

Vastausanalyysi- Svarsanalys

Biolääketieteen valintakoe 19.5.2020, vaihe 1/2020

Osiot 1-8

Lääketieteellisten alojen valintakoe 19.5.2020, vaihe 1/2020

Osiot 1-12: Lääketieteen, hammaslääketieteen ja eläinlääketieteen yhteinen valintakoe

Det medicinska urvalsprovet 19.5.2020, fas 1/2020

Delarna 1-12: Gemensamt urvalsprov för medicin, odontologi och veterinärmedicin

28.5.2020:

Vastausanalyysiä on päivitetty tehtävien 2/1 ja 6/5 osalta. Tehtäviä 1/2, 2/5, 9/5, 9/9 ja 12/5 ei huomioida arvostelussa.

Svarsanalysen har uppdaterats beträffande uppgifterna 2/1 och 6/5. Uppgifterna 1/2, 2/5, 9/5, 9/9 och 12/5 beaktas inte vid bedömningen.

OSIO/DEL 1:

Vastaa, mitkä väittämistä (1-20) ovat oikein ja mitkä väärin.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 0,5 p, väärä valinta = -0,5 p, ei vastausta/"Jätän vastaamatta kysymykseen." = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja vilka av påståendena som är sanna och vilka som är falska.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 0,5 p, fel val = -0,5 p, inget val/"Jag svarar inte på frågan." = 0 p

1) Aktiivisen hajotustoimintansa takia suot ovat tehokkaita hiilinieluja. **Väärin.**

1) Tack vare sin aktiva nedbrytningsverksamhet är myrarna effektiva kolsänkor. **Fel.**

2) Metsän sukcession aarniometsävaiheeseen kuuluvat mm. monet lahopuiden kolopesijät, biomassan kasvu ja kenttäkerroksen lajimäärän pientyminen.

2) Urskogsstadiet i den ekologiska successionen i en skog karaktäriseras av förekomsten av hålbbyggare i murkna träd, en ökning av biomassa och av en minskning i fåltskiktets artmängd.

3) Kadmium voi aiheuttaa solujen hallitsematonta jakaantumista. **Oikein.**

3) Kadmium kan orsaka okontrollerad celledning. **Rätt.**

4) Aivolisäkkeen takalohko tuottaa TSH:ta hypotalamuksen säätelyn alaisena. **Väärin.**

4) Hypofysens baklob framställer TSH under reglering av hypotalamus. **Fel.**

5) Vesiliukoisena hormonina FSH kulkeutuu verenkierrassa kantajaproteiiniin kiinnittyneenä. **Väärin.**

5) På grund av sin vattenlöslighet cirkulerar FSH i blodomloppet bundet till ett bärarprotein. **Fel.**

6) FSH:n sitoutuminen solun pinnalla olevaan reseptoriin käynnistää solulimassa toisiolähettiketjun. **Oikein.**

6) Då FSH binds till sin receptor på cellens yta, initieras en sekundär budbärarkedja i cytoplasman. **Rätt.**

7) Kilpirauhashormonituotanto lisää palautesäätelyn avulla TSH:n tuotantoa. **Väärin.**

7) Produktion av sköldkörtelhormon ökar produktionen av TSH via återkopplingsreglering. **Fel.**

8) Kilpirauhashormonien liikakeritys johtaa lapsuusiässä jättikasvuun. **Väärin.**

8) Överproduktion av sköldkörtelhormoner leder i barndomen till jätteväxt. **Fel.**

9) Keinotekoinen kromosomi toimii solunjakautumisen aikana kuten tavallinenkin kromosomi, koska siitä on poistettu telomeerit. **Väärin.**

9) En artificiell kromosom fungerar på samma sätt som en vanlig kromosom under celledningen eftersom telomererna har avlägsnats från den. **Fel.**

10) Poistogeenisiä hiiriä voidaan tehdä poistamalla haluttu geeni ligaasin avulla hiiren DNA:sta. **Väärin.**

10) Man kan skapa knockout-möss genom att avlägsna den valda genen från musens DNA med hjälp av ligas. **Fel.**

11) Geenisiirron onnistuminen voidaan todeta antibioottien avulla bakteerien lisäksi myös kasveilla. **Oikein.**

11) Man kan med hjälp av antibiotika påvisa en lyckad genöverföring, förutom hos bakterier också hos växter. **Rätt.**

12) Selkäjänteisten kehitys on alkanut noin 100 miljoonaa vuotta sitten. **Väärin.**

12) Ryggsträngsdjurens utveckling har börjat för ca 100 miljoner år sedan. **Fel.**

13) Sammakkoeläimet ilmaantuivat elämän keskiajalla (mesotsooinen kausi). **Väärin.**

13) Groddjuren uppenbarade sig under jordens medeltid (mesozoikum). **Fel.**

14) Säteittäissymmetriset eliöt ottavat ravintonsa ympäröivästä vedestä suoraan epiteelinsä läpi ilman erillistä ruoansulatuskanavaa. **Väärin.**

14) Radiärsymmetriska organismer upptar sin näring ur det omgivande vattnet direkt genom sitt epitel utan skild matsmältningskanal. **Fel.**

15) Avoin verenkiertojärjestelmä on tyypillinen niveljalkaisille. **Oikein.**

15) Det öppna blodomloppet är typiskt för leddjur. **Rätt.**

16) Eläinkunnan kaikkien pääjaksojen (*phylum*, mon. *phyla*) ensimmäiset edustajat ilmaantuivat noin 500 miljoonaa vuotta sitten. **Oikein.**

16) De första representanterna för alla stammar (*phylum*, pl. *phyla*) i djurriket uppenbarade sig för ca 500 miljoner år sedan. **Rätt.**

17) Nilviäisten pääjaksoon (*phylum*) kuuluu noin 80% nykyisin elävistä eläinlajeista, ja monilla niistä on ihmiselle myös taloudellista merkitystä mm. ravintona. **Väärin.**

17) Till blötdjurens stam (*phylum*) hör cirka 80 % av de nulevande djurarterna och många av dem har ekonomisk betydelse också för människan bl.a. i form av föda. **Fel.**

18) Laaka- ja nivelmadot lisääntyvät vain jakautumalla. **Väärin.**

18) Plattmaskar och ringmaskar förökar sig enbart genom delning. **Fel.**

19) Niveljalkaisilla ei ole keuhkoja, sen sijaan kudosten hapensaannista huolehtivat niillä ilmaputkistot (trakeat) ja kidukset. **Oikein.**

19) Leddjuren saknar lungor; i stället sköter luftrörssystem (trakéer) och gälar om syretillgången i vävnaderna. **Rätt.**

20) Kaksilokeroinen verenkiertojärjestelmä mahdollistaa sen, että sydäimestä lähtevä hapekas veri ei sekoitu muualta elimistöstä tulevaan vähähappiseen vereen. **Väärin.**

20) Ett tvårummigt blodomlopp hindrar det syrerika blodet som kommer från hjärtat att blandas med det syrefattiga blodet som kommer från den övriga kroppen. **Fel.**

OSIO/DEL 2:

Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/ ” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

1) Mikä seuraavista koppisiemenisiä kasveja koskevista asioista pitää parhaiten paikkansa?

*Niillä on näkyvä sukupolvenvuorottelu.

*Niiden siemenaiheet kehittyvät emilehdillä.

***Niillä tapahtuu kaksoishedelmöitys.**

*Niiden johtojänteet ovat varressa hajallaan.

1) Vilket av följande fakta stämmer bäst på gömfröiga växter?

*De har en synlig generationsväxling.

*Deras fröämnen utvecklas på fruktbladen.

***Hos dem sker dubbel befruktning.**

*Deras kärldrängar är utspridda i stjälken.

2) Mitä verelle tapahtuu sen virratessa hiussuonessa?

***Sen glukoosipitoisuus pienenee.**

*Sen virtausnopeus kasvaa.

*Sen hyytymistekijät aktivoituvat.

*Sen B-solut aktivoituvat.

2) Vad händer med blodet då det rinner i kapillärerna?

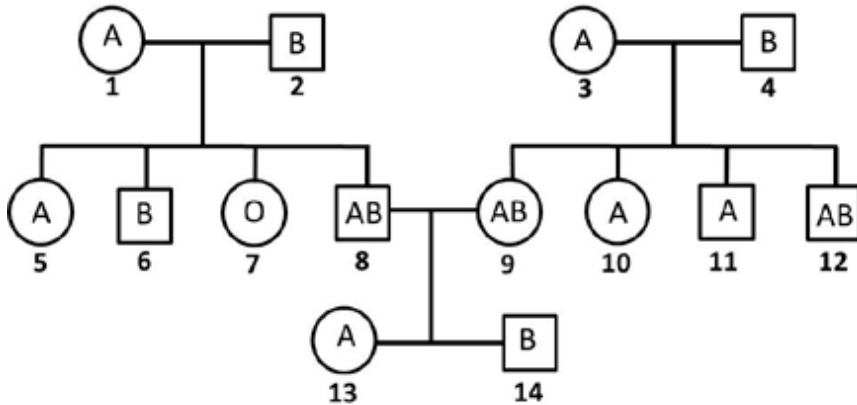
* **Blodets glukoshalt minskar.**

* Dess strömningshastighet ökar.

* Koagulationsfaktorerna i blodet aktiveras.

* B-cellerna i blodet aktiveras.

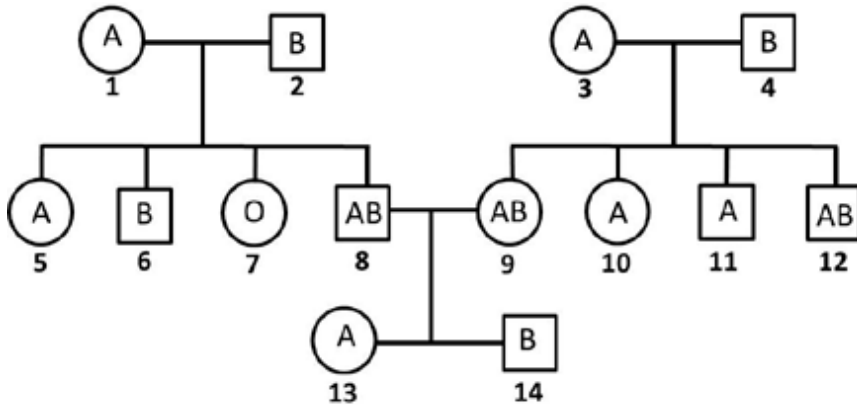
3) Kuvan sukupuu esittää ABO-veriryhmätekijän periytymistä.



Mikä seuraavista pitää paikkansa sukupuun perusteella?

- * **Henkilöt 9 ja 6 eivät voi saada lasta, jonka ABO-veriryhmä on O.**
- * Henkilöt 2, 3 ja 7 ovat ABO-veriryhmätekijän suhteen homotsygootteja.
- * Henkilöt 13 ja 14 ovat ABO-veriryhmätekijän suhteen heterotsygootteja.
- * Henkilöt 10 ja 8 eivät voi saada lasta, jonka ABO-veriryhmä on B.

3) Släktrådet i bilden visar hur ABO-blodgruppsfaktorn nedärvs.



Vilket av följande är sant på basis av släktrådet?

- * **Personerna 9 och 6 kan inte få ett barn som har ABO-blodgruppen O.**
- * Personerna 2, 3 och 7 är homozygota beträffande ABO-blodgruppsfaktorn.
- * Personerna 13 och 14 är heterozygota beträffande ABO-blodgruppsfaktorn.
- * Personerna 10 och 8 kan inte få ett barn som har ABO-blodgruppen B.

4) Mikä seuraavista nilviäisiä (molluskat) koskevista asioista pitää parhaiten paikkansa?

* **Niillä on ruoansulatuskanava.**

* Niillä on kitiinikuori.

* Ne lisääntyvät suvuttomasti.

* Niillä on suljettu verenkierto.

4) Vilka av följande saker gällande blötdjur (mollusker) stämmer bäst?

* **De har matsmältningskanal.**

* De har kitinskal.

* De förökar sig könlöst.

* De har slutet blodomlopp.

5) Aitotumallisen solun (eukaryoottisolun) transkriptiossa

* entsyymi ei korjaa kopioinnissa syntyneitä virheitä.

* toinen juoste kopioidaan paloina eli Okazakin fragmentteina.

* saadaan kopioidun juosteen kanssa identtinen juoste.

* tarvitaan aluke, johon vapaat nukleotidit liitetään.

5) Vid transkription av en eukaryotcell

* korrigerar enzymet inte fel som uppstår vid kopieringen.

* kopieras den ena strängen i Okazaki-fragment.

* erhåller man en sträng, som är identisk med den kopierade strängen.

* behövs en primer, till vilken de fria nukleotiderna fogas.

6) Hiilen hapetusluku hiilimonoksidissa on

* **+2**

* 0

* +4

* -2

6) Kolets oxidationstal i kolmonoxid är

* **+2**

* 0

* +4

* -2

7) Erään lääkeaineen molekyylikaava on $C_{16}H_{28}N_2O_4$. Kuinka monta lääkeainemolekyyliä on 300 milligramman tabletissa?

* **$5,8 \cdot 10^{20}$**

* $9,0 \cdot 10^{21}$

* $5,6 \cdot 10^{19}$

* $1,7 \cdot 10^{24}$

7) Molekylformeln för en läkemedelssubstans är $C_{16}H_{28}N_2O_4$. Hur många läkemedelsmolekyler finns det i en 300 milligramms tablett?

