

Beküldési határidő: 2025.01.06.

8. osztály

3. forduló

1.feladat	2. feladat	3. feladat	4. feladat	5. feladat	Összesített pontszám	Százalék	Javította
20/	10/	23/	10/	22/	85/		

1. Feladat:

20 pont

Ó, szép fenyő! Oly drága minden ágad...

A japán Ginza Tanaka ékszerészeti híres arról, hogy időről időre extrém értékes karácsonyi díszeket és karácsonyfákat készít. Egyik különlegességük 2011-ben egy gyémántokkal, gyöngyökkel és arany levelekkel díszített karácsonyfa volt, amelynek értéke 2 millió dollár. Az 1,92 méter magas, nagyjából 12 kilós fát aranydróttal és több száz, értékes gyémánttal díszítették.¹



a) A díszítésre is felhasznált kagylók gyöngyét nagyrészt kalcium-karbonát alkotja.

Mi a kalcium-karbonát összegképlete?

Mi a kalcium-karbonát egyik hétköznapi neve?

b) A luxuskarácsonyfa melyik alkotójára igazak az alábbi állítások? Írd a helyes válasz betűjelét a vonalra! (A feladat a másik lapon folytatódik.)

A) arany B) gyémánt C) gyöngy anyaga D) egyik sem

1. Kristályszerkezete atomrácsos.

2. Nagy puhaságú, könnyen formázható anyag.

3. Ilyen anyag építi fel a gerinces állatok vázrendszerének nagy részét is.

4. A felsorolt anyagok közül a legmagasabb olvadáspontú.

¹ <https://www.globalintergold.info/en/golden-christmas-trees-by-ginza-tanaka-zo232/> bejegyzése alapján. (utolsó megtekintés: 2024.11.10.)

.....

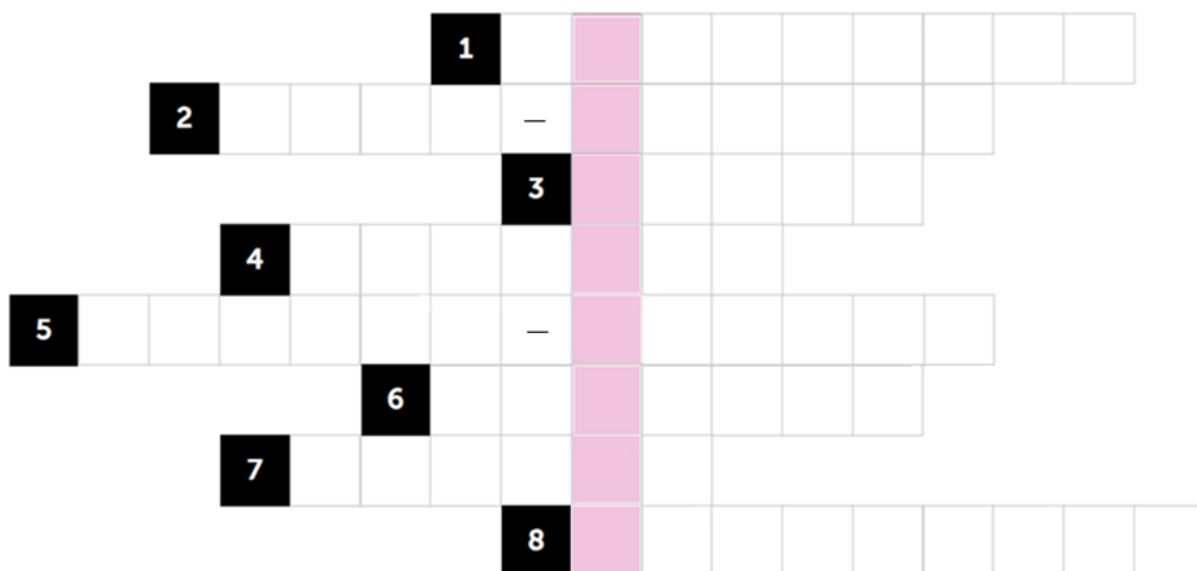
5. A felsorolt anyagok közül a legalacsonyabb az olvadáspontja.
 6. Szobahőmérsékleten folyékony halmazállapotú.
 7. Alkotó atomjai a grafit felépítői is.
 8. Oldja a sósav.
 9. Csak mesterségesen állítható elő.
 10. Kristályrácsában összetett ionok találhatók.
- c) Az arany tisztaságát karátban mérik. A szintiszta arany 24 karátos, ami azt jelenti, hogy 24 grammjában 24 gramm arany van. Az ékszerek többsége itthon 14 karátos aranyból készül. (Tehát 14 gramm aranyat tartalmaz a 24 grammnyi mennyisége, a többi ötvözőanyag pl. ezüst.)
1. A luxusfa tömegének nagy részét az arany adja. Ha feltételezzük, hogy a teljes fa (12 kg) szintiszta 24 karátos aranyból készült, a készítőknak hány kiló 14 karátos aranyat kellett volna felhasználniuk, hogy ugyanannyi tiszta arany legyen benne, mint a 24 karátosban? Válaszodat 2 tizedesjegyre kerekítve add meg!
 2. A tiszta arany sűrűsége $19,32 \text{ g/cm}^3$. Számítsd ki a luxuskarácsonyfa térfogatát, ha feltételezzük, hogy a teljes tömegét az arany teszi ki! Válaszodat 2 tizedesjegyre kerekítve add meg!
 3. A 24 karátos arany ára jelenleg 60 USD (USA Dollár) /g. Számítsd ki, mennyibe kerül az arany, amelyet a karácsonyfa elkészítéséhez használtak!

