1. Eritrositlerde bulunan, demir içeren hem grubu taşıyan ve oksijenin akciğerlerden dokulara taşınmasını sağlayan yapı hemoglobindir. Myoglobin kas hücresinde oksijen depolar; plazma proteinleri albumin, globulin ve fibrinojeni kapsar; lökositler bağışıklıkta görev alır; trombositler pıhtılaşmayı sağlar. Karbondioksitin yaklaşık %20'si de hemoglobine bağlanarak taşınır.

Cevap: D

2. Dizler gergin şekilde öne eğilme hareketi kalça ekleminde fleksiyona, geri dönüş ise ekstansiyona karşılık gelir. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri vücudu sağ-sol olarak ikiye ayıran sagital düzlemde gerçekleşir. Sagital düzleme dik olan eksen ise vücudun bir yanından girip diğer yanından çıkan transversal eksenidir.

Cevap: A

3. Fibula diz eklemine katılmaz. Diz eklemini oluşturan kemikler femur, tibia ve patelladır. Fibula ile tibia arasındaki eklem (art. tibiofibularis proximalis) diz ekleminden anatomik olarak bağımsız ayrı bir eklemdir. C seçeneğindeki "Fibula diz eklem kapsülüne dahildir" ifadesi anatomik olarak yanlıştır.

Cevap: C

4. Pectineus kalça ekleminde uyluğa adduksiyon ve fleksiyon yaptırır; abduksiyonda görev almaz. Gluteus medius, tensor fascia latae, sartorius ve gluteus maximus'un üst lifleri ise kalça abduksiyonuna katkı sağlayan kaslardır.

Cevap: E

5. Analiz: Temel yaşam desteğinde yetişkinlerde göğüs basısı, göğüs kemiği en az 5 cm, en fazla 6 cm çökecek şekilde uygulanmalıdır. Göğüs basısı hızı dakikada 100-120 olmalı ve oran 30 kalp masajı, 2 yapay solunum olmalıdır. Ancak solunuma başlamadan önce ağız içinin temizlenmesi (C seçeneği) hayati ve doğru bir adımdır.

Cevap: C

6. Analiz: Burun kanamalarında halk arasında bilinenin aksine baş geriye atılmaz. Başın geriye atılması kanın yutağa ve mideye gitmesine neden olur. Doğru olan; başın hafifçe öne eğilip burun kanatlarının 5 dakika sıkılmasıdır.

Cevap: E

7. Analiz: Sindirim yolu zehirlenmelerinde (özellikle yakıcı madde veya ne olduğu bilinmeyen madde alımlarında) hasta asla zorla kusturulmaz. Kusturma işlemi yemek borusuna ikinci kez zarar verebilir veya kusmuğun akciğerlere kaçmasına (aspirasyon) neden olabilir.

Cevap: B

8. Vücudun asit-baz dengesini koruyan üç temel tampon hattı, farklı hızlarda devreye girer:

1. Kimyasal tamponlar (saniyeler içinde): En hızlı yanıt veren sistemdir. Kanda bikarbonat (HCO_3^-) tamponu, hücre içinde fosfat ve protein (hemoglobin dahil) tamponları anlık olarak pH değişimlerini bloke eder. Bikarbonat sistemi plazmanın ana tamponudur:

$$H^+ + HCO_3^- H \rightleftharpoons H_2CO_3 \rightleftharpoons H_2O + CO_2$$

2. Solunum sistemi (dakikalar içinde): CO_2 atımını artırarak H_2CO_3 miktarını azaltır ve pH'ı yükseltir. Kimyasal tamponlardan sonra ikinci en hızlı sistemdir.

3. Böbrekler (saatler-günler içinde): H^+ atımı ve HCO_3^- reabsorpsiyonuyla uzun vadeli düzenleme yapar. En yavaş ama en etkili sistemdir.

Egzersizde laktik asit birikimiyle açığa çıkan H^+ iyonları öncelikle bikarbonat tamponuyla anında nötralize edilir. Daha sonra solunum hızlanarak CO_2 atılır; son olarak böbrekler sıvı-elektrolit dengesini tekrar kurar.

Seçenekler arasında plazmada H^+ iyonlarını anında ve en büyük oranda tamponlayan sistem bikarbonat (HCO_3^-) sistemidir.

