

VERSENYSZABÁLYZAT

1. Minden versenyzőnek a verseny kezdete előtt tíz perccel a verseny helyszíne előtt kell lennie.
2. Senki nem hozhat semmilyen eszközt kintről magával, kivéve a gyógyszereit és gyógyászati segédeszközöket!
3. Minden versenyzőnek a számára kijelölt helyre kell ülnie.
4. A verseny kezdete előtt minden versenyzőnek ellenőriznie kell a szervezők által biztosított íróeszközöket és egyéb eszközöket (toll, vonalzó, számológép).
5. Minden versenyzőnek ellenőriznie kell a feladatlapokat és a válaszlapokat. Jelentkezz, ha bármi is hiányzik! A munkát a csöngetés után kezdheted el.
6. A verseny ideje alatt a versenyzők nem hagyhatják el a verseny helyszínét, kivéve vész esetén, ekkor a szervező kikíséri őket.
7. A versenyző nem molesztálhatja a másik versenyzőt, illetve nem zavarhatja a versenyt. Bármilyen segítségre van szüksége, jelentkeznie kell és a hozzá legközelebbi felügyelő odamegy és segít majd neki.
8. Nem szabad kérdéseket feltenni vagy beszélgetni a vizsgakérdésekről. A versenyzőnek mindenképpen az asztalánál kell maradnia addig, amíg a versenynek vége nem lesz, függetlenül attól, hogy netán korábban elkészül, vagy nem akarja már tovább folytatni a munkát.
9. A verseny végét csengő jelzi majd. A megadott idő letelte után már nem írhat sz semmit a válaszlapra! Minden versenyzőnek csendben el kell hagyni a termet. Minden kérdést és a válaszlapokat is szépen az asztalra kell tenni.

A következő utasításokat olvasd el figyelmesen:

1. A rendelkezésre álló idő 3 óra.
2. A kérdések száma összesen 30. Ellenőrizd le, hogy megvan-e a teljes kérdéssor és a válaszlap!
3. Csak a kiadott tollat használd!
4. A válaszlapon szerepeljen a neved, kódod, országod és aláírásod.
5. Olvasd el figyelmesen az egyes feladatokat és a megfelelő választ a válaszlapon lévő nagybetűk egyikének ikszelésével jelöld! Minden feladatnak egy helyes megoldása van.

Például:

1	A	B	C	D
---	--------------	---	---	---

6. Ha meg akarod változtatni a válaszodat, akkor karikázd be az első válaszodat, majd ikszelj be az újonnan választott betűt! Csak egy javítás megengedett!

Például:

1	<input checked="" type="checkbox"/> A	B	C	D
---	---------------------------------------	---	---	--------------

A az első válasz, D a javított válasz

7. Senki nem hozhat semmilyen eszközt kintről magával. A verseny befejezését követően minden kérdést és a válaszlapokat is szépen az asztalra kell tenni.
8. Pontozási szabályok:
 - Helyes válasz : +1.00 pont
 - Rossz válasz : -0.25 pont
 - Nincs válasz : 0 pont

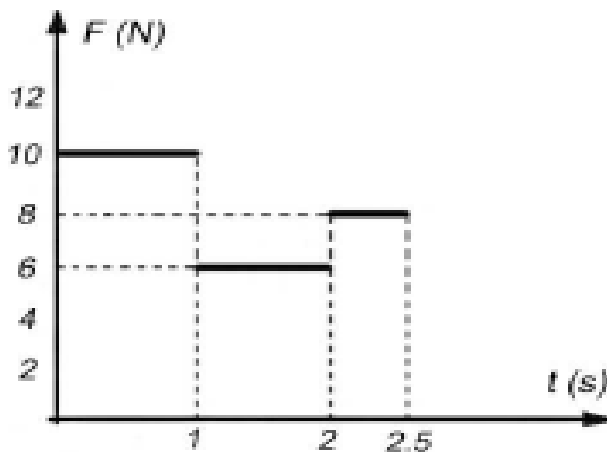
1. Egy 0°C hőmérsékletű, 50 kg tömegű jégtömb vízszintes felületen csúszik. A jég 6 m/s -os kezdősebességgel indul, és $28,3\text{ m}$ megtétele után megáll. Mennyi jég olvad el a súrlódás miatt? (A hőáramlás a környezet felé elhanyagolható) (A jég olvadáshője 80 cal/g és $1\text{ cal} = 4,18\text{ J}$)