.....

2. Feladat:

10 pont

Oldd meg a keresztrejtvényt! Járj utána, mit jelent a megfejtés?



1. A tűzijáték vakító, fehér fényét adó alkáliföldfém.
2. Szilveszteri pezsgőkben is megtalálható gáz, amely a vízzel reagálva savas kémhatású anyagot képez.
3. Egy anyag, amely főként szénhidrogénekből áll, szobahőmérsékleten szilárd, de melegítés hatására könnyen megolvad. Az adventi koszorúk fontos elemének alkotóanyaga.
4. Energetikai szempontból ilyen típusú kémiai reakció a csillagszóró égése.
5. Tűzijátékokhoz használt oxidálószer, amely nitrogén- és oxigénatomokat is tartalmaz.
6. Sütemények készítéséhez használt térfogatnövelő porkeverék, amely tartalmaz szóda-bikarbónát és valamilyen savszármazékot is.
7. Egy nemesgáz, amelyet gyakran a szilveszteri léggömbök felfújására használnak, mert könnyebb a levegőnél.
8. A konyhában használatos kristálycukor kémiai neve.

Megfejtés:

Jelentése:

.....

.....

3. Feladat:**23 pont***Fényben úszik az ünnep...*

A fény a mindennapjaink részét képi, és a Földön számtalan élőlény életben maradásához szükséges.

a) Az alábbiakban a napfényvel kapcsolatos állításokról dönts el, hogy igaz vagy hamis? Igaz állítás esetén írd I betűt, hamis állítás esetén H betűt a pontozott vonalra!

1. A napfény hatására a növények a fotoszintézis során szén-dioxidot kötnek meg.
2. A napfény energiája kizárólag hőenergia formájában érkezik a Földre.
3. Az ózonréteg elnyeli a Napból érkező UV-sugarak jelentős részét, megvédve ezzel az élőlényeket.
4. A napfény teljes spektruma a látható fény tartományába esik.
5. A napfényben lévő UV-sugarak kémiai reakciókat indíthatnak el az emberi bőrben, például a D-vitamin képződését.

Az ember hamar rájött arra, hogy tudja a tüzet fény- és hőforrásként felhasználni. Őseinknek számos módszere volt arra, hogyan gyűjtsanak tüzet.

b) Állítsd időrendi sorrendbe a tűz-/fényforrások megjelenését. A számozást a legrégebbi eseménytől kezd el! Írd a sorszámot a pontozott vonalra!

- A mártógyufát folyadékba kellett mártani, hogy begyulladjon. Bár egyszerűbb volt, nem volt olyan biztonságos, mint Irinyi gyufája.
- Az öngyújtó kifejlesztésekor a gázalapú és szikraképző mechanizmusok egyszerűbbé tették a gyújtást.
- John Walker találmánya a súrlódással gyulladó gyufa, de ez még nem volt biztonságos.
- A kovakő használatával szikrát vetettek és száraz gyújtásra, például száraz mohára vagy fakéregre irányították, ami meggyulladt.
- A középkorban kémiai anyagokat, például kénes vagy salétromos keverékeket használtak, amelyek szikrát kaptak vagy meggyulladtak.
- Thomas Edison izzólámpája elektromos energiával állított elő fényt.
- 1836-ban Irinyi János a gyufát zajmentessé és biztonságossá tette a kálium-klorát helyett vörös foszfor használatával
- Georges Claude neonlámpája gázkisüléssel hozott létre fényt.