Cevap: C

9. Egzersiz süresi enerji sistemleri arasındaki katkı dağılımını belirler:

30 m sprint (~4 sn): Enerjisini neredeyse tamamen ATP-CP sisteminden alır; anaerobik glikolizin katkısı çok azdır (A).

200 m sprint (~20-25 sn): ATP-CP sistemi yaklaşık 10 saniyede tükenir ve anaerobik glikoliz devreye girer. Bu mesafede enerji, ATP-CP ile anaerobik glikoliz sistemlerinin ortak katkısıyla sağlanır (B - doğru cevap).

800 m koşu (~2 dk): Anaerobik glikoliz ile aerobik sistemin ortak katkısı söz konusudur; ATP-CP'nin katkısı çok sınırlıdır (C).

1500 m koşu (~3-4 dk): Aerobik sistem baskındır; anaerobik glikoliz yardımcı sistemdir (D).

10.000 m koşu (>30 dk): Enerji neredeyse tamamen aerobik sistem tarafından sağlanır (E).

Cevap: B

10. I numaralı bez hipofizdir; GH, TSH ve ACTH salgılar. II numaralı bez tiroit bezidir; T3, T4 ve kalsitonin salgılar. III numaralı bez böbrek üstü (adrenal) bezdir; korteks kısmından kortizol ve aldosteron salgılanır.

B seçeneğinde glukagon pankreas hormonu olduğundan yanlış; C seçeneğinde insülin-glukagon pankreas hormonu; D şıkkında renin böbreğin jukstaglomerüler hücrelerinden salgılanır, böbrek üstü bezinden değil; E şıkkında timozin timus, EPO ise böbrek kaynaklıdır.

Cevap: A

11. Egzersizin hemen başında ilk gerçekleşen değişim parasempatik vagal tonusun azalmasıdır. Vagus siniri normalde SA düğümü baskılayarak kalp atım hızını düşük tutar; egzersizde bu baskı kalkar ve kalp atım hızı hızla yükselir. Sempatik aktivasyon ve katekolamin salgısı ikinci aşamada devreye girer.

Cevap: C

12. 1. Ön Uyum: Antrenmanın ilk haftalarında organizma yeni uyaranlara tepki verir; iş kapasitesi ve dayanıklılık yavaş yavaş artmaya başlar.

2. Tamlama: Organizma uyaranlara uyum sağlamaya başladığı evredir; testlerde gelişim gözlemlenir ve vücut artan yüklenmelere karşı dengelemeyi öğrenir.

3. Kararlı Stabil Uyum: Antrenman ile toparlanma arasındaki denge kurulmuştur; sporcu bu aşamada yarışmaya benzer yüklenmeler altında teknik, taktik ve fizyolojik yeterliliğini sınayabilir.

4. Yarışmalar İçin Hazırlık Durumu: Sporcunun adaptasyonunun en üst düzeyine ulaştığı, yüksek teknik verim ve spor dalına özgü motor becerileri sergilediği aşamadır.

Soru tablosunda A (Ön Uyum) ve D (Yarışmalar İçin Hazırlık) aşamalarının açıklamaları doğru verilmiştir. Ancak B (Tamlama) satırındaki "antrenman-tamlama dengesi, yarışmaya benzer yüklenmeler" açıklaması aslında Kararlı Stabil Uyum'a; C (Kararlı Stabil Uyum) satırındaki "testlerde gelişim, dengelemeyi öğrenme" açıklaması ise tamlama aşamasına aittir. Yani B ve C aşamalarının açıklamaları yer değiştirmiştir.

Cevap: C

13. Antrenman dönemlemesinde çok döngülü (multisiklik) model, sporcunun yıl içinde üç veya daha fazla form zirvesine ulaşması gereken branşlarda uygulanır.

Tenis, bu yapının tipik örneğidir: ATP ve WTA turu yıl boyunca neredeyse 10-11 ay aralıksız devam eder. Sporcu ocakta Avustralya Açık, mayıs-haziranda Fransa Açık, haziran-temmuzda Wimbledon, ağustos-eylülde US Open, kasımda ise ATP Finals gibi birbirini takip eden Grand Slam ve büyük turnuvalara hazır şekilde çıkmak zorundadır. Bu nedenle yıl içinde birden fazla kez form zirvesine ulaşmayı gerektiren bir planlama modeli şarttır.

