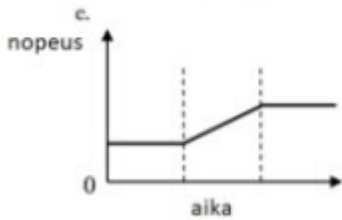
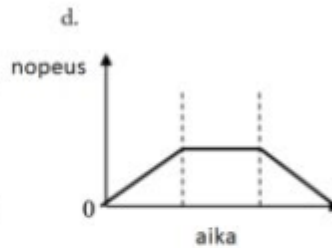
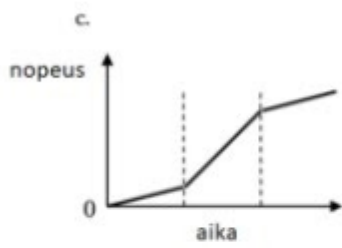
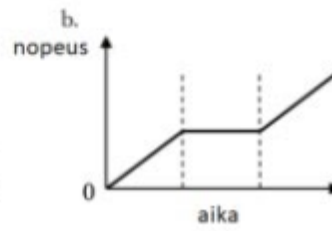
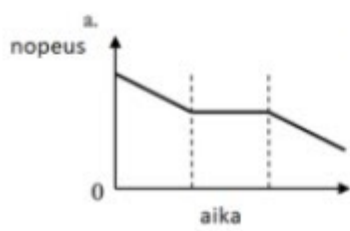
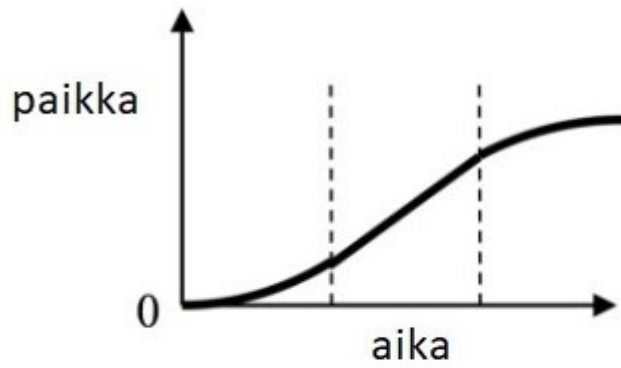


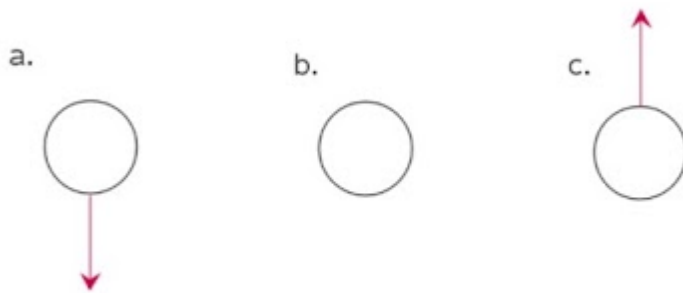
1. Kuvaaja esittää kappaleen liikettä aika-paikka koordinaatistossa. Mikä seuraavista aika-nopeus kuvaajista sopii parhaiten tilanteeseen?



Merkitse vain yksi soikio.

- a
- b
- c
- d
- e

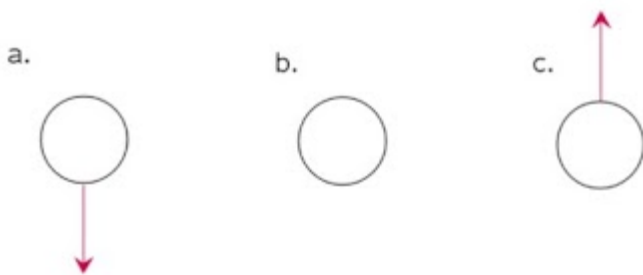
2. 2. Pesäpallo heitetään kohtisuoraan ylöspäin. Mikä seuraavista tilanteista kuvaa palloon vaikuttavaa kokonaisvoimaa heiton alkuvaiheessa matkalla lakipisteeseen, kun pallo on jo irronnut heittokädestä?



Merkitse vain yksi soikio.

- a
 b
 c

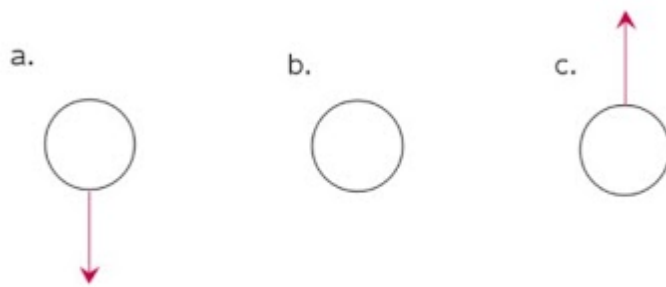
3. 3. Pesäpallo heitetään kohtisuoraan ylöspäin. Mikä seuraavista tilanteista kuvaa palloon vaikuttavaa kokonaisvoimaa heiton lakipisteessä?



Merkitse vain yksi soikio.

- a
 b
 c

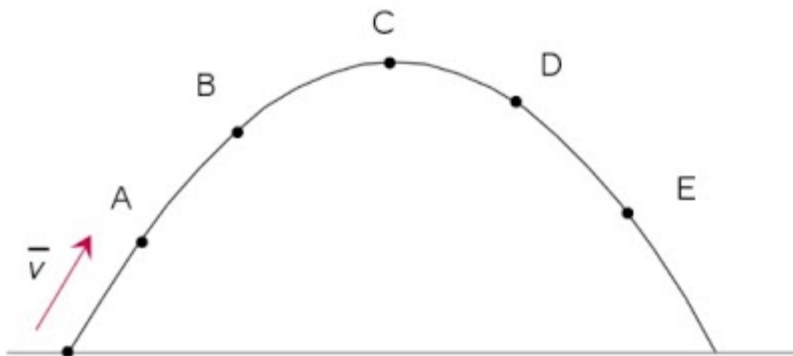
4. 4. Pesäpallo heitetään kohtisuoraan ylöspäin. Mikä seuraavista tilanteista kuvaa palloon vaikuttavaa kokonaisvoimaa pallon pudotessa alaspäin lakipisteestään?



Merkitse vain yksi soikio.

- a
- b
- c

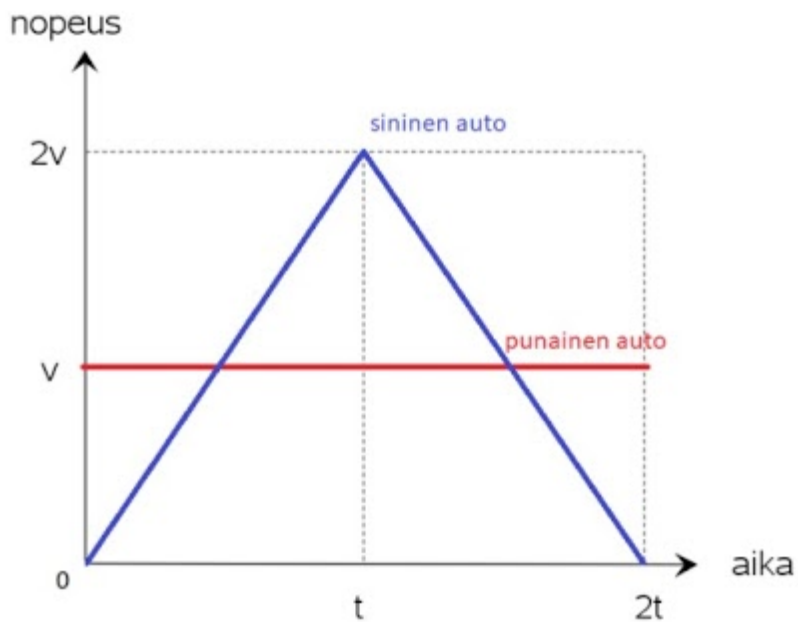
5. 5. Opiskelija heittää kiven yläviistoon. Mihin suuntaan on kiven kokonaiskiihtyvyydentoradan pisteessä C, jos ilmanvastusta ei huomioida?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. vasemmalle
- b. oikealle
- c. kohtisuoraan ylös
- d. kohtisuoraan alas
- e. pisteessä C kokonaiskiihtyvyydentorad on nolla
- f. oikealle alaviistoon

6. Kuvaaja esittää punaisen ja sinisen auton liikettä aika-nopeus koordinaatistossa. Hetkellä $t = 0$, molemmat autot ovat paikassa $x = 0$. Hetkellä t :



Merkitse vain yksi soikio.