* **$5,8 \cdot 10^{20}$**

* $9,0 \cdot 10^{21}$

* $5,6 \cdot 10^{19}$

* $1,7 \cdot 10^{24}$

8) 5,0 millilitraa natriumhydroksidin (konsentraatio 4,0 mmol/l) vesiliuosta laimennetaan vedellä 200 millilitran tilavuuteen. Mikä on muodostuneen liuoksen pH?

* **10**

* 11

* 12

* 9

8) 5,0 milliliter av en vattenlösning av natriumhydroxid (koncentration 4,0 mmol/l) utspäds med vatten till en volym på 200 milliliter. Vilket blir den utspädda lösningens pH?

* **10**

* 11

* 12

* 9

9) Kuinka monta elektronia on yhteensä perustilaisen rikkiatomin p-atomiorbitaaleilla?

* **10**

* 6

* 8

* 12

9) Hur många elektroner finns det sammanlagt i p-atomorbitalerna hos en svavelatom i sitt grundtillstånd?

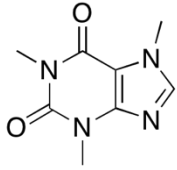
* **10**

* 6

* 8

* 12

10) Montako grammaa typeä on 100 mg:ssa kofeiinia?



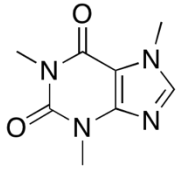
* **0,029 g**

* 0,140 g

* 0,072 g

* 0,014 g

10) Hur många gram kväve finns det i 100 mg koffein?



* **0,029 g**

* 0,140 g

* 0,072 g

* 0,014 g

OSIO/DEL 3:

Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/ ” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

1) Mistä alkiokerroksesta melanosyytit ja aivot ovat peräisin?

***ulkokerroksesta**

*sisäkerroksesta

*keskikerroksesta

*välikerroksesta

1) Från vilket embryonala lager härstammar melanocyterna och hjärnan?

* **det yttre lagret**

* det inre lagret

* det mittersta lagret

* det mellersta lagret

2) Aitotumallisen solun (eukaryoottisolun) replikaatiassa

* **RNA-alukkeet vaihdetaan DNA:ksi.**

* uusi juoste syntyy 3'-5'-suunnassa.

* muodostuneet juosteet ovat samansuuntaiset alkuperäisen DNA:n kanssa.

* polymeraasin aloituskohtana on promoottorialue.

2) Vid replikation av en eukaryotcell

* **utbyts RNA-primers mot DNA.**

* uppstår den nya strängen i 3'-5'-riktning.

* går strängarna som bildas i samma riktning som i det ursprungliga DNA.

* fungerar promotorområdet som initieringsställe för polymeraset.

3) Mikä seuraavista on kasvisolun valoreaktioiden lähtöaine?

- *vesi
- *happi
- *hiilidioksidi
- *ATP

3) Vilket av följande är utgångsämne för växtcellens ljusreaktioner?

- * **vatten**
- * syre
- * koldioxid
- * ATP

4) Mikä seuraavista piirteistä kuvaa parhaiten bakteerisolun DNA:ta?

- ***Se on rakenteeltaan rengasmainen.**
- *Se sitoo histoniproteiineja.
- *Se sisältää geenien ulkopuolisia toistojaksoja.
- *Se on moninkertaisesti pakattu.

4) Vilken av följande egenskaper beskriver bäst DNA hos bakterieceller?

- * **Det är cirkulärt till sin struktur.**
- * Det binder histonproteiner.
- * Det innehåller repetitionssekvenser utanför generna.
- * Det är mångfaldigt packat.

5) Miten ihmisen lähetti-RNA:ta on käsiteltävä laboratoriossa, ennen kuin proteiinin tuottaminen bakteerissa voi onnistua?

- * **Siitä valmistetaan proteiinia koodaava vastin-DNA.**
- * Siitä poistetaan intronit katkaisientsyymien avulla.
- * Se siirretään väliaikaisesti bakteriofagiin.
- * Siitä valmistetaan silmukoimalla geenin koodaava alue.

5) Hur måste man behandla humant budbärar-RNA i laboratoriet innan proteinproduktion kan lyckas i bakterier?

- * **Man framställer ur det komplementärt DNA som kodar proteinet.**
- * Man avlägsnar intronerna ur det med hjälp av restriktionsenzymer.
- * Man överför det tillfälligt till en bakteriofag.
- * Man framställer genens kodande område genom splitsning av det.

6) Mikä seuraavista sidoksista on poolisin, kun molekyylin muuta rakennetta ei huomioida?

- * **H—N**
- * H—P
- * H—Si
- * H—I

6) Vilken av följande bindningar är mest polär, då man inte beaktar molekylens övriga struktur?

- * **H—N**
- * H—P
- * H—Si
- * H—I

7) Makeisesta saadusta sakkaroosista ($C_{12}H_{22}O_{11}$) muodostuu ihmiselimistössä hiilidioksidia ja vettä. Kalle syö suklaapatukan, jossa on 18,1 grammaa sakkaroosia. Kuinka monta grammaa hiilidioksidia muodostuu?

- * **27,9 g**
- * 2,79 g
- * 0,635 g
- * 0,194 g

7) Den sackaros ($C_{12}H_{22}O_{11}$) man erhåller ur godis omvandlas till koldioxid och vatten i kroppen. Calle äter en chokladstång som innehåller 18,1 gram sackaros. Hur många gram koldioxid bildas?

- * **27,9 g**
- * 2,79 g
- * 0,635 g
- * 0,194 g

8) Erästä yhdenarvoista happoa liuotetaan 12 millimoolia 1,0 litraan vettä. Muodostuneen liuoksen pH on 3,00. Mikä on hapon happovakion (K_a) arvo? ($t = 25\text{ °C}$)

- * **$9,1 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$**
- * $8,3 \times 10^{-4} \text{ mol/l}$
- * $9,1 \times 10^{-4} \text{ mol/l}$
- * $8,3 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$

8) 12 millimol av en envärd syra löses upp i 1,0 liter vatten. Lösningens pH blir 3,00. Vilket är syrans syrakonstantvärde (K_a)? ($t = 25\text{ °C}$)

- * **$9,1 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$**
- * $8,3 \times 10^{-4} \text{ mol/l}$
- * $9,1 \times 10^{-4} \text{ mol/l}$
- * $8,3 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$

9) Mikä alla olevista yhdisteistä on niukkaliukoisin veteen?

- * **CH₄**
- * CH₃CH₂OH
- * Na₂SO₄
- * CH₃CH₂COONa

9) Vilken av följande föreningar löser sig sämst i vatten?

- * **CH₄**
- * CH₃CH₂OH
- * Na₂SO₄
- * CH₃CH₂COONa

10) Vetykloridia sisältävää, 100,0 cm³:n tilavuista näytettä titrattiin 0,500 mol/dm³:n vahvuisella NaOH-liuoksella. Indikaattorin värinmuutos havaittiin, kun NaOH-liuosta oli lisätty 12,25 cm³. Kuinka paljon näyte sisälsi liuennutta vetykloridia?

- * **0,223 g**
- * 1,12 g
- * 0,893 g
- * 0,560 g

10) Ett prov på 100,0 cm³ som innehöll väteklorid titrerades med en NaOH-lösning med koncentrationen 0,500 mol/dm³. Indikatorns färgförändring upptäcktes när 12,25 cm³ NaOH-lösning hade tillsatts. Hur mycket upplöst väteklorid innehöll provet?

- * **0,223 g**
- * 1,12 g
- * 0,893 g
- * 0,560 g

OSIO/DEL 4:

Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

1) Mikä seuraavista pätee tekijäinvaihdossa?

***Se tapahtuu evoluutiossa heterotsygotian lisäämiseksi.**

*Se tapahtuu mitoosin ensimmäisessä vaiheessa.

*Se tapahtuu kromosomissa toisiaan lähellä olevien alleelien välillä.

*Se tapahtuu bakteereissa tehostaen muuntelua.

1) Vilket av följande gäller vid överkorsning?

*** Den sker i evolutionen för att öka heterozygoti.**

* Den sker i mitosens första fas.

* Den sker i kromosomen mellan närbelägna alleler.

* Den sker i bakterier och effektiverar variationen.

2) Mikä seuraavista soluista ilmentää vähiten telomeraasientsyymiä?

***hermosolu**

*sukusolu

*syöpäsolu

*kantasolu

2) Vilken av följande celler uttrycker den minsta mängden telomerasenzym?

*** nervcellen**

* könszellen

* cancerzellen

* stamcellen

3) Endosymbioositeorian mukaan mitokondriot ovat kehittyneet vapaasti eläneistä bakteereista. Mikä seuraavista tukee tätä teoriaa?

* **Mitokondriot jakaantuvat itsenäisesti.**

* Yhteyttävillä syanobakteereilla lehtivihreä on kehittynyt mitokondrioista.

* Mitokondrioita ympäröi erillinen limakapseli.

* Ihmisen sukusoluissa mitokondrioita on vain munasoluissa.

3) Enligt endosymbiosteorin har mitokondrierna utvecklats ur fritt levande bakterier. Vilket av följande stöder denna teori?

* **Mitokondrierna delar sig självständigt.**

* Klorofyllet hos fotocyntetiska cyanobakterier har utvecklats ur mitokondrierna.

* Mitokondrierna omges av en separat slemkapsel.

* Bland människans könsceller finns mitokondrier endast i äggcellerna.

4) Mikä seuraavista on merkittävin raakaöljyssä esiintyvä syöpää aiheuttava yhdisteryhmä?

* **PAH-yhdisteet**

* kloorifluorihilivedyt

* ftalaatit

* dioksiinit

4) Vilka av följande är de mest betydande karcinogena föreningarna i råolja?

* **PAH-föreningar**

* klorfluorkolväten

* ftalater

* dioxiner

5) Millä seuraavista tekijöistä on oleellisin merkitys synnynnäisessä immunitetissa?

* **granulosyytit**

* muistisolut

* T-auttajasolut

* imusolmukkeet

5) Vilken av följande faktorer har den största betydelsen för den medfödda immuniteten?

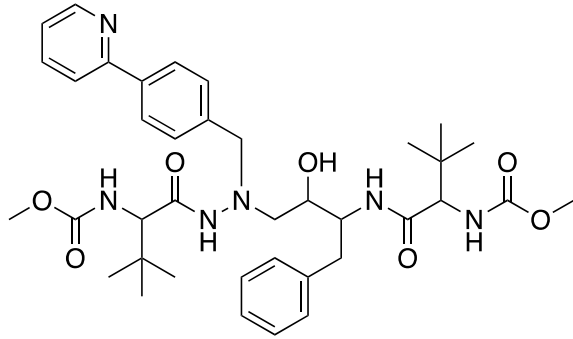
* **granulocyterna**

* minnescellerna

* hjälpar-T-cellerna

* lymfknutorna

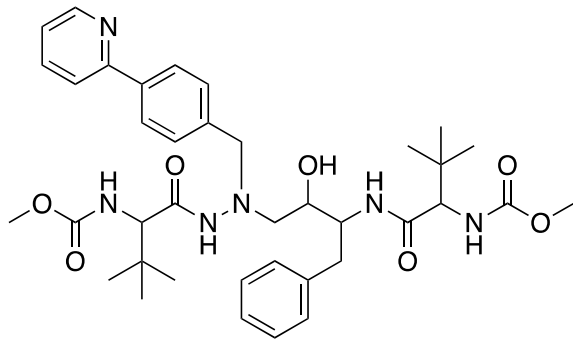
6) Yhdiste A on antiviraalinen lääkeaine. Kuinka monta asymmetristä hiiltä sillä on?



A

- * 4
- * 2
- * 3
- * 5

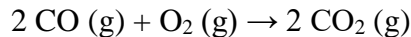
6) Förening A är ett antiviralt läkemedel. Hur många asymmetriska kolatomer innehåller det?



A

- * 4
- * 2
- * 3
- * 5

7) Auton katalysaattori hapettaa hiilimonoksidin hiilidioksidiksi. Tasapainotettu reaktioyhtälö on:



Jos 8,0 g hiilimonoksidia ja 14,0 g happea reagoivat keskenään, mikä seuraavista väittämistä kuvaa parhaiten reaktiota?

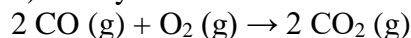
* **9,4 g happea jää reagoimatta.**

* 4,9 g happea jää reagoimatta.

* 1,9 g hiilimonoksidia jää reagoimatta.

* 4,3 g happea jää reagoimatta.

7) Katalysatorn i en bil oxiderar kolmonoxid till koldioxid. Den balanserade reaktionsformeln är:



Vilket av följande påståenden beskriver bäst reaktionen, ifall 8,0 g kolmonoxid och 14,0 g syre reagerar med varandra?

* **9,4 g syre deltar inte i reaktionen.**

* 4,9 g syre deltar inte i reaktionen.

* 1,9 g kolmonoxid deltar inte i reaktionen.

* 4,3 g syre deltar inte i reaktionen.

8) Liuotat 2,0 grammaa CaCl_2 :a 100 millilitraan 0,10 mol/l NaCl-liuosta. Mikä on Cl^- -ionien konsentraatio muodostuneessa liuoksessa? CaCl_2 :n lisäys ei muuta liuoksen tilavuutta. $M(\text{CaCl}_2) = 110,98 \text{ g/mol}$

* **0,46 mol/l**

* 0,12 mol/l

* 0,14 mol/l

* 0,28 mol/l

8) Du löser upp 2,0 gram CaCl_2 i 100 milliliter 0,10 mol/l NaCl-lösning. Vilken blir Cl^- -jonernas koncentration i lösningen? Tillsatsen av CaCl_2 ändrar inte på lösningens volym. $M(\text{CaCl}_2) = 110,98 \text{ g/mol}$

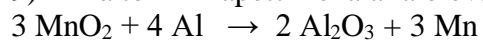
* **0,46 mol/l**

* 0,12 mol/l

* 0,14 mol/l

* 0,28 mol/l

9) Mikä toimii hapettimena alla olevassa reaktiossa?



