DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

10. Sınıf Biyoloji Dersi 1. Dönem 2. Ortak Yazılı Sınavı · Senaryo 2

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

10. Sınıf Biyoloji · 1. Dönem 2. Ortak Yazılı (Senaryo 2)

1. Kaan, bir spor mağazasında satılan bir besin takviyesinin tanıtım broşüründe aşağıdaki üç ifadeyi okumuş ve bunların doğru olup olmadığını sorgulamaya karar vermiştir.

- **İfade I:** “Tabletteki hazır ATP mideden kana geçer, kanla taşınarak kas hücrelerinin içine girer.”
- **İfade II:** “Tek bir tablet, kaslarınızda bir hafta yetecek kadar ATP deposu oluşturur.”
- **İfade III:** “Tableti kullanan sporcunun hücreleri artık besinlerden ATP üretmek zorunda kalmaz.”

Kaan, ifadeleri sorgulamadan önce ATP molekülünün yapısını aşağıdaki tabloda özetlemiştir.

Bileşen	Açıklama
Azotlu organik baz	Adenin
Şeker	Riboz
Fosfat grubu sayısı	Üç
Adenin ile riboz arasındaki bağ	?
Riboz ile fosfat grubu arasındaki bağ	?
Fosfat grupları arasındaki bağlar	?

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. Kaan'ın tablosunda soru işaretiyle gösterilen üç bağ türünü adlandırınız. Ardından adenozin, AMP ve ADP moleküllerinin her birinin ATP'den yapısal farkını birer cümleyle yazınız.

1.2. Broşürdeki üç ifadenin her birini ATP'nin özelliklerine dayanarak sorgulayınız ve neden bilimsel olarak hatalı olduğunu açıklayınız. Açıklamanızda hücrenin ATP'yi nasıl kullanıp yeniden oluşturduğunu fosforilasyon ve defosforilasyon kavramlarıyla belirtiniz.

2. Zeynep, okul bilim fuarı için "Canlılarda Sindirim" başlıklı bir sunum hazırlamaktadır. Sunumun bir bölümünde aşağıdaki canlı listesini kullanmayı planlamaktadır.

Canlı listesi: amip, akyuvar, sünger, çürükçül mantar, salyangoz, koyun

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2.1. Listedeki canlıları hücre içi sindirim yapanlar ve hücre dışı sindirim yapanlar olarak sınıflandırınız. Sınıflandırmada kullandığınız ölçütü bir cümleyle belirtiniz.

2.2. Listedeki çürükçül mantar ve koyun hücre dışı sindirim yapar. Bu iki canlıda sindirim enzimlerinin besinle karşılaştığı yeri karşılaştırınız. Ardından koyunda sindirimin özelleşmiş bir sindirim kanalında gerçekleşmesinin canlıya sağladığı yararı ve çürükçül mantarların hücre dışı sindiriminin doğadaki sonucunu açıklayınız.

3. Biyoloji öğretmeni; güvercin, tilki, tavşan ve geyiğin sindirim yapılarına ait özellikleri aşağıdaki numaralı kutulara yazmıştır.

Kutu No	Özellik
1	Kesici dişler
2	Büyük, sivri köpek dişleri
3	Geniş, çıkıntılı yüzeyli azı dişleri
4	Diş yok, ağız gaga biçiminde
5	Tek bölmeli mide
6	Dört bölmeli mide
7	Bezli mide ve kaslı mide (taşlık)
8	Kursak
9	Vücut boyutuna göre kısa sindirim kanalı
10	Vücut boyutuna göre uzun sindirim kanalı
11	Selülozu sindiren mikroorganizmalar kör bağırsakta bulunur
12	Selülozu sindiren mikroorganizmalar işkembe ve börkenekte bulunur

(Aynı numara birden fazla sorunun cevabı olarak kullanılabilir.)

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Tavşan ile geyikte ortak olarak bulunan **üç** kutunun numarasını yazınız. Ardından bu iki otçulun selülozu sindirme biçimini, ilgili kutu numaralarını kullanarak mide yapısı ve selüloz sindiriminin gerçekleştiği yer bakımından karşılaştırınız.