Diğer seçenekler elenebilir:

Kuzey kayağı: Yalnızca kış aylarında yapılan mevsimsel bir spor; yaz hazırlık dönemi olduğundan tek döngülü planlama uygundur.

Kano ve kürek: Ana yarışmalar (Dünya Şampiyonası, Olimpiyatlar) yaz aylarında yoğunlaşır; tek veya iki ana hedefe odaklanılır.

Maraton: Elit sporcular yılda en fazla 2 maraton koşar ve her biri için 12-16 haftalık özel hazırlık gerekir; tek veya iki döngülü planlama ideal.

Açık su yüzme: Yarışma takvimi yaz aylarında yoğunlaşır; tek veya iki ana hedefle sınırlıdır.

Cevap: C

14. Azalan verimler ilkesine göre bir sporcunun kondisyon seviyesi arttıkça ve genetik sınırına yaklaştıkça elde edeceği yeni kazanımların oranı azalır. Spora yeni başlayan Sporcu A başlangıç seviyesi düşük olduğundan oransal olarak çok hızlı gelişirken; elit sporcu Sporcu B mevcut formunu korumak veya çok küçük gelişimler sağlamak için çok daha fazla çaba harcamak zorundadır.

Cevap: B

15. Merkezî yorgunluk, santral sinir sistemindeki biyokimyasal değişikliklerin motor çıktıyı azaltması sonucu ortaya çıkan yorgunluk türüdür. Periferik yorgunluk kas düzeyinde gerçekleşirken, merkezî yorgunluk beyin ve omurilik düzeyinde oluşur.

Serotonin (5-HT) hipotezi, merkezî yorgunluğun en iyi belgelenmiş mekanizmalarından biridir. Uzun süreli egzersizde:

Plazma serbest yağ asitleri artar → triptofan-albumin bağı zayıflar → serbest triptofan artar → kan-beyin bariyerini geçerek beyinde serotonin sentezini artırır.

Artan serotonin motor korteks aktivitesini baskılar, uyku-yorgunluk hissini artırır ve motivasyonu düşürür.

Aynı süreçte dopamin düzeyleri azalır (motivasyon kaybı, motor aktivite düşüşü), GABA inhibisyonu artabilir, ve amonyak (NH^+) birikimi nöronal işlevi bozar.

Asetilkolin, noradrenalin ve glutamat merkezi yorgunlukta artış göstermezler.

Dolayısıyla merkezî yorgunlukta artan nörotransmitter serotonindir.

Cevap: D

16. Tanımda geçen "mekanik frenli bisiklet ergometresi", "10 dakika ısınma", "3 saniyede sabit direnç yükleme" ve "30 saniye maksimal pedal çevirme" özellikleri Wingate Anaerobik Güç Testi'ne aittir. Alaktasit kapasite ilk 5 saniyedeki maksimal güçle, laktasit kapasite ise 30 saniyedeki toplam performansla belirlenir. Margaria Kalamen merdiven çıkarak, Bosco dikey sıçramayla, Cunningham-Faulkner koşu bandıyla, Conconi ise atletizm pistinde uygulanır.

Cevap: C

17. BKİ (Beden Kütle İndeksi), yalnızca boy ve vücut ağırlığı parametrelerini dikkate alır; bu nedenle bireyin beden kompozisyonunu (yağ kütlesi, kas kütlesi, su oranı vb.) yansıtmaz. Bu durum BKİ'nin en bilinen sınırlılığıdır.

Örneğin 1.80 m boy ve 95 kg ağırlığa sahip bir sporcu ile aynı ölçülerdeki sedanter/obez bir birey aynı BKİ değerine (≈29.3, "kilolu") sahip olur. Ancak biri yüksek kas kütleli (düşük yağ yüzdesi) bir atlet, diğeri yüksek yağ kütleli (yüksek kardiyovasküler risk) bir bireydir. BKİ bu iki durumu ayırt edemez. Bu ayırım için biyoelektrik impedans analizi (BIA), DEXA, cilt kıvrım kalınlığı ölçümü gibi yöntemler gereklidir.

C seçeneğinde "BKİ, yağsız kaslı bir bireyle aynı değere sahip obez bir bireyi birbirinden ayırt edebilir" denilmektedir; bu BKİ'nin temel sınırlılığının inkârıdır ve yanlıştır.

