**Примечание. При решении теста правильный ответ, пожалуйста, выделяйте красным цветом. Например так :** б) sinφ/d = kλ

**Тесты уровня 1 (узнавание)**

**Кинематика поступательного и вращательного движения**

1. Какой формулой дается значение линейной скорости:

а) б) в) г) ,

где v – скорость, s – путь, R – радиус кривизны траектории, a – ускорение, t – время.

2. Радиус-вектор в декартовой системе координат:

а) **r =** x·**і +** y·**ј +** z·**k ,** б) r = (x+y+z)/v, в) r = г) r =

3. Нормальное ускорение an при криволинейном движении дается формулой:

а) an = dv/dt б) an = v2/R в) an = dw/dt г) an = d2r/dt2 ,

где v – скорость, R – радиус кривизны траектории, w – угловая скорость, t – время.

4. Тангенциальное ускорение at дается формулой:

а) at = dv/dt б) at = v2/R в) at = dw/dt г) at = d2ψ/dt2 ,

где ψ – угловое перемещение, w – угловая скорость, v – линейная скорость, t – время.

5. Средняя скорость движения определяется как:

а) Vср = ds/dt б) Vср = S/t в) Vср = V0 + at г) Vср = v1v2/(v1 +v2) ,

где s- путь, v – скорость, а – ускорение, t – время.

6. Формулы кинематики поступательного равноускоренного движения:

а) v = v0 + at; s = v0t + at2/2 б) v = v0t + at; s = v0 + at2/2 в) v = v0t + at2; s = v0t + at/2 г) v = v0 + at2; s = v0t2 + at2/2,

где s- путь, v – скорость, а – ускорение, t – время.

7. Формулы кинематики вращательного равноускоренного движения:

а) ψ = w + εt ; w = ψ0 + εt2 ; б) ψ = w0t + εt2/2 ; w = w 0 + εt в) ψ = wt + εt/2 ; w = w 0 + εt2  г) ψ = wt2 + εt ; w = w 0t + εt2 ,

где ψ – угловое перемещение, w – угловая скорость, ε – угловое ускорение, t – время.

**Уравнения линейной динамики Ньютона**

1. Второй закон Ньютона:

а) **F** = d**P**/dt б) **F** = m**v** в) **F** = mv2/2 г) **F** = **F0** + **v**dt ,

где **F** – сила, **P –** импульс, m- масса, **v** – скорость, t – время.

2. Импульс (количество движения) определяется формулой:

а) **P** = mv2/2 б) **P** = m**v** в) **P** = **Fds** г) **P** = **v**·**F ,**

где **F** – сила, **P –** импульс, m- масса, **v** – скорость, **ds** – бесконечно малое перемещение.

3. Приведенная масса в задаче двух тел:

а) µ = m1m2/(m1+m2) б) µ = m1m2/(m1+m2)2 в) µ = m12m22/(m1+m2)2 г) µ =

4. Радиус-вектор центра масс дается формулой:

а) **г = (r1+r2+r3+…..+rN**)**/N б) r = (**m1**r1+**m2**r2+**m3**r3+…..+**mN**rN**)**/(**m1+m2+…+mN) в) **r2 = г) r =** x**∙i+**y∙**j**+z∙**k**

5. Элементарная механическая работа:

а) dA = **FdS**  б) dA = Fdm в) dA = **PdS** **г)**  dA = Pdt ,

где **F** – сила, **P –** импульс, m- масса, **v** – скорость, **ds** – бесконечно малое перемещение, dt - время.

6. Давление определяется как :

a) *P* = F·S, б) *P* = F/S в) *P* = dA/dt г) *P* = **F·v ,**

где *P* – давление , **F** – сила, **v** – скорость, S – площадь, dA – элементарная работа, dt – время.

7. Мощность силы находится по формуле:

a) P = F·S, б) P = F/S в) P = dA/dt г) P = dF**/**dt **,**

где P – давление , F – сила, S – площадь, dA – элементарная работа, dt – время.

8. Связь импульса с кинетической энергией:

a) К = **P**2/2m б) K = **F·P** в) K= dA/dt г) K = d(**F∙r**)/dt ,

где К – кинетическая энергия, dA – элементарная работа, **P –** импульс, m- масса, **r –** радиус-вектор, dt – время.