(A) 47 g (B) 2,7 g (C) 4,7 g (D) 11,2 g

2. Miért látjuk a Holdnak mindig ugyanazt a felét a Földről? Mert...

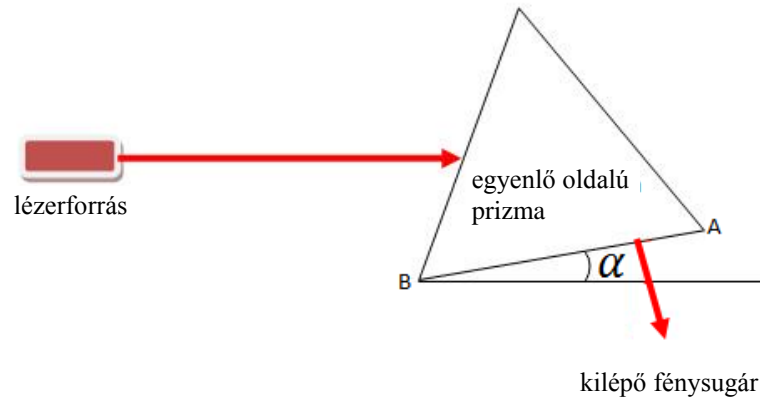
(A) nagyjából egy nap alatt fordul körbe a tengelye körül.
 (B) nagyjából egy hónap alatt fordul körbe a tengelye körül.
 (C) nagyjából egy év alatt fordul körbe a tengelye körül.
 (D) nem forog a tengelye körül.

3. Az alábbi diagram egy 5 kg tömegű testre kifejtett állandó irányú erő változását mutatja. A test kezdetben nyugalomban van. Mekkora lesz $2,5\text{ s}$ múlva a végsebessége m/s -ban mérve?



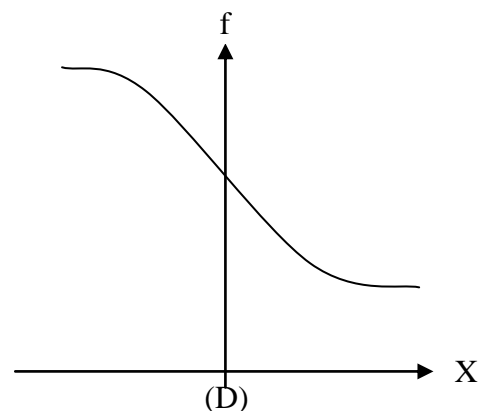
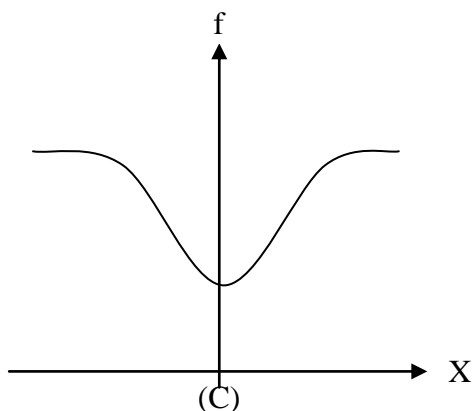
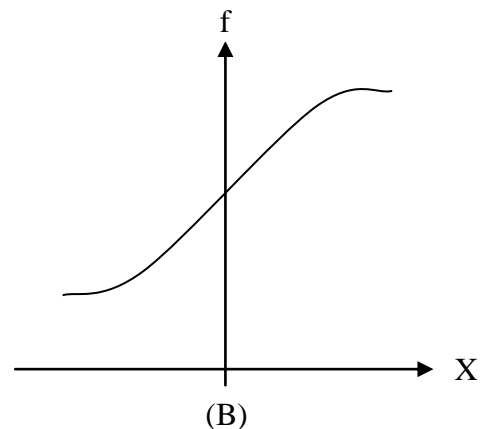
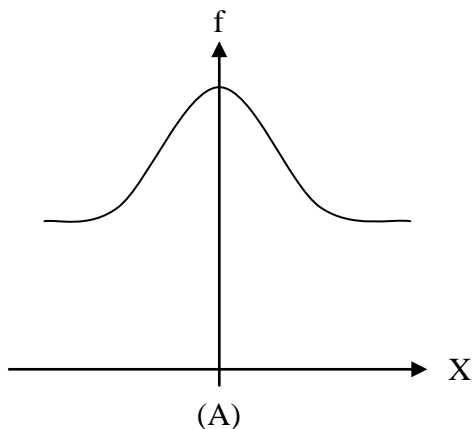
(A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10

4. Egy egyenlő oldalú prizmát a vízszintessel párhuzamos lézerfényvel világítunk meg az alábbi ábrának megfelelően. Mekkora az α szög (az AB lap és a vízszintes között), ha a kilépő fénysugár merőleges az AB lapra? (A prizma törésmutatója 2.)



