

Вопрос 1. Чему равно выражение $\cos(x) \sin(x)$?

а) $\sin(2x)$

б) $\cos(2x)$

в) $\frac{1}{2} \sin(2x)$

г) $\frac{1}{2} \cos(2x)$

Правильный ответ: в)

Вопрос 2. Чему равно выражение $1 + \operatorname{tg}^2(x)$?

а) $\sin^2(x)$

б) $\cos^2(x)$

в) $\sec^2(x)$

г) $\csc^2(x)$

Правильный ответ: в)

Вопрос 3. Чему равно выражение $(\sin(x) + \cos(x))^2 - \sin(2x)$?

а) 1

б) 2

в) 0

г) -1

Правильный ответ: а)

Вопрос 4. Какой период у функции $y = \cos(3x) - \pi^2$?

а) 6π

б) 3π

в) $\frac{2\pi}{3}$

г) $\frac{\pi}{3}$

Правильный ответ: в)

Вопрос 5. Чему равен тангенс суммы углов A и B?

а) $\operatorname{tg}(A + B) = (\operatorname{tg} A + \operatorname{tg} B)/(1 - \operatorname{tg} A \operatorname{tg} B)$

б) $\operatorname{tg}(A + B) = (\operatorname{tg} A - \operatorname{tg} B)/(1 + \operatorname{tg} A \operatorname{tg} B)$

в) $\operatorname{tg}(A + B) = (\operatorname{tg} A + \operatorname{tg} B)/(1 + \operatorname{tg} A \operatorname{tg} B)$

г) $\operatorname{tg}(A + B) = (\operatorname{tg} A - \operatorname{tg} B)/(1 - \operatorname{tg} A \operatorname{tg} B)$

Правильный ответ: а)

Вопрос 6. Найдите предел функции $f(x) = 1/(x^2+5)$, если x стремится к бесконечности:

а) 0

б) 1

в) бесконечность

г) не определен

Правильный ответ: а)

Вопрос 7. Найдите предел функции $f(x) = (x^2 - 4)/(x - 2)$ при x, стремящемся к 2:

а) 0

б) 2

в) 4

г) не определен

Правильный ответ: в)

Вопрос 8. Найдите предел функции $f(x) = (x^3 - 1)/(x - 1)$ при x, стремящемся к 1?

а) 0

б) 1

в) 3

г) предел не определен

Правильный ответ: в)

Вопрос 9. Найдите предел функции $f(x) = (2x^2 + x + 1)/(x^2 + x + 2)$ при x , стремящемся к бесконечности:

а) $1/2$

б) 1

в) 2

г) предел не определен

Правильный ответ: в)

Вопрос 10. Найдите производную функции $f(x) = x^2 + \pi$ в точке $x=3$:

а) 2

б) 3

в) 6

г) 9

Правильный ответ: в)

Вопрос 11. Найдите производную функции $f(x) = x \ln(x)$ в точке $x=1$:

а) 0

б) 1

в) 2

г) не определена

Правильный ответ: б)

Вопрос 12. Найдите производную функции $f(x) = \sin(x) + 2 \cos^2(x)$ в точке $x=\pi/2$:

а) 1

б) -1

в) 0

г) не определена

Правильный ответ: в)

Вопрос 13. Найдите производную функции $f(x) = x e^x$ в точке $x=0$:

- а) 0
- б) 1
- в) e
- г) не определена

Правильный ответ: б)

Вопрос 14. Найдите производную функции $f(x) = 1/x + e$ в точке $x=2$:

- а) $1/2$
- б) $-1/2$
- в) $-1/4$
- г) не определена

Правильный ответ: в)

Вопрос 15. Найдите производную функции $f(x) = 3\cos(x)$ в точке $x=\pi/3$:

- а) $3/2$
- б) $-3/2$
- в) $3/2\sqrt{3}$
- г) $-3/2\sqrt{3}$

Правильный ответ: г)

Вопрос 16. Какое минимальное значение функции $y = x^3 - 3x + 5$ на отрезке $[-3;3]$?

- а) -20
- б) -13
- в) 3
- г) 7

Правильный ответ: б)

Вопрос 17. Какое минимальное значение функции $y = 2x^2 - 8x + 9$?

- а) 2
- б) -7
- в) 1
- г) -5

Правильный ответ: в)

Вопрос 18. Какое минимальное значение функции $y = -x^3 + 3x^2 - 3x + 2$ на отрезке $[0;3]$?

- а) 2
- б) 1
- в) 0
- г) -7

Правильный ответ: г)

Вопрос 19. Найдите первообразную (неопределенный интеграл) функции $f(x) = 2x + 3$:

- а) $x^2 + 3x + C$
- б) $x^3/3 + 3x + C$
- в) $x^2 + 3x$
- г) $2x^2 + 3x + C$

Правильный ответ: а)

Вопрос 20. Найдите первообразную (неопределенный интеграл) функции $f(x) = e^x + 5$:

- а) $e^x + 5x + C$
- б) $e^x + 5x$
- в) $e^x + 5 + C$
- г) $x e^x + 5x + C$

Правильный ответ: а)

Вопрос 21. Найдите первообразную (неопределенный интеграл) функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$:

а) $x^4/4 - 2x^3/3 + 3x^2/2 - 4x + C$

б) $x^4/4 - 2x^3/3 + 3x^2/2 - 4x$

в) $x^4/4 - x^3 + 3x^2 - 4x + C$

г) $x^4/4 - x^3 + 3x^2 - 4x$

Правильный ответ: а)

Вопрос 22. Найдите значение интеграла функции $f(x) = x^3 - x^2 - x$ на отрезке $[-2; 2]$

а) $16/3$

б) $-16/3$

в) $29/12$

г) $-29/12$

Правильный ответ: б)

Вопрос 23. Найдите значение интеграла функции $f(x) = \sin(x) + \cos(x)$ на отрезке $[0; \pi]$.