9. Закон Гука для малых упругих деформаций:

а) F = kx2 б) F = kx в) F = kx2/m г) F = km/x ,

где F – сила упругости, k – коэффициент жесткости (упругости), х – величина самой деформации, m – масса груза.

10. Потенциальная энергия упругой деформации:

а) Eупр = kx/2 б) Eупр = kx2/2 в) Eупр = kx2/2m г) Eупр = km/2x,

где k – коэффициент жесткости (упругости), х – величина самой деформации, m – масса груза.

**Динамика вращательного движения**

1. Кинетическая энергия вращательного движения тела:

а) K= I·w/2 б) К = I2w2/2 в) К = I·w2/2 г) К = L·I/2 ,

где К – кинетическая энергия , I – момент инерции, w – угловая скорость, L **–** момент импульса.

2. Момент инерции твердого тела можно найти по формуле:

а) I = б) I =  в) I = г) I =

где I – момент инерции, r – кратчайшее расстояние до оси вращения (плечо)

3. Закон динамики вращательного движения:

а) M = I∙ε б) I = M∙ε в) M = I∙ε2/2 г) M = I∙w2/2m ,

где m – масса тела, M – момент внешней силы, I - момент инерции, ε – угловое ускорение, w – угловая скорость.

4. Уравнение моментов в динамике вращательного движения:

а) d**L**/dt = **M** б) d**M**/dt = **L** в) dI/dt = **M** г) dI/dt = **L** ,

где **L** – момент импульса, **M** – момент внешних сил, I – момент инерции, dt – время.

**Давление жидкости. Закон Архимеда.**

1. Закон Архимеда для выталкивающей силы на тело, погруженное в жидкость или газ:

а) F = б) F = ∙Vт в) F = /Vт г) F = /Vт ,

где F – сила Архимеда, - плотность жидкости или газа, - ускорение свободного падения, - глубина погружения тела, Vт – объем погруженной части тела.

2. Уравнение Бернулли для движения жидкости в поле силы тяжести:

а) v2/2 + **+** P = const б) v/2 + + P = const в) mv2/2 + + P/2m = const г) v/2 + + Ph = const ,

где - плотность жидкости, - ускорение свободного падения, P – внешнее давление, - высота уровня жидкости в поле тяжести, m – масса жидкости, v – скорость жидкости.

3. Гидростатическое давление жидкости:

а) P = ∙V б) P = ∙h в) P = ∙V/h г) P = v2/2 ,

где P – гидростатическое давление жидкости, - плотность жидкости или газа, - ускорение свободного падения, - глубина погружения тела, V – объем жидкости, v – скорость течения.

**Механические колебания и волны**

1. Уравнение гармонического колебания без затухания:

а) х = Asin(wt + φ) б) х = Awsin(wt + φ) в) х = Aw2sin(wt + φ) г) х = Asin(w2t + φ) ,

где х – смещение от положения равновесия, w - собственная частота колебаний, A – амплитуда колебаний, t – время, φ – начальная фаза.

2. Связь длины волны, скорости и периода колебаний:

а) λ = T∙v б) λ = T/v в) λ = v/T г) λ = v T2 ,

где λ – длина волны, T – период, v – скорость распространения волны.

**Тяготение. Космические скорости.**

1. Закон всемирного тяготения Ньютона:

а) F = G m1m2/r2 б) F = G m1m2/r в) F = m1m2/ G r2 г) F = m1m2 r2/ G ,

где G – постоянная тяготения, m1 и m2 – массы тел, r – расстояние между центрами масс тел.

1. Потенциальная энергия гравитационного взаимодействия двух тел:

а) F = G m1m2/r2 б) F = G m1m2/r в) F = m1m2/ G r2 г) F = m1m2 r2/ G ,

где G – постоянная тяготения, m1 и m2 – массы тел, r – расстояние между телами.

1. Первая космическая скорость для кругового движения вблизи поверхности планеты:

а) v1 = (G∙M/R)1/2 б) v1 = (G∙R/M)1/2 в) v1 = (G/RM)2 г) v1 = GM/R ,

где G – постоянная тяготения, М – масса планеты, R – радиус планеты.

4. Вторая космическая скорость:

а) v2 = (2G∙M/R)1/2 б) v1 = 2(G∙R/M)1/2 в) v1 = (2G/RM)2 г) v1 = GM/2R ,

где G – постоянная тяготения, М – масса планеты, R – радиус планеты.