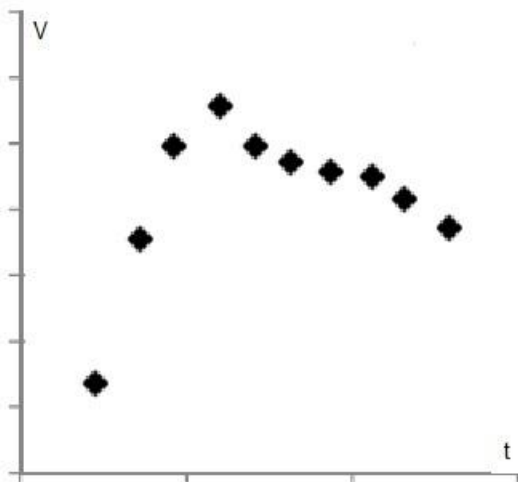
- (A) $24,5^\circ$ (B) $42,5^\circ$ (C) 15° (D) 30°

5. Egy mentőautó halad végig az utcán az X tengely pozitív irányába, és egy utca szélén álló ember hallja a sziréna hangját. Melyik grafikon mutatja az illető által hallott frekvenciát (f)? X a mentőautó helyzete; emberünk az origóban áll.

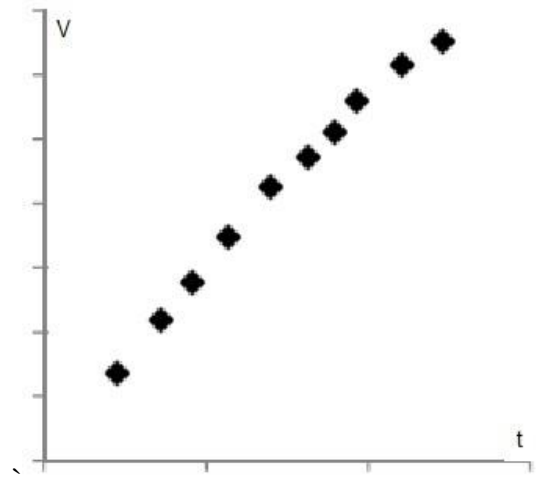


6. Az atlétikai világbajnokságon a 100 m-es síkfutásban a világcúcsot az alábbi táblázat szerint érték el. Az alábbi grafikonok közül melyik mutatja legjobban a sebesség időbeli változását?

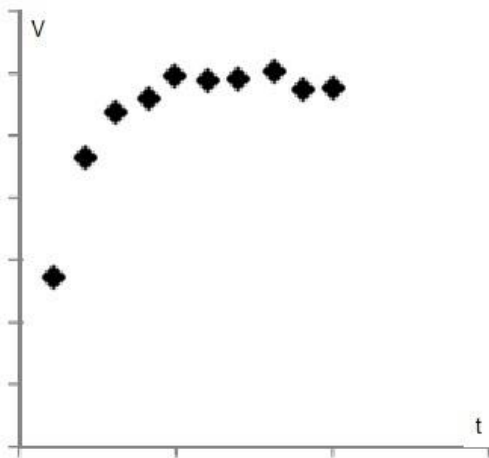
t (s)	1,88	2,96	3,88	4,77	5,61	6,46	7,30	8,13	9,0	9,87
x (m)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



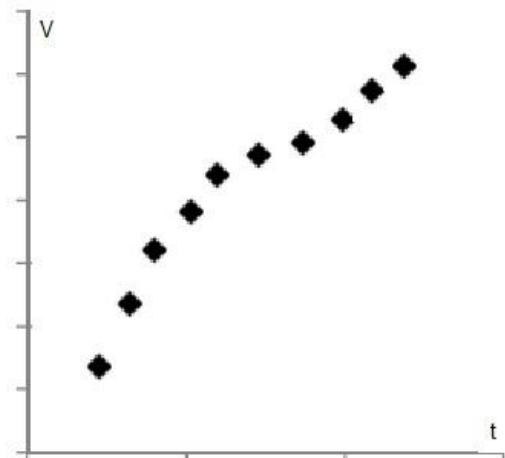
(A)



(B)

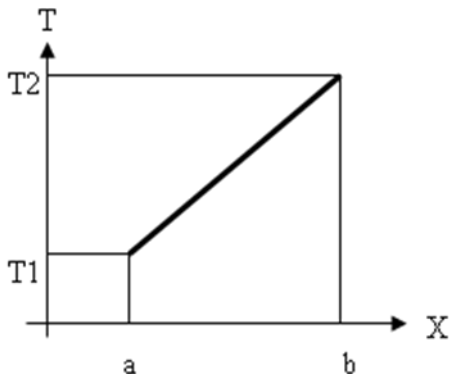
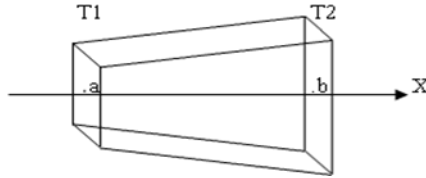


(C)

