

1. Ki volt valószínűleg az első híres „európai” felfedezőnk, aki megismerkedhetett a kőolajjal? /1 pont

Válasz:

Nagy Sándor, makedón király

2. Mikor desztilláltak először kőolajat a kínaiak? /1 pont

Válasz:

A kínaiak már az **i.e. 11. században** desztilláltak kőolajat, amit komoly mélységekből voltak képesek a felszínre felhozni.

3. Hogyan jutottak az ókorban a kőolajhoz? /2 pont

Válasz:

A föld színén való **természetes előfordulása**, vagy **véletlenség** (például vízkút fúrása) következtében bukkantak rá. Természetes előfordulása: néhol a felszínre jut önmagától, a földkéreg repedései mentén felszivárog, felszínre került réteghatárok mentén kiszivárog, mélyedésekben tavakat alkot.

4. Mire és hogyan használták a kőolajat az ókor népei? /2+ pont

Válasz:

A természetes kőolaj- és bitumenlelőhelyeket már a legrégebbi ókorban is kiaknázták, és az útépitéstől a festésig, vagy múmiák preparálásáig számtalan célra alkalmazták ezt az anyagot. Csak a felszínre szivárgó kőolajat hasznosították. A legtöbb klasszikus adatot a **gyógyszerként** való alkalmazásról találjuk. Az emberek orvoslásánál is fontosabb volt a szerepe a **mezőgazdaságban**, lényegében azonos módon alkalmazták, mint a modern korban a kátrányt. A kőolajnak még egy fontos felhasználási területe volt, ám ez csak a kései antikvitásban terjedt el: a **görögtűz**.

Egyiptomban **mumifikálásra** használták.

A Római Birodalom területén kevés kőolajlelőhely volt, ennek következtében a kőolaj felhasználása speciális területekre korlátozódott, a **hajóépítés** mellett leginkább a **mágia** és az **orvoslás** használta.

A Közel-Keleten a legerjedtebb alkalmazási területe az **épületek szigetelése** volt, amelyet bitumenes vízzáró réteggel, vagy égetett téglák alkalmazásával oldották meg, de az is előfordult, hogy agyagalapú kötőanyag helyett bitument használtak. Az épületek mellett a fontosabb csatornák és gátak szivárgását is e technikával akadályozták meg. Víztaszító tulajdonsága még a **hajózásban** jutott fontos szerephez: hajókat, csónakokat szigeteltek, és a nádcsónakok alját is ezzel tapasztották össze. **Kötőanyagként** nemcsak az építészetben hasznosították, hanem használati eszközök díszítésénél is: mozaikok készítésénél vagy az egyszerűbb berakásos technika alkalmazásánál is bitumenbe ágyazták a nemritkán értékes anyagból (elefántcsont, drágakő, lazúrkő) megformált elemeket.

Mezopotámiában gyógyszerként, **kozmetikai anyagként**, és **olajlámpa** égőanyagaként használták.

Az ókori Kínában sem volt ismeretlen a kőolaj, elsősorban **sós oldat**, illetve **só** kinyerésére használták fel.

Az ősi Japánban is már legalább 3000 évvel idősámításunk előtt használtak aszfaltot - fazekasáruk ragasztására, vízhatlanná tételére.

5. Miből készült és mire szolgált a „Mózes kosár”? /1 pont

Válasz:

Mózes legendás megmenekülésének leírása szerint egy bitumennel vízhatlanított gyékénybödönben, *guffában* úszott le az Eufrátesz vizén, amikor a fáraó lánya rátalált. Egyes emlékiratok szerint: szurokkal vízhatlanná tett fűzfavessző kosár.

6. Milyen geológiai alakzatot nevezünk kőolajcsapdának? /1 pont

Válasz:

A kőolaj felhalmozódásához egy megfelelő geológiai alakzat szükséges, amelyben egy **nagy permeabilitású (áteresztőképességű) kőzetet felette egy nem áteresztő réteg határol**, és persze hogy az olaj **ne vándorolhasson** tovább valamelyest dóm alakúnak (antiklinárisnak) kell lennie. Az ilyen megfelelő geológiai alakzatot nevezik kőolajcsapdának.

7. Ki volt az a magyar tudós, akinek a torziós inga nevű találmánya forradalmasította a kőolajkutatót? /1 pont

Válasz:

Eötvös Lóránd

8. Hány kilométer hosszú volt az első kőolajvezeték a mai Szlovákia területén? /1 pont

Válasz:

A dunai kikötőtől az APOLLO kőolaj-finomítóig vezetett, s hosszúsága mindössze **250 méter** volt.