**Законы идеального газа**

1. Уравнение Менделеева-Клайперона:

а) PV = RT/µ б) PV = mRT/µ в) PV = mRTµ г) PV = v2 RT ,

где P – давление газа, V- объем газа, R - газовая постоянная, T – температура, m – масса газа, µ - молярная масса газа.

1. Средняя квадратичная скорость молекул газа:

а) v = (3kT/m)1/2 б) v = (3kT/µ)1/2 в) v = 3kT/µ г) v = 3RT/n ,

где v – средняя квадратичная скорость, k – постоянная Больцмана, T – температура, µ - молярная масса, n- концентрация, m –масса молекулы, R - газовая постоянная.

1. Концентрация частиц определяется как:

а) n = P/Vб) n = P/T в) n =N/V г) n = PV/T ,

где n – концентрация частиц, P – давление, T - температура, N – количество частиц, V – объем.

4. Связь давления с температурой и концентрацией:

а) P = nkTб) P = n/kT в) P = mv2/nT г) P = nV/T ,

где n – концентрация, k – постоянная Больцмана, T – температура, v – скорость, m – масса частицы, V – объем.

5. Изотермический процесс:

а) P/T = constб) PV = const в) V/T = const г) PVγ = const ,

где P – давление, T – температура, V – объем, const – постоянная, γ – коэффициент Пуассона.

6. Изобарический процесс:

а) P/T = constб) PV = const в) V/T = const г) PVγ = const ,

где P – давление, T – температура, V – объем, const – постоянная, γ – коэффициент Пуассона.

7. Изохорический процесс:

а) P/T = constб) PV = const в) V/T = const г) PVγ = const ,

где P – давление, T – температура, V – объем, const – постоянная, γ – коэффициент Пуассона.

8. Адиабатический процесс:

а) P/T = constб) PV = const в) V/T = const г) PVγ = const ,

где P – давление, T – температура, V – объем, const – постоянная, γ – коэффициент Пуассона.

**Теплота. Уравнение теплового баланса**

1. Связь количества теплоты с удельной теплоемкостью:

а) Q = mcΔT б) Q = mΔT/c в) Q = mΔT2/c г) Q = cΔT/m ,

где Q – количество теплоты, m – масса, c – удельная теплоемкость, ΔT – разность между конечной и начальной температурами.

1. Теплота плавления (кристаллизации) :

а) Q = mcΔT б) Q = mΔTλ в) Q = mλ г) Q = cλ/m ,

где Q – количество теплоты, m – масса, c – удельная теплоемкость, ΔT – разность между конечной и начальной температурами, Q – количество теплоты, m – масса, c – удельная теплоемкость, λ – удельная теплота плавления (кристаллизации).

**Первое начало термодинамики. КПД. Внутренняя энергия газа. Работа.**

1. Первое начало термодинамики:

а) ΔQ = ΔU +ΔA б) ΔQ = U +A в) ΔQ = ΔU - A г) Q = U -A ,

где ΔQ – приращение тепла в системе, ΔU –приращение внутренней энергии в системе, ΔA – работа совершаемая системой (над системой),

Q – количество тепла в системе, U – внутренняя энергия системы, A – полная работа.

1. Работа в термодинамике определяется как:

а) ΔA = VΔT б) ΔA = PΔT в) ΔA = PΔV г) ΔA = ΔQ /T ,

где ΔQ – приращение тепла в системе, ΔV – приращение объема, ΔA – работа совершаемая системой (над системой), ΔT – приращение температуры, T – температура, P – давление.

1. Внутренняя энергия одноатомного газа:

а) ΔU = RΔT б) ΔU = 3νRΔT/2 в) ΔU = 3νRΔV г) ΔU = 3νRΔP/2 ,

где ΔU – приращение внутренней энергии, R – газовая постоянная, ν – число молей, ΔT – приращение температуры, ΔV – приращение объема, ΔP – приращение давления.

1. КПД идеальной тепловой машины:

а) η = Qн/Qх = Tн/Tх б) η = Qх/Qн = Tх/Tн в) η = (Qн - Qх) /Qн = (Tн - Tх) /Tн г) ) η = (Qн - Qх) /Qх = (Tн - Tх) /Tх ,

где Qн – тепло, полученное от нагревателя, Qх – тепло, отданное холодильнику, Tн – температура нагревателя, Tх – температура холодильника.