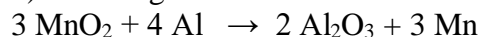
* **MnO₂**

* Al

* Al₂O₃

* Mn

9) Vad fungerar som oxidant i reaktionen nedan?



* **MnO₂**

* Al

* Al₂O₃

* Mn

10) Oranssikiteistä tinatetrajodidia (SnI₄) valmistetaan kuumentamalla 1,0 g tinaa (Sn), 3,0 g jodia (I₂) ja 15 ml tolueenia. Mikä seuraavista aineista on reaktiota rajoittava tekijä?

* **I₂**

* Sn

* SnI₄

* tolueeni

10) Tennetrajodid, som består av orangefärgade kristaller (SnI₄), framställs genom upphettning av 1,0 g tenn (Sn), 3,0 g jod (I₂) och 15 ml toluen. Vilket av följande ämnen är begränsande för reaktionen?

* **I₂**

* Sn

* SnI₄

* toluen

OSIO/DEL 5:

Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/ ” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

1) Mikä seuraavista liitetään vektoriin vastin-DNA-kirjastoa tehtäessä?

- * **cDNA**
- * mRNA
- * haluttu geeni
- * kromosomaalinen DNA

1) Vad fogar man till vektorn när man skapar ett komplementärt DNA-bibliotek?

- * **cDNA**
- * mRNA
- * den önskade genen
- * kromosomalt DNA

2) Mitä seuraavista ympäristömyrkyistä syntyy erityisesti polttoprosesseissa?

- * **dioksiinia**
- * DDT:tä
- * ftalaatteja
- * PCB:tä

2) Vilket av följande miljögifter kan uppstå speciellt i samband med förbränningsprocesser?

- * **dioxin**
- * DDT
- * ftalater
- * PCB

3) Mikä seuraavista ihmisen kuulo- ja tasapainoaistiin liittyvistä väittämistä on tosi?

- * **Äänen suunta aistitaan mm. kuuloalueelle tulevien impulssien aikaeron perusteella.**
- * Tyvilevyn reagointi ääniin saa aikaan värähtelyn, mikä johtaa kalkkikiteiden liikkumiseen.
- * Korkeita ääniä aistivat aistinsolut sijaitsevat simpukan kärkiosassa.
- * Sisäkorvan kaarikäytävät aistivat pään asentoa ja liikettä, mutta ne osallistuvat myös matalien äänten aistimiseen.

3) Vilket av följande påståenden som anknyter till människans hörsel- och balanssinne är sant?

- * **Ljudets riktning förnimms bl.a. på basis av tidsskillnaden hos de impulser som kommer till hörselområdet.**
- * Då basalskivan reagerar på ljud, uppstår vibrationer som leder till att kalkkristallerna rör på sig
- * Sinnesseller, som förnimmer höga ljud, finns i snäckans spets.
- * Innerörats båggångar förnimmer huvudets läge och rörelse, men de deltar också i förnimmelsen av låga ljud.

4) Mikä on yhteistä säteittäissyymmetrisille eläimille?

- * **alkeellinen hermosto**
- * piikkinahkaisuus
- * kalkkilevyistä muodostunut tukiranka
- * viisiulokkeisuus

4) Vilket gemensamt drag har radiärsymmetriska djur?

- * **primitivt nervsystem**
- * taggig hud
- * skelett bestående av kalkplattor
- * fem utskott

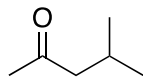
5) Mitä siittiöille tapahtuu ennen hedelmöitystä?

- * **Siittiöt siirtyvät ejakulaatiossa (siemensyöksyssä) miehen virtsaputkeen.**
- * Siittiöiden meioosi etenee kiveksissä aivolisäkkeen erittämän FSH:n säätelemänä.
- * Siittiöt vapautuvat ejakulaatiossa (siemensyöksyssä) kiveksen siementiehyistä.
- * Siittiöiden meioosi päättyy hedelmöitykseen.

5) Vad sker med spermerna före befruktningen?

- * **Spermierna förflyttas till mannens urinrör vid ejakulationen (sädesuttömningen).**
- * Meiosen framskrider i spermerna i testiklarna reglerad av FSH, som utsöndras från hypofysen.
- * Spermerna frigörs från testikelns sädesgångar vid ejakulationen (sädesuttömningen).
- * Spermernas meios upphör vid befruktningen.

6) Mikä seuraavista yhdisteistä on yhdisteen **B** isomeeri?



B

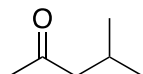
* **Heksan-3-oni**

* 5-Metyyliheksan-3-oni

* Sykloheksanoni

* 3-Metylibutanaali

6) Vilken av följande föreningar är en isomer till förening **B**?



B

* **Hexan-3-on**

* 5-Metylhexan-3-on

* Cyklohexanon

* 3-Metylbutanal

7) Mikä seuraavista yhdisteistä on vahvin happo vesiliuoksessa?

* **C₆H₅OH (fenoli)**

* NH₃

* CH₃CO₂CH₃

* CH₂(OH)CH(OH)CH₂(OH) (glyseroli)

7) Vilken av de följande föreningarna är den starkaste syran i vattenlösning?

* **C₆H₅OH (fenol)**

* NH₃

* CH₃CO₂CH₃

* CH₂(OH)CH(OH)CH₂(OH) (glycerol)

8) Rasvoista saadaan yli kaksinkertainen määrä energiaa painoyksikköä kohti verrattuna hiilihydraatteihin. Yhdestä grammasta rasvaa saadaan energiaa noin 38 kJ. Kinkkupizzaviipaleessa on 32 grammaa rasvaa ja yhteensä 4000 kJ saatavilla olevaa energiaa. Kuinka monta prosenttia viipaleen energiamäärästä tulee rasvasta?

- * 30 %
- * 70 %
- * 33 %
- * 47 %

8) Man får mer än dubbelt så mycket energi per massenhet från fetter än från kolhydrater. Ur ett gram fett får man cirka 38 kJ energi. En portion skinkpizza innehåller 32 g fett och totalt 4000 kJ tillgänglig energi. Hur många procent av energimängden i portionen kommer från fett?

- * 30 %
- * 70 %
- * 33 %
- * 47 %

9) Yhdisteet A ja B reagoivat nestefaasissa yhdisteeksi C alla olevan reaktioyhtälön mukaisesti.



Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa, kun alkutilanteessa $[A] = 4 \text{ mol/l}$, $[B] = 2 \text{ mol/l}$ ja $[C] = 0 \text{ mol/l}$? Reaktion tasapainovakion arvo on 4. ($t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

- * **Tasapainotilassa yhdisteiden A ja C konsentraatiot ovat yhtä suuret.**
- * Tasapainotilassa yhdisteen A konsentraatio on suurempi kuin yhdisteen C konsentraatio.
- * Tasapainotilassa yhdisteen B konsentraatio on suurempi kuin yhdisteen C konsentraatio.
- * Tasapainotilassa yhdisteiden B ja C konsentraatiot ovat yhtä suuret.

9) Föreningarna A och B reagerar i vätskefas till förening C enligt reaktionslikheten nedan.

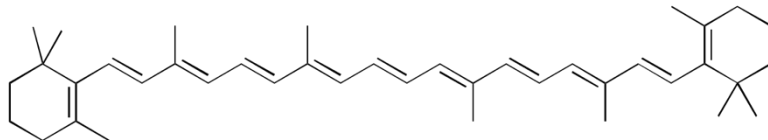


Vilket av följande påståenden är rätt då koncentrationerna i början är $[A] = 4 \text{ mol/l}$, $[B] = 2 \text{ mol/l}$ och $[C] = 0 \text{ mol/l}$? Reaktionens jämviktskonstant är 4. ($t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

- * **Vid jämvikt är koncentrationerna av A och C lika stora.**
- * Vid jämvikt är koncentrationen av A större än koncentrationen av C.
- * Vid jämvikt är koncentrationen av B större än koncentrationen av C.
- * Vid jämvikt är koncentrationerna av B och C lika stora.

10) Puiden lehtien syksyiset keltaoranssit värit johtuvat beetakaroteenista. Beetakaroteeni kuuluu terpeeneihin. Terpenit muodostuvat toisiinsa liittyneistä viiden hiiliatomin pituisista isopreeniyksiköistä. Terpenit ovat siis 2-metylibuta-1,3-dieenin polymerisoitumistuotteita.

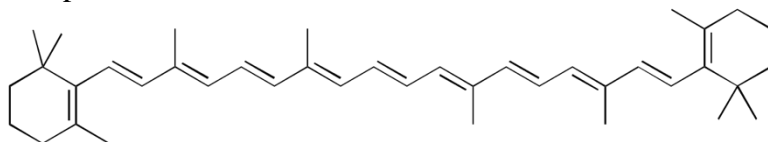
Montako isopreeniyksikköä on beetakaroteenissa?



- * 8
- * 6
- * 9
- * 11

10) De orangegula färgerna i trädens höstlöv härstammar från betakaroten. Betakaroten är en terpenförening. Terpenerna bildas av sammanbundna isoprenenheter med en längd på fem kolatomer. Därmed är terpenier polymerisationsprodukter av 2-metylbuta-1,3-dien.

Hur många isoprenenheter finns det i betakaroten?



- * 8
- * 6
- * 9
- * 11

OSIO/DEL 6:

Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/ ” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

1) Mitä sydämessä tapahtuu diastolen aikana?

* **Eteiskammioläpät ovat auki.**

* Aorttapaine kasvaa.

* Veri virtaa eteisestä keuhkolaskimoon.

* Sepelvaltimot supistuvat.

1) Vad händer i hjärtat under diastole?

* **Klaffarna mellan förmaken och kamrarna är öppna.**

* Trycket i aortan ökar.

* Blodet strömmar från förmaket till lungvenen.

* Kranskärlen kontraherar.

2) Soluja voidaan uudelleenohjelmoida kantasoluiksi tiettyjen geenisiirtojen avulla, jolloin saadaan aikaan pluripotentteja eli lähes kaikkikykisiä soluja. Mistä lähtömateriaalina käytettävät solut useimmiten eristetään?

* **ihosta**

* alkiosta

* sikiöstä

* luuytimestä

2) Celler kan omprogrammeras till stamceller med hjälp av överföring av vissa gener, varmed man åstadkommer pluripotenta celler, dvs. celler som kan ge upphov till nästan alla slags celler.

Varifrån isoleras de celler som oftast används som utgångsmaterial?

* **från huden**

* från embryon

* från foster

* från benmärgen

3) Mikä seuraavista seikoista pätee parhaiten sappinesteeseen?

- * **Se sisältää kolesterolia.**
- * Se hajottaa rasvoja rasvahapoiksi ja 2-monoglyseridiksi.
- * Se tuotetaan sappirakossa.
- * Se neutraloi bikarbonaattipitoisen haimanesteen.

3) Vilket av följande passar bäst in på gallvätskan?

- * **Den innehåller kolesterol.**
- * Den spjälkar fetter till fettsyror och 2-monoglycerid.
- * Den bildas i gallblåsan.
- * Den neutraliserar den bikarbonathaltiga bukspottvätskan.

4) Mikä seuraavista tekijöistä lisää eniten sinilevien runsasta esiintymistä Itämeressä?

- * **fosforin vapautuminen hapettomilta pohja-alueilta**
- * otsonikadon aiheuttama UV-B-säteilyn lisääntyminen
- * suolaisen veden virtaaminen Itämereen Tanskan salmien kautta
- * typen oksidien pitoisuuksien väheneminen ilmakehässä

4) Vilken av följande faktorer ökar mest en riklig förekomst av cyanobakterier i Östersjön?

- * **frigöring av fosfor från syrefria havsbottnar**
- * en ökad UV-B-strålning till följd av ozonunderskott
- * strömningen av salthaltigt vatten till Östersjön via de danska sunden
- * en minskning av halterna av kvävet oxider i atmosfären

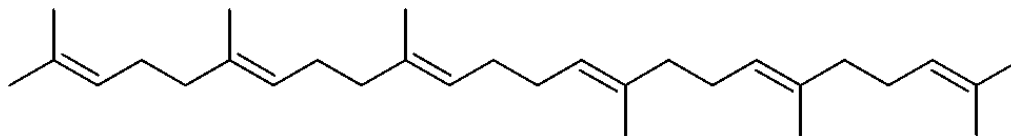
5) Mikä seuraavista on tapahtunut ennen hedelmöitystä?

- * **Estrogeenitasojen nousua on seurannut LH:n erityspiikki.**
- * Kypsä munasolu on saavuttanut kohdun limakalvon.
- * Munasolu on irronnut keltarauhasesta.
- * **Kohdun limakalvo on paksuuntunut pääosin estrogeenin vaikutuksesta.**

5) Vilket av följande har skett före befruktningen?