3.2. Dört canlıdan yalnızca güvercinde bulunan **üç** kutunun numarasını yazınız. Ardından güvercinde diş bulunmamasının sindirimde nasıl karşılandığını bu yapıların görevlerini belirterek açıklayınız.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

4. Ece, ince bağırsağın iç yüzeyinin emilime nasıl uyum sağladığını göstermek için eşit uzunlukta üç boru modeli hazırlamış ve modellerin iç yüzey alanlarını, A modelinin alanı 1 kabul edilerek karşılaştırmıştır.

Model	İç yüzeyin yapısı	Göreli iç yüzey alanı
A	Düz	1
B	Parmak biçiminde çıkıntılarla kaplı	10
C	B'deki çıkıntıları oluşturan her hücrenin boşluğa bakan yüzünde fırça biçiminde uzantılar var	200

Ece, B ve C modellerindeki her çıkıntının içine biri kırmızı, biri sarı olmak üzere iki ince hortum yerleştirmiştir. Kırmızı hortum kılcal kan damarını, sarı hortum lenf kılcalını temsil etmektedir.

Ece'nin öğretmeni modeli inceledikten sonra şu soruyu yöneltmiştir: “İnce bağırsağındaki çıkıntılar hasar görerek düzleşmiş, ancak sindirim enzimleri normal çalışan bir kişinin bağırsağı hangi modele benzer? Bu kişide enerji eldesi nasıl etkilenir?”

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. B ve C modellerindeki çıkıntı ve uzantıların ince bağırsaktaki karşılıklarını adlandırınız. Ardından hangi modelin emilime en uygun olduğunu tablodaki veriye dayanarak gerekçesiyle belirtiniz.

4.2. Çıkıntıların içinde iki ayrı taşıma yolu bulunmasının nedenini açıklayınız. Açıklamanızda glikoz ve amino asitlerin hangi yola geçtiğini, yağ asidi ve gliserolün ise epitel hücresinde hangi yapıya dönüştürülerek hangi yola geçtiğini şilomikron kavramıyla belirtiniz.

4.3. Öğretmenin sözünü ettiği kişide besinler normal biçimde sindirilse bile vücut hücrelerinin enerji eldesinin neden azalacağını sindirim, emilim ve taşıma süreçlerini ilişkilendirerek açıklayınız.

5. Uzun bir çöl yolculuğunda günlerce beslenemeyen bir devenin hücreleri, enerji ihtiyacını vücuttaki depo besinlerden karşılar. Devenin hörgücünde büyük miktarda yağ, karaciğer ve kaslarında glikojen depolanmıştır; açlık uzadıkça kas proteinleri de yıkılmaya başlar. Bir veteriner hekimlik öğrencisi, bu üç besin grubunun eşit kütlelerinin hücrelerde oksijenli solunumla yıkımına ilişkin bilgileri, adlarını X, Y ve Z harfleriyle gizleyerek aşağıdaki tabloda özetlemiştir.

Özellik (eşit kütle için)	X	Y	Z
Yıkım sırasında tüketilen O_2 miktarı	Çok	Az	Az
Yıkım sonucunda açığa çıkan CO_2 miktarı	Çok	Az	Az
Yapı taşlarının hücresel solunuma katıldığı basamak	Glikolizin ara basamakları ve Asetil-CoA	Glikoliz	Karbon sayısına göre Asetil-CoA, piruvat ya da Krebs döngüsü
Yapı taşı solunuma katılmadan önce yapısından bir grup uzaklaştırılır mı?	Hayır	Hayır	Evet

Not: “Çok” ve “Az” üç besin grubu arasındaki göreli farkı gösterir; Y ile Z'nin değerleri birbirine yakındır.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. X, Y ve Z'nin hangi besin grubu olduğunu ve hücresel solunuma katılan yapı taşlarını belirleyiniz. Her belirleme için tablodaki **iki farklı veriyi** gerekçe olarak kullanınız.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

5.2. X'in yapı taşlarının hücresel solunuma iki farklı basamaktan katılmasının nedenini açıklayınız. Açıklamanızda hangi yapı taşının hangi basamaktan katıldığını belirtiniz.

6. Defne, etil alkol fermantasyonunu gözlemlemek için bir deney kurmuştur. Dört özdeş cam şişeye eşit miktarda ılık su ve eşit miktarda taze ekmek mayası koymuş, şişelere farklı miktarlarda sofra şekeri eklemiştir. Her şişenin ağzına özdeş birer balon geçirmiş ve şişeleri aynı sıcaklıktaki ortamda bekletmiştir. Belirli aralıklarla balonların çevresini ölçerek başlangıca göre artışı aşağıdaki tabloya kaydetmiştir.