- a. Sininen auto on liikkunut pidemmän matkan ja autoilla on sama hetkellinen nopeus.
- b. Molemmat autot ovat liikkuneet saman matkan ja sinisellä autolla on suurempi hetkellinen nopeus.
- c. Punainen auto on liikkunut pidemmän matkan ja autoilla on sama hetkellinen nopeus.
- d. Molemmat autot ovat liikkuneet saman matkan ja autoilla on sama hetkellinen nopeus.
- e. Sininen auto on liikkunut pidemmän matkan ja sinisellä autolla on suurempi hetkellinen nopeus.

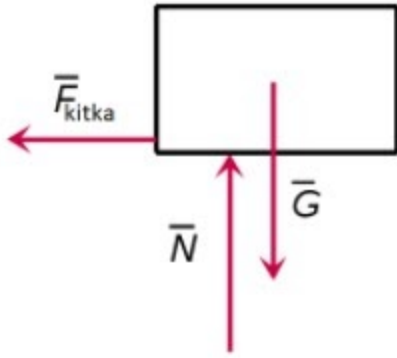
7. 7. Jalkapallo potkaistaan ilmaan. Ilmalennon aikana palloon vaikuttavat:



Merkitse vain yksi soikio.

- a. painovoima, ilmanvastus ja potkun voima
- b. painovoima, liikevoima ja ilmanvastus
- c. ilmanvastus ja painovoima
- d. ilmanvastus ja potkun voima
- e. potkun voima ja painovoima

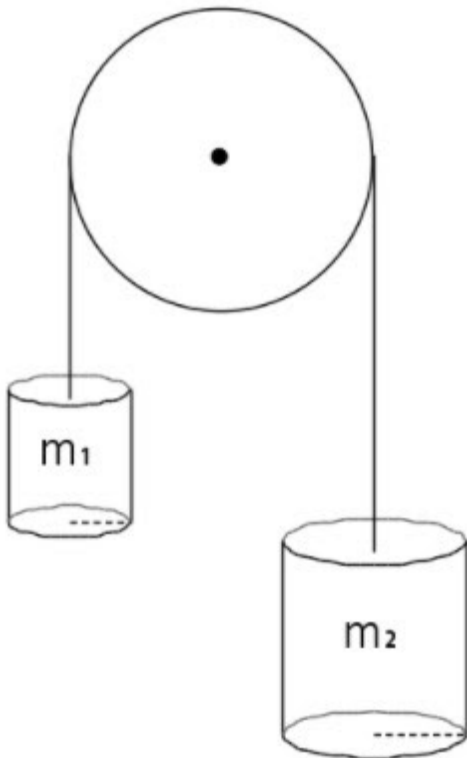
8. 8. Kappaleeseen vaikuttavat kuvan mukaiset voimat. Mikä väittämistä on tosi?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. Kappale liikkuu vasemmalle koska kitka osoittaa vasemmalle.
- b. Kappale kiihdyttää oikealle, koska kitka osoittaa vasemmalle.
- c. Kappale liikkuu oikealle, koska kitka osoittaa vasemmalle.
- d. Kuvio on piirretty väärin. Kitkaa ei ole, ellei kappale liiku.
- e. Mikään edellisistä väittämistä ei ole tosi.

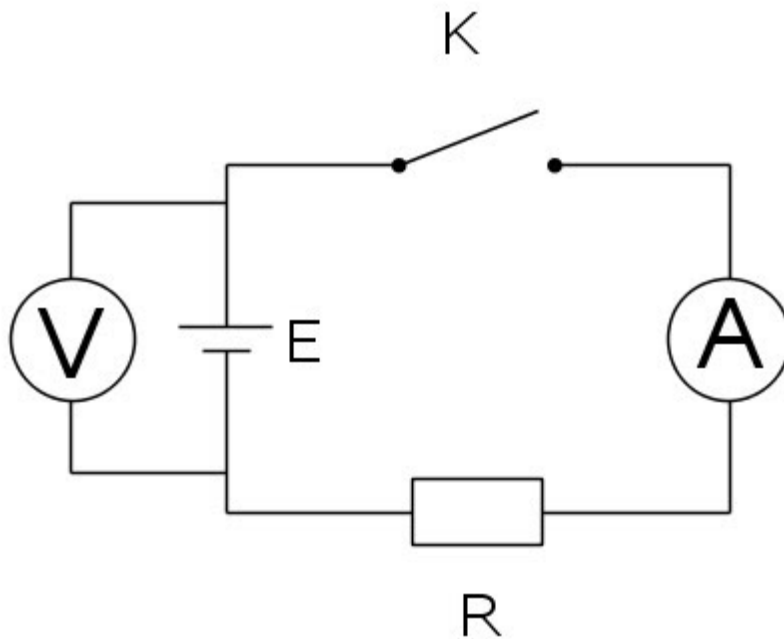
9. 9. Väkipyörään narulla kiinnitetyt punnukset ($m_1 = 2 \text{ kg}$ ja $m_2 = 3 \text{ kg}$) päästetään irti. Punnuksia yhdistävä naru on massaton ja venymätön. Väkipyörä on massaton ja kitkaton. Mikä on systeemin kiihtyvyys?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. $1,00 \text{ m/s}^2$
- b. $1,96 \text{ m/s}^2$
- c. $2,96 \text{ m/s}^2$
- d. $9,81 \text{ m/s}^2$
- e. $3,00 \text{ m/s}^2$
- f. $4,50 \text{ m/s}^2$

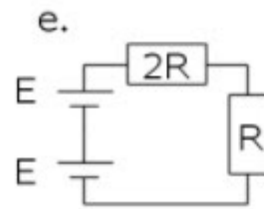
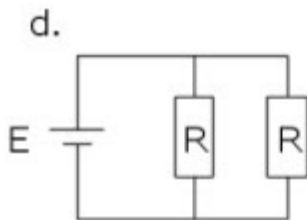
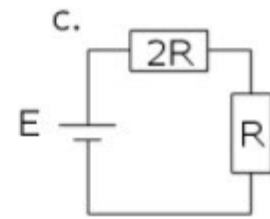
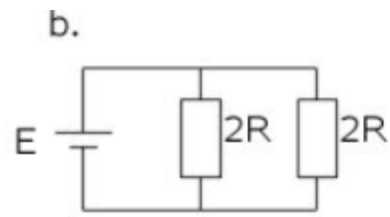
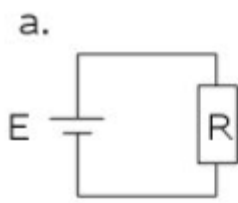
10. Ennen kytkimen K sulkemista kytkennän jännitemittari näyttää lukemaa 9,0 V. Kun kytkin suljetaan, jännitemittarin lukema on 8,4 V ja virtamittari näyttää lukemaa 0,80 A. Mikä on pariston sisäinen resistanssi?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. 0,65 Ω
- b. 0,75 Ω
- c. 1,0 Ω
- d. 10,5 Ω
- e. Tehtävää ei voi ratkaista, koska vastuksen R resistanssi on tuntematon.

11. 11. Missä kytkennöissä paristosta lähtevä sähkövirta on yhtä suuri?



Merkitse vain yksi soikio.

a. A. ja C.