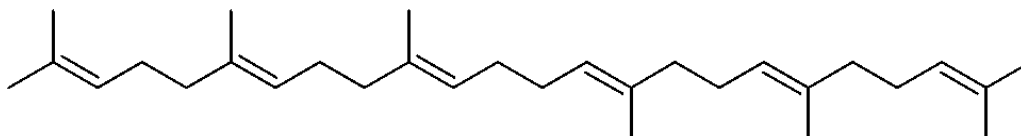
- * **Östrogennivåernas ökning har följts av en LH-utsöndringstopp.**
- * En mogen äggcell har nått fram till livmoderns slemhinna.
- * Äggcellen har lossnat från gulkroppen.
- * **Livmoderns slemhinna har förtjockats huvudsakligen under inverkan av östrogen.**

6) Oliiviöljynäyte (3,00 g) sisältää 10,00 mg alla olevassa kuvassa esitettyä lipidiä. Kuinka monta millimoolia kyseistä lipidiä 50,0 g näytettä sisältää?



- * **0,406 mmol**
- * 0,194 mmol
- * 3,65 mmol
- * 0,024 mmol

6) Ett olivoljeprover (3,00 g) innehåller 10,00 mg av lipiden som finns i bilden nedan. Hur många millimol av lipiden i fråga finns i 50,0 g olivolja?



- * **0,406 mmol**
- * 0,194 mmol
- * 3,65 mmol
- * 0,024 mmol

7) Liuokset valmistetaan alla olevilla tavoilla. Mikä alla kuvatuilla tavoilla valmistetuista liuoksista on puskuriliuos?

- * **Sekoitat 10 ml etikkahappoliuosta ($c = 0,05 \text{ mol/l}$) ja 5 ml NaOH-liuosta ($c = 0,05 \text{ mol/l}$).**
- * Valmistat laimean NaOH-liuoksen, jonka pH on 8.
- * Sekoitat yhtä suuret tilavuudet etikkahappoliuosta ($c = 0,1 \text{ mol/l}$) ja NaOH-liuosta ($c = 0,1 \text{ mol/l}$).
- * Sekoitat 10 ml ammoniakiliuosta ($c = 0,1 \text{ mol/l}$) ja 5 ml NaOH-liuosta ($c = 0,1 \text{ mol/l}$).

7) Lösningar tillverkas enligt de nedannämnda sätten. Vilket av sätten leder till att produkten är en buffertlösning?

- * **Du blandar 10 ml ättikssyralösning ($c = 0,05 \text{ mol/l}$) och 5 ml NaOH-lösning ($c = 0,05 \text{ mol/l}$).**
- * Du framställer en svag NaOH-lösning vars pH är 8.
- * Du blandar lika stor volym ättikssyralösning ($c = 0,1 \text{ mol/l}$) och NaOH-lösning ($c = 0,1 \text{ mol/l}$).
- * Du blandar 10 ml ammoniaklösning ($c = 0,1 \text{ mol/l}$) och 5 ml NaOH-lösning ($c = 0,1 \text{ mol/l}$).

8) Kuinka paljon 100 millilitraan HCl-liuosta ($c = 0,10 \text{ mol/l}$) pitää lisätä NaOH-liuosta ($c = 0,20 \text{ mol/l}$), jotta muodostuneen liuoksen pH olisi 2,0? ($t = 25 \text{ °C}$)

- * **43 ml**
- * 45 ml
- * 48 ml
- * 50 ml

8) Hur mycket NaOH-lösning ($c = 0,20 \text{ mol/l}$) ska tillsättas i 100 ml HCl-lösning ($c = 0,10 \text{ mol/l}$) så att lösningens pH blir 2,0? ($t = 25 \text{ °C}$)

- * **43 ml**
- * 45 ml
- * 48 ml
- * 50 ml

9) Millä seuraavista yhdisteistä esiintyy *cis-trans*-isomeriaa (*E/Z*-isomeriaa)?

- * **4-metylipent-2-eeni**
- * metyyli sykloheksaani
- * 2,3-dimetylibut-1-eeni
- * 4-metylipent-1-eeni

9) Hos vilken av följande föreningar förekommer *cis-trans*-isomeri (*E/Z*-isomeri)?

- * **4-metylpent-2-en**
- * metylcyklohexan
- * 2,3-dimetylbut-1-en
- * 4-metylpent-1-en

10) Millä seuraavista reagensseista saadaan keltaisesta volframioksidista (WO_3) syvänsinistä volframioksidia ($\text{W}_{20}\text{O}_{58}$)?

- * **sinkkijauheella**
- * laimealla vetykloridihapon vesiliuoksella
- * 5-tilavuusprosenttisella natriumhypokloriitin vesiliuoksella
- * kiinteillä natriumhydroksidirakeilla

10) Vilken av följande reagenser kan man använda för att framställa djupblå volframoxid ($\text{W}_{20}\text{O}_{58}$) utgående från gul volframoxid (WO_3)?

- * **zinkpulver**
- * en utspädd vattenlösning av vätekloridsyra
- * en 5-volymprocentig vattenlösning av natriumhypoklorit
- * fasta natriumhydroxidkorn

OSIO/DEL 7:

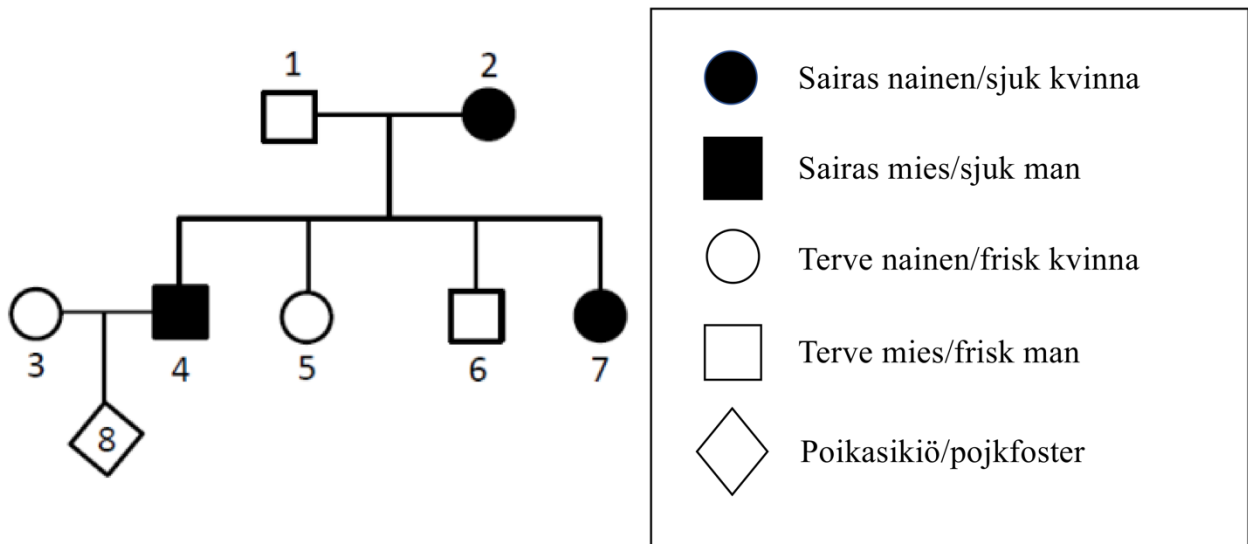
Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/ ” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

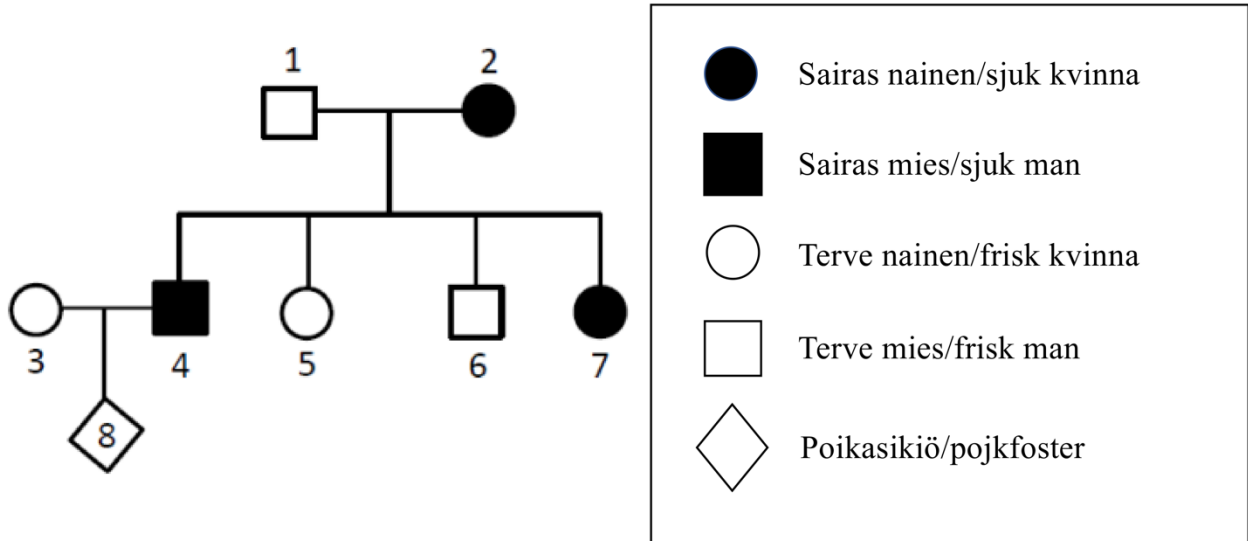
1) Pariskunta (oheisessa sukupuussa 3 ja 4) odottaa ensimmäistä jälkeläistään (8). Heitä askarruttaa miestä (4) ja tämän sukua rasittavan sairauden periytymisen todennäköisyys jälkeläiselle siinä tapauksessa, että jälkeläinen on poika. Äidin (3) suvussa ei sairautta esiinny. Miehen (4) osalta selvitettiin sairauden periytyvyys hänen suvussaan. Tulokseksi saatiin periytymiskaavio:



Mikä seuraavista tämän sairauden periytymiseen liittyvistä väittämistä on periytymiskaavion perusteella todennäköisin?

- * **Sairaus on X-kromosomaalisen dominoivan alleelin aiheuttama.**
- * Sairaus on mitokondriaalisesti periytyvän alleelin aiheuttama.
- * Sairaus on autosomaalisen resessiivisen alleelin aiheuttama.
- * Sairaus on X-kromosomaalisen resessiivisen alleelin aiheuttama.

1) Ett par (3 och 4 i släktrådet intill) väntar sitt första barn (8). De grubblar över sannolikheten för att deras barn, ifall det är en pojke, ärver den sjukdom som belastar mannen (4) och hans släkt. I moderns (3) släkt förekommer sjukdomen inte. Nedärvningen av sjukdomen i mannens (4) släkt utreddes, vilket gav följande ärftlighetschema:



Vilket av följande påståenden beträffande nedärvningen av denna sjukdom är mest sannolikt på basis av nedärvningsschemat?

- * **Sjukdomen förorsakas av en X-kromosomal dominant allel.**
- * Sjukdomen förorsakas av en mitokondriellt nedärvd allel.
- * Sjukdomen förorsakas av en autosomal recessiv allel.
- * Sjukdomen förorsakas av en X-kromosomal recessiv allel.

2) Mikä seuraavista on ominaista yksisirkkaisille kasveille?

- * **kolmella jaollinen määrä kukkalehtiä**
- * verkkosuoniset lehdet
- * kehämäiset johtojänteet
- * emilehden pinnalla kehittyvät siemenet

2) Vilket alternativ av de följande passar in på enhjärtbladiga växter?

- * **blomblad, vilkas antal är delbart med tre**
- * nätnerviga blad
- * ledningssträngarna i en ring
- * frön som bildas på fruktbladet

3) Mikä on eläinten hierarkkisten luokittelutasojen oikea järjestys alimmasta ylimpään?

* **laji, suku, heimo, lahko, luokka, pääjakso, kunta**

* laji, suku, heimo, lahko, luokka, kunta, pääjakso

* laji, suku, lahko, heimo, luokka, kunta, pääjakso

* laji, suku, heimo, lahko, pääjakso, luokka, kunta

3) Vilken är den rätta hierarkiska klassificeringsordningen av djur, från lägsta till högsta?

* **art, släkte, familj, ordning, klass, fylum, rike**

* art, släkte, familj, ordning, klass, rike, fylum

* art, släkte, ordning, familj, klass, rike, fylum

* art, släkte, familj, ordning, fylum, klass, rike

4) Mikä on yhteistä nilviäisille ja niveljalkaisille?

* **suvullinen lisääntyminen**

* kamerasilmä

* hengitys ihon avulla

* täydellinen muodonvaihdos

4) Vilket gemensamt drag har blötdjur och leddjur?

* **könlig fortplantning**

* kameraöga

* andning med hjälp av huden

* fullständig metamorfos

5) Mikä on tyypillistä kaupunkiluonnolle?

* **vähäinen biomassan tuottajien määrä**

* runsas hajottajien määrä

* petojen puuttuminen

* vähäinen sademäärä

5) Vad är typiskt för stadsnatur?

* **ett litet antal biomassaproducenter**

* ett stort antal nedbrytare

* avsaknad av rovdjur

* låg nederbörd

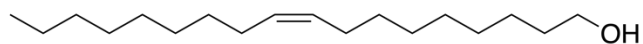
6) Kuinka paljon NaCl-liuosta ($c = 40,0 \text{ mmol/l}$) voidaan enimmillään valmistaa 20,0 millilitrasta NaCl-liuosta ($c = 0,10 \text{ mol/l}$)?

- * **0,050 l**
- * 0,080 l
- * 0,50 l
- * 0,80 l

6) Hur mycket NaCl-lösning ($c = 40,0 \text{ mol/l}$) kan man maximalt framställa utgående från 20,0 milliliter NaCl-lösning ($c = 0,10 \text{ mol/l}$)?