Şişe	Eklenen şeker (g)	30. dk çevre artışı (cm)	60. dk çevre artışı (cm)	90. dk çevre artışı (cm)
1	0	0	0	0
2	5	3	7	11
3	10	6	13	20
4	15	8	16	25

Bu deneyle ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Bu deneyin bağımsız değişkenini, bağımlı değişkenini ve kontrol değişkenlerinden **ikisini** belirleyiniz. Ardından Şişe 1'in deneydeki işlevini açıklayınız.

6.2. Balonların şişmesine neden olan gazı ve bu gazın hangi fermantasyon türünde oluştuğunu belirtiniz. Bu fermantasyon türünde piruvatın hangi ara ürüne, ardından hangi son ürüne dönüştürüldüğünü açıklayınız.

6.3. Defne, Şişe 1'deki balonun hiç şişmediğini gözlemlemiştir. Bu gözlemin nedenini, fermantasyonun glikolizin devamlılığındaki rolünü açıklayarak gerekçelendiriniz.

Puanlama anahtarı ve örnek cevaplar Dubba'nın hazırladığı örneklerdir; resmî değerlendirme ölçütleri ODSGM ve okulun tarafından belirlenir.

Soru – Öğrenme Çıktısı – Beceri

Soru	Öğrenme çıktısı	Beceri
1	BİY.10.1.1. Canlıların yaşamına devam edebilmesi için enerjinin gerekliliğini sorgulayabilme	KB2.8. Sorgulama
2	BİY.10.1.5. Canlılarda sindirim çeşitlerini ve yapılarını sınıflandırabilme	FBAB2. Sınıflandırma
3	BİY.10.1.5. Canlılarda sindirim çeşitlerini ve yapılarını sınıflandırabilme	FBAB2. Sınıflandırma
4	BİY.10.1.6. İnsanda enerji eldesi için sindirim, emilim ve taşıma süreçlerinin gerekliliği ile ilgili bilimsel çıkarım yapabilme	FBAB8. Bilimsel Çıkarım Yapma
5	BİY.10.1.8. Farklı besin gruplarından enerji eldesi süreçlerini karşılaştırabilme	KB2.7. Karşılaştırma
6	BİY.10.1.9. Fermantasyon ile ilgili deney yapabilme	FBAB7. Deney Yapma

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	Toplam
9	8	8	9	9	8	5	6	6	12	4	6	6	4	100

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

1.1. TAM PUAN (9 PUAN)

Üç bağı doğru adlandırır ve adenozin, AMP, ADP'nin ATP'den yapısal farkını doğru yazar. Puan dağılımı: 3 × 2 + 3 × 1.

Beklenen cevap:

Bağlar (her biri 2 puan):

- Adenin ile riboz arasındaki bağ: **glikozit bağı**
- Riboz ile fosfat grubu arasındaki bağ: **ester bağı**
- Fosfat grupları arasındaki bağlar: **fosfat bağı** (“yüksek enerjili fosfat bağı” da kabul edilir)

Yapısal farklar (her biri 1 puan):

- Adenozin: yalnızca adenin ve ribozdan oluşur; ATP'deki üç fosfat grubunun hiçbiri yoktur.
- AMP (adenozin monofosfat): adenozine bir fosfat grubu bağlıdır; ATP'den iki fosfat grubu eksiktir.
- ADP (adenozin difosfat): adenozine iki fosfat grubu bağlıdır; ATP'den bir fosfat grubu eksiktir.

KISMİ PUAN: Her doğru bağ adı 2 puan, her doğru yapısal fark 1 puan alır; puanlar toplanır. Örnek: üç bağ doğru, iki fark doğru → 8 puan; iki bağ doğru, üç fark doğru → 7 puan; iki bağ doğru, bir fark doğru → 5 puan. Farkı yalnızca molekül adını açarak (“iki fosfatlı”) yazan cevap da kabul edilir.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya hiçbir bağ adı ve yapısal fark doğru değil.

1.2. TAM PUAN (8 PUAN)

Üç ifadeyi ATP'nin özelliklerine dayanarak çürütür; fosforilasyon ve defosforilasyonu doğru açıklar. Puan dağılımı: 2 + 2 + 2 + 2.