**Закон Кулона. Напряженность и потенциал поля точечного заряда. Работа сил поля. Электроемкость. Конденсаторы.**

1. Закон Кулона:

а) F = kq1q2/r2 б) F = kq1q2/r в) F = q1q2/kr2 г) F = kq/r2 ,

где F – сила Кулона, q – заряд, k = 1/4πεε0 – постоянная, определяющая свойства среды, r – расстояние между зарядами.

1. Напряженность поля точечного заряда:

а) E = kq1q2/r б) E= kq/r2 в) E = q1q2/kr г) F = kq/r ,

где E – напряженность поля, q – заряд, q1 иq2 - заряды, k = 1/4πεε0 – постоянная, определяющая свойства среды, r – расстояние между зарядами или от заряда до точки в которой измеряется напряженность.

1. Потенциал поля точечного заряда:

а) φ = k/rq б) φ = kq/r2 в) φ = q/kr г) φ = kq/r ,

где φ – потенциал, q – заряд, k = 1/4πεε0 – постоянная, определяющая свойства среды, r – расстояние от заряда до точки в которой измеряется потенциал.

1. Работа сил поля по перемещению заряда:

а) A= kq/φ б) A= qΔφ в) A= qΔE г) A= kqΔr ,

где A – работа сил поля, q – заряд, φ – потенциал, Δφ – разность потенциалов, ΔE – изменение напряженности поля, k = 1/4πεε0 – постоянная,определяющая свойства среды, Δr – изменение координаты положения заряда.

1. Электроемкость проводника:

а) С = kq/φ б) C = q/φ в) C = φ/q г) C = qr/φ ,

где C – электроемкость, q- заряд, φ – потенциал, r – размеры проводника.

1. Емкость плоского конденсатора:

а) С = kq/d б) C = εε0 ∙S/d в) C = Sd/kг) C = 4πεε0 S/φ ,

где С – электроемкость, q – заряд, d – расстояние между пластинами конденсатора, k = 1/4πεε0 – постоянная, определяющая свойства среды, S – площадь пластин конденсатора, φ - потенциал.

1. Емкость батареи конденсаторов при последовательном соединении:

а) С = С1 + С2 + …..+ Сn б) C = 1/C1 + 1/C2 +…..+ 1/Cn в) 1/C = 1/C1 + 1/C2 +…..+ 1/Cn г) 1/C = С1 + С2 + …..+ Сn

1. Емкость батареи конденсаторов при параллельном соединении:

а) С = С1 + С2 + …..+ Сn б) C = 1/C1 + 1/C2 +…..+ 1/Cn в) 1/C = 1/C1 + 1/C2 +…..+ 1/Cn г) 1/C = С1 + С2 + …..+ Сn

9. Энергия заряженного конденсатора:

а) E = CU/d б) E = CU/ εε0 в) E = CU2/2г) E = CI2/2 ,

где C – емкость конденсатора, U – напряжение на обкладках, I – ток, ε – диэлектрическая проницаемость, ε0 – электрическая постоянная.

**Постоянный ток. Закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Соединение проводников.**

1. Сила постоянного тока:

а) I = q/R б) I = q/t в) I = qRtг) I = qt/R ,

где I – сила тока, q – заряд, прошедший через сопротивление R, t – время, R – сопротивление.

1. Сопротивление проводника одинакового сечения (провод):

а) R = ρ*l*/S б) R = ρS/*l* в) R = *l*/Sρ г) ρ = R *l*/S ,

где R – сопротивление, ρ – удельное сопротивление, *l –* длина проводника, S – сечение проводника.

1. Закон Джоуля-Ленца:

а) Q = I2RΔt б) Q = IRΔt в) Q = I2UΔt г) Q = U2RΔt ,

где Q- количество тепла, R – сопротивление, I – ток, Δt – промежуток времени, U – напряжение.

1. Закон Ома для участка цепи:

а) I = U∙R б) I = U/R в) I = R/U г) U = I2R ,

где I – ток, R – сопротивление, U – напряжение.