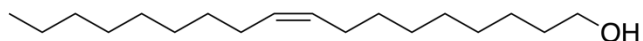
- * **0,050 l**
- * 0,080 l
- * 0,50 l
- * 0,80 l

7) Mitä sidoksia katkeaa oleyylialkoholin sulaessa?



- * **hydroksyyliiryhmien välisiä vetysidoksia**
- * hiiliatomien välisiä kaksoissidoksia
- * hiiliatomien välisiä yksinkertaisia sidoksia
- * hiili- ja happiatomien välisiä yksinkertaisia sidoksia

7) Vilka bindningar brister då oleylalkohol smälter?



- * **vätebindningar mellan hydroxylgrupper.**
- * dubbelbindningar mellan kolatomer
- * enkelbindningar mellan kolatomer.
- * enkelbindningar mellan kol- och syreatomer.

8) 100,0 ml NaBr-liuosta (konsentraatio $0,50 \text{ mol/dm}^3$) ja 50,0 ml CaBr_2 -liuosta (konsentraatio $0,150 \text{ mol/dm}^3$) sekoitetaan keskenään. Mikä on muodostuneen liuoksen bromidi-ionikonsentraatio?

* **$0,433 \text{ mol/dm}^3$**

* $0,0575 \text{ mol/dm}^3$

* $0,065 \text{ mol/dm}^3$

* $0,383 \text{ mol/dm}^3$

8) 100,0 ml NaBr-lösning (koncentration $0,50 \text{ mol/dm}^3$) och 50,0 ml CaBr_2 -lösning (koncentration $0,150 \text{ mol/dm}^3$) blandas i samma kärl. Vilken är bromidjonkoncentrationen för den lösning som bildas?

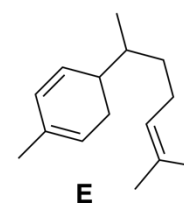
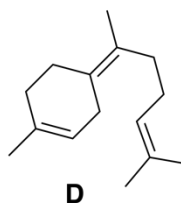
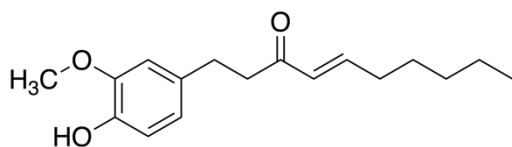
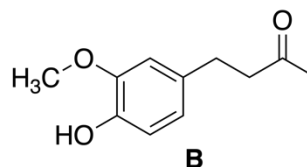
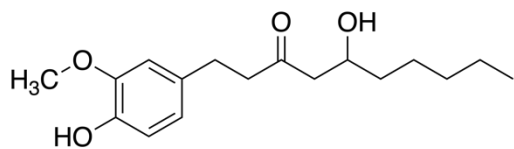
* **$0,433 \text{ mol/dm}^3$**

* $0,0575 \text{ mol/dm}^3$

* $0,065 \text{ mol/dm}^3$

* $0,383 \text{ mol/dm}^3$

9) Mitkä seuraavista yhdisteistä voivat olla optisesti aktiivisia?



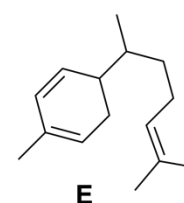
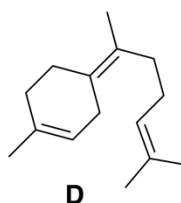
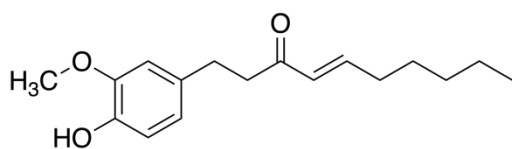
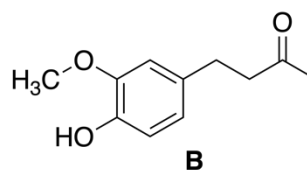
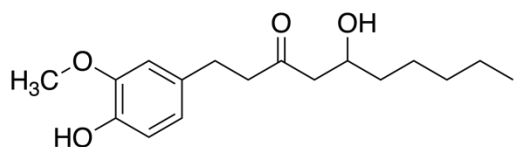
* **A ja E**

* D ja E

* B ja C

* A ja B

9) Vilka av de följande föreningarna kan vara optiskt aktiva?



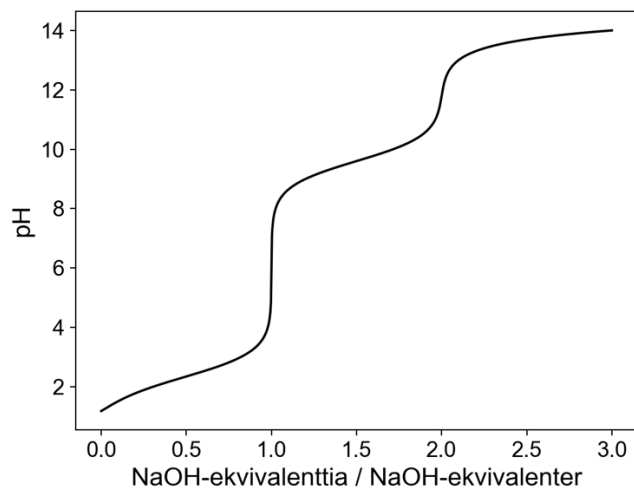
* **A och E**

* D och E

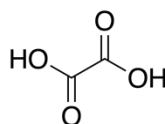
* B och C

* A och B

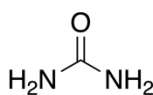
10) Minkä yhdisteen (a–d) titrauskäyrä on esitetty kuvassa?



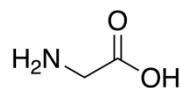
a.



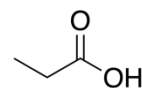
b.



c.

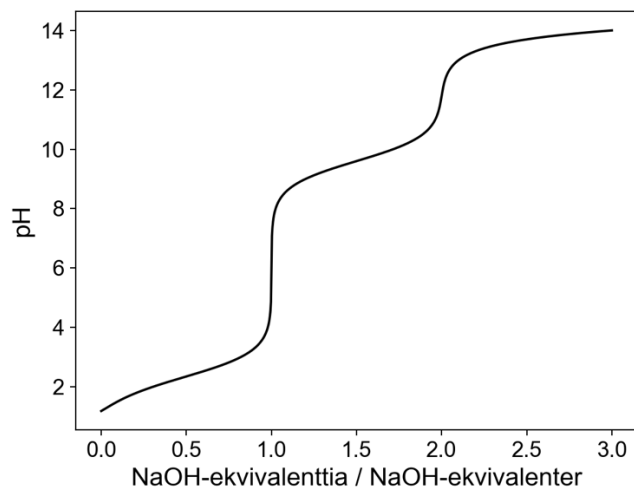


d.

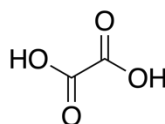


* c
* b
* a
* d

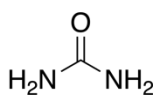
10) Vilken förenings (a–d) titreringskurva avbildas här?



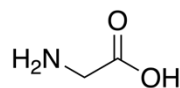
a.



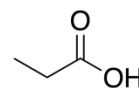
b.



c.



d.



* c
* b
* a
* d

OSIO/DEL 8:

Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

1) Mistä seuraavista yhdistepareista voi muodostua alkoholi, kun yhdisteet reagoivat keskenään?

* **vesi ja propeeni**

* propaanihappo ja vesi

* propaanihappo ja natriumpropanaatti

* propaani ja vesi

1) Vilket av följande föreningspar kan bilda en alkohol då föreningarna reagerar med varandra?

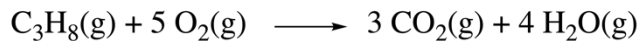
* **vatten och propen**

* propansyra och vatten

* propansyra och natriumpropanat

* propan och vatten

2) Mikä on propaanin palamisen reaktiolämpö ΔH ? Reaktioyhtälö ja reaktioon osallistuvien aineiden muodostumislämmöt on annettu alla.



	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
$\Delta H_f^\circ(\text{kJ/mol})$	-104,7	0,0	-393,5	-241,8

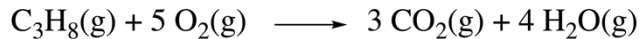
* **-2043,0 kJ**

* +2043,0 kJ

* -530,6 kJ

* +530,6 kJ

2) Vilket är reaktionsvärmets ΔH för förbränning av propan? Reaktionslikheten och bildningsvärmena för ämnena som deltar i reaktionen har angetts nedan.



	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
$\Delta H_f^\circ(\text{kJ/mol})$	-104,7	0,0	-393,5	-241,8

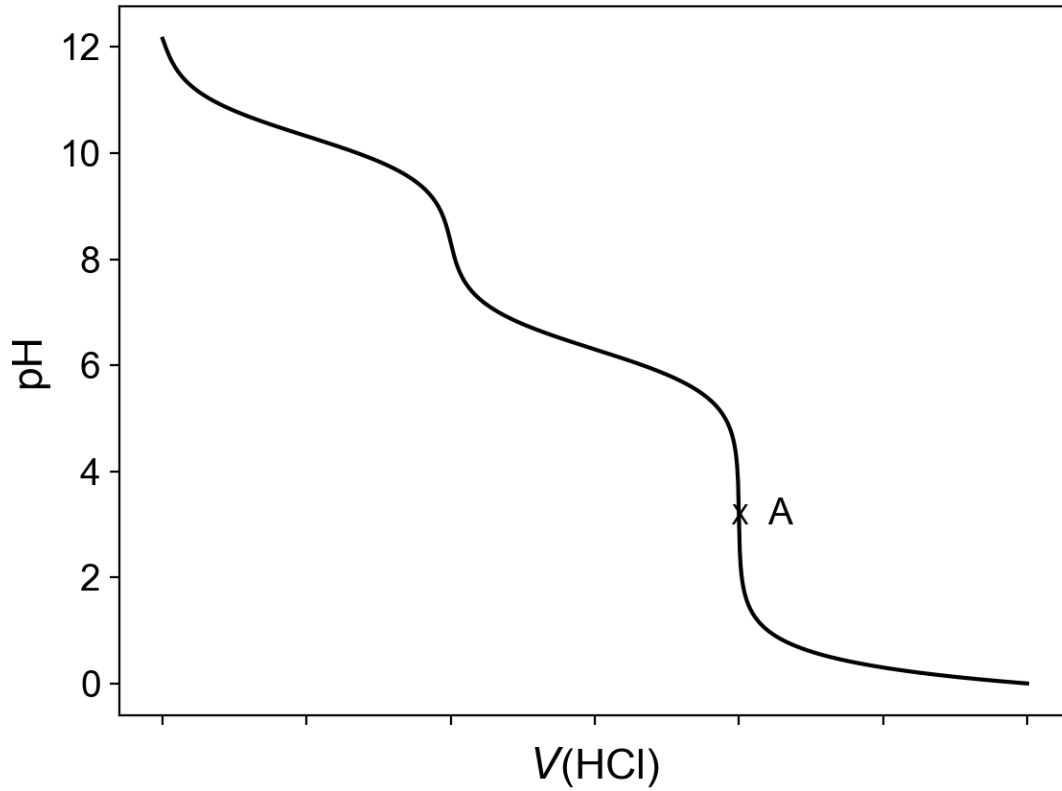
* **-2043,0 kJ**

* +2043,0 kJ

* -530,6 kJ

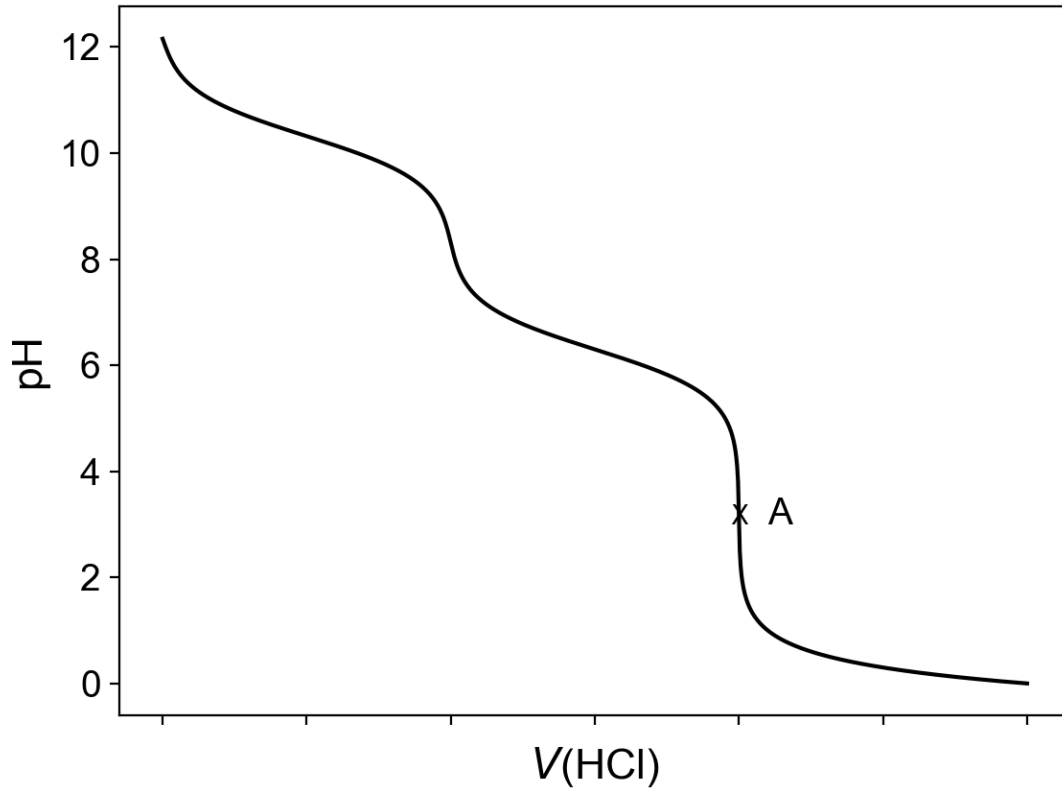
* +530,6 kJ

3) Kun natriumkarbonaattia liuotettiin 250 ml:aan vettä ja saatu liuos titrattiin suolahapolla ($c = 0,200 \text{ mol/l}$), saatiin oheinen titrauskäyrä. Kuinka monta grammaa natriumkarbonaattia liuos sisälsi, kun suolahapon kulutus pisteessä A oli 14,1 ml?