9. Mire használták a kőolajat a középkorban? /1+ pont

Válasz:

- Vízhatlanítás;
- Ragasztás;
- Fáklyák készítése, "örökmécsesek";
- Lángoló nyilakkal számos ostrom esetén okoztak hatalmas tüzeket az ókortól fogva;
- Gyógyászat (rühes tevék kezelése);
- Világítási célok;
- Tengeri csatákban;
- Nyílhegyek, különféle eszközökhöz, szerszámok ragasztásához.

10. Ki kapott először engedélyt Európában a kőolajfeldolgozásra és mi volt a foglalkozása? /1 pont

Válasz:

Az Osztrák-Magyar Monarchiában egy lengyel orvosnak, **Jan Jozef Lukasiewicz**nek tulajdonítják, aki 1854-ben kezdett olajat kitermelni.

11. Hol és mikor találtak először kőolajat az USA területén? /1 pont

Válasz:

Az első kőolaj-lelőhelyet **1853-ban Pennsylvania**-ban találták meg egy 22 méter mély fúrással.

12. Hogyan kerül a felszínre a kőolaj? /3 pont

Válasz:

Az olajat a tárolóréteg nyomása hozza a felszínre. Gyors kitermelés esetén ez a nyomás egyre csökken, s végül „mesterségesen”, víz beinjekciózásával vagy másként kell fokozni a nyomást.

A **kitermelésnek három szintjét** különböztetik meg:

- Elsődleges eljárás: amikor az olaj felhajtóereje miatt jön a felszínre;
- Másodlagos eljárás: a felhajtóerőt különböző anyagok benyomásával növelik (pl. széndioxid);
- Harmadlagos eljárás: porózus kőzeten belül fokozzák a nyomást. Forró gőzzel csökkentik a kőolaj viszkozitását, felületi feszültségét. Végül szivattyúzással kell felhozni a kőolajat.

13. Miért nevezzük a kőszén, a kőolajat és a földgázt fosszilis energiahordozónak? /1 pont

Válasz:

A fosszilis (megkövült) energiahordozók az évmilliók során **növényi és állati maradványokból keletkeztek** a levegőtől elzárt bomlása során. Nagy az energiasűrűségük és főként szén és hidrogént tartalmazó vegyületek. Szilárd (szén, lignit), folyékony (kőolaj), vagy gáznemű (földgáz) halmazállapotúak.

14. Ki gondolná, hogy a kőolaj is a „nap szülötte”, azaz voltaképpen a fotoszintézis terméke. Miből és hogyan keletkezett a kőolaj? /2 pont

Válasz:

A kőolaj és földgáz a sekély tengerekben a Nap hatására nagy tömegben élő **egysejtű állatok és növények (planktonok) maradványaiból** néhány százmillió év alatt az elhalt, az oxigéntől elzárt keletkezési hely üledékeinek likacsaiban rothadás útján keletkezett. A **földrétegek növekvő nyomásának**, a légmentes környezetben dolgozó **baktériumok**, a jelenlévő néhány fém és az esetleges **radioaktív sugárzás** hatására olajszerű folyadékká alakult át.

15. Milyen termékeket lehet előállítani a kőolajból? /2+ pont

Válasz:

A kőolaj feldolgozás során létrehozott termékek: Motorhajtóanyagok, Tüzelőanyagok, Kenőanyagok, Petrolkémiai termékek

Frakciók szerint:

- Gáz: propán, bután, PB
- Nyers benzin, könnyűbenzin, nehézbenzin: oldószer, sebbenzin, motorbenzin (üzemanyag), vegyipari alapanyag
- Aromás termékek: oldószer, gyógyszeriparban és műanyagiparban használják, illetve motorbenzin keverőkomponens
- Petróleum (kerozin): traktor, repülőgép, rakéta hajtóanyaga, gázolajgyártás (keverés)
- Gázolaj (dízolaj): autók, traktorok, mozdonyok, hajó és teherautók hajtóanyaga (üzemanyaga)
- Kenőolaj, vazelin, paraffin: különböző minőségű kenőolajok, gyógyszerek, kozmetikai szerek

- Fűtőolaj (kénmentes), Erőművi tüzelőolaj: tüzelésre, fűtésre, melegítésre a mezőgazdaságban és az iparban
- Bitumen: útépités, szigetelés
- Melléktermékek: kén, koks, MSA

16. Miért szagosítják az eredetileg szagtalan földgázt? /1 pont

Válasz:

A földgázt szagosítás nélkül **nem vennék észre**, merkaptán vegyületekkel szagosítják az esetleges gázzivárgás **észlelhetősége** érdekében (vészjelzés).

17. Milyen növényekből készül a motorbenzint kiváltó bioüzemanyag? /1 pont

Válasz:

Magas cukor- és keményítőtartalmú **haszonnövényekből** (pl. búza, kukorica, cukorrépa) készül.

18. Milyen növényekből készül a dízelgázolajat kiváltó bioüzemanyag? /1 pont

Válasz:

Olajnövényekből (pl. repce, napraforgó) készül.

19. Miért fontos az üzemanyag kénmentesítése? /2 pont

Válasz:

Környezetvédelmi szempontból. Az üzemanyagok kéntartalmának csökkentése azért különösen fontos, mert a **járművek kén-dioxid kibocsátása** savas esőket okoz, ami erősen károsítja a természetet, emellett a kén **rontja a katalizátor hatásfokát**, így nem képes a káros anyagok kibocsátását csökkentő funkcióját ellátni.

20. Mi a különbség az édes és a savanyú kőolaj között? /1 pont

Válasz:

Az édes jóval **kevesebb ként** tartalmaz, mint a savanyú.

21. Milyen anyag az aszfalt és hogyan függ össze a kőolajjal? /2 pont

Válasz:

Az aszfalt bitumen kötőanyagú, természetes és mesterséges adalékanyagokat, kőzúzalékot, homokot, illetve mészkőlisztet tartalmazó **építőanyag**.

Az aszfalt a **kőolaj-finomítás mellékterméke** lehet. Létezik természetes aszfalt is, melyet közvetlenül a földből bányásznak, például Trinidad szigetén az aszfalttavakból.

22. Miért mondjuk a kőolajra, hogy keverék? /1 pont

Válasz:

Több ezer szénhidrogén molekulából áll, az **alkotórészek aránya változó, fizikai módszerrel alkotó elemeire bontható** (fizikai úton szétválaszthatók az összetevők eltérő tulajdonságai alapján).

23. Milyen anyagsoportba soroljuk a kőolajat kémiai szempontból? /1 pont

Válasz:

Összetett anyag, keverék.

24. Nézzetek utána a kőolaj legalább három fizikai tulajdonságának! /3 pont

Válasz:

A kőolaj fizikai tulajdonságait az határozza meg, hogy milyen szénhidrogének keveréke, ennek megfelelően 4 főcsoportba osztjuk:

Paraffinos (paraffin bázisú)

Nafténes (naftén bázisú)

Aszfalténes (aszfaltén bázisú)

Intermediát (átmeneti bázisú)

Észlelt fizikai tulajdonság: szín, szag, halmazállapot

Mért fizikai tulajdonság: sűrűség, viszkozitás, dermedéspont, vízben való oldódás (fizikai-kémiai)

Sűrűség: 700-950 kg/m³ - Magyarországon feldolgozott kőolajé 800-860 kg/m³

Dermedéspont: - 40 - +50 °C

Viszkozitás: 4-25 mm²/s - Magyarországon feldolgozott kőolajé 4-9 mm²/s

Vízben nem oldódik, kisebb sűrűsége miatt a víz felszínére úszik.

25. Milyennek látod a kőolajat (szín, szag, halmazállapot)? /3 pont

Válasz:

Szín: sötét sárgától feketéig

Szag: jellegzetes, kellemetlen (bűdös)

Halmazállapot: szobahőmérsékleten folyékony

26. Tudod-e, hogy mely cégek gyűjtőneve volt 1950 és 1970 között a „Hét Nővér”? /1 pont

Válasz:

Az **Exxon**, a **Mobil**, a **Chevron**, a **Texaco**, a **Gulf Oil**, a **Shell** és a **British Petroleum** voltak.

27. Tudod-e, hogy melyik város Európa fő kőolajtermék-kereskedelmi központja? /1 pont

Válasz:

Rotterdam

28. Milyen mértékegységben mérik a kőolajat? /1 pont

Válasz:

Hordó (barrel): 1860-ban kezdték használni, s 1870-ben lett rendszeresítve.

1 barrel = 0,158987 m³ = 158,987146 liter = 42 US Gallon

29. Mely országok hozták létre az OPEC-et (Kőolajexportáló Országok Szervezete) 1960-ban? /1 pont

Válasz:

Irán, Irak, Kuvait, Szaúd-Arábia és Venezuela

A szervezet fő célja, hogy kedvező és stabil árakat biztosítson az olajtermelőknek, illetve hatékony, gazdaságos és állandó kőolajkínálatot a fogyasztó nemzeteknek.

30. Miért könnyebb 1 liter kőolaj, mint 1 liter víz? /1+ pont

Válasz:

1 liter víz 1 kg-mal egyenlő, addig egy liternyi kőolaj súlya mindössze 0,83-0,95 kg. A kőolaj sűrűsége(összetételétől függően): 700-950 kg/m³

31. Írj le a benzin és a petróleum közötti hasonlóságok közül egyet! /1 pont

Válasz:

Szobahőmérsékleten folyékony halmazállapotúak, közel azonos színűek, éghetőek.

32. Írj le a benzin és a petróleum közötti különbségek közül egyet! /1 pont

Válasz:

Szén-atomszám, forráspont, szag.

33. Miért nehéz eloltani az olajtűzetet? /1 pont

Válasz:

Az égés három feltétele: oxigén jelenléte, gyulladási hőmérséklet, éghető anyag. Ha a feltételek közül valamelyiket megszüntetjük az égés is megszűnik.

Az olajtűzet nem lehet vízzel (általános oltóanyaggal) oltani, mert a hatása, hogy a gyulladási hőmérséklet alá hűti az anyagot, illetve a keletkező vízgőz elzárja az égő anyagtól a levegőt, nem teljesül. Az olaj a víz felszínére úszik, így továbbra is érintkezik a levegővel, az égés fennmarad. A víznél kisebb sűrűségű anyagokat nem lehet vízzel oltani. Olajtűzet homokkal, porral, habbal lehet eloltani.

34. Hol és mikor volt szerepe a kőolajnak vallási szertartásokban? /1+ pont

Válasz:

Az örökké égő (olaj)tűz szakrális célokat szolgált Perzsiában.

Zarathustra hívei istenként tisztelték a „tüzes kardot”.

Egyiptomi kopt keresztények használták misztikus szertartásaikhoz.

Suraxani városában egy ókor óta működő templom áll, amelynek az udvarában természetes gázfeltörés adja a vallás hívei számára elengedhetetlen örökké lángoló tüzet.

35. Hol alkalmazták büntetőeszközként a kőolajat? /1 pont

Válasz:

Asszíriában forró szurkot öntöttek a bűnös fejére.

36. Mikor, kik és milyen formában használták a kőolajat hadi célra? /2+ pont

Válasz:

Tüzes nyilakat használtak (a nyílvevők hegyét olajba mártott kóccal látták el), ezzel gyújtották fel az ellenség házait a kínaiak, mongolok, perzsák, rómaiak, bizánciak.

Bizánci Birodalomban használták az égőfolyadék fegyvert (görögtűz v. „bizánci tűz), többnyire tengeri csatákban, mivel olaj miatt nem volt vízzel oltható.

VII. században továbbfejlesztették, szilárd formában robbanószerként használták: petróleum és oltatlan mész együtteseként.

1552-ben Dobó István Eger védelméhez felhasználta a környéken sekélyen települő és helyenként felszínre jutott kőolajat, ill. az abból nyert gyúlékony anyagot (forró szurok).

I. és II. világháborúban alkalmazott lángszórókhoz is kőolajat használtak.

Napjainkban Molotov koktéllként ismert.

37. Mi volt a görög tűz? /1+ pont

Válasz:

A **kőolaj** és az oltatlan **mész** gondosan összeállított **keverékét** nedvességnek tesszük ki, a mész reakciójával termelődő hő spontán módon meggyújtja az olajat, olthatatlan tűz keletkezik.

38. Hogyan jut Magyarország kőolajhoz? /2 pont

Válasz:

Hazai termelésből, illetve orosz **importból** (Barátság) **csővezetéken** keresztül.

39. Komoly gondot okoz, ha szállítás közben az élővízbe ömlik a kőolaj. Miért? Milyen következményei lehetnek az élővilágra, miért veszélyezteti a kőolaj a víz életét? /2 pont

Válasz:

Az olaj a kisebb sűrűsége miatt a víz felszínén lebeg, így **elzárja a vízi élőlényeket az oxigéntől és nappéntől**, ami az életbe maradásukhoz szükséges lenne, ezért kihalnak a növények és az állatok is. A **víz környéki állatokra** is hatással van, mert a tolluk, szőrzetük összeragad, bőrük olajossá válik, ami meggátolja a bőrön keresztüli légzést. A táplálékuk kihal, így ők is. A vízparti növényekre is hatással van a szennyezés.

40. Mi történik, ha az olajat összekeverjük a vízzel? Miért? /2 pont

Válasz:

Olajgyöngyök lesznek először a víz alján, amelyek elkezdenek felfelé mozogni a víz tetejére. Végül **két fázist** lehet megkülönböztetni, **felül az olajat alul a víz**. Ennek oka, hogy az **olaj kisebb sűrűségű, mint a víz, illetve nem is oldódik a vízben**.

Elérhető összpontszám: 56 pont (1-1 feladatra adott több válasz esetén plusz szerezhető, ami azonos pontszámú pályázatok között jelenthet előnyt)