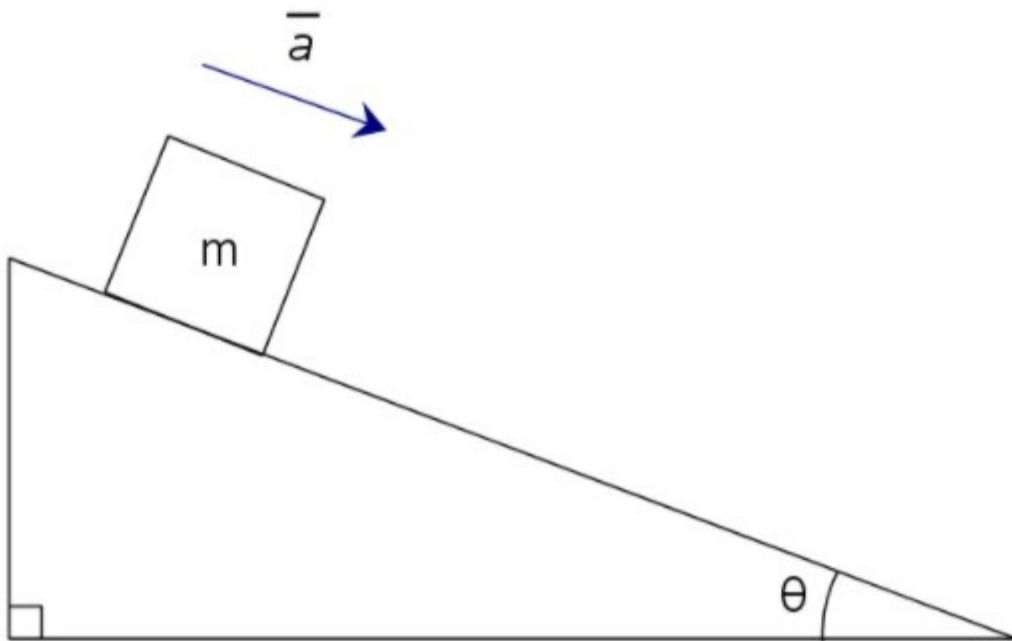
b. A. ja E.

c. B. ja D.

d. A. ja B.

e. B. ja E.

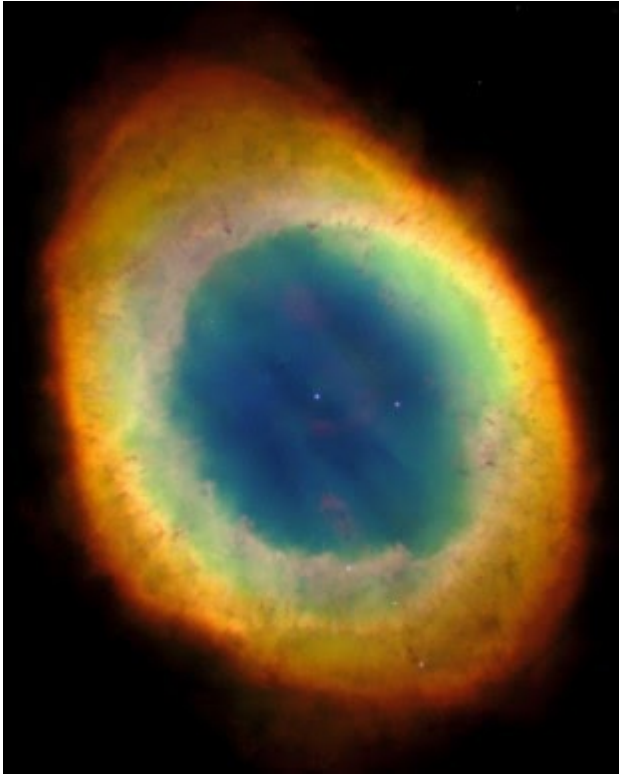
12. Kappale, jonka massa on m , liikuu alas kaltevaa tasoa. Laatikon ja tason välinen liukukitkakerroin on μ . Mikä on kappaleen kiihtyvyys? Ilmanvastusta ei huomioida.



Merkitse vain yksi soikio.

- a. $mg \sin \theta - mg \cos \theta$
- b. $mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta$
- c. $md \sin \theta - \mu mg$
- d. $g \sin \theta - g \cos \theta$
- e. $g \sin \theta - \mu g \cos \theta$

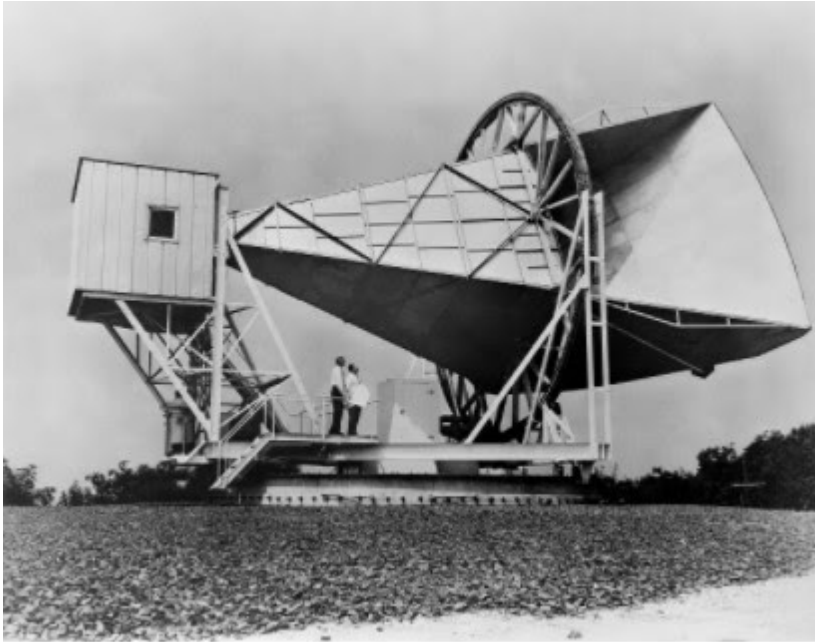
13. 13. Kuvan rakenne on syntynyt:



Merkitse vain yksi soikio.

- a. Supernovaräjähdyksessä
- b. Tähtienvälisen pölyn kerääntyessä yhteen
- c. Vanhan tähden puhallettua ulkokuorensa avaruuteen
- d. Uuden tähden syntyvaiheessa
- e. Planeetan muodostuessa

14. 14. Kuvan laitteistolla havaittiin vuonna 1964.



Merkitse vain yksi soikio.

- a. Ensimmäinen pulsari
- b. Kosminen taustasäteily
- c. Gammasäteily
- d. Luonnon taustasäteily
- e. Aurinkotuuli

15. 15. Kuvan kappale on peräisin?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. Marsista
- b. Asteroidivyöhykkeeltä
- c. Oortin pilvestä
- d. Tähtienvälisestä avaruudesta
- e. Auringosta
- f. Kuusta

16. 16. Astronautti heittää kiven Marsin pinnalla suoraan ylöspäin nopeudella 6,0 m/s. Kuinka korkealle kivi nousee?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 55 m
- b. 4,9 m
- c. 24 m
- d. 8,4 m
- e. 56 m
- f. 17,4 m

17. 17. 100 g Jäätelöpuikon (=vettä) energiasisältö on 80,0 kJ. Kuinka kylmänä jäätelöpuikko pitäisi syödä ettei liho?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. -12,0 °C
- b. -20,0 °C
- c. -55,0 °C
- d. -149 °C
- e. 12,0 °C

18. 18. Millikanin koe osoitti, että sähkövaraus on:



Merkitse vain yksi soikio.

- a. negatiivinen
- b. kvantittunut
- c. positiivinen
- d. - 1 C

19. Erään radioaktiivisen isotoopin puoliintumisaika on 5 päivää. Eräessä näytteessä on tätä isotooppia 10 grammaa. Kuinka paljon isotooppia on jäljellä 20 päivän kuluttua?

Merkitse vain yksi soikio.