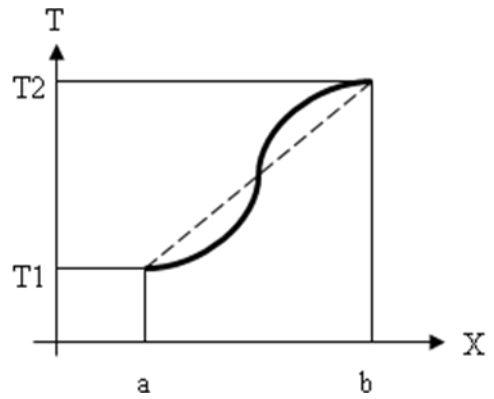


(D)

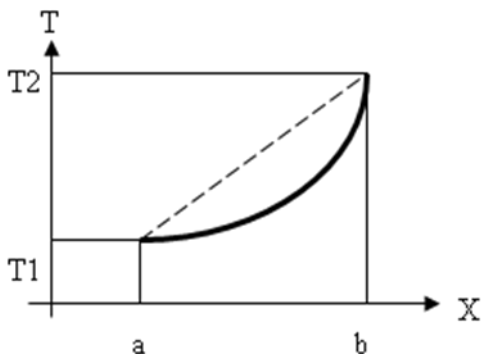
7. Egy csongagúla függőleges lapjai (az alábbi ábra szerint) két különböző hőmérsékletű hőtartállyal vannak kapcsolatban. Az anyag szilárd, sűrűsége állandó. Melyik ábra mutatja helyesen a hőmérsékletet a csongagúla tengelye mentén, miután beállt az egyensúly?



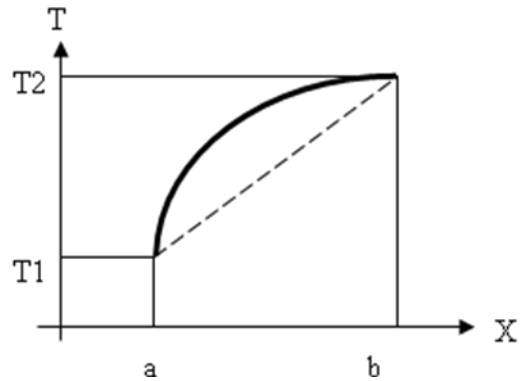
(A)



(B)

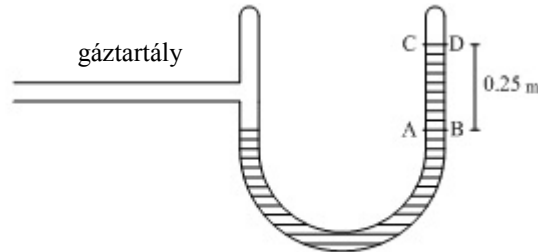


(C)



(D)

8. Az alábbi kép egy nyomásmérőt ábrázol, a csövek keresztmetszete $1,8 \text{ cm}^2$. A nyomásmérőben 8 g/cm^3 sűrűségű folyadék található. A nyomásmérő egy gáztartállyal van összekötve. A jobb oldali cső zárt, és a folyadék felett vákuum van. A folyadékszintek közötti különbség $0,25$ méter. Mekkora a folyadék súlya (az AB és CD szintek között)? Hányszorosa a gáz nyomása a normál légköri nyomásnak? $g = 10 \text{ m/s}^2$

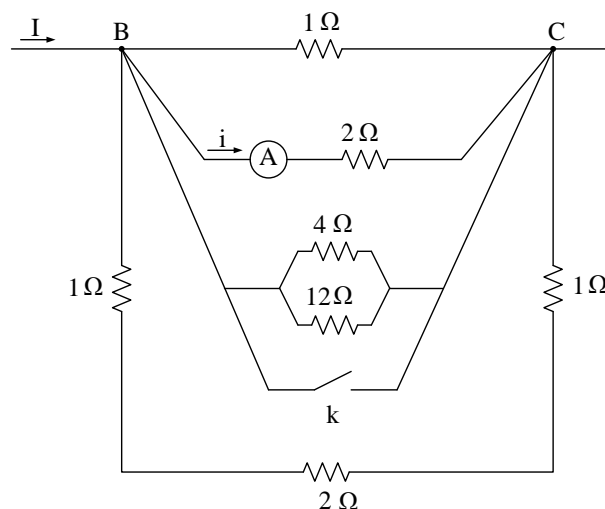


- (A) $3,6 \text{ N}$, 2 (B) $3,6 \text{ N}$, $0,2$ (C) 36 N , 2 (D) 36 N , $0,2$
9. Fehér papírra kék tintával egy szót írtunk. A papírt vörös fényel megvilágítva...

