ширина</u> контактного барьера будет <u>уменьшаться</u> .	да	✓
Высота контактного барьера будет <u>уменьшаться</u> .	да	✓

Ваш ответ верный.

Вопрос **17**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

Проводник перешел в сверхпроводящее состояние. При этом...

Его температура стала меньше критической

да



Плотность тока в нем может быть любой, т.к. нет омического сопротивления

нет



Его можно помещать в магнитное поле любой величины

нет



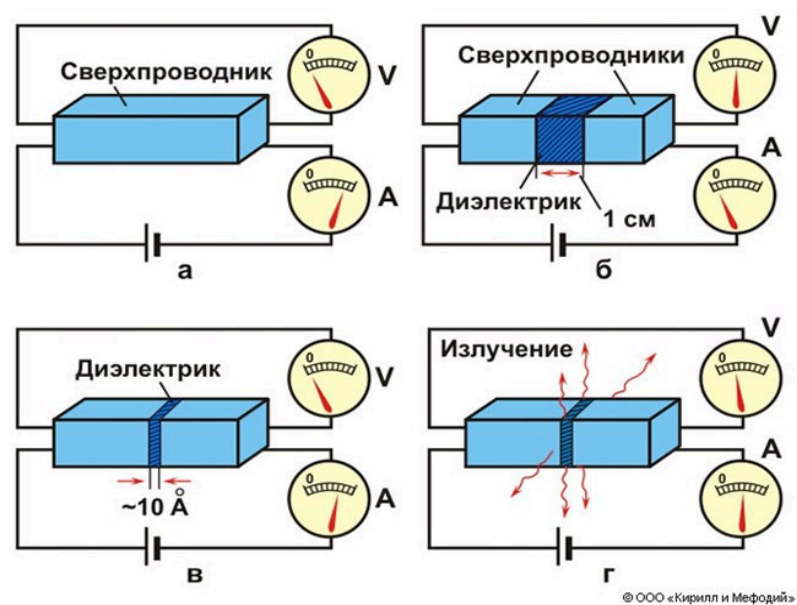
Ваш ответ верный.

Вопрос **18**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке показано несколько схем подключения сверхпроводников к внешнему источнику напряжения.



При этом....

Схема **б** соответствует стационарному эффекту Джозефсона

нет



Схема **г** соответствует нестационарному эффекту Джозефсона

да



Схема **в** соответствует стационарному эффекту Джозефсона

да



Для схемы **а** выполняется закон Ома

нет



Ваш ответ верный.

Вопрос **19**
Частично правильный
Баллов: 0,50 из 1,00

Приведите в соответствие указанные утверждения:

Если населенность верхнего энергетического уровня **больше**, то такая среда описывается

Если населенность верхнего энергетического уровня **меньше**, то такая среда называется

инверсной

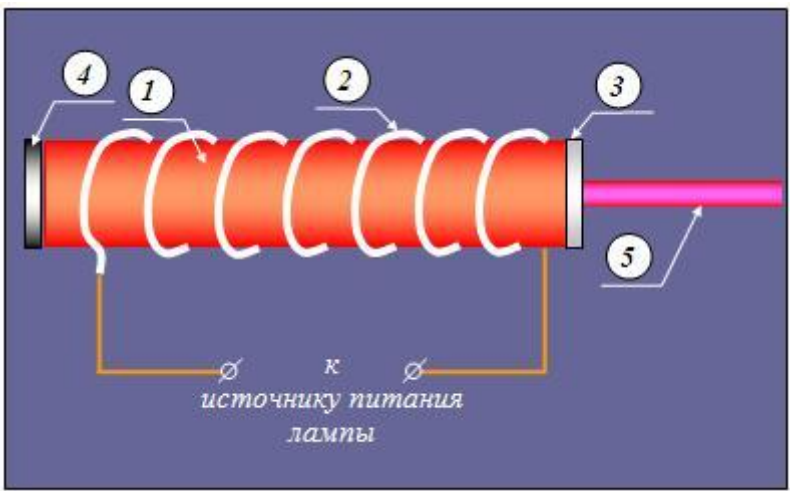
✖

нормальной

✔

Ваш ответ частично правильный.
Вы правильно выбрали 1.

Вопрос **20**
Верно
Баллов: 1,00 из 1,00



На рисунке представлена структура лазера:
Приведите в соответствие название элемента и его номер:

Активная среда	1	✔
Зеркало	4	✔
Полупрозрачное зеркало	3	✔
Лазерный луч	5	✔

Ваш ответ верный.

Вопрос **21**

Верно

Баллов: 1,00 из 1,00

На рисунке представлены уровни энергии и переходы в лазере.
Приведите в соответствие следующие утверждения:

Вынужденное излучение происходит между уровнями ...	E2 - E1	✓
Спонтанное излучение происходит между уровнями...	E3 - E2	✓
E2 - этоуровень.	метастабильный	✓

Ваш ответ верный.