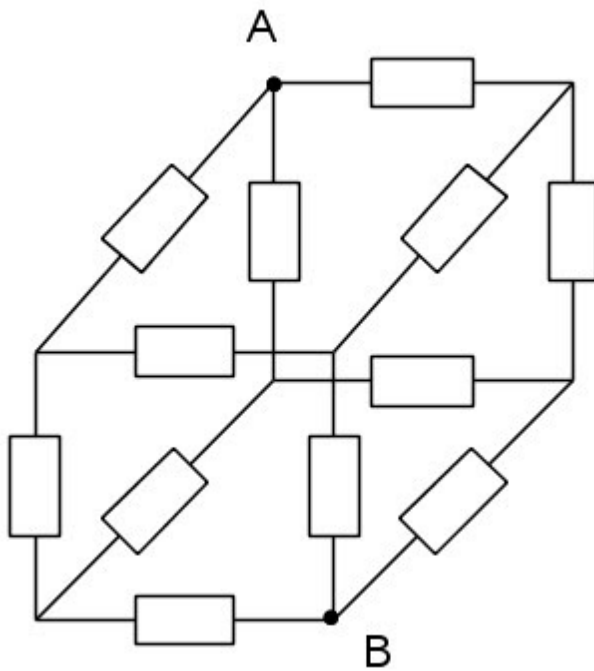
- a. 0,312 grammaa
 b. 0,625 grammaa
 c. 1,25 grammaa
 d. 2,5 grammaa

20. Kaksi kappaletta liikkuvat saman säteisellä ympyräradalla. Jos ensimmäisen kappaleen nopeus on kaksinkertainen, niin kuinka moninkertainen on sen normaalikiikhtyvyys toiseen kappaleeseen verrattuna?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 5-kertainen
 b. 2-kertainen
 c. 4-kertainen
 d. 6-kertainen
 e. 1-kertainen
 f. 0,5-kertainen

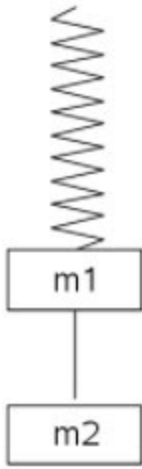
21. Mikä on pisteiden A ja B välinen resistanssi, jos vastuskuution jokainen vastus on $1\ \Omega$?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. $1\ \Omega$
- b. $2\ \Omega$
- c. $6\ \Omega$
- d. $3\ \Omega$
- e. $5/6\ \Omega$
- f. $1/2\ \Omega$
- g. $3/4\ \Omega$

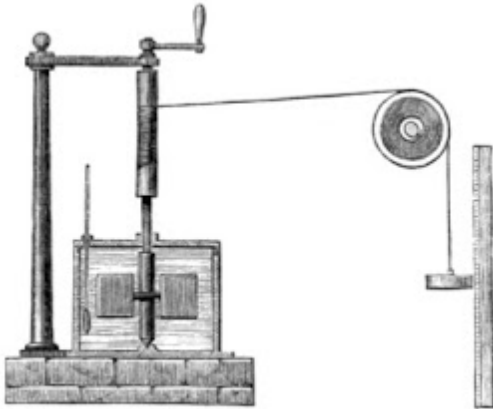
22. 22. Kun kaksi kappaletta ($m_1 = 0,5 \text{ kg}$ ja $m_2 = 0,1 \text{ kg}$) ripustetaan kuvan mukaisesti, jousi venyy 10 cm . Kuinka suurella kiihtyvyydellä kappale 1 lähtee liikkeelle, kun kappaleita yhdistävä naru leikataan poikki?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. $2,0 \text{ m/s}^2$
- b. $5,0 \text{ m/s}^2$
- c. $6,0 \text{ m/s}^2$
- d. $7,0 \text{ m/s}^2$
- e. 17 m/s^2
- f. $9,81 \text{ m/s}^2$

23. 23. James Prescott Joulen kuuluisassa kokeessa putoava punnus sai suljetussa vesiastiassa olevat lavat pyörimään. Lapojen pyöriessä veden lämpötila nousi. Veden lämpötila kohoaa koska:



Merkitse vain yksi soikio.

- a. Mekaaninen energia säilyy
 - b. Punnukselta siirtyy lämpöä veteen
 - c. Lämpöä siirtyy lavoista veteen
 - d. Potentiaalienergia muuttuu veden sisäenergiaksi
 - e. ei mikään edellisistä
24. 24. Auringossa lämmitetty metallinen kolikko upotetaan lasilliseen kylmää vettä. Kolikko ja vesi ovat lopuksi samassa lämpötilassa. (Lämpövuotoja ympäristöön ei huomioida.)

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Veden lämpötila kasvaa yhtä paljon kuin kolikon lämpötila pienenee.
- b. Veden lämpötila kasvaa enemmän kuin kolikon lämpötila pienenee.
- c. Veden vastaanottama lämpö on yhtä suuri kuin kolikon luovuttama lämpö.
- d. Veden vastaanottama lämpö on suurempi kuin kolikon luovuttama lämpö.

25. 25. Challengerin syväne on maankuoren pinnan syvin kohta. Syvänteen alin kohta on 10 994 metriä. Kuinka suuri kokonaispaine vallitsee syvänteen alimmassa kohdassa, jos veden tiheys on 1 g/cm^3 ?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 107,8 MPa
- b. 107,9 Mpa
- c. 1,092 GPa
- d. 101 325 Pa
- e. 109,95 MPa

Matematiikka

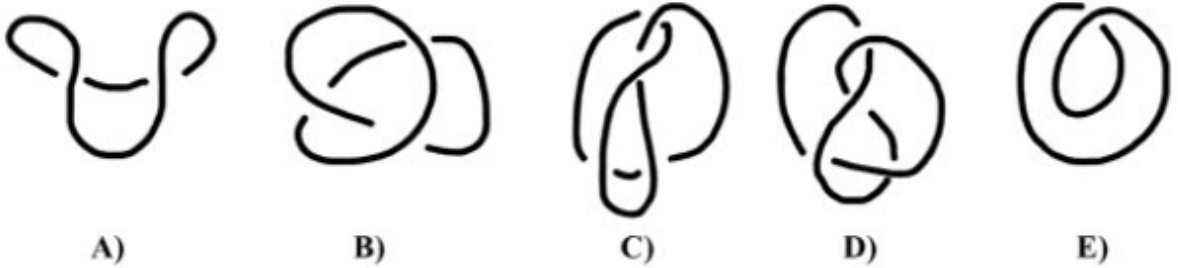
Tässä osiossa 25 tehtävää matematiikasta

26. 26. Yrityksen toimitusjohtaja sanoi: ”Jokainen yrityksemme työntekijöistä on ainakin 25 vuotta vanha.” Myöhemmin kävi ilmi, ettei tämä ollut totta. Siis väistämättä:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. kaikki yrityksen työntekijät ovat täsmälleen 25-vuotiaita
- b. kaikki yrityksen työntekijät ovat yli 26-vuotiaita
- c. kukaan yrityksen työntekijä ei ole vielä 25-vuotias
- d. joku yrityksen työntekijä on alle 25-vuotias
- e. joku yrityksen työntekijä on tasan 26-vuotias

27. 27. Kuvassa alla näkyy viisi yhtenäistä lenkkiä, joista yksi on solmussa ja kaikki muut ovat solmuttomia lenkkejä. Mikä lenkki on solmussa?



Merkitse vain yksi soikio.

- a
 b
 c
 d
 e

28. 28. Kadun varrella 150 metrin päässä toisistaan kaksi kerrostaloa, A ja B. Talossa A on 200 asukasta ja talossa B 100 asukasta. Kaikki käyttävät bussia yhtä paljon. Mihin kohtaan katua bussipysäkki kannattaa sijoittaa, jotta talojen A ja B asukkaiden yhteenlaskettu kävelymatka kotoa pysäkille on mahdollisimman pieni?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Talojen A ja B puoliväliin
 b. 50 metrin päähän talosta A
 c. 50 metrin päähän talosta B
 d. Talon A eteen
 e. Talon B eteen

29. 29. Tutkitaan positiivisia kokonaislukuja, joissa esiintyy kymmenjärjestelmässä vain numeroita 0 ja 1. Mikä on suuruusjärjestyksessä 73. tällainen luku?