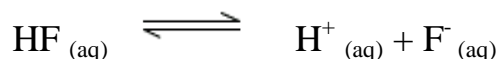
- (A) a szó vörösen látszik.
(B) a szó nem látszik.
(C) a szó feketén látszik.
(D) a szó kéken látszik.

10. Hányszor nagyobb az alábbi áramkör eredő ellenállása, ha (k) kapcsoló zárva van, mint amikor nyitva van? Ha a kapcsoló nyitott állása mellett a főkörben "I" áram folyik, mekkora hányadát mutatja "I"-nek az árammérő (A)?

- (A) $0, \frac{12}{50} I$ (B) $0, \frac{2}{19} I$ (C) $\frac{12}{50}, \frac{12}{25} I$ (D) $0, \frac{12}{25} I$



- 11.** A meleg és a hideg víz sűrűsége elsősorban azért különböző, mert:
- (A) meleg vízben a molekulák kissé nagyobbak, mint hideg vízben.
 - (B) egy vízmolekulában a hidrogén és oxigén atom közötti kötés erősebb hideg vízben.
 - (C) meleg vízben a molekulák gyorsabban mozognak, és kicsit távolabb vannak egymástól.
 - (D) hideg vízben a molekulák közötti erők gyengébbek.
- 12.** Ha egy adott anyagot oldunk, az oldat lehűl. Ezt endoterm oldódásnak hívjuk. Endoterm oldódás során:
- (A) több energia szabadul fel akkor, amikor az oldószer és az oldott anyag molekulái kapcsolódnak, mint ami az oldott anyag részecskéinek egymástól való eltávolítására felhasználódik.
 - (B) Több energia használódik az oldott anyag részecskéinek egymástól való eltávolítására, mint amennyi felszabadul az oldószer és az oldott anyag molekuláinak kapcsolódása során.
 - (C) Több energia használódik az oldott anyag molekuláinak egymástól való eltávolítására, mint az oldószer molekuláinak egymástól való eltávolítására.
 - (D) Az oldószer molekuláinak egymástól való eltávolítása során felszabaduló energia több, mint az oldószer és az oldott anyag kölcsönhatása során felszabaduló energia.
- 13.** Tekintsük a következő vizes oldatban lejátszódó reakciót:



A következő válaszokban szereplő anyagok közül melyik esetben igaz mindkettőre, hogy az oldathoz való adagolásukkal csökken a HF egyensúlyi mennyisége?

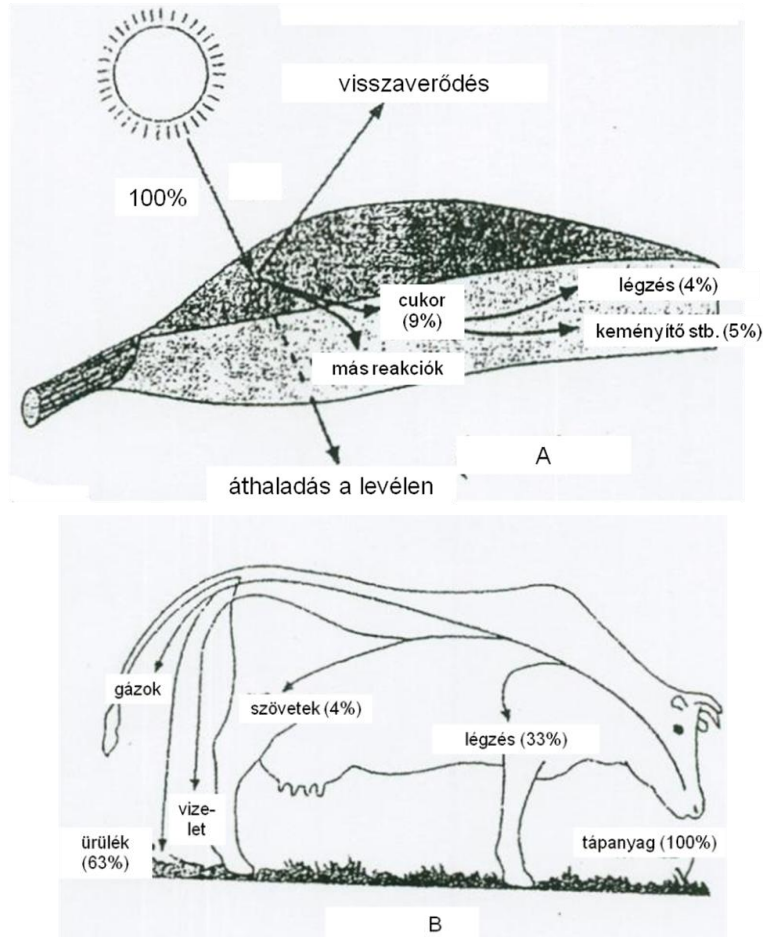
- (A) NaCl, CaCl₂
- (B) NaF, NaOH
- (C) H₂O, NH₃
- (D) CaF₂, H₂SO₄