- * 149 mg
- * 74,7 mg
- * 282 mg
- * 299 mg

3) Då natriumkarbonat löstes i 250 ml vatten och denna lösning titrerades med saltsyra ($c = 0,200 \text{ mol/l}$) erhöles vidstående titreringskurva. Hur många gram natriumkarbonat innehöll lösningen, då förbrukningen av saltsyra i punkt A var 14,1 ml?



- * 149 mg
- * 74,7 mg
- * 282 mg
- * 299 mg

4) Millä seuraavista yhdisteistä esiintyy peilikuvaisomeriaa (optista isomeriaa)?

* **3-metyylipent-1-eeni**

* 2-metyylipentaani

* 3-metyylipentaani

* 4-metyylipent-1-eeni

4) Vilken av följande föreningar uppvisar spegelbildsisomeri (optisk isomeri)?

* **3-metylpent-1-en**

* 2-metylpentan

* 3-metylpentan

* 4-metylpent-1-en

5) Koeputkessa on tuntematonta yhdistettä. Koeputkeen lisätään vähitellen ruskeankeltaista bromin dikloorimetaaniliuosta, jolloin lisätyn bromiliuoksen väri häviää. Mikä seuraavista voi olla tämä tuntematon yhdiste?

* **syklohekseeni**

* tolueni

* sykloheksaani

* butanoli

5) Ett provrör innehåller en okänd förening. Gulbrun diklormetanlösning av brom tillsätts långsamt i provröret varmed den tillsatta bromlösningens färg försvinner. Vilken av de följande kan vara den okända föreningen?

* **cyklohexen**

* toluen

* cyklohexan

* butanol

6) 0,10 moolia etyyniä palaa täydellisesti hiilidioksidiksi ja vedeksi. Kuinka monta moolia vettä muodostuu?

* **0,10 mol**

* 0,15 mol

* 0,20 mol

* 0,25 mol

6) 0,10 mol etyn förbränns fullständigt till koldioxid och vatten. Hur många mol vatten bildas?

* **0,10 mol**

* 0,15 mol

* 0,20 mol

* 0,25 mol

7) Elektrolyysikennon katodiksi kytketyn metallikappaleen pinnalle saostetaan 5,0 A:n sähkövirralla hopeaa AgCN(aq)-liuksesta 1,5 tunnin ajan. Mikä on muodostuneen hopeapinnoitteen ainemäärä? ($F=96\,485\text{ (A}\cdot\text{s)/mol}$)

* **0,28 mol**

* 0,0047 mmol

* 0,14 mol

* 3,6 mol

7) På ytan av en metallbit som kopplats som katod i en elektrolyscell utfälls silver från en AgCN(aq)-lösning med hjälp av 5,0 A elström under 1,5 timmar. Vilken är substansmängden för den silveryta som bildas? ($F=96\,485\text{ (A}\cdot\text{s)/mol}$)

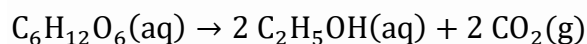
* **0,28 mol**

* 0,0047 mmol

* 0,14 mol

* 3,6 mol

8) Glukoosin $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ käymisreaktiossa muodostuu hiivan entsyymien vaikutuksesta etanolia ja hiilidioksidia. Reaktio tapahtuu vesiliuoksessa.



Mikä on reaktiossa syntyvän hiilidioksidin (25 °C, 101 325 Pa) tilavuus, jos 310 g glukoosia käy täydellisesti etanoliksi?

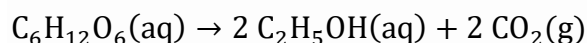
* **84,2 dm³**

* 21,0 dm³

* 42,1 dm³

* 93,4 dm³

8) I glukosens $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ jäsningsreaktion bildas det etanol och koldioxid under inverkan av jästens enzymer. Reaktionen sker i vattenlösning.



Vilken är volymen av den koldioxid (25 °C, 101 325 Pa) som bildas i reaktionen, om 310 g glukos jäser fullständigt till etanol?

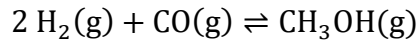
* **84,2 dm³**

* 21,0 dm³

* 42,1 dm³

* 93,4 dm³

9) Tasapainossa olevan kaasusysteemin



painetta nostetaan vakio­lämpötilassa tilavuutta pienentämällä. Mitä tapahtuu?

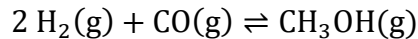
* **Tasapainoasema siirtyy kohti tuotteita.**

* Tasapainoasema siirtyy kohti lähtöaineita.

* Tasapainoasema ei muutu.

* Tasapainovakion arvo pienenee.

9) Följande gassystem är i jämvikt.



Systemets tryck höjs under jämn temperatur genom att volymen minskas. Vad händer?

* **Jämviktsläget flyttas mot produkterna.**

* Jämviktsläget flyttas mot utgångsämnen.

* Jämviktsläget förändras inte.

* Jämviktskonstantens värde minskar.

10) Koeputkessa on tuntematonta ja väritöntä yhdistettä. Koeputkeen lisätään vähitellen violettiä kaliumpermanganaattiliuosta, jonka pitoisuus on $0,03 \text{ mol/dm}^3$. Kaliumpermanganatin reagoiessa yhdisteen kanssa näyteliuos muuttuu keltaiseksi. Mikä seuraavista voi olla tämä tuntematon ja väritön yhdiste?

* **propanoli**

* bentseeni

* dietyylieetteri

* sykloheksaani

10) Ett provrör innehåller en okänd färglös förening. Violettt kaliumpermanganatlösning med koncentrationen $0,03 \text{ mol/dm}^3$ tillsätts långsamt i provröret. När kaliumpermanganatet reagerar med föreningen, blir lösningen gul. Vilken av de följande kan vara den okända färglösa föreningen?

* **propanol**

* bensen

* dietyleter

* cyklohexan

OSIO/DEL 9

Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

1) Mikä on tehon yksikkö SI-perusyksiköiden avulla ilmaistuna?

* kgm^2/s^3

* W

* J/s

* kgm^2/s

1) Vilken är enheten för effekt uttryckt med hjälp av SI-grundenheter?

* kgm^2/s^3

* W

* J/s

* kgm^2/s

2) Valon nopeus tutkittavassa väliaineessa on 90 % valon nopeudesta tyhjiössä. Mikä on kyseisen väliaineen taitekerroin?

* **1,111**

* 1,235

* 1,054

* 0,900

2) Ljusets hastighet i det undersökta mediet är 90 % av ljusets hastighet i vakuum. Vilket är mediets brytningsindex?

* **1,111**

* 1,235

* 1,054

* 0,900

3) Mikä pyörittää tyypillisen ydinvoimalan turbiinia?

* **kiertävä kuuma vesihöyry**

* fissiossa syntyvä säteily

* ydinpolttoaineen räjähdyspaine

* fuusion tuottama plasma

3) Vad får turbinen att snurra i ett typiskt kärnkraftverk?

* **cirkulerande het vattenånga**

* den strålning som uppstår vid fissionen

* kärnbränslets explosionstryck

* det plasma som producerats vid fusionen

4) Mikä seuraavista on esimerkki induktiivisesta kytkennästä?

* **käämit aiheuttavat magneettivuon toistensa läpi**

* neutronivuo indusoi kvantteja kuparikohtiassa

* jännite aiheuttaa voiman kondensaattorilevyjen välille

* teevesi lämpiää mikroaaltouunissa

4) Vilket av följande är ett exempel på induktiv koppling?

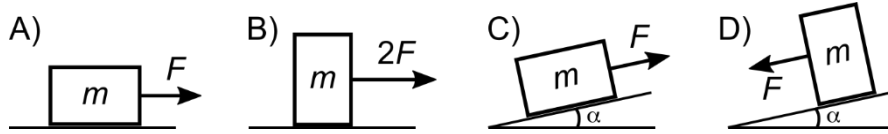
* **spolar förorsakar magnetiskt flöde genom varandra**

* ett neutronflöde inducerar kvanta i ett strålmål av koppar

* en spänning förorsakar en kraft mellan kondensatorskivor

* tevattnen uppvärms i en mikrovågsugn

5) Massaltaan m olevaan kappaleeseen vaikuttaa vakiovoima. Kappale pysyy paikallaan. Mikä on systeemien (A–D) järjestys kappaleen ja alustan välillä vaikuttavan kitkavoiman maksimiarvon suuruuden mukaan? Pinnan ja kappaleen välinen kitkakerroin on sama kaikissa systeemeissä.



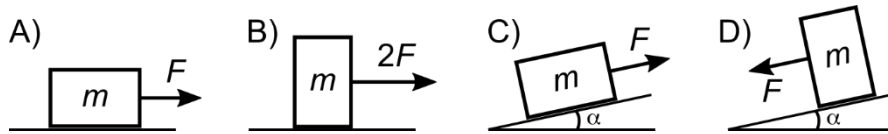
* $C = D < A < B$

* $A = B < C < D$

* $C = D < A = B$

* $C < D < A < B$

5) En kropp med massan m utsätts för en konstant kraft. Kroppen rör sig inte. Vilken är rangordningen mellan systemen (A–D) enligt maximivärdet på den friktionskraft som verkar mellan kroppen och underlaget? Friktionskoefficienten mellan ytan och kroppen är densamma i alla system.



* $C = D < A < B$

* $A = B < C < D$

* $C = D < A = B$

* $C < D < A < B$

6) Koboltti-60-isotoopin hajotessa syntyneen gammasäteilyn intensiteetti puoliintuu, kun se kulkee 21 mm paksun teräskerroksen läpi. Mikä on teräksen heikennyskerroin tälle säteilylajille?

- * **33 1/m**
- * 0,044 1/m
- * 48 1/m
- * 95 1/m

6) När kobolt-60-isotopen sönderfaller uppstår γ -strålning, vars intensitet halveras när den passerar igenom ett 21 mm tjockt stålskikt. Vilken är stålets absorptionskoefficient för denna typ av strålning?

- * **33 1/m**
- * 0,044 1/m
- * 48 1/m
- * 95 1/m

7) Tietokonetomografialaitteen röntgenputken kiihdytysjännite on 200 kV. Virta röntgenputken katodin ja anodin välillä on 120 mA. Mikä on röntgenputkessa syntyvien fotonien maksimienergia?

- * **200 keV**
- * 240 keV
- * 10 MeV
- * 120 MeV

7) Accelerationsspänningen för röntgenröret i en datortomografiapparat är 200 kV. Strömmen mellan katoden och anoden i röntgenröret är 120 mA. Vilken är maximienergin för de fotoner som uppstår i röret?

- * **200 keV**
- * 240 keV
- * 10 MeV
- * 120 MeV

8) Kuinka monta metriä sekunnissa on 180 km/h?

- * **50**
- * 30
- * 90
- * 650

8) Hur många meter per sekund är 180 km/h?

- * **50**
- * 30
- * 90
- * 650

9) Mittauksen mukaan hermon aiheuttaman magneettikentän voimakkuus oli 14 fT. Anturin etäisyys hermosta oli 4,0 cm. Kuinka suuri virta tarvitaan tämän kentän aiheuttamiseen? Elimistön permeabiliteetti oletetaan samaksi kuin tyhjiön permeabiliteetti.

- * 2,8 nA
- * 1,3 mA
- * 3,3 μ A
- * 5,0 A

9) En mätning visade att en nerv förorsakar ett magnetfält med styrkan 14 fT. Avståndet från givaren till nerven var 4,0 cm. Hur stor ska strömmen vara för att skapa detta fält? Kroppens permeabilitet antas vara lika med permeabiliteten i vakuum.

- * 2,8 nA
- * 1,3 mA
- * 3,3 μ A
- * 5,0 A

10) Sulamispisteessä oleva kiinteä 2,0 kg:n painoinen kappale koostuu aineesta, jonka ominaissulamislämpö on 5,0 kJ/kg. Kuinka monta prosenttia kappaleesta sulaa, kun se vastaanottaa 1,25 kJ energiaa?

- * **13**
- * 100
- * 25
- * 6,0

10) Ett fast objekt med vikten 2,0 kg, som befinner sig vid smältpunkten, består av en substans med specifika smältvärmets 5,0 kJ/kg. Hur många procent av objektet smälter när det mottar 1,25 kJ energi?

- * **13**
- * 100
- * 25
- * 6,0

OSIO/DEL 10

Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

1) Junalla on alussa liike-energia $2E_k$. Mikä on junan liike-energia, kun sen liikemäärä on nelinkertaistunut?

* $32E_k$

* $8E_k$

* $16E_k$

* $64E_k$

1) Ett tåg har initialt rörelseenergin $2E_k$. Vilken är tågets rörelseenergi när dess rörelsemängd har fyrdubblats?