Merkitse vain yksi soikio.

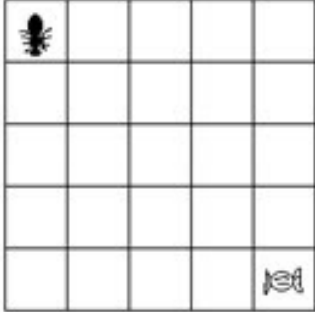
- a. 100011
- b. 1011001
- c. 110000
- d. 1001001
- e. 1110110

30. 30. Bussilinja on 12 km pitkä ja sen tilastoitu linjanopeus (keskinopeus, johon sisältyy pysäkeillä ja risteyksissä seisominen) on yhteen suuntaan ajettaessa 20 km/h ajosuunnasta riippumatta. Jommalle kummalle päätepysäkille päästessään kuljettaja pitää vähintään 8 minuutin lepotauon. Montako kuljettajaa linjan liikennöintiin tarvitaan, jotta bussit voivat lähteä 15 minuutin välein?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5
- f. 6
- g. 7
- h. 8

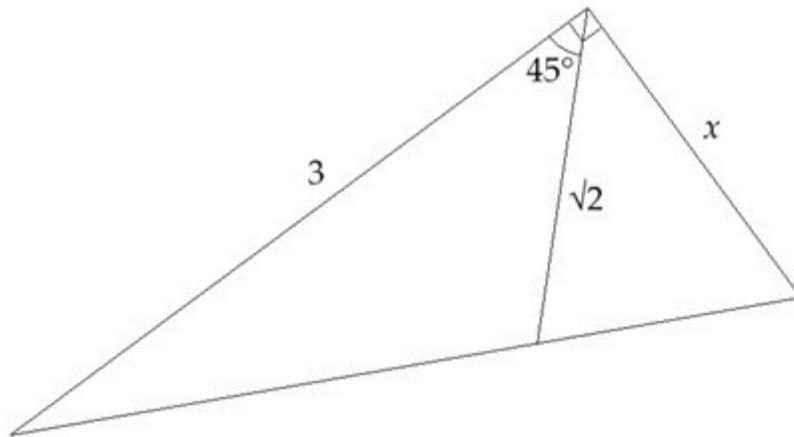
31. 31. Hämähäkki aloittaa oheisen 5x5-ruudukon yläkulmasta ja kulkee sitten ruudusta ruutuun liikkuen aina joko suoraan alla olevaan ruutuun tai suoraan oikealla olevaan ruutuun. (Suunnat on tässä ilmoitettu ulkopuolisen tarkkailijan näkökulmasta kuvan mukaisesti.) Kuinka montaa eri reittiä pitkin hämähäkki voi liikkua oikean alakulman ruutuun, jossa karkki on?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. 50
- b. 70
- c. 90
- d. 110
- e. 130

32. 32. Ratkaise janan x pituus oheisen kuvan tilanteessa:



Merkitse vain yksi soikio.

- a. 1,5
- b. 1
- c. $\sqrt{2}$
- d. 1,2222222222...
- e. $5\sqrt{2} / 4$

33. 33. Olkoon funktion $f(x) = |x - 5| + |x + 3| + |x - 2| + |x| + |x - 1|$ pienin arvo b ja olkoon $f(a) = b$. Kuinka suuri on tulo ab ?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 0
- b. 10
- c. 12
- d. 15
- e. 35
- f. 55
- g. 200

34. 34. Valo kulkee kohtisuoraan paksun lasilevyn läpi. Ilman ja lasin (tai lasin ja ilman) rajapinnasta pääsee aina $\frac{2}{3}$ valosta läpi, ja loput $\frac{1}{3}$ heijastuu takaisin. Kuinka suuri osa valosta pääsee lopulta lasilevyn läpi?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. $\frac{1}{4}$
- b. $\frac{1}{3}$
- c. $\frac{1}{2}$
- d. $\frac{2}{5}$
- e. $\frac{3}{4}$
- f. $\frac{5}{6}$

35. 35. Jarrutusmatka on suoraan verrannollinen ajonopeuden neliöön. Kuinka monta prosenttia jarrutusmatka pitenee, kun ajetaan 10 % nopeammin?

Merkitse vain yksi soikio.

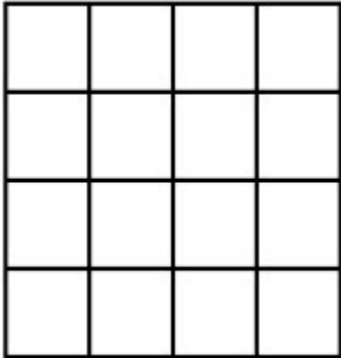
- a. 10 %
- b. 11 %
- c. 20 %
- d. 21 %
- e. 40 %
- f. 41 %
- g. 100 %
- h. 101 %

36. 36. Kuinka monella reaalityöparilla (x, y) pätee $(x-y)^2=x^2-y^2$?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Yhdellä
- b. Kahdella
- c. Yli kahdella, mutta ei äärettömän monella
- d. Äärettömän monella, mutta ei kaikilla
- e. Kaikilla reaalityöpareilla (x, y)

37. 37. Aseta 4x4-ruudukon ruutuihin yhteensä n kiveä siten, että kunkin rivin ja kunkin sarakkeen kivien määrät ovat kaikki erisuuret. (Siis yhdessäkään rivissä tai sarakkeessa ei ole samaa määrää kiviä.) Mikä on luvun n pienin mahdollinen arvo?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. 8
- b. 9
- c. 10
- d. 11
- e. 12
- f. 13
- g. 14
38. 38. Rannerengas tehdään viidestä helmestä, jotka pääsevät vapaasti liikkumaan renkaassa. Käytettävissä mustia ja valkoisia helmiä. Kuinka monta erilaista rannerengasta voidaan tehdä?

Merkitse vain yksi soikio.

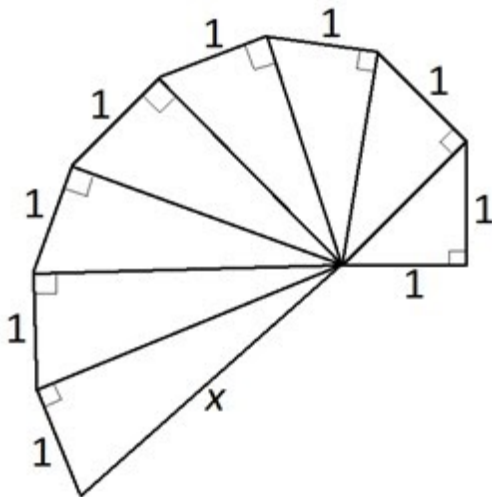
- a. 2
- b. 4
- c. 6
- d. 8
- e. 10
- f. jokin lukua 10 suurempi parillinen määrä
- g. jokin pariton määrä

39. 39. Kuinka monelle kokonaisluvulle $n \geq 3$ on olemassa kupera n -kulmio, jonka kulmien suuruuksien suhde on peräkkäisten kokonaislukujen suhde $1 : 2 : \dots : n$?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Ei yhdellekään
- b. Yhdelle
- c. Kahdelle
- d. Kolmelle
- e. Neljälle
- f. yli neljälle, mutta äärellisen monelle
- g. äärettömän monelle, mutta ei kaikille $n \geq 3$
- h. kaikille $n \geq 3$.