14. Négy azonos térfogatú és hőmérsékletű edény az alábbiakban felsorolt gázkeverékekből azonos tömeget tartalmaz. Melyik edényben legnagyobb a nyomás? Az összetételek mólszázalékban értendők.
- (A) 50% He, 50% Ne
(B) 50% He, 50% Ar
(C) 70% Xe, 30% Ne
(D) 90% Xe, 10% Kr
15. 50 ml 0,1 mol/dm³-es ammónia oldatot titrálunk standard 0,1 mol/dm³-es HCl oldattal. A következő sav-bázis indikátorok közül melyik jelzi legpontosabban a végpontot ($pK_s \text{ NH}_4^+ \text{ ion} = 9,2$)?
- (A) Fenolftalein, amely 8,2 és 10,0 közötti pH-tartományban vált színt.
(B) Metilvörös, amely 4,8 és 6,0 közötti pH-tartományban vált színt.
(C) Brómtimolkék, amely 6,0 és 7,6 közötti pH-tartományban vált színt.
(D) Metilnarancs, amely 3,2 és 4,4 közötti pH-tartományban vált színt.
16. A szén-monoxid és a klór reakciójában foszgén, COCl₂ keletkezik. Egy 3,0 dm³-es edényben 400 K-en 0,20 mol CO-t és 0,10 mol Cl₂-t keverték össze. Ilyen körülmények között az egyensúlyi állandó értéke: $K_c = 0,41$.
Hány mol COCl₂ lesz az egyensúlyi rendszerben?
- (A) $8,75 \cdot 10^{-4}$ mol
(B) $2,92 \cdot 10^{-4}$ mol
(C) $2,63 \cdot 10^{-4}$ mol
(D) $2,63 \cdot 10^{-3}$ mol
17. Melyik sorrend mutatja a kötésfeszakítási energiák megfelelő változását?
- (A) CO₂ > CCl₄ > N₂ > CH₄
(B) N₂ > CO₂ > CCl₄ > CH₄
(C) CO₂ > N₂ > CCl₄ > CH₄
(D) N₂ > CO₂ > CH₄ > CCl₄

18. Feltételezve, hogy a reakció minden esetben teljesen mértékben végbemegy, a zárójelben megadott mennyiségű anyag hevítésekor melyik esetben szabadul fel a legtöbb CO₂ molekula?
- (A) BaCO₃ (1,0 g)
 (B) Li₂CO₃ (2,0 g)
 (C) Ce(CO₃)₂ (3,0 g)
 (D) Fe₂(CO₃)₃ (2,0 g)
19. Az alábbi, szobahőmérsékletű, 1 atm nyomású N₂-re vonatkozó állítások közül melyik nem helyes?
- (A) Az egyes N₂ molekuláknak nem egyezik meg a kinetikus energiája.
 (B) A molekulák rugalmasan ütköznek a tárolóedény falával.
 (C) A molekulák átlagos potenciális energiája nem változik az idő múlásával.
 (D) Ha megkétszerezzük az abszolút hőmérsékletet, akkor a molekulák átlagsebessége megkétszereződik.
20. Az alábbi elemi reakciók közül melyik esetben nő meg legnagyobb mértékben a reakciósebesség, ha a nyomást az edény térfogatának csökkentésével növeljük? Mindegyik reakció gázfázisban játszódik le.
- (A) $\text{H} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{HCl} + \text{Cl}$
 (B) $\text{Br}_2 \longrightarrow 2 \text{Br}$
 (C) $2 \text{H} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_3^+$
 (D) $\text{Br} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{HBr} + \text{H}$

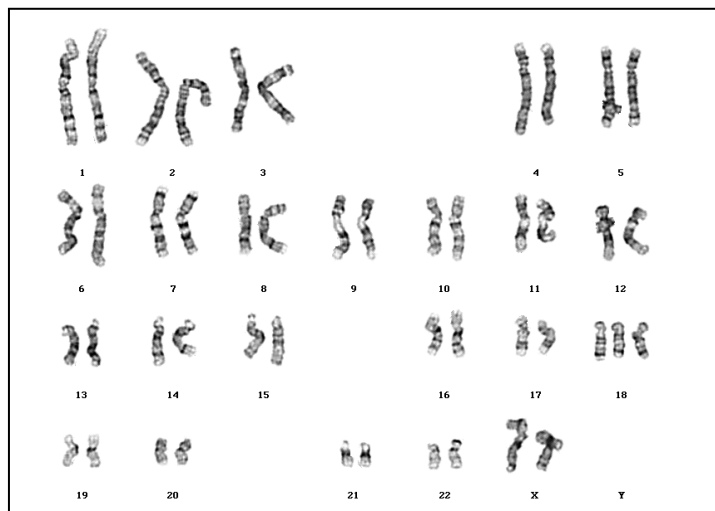
21. A tehén az alábbi ábra adatai szerint táplálékforrásként használja a növényi levelet. Mint tudjuk, a növényi levelek a napfény energiáját nyelik el (fotoszintetizálnak). Számítsd ki, hogy a napfény energiájának hány százalékát építi be testébe a tehén a levél elfogyasztásával!