Beklenen cevap:

1. **İfade I (2 puan):** ATP hücre zarından geçemez; bu nedenle kanla bir hücreden diğerine aktarılamaz. Her hücre ihtiyaç duyduğu ATP'yi kendi içinde sentezler.
2. **İfade II (2 puan):** ATP depolanmaz; hücrede anlık olarak üretilir ve tüketilir. Kaslarda bir hafta yetecek ATP deposu oluşamaz.
3. **İfade III (2 puan):** Canlı sürekli enerji kullandığı için ATP sürekli harcanır; hücreler ATP'yi besinlerden (hücresel solunumla) sürekli yeniden üretmek zorundadır. Bu yıkılma ve yeniden sentezlenme ATP döngüsüdür.
4. **Fosforilasyon ve defosforilasyon (1 + 1 puan):** ADP'ye enerji ve inorganik fosfat (Pi) eklenerek ATP sentezlenmesi fosforilasyondur (bu sırada su açığa çıkar). ATP'nin su ile hidroliz edilerek bir fosfat grubunun koparılması ve ADP, Pi ile enerji açığa çıkması defosforilasyondur; açığa çıkan enerji yaşamsal faaliyetlerde kullanılır.

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Bir ifadenin hatalı olduğunu belirtip ATP'nin ilgili özelliğini (zardan geçemez / depolanmaz / sürekli yenilenir) yazmayan cevap o ifade için 1 puan alır. Fosforilasyon ile defosforilasyonun yerini karıştıran cevap 4. kalemden 0 puan alır.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya ifadelerin doğru olduğunu savunuyor.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

2.1. TAM PUAN (8 PUAN)

Ölçütü doğru belirtir ve altı canlıyı hatasız iki gruba ayırır. Puan dağılımı: 2 + 6 × 1.

Beklenen cevap:

Ölçüt (2 puan): Kimyasal sindirimin gerçekleştiği yer, yani sindirim enzimlerinin besine hücrenin içinde mi yoksa dışında mı etki ettiği.

Hücre içi sindirim	Hücre dışı sindirim
amip	çürükçül mantar
akyuvar	salyangoz
sünger	koyun

KISMİ PUAN: Doğru yerleştirilen her canlı 1 puan, doğru ölçüt 2 puan alır; puanlar toplanır. Örnek: ölçüt doğru, bir canlı yanlış yerde → 7 puan; ölçüt yok, altı canlı doğru → 6 puan. Ölçütü yalnızca "sindirimin yeri" diye yazıp hücre içi/dışı ayrımını kurmayan cevap ölçütten 1 puan alır.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya hiçbir canlı doğru grupta değil ve ölçüt yanlış.

2.2. TAM PUAN (9 PUAN)

İki canlıda enzimlerin besinle karşılaştığı yeri karşılaştırır, sindirim kanalının yararını ve çürükçül sindirimin doğadaki sonucunu açıklar. Puan dağılımı: 3 + 3 + 3.

Beklenen cevap:

- **Karşılaştırma (3 puan):** Çürükçül mantar, enzimlerini hücrelerinden vücudunun dışındaki ortama (üzerinde yaşadığı ölü organizma ya da organik artık) salgılar; besin vücut dışında sindirilir, oluşan küçük moleküller hücrelere alınır. Koyunda ise enzimler sindirim kanalının boşluğuna salgılanır; sindirim vücudun içinde, ancak dışarıyla bağlantısı olan bir bölümde gerçekleşir.
- **Sindirim kanalının yararı (3 puan):** Sindirim enzimlerinin hayvanın kendi hücre ve dokularını sindirmesi önlenir. Ayrıca ağızdan alınan besinler kanal boyunca ilerlerken kademeli olarak sindirilir ve emilir.
- **Doğadaki sonuç (3 puan):** Çürükçül mantarların hücre dışı sindirimi sayesinde ölü organizmalar ve organik artıklar parçalanır; doğada çürüme (kokuşma) gerçekleşir.

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Karşılaştırmada yalnızca bir canlı için doğru yer yazılırsa 1 puan; sindirim kanalının yararı için yalnızca "besinler kademeli sindirilir" yazılıp kendi dokularını koruma belirtilmezse 2 puan; doğadaki sonuç için "madde parçalanır" denip çürümeyle ilişkilendirilmezse 1 puan verilir.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya iki canlıdan birinin hücre içi sindirim yaptığını savunuyor.