.....

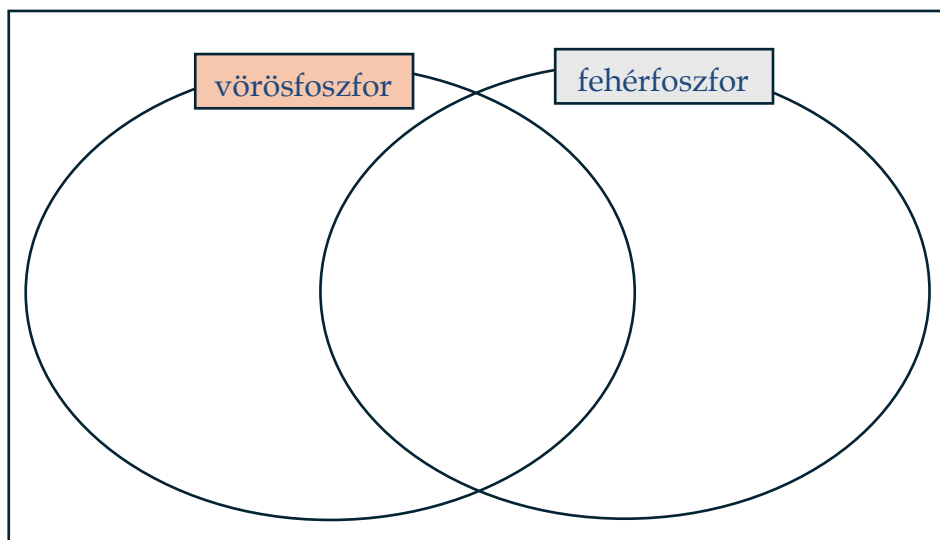
Mi napjaink legmodernebb fényforrása?

Mi ennek a fényforrásnak az előnye? Írj legalább 3 előnyt!

.....

A tűzgújtási technikák fejlődéséhez nagyban hozzájárult a foszfor egy másik módosulatának felfedezése. Az újabb módosulat, a vörösfoszfor számos tulajdonságában különbözik a fehérfoszfortól.

d) Írd az állítások sorszámaikat a halmaz megfelelő részébe! A halmazon kívülre írd azoknak az állításoknak a sorszámát, amelyek egyik foszformódosulatra sem igazak!



1. Ez a foszforfajta pirofór, vagyis a levegőn magától meggyullad.
2. Biztonsági gyufák gyártásához használják.
3. Négyatomos P_4 molekulákból áll.
4. Halálosan mérgező anyag.
5. Sem vízben, sem zsíroldó szerekben nem oldódik.
6. A foszfor allotróp módosulata.
7. Sárgásfehér színű, kellemetlen szagú, szilárd anyag.
8. Petróleum alatt kell tárolni, mert annyira hevesen reagál oxigénnel.
9. Szobahőmérsékleten stabil állapotú szilárd anyag, 350°C -on gyullad meg.
10. Vízzel hevesen reagál.

.....

4. Feladat:

10 pont

Karácsonyi pulcsi



Régen a pulóverek többsége pamutból vagy gyapjúból készült, manapság azonban a jóval olcsóbb előállítás miatt szintetikus anyagokat részesít előnyben a ruhaipar.

Az alábbi táblázatban összefoglalva láthatod három népszerű ruhaalapanyag tulajdonságait.

Tulajdonság	Pamut	Poliészter	Nejlón
Eredet	Növényi (gyapot)	Mesterséges (kőolajszármazék)	Mesterséges (kőolajszármazék)
Lélegzőképesség	Jó	Gyenge	Gyenge
Nedvszívó képesség	Nagyon jó	Gyenge	Közepes
Száradási idő	Lassú	Gyors	Nagyon gyors
Tartósság	Közepes	Nagyon jó	Kiváló
Környezeti hatás	Biológiailag lebomlik, de sok vizet igényel	Nehezen bomlik le, gyártása környezetszennyező	Nehezen bomlik le, gyártása környezetszennyező
Vasalhatóság	Könnyen vasalható, magas hőmérsékleten is	Nehezen vasalható, alacsony hőmérsékletet igényel	Nehezen vasalható, alacsony hőmérsékletet igényel

Válaszolj a kérdésekre a táblázatban található információk alapján!

a) Melyik anyag alkalmasabb téli pulóverekhez, ha fontos a nedvszívó képesség?