1. Закон Ома для полной цепи (контур):

а) I = ε∙(R+r) б) I = ε/(R+r) в) ε = I/(R+r) г) ε = IR/r ,

где ε – эдс: электродвижущая сила (в вольтах), I – ток в цепи, R – внешнее сопротивление цепи, r –внутреннее сопротивление источника эдс.

1. Сопротивление при параллельном соединении нескольких проводников (сопротивлений):

а) R = R1 + R2 + …..+ Rn б) R = 1/R1 + 1/R2 +…..+ 1/Rn в) 1/R = 1/R1 + 1/R2 +…..+ 1/Rn г) 1/R = R1 + R2 + …..+ Rn

7. Сопротивление при последовательном соединении нескольких проводников (сопротивлений):

а) R = R1 + R2 + …..+ Rn б) R = 1/R1 + 1/R2 +…..+ 1/Rn в) 1/R = 1/R1 + 1/R2 +…..+ 1/Rn г) 1/R = R1 + R2 + …..+ Rn

**Магнитное поле. Закон Ампера. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания.**

1. Закон Ампера:

а) F = IB*l*sinα б) F = I/B*l*sinα в) F = I*l/*Bsinα г) F =BI*/l*sinα ,

где F – сила Ампера, I – ток, B – индукция, *l* – длина проводника, α – угол между индукцией **B** и током **I**.

1. Сила Лоренца:

а) **F** = q∙[**vB**] б) **F** = q∙[**IB**] в) **F** = q∙[***l*B**] г) **F** = q∙[**vI**],

где **F –** сила, **v** – скорость заряда q, **B –** индукция, ***l*** – длина проводника, **I** – ток. Скобки – векторное произведение величин.

1. Поток магнитной индукции Ф:

а) Ф = **B/S** б) Ф = **B∙S** в) Ф = **B∙S/I**  г) Ф = **B/SI** ,

где Ф – поток индукции, **S** – площадь сечения контура, создающего поток, **I** – ток, **B** – индукция.

1. Какую размерность имеет поток магнитной индукции (вебер):

а) [Ф] = генри/метр б) [Ф] = тесла∙метр2 в) [Ф] = ампер/метр г) [Ф] = вольт∙метр

5. ЭДС индукции можно найти по формуле:

а) ε =ΔФ∙Δt б) ε =ΔФ/Δt в) ε =Δ(UI)/Δt г) ε =Δ(IR)/Δt ,

где ε – эдс индукции, ΔФ – изменение потока, Δt –промежуток времени, U – напряжение, I – ток, R – сопротивление.

6. Связь напряженности магнитного поля с индукцией:

а) **B** = **H/** µµ0 б) **B** = µµ0 **/H** в) **B** = µµ0**H** г) **B** = µ0**H/**µ,

где **B –** индукция, **H –** напряженность магнитного поля, µ - магнитная проницаемость среды, µ0 = 4π∙10-7 Гн/м – магнитная постоянная.

1. Энергия магнитного поля в катушке:

а) W = LI/2 б) W = LI2/2 в) W = ФI г) W = LI/Ф ,

где W – энергия магнитного поля, L – индуктивность катушки (Гн), I – ток в катушке, Ф – поток.

1. Период и частота колебаний в LC контуре:

а) T= 2π/(LC)1/2 , w = (LC)1/2 б) T= 2π∙(LC)1/2 , w = 1/(LC)1/2 в) T= 2π∙(LC)2, w = 1/(LC)2 г) T= 2π∙(L/C)2, w = L/C2 ,

где T – период, L – индуктивность, C – емкость.

1. Длина волны электромагнитного колебания, на которую настроен колебательный контур LC:

а) λ = 2π∙v(LC)1/2  б) λ = 2π∙v/(LC)1/2  в) λ = 2π∙v∙LC г) λ = 2π∙v/LC,

где λ – длина волны, v – скорость электромагнитной волны, L – индуктивность, C – емкость.

**Фотоэффект. Радиоактивность. Период полураспада.**

1. Уравнение фотоэффекта Эйнштейна:

а) hλ = mv2/2 - Aвых б) hν = Aвых + mv2/2 в) hс = Aвых - mv2/2 г) h/с = Aвых + mv2/2 ,

где h – постоянная Планка, λ – длина волны электромагнитного излучения, ν – частота электромагнитного излучения, Aвых – работа выхода электронов из металла, m – масса электрона, v – скорость вылетевших электронов, с – скорость света.