3.1. TAM PUAN (9 PUAN)

Ortak üç kutuyu doğru yazar; iki otçulun selüloz sindirimini kutu numaralarıyla doğru karşılaştırır. Puan dağılımı: 3 × 1 + 2 + 2 + 2.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Beklenen cevap:

- **Ortak kutular (her biri 1 puan):** 1, 3, 10
- **Mide yapısı (2 puan):** Tavşanın midesi tek bölmelidir (5), geyiğin midesi dört bölmelidir (6).
- **Selüloz sindiriminin yeri (2 puan):** Tavşanda selülozu sindiren mikroorganizmalar kör bağırsakta bulunur (11); geyikte bu mikroorganizmalar işkembe ve börkenekte bulunur (12).
- **Ortak nokta (2 puan):** İki canlı da selülozu kendi enzimleriyle sindiremez; selüloz, sindirim yapılarında yaşayan mikroorganizmaların ürettiği enzimlerle sindirilir.

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Ortak kutulara 5, 6, 11 ya da 12 eklenirse her yanlış numara için 1 puan düşülür (bu kalem 0'ın altına inmez). Karşılaştırma doğru yapılıp kutu numarası yazılmazsa ilgili kalem 1 puan alır.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya hiçbir kutu ve karşılaştırma doğru değil.

3.2. TAM PUAN (8 PUAN)

Yalnızca güvercinde bulunan üç kutuyu doğru yazar; diş yokluğunun nasıl karşılandığını yapıların görevleriyle açıklar. Puan dağılımı: 3 × 1 + 1 + 2 + 2.

Beklenen cevap:

- **Kutular (her biri 1 puan):** 4, 7, 8
- **Kursak (1 puan):** Yemek borusunun genişlemesiyle oluşan kursakta besinler bir süre depolanır ve yumuşar.
- **Bezli mide (2 puan):** Bezli midede sindirim enzimleri ve asit salgılanarak kimyasal sindirim başlatılır.
- **Kaslı mide (2 puan):** Kaslı mide (taşlık), güçlü kas yapısıyla besinleri fiziksel olarak parçalar. Böylece memelilerde dişlerin yaptığı mekanik sindirim, kuşlarda taşlıkta gerçekleşir.

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Taşlığın besini parçaladığını yazıp bunu dişlerin işleviyle ilişkilendirmeyen cevap kaslı mide kaleminden 1 puan alır. Kutulara 5 ya da 9 eklenirse her yanlış numara için 1 puan düşülür (bu kalem 0'ın altına inmez).

SIFIR PUAN: Cevap yok veya hiçbir kutu ve yapı görevi doğru değil.

4.1. TAM PUAN (5 PUAN)

Çıkıntı ve uzantıları doğru adlandırır; emilime en uygun modeli veriye dayanarak gerekçelendirir. Puan dağılımı: 1 + 1 + 1 + 2.

Beklenen cevap:

- B'deki parmak biçimli çıkıntılar: **villus** (1 puan)
- C'deki fırça biçimli uzantılar: **mikrovillus** (1 puan)
- Emilime en uygun model: **C** (1 puan)
- Gerekçe (2 puan): C'nin iç yüzey alanı A'nın 200 katı, B'nin 20 katıdır. Yüzey alanı arttıkça sindirilmiş besinlerin bağırsak boşluğundan epitel hücrelerine geçtiği alan büyür; emilim daha verimli olur.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Gerekçede yüzey alanının büyük olduğunu yazıp emilimle ilişkilendirmeyen cevap 1 puan alır.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya adlandırma, model seçimi ve gerekçe yanlış.

4.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Glikoz ve amino asitlerin kan kılcalına, yağ yapı taşlarının şilomikron olarak lenf kılcalına geçtiğini açıklar. Puan dağılımı: 2 + 2 + 2.

Beklenen cevap:

- **Kan yolu (2 puan):** Glikoz ve amino asitler epitel hücrelerinden villusun içindeki kılcal kan damarlarına geçer.
- **Şilomikron oluşumu (2 puan):** Yağ asidi ve gliserol epitel hücrelerinde yeniden trigliseritlere dönüştürülür; trigliseritler protein ve kolesterolle kaplanarak şilomikronları oluşturur.
- **Lenf yolu (2 puan):** Şilomikronlar önce villusun içindeki lenf kılcallarına, daha sonra kan dolaşımına geçer. Farklı yapıdaki besinlerin farklı yollarla taşınması, iki ayrı taşıma yolunun bulunmasının nedenidir.