40. 40. Kuvassa on 8 suorakulmaista kolmiota, joilla on yhteisiä sivuja kuvan mukaisesti. Mikä on janan x pituus yhden desimaalin tarkkuudella?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. 2,5
- b. 2,6
- c. 2,7
- d. 2,8
- e. 2,9
- f. 3,0
- g. 3,1
- h. 3,2
- i. 3,3

41. 41. Kuinka monella positiivisella kokonaisluvulla n luvut $n - 2$, n ja $n + 2$ ovat kaikki alkulukuja?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. ei yhdelläkään
- b. yhdellä
- c. kahdella
- d. kolmella
- e. neljällä
- f. viidellä
- g. kuudella
- h. äärettömän monella

42. 42. Kahdesta arpakuutiosta toinen on tavallinen ja toinen painotettu niin, että kuutonen tulee todennäköisyydellä $\frac{1}{2}$. Et tiedä, kumpi noppa on kumpi. Heität nopista toista ja saat tulokseksi 6. Millä todennäköisyydellä se on painotettu?

Merkitse vain yksi soikio.

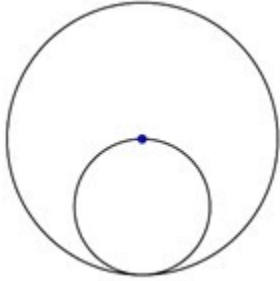
- a. $\frac{1}{6}$
- b. $\frac{1}{4}$
- c. $\frac{1}{3}$
- d. $\frac{2}{3}$
- e. $\frac{3}{4}$
- f. $\frac{5}{6}$

43. 43. Mikä on luvun $2^{10!}$ viimeinen numero?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 0
- b. 2
- c. 4
- d. 6
- e. 8

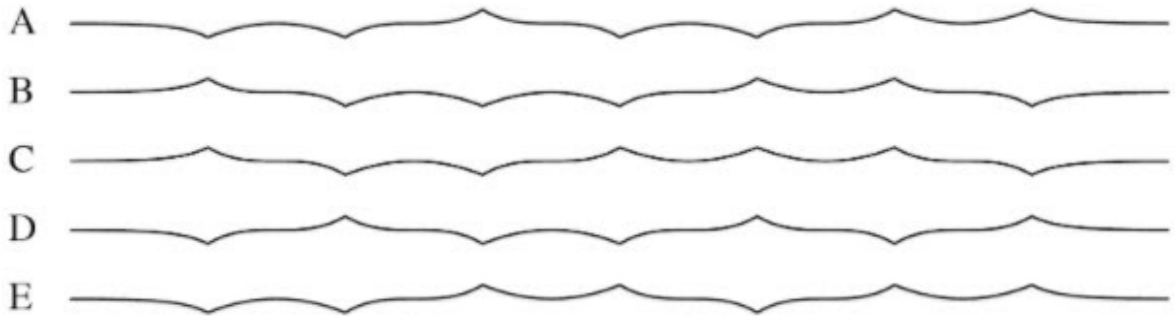
44. 44. Ympyrän säde on 2 ja sitä sivuaa sisältä pienempi ympyrä, jonka säde on 1. Pienemmän ympyrän kehällä on piste A, joka on aluksi suuremman ympyrän keskipisteessä kuvan mukaisesti. Pienempi ympyrä vierii liukumatta täyden kierroksen suuremman ympyrän kehää pitkin sen ympäri ja palaa alkuperäiseen asemaansa. Kuinka pitkän matkan piste A liikkuu yhteensä?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. π
- f. 2π
- g. 3π
- h. 4π

45. 45. Paperisuikale taitetaan kolmesti kahtia ja avataan sitten takaisin suoraksi, jolloin taitokset jäävät näkyviin. Mikä seuraavista paperisuikaleista ei voi olla taiteltu tällä tavalla?



Merkitse vain yksi soikio.

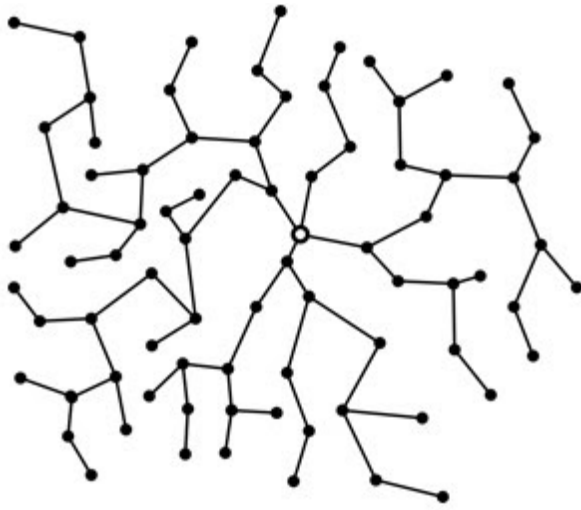
- a. A
- b. B
- c. C
- d. D
- e. E

46. 46. Etsi viisi peräkkäistä positiivista kokonaislukua, joista kolmen pienimmän neliöiden summa on sama kuin kahden suurimman neliöiden summa. Mikä seuraavista on eräs näistä viidestä luvusta?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 14
- b. 21
- c. 28
- d. 35
- e. 42
- f. 49

47. Ohessa on erään alueen rataverkon kartta, jossa asemat on merkitty pisteillä tai renkaalla. Kuinka monen aseman kautta kulkee pisin mahdollinen yhtenäinen reitti, jossa ei kuljeta mitään rataosuutta kahdesti? (Lähtö- ja pääteasemat lasketaan mukaan.)



Merkitse vain yksi soikio.

- a. 16
- b. 17
- c. 18
- d. 19
- e. 20
- f. 21

48. Kuinka monta alkulukua on lukujen $100!+2$ ja $100!+100$ välissä?

Merkitse vain yksi soikio.

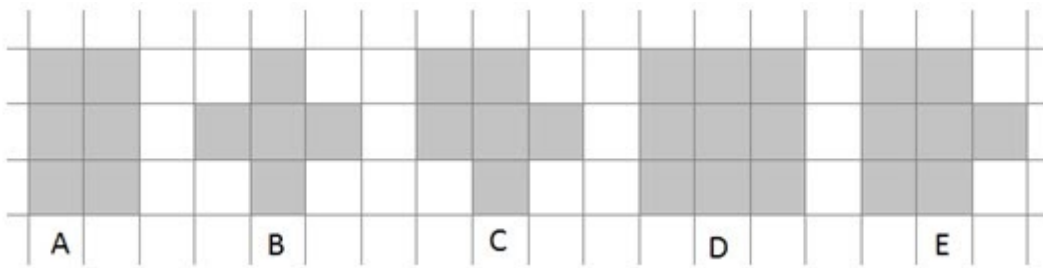
- a. Ei yhtään.
- b. Yksi.
- c. Kolme.
- d. Kahdeksan.

49. 49. Uimahallissa on 320 kaappia, jotka on numeroitu kokonaisluvuilla 1-320. Vahtimestari avaa kaapin numero 1, jättää kaapin 2 kiinni ja jatkaa näin avaten joka toisen kaapin. Päästyään loppuun hän aloittaa alusta, avaa ensimmäisen vielä avaamatta olevan kaapin ja jatkaa avaamalla taas joka toisen kiinni olevista kaapeista. Mikä kaappi on viimeisenä kiinni?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Kaappi 256
- b. Kaappi 240
- c. Kaappi 222
- d. Kaappi 164
- e. Kaappi 128

50. 50. Laattalattialla on pyöreä matto. Maton edes osittain peittämät laatat (yksi yhteinen piste ei riitä peittämiseen) on väritetty. Mikä kuvioista on mahdoton?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. A
- b. B
- c. C
- d. D
- e. E
- f. kaikki ovat mahdollisia

51. 51. Minkä metsän kerroksen perusteella metsät luokitellaan metsätyyppeihin?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. alakerros
- b. pohjakerros
- c. kenttäkerros
- d. pensaskerros
- e. puukerros

52. 52. Sateenvarjolakilla tarkoitetaan?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. luonnonsuojelulain nojalla suojeltavaa lajia
- b. sellaista lajia, jonka suojeleminen suojaa myös muita lajeja
- c. sellaista lajia, joka on mukana useassa ravintoketjussa
- d. lajia, jonka yksilöt ovat hermafrodiitteja eli kaksisukuisia

53. 53. Minkä suomalaisen suurpedon jäljet?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. Näätä
- b. Kärppä
- c. Ahma
- d. Saukko
- e. Majava

54. 54. Räreellä viihtyy seuraavista kasvilajeista parhaiten

Merkitse vain yksi soikio.