.....

b) Ha olyan kültéri ruhát készítenek, amelynél fontos, hogy esőben ne ázzon át, melyik anyagot választanák?

c) Melyik anyagból szükséges elkészíteni a pulóvert, ha fontos a környezettudatosság? Válaszodat indokold!

.....

d) A pamutot felépítő óriásmolekulák jól ellenállnak a magas hőmérsékletnek. Nevezd meg ezt az óriásmolekulát:

Mely elemek atomjai építik fel? (3db):

e) Népszerű alapanyag a gyapjú is. Eredetét tekintve mi a legfőbb különbség a pamut és a gyapjú között?.....

.....

.....

5. Feladat:

22 pont

Tudomány a konyhában

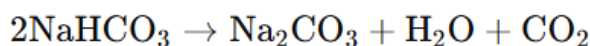
Sigma Szilárd, a második forduló heckere, miután a tudósok profiljának feltörése miatt elkapták a versenyzők, azt a büntetőfeladatot kapta, hogy segítsen egy vegyészcsapatnak a karácsonyi sütögetés során a számolási feladatok megoldásában.

A csapat először mézeskalácsot készített, melyhez az alábbi receptet használták fel²:

Hozzávalók: 30 dkg finomliszt, 5 dkg rétesliszt, 15 dkg méz, 10 dkg porcukor, 1-2 teáskanál kakaópor, 6 dkg puha vaj, 1 egész tojás + 1 tojássárgája, 1 csapott teáskanál szódabikarbóna (kb. 5 gramm), 2 teáskanál mézeskalács fűszerkeverék.

- a) A mézeskalács kinyújtott tésztája nagyjából kétszeres térfogatúvá nő a sütés során. A hozzávalók közül melyik anyagnak köszönheti ezt a térfogatnövekedést?

Itt látható az anyagnak a térfogatnövekedésért felelős kémiai reakciója:



Az anyag neve:

Halmazállapota:

Színe:

Szaga:

Húzd alá a helyes választ!

A fent látható kémiai reakció típusa: egyesülés / égés / bomlás / polimerizáció

- b) A sütést 170°C-on kell végezni, 8 percen keresztül. A reakció csak megfelelő hő hatására zajlik le. Ezen információk tudatában állapítsd meg, hogy energetikai szempontból a reakció exoterm vagy endoterm? Indokold válaszodat!

.....
.....
.....

- c) Miért nem zajlik le a reakció már a tészta összegyúrásakor?

.....
.....

² A feladatlap készítője nyugodt szívvel ajánlja a receptet, egyből puha, fantasztikus mézeskalácsot kapunk.
<https://receptesztar.blogspot.com/2014/12/azonnal-sutheto-es-eheto-puha.html>

.....

A másik sütemény, amelyet a vegyészcsapat készít, a hatlapos. A hatlapos fontos összetevője a szalakáli (ammónium-hidrogén-karbonát), amely szintén térfogatnövelő szer. A hatlapos elkészítéshez 5 g szalakálit ír a recept.

A térfogatnövekedésért felelős reakció egyenlete:



d) Mi a szén-dioxid mellett keletkező N-tartalmú gáz neve?

A kérdéses gáz színe:

Szaga:.....

Hogyan jut ez a gáz a nitrogén-körforgása során a levegőbe?

.....

e) Szigma Szilárd, habár informatikából mindig jeleskedett, a kémia nem éppen tartozik az erősségei közé. Karácsonyi jócselekedet gyanánt (és természetesen a pontszerzésed érdekében) segítsd kiszámolni:

- Hogy a két sütemény készítésekor, ugyanakkora mennyiségű (5-5g) térfogatnövelőszert használva, melyiknél keletkezik nagyobb tömegű szén-dioxid? Számolásod tartalmazza az egyes sütemények készítésekor keletkező szén-dioxid mennyiségének kiszámítását is! (A részeredményeknél 3 tizedesjegyre kerekítve számolj!)
- A sütemények elkészítése során összesen hány gramm vízgőz keletkezik? Megoldásodat 3 tizedesjegyre kerekítsd!

A számolások menete:

.....

.....

Források:

Fénykép 1.: <https://i.pinimg.com/564x/36/d1/e3/36d1e3be461f68d61144dc0a073711ca.jpg>