Diğer seçenekler doğrudur: Formül kg/m² (A), 25.0–29.9 aralığı "kilolu" sınıflaması (B), çocuklar-hamileler-sporcular-yaşlılarda güvenilirlik sorunu (D), tarama aracı olarak kullanım (E) doğru ifadelerdir.

Cevap: C

18. Egzersiz sırasında karbonhidrat (CHO) ve yağ oksidasyonunun oranını belirleyen temel faktörler şunlardır:

CHO kullanımını artıran faktörler:

Yüksek egzersiz şiddeti (>%65 VO_2max)

Sıcak ortam (Termoregülasyon için ek enerji talebi; kas glikojeni kullanımı artar)

Genç yaş ve erkek cinsiyet (hormonal ve enzimatik farklılıklar)

Düşük aerobik kondisyon (yağ kullanım kapasitesi düşüktür)

B seçeneğinde bu faktörlerin tamamı bir arada bulunmaktadır: Sıcak ortam, yüksek şiddetli interval çalışma (glikolitik sistemi maksimize eder), genç ve erkek sporcu. Dolayısıyla CHO kullanım oranının en yüksek olması beklenen durum budur.

Diğer seçeneklerde durum farklıdır:

A: Serin ortam, düşük şiddet, iyi kondisyon, yaşlı kadın — Tüm faktörler yağ oksidasyonunu destekler.

C: Orta şiddet ve sıcağa adapte olmuş kadın sporcu — Adaptasyon metabolik verimliliği artırır, yağ kullanımı artar.

D: Uzun süreli egzersiz glikojen deplesyonuna yol açarak yağ oksidasyonunu ön plana çıkarır; dayanıklılık sporcuları yağ kullanımında yüksek kapasitelidir.

E: Serin ortam ve orta şiddet — yağ/CHO dengesi yağ lehine.

Cevap: B

19. Anabolik steroidler ergenlerde epifiz büyüme plaklarını erken kapatır; bu durum boy gelişiminin olması gerekenden önce durmasına yol açar. B seçeneğindeki "geç kapanma" ifadesi tam tersidir ve yanlıştır.

Diğer seçenekler doğrudur: Testis atrofisi, prostat büyümesi, sperm azalması, kadınlarda virilizasyon bulguları (ses kalınlaşması, kıllanma, meme küçülmesi) ve psikiyatrik etkiler (saldırganlık, bağımlılık) literatürde yerleşik risklerdir.

Cevap: B

1. İnsan vücudunda kütlece en fazla bulunan ilk üç element sırasıyla oksijen (~%65), karbon (~%18) ve hidrojen (~%10)'dir. Azot yaklaşık %3 ile dördüncü sıradadır. C seçeneğinde azotun "en fazla bulunan ikinci element" olduğu söylenmektedir; bu yanlıştır. Azot, amino asit ve nükleik asit yapısında bulunmasına karşın kütlece dördüncü sıradadır.

Cevap: C

2. Kaburga uçları hiyalin kıkırdak içerir. Epiglottis (gırtlak kapağı) bükülüp büzülebilen elastik kıkırdaktan yapılmıştır. Omurlar arası diskler ise hem baskı hem gerilme kuvvetlerine dayanabilen fibröz kıkırdaktan oluşur. Doğru sıralama: Hiyalin - Elastik - Fibröz kıkırdak

Cevap: B

3. Skapula retraksiyonu (adduksiyonu) omurga yönüne çekilme hareketidir. M. Trapezius'un orta lifleri (pars transversa) ve M. Rhomboideus major bu hareketi gerçekleştirir. M. Serratus anterior skapulaya protraksiyon yaptırır; M. Pectoralis minor skapulayı aşağı ve öne çeker; M. Latissimus dorsi ise kola adduksiyon ve internal rotasyon yaptırır, skapula retraksiyonunda primer rol almaz.

Cevap: B

4. Sabit bir duvarı iterken kaslar kasılmaya çalışır ancak hareket gerçekleşmez; kas boyu değişmez. Bu durum izometrik (statik) kasılmayı tanımlar. Konsantrik kasılmada kas kısalır, eksantrik kasılmada uzar, izokinetik kasılmada hareket hızı sabittir. Sabit bir nesneye karşı uygulanan kuvvette eklem hareketi olmadığından izometrik kasılma gerçekleşir.