- a. kangaskarhunsammal
- b. hiirenporras
- c. vanamo
- d. oravanmarja
- e. mänty

55. 55. Erilaistumiskykyisimmät solut ovat?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Totipotentteja
- b. Multipotentteja
- c. Pluripotentteja
- d. Unipotentteja

56. 56. Sydämen oikean puolen veressä on suhteessa muuhun elimistössä virtaavaan vereen?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. vähän happea, paljon hiilidioksidia sekä runsaasti ravintoaineita
- b. paljon happea, vähän hiilidioksidia sekä runsaasti ravintoaineita
- c. paljon happea, vähän hiilidioksidia sekä vähän ravintoaineita
- d. paljon happea, paljon hiilidioksidia sekä enemmän typpipitoisia kuona-aineita

57. 57. Porttilaskimo vie verta

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Aortasta munuaisiin
- b. Laskimon jälkeen hiussuoniverkkoon
- c. Aivoista sydämeen
- d. Keuhkoista sydämeen

58. 58. Kimalaiskuningattaren lähimmät sukulaiset kimalaispesässä ovat:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Kimalaistyöläiset 2n
- b. Kimalaiskuhnurit 1n
- c. Uudet kimalaiskuningattaret 2n

59. 59. Seuraavista yksi on käytännössä sama tapahtuma ja sen merkitys geneettisesti on sama. Mikä?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Suvuton lisääntyminen - Itsesiitos
- b. Suvuton lisääntyminen - Neitseellinen lisääntyminen (eli partenogeneesi)
- c. Itsesiitos- Neitseellinen lisääntyminen (eli partenogeneesi)
- d. Pölytys - Siitos

60. 60. Silmukointia EI tapahdu

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Arkeoneissa
- b. Bakteereissa
- c. Kasvisoluissa
- d. Sienisoluissa
- e. Eläinsoluissa

61. 61. DNA:n rakenneosia EI ole

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Adeniini
- b. Tymiini
- c. Riboosi
- d. Fosfaatti
- e. Guaniini

62. 62. Mitoosissa

Merkitse vain yksi soikio.

- a. syntyy kaksi geneettisesti samanlaista solua
- b. syntyy neljä erilaista sukusolua
- c. syntyy kaksi erilaista solua
- d. mahdollistuu rekombinaatio

63. 63. Rekombinaatiota EI aiheuta

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Sukusolujen sattumanvarainen yhdistyminen
- b. Se, että siitepölyhiukkasessa on kaksi tumaa
- c. Kromosomiparin sattumanvarainen asettautuminen solun keskitasoon
- d. Tekijäinvaihdunta
- e. Lisääntymiskumppanien sattumanvarainen valinta

64. 64. Hermosolun solukalvolla

Merkitse vain yksi soikio.

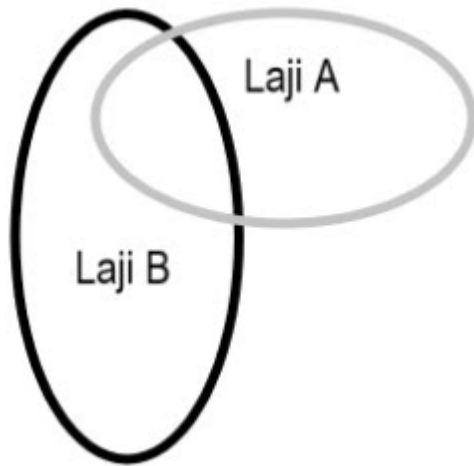
- a. Lepojännite on positiivinen
- b. Toimintajännitte alkaa Kalium-kanavien aukeamisella ja tällöin kalium-ioneita virtaa sisälle hermosoluun
- c. Toimintajännitteessä passiivisesti toimivat Natrium-Kalium -pumput kykenevät vaihtamaan natrium-ioneja ja kaliumioneja kalvon eri puolille
- d. Toimintajännitteellä tarkoitetaan solukalvon hetkellistä jännitteen muutosta, joka etenee solukalvoa pitkin

65. 65. Ruuansulatuksessa haiman entsyymit EIVÄT kykene:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Hajottamaan polypeptidejä
- b. Hajottamaan lipidejä eli rasvoja
- c. Hajottamaan disakkarideja
- d. Hajottamaan nukleiinihappoja

66. 66. Kaksi lajia elää metsäisellä alueella kuvan mukaisesti. Lajien välinen suhde EI voi olla:



Merkitse vain yksi soikio.

- a. Syrjäyttävä kilpailu
- b. Laidunnus
- c. Ehdoton mutualismi
- d. Neutralismi

67. 67. Mikäli E.coli antibioottisensitiiviseen bakteerikantaan siirretään geeni plasmidin avulla, helpoin tapa seuloa geenin sisään ottaneet solut on:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Elektroforeesi
- b. PCR
- c. Antibioottivalinta
- d. Restriktioentsyymien käyttö

68. 68. Mikä seuraavista ravintoketjuista on mahdollinen ja oikea:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. voikukka → citykani → naali
- b. viherlevä → sammakko → ukonkorento → ampuhaukka
- c. vesikirppu → silakka → turska → halli
- d. rakkohauru ← leväsiira ← ahven ← merimetso

69. 69. Pariskunnan veriryhmät ovat A ja AB. He eivät voi keskenään saada lasta, jonka veriryhmä on:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. A
- b. B
- c. AB
- d. O

70. 70. Itämeren suolaisuuden harppauskerroksen alapuolinen vesi hapettuu ainoastaan seuraavan tapahtuman avulla:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. syyskierto
- b. talvikierto
- c. kumpuaminen
- d. suolapulssi

71. 71. Itämeren syvät vedet säilövät puisia laivahylkyjä valtameriin verrattuna huomattavasti paremmin. Mikä seuraavista EI selitä säilymistä:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Itämeren suolapitoisuus on alhainen
- b. Itämeri on kylmä meri
- c. Itämeren syvänteissä on pimeää
- d. Itämeri on matala

72. 72. Etelä-Suomessa nopeasti runsastuva sorkkaeläin ja riistalaji on:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Kuusipeura
- b. Metsäkauris
- c. Hirvi
- d. Susi

73. 73. Akuutti korona-virus tartunta määritetään testeissä tarkimmin:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. PCR-testillä
- b. Vasta-ainetestillä
- c. Pintaproteiiniolosoitustestillä

74. 74. Albinismi on resessiivinen eli väistävasti periytyvä sairaus. Suomessa albinistisia henkilöitä on väestöstä noin 1/20 000. Kuinka yleistä on, että henkilö on terve, mutta kantaa albinismi-alleelia?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. n. 1/1000
- b. n. 1/80
- c. n. 1/140
- d. n. 1/70

75. 75. Hengitystiheys määräytyy veren:

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Happipitoisuuden perusteella
- b. Typpipitoisuuden perusteella
- c. Hiilidioksidipitoisuuden perusteella
- d. Heliumpitoisuuden perusteella

Kemia

Tässä osiossa 25 tehtävää kemiasta

76. 76. Mikä seuraavista sidoksista on vahvin?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Kloorimolekyylin klooriatomien välinen sidos
- b. Vesimolekyylien välinen sidos
- c. Happimolekyylin happiatomien välinen sidos
- d. Typpimolekyylin typpiatomien välinen sidos
- e. Poolisten vetybromidimolekyylien välinen sidos
- f. Vesimolekyylin ja natriumionin välinen sidos

77. 77. Mikä väitteistä on oikein?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Aine, jolla on pienin massa, on aina reaktiota rajoittava tekijä.
- b. Reaktion saantoprosentti tarkoittaa teoreettisen saannon suhdetta todelliseen saantoon.
- c. Aine, jonka moolimassa on pienin, on reaktiota rajoittava tekijä.
- d. Reaktion saantoprosentti tarkoittaa todellisen saannon suhdetta teoreettiseen saantoon.
- e. Reaktion rajoittava tekijä tarkoittaa ainetta, joka hidastaa reaktiota.