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Şilomikron kavramını kullanmadan yalnızca "yağlar lenfle taşınır" yazan cevap şilomikron kaleminden 0, lenf yolu kaleminden 1 puan alır.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya tüm besinlerin aynı yolla taşındığını savunuyor.

4.3. TAM PUAN (6 PUAN)

Villusları düzleşmiş kişide emilimin azalmasını taşıma ve hücresel solunumla ilişkilendirerek enerji eldesinin azalmasını açıklar. Puan dağılımı: 2 + 2 + 2.

Beklenen cevap:

- **Emilim (2 puan):** Villuslar düzleştiği için bağırsak iç yüzey alanı azalır (A modeline benzer). Besinler yapı taşlarına sindirilse de bu yapı taşlarının yalnızca küçük bir bölümü emilebilir; emilmeyen kısım bağırsaktan atılır.
- **Taşıma (2 puan):** Kana ve lenfe daha az glikoz, amino asit ve yağ yapı taşı geçtiği için dolaşımla vücut hücrelerine ulaşan besin miktarı azalır.
- **Enerji eldesi (2 puan):** Hücreler hücresel solunumda kullanacakları yapı taşlarını yeterince alamadığından daha az ATP üretilir; kas kasılması, büyüme ve onarım gibi enerji gerektiren olaylar aksar. Bu nedenle sindirim tek başına yeterli değildir; emilim ve taşıma da gerçekleşmelidir.

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Yalnızca "emilim azalır, enerji azalır" yazıp hücrelere ulaşan yapı taşı ve ATP üretimi bağlantısını kurmayan cevap 2 puan alır.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya sindirimin durduğunu savunuyor ya da enerji eldesinin etkilenmeyeceğini yazıyor.

5.1. TAM PUAN (12 PUAN)

X, Y ve Z'nin besin grubunu ve yapı taşlarını doğru belirler; her belirleme için tablodan iki doğru veri kullanır. Puan dağılımı: her besin için 1 + 1 + 1 + 1; 3 × 4.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Beklenen cevap:

- **X → yağ (yapı taşları: yağ asitleri ve gliserol).** Gerekçeler: eşit kütlede en çok O_2 tüketen ve en çok CO_2 açığa çıkaran besindir; yapı taşları iki farklı basamaktan (glikolizin ara basamakları ve Asetil-CoA) katılır.
- **Y → karbohidrat / glikojen (yapı taşı: glikoz).** Gerekçeler: yapı taşı solunuma glikolizden katılır; solunumdan önce yapısından bir grup uzaklaştırılmaz.
- **Z → protein (yapı taşları: amino asitler).** Gerekçeler: yapı taşları karbon sayısına göre Asetil-CoA, piruvat ya da Krebs döngüsünden katılır; solunuma katılmadan önce yapılarından bir grup (amino grubu) uzaklaştırılır.

Gerekçe olarak tablonun herhangi iki doğru satırı kabul edilir; ancak iki gerekçeden en az biri o besini diğer ikisinden ayıran veri olmalıdır (Y ve Z için yalnızca "O_2 ve CO_2 az" yazmak ikinci gerekçe puanını almaz).

KISMİ PUAN: Her besin için besin grubu 1, yapı taşı 1, her doğru gerekçe 1 puan alır; puanlar toplanır. Örnek: üç besin grubu ve yapı taşı doğru, hiç gerekçe yok → 6 puan; iki besin tam doğru, üçüncü yanlış → 8 puan.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya hiçbir besin grubu doğru belirlenmemiş.

5.2. TAM PUAN (4 PUAN)

Yağın iki yapı taşının katıldığı basamakları doğru eşleştirir ve farklı basamaktan katılmanın nedenini açıklar. Puan dağılımı: 1 + 1 + 2.

Beklenen cevap:

- Gliserol (3 karbonlu), glikolizin ara basamaklarından katılır. (1 puan)
- Yağ asitleri Asetil-CoA'ya dönüştürüldükten sonra Krebs döngüsüne girer. (1 puan)
- Neden (2 puan): Gliserol ile yağ asitlerinin kimyasal yapıları, özellikle karbon iskeletleri (karbon sayıları) farklıdır; her yapı taşı, yapısına uyan basamaktan solunuma katılır.