1. Период полураспада связан с количеством не распавшихся атомов радиоактивного вещества формулой:

а) N = N02t/T б) N = N02-t/T  в) N = N0e-t/T  г) T = tN/N0,

где N –количество не распавшихся атомов радиоактивного вещества, N0 – количество исходных атомов, t – текущее время, T – период полураспада радиоактивного вещества, e - экспонента.

**Геометрическая и физическая оптика**

1. Формула линзы:

а) f = 1/a + 1/b б) f = a + b в) 1/f = 1/a + 1/b г) f = (a + b)/ab ,

где f – фокусное расстояние линзы, a – расстояние от предмета до линзы, b – расстояние от изображения до линзы.

1. Относительный показатель преломления определяется как:

а) sin(α/β) = n1/n2 б) sin(α)/sin(β) = n1/n2 в) sin(α)/sin(β) = n2/n1 г) sin(α)/sin(β) = n1∙n2 ,

где α – угол падения, β – угол преломления, n1 – показатель преломления первой среды, связанной с углом α, n2 – показатель преломляющей среды (угол β).

1. Скорость света в среде с показателем преломления n относительно вакуума равна:

а) v = c∙n б) v = c/n в) v = (c2 + n2 )1/2 г) v = c∙n1/2 ,

где n –относительный показатель преломления, с – скорость света в вакууме, v – скорость света в среде.

1. Импульс фотона:

а) p = hcν б) p = hν/c в) p = c/hν г) p = mc2 ,

где p – импульс фотона, с – скорость света, ν – частота излучения, h – постоянная Планка, m – эквивалентная масса фотона.

1. Уравнение Эйнштейна для энергии покоя частицы:

а) E = hcν б) E = hν/c в) E = c/hν г) E = mc2 ,

где E – энергия покоя частицы массы m, с – скорость света, ν – частота излучения, h – постоянная Планка.

1. Энергия фотона:

а) E = hc б) E = hν в) E = c/hν г) E = hcν ,

1. Формула Брэгга-Вульфа для дифракционной решетки:

а) d/sinφ = kλ б) sinφ/d = kλ в) d∙sinφ = kλ г) d∙λ = ksinφ ,

где d – постоянная дифракционной решетки (расстояние между ее ближайшими штрихами), λ – длина волны, k – порядок максимума

(целое число), φ – угол дифракции.

**Специальная теория относительности**

8. Размеры движущихся тел L уменьшаются в направлении движения по сравнению с неподвижными L0:

а) L = L0(1- v2/c2) б) L = L0(1- v2/c2)1/2 в) L = L0(1+ v2/c2)1/2 г) L = L0(1- v2/c2)2 ,

где c – скорость света, v – скорость движущегося тела.

9. Интервалы времени в движущихся системах отсчета t’ удлиняются в сравнении с покоящимися системами t:

а) t’ = t /(1- v2/c2) б) t’ = t /(1- v2/c2)2 в) t’ = t /(1- v2/c2)1/2 г) t’ = t /(1+ v2/c2)1/2 ,

где c – скорость света, v – скорость движущегося тела.

1. Полная энергия тела E связана с его энергией покоя E0 :

а) E = E0(1- v2/c2) б) E = E0/(1- v2/c2)1/2 в) E = E0(1- v2/c2)1/2 г) E= E0(1- v2/c2)2 ,

где c – скорость света, v – скорость движущегося тела.

**Физика атома. Атомного ядра и элементарных частиц**

1. Каков примерно размер атома:

а) 10-6м б) 10-8м в) 10-10м г) 10-12м

2. В теории Бора полная энергия электрона на n-ой орбите определяется соотношением:

а) En = - (13,6 /n2) эВ б) En = - (13,6∙ n2) эВ в) б) En = (13,6/n) эВ г) En = (13,6∙n) эВ

3. Ядро тория Th превратилось в ядро радия Ra . Какую частицу при этом испустило ядро тория:

а) электрон б) протон в) нейтрон г) α – частицу д) два протона

4. При радиоактивном распаде ядра урана U до стабильного ядра свинца Pb должно произойти … α – распадов и …β – распадов:

а) 10 и 8 б) 8 и 10 в) 10 и 9 г) 9 и 10 д) 10 и 10