- A) 2%
- B) 0,2%
- C) 4%
- D) 5%

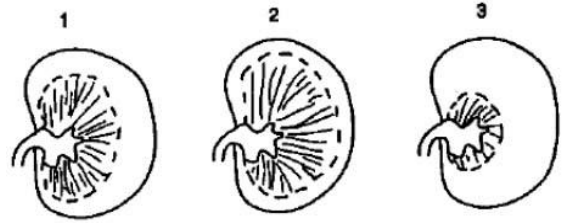


22. Az alábbi kromoszómaszerelvény egy ...

- A) normális nőé
- B) normális férfié
- C) egy 18-as triszómiás nőé
- D) egy 18-es triszómiás férfié



23. Az ábrák három állat kéreg- és velőállományának arányát mutatják: egy édesvízi fókáét, az északi háromujjú jerboaét (amely egy Észak-Iránban élő rágcsálófaj) és perzsa sárga szarvasét (amely egy ritka kérődző emlős és a dél-iráni Khuzestanban és az észak-iráni Mazandaran-ban, valamint az észak-iráni Urmia tó szigetén él). Melyik vese melyik állathoz tartozik? (Tekintsd úgy, hogy a Henle-kacs nagy része a velőállományban van.)



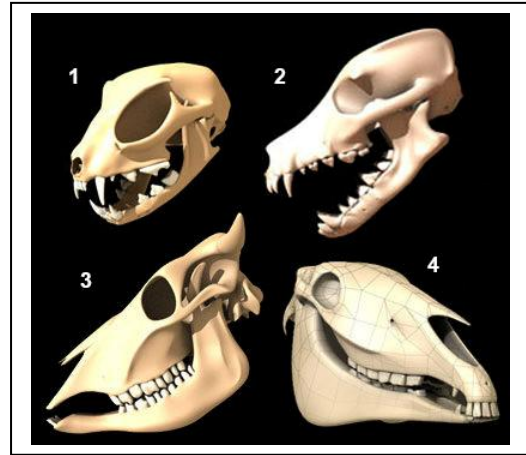
- A) 1: perzsa sárga szarvas 2: fóká 3: jerboa
B) 1: jerboa 2: perzsa sárga szarvas 3: fóká
C) 1: jerboa 2: fóká 3: perzsa sárga szarvas
D) 1: perzsa sárga szarvas 2: jerboa 3: fóká



24. Van egy receptor a selyemhernyó kifejlett, hím lepkéjének csápján, amivel egy bizonyos távolságról érzékelni tudja a nőtényt egyed. Milyen típusú receptor ez?
- A) Fotoreceptor
B) Termoreceptor
C) Kemoreceptor
D) Mechanoreceptor
25. Egy zenész sztrók (stroke) miatt képtelenné vált jól koordinálni zongorajátékát. Agyának melyik része lehet sérült?
- A) Kisagy
B) Nyúltagy
C) Hipotalamusz
D) Limbikus rendszer

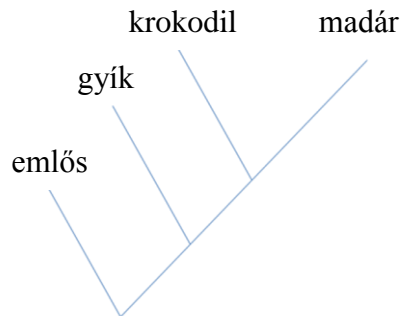
26. Melyik fogazat ragadozóé és melyik növényevőé?

- A) 1 és 2: ragadozó
3 és 4: növényevő
- B) 1 és 3: ragadozó
2 és 4: növényevő
- C) 1 és 2: növényevő
3 és 4: ragadozó
- D) 1 és 3: növényevő
2 és 4: ragadozó



27. Az ábra alapján evolúciós szempontból melyik pár áll egymáshoz a legközelebb?

- A) krokodil – madár
- B) krokodil – gyík
- C) emlős – madár
- D) gyík – madár



28. Az alábbi emlősök vakbél hosszúságát hasonlítjuk össze a teljes bélcsatornáéval. Melyik sorban található ebből a szempontból növekvő sorrendben az emlősök?