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Nedeni yalnızca "yapıları farklı" diye yazıp karbon iskeletine ya da karbon sayısına değinmeyen cevap neden kaleminden 1 puan alır. Gliserol ile yağ asitlerinin basamakları yer değiştirilmişse eşleştirme kalemlerinden puan verilmez.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya iki yapı taşının da aynı basamaktan katıldığını savunuyor.

6.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Bağımsız, bağımlı ve iki kontrol değişkenini doğru belirler; Şişe 1'in işlevini açıklar. Puan dağılımı: 1 + 1 + 2 × 1 + 2.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Beklenen cevap:

- Bağımsız değişken: şişelere eklenen şeker miktarı (1 puan)
- Bağımlı değişken: balon çevresindeki artış (balonun şişme miktarı, dolayısıyla oluşan gaz miktarı) (1 puan)
- Kontrol değişkenleri (herhangi ikisi, her biri 1 puan): suyun miktarı ve sıcaklığı, maya miktarı, ortam sıcaklığı, şişe ve balonların özdeşliği, ölçüm zamanları
- Şişe 1'in işlevi (2 puan): Şeker eklenmeyen kontrol şişesidir; diğer şişelerdeki balon şişmesinin eklenen şekerden kaynaklandığını karşılaştırma yoluyla göstermeye yarar.

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Şişe 1'i yalnızca "kontrol şişesi" diye adlandırıp işlevini açıklamayan cevap 1 puan alır.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya değişkenler ve Şişe 1'in işlevi yanlış.

6.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Gazı ve fermantasyon türünü doğru belirtir; piruvatın asetaldehit üzerinden etil alkole dönüşümünü iki basamakta açıklar. Puan dağılımı: 1 + 1 + 2 + 2.

Beklenen cevap:

- Balonları şişiren gaz: CO_2 (karbondioksit) (1 puan)
- Fermantasyon türü: etil alkol fermantasyonu (1 puan)
- Birinci basamak (2 puan): Piruvattan CO_2 uzaklaştırılır ve iki karbonlu ara ürün asetaldehit oluşur.
- İkinci basamak (2 puan): Asetaldehit, NADH ile indirgenerek son ürün etil alkole dönüşür; bu sırada NAD^+ yenilenir.

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Ara ürünü ve son ürünü doğru adlandırıp CO_2'nin hangi basamakta çıktığını ya da NADH'nin rolünü belirtmeyen cevap her basamak için 1 puan alır.

SIFIR PUAN: Cevap yok veya gaz ve fermantasyon türü yanlış (ör. O_2, laktik asit fermantasyonu).

6.3. TAM PUAN (4 PUAN)

Şeker yokluğunda glikoliz ve fermantasyonun gerçekleşmediğini, fermantasyonun NAD^+ yenileyerek glikolizi sürdürme rolüyle ilişkilendirerek açıklar. Puan dağılımı: 1 + 2 + 1.

Beklenen cevap:

- **Glikoliz (1 puan):** Şişe 1'e şeker eklenmediği için mayalar glikoliz için gerekli glikozu bulamaz; piruvat ve NADH oluşmaz.
- **Fermantasyonun rolü (2 puan):** Fermantasyonda glikolizde oluşan NADH'nin elektron ve hidrojenleri asetaldehite aktarılır ve NAD^+ yenilenir; böylece glikoliz ve ATP üretimi sürer. Şişe 1'de glikoliz hiç başlamadığından fermantasyonun yürütebileceği bir süreç yoktur.
- **Gözlem (1 puan):** Piruvat oluşmadığı için CO_2 açığa çıkmaz; balon şişmez.

KISMİ PUAN: Her kalem kendi puanını alır; puanlar toplanır. Yalnızca "şeker olmadığı için fermantasyon olmaz, balon şişmez" yazan cevap 1 puan alır (gözlem kalemi).

SIFIR PUAN: Cevap yok veya balonun şişmemesini oksijen yokluğuna bağlıyor.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

© 2026 Dubba. Bu yazılının soruları, şekilleri, puanlama anahtarı ve çözümleri Dubba'nın özgün eseridir (5846 sayılı FSEK); tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde ve değiştirilmeden çoğaltıp öğrencilere, sınıflara, okullara ve kurslara bedelsiz dağıtabilirsin; satılamaz, ücretli bir ürün ya da hizmette kullanılamaz, ticari amaçla kullanılamaz, başka sitede barındırılamaz, kaynak dubba.com.tr gösterilir. Telif Politikası 3. madde: dubba.com.tr/telif