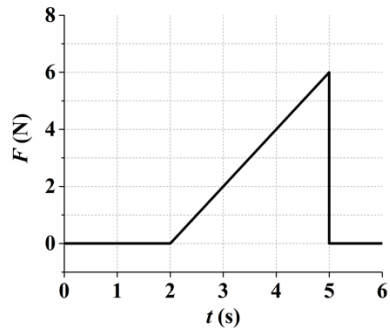
* $32E_k$

* $8E_k$

* $16E_k$

* $64E_k$

2) Kuinka suuri on voiman F impulssi oheisen kuvaajan esittämässä tilanteessa?



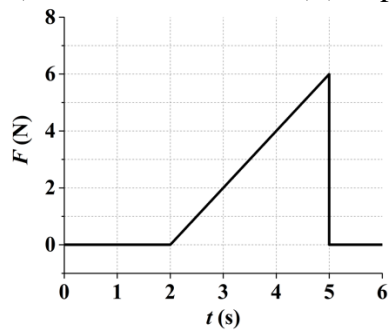
* **9,0 Ns**

* 4,5 Ns

* 6,0 Ns

* 30 Ns

2) Hur stor är kraftens (F) impuls i situationen i grafen nedan?



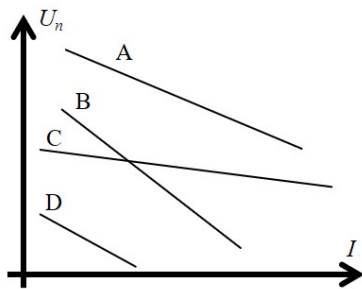
* **9,0 Ns**

* 4,5 Ns

* 6,0 Ns

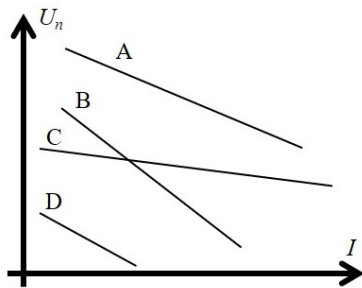
* 30 Ns

3) Oheisessa kuvaajassa on kuormituskäyrä neljälle akulle. Mikä seuraavista väittämistä pitää paikkansa akulle A verrattuna akkuihin B, C ja D?



- * Sen lähdejännite on suurin
- * Sen oikosulkuvirta on pienin
- * Sen sisäinen resistanssi on pienin
- * Sen oikosulkuvirta on suurin

3) I grafen här intill ses belastningskurvor för fyra ackumulatorer. Vilket av följande påståenden stämmer för ackumulator A i relation till ackumulatorerna B, C och D?



- * Dess källspänning är störst
- * Dess kortslutningsström är minst
- * Dess inre resistans är minst
- * Dess kortslutningsström är störst

4) Mikä on lämpövoimakoneen suurin mahdollinen hyötysuhde, kun kone toimii lämpötilavälillä 200–800 K?

- * **75 %**
- * 55 %
- * 65 %
- * 85 %

4) Vilken är den största möjliga verkningsgraden för en värmekraftmaskin som fungerar över temperaturintervallet 200–800 K?

- * **75 %**
- * 55 %
- * 65 %
- * 85 %

5) Piilasin taitekerroin aallonpituudella 532 nm on 1,66. Kuinka suuri on heijastuskulman vähintään oltava, jotta piilasi–ilma -rajapinnassa tapahtuisi kokonaisheijastus?

x (°)	$\sin x$	x (°)	$\sin x$	x (°)	$\sin x$	x (°)	$\sin x$
0	0,000	25	0,423	50	0,766	75	0,966
5	0,087	30	0,500	55	0,819	80	0,985
10	0,174	35	0,574	60	0,866	85	0,996
15	0,259	40	0,643	65	0,906	90	1,000
20	0,342	45	0,707	70	0,940		

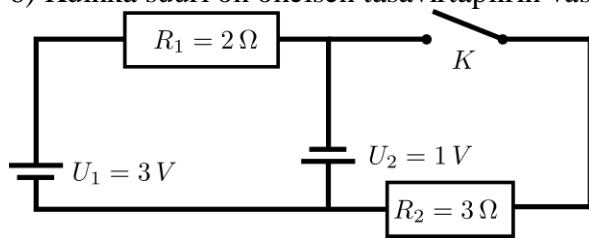
- * **37°**
- * 16°
- * 42°
- * 65°

5) Kiselglasets brytningsindex på våglängden 532 nm är 1,66. Hur stor ska reflexionsvinkeln minst vara för att en totalreflexion ska ske i kiselglas–luft-gränsskiktet?

x (°)	$\sin x$	x (°)	$\sin x$	x (°)	$\sin x$	x (°)	$\sin x$
0	0,000	25	0,423	50	0,766	75	0,966
5	0,087	30	0,500	55	0,819	80	0,985
10	0,174	35	0,574	60	0,866	85	0,996
15	0,259	40	0,643	65	0,906	90	1,000
20	0,342	45	0,707	70	0,940		

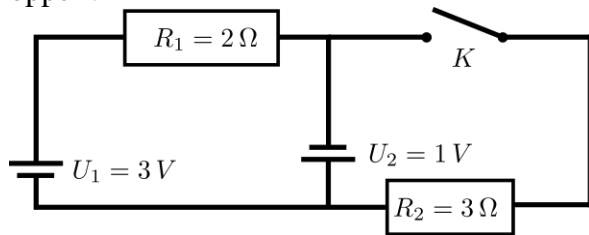
- * **37°**
- * 16°
- * 42°
- * 65°

6) Kuinka suuri on oheisen tasavirtapiirin vastuksessa R_1 kuluva teho, kun kytkin K on auki?



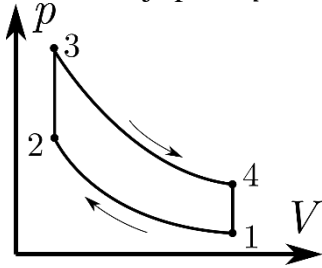
- * 8 W
- * 2 W
- * 4 W
- * 6 W

6) Hur stor effekt förbrukas i resistorn R_1 i likströmskretsen nedan, när strömbrytaren K är öppen?



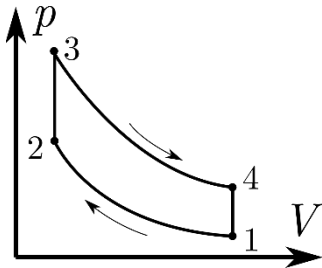
- * 8 W
- * 2 W
- * 4 W
- * 6 W

7) Oheisessa kuvassa on esitetty höyrykoneen työkierto, jonka aikana sylinterissä olevan kaasun tilavuus V ja paine p muuttuvat. Missä työkierron vaiheessa kaasu tekee työtä?



- * välillä 3 → 4
- * välillä 1 → 2
- * välillä 2 → 3
- * välillä 4 → 1

7) Bilden nedan avbildar en ångmaskins arbetscykel, under vilken gasvolymen V och trycket p i cylindern förändras. I vilket skede av arbetscykeln utför gasen arbete?



- * i skedet 3 → 4
- * i skedet 1 → 2
- * i skedet 2 → 3
- * i skedet 4 → 1

8) Tietokonetomografialaitteen röntgenputken kiihdytysjännite on 200 kV. Virta röntgenputken katodin ja anodin välillä on 120 mA. Mikä on röntgenputkessa olevan elektronisuihkun teho?

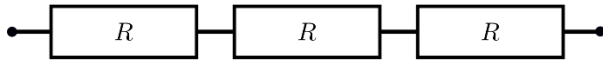
- * **24 kW**
- * 240 W
- * 600 W
- * 12 W

8) Accelerationsspänningen för röntgenröret i en datortomografiapparat är 200 kV. Strömmen mellan katoden och anoden i röntgenröret är 120 mA. Vilken är elektronstrålens effekt för röntgenröret?

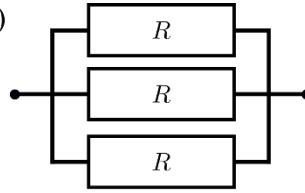
- * **24 kW**
- * 240 W
- * 600 W
- * 12 W

9) Missä kytkennässä (a–d) on pienin kokonaisvastus? Vastuksien resistanssit ovat yhtä suuret.

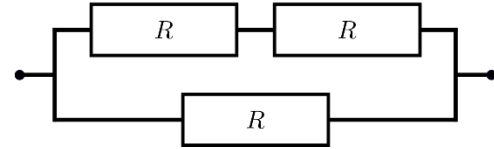
a)



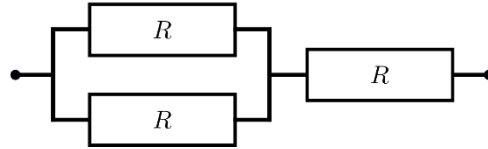
b)



c)



d)



* b

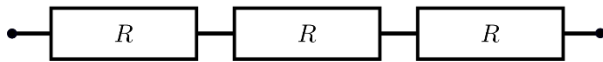
* a

* c

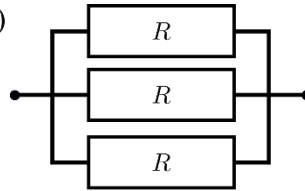
* d

9) Vilken koppling (a–d) har den lägsta totalresistansen? Resistorernas resistanser är lika stora.

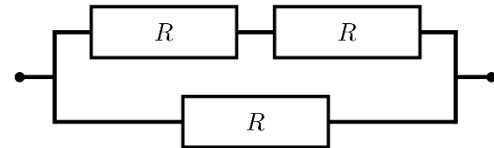
a)



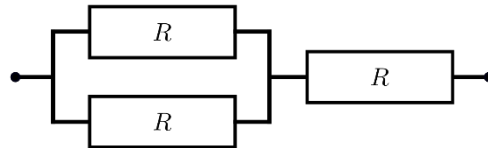
b)



c)



d)



* b

* a

* c

* d

10) Kimmoisa pallo heitetään avaruusaseman seinään. Mikä perusvuorovaikutuksista aiheuttaa pallon kimpoamisen?

* **sähkömagneettinen vuorovaikutus**

* vahva vuorovaikutus

* heikko vuorovaikutus

* gravitaatiovuorovaikutus

10) En elastisk boll kastas mot väggen på en rymdstation. Vilken fundamental växelverkan leder till att bollen studsar från väggen?

* **elektromagnetisk växelverkan**

* stark växelverkan

* svag växelverkan

* gravitationsväxelverkan

OSIO/DEL 11

Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/ ” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

1) Kannellinen purkki on huoneessa, jonka ilmanpaine on 100 kPa. Purkin kannen pinta-ala on 200 cm^2 . Kuinka suurella voimalla ilma painaa purkin kantta kiinni, kun purkissa on tyhjiö?

- * **2,00 kN**
- * 4,00 kN
- * 1,41 kN
- * 10,0 MN

1) En burk med lock finns i ett rum där lufttrycket är 100 kPa. Lockets yta är 200 cm^2 . Med hur stor kraft trycker luften fast locket när vakuum råder inne i burken?

- * **2,00 kN**
- * 4,00 kN
- * 1,41 kN
- * 10,0 MN

2) Paljonko vapautuu energiaa, kun 100 litraa lämpötilassa $95 \text{ }^\circ\text{C}$ olevaa vettä jäähtyy 11 -asteiseksi?

- * **35 MJ**
- * 35 kJ
- * 85 kJ
- * 85 MJ

2) Hur mycket energi frigörs då 100 liter vatten med en temperatur på $95 \text{ }^\circ\text{C}$ svalnar till 11 grader?

- * **35 MJ**
- * 35 kJ
- * 85 kJ
- * 85 MJ

3) Junan pilli viheltää taajuudella 8,0 kHz. Vihellyksen kuulee paikoillaan seisova henkilö, josta juna etääntyy nopeudella 100,0 km/h. Mikä on henkilön kuuleman äänen taajuus?

- * **7,4 kHz.**
- * 8,0 kHz.
- * 8,7 kHz.
- * 9,1 kHz.

3) Ljudet från en tågvissla har en frekvens på 8,0 kHz. En person som står stilla hör visslingen, då tåget avlägsnar sig från personen med en hastighet på 100,0 km/h. Vilken är frekvensen på det ljud som personen hör?

- * **7,4 kHz.**
- * 8,0 kHz.
- * 8,7 kHz.
- * 9,1 kHz.

4) ^{219}Rn on radioaktiivinen nuklidi. Kuinka monta protonia on ytimessä yhden alfahajoamisen jälkeen?

- * **84**
- * 86
- * 88
- * 82

4) ^{219}Rn är en radioaktiv nuklid. Hur många protoner finns det i kärnan efter ett alfasönderfall?

- * **84**
- * 86
- * 88
- * 82

5) Mikä nuklidi jää jäljelle, kun ^{209}Bi -isotooppi hajoaa alfasäteilemällä?

- * **^{205}Tl**
- * ^{209}Tl
- * ^{209}Au
- * ^{205}Au

5) Vilken nuklid blir kvar, då isotopen ^{209}Bi sönderfaller genom alfastrålning?

- * **^{205}Tl**
- * ^{209}Tl
- * ^{209}Au
- * ^{205}Au

6) Kaksi suunnistajaa (suunnistajat 1 ja 2) juoksee metsässä. Suunnistaja 1 juoksee kohti pohjoista nopeudella 4 m/s ja suunnistaja 2 kohti itää nopeudella 3 m/s. Mikä on suunnistajan 1 suhteellinen vauhti suunnistajaan 2 nähden?