Cevap: C

5. Kaşık yönteminin en belirgin özelliği, tüm ilk yardımcıların yaralının sadece bir yanında (aynı tarafta) diz çökmesidir. Eğer ilk yardımcılar yaralının her iki yanına karşılıklı geçerlerse, bu yöntem "Köprü Yöntemi" veya farklı bir taşıma tekniği olur. Kaşık yönteminde amaç, yaralıya tek taraftan (örneğin bir duvar dibindeyse) yaklaşarak onu "kaşıklar" gibi kucağa almaktır.

Cevap: D

6. 3. derece yanıklar derinin tüm tabakalarını, hatta altındaki kas ve kemikleri etkileyen en ağır yanıklardır. Bu aşamada sinir uçları yandığı için kişi o derin bölgede acı hissetmez.

Neden Diğerleri Değil: Su dolu kabarcıklar (bül) 2. derece yanığın özelliğidir. 48 saatte iz bırakmadan iyileşme 1. derece yanığın özelliğidir.

Cevap: C

7. Suda boğulmalarda akciğerlere giren suyu çıkarmaya çalışmak (ters çevirmek, karnına basmak vb.) yanlış ve tehlikeli bir uygulamadır. Bu işlem mide içeriğinin ağza gelmesine ve soluk borusunun tıkanmasına (aspirasyon) neden olabilir. Bilinci kapalı ve solunumu olmayan kişiye başlangıçta 2 suni solunum verilir; ardından 30 göğüs basısı ve 2 solunum desteği (30:2) şeklinde temel yaşam desteği uygulanır. Öncelik her zaman solunum yolunu açıp suni solunuma başlamaktır.

Cevap: B

8. Yağ oksidasyonu sırası: Önce trigliseritler lipolizle gliserol ve serbest yağ asitlerine ayrılır (I), ardından serbest yağ asitleri beta-oksidasyon ile asetil-CoA'ya dönüşür (II), asetil-CoA Krebs döngüsüne girer (III), son olarak oksidatif fosforilasyonla ATP, CO_2 ve su oluşur (IV).

Cevap: A

9. Çapraz geçiş noktası (crossover point), Brooks ve Mercier tarafından tanımlanan, egzersiz şiddeti arttıkça yağ oksidasyonundan karbonhidrat oksidasyonuna geçişin gerçekleştiği noktadır. Düşük şiddetli egzersizde (<%60 VO_2max) yağlar birincil substrat iken şiddet arttıkça göreceli katkı yağdan karbonhidrata kayar. %75 VO_2max üzerindeki yüksek şiddetli egzersizde karbonhidrat (glikojen ve glikoz) baskın enerji kaynağı hâline gelir; çünkü yağın ATP başına oksijen ihtiyacı daha yüksektir ve yüksek şiddette mitokondriyal yağ oksidasyonu hızı yetersiz kalır.

Dayanıklılık antrenmanlarına kronik uyum, mitokondriyal biyogenez, kılcal damar yoğunluğu ve β-oksidasyon enzimlerinde artış sağlayarak sporcunun yağ oksidasyon kapasitesini yükseltir; sonuç olarak çapraz geçiş noktası daha yüksek egzersiz şiddetlerine kayar. Bu sayede Sporcu A, aynı mutlak şiddette Sporcu B'ye göre daha fazla yağ oksidasyonu gerçekleştirir ve glikojen depolarını daha yavaş tüketir.

E seçeneğinde "Yüksek şiddetli egzersizde her iki sporcuda da yağ oksidasyonu baskın substrat olmaya devam eder" ifadesi çapraz geçiş konseptinin zıddıdır; antrenmanlı sporcularda çapraz geçiş noktası sağa kaysa bile %75 VO_2max üzerindeki şiddetlerde karbonhidrat her iki sporcuda da baskın kalır.

Cevap: E

10. Sempatik sinir sistemi "savaş ya da kaç" sistemidir; egzersizde enerji kaslara yönlendirilir. Sindirim sistemi aktivitesi sempatik etkiyle inhibe edilir (azalır), parasempatik etkiyle artar. D seçeneğindeki "sindirim sistemi aktivitesinin artması" beklenmez; aksine baskılanması beklenir.