а) -2

б) 0

в) 1

г) 2

Правильный ответ: г)

Вопрос 24. Сколькими способами можно рассадить 7 разных людей на 8 разных стульев (на одном стуле не может сидеть больше одного человека)?

а) 7^8

б) 8^7

в) $7!$

г) $8!$

Правильный ответ: г)

Вопрос 24А. Сколькими способами можно распределить 7 разных людей по 8 разным комнатам (в одной комнате могут оказаться сколько угодно людей)?

а) 7^8

б) 8^7

в) $7!$

г) $8!$

Правильный ответ: б)

Вопрос 25. Сколькими способами можно выбрать 4 разных шляпы в магазине, где продается 10 видов шляп?

а) 24

б) 2520

в) 5040

г) 210

Правильный ответ: г)

Вопрос 26. Король некоторого государства решил провести для узника два логических испытания. В каждом испытании перед узником находятся несколько дверей, за каждой из которых или принцесса, или тигр. Узнику (и вам) нужно определить, за какой дверью окажется принцесса.

Первое испытание. Таблички на дверях:

- 1) В этой комнате находится принцесса, а в другой комнате сидит тигр
- 2) В одной из этих комнат находится принцесса; кроме того, в одной из этих комнат сидит тигр.

Известно, что на одной табличке написана правда, а на другой ложь.

Второе испытание. Таблички на дверях:

- 1) По крайней мере в одной из этих комнат находится принцесса
- 2) Тигр сидит в другой комнате

Известно, что либо оба этих утверждения истинны, либо оба ложны.

Какие двери должен выбрать узник в первом и втором испытаниях?

а) сначала 1), потом 1)

б) сначала 1), потом 2)

в) сначала 2), потом 1)

г) сначала 2), потом 2)

Правильный ответ: г)

Вопрос 27. В конференции участвовало 100 человек – химиков и алхимиков. Каждому был задан вопрос: «Если не считать вас, то кого больше среди остальных участников – химиков или алхимиков?». Когда опросили 51 участника, и все ответили, что алхимиков больше, опрос прервался. Алхимики всегда лгут, а химики всегда говорят правду. Сколько химиков среди участников?

а) 0

б) 50

в) 51

г) невозможно определить

Правильный ответ: б)

Вопрос 28. У барона Ротшильда в трех карманах лежат три монетки – золотая, серебряная и бронзовая. В самом большом кармане лежит не золотая монетка, серебряная монетка лежит не в среднем кармане. А в самом маленьком кармане лежит не золотая и не серебряная монета. Какая монета где лежит?

а) в большом кармане золотая, а среднем – серебряная, в маленьком – бронзовая

б) в большом кармане серебряная, в среднем – золотая, в маленьком – бронзовая

в) в большом кармане бронзовая, в среднем – золотая, в маленьком – серебряная

г) в большом кармане серебряная, в среднем – бронзовая, в маленьком – золотая

Правильный ответ: б)

Вопросы к тесту по физике

1) Тело массой $m = 4$ кг прикреплено к пружине К и движется по траектории, описываемой уравнением: $x(t) = 3\cos(5t)$. Какова максимальная скорость тела (по модулю)? Единицы измерения м/с.

- а) 15
- б) 3
- в) 75
- г) 100

Правильный ответ: а)

2) Тела с массами m и $2m$ брошены с башни высотой h . Какое утверждение из нижеперечисленных **НЕ верно**?

- а) Во время движения на оба тела действует одна и та же сила
- б) Оба тела достигнут поверхности Земли в одно и то же время
- в) Во время движения тела обладают одной и той же скоростью
- г) Во время движения тела обладают одним и тем же ускорением

Правильный ответ: а)

3) Согласно Третьему Закону Ньютона, когда тело падает вниз (по направлению к поверхности Земли), оно притягивает к себе Землю. Почему Земля не движется по направлению к падающему телу?

- а) Земля гораздо меньше подвержена действию со стороны тела, из-за того что ее масса гораздо больше массы любого падающего тела
- б) Третий Закон Ньютона верен только для небольших тел
- в) Земля движется по направлению к телу, но мы не замечаем этого, потому что живем на ее поверхности
- г) Земля не движется по направлению к телу, потому что ей мешает Луна

Правильный ответ: а)

4) Тело находится на вершине наклонной плоскости. Его отпускают, и оно начинает двигаться по ней без трения. Какое утверждение из нижеперечисленных **верно**?

- а) Скорость тела в основании наклонной плоскости не зависит от массы тела
- б) Кинетическая энергия тела сохраняется во время его движения по наклонной плоскости
- в) Потенциальная энергия тела сохраняется во время его движения по наклонной плоскости

г) Работа суммы всех сил действующих на тело на протяжении спуска равна нулю

Правильный ответ: а)

5) Тело подброшено с поверхности Земли вертикально вверх. Какое утверждение из нижеперечисленных **НЕ верно**?

- а) Кинетическая энергия тела постоянна во время его движения
- б) Кинетическая энергия в самой высокой точке траектории равна нулю
- в) Во время подъема расстояние, которое проходит тело за секунду, уменьшается
- г) Время, которое требуется телу достигнуть самой высокой точки траектории равно времени которое ему потребовалось бы для того чтобы вернуться в точку из которой его бросили

Правильный ответ: а)

6) Когда сумма всех сил действующих на тело больше нуля:

- а) Скорость тела постоянна
- б) Кинетическая энергия тела постоянна
- в) Тело движется с ускорением
- г) Скорость тела равна нулю

Правильный ответ: в)