78. 78. Mikä väitteistä on oikein?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Additioreaktiossa hiiliatomien välinen yksinkertainen sidos katkeaa ja muodostuu kaksi pienempää molekyyliä.
- b. Additioreaktiossa toisiinsa sitoutuneiden hiiliatomien välisessä sidoksessa tapahtuu muutos d-orbitaaleissa.
- c. Additioreaktiossa hiiliatomien välinen kaksoissidos katkeaa.
- d. Additioreaktiossa muodostuu aina hiilivetyjä.

79. 79. 2-metyyli-hekseenissä on hiiliatomeja

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 4
- b. 5
- c. 6
- d. 7
- e. 8
- f. 9
- g. 10

80. 80. Bentseenissä on

Merkitse vain yksi soikio.

- a. vain sp-hybridisoituneita hiiliatomeja.
- b. vain sp²-hybridisoituneita hiiliatomeja.
- c. vain sp³-hybridisoituneita hiiliatomeja.
- d. osa sp²-hybridisoituneita ja osa sp³-hybridisoituneita hiiliatomeja.

81. 81. Minkä aineen molekyylit muodostavat keskenään vetysidoksia?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. alkeenit
- b. esterit
- c. aldehydit
- d. sykloalkaanit
- e. karboksyylihapot
- f. eetterit
- g. ketonit

82. 82. Mikä seuraavista ei sisällä karbonyyliryhmää?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. CH₃CH(OH)CH₃
- b. CH₃(CH₂)₅COCH₃
- c. CH₃CH₂CHO
- d. CH₃CH₂COOH

83. 83. Mitkä aineet voivat muodostaa eetterin?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. $\text{HCOOH} + \text{KOH}$
- b. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$
- c. $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COOH}$
- d. $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- e. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$

84. 84. Biopolymeeriksi ei luokitella

Merkitse vain yksi soikio.

- a. polyamideja.
- b. polypeptidejä.
- c. polysakkarideja.
- d. polynukleotidejä.

85. 85. Kuinka monta grammaa on 2,5 mol sinkkisulfaattia $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 719 g
- b. 115 g
- c. 404 g
- d. 65 g
- e. 284 g
- f. 45 g

86. 86. Kuinka monta moolia kaasua muodostuu, kun 3,2 moolia nitroglyseridiä hajooa? $4 \text{ C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 (\text{s}) \rightarrow 12 \text{ CO}_2 (\text{g}) + 10 \text{ H}_2\text{O} (\text{g}) + 6 \text{ N}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 15,6 mol
- b. 9,1 mol
- c. 9,6 mol
- d. 15,2 mol
- e. 23,2 mol
- f. 29 mol
- g. 92,8 mol

87. 87. Mihin lohkoon jaksollisessa järjestelmässä kuuluu ytterbium?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. s-lohko
- b. p-lohko
- c. d-lohko
- d. f-lohko
- e. g-lohko

88. 88. Yhdisteen molekyylikaava on $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, ja se on eetteri. Kuinka moni erilainen rakennekaava täyttää nämä ehdot, kun stereoisomeriaa ei oteta huomioon?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 2
- b. 3
- c. 4
- d. 5

89. 89. Mikä seuraavista aineista ei liukene veteen?

Merkitse vain yksi soikio.

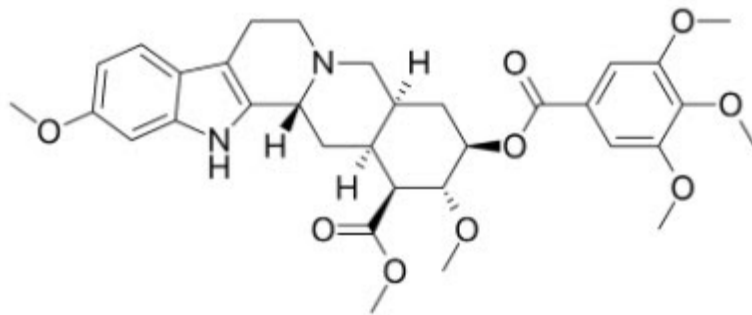
- a. asetoni
- b. heksaani
- c. natriumbromidi
- d. natriumasetatti

90. 90. Mikä seuraavista ei ole oikea kemiallinen yhdiste?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. mömmö
- b. potaska
- c. vesilasi
- d. mönjä

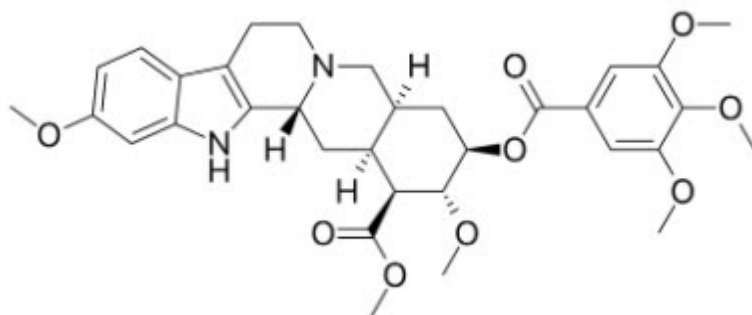
91. 91. Kuinka monta kiraliakeskusta (asymmetristä hiiliatomia) reserpiinimolekyylissä on?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5
- f. 6
- g. 7
- h. 8
- i. 9

92. 92. Mikä on tyyppien hybridisaatioaste reserpiinimolekyylissä?



Merkitse vain yksi soikio.

- a. sp³
- b. sp²
- c. sp
- d. ei mikään edellisistä

93. 93. Missä seuraavista ei ole noin yksi mooli ainetta?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. 32 g happikaasua
- b. 18 g vettä
- c. 1 g vetykaasua
- d. 250 g kidevedellistä kuparisulfaattia

94. 94. Mikä seuraavista on endoterminen tapahtuma?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. jään sulaminen
- b. puun palaminen
- c. huurteen muodostuminen härmistymällä
- d. kosteuden tiivistyminen kylmän lasin pintaan

95. 95. Mikä seuraavista toimii pelkistimenä?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. $K_2Cr_2O_7$
- b. $LiAlH_4$
- c. $KMnO_4$
- d. H_2O_2
- e. O_2

96. 96. Mikä väitteistä on oikein?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Metaani ja kloorikaasu reagoivat todennäköisesti substituutioreaktiolla.
- b. Propani ja typpihappo reagoivat todennäköisesti eliminaatioreaktiolla.
- c. Kaksi alkoholimolekyyliä reagoivat todennäköisesti substituutioreaktiolla.
- d. Orgaaninen happo ja alkoholi reagoivat todennäköisesti additioreaktiolla.

97. 97. Missä seuraavista tyypellä on suurin hapetusluku?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. N₂
- b. N₂O
- c. NH₃
- d. NO₂

98. 98. Mikä on oikea puolireaktio, kun oksidi-ionit hapettuvat happikaasuksi?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. $O^{2-} + 2 e^- \rightarrow O_2$
- b. $2 O^{2-} \rightarrow O_2 + 4 e^-$
- c. $2 O_2 + 2 e^- \rightarrow O^{2-}$
- d. $O^{2-} \rightarrow O_2 + 2 e^-$

99. 99. Mikä seuraavista on emäksisin oksidi?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. H₂O
- b. K₂O
- c. CO₂
- d. SO₃

100. 100. Vettä hajotetaan elektrolyyttisesti. Mikä seuraavista väitteistä ei pidä paikkaansa?

Merkitse vain yksi soikio.

- a. Vetyä muodostuu kaksinkertainen määrä happeen nähden.
- b. Negatiivisella kohtiolla muodostuu vetyä.
- c. Happea ja vetyä muodostuu yhtä paljon.
- d. Reaktiota voidaan nopeuttaa lisäämällä veteen happoa.