Cevap: D

11. En zorlu ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan ve hiçbir şekilde dışarı çıkarılamayan hava rezidüal volümdür. Adli tıpta akciğer yüzdürme testinde rezidüal volümün varlığı kullanılır. Su altı tartım yönteminde rezidüal volüm bilinmezse vücut yoğunluğu hesabında hata oluşur. Ekspirasyon yedek hacmi ise normal soluktan sonra zorlayarak çıkarılabilen havadır.

Cevap: D

12. Konsantre yüklenme kısa bir blok içinde tek bir biyomotor yetinin maksimum düzeyde zorlanmasını hedefler. Performans blok süresince geçici olarak düşebilir; asıl kazanım hacim azaltıldıktan sonra gecikmiş antrenman etkisiyle ortaya çıkar. Yalnızca antrenman altyapısı güçlü elit sporculara önerilir. Basamaklı yüklenme 3:1 artış modelidir; düz yüklenme sabit yüksek yük modelidir; standart yüklenme ise her antrenman döneminde değişmeyen klasik modeldir.

Cevap: C

13. Dayanıklılık antrenmanının kronik solunum sistemi adaptasyonları arasında maksimal dakika ventilasyonu, maksimal tidal volüm ve pulmoner difüzyon kapasitesinde belirgin artışlar yer alır (A, B, D doğrudur).

Maksimal solunum frekansı da antrenmanla artar (C doğrudur). Burada önemli bir ayrım yapmak gerekir: İstirahatte ve submaksimal şiddetlerde antrenmanlı sporcuda solunum frekansı azalır; çünkü her solukta alınan hava miktarı (tidal volüm) arttığı için aynı dakika ventilasyonu daha az solukla sağlanabilir. Ancak maksimal egzersizde solunum frekansı kapasitesi antrenmanla yükselir ve antrenmanlı sporcu daha yüksek frekanslara çıkabilir.

Aynı submaksimal iş yükünde solunum kaslarının oksijen tüketimi antrenmanla azalır (solunum ekonomisi), artmaz. Diyafram ve interkostal kaslar antrenman sonrası daha verimli çalışır; aynı iş yükünde daha az oksijen tüketerek gerekli ventilasyonu sağlarlar. Böylece ekstremite kaslarına daha fazla oksijen ayrılır (kan akımının yeniden dağılımı). E seçeneğindeki "Solunum kaslarının oksijen tüketimi artar" ifadesi bu nedenle yanlıştır.

Cevap: E

14. Takım sporcuları için sürat dönemlemesi sırası şöyledir: Önce genel sürat temeli oluşturulur, ardından ivmelenme çalışmaları başlar, sonra özel sürat geliştirilir, daha sonra çeviklik antrenmanları planlanır, en son reaktif çeviklik evresi uygulanır. A seçeneğinde ivmelenme başa alınmış, B seçeneğinde özel sürat ve ivmelenme yerleri değiştirilmiş, D ve E seçeneklerinde sıralama hatalıdır.

Cevap: C

15. I. Doğru — Çeviklik sinir-kas koordinasyonu ve kuvvetin birleşimidir; çocukluk döneminde motor gelişimle paralel olarak yıllık artış gösterir, özellikle 12–14 yaşa kadar bu gelişim ivmesi yüksektir.

II. Doğru — Ergenlik öncesi dönemde fark minimal erkekler lehinedir. Ergenlik ve sonrasında ise erkeklerin çevikliği genel olarak kadınlardan daha iyidir.

III. Doğru — İllinois Çeviklik Testi, çevikliği ölçmek için kullanılan en yaygın alan testlerinden biridir;

T-Testi ve Hexagon Testi de aynı amaçla kullanılır.

Cevap: E

16. Tanımda verilen "30-69 yaş arası", "koşmadan yürüyerek 1,6 km", "test bitiminde 15 saniye KAH × 4" ve "VO2max 55 ml/kg üzerinde düşük kestirme" özellikleri Rockport 1 Mil Yürüyüş Testi'ni tanımlamaktadır. Cooper maksimale yakın koşu gerektirir; Balke 15 dakikalık koşudur; Astrand-Rhyming bisiklet ergometresiyle uygulanır; Queens College step testidir.

Cevap: D

17. BIA yöntemi vücuda düşük elektrik akımı vererek impedans ölçer. Yağ dokusunun su miktarı oldukça düşüktür; bu nedenle yağ kütlesi fazla olan bireylerde elektrik akımının geçişinde direnç daha fazla olur — daha zor geçer. D seçeneğinde "daha kolay iletir" denilmