

СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

ДЕСЯТИЧНЫЕ ПРИСТАВКИ		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
деци	д	10^{-1}
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}
пико	п	10^{-12}

КОНСТАНТЫ	
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
1 а.е.м. (атомная единица массы)	$1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса электрона	0,0005486 а.е.м.
Масса протона	1,00728 а.е.м.
Масса нейтрона	1,00867 а.е.м.
Масса ядра дейтерия	2,01355 а.е.м.
Масса ядра трития	3,0155 а.е.м.
1 а.е.м. эквивалентна	931,5 МэВ

ПЛОТНОСТЬ, кг/м ³			
бензин	710	древесина (сосна)	400
спирт	800	парафин	900
керосин	800	лёд	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	цинк	7100
вода морская	1030	сталь, железо	7800
глицерин	1260	медь	8900
ртуть	13 600	свинец	11 350
константан	8800	вольфрам	19 300
никелин	8800	нихром	8400
серебро	10 500	стекло	2500
олово	7300		

УДЕЛЬНАЯ			
теплоёмкость, Дж/кг·°С		теплота, Дж/кг	
воды	4200	парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
спирта	2400	парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$
льда	2100	плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
алюминия	920	плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$
стали	500	плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$
цинка	400	плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
меди	400	сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$
олова	230	сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$
свинца	130	сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$
бронзы	420		

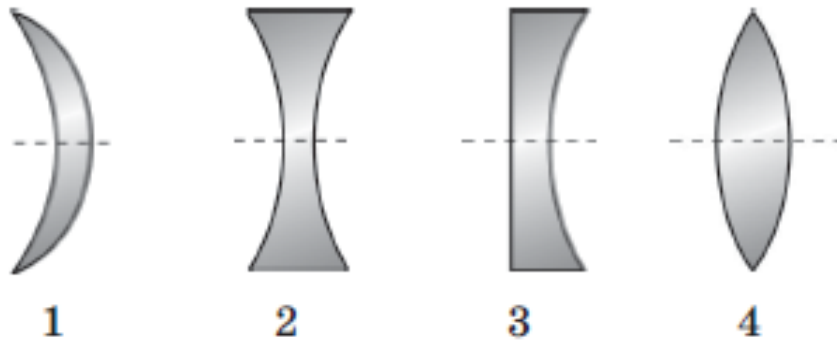
Температура плавления, °С		Температура кипения, °С	
свинца	327	воды	100
олова	232	спирта	78
льда	0		
алюминия	660		

Удельное электрическое сопротивление, Ом·мм²/м (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10	сталь	0,12
вольфрам	0,055	константан (сплав)	0,5
свинец	0,21	олово	0,12

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

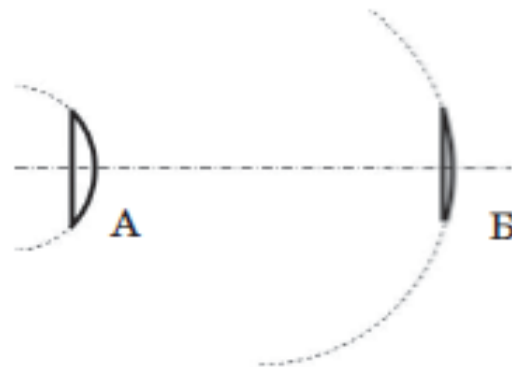
ТЕМА 24.
ЛИНЗА. ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ ЛИНЗЫ.
ГЛАЗ КАК ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.
ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

1. Запишите в порядке возрастания номера собирающих линз.



Ответ: _____

2. Тела линз А и Б ограничены плоскостью и сферической поверхностью.



Что происходит с фокусным расстоянием и оптической силой линзы при переходе от линзы А к линзе Б?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Фокусное расстояние	Оптическая сила

3. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова из приведённого списка.

Для изготовления простейших линз из стекла или прозрачных пластиков им придают форму тела, ограниченного двумя сферическими поверхностями. Симметричную линзу, показанную на рис. 1, исходя из формы, называют (А) _____, а линзу на рис. 2 (Б) — _____.

Фокусом линзы на рис. 1 называют точку, в которой лучи, падающие на неё параллельно главной оптической оси линзы, после преломления в линзе пересекаются в этой точке. Такую линзу, исходя из характера прохождения лучей через неё, называют (В) _____.

Фокусом линзы на рис. 2 называют точку, в которой собираются продолжения лучей, падающих на неё параллельно главной оптической оси линзы, так как после преломления в ней лучи отклоняются от оптической оси и не пересекаются. Такую линзу, исходя из характера прохождения лучей через неё, называют (Г) _____.

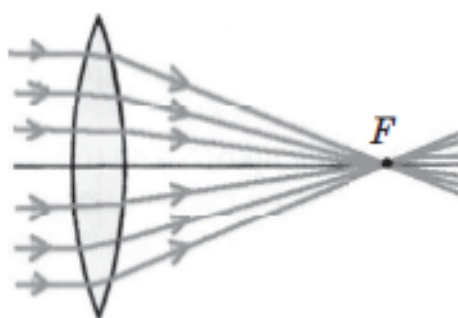


Рис. 1

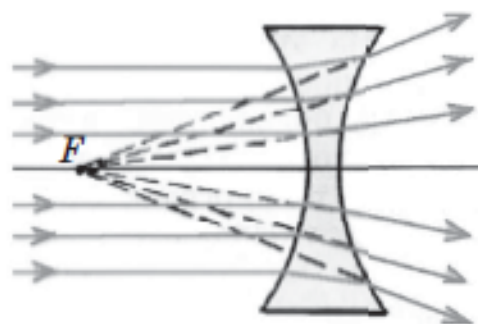


Рис. 2

Список слов:

- 1) разводящей
- 2) сводящей
- 3) собирающей
- 4) рассеивающей
- 5) двояковогнутой

- 6) двояковыгнутой
7) двояковыпуклой

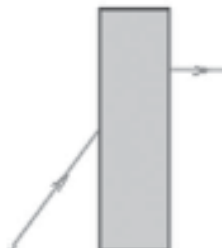
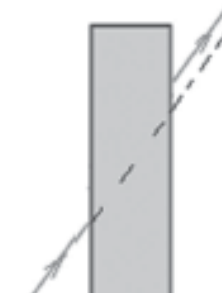
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

4. В коробке находится изделие из стекла. Поставьте в соответствие рисунок с ходом луча до вхождения (слева) и после прохождения (справа) прозрачного тела, находящегося в коробке, и название оптических устройств из прозрачного стекла.

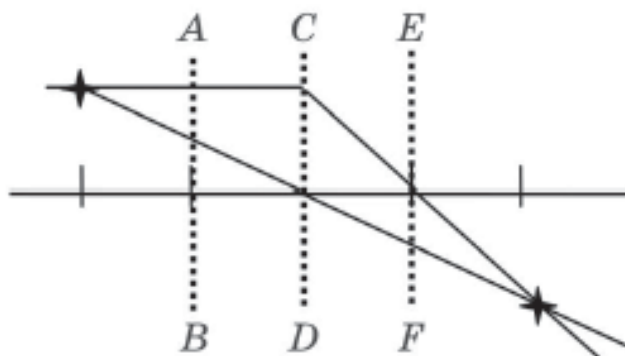
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

ХОД ЛУЧА	НАЗВАНИЕ ТЕЛ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОПТИКЕ
<p>А)</p> 	<p>1) плоскопараллельная пластина 2) рассеивающая линза 3) собирающая линза 4) треугольная призма с преломляющим углом, расположенным снизу</p>
<p>Б)</p> 	

Ответ:

А	Б

5. На рисунке показана процедура построения действительного изображения в линзе. Поставьте в соответствие плоскости, изображённые на рисунке, и названия точек на оптической оси, через которые проходят эти плоскости.



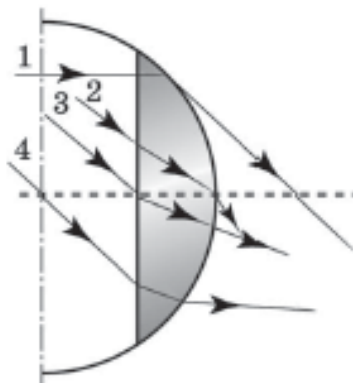
Запишите под каждой буквой соответствующую цифру.

ПЛОСКОСТИ НА РИСУНКЕ	НАЗВАНИЕ ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ЛИНЗЫ ТОЧЕК
А) плоскость AB	1) центр линзы
Б) плоскость CD	2) фокус линзы
В) плоскость EF	3) «двойной фокус» (точка, удалённая на два фокусных расстояния от центра линзы)

Ответ:

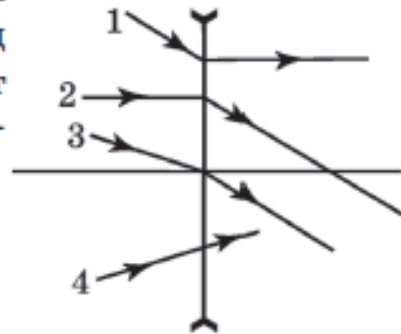
А	Б	В

6. Линза ограничена сферической поверхностью и плоскостью. Какой из лучей идёт через фокус линзы?



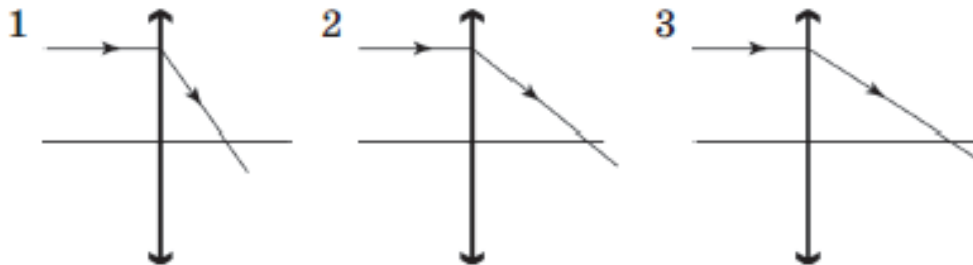
Ответ: _____

7. На рисунке показан ход лучей в рассеивающей линзе. Ход какого из лучей соответствует законам геометрической оптики?



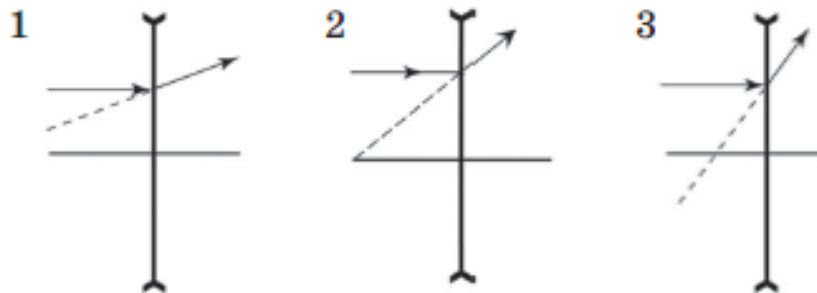
Ответ: _____

8. Выберите линзу с максимальным фокусным расстоянием.



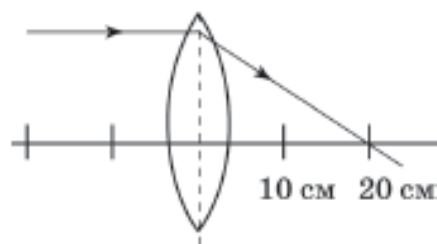
Ответ: _____

9. Линзой с максимальной по модулю оптической силой является линза под номером



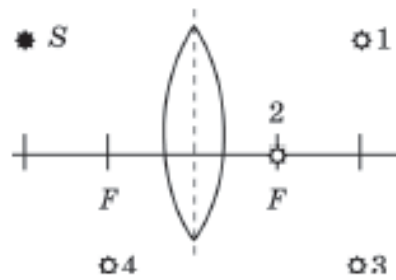
Ответ:

10. На рисунке показан ход луча в линзе. Её оптическая сила с учётом знака равна



Ответ: _____ дптр.

11. На рисунке показано положение источника света S относительно собирающей линзы и её фокусов. Какая из точек является точкой расположения изображения данного источника в линзе?



Ответ: _____

12. Поставьте в соответствие тип изображения, полученный с помощью линзы с фокусным расстоянием F , и расстояние от предмета до линзы, при котором может быть получено такое изображение.

Запиши под каждой буквой соответствующую цифру.

ТИП ИЗОБРАЖЕНИЯ	РАССТОЯНИЕ ОТ ПРЕДМЕТА ДО ЛИНЗЫ
А) увеличенное прямое	1) от 0 до F
Б) увеличенное перевернутое	2) больше F , но меньше $2F$
	3) больше $2F$, но меньше $3F$
	4) больше $3F$

Ответ:

А	Б

12. Установите соответствие между типами линз с фокусным расстоянием F , расстояниями a от линзы до предмета и типами изображений.

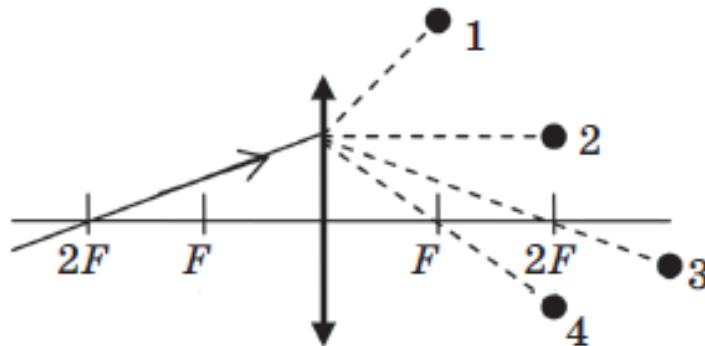
Запиши под каждой буквой соответствующую цифру.

ТИП ЛИНЗЫ, РАССТОЯНИЕ ДО ПРЕДМЕТА	ТИП ИЗОБРАЖЕНИЯ
А) собирающая, $a = 3F$	1) уменьшенное, мнимое
Б) рассеивающая, $a = 3F$	2) уменьшенное, действительное
В) собирающая, $a = F/3$	3) увеличенное, мнимое

Ответ:

А	Б	В

14. В какую точку придёт луч, падающий на собирающую линзу слева (см. рис.)?



Ответ: _____

15. Выберите два верных утверждения о свойствах двух линз, оптические силы которых равны $D_1 = -5$ дптр и $D_2 = +10$ дптр.

- 1) Лучи, падающие на линзы перпендикулярно плоскостям обеих линз, преломляются, отклоняясь в сторону оптической оси по отношению к первоначальному направлению.
- 2) Фокусное расстояние первой линзы 20 см, а второй — 10 см.
- 3) Первая линза всегда даёт мнимое изображение, а вторая всегда действительное.
- 4) Если расположить источник света на расстоянии, равном фокусному от любой из двух линз, то изображение источника окажется от линзы на расстоянии, равном половине фокусного.
- 5) Первая линза рассеивающая, а вторая — собирающая.

Ответ:

16. С помощью собирающей линзы с оптической силой $+4$ дптр получают на экране изображение светящейся палочки того же размера, что и сама светящаяся палочка. На каком расстоянии от линзы находится экран?

Ответ: _____ см.

17. Плоский светильник в форме круга диаметром 21 см приближают к выпуклой линзе с фокусным расстоянием 25 см на расстояние 0,5 м так, что плоскость светильника остаётся параллельной плоскости линзы, а её центр лежит на главной оптической оси линзы. По другую сторону от линзы на плоском экране получают чёткое изображение светильника. Каков диаметр этого изображения?

Ответ: _____ см.

18. Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина Б) единица физической величины В) техническое устройство	1) плоскость линзы 2) фокусное расстояние линзы 3) диоптрия 4) дисперсия 5) дверной глазок

Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) зеркальный перископ Б) глазок камеры мобильного телефона	1) отражение света 2) преломление света 3) поглощение света 4) разложение света в спектр

Ответ:

А	Б
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Источник света перемещают от собирающей линзы из точки, удалённой от плоскости линзы на расстояние $1,5F$, к точке, удалённой от плоскости линзы на $3F$. Что при этом происходит: 1) с расстоянием от центра линзы до экрана при получении чёткого изображения; 2) с размером чёткого изображения на экране?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) остаётся неизменным

Расстояние от центра линзы до экрана	Размер изображения на экране

21. Фокусное расстояние рассеивающей линзы 20 см. Установите соответствие между расстоянием, на котором располагается свеча от линзы, и характеристикой этого изображения.

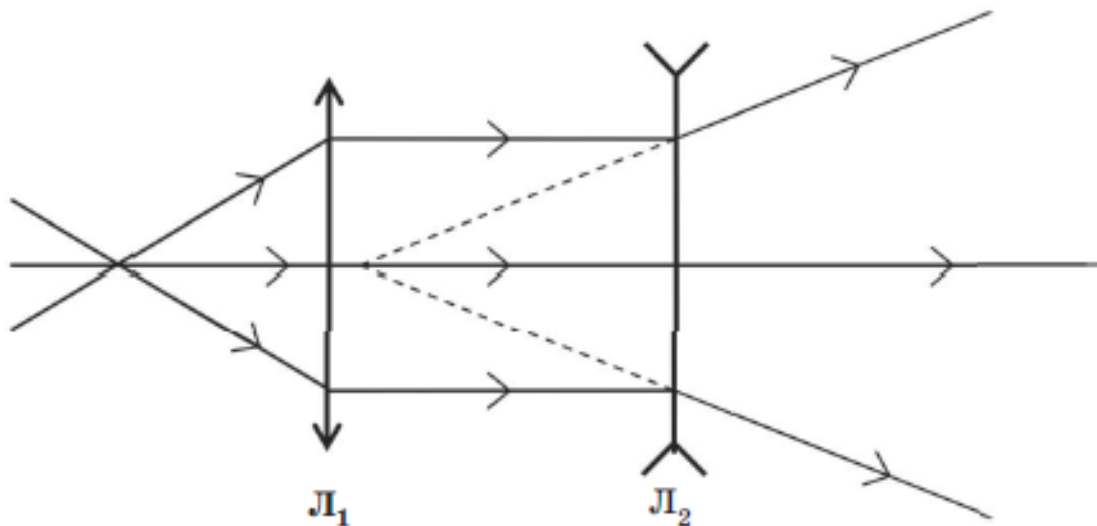
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

РАССТОЯНИЕ ОТ ПРЕДМЕТА ДО ЛИНЗЫ	ТИП ИЗОБРАЖЕНИЯ
А) от 20 до 40 см Б) от 40 до 60 см	1) мнимое уменьшенное 2) мнимое увеличенное 3) действительное уменьшенное 4) действительное увеличенное

Ответ:

А	Б

22. В системе из собирающей L_1 и рассеивающей L_2 линз получен ход лучей (см. рис.). Выберите два верных утверждения об этой системе линз.



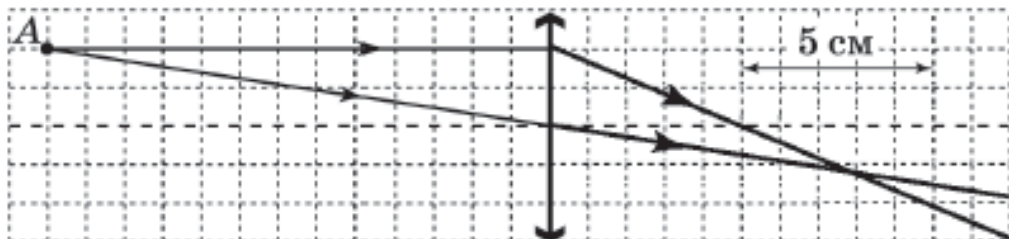
- 1) Один из фокусов рассеивающей линзы находится левее центра собирающей линзы.
- 2) Фокусное расстояние собирающей линзы больше, чем у рассеивающей.
- 3) Фокусное расстояние рассеивающей линзы больше, чем у собирающей.
- 4) Оптическая сила собирающей линзы по модулю больше, чем оптическая сила рассеивающей.
- 5) Оптическая сила собирающей линзы по модулю меньше, чем оптическая сила рассеивающей.

Ответ:

23. На стене получается чёткое изображение, если расположить светящийся экран мобильного телефона на расстоянии 40 см от неё, а ровно посередине между телефоном и стеной поставить собирающую линзу. Каково фокусное расстояние этой линзы?

Ответ: _____ см.

24. На рисунке показан ход лучей от точечного источника A через собирающую линзу. Чему равно фокусное расстояние линзы? Ответ округлить до десятых сантиметра.



Ответ: _____ см.

25. Ярко освещённый прямоугольник, стоящий на расстоянии $2F$ от собирающей линзы (F — фокусное расстояние линзы) перпендикулярно оптической оси, отодвигают вдоль оптической оси на расстояние $4F$.

Как при этом будут меняться расстояние от линзы до экрана, на котором получают изображение предмета, высота изображения прямоугольника и площадь изображения?

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ХАРАКТЕР ЕЁ ИЗМЕНЕНИЯ
А) расстояние от линзы до экрана	1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется
Б) высота изображения прямоугольника	
В) площадь изображения прямоугольника	

Ответ:

А	Б	В

26. Выберите две верные характеристики изображения предмета на сетчатке глаза.

Изображение будет

- 1) действительным 4) увеличенным
 2) уменьшенным 5) прямым
 3) мнимым

Ответ:

27. Установите соответствие между важными составляющими частями человеческого глаза и функциями, которые они выполняют.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ ГЛАЗА	ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ
А) хрусталик Б) зрачок	1) даёт возможность формирования чёткого изображения на сетчатке при рассматривании далёких и близких предметов 2) преобразует изображение в нервные импульсы 3) регулирует поток энергии, попадающей в глазное яблоко 4) предохраняет глаз от попадания мелких соринки

Ответ:

А	Б
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

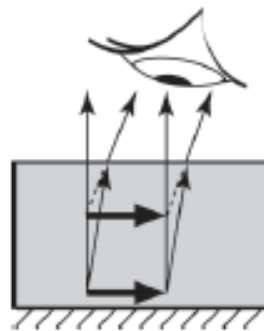
28. Человек с нормальным зрением переводит взгляд с удалённого дерева на текст в книге. Выберите два верных утверждения, описывающих происходящие при этом изменения.

- 1) Хрусталик становится более выпуклым, и фокусное расстояние его увеличивается.
 2) Хрусталик становится более выпуклым, и фокусное расстояние его уменьшается.

- 3) Хрусталик становится более выпуклым, и оптическая сила глаза увеличивается.
- 4) Хрусталик становится более плоским, и фокусное расстояние его увеличивается.
- 5) Хрусталик становится более плоским, и фокусное расстояние его уменьшается.

Ответ:

29. На рисунке представлен ход лучей при построении изображения святающегося предмета в воде. Выберите два верных утверждения о наблюдаемом изображении.



- 1) Изображение оказывается действительным.
- 2) Изображение оказывается натуральной величины.
- 3) Изображение оказывается перевернутым.
- 4) Изображение оказывается увеличенным.
- 5) Изображение кажется более близким.

Ответ:

30. Человек с дефектом зрения, рассматривая предмет, даже при максимальном напряжении глазных мышц получает его изображение внутри глазного яблока, а не на сетчатке.

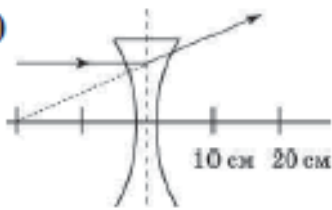
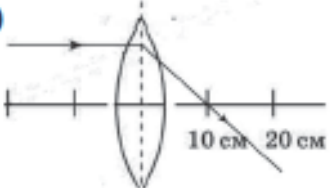
Выберите два утверждения о дефекте зрения человека и форме контактной линзы, которая может ему помочь.

- 1) близорукость
- 2) дальнозоркость
- 3) двояковогнутая
- 4) двояковыпуклая
- 5) выпукловогнутая, утолщённая в центре

Ответ:

31. Поставьте в соответствие линзы, ход лучей в которых показан на рисунке, и рекомендации по их использованию для ликвидации дефекта зрения.

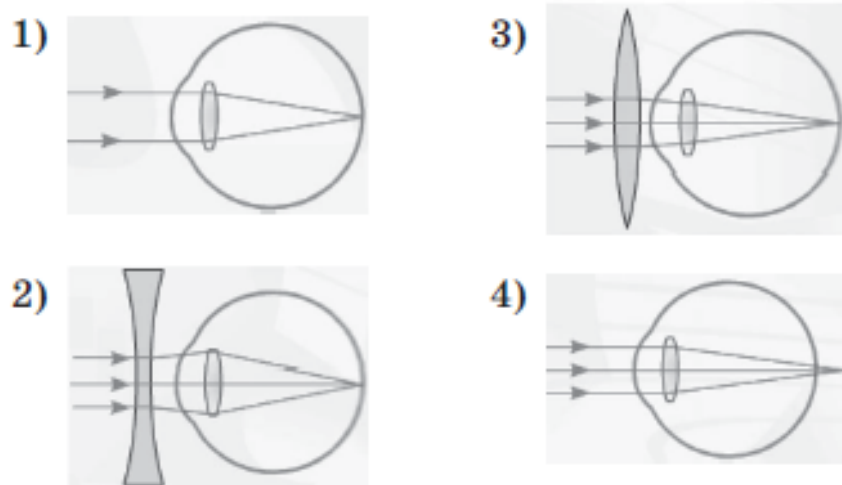
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

ХОД ЛУЧЕЙ В ЛИНЗЕ	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЛИНЗ В ОЧКАХ
<p>А) </p> <p>Б) </p>	<p>1) очки для близорукости +10 Дптр 2) очки для близорукости +5 Дптр 3) очки для близорукости -5 Дптр 4) очки для дальнозоркости +10 Дптр 5) очки для дальнозоркости -10 Дптр 6) очки для дальнозоркости +5 Дптр</p>

Ответ:

А	Б

32. Какая из представленных на рисунке схем хода параллельного пучка лучей соответствует случаю близорукого глаза?



Ответ:

- 33.** Установите соответствие между оптическим прибором (устройством) и типом изображения, получаемым с его помощью. Предполагается, что все приборы (устройства) являются простейшими по конструкции и используют только одну линзу.

К каждому элементу первого столбца подберите утверждение из второго столбца и впишите в таблицу под заданием цифры, обозначающие номера выбранных утверждений.

ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ	ТИП ИЗОБРАЖЕНИЯ
А) проектор Б) дверной глазок В) лупа	1) уменьшенное, мнимое 2) увеличенное, действительное 3) увеличенное, мнимое

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 34.** Выберите два верных утверждения о работе оптической системы однолинзового фотоаппарата в мобильном телефоне.

- 1) Изображение на светочувствительной матрице получается действительным.
- 2) Изображение на светочувствительной матрице может получиться как уменьшенным, так и увеличенным.
- 3) Изображение получается прямым.
- 4) Так как фокусное расстояние линзы очень маленькое, изображения всех предметов получаются почти в фокусе линзы.
- 5) Чёткости изображения добиваются смещением матрицы относительно линзы с помощью электродвигателя.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

35. На цифровой матрице фотоаппарата, в объективе которого одна линза, получено чёткое уменьшенное изображение предмета. Если отодвинуть предмет от фотоаппарата в 3 раза дальше, то для получения чёткого изображения расстояние от матрицы до линзы и фокусное расстояние объектива

- 1) увеличиваются
- 2) уменьшаются
- 3) остаются неизменными

Расстояние от матрицы до линзы объектива	Фокусное расстояние объектива

36. С помощью лупы читают текст в книге. Изображение буквы в 3 раза больше размера буквы. Выберите два верных утверждения, основываясь на построении изображения в лупе.

- 1) Изображение букв в лупе мнимое.
- 2) Изображение букв и текстов в книге на одинаковом расстоянии от лупы.
- 3) Изображение букв дальше от лупы, чем книга.
- 4) Изображение букв ближе к лупе, чем книга.
- 5) Книга находится в фокусе лупы.

Ответ:

37. Поставьте в соответствие детали цифрового фотоаппарата и составляющие части человеческого глаза, выполняющие одинаковые функции.

К каждому элементу первого столбца подберите элемент из второго столбца и впишите в таблицу под соответствующей буквой.

ЦИФРОВОЙ ФОТОАППАРАТ	ГЛАЗ
А) объектив	1) сетчатка
Б) диафрагма	2) хрусталик
В) светочувствительная матрица	3) зрачок

Ответ:

А	Б	В

38. Поставьте в соответствие реальные наблюдения и оптические явления, лежащие в основе их объяснения.

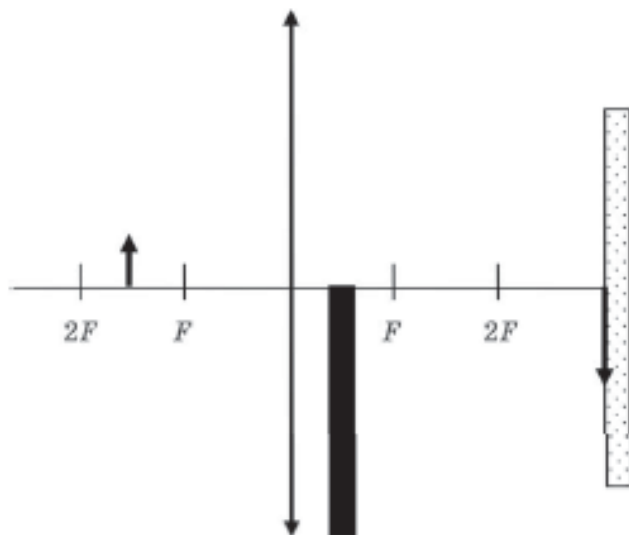
НАБЛЮДЕНИЕ	ОПТИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ
А) светлая Луна на тёмном небе- склоне Б) кажущееся уменьшение глубины реки при наблюдении её с берега В) чёрные окна домов днём	1) поглощение 2) отражение 3) преломление

Ответ:

А	Б	В

Задания № 39–40 представляют собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ, содержащий развёрнутое, логически связанное обоснование, возможно, сопровождаемое чертежом.

39. Изображение светящейся стрелки получают на экране с помощью собирающей линзы, а затем между линзой и экраном ставят чёрный картон (см. рис.). Постройте изображение кончика стрелки с помощью лучей, не попадающих на чёрный картон, и опишите, что произойдёт с изображением стрелки на экране после установления чёрного картона.



40. Изображение маленького светящегося предмета, расположенного в точке S , получено в точке S_1 экрана, расположенного перпендикулярно оптической оси OO_1 . Опишите: какая линза использовалась; каков размер изображения по сравнению с размером предмета. Найдите построением местонахождение центра линзы и её фокуса.