- A) nyúl → kutya → ember
- B) nyúl → ember → kutya
- C) kutya → ember → nyúl
- D) ember → nyúl → kutya

29. Rengeteg vándormadár faj van, amely a vándorlási szezonban átrepül az Iráni fennsíkon. Az alábbiak közül melyik a legjelentősebb tényezője a vándorlásuk kezdetének?

- A) A hőmérséklet megváltozása.
- B) Változás a táplálékkínálatban.
- C) A ragadozók magatartásának megváltozása.
- D) A nappalok hosszának megváltozása.

- 30.** Egy személy vérmintája „A” antitest hatására kicsapódott. Melyik megállapítás biztosan hibás ezzel kapcsolatban?
- A) Csak B vércsoportúaknak adható ez a vér.
 - B) AB vércsoportúaktól nem kaphat a vizsgált személy.
 - C) A vércsoportúaknak adható ez a vér.
 - D) 0 vércsoportúaktól kaphat a vizsgált személy.

hydrogen 1 H 1.0079																		helium 2 He 4.0026		
lithium 3 Li 6.941	beryllium 4 Be 9.0122										boron 5 B 10.811	carbon 6 C 12.011	nitrogen 7 N 14.007	oxygen 8 O 15.999	fluorine 9 F 18.998	neon 10 Ne 20.180				
sodium 11 Na 22.990	magnesium 12 Mg 24.305										aluminium 13 Al 26.982	silicon 14 Si 28.086	phosphorus 15 P 30.974	sulfur 16 S 32.065	chlorine 17 Cl 35.453	argon 18 Ar 39.948				
potassium 19 K 39.098	calcium 20 Ca 40.078	scandium 21 Sc 44.956	titanium 22 Ti 47.867	vanadium 23 V 50.942	chromium 24 Cr 51.996	manganese 25 Mn 54.938	iron 26 Fe 55.845	cobalt 27 Co 58.933	nickel 28 Ni 58.693	copper 29 Cu 63.546	zinc 30 Zn 65.39	gallium 31 Ga 69.723	germanium 32 Ge 72.61	arsenic 33 As 74.922	selenium 34 Se 78.96	bromine 35 Br 79.904	krypton 36 Kr 83.80			
rubidium 37 Rb 85.468	strontium 38 Sr 87.62	yttrium 39 Y 88.906	zirconium 40 Zr 91.224	niobium 41 Nb 92.906	molybdenum 42 Mo 95.94	technetium 43 Tc [98]	ruthenium 44 Ru 101.07	rhodium 45 Rh 102.91	palladium 46 Pd 106.42	silver 47 Ag 107.87	cadmium 48 Cd 112.41	indium 49 In 114.82	tin 50 Sn 118.71	antimony 51 Sb 121.76	tellurium 52 Te 127.60	iodine 53 I 126.90	xenon 54 Xe 131.29			
caesium 55 Cs 132.91	barium 56 Ba 137.33	57-70 *	lutetium 71 Lu 174.97	hafnium 72 Hf 178.49	tantalum 73 Ta 180.95	tungsten 74 W 183.84	rhenium 75 Re 186.21	osmium 76 Os 190.23	iridium 77 Ir 192.22	platinum 78 Pt 195.08	gold 79 Au 196.97	mercury 80 Hg 200.59	thallium 81 Tl 204.38	lead 82 Pb 207.2	bismuth 83 Bi 208.98	polonium 84 Po [209]	astatine 85 At [210]	radon 86 Rn [222]		
francium 87 Fr [223]	radium 88 Ra [226]	89-102 * *	lawrencium 103 Lr [262]	rutherfordium 104 Rf [261]	dubnium 105 Db [262]	seaborgium 106 Sg [266]	bohrium 107 Bh [264]	hassium 108 Hs [269]	meitnerium 109 Mt [268]	ununnium 110 Uun [271]	ununium 111 Uuu [272]	unubium 112 Uub [277]		ununquadium 114 Uuq [289]						

* Lanthanide series

lanthanum 57 La 138.91	cerium 58 Ce 140.12	praseodymium 59 Pr 140.91	neodymium 60 Nd 144.24	promethium 61 Pm [145]	samarium 62 Sm 150.36	europium 63 Eu 151.96	gadolinium 64 Gd 157.25	terbium 65 Tb 158.93	dysprosium 66 Dy 162.50	holmium 67 Ho 164.93	erbium 68 Er 167.26	thulium 69 Tm 168.93	ytterbium 70 Yb 173.04
actinium 89 Ac [227]	thorium 90 Th 232.04	protactinium 91 Pa 231.04	uranium 92 U 238.03	neptunium 93 Np [237]	plutonium 94 Pu [244]	americium 95 Am [243]	curium 96 Cm [247]	berkelium 97 Bk [247]	californium 98 Cf [251]	einsteinium 99 Es [252]	fermium 100 Fm [257]	mendelevium 101 Md [258]	nobelium 102 No [259]

* * Actinide series