Maddelerin Enerji Kaynağı Olma Potansiyeli

KİM.11.1.2. Maddelerin enerji kaynağı olma potansiyeline ilişkin hipotezler oluşturabilme

HATIRLAYALIM

- Bir maddenin yakıt olarak kullanılabilmesi için kolay tutuşabilmesi, yüksek ısıl değere sahip olması ve çevreye zehirli atık bırakmaması gerekir.
- Hidrojen gazı (H2) birim kütle (gram) başına en yüksek yanma ısısına sahip temiz bir enerji taşıyıcısıdır; yanma ürünü yalnızca sudur.
- Fosil yakıtların (kömür, petrol, doğal gaz) aşırı tüketimi atmosfere yüksek oranda CO2 salarak küresel ısınmaya ve sera etkisine yol açar.

1 EŞLEŞTİRME

Sol sütundaki yakıt türlerini sağ sütundaki temel kimyasal ve çevresel özellikleriyle eşleştiriniz.

1	2	3	4
1. Hidrojen (H2)	2. Metan (CH4)	3. Benzin (Sıvı)	4. Kömür (Katı)
142 kJ/g & Sıfır Karbon	55 kJ/g & Temiz Fosil	44 kJ/g & CO2 Salımı	18-25 kJ/g & Kül & Kükürt

☐ 1. Hidrojen Gazı (H2)

☐ 2. Metan Gazı (CH4)

☐ 3. Kömür (Katı Yakıt)

☐ 4. Biyoetanol

a) Gram başına en yüksek ısı veren ve yanınca sadece su oluşturan temiz yakıt

b) Doğal gazın ana bileşeni olan en temiz fosil hidrokarbon yakıtı

c) Bitkisel şekerlerin fermantasyonuyla üretilen yenilenebilir sıvı yakıt

d) Yandığında yüksek oranda kül, kükürt dioksit ve CO2 salan fosil yakıt

2 ÇOKTAN SEÇMELİ

Eşit kütledeki (1 gram) hidrojen (H2), metan (CH4) ve odun örnekleri tamamen yakıldığında açığa çıkan ısı miktarları kıyaslandığında hangisi

1 GRAM YAKITIN VERDİĞİ ENERJİ KARŞILAŞTIRMASI (kJ/g)

H2 Gazı	Doğal Gaz	Petrol / Benzin	Linyit Kömür
142 kJ/g	55 kJ/g	44 kJ/g	18 kJ/g
Isıl Verim	Isıl Verim	Isıl Verim	Isıl Verim

Ⓐ 142 kJ/g ile Hidrojen gazı

Ⓑ 55 kJ/g ile Metan gazı

Ⓒ 15 kJ/g ile Kuru odun

Ⓓ Hepsinin 1 gramının verdiği ısı birbirine eşittir

3 ÇOKTAN SEÇMELİ

Fosil yakıtların yanması sonucu bacalardan atmosfere salınan SO2 (kükürt dioksit) ve NO2 gazlarının sebep olduğu en önemli çevre sorunu hangisidir?

FOSİL YAKIT ATIKLARI VE ÇEVRESEL SONUÇLARI

CO2 Salınımı	SO2 ve NOx Salınımı
Sera gazı birikimi	Su buharıyla birleşme
Küresel İklim Krizi	Asit Yağmurları Riski

Ⓐ Atmosferdeki ozon tabakasını yapay olarak kalınlaştırması

Ⓑ Su buharıyla tepkimeye girerek asit yağmurlarına yol açması

Ⓒ Okyanus sularının donma noktasını aşırı derecede yükseltmesi

Ⓓ Topraktaki mineral dengesini kalıcı olarak zenginleştirmesi

4 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

HİDROJEN ENERJİSİ VE SIFIR KARBON DÖNGÜSÜ

1. Su Elektrolizi	2. H2 Depolama	3. Yakıt Pili / Yanma	4. Saf Su Çıktısı
2H2O -> 2H2 + O2	Basınçlı tank veya sıvı	2H2 + O2 -> 2H2O	Sıfır sera gazı atığı

ısıl

1. 1 gram yakıtın tamamen yanması sonucunda açığa çıkan enerji miktarına o yakıtın _____ değeri denir.

5 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

metan

1. Fosil yakıtların başında gelen doğal gazın yaklaşık yüzde doksanını oluşturan hidrokarbon bileşiği _____ (CH4) gazıdır.

6 ÇOKTAN SEÇMELİ

Hidrojen enerjisinin geleceğin en ideal temiz yakıtı kabul edilmesinin temel kimyasal gerekçesi hangisidir?