- * **5 m/s**
- * 4 m/s
- * 3 m/s
- * 6 m/s

6) Två orienterare (orienterare 1 och 2) springer i skogen. Orienterare 1 springer i nordlig riktning med en hastighet på 4 m/s och orienterare 2 i östlig riktning med en hastighet på 3 m/s. Vilken är den relativa farten hos orienterare 1 i förhållande till orienterare 2?

- * **5 m/s**
- * 4 m/s
- * 3 m/s
- * 6 m/s

7) Kun Maan ulkopuolella olevan kappaleen etäisyys maapallon keskipisteestä kasvaa kaksinkertaiseksi, niin maapallon kappaleeseen aiheuttama gravitaatiovoima

- * **pienenee neljäsosaan.**
- * kaksinkertaistuu.
- * puolittuu.
- * pienenee kahdeksasosaan.

7) Då avståndet från jordens mittpunkt till en kropp som befinner sig utanför jorden fördubblas, kommer den gravitationskraft som jorden förorsakar på kroppen att

- * **minska till en fjärdedel.**
- * fördubblas.
- * halveras.
- * minska till en åttondel.

8) Samasta materiaalista on valmistettu kaksi palloa. Pallon A (massa m_A) säde on r ja pallon B (massa m_B) säde $3r$. Mikä on pallojen massojen suhde m_A/m_B ?

- * **0,037**
- * 0,111
- * 0,333
- * 9,00

8). Två klot är gjorda av samma material. Radien hos klotet A (med massan m_A) är r och radien hos klotet B (massan m_B) är $3r$. Vilket är förhållandet mellan klotens massor m_A/m_B ?

- * **0,037**
- * 0,111
- * 0,333
- * 9,00

9) Minkä yhtälön avulla x-akselilla tasaisesti muuttuvassa liikkeessä olevan kappaleen keskinopeus (ajanhetkien 0 ja t välillä) voidaan laskea? (v_0 = alkunopeus, v = nopeus ajan t kuluttua, a = kiihtyvyys)

* $(2v_0 + at)/2$

* $v_0 + at$

* $(v_0 - v)/2$

* $v_0 + \frac{1}{2} at^2$

9) Med hjälp av vilken ekvation kan man beräkna medelhastigheten (mellan tidpunkterna 0 och t) hos en kropp som befinner sig i likformigt föränderlig rörelse längs x-axeln? (v_0 = utgångshastigheten, v = hastigheten efter tiden t, a = accelerationen)

* $(2v_0 + at)/2$

* $v_0 + at$

* $(v_0 - v)/2$

* $v_0 + \frac{1}{2} at^2$

10) Uraani-238:n hajoamissarja päättyy lyijy-206:een. Montako alfahajoamista tässä hajoamissarjassa tapahtuu?

* **8**

* 4

* 5

* 10

10) Sönderfallsserien för uran-238 slutar i bly-206. Hur många alfasönderfall sker i denna sönderfallsserie?

* **8**

* 4

* 5

* 10

OSIO/DEL 12

Valitse paras oikea vaihtoehto.

Enimmäispistemäärä 10 p. Tehtäväkohtainen pisteytys: oikea valinta = 1 p, väärä valinta = -1 p, ei vastausta/ ”Jätän vastaamatta kysymykseen.” = 0 p

Besvara uppgiften genom att välja det lämpligaste svarsalternativet.

Maximalt poängantal 10 p. Poängsättningen för de enskilda uppgifterna: rätt val = 1 p, fel val = -1 p, inget val/ ” Jag svarar inte på frågan.” = 0 p

1) Ydinvoimalan hyötysuhde on 0,450 ja jäähdytysveden sisäänmenolämpötila 10,0 °C. Mikä turbiiniin menevän vesihöyryn lämpötila on Carnot'n hyötysuhteella laskettuna?

- * **242 °C**
- * 18,2 °C
- * 67,2 °C
- * 312 °C

1) Verkningsgraden för ett kärnkraftverk är 0,450 och temperaturen hos det inkommande kylvattnet är 10,0 °C. Vilken är temperaturen hos den vattenånga som leds till turbinen, då man räknar enligt Carnots verkningsgrad?

- * **242 °C**
- * 18,2 °C
- * 67,2 °C
- * 312 °C

2) Kuinka paljon vääntömomentti muuttuu, kun voiman varren pituus kolminkertaistuu?

- * **Kolminkertaistuu**
- * Pienenee yhdeksäsosaan
- * Pienenee kolmasosaan
- * Kuusinkertaistuu

2) Hur mycket förändras kraftmomentet (vridmomentet) då längden på momentarmen tredubblas?

- * **Tredubblas**
- * Minskar till en niondel
- * Minskar till en tredjedel
- * Sexdubblas

3) Teräksestä valmistettu rataakisko on tasan 100 metriä pitkä. Pituus on mitattu lämpötilassa $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, teräksen lämpölaajenemiskerroin on $12 \cdot 10^{-6}\text{ m}/^{\circ}\text{C}$ ja ympäristön lämpötilan vaihteluväli $-30\text{ }^{\circ}\text{C} - +30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kuinka pitkäksi akisko voi kasvaa lämpölaajenemisen vaikutuksesta?

- * **100,0504 m**
- * 100,0720 m
- * 100,0360 m
- * 100,0216 m

3) En järnvägsskena tillverkad av stål är exakt 100 meter lång. Denna längd är uppmätt vid temperaturen $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, stålets värmeutvidgningskoefficient är $12 \cdot 10^{-6}\text{ m}/^{\circ}\text{C}$ och omgivningens temperatur varierar mellan $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ och $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hur lång kan järnvägsskenan maximalt bli till följd av temperaturutvidgningen?

- * **100,0504 m**
- * 100,0720 m
- * 100,0360 m
- * 100,0216 m

4) Auto kiertää liikenneympyrää 35 m etäisyydellä ympyrän keskipisteestä vakiovauhdilla 50 km/h. Mikä on auton kiihtyvyy?

- * **5,5 m/s²**
- * 0,0 m/s²
- * 0,4 m/s²
- * 71 m/s²

4) En bil kör i en rondell på 35 m avstånd från rondellens mittpunkt med en konstant fart på 50 km/h. Vilken är bilens acceleration?

- * **5,5 m/s²**
- * 0,0 m/s²
- * 0,4 m/s²
- * 71 m/s²

5) Valokennon tyhjiöputken katodiaineen irrotustyö on 5,56 eV. Mikä valon aallonpituus saa enintään olla, jotta putken anodin ja katodin välillä (jännite-ero 300 V) kulkee sähkövirta?

- * 223 nm
- * 35 nm
- * 112 nm
- * 219 nm

5) Utträdesarbetet för katodmaterialet i en fotocells vakuumrör är 5,56 eV. Vilken får spänningen högst vara, för att strömmen ska löpa mellan katoden och anoden (spänningsskillnaden 300 V)?

- * 223 nm
- * 35 nm
- * 112 nm
- * 219 nm

6) Uimari vetää keuhkot täyteen ilmaa ja sukeltaa järven pinnalta 20 m:n syvyyteen. Kuinka paljon keuhkojen tilavuus muuttuu sukeltaessa, mikäli kudosten tukevaa vaikutusta ei huomioida?

* **Pienenee yhteen kolmasosaan.**

* Tilavuus ei muutu.

* Pienenee yhteen neljäsosaan.

* Tilavuus puolittuu.

6) En simmare fyller lungorna med luft och dyker till 20 meters djup i en sjö. Hur mycket förändras lungvolymen då hon dyker, om vävnadernas stödjande verkan inte beaktas?

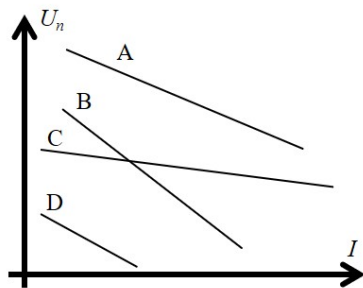
* **Minskar till en tredjedel.**

* Volymen förändras inte.

* Minskar till en fjärdedel.

* Volymen halveras.

7) Oheisessa kuvaajassa on kuormituskäyrä neljälle akulle. Millä akuista on pienin sisäinen resistanssi?



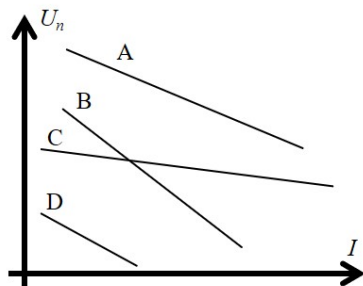
*C

*A

*B

*D

7. I grafen här intill ses belastningskurvor för fyra ackumulatorer. Vilken av ackumulatorerna har den minsta inre resistansen?



*C

*A

*B

*D

8) Kissa (massa 4 kg) säikähtää ja hyppää pystysuoraan ilmaan. Se käy korkeudella h lattiasta, minkä jälkeen se putoaa jaloilleen lattialle. Kuinka suuri on kissan liikemäärä juuri ennen kuin se laskeutuu lattialle? Ilmanvastusta ei tarvitse ottaa huomioon.

* $m\sqrt{2gh}$

* $1/2 mgt^2$

* mgt

* $m\sqrt{gh}$

8) En katt (massan = 4 kg) blir skrämnd och hoppar lodrätt upp i luften. Den uppnår höjden h från golvet, varefter den faller på sina fötter ner på golvet. Hur stor är kattens rörelsemängd just innan den träffar golvet? Luftmotståndet beaktas inte.

* $m\sqrt{2gh}$

* $1/2 mgt^2$

* mgt

* $m\sqrt{gh}$

9) Avaruuspukuun pukeutunut astronautti kykenee hyppäämään Maan pinnalta kohtisuoraan ylöspäin 0,31 metrin korkeuteen. Kuinka korkealle sama astronautti kykenisi hyppäämään Kuussa, kun kaasukehän vaikutusta ei oteta huomioon? ($g_{\text{Kuu}} = 1,62 \text{ m/s}^2$)

* **1,88 m**

* 5,12 m

* 3,52 m

* 2,41 m

9) En astronaut i rymddräkt kan hoppa lodrätt uppåt till en höjd på 0,31 meter från jordens yta. Hur högt skulle samma astronaut kunna hoppa på månen, om man inte beaktar atmosfärens inverkan? ($g_{\text{månen}}=1,62 \text{ m/s}^2$)

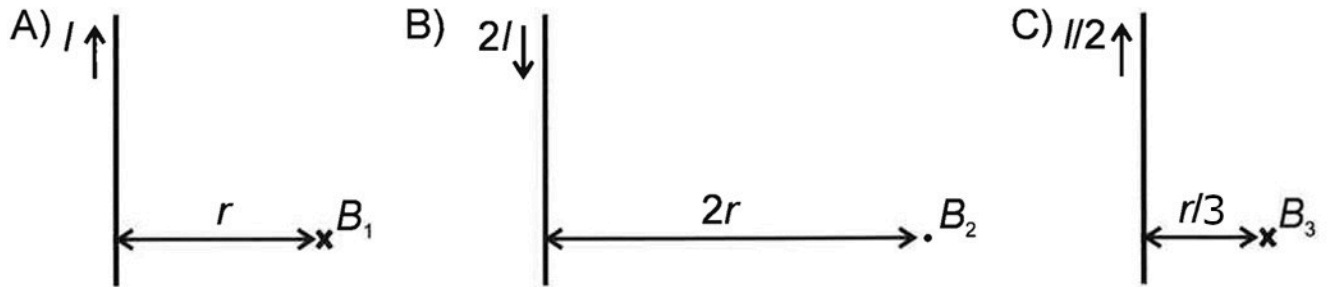
* **1,88 m**

* 5,12 m

* 3,52 m

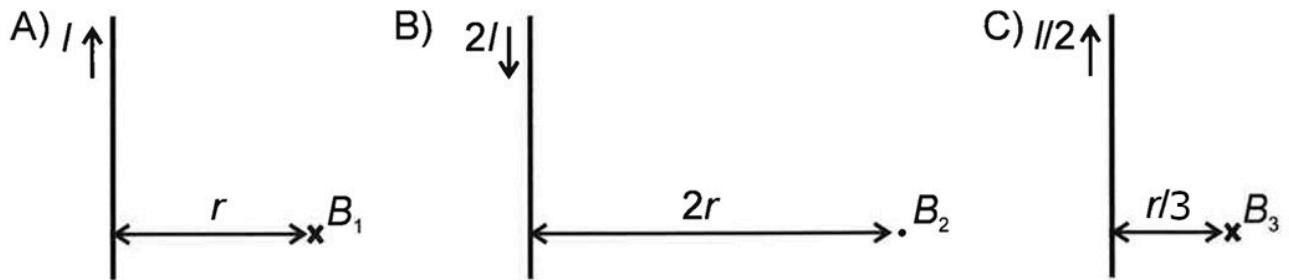
* 2,41 m

10) Mikä on magneettivuon tiheyksien (B_1 , B_2 ja B_3) itseisarvojen suuruusjärjestys? Kaavioissa r kuvaa etäisyyttä johdosta ja I sähkövirtaa. Johdin on äärettömän pitkä.



- * $B_1 = B_2 < B_3$
- * $B_1 = B_2 > B_3$
- * $B_1 < B_2 < B_3$
- * $B_1 = B_2 = B_3$

10) Vilken är ordningsföljden hos det absoluta värdet av den magnetiska flödestätheten (B_1 , B_2 och B_3) i de tre olika situationerna? I figurerna anger r avståndet från ledaren och I den elektriska strömmen. Ledaren är oändligt lång.



- * $B_1 = B_2 < B_3$
- * $B_1 = B_2 > B_3$
- * $B_1 < B_2 < B_3$
- * $B_1 = B_2 = B_3$