

MINTA !!!

Munkaidő: 60 perc. Kb 30 kérdés/feladat várható. (Az I/H helyes bekarikázása 1, helytelen bekarikázása -1 pontot ér!)

- 1) (4 pont) Adott három vektor a derékszögű koordinátaival: $\underline{a} = (1, 2, 3)$, $\underline{b} = (-3, 0, 2)$ és $\underline{c} = (-3, 0, 2)$. Mivel egyenlő az általuk meghatározott paralelepipedon térfogata?
- 2) (3 pont) Mivel egyenlő a $(2, -5, 7)$ vektor elforgatottja, ha az x-tengely körül elforgatjuk 90 fokkal?
- 3) (2 pont) A magasságból és a nehézségi gyorsulásból képezz egy idő dimenziójú mennyiséget!
- 4) (4 pont) Egy $m=1\text{kg}$ tömegű anyagi pont harmonikus rezgőmozgást végez $A=5\text{cm}$ amplitúdóval. A rezgés periódusideje $T = 6\text{s}$. Írd föl és ábrázold a mozgási energia és a helyzeti energia időfüggését!
- 5) (2 pont) A Föld felszínén függőlegesen földobunk egy 10g tömegű kavicsot, 10 m/s kezdősebességgel. Mekkora és milyen irányú erő hat a kavicsra, amikor a legmagasabban van? (Indoklás!)
- 6) (2 pont) Mi a gravitációs potenciális energia képlete?
- 7) (4 pont) Egy 50 grammos kis golyó egyenletes körmozgást végez. A körpálya sugara 30 centiméter , egy teljes kör megtételéhez szükséges idő 2 másodperc . Mekkora és milyen irányú a golyó impulzusmomentuma (perdűlete)?
- 8) (2 pont) Mi a komplex konjugáltja az $5+3i$, illetve az $5e^{3i}$ komplex számoknak?
- 9) (3 pont) Mivel egyenlő a következő függvény első deriváltja: $2 \cos^3(4/t^5+1) + 6$?
- 10) (3 pont) Mekkora az $y = \sin(ax)$ görbe alatti terület $x=0$ és az első maximumhely között?
- 11) (6 pont) Egy m tömegű kis test semmivel nem hat kölcsön és a K_0 inerciarendszerből nézve nyugalomban van. Milyen mozgást végez egy a K_0 -hoz képest egyenletesen forgó vonatkoztatási rendszerből nézve és hogyan lehet a mozgást kvantitatívan megmagyarázni a forgó rendszerből?
- 12) (min -2 pont, max +2 pont) Mivel egyenlő a helyvektor idő szerinti második deriváltja?
(a) az átlagos sebességgel (b) a pillanatnyi gyorsulással (c) a pillanatnyi sebességgel (d) az erővel.
- 13) (min -2 pont, max +2 pont) Mekkora a szögsebessége egy óra kismutatójának?
(a) $2,31 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, (b) $1,45 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$, (c) $7,27 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, (d) $1,74 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$.
- 14) (2 pont) Mit mond ki Kepler második törvénye?
- 15) (2 pont) Rajzolj le egy Lissajous-görbét?
- 16) (2 pont) Mivel egyenlő a redukált tömege egy hidrogénatomnak?
- 17) (2 pont) Mi egy pontrendszer tömegközéppontjának definíciója (képletel!)?
- 18) (min -11 pont, max +11 pont) Melyik állítás(ok) igaz(ak)?

a) Két pszeudovektor vektoriális szorzata valódi vektor.	I/H
b) $\mathbf{a}(\mathbf{b} + \mathbf{c}) = \mathbf{ab} + \mathbf{ac}$.	I/H
c) Ha két nem-nulla vektor skalárszorzata nulla, akkor a vektorok merőlegesek.	I/H
d) Ha két függvény deriváltja minden pontban egyenlő, akkor a két függvény egyenlő.	I/H
e) Az e^{2x} függvény első deriváltja önmaga.	I/H
f) A munka az erő és az elmozdulás skaláris szorzata.	I/H
g) Ha csak konzervatív erők hatnak a rendszerben, akkor az energia megmarad.	I/H
h) Minden harmonikus mozgás periodikus.	I/H
i) A tehetetlenségi erőknek nincsen ellenereje.	I/H
j) Egy üres, homogén gömbhéj gravitációs hatása nulla bármely belső pontjában.	I/H
k) Egy rezonanciagörbe annál élesebb minél kisebb a csillapítás.	I/H