(A) Yandığında atmosfere hiçbir şekilde karbon monoksit veya karbondioksit salmayıp yalnızca su buharı üretmesi

(B) Oda sıcaklığında katı kristal hâlinde depolanabilmesi

(C) Dünyadaki bütün göllerin tabanında saf elementel gaz olarak hazır bulunması

(D) Tepkimeye girmesi için hiçbir tutuşma enerjisine ihtiyaç duymaması

7 ÇOKTAN SEÇMELİ

Bir yakıtın iyi bir enerji kaynağı sayılabilmesi için yanma entalpisinin (ΔH) işareti ve büyüklüğü nasıl olmalıdır?

YANMA TEPKİMESİ ENERJİ KRİTERLERİ

1. Tutuşma Sıcaklığı	2. Egzotermik Isı	3. Kararlı Ürünler	4. Depolama Güvenliği
Düşük aktivasyon enerjisi	Yüksek negatif ΔH değeri	Düşük potansiyel enerjili	Kolay nakliye & muhafaza

(A) Pozitif (ΔH > 0) ve çok küçük olmalıdır

(B) Negatif (ΔH < 0) ve mutlak değerce çok büyük olmalıdır

(C) Daima sıfıra eşit (ΔH = 0) olmalıdır

(D) Sıcaklık arttıkça hızla pozitife dönmelidir

8 ÇOKTAN SEÇMELİ

Hidrojen yakıt pillerinde (fuel cell) elektrik enerjisi üretilirken gerçekleşen temel kimyasal süreç hangisidir?

(A) Hidrojen ve oksijen gazlarının elektrokimyasal tepkimeyle suya dönüşmesi sırasında elektron akışı elde edilmesi

(B) Uranyum çekirdeklerinin fisyon yoluyla parçalanması

(C) Kömür tozlarının basınç altında elmasa dönüşmesi

(D) Suyun elektroliz edilerek doğrudan depolanması

9 AÇIK UÇLU

Hidrojen gazının ideal bir temiz enerji kaynağı kabul edilme nedenini yazınız.

10 EŞLEŞTİRME

Sol sütundaki yakıtları sağ sütundaki gram başına ısıl verim sırasıyla eşleştiriniz.

YAKITLARIN ENERJİ VE ÇEVRESEL KARŞILAŞTIRMASI

Yakıt Türü	Enerji (kJ/g)	Yanma Ürünü	Yenilenebilirlik
Hidrojen (H2)	142 kJ/g	Yalnızca H2O (Saf)	Yenilenebilir
Metan (CH4)	55 kJ/g	CO2 + H2O	Fosil (Tükenir)
Kömür (Katı)	18-25 kJ/g	CO2 + SO2 + Kül	Fosil (Kirletici)

☐ 1. Hidrojen (H2)

☐ 2. Doğal Gaz (CH4)

☐ 3. Benzin (Oktan)

☐ 4. Linyit Kömürü

a) Orta sıvı verim (~44 kJ/g)

b) En yüksek verim (~142 kJ/g)

c) Yüksek fosil verim (~55 kJ/g)

d) Düşük katı verim (~18 kJ/g)

11 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki fotosentez ve biyoyakıt döngüsü incelendiğinde biyoetanolün karbon salınımı açısından 'karbon nötr' sayılmasının nedeni hangisidir?

BİYOETANOL: KARBON NÖTR ENERJİ MODELİ

Bitki Büyüme Evresi	Yakıt Yanma Evresi
CO2 havadan emilir	Aynı CO2 geri salınır
Fotosentezle şeker üretimi	Net Karbon Dengesi: Sıfır

(A) Yanarken açığa çıkardığı CO2 miktarının, bitki büyürken fotosentezle havadan bağladığı CO2'ye eşit olması

(B) Yanma tepkimesinin endotermik olarak gerçekleşmesi

(C) Hiçbir zaman oksijen gazı tüketmemesi

(D) Sadece nükleer santrallerde atık olarak ortaya çıkması

12 BOŞLUK DOLDURMA

Boş bırakılan yere uygun kavramı yazınız.

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEMİZ ENERJİ DÖNÜŞÜM ADIMLARI

Faz 1	Faz 2	Faz 3	Faz 4
Fosil Tasarrufu	Biyokütle & Güneş	Hidrojen Ağı	Net Sıfır Karbon

karbondioksit

1. Fosil yakıtların yanması sonucu atmosfere salınan ve küresel sıcaklık artışına yol açan en yaygın sera gazı _____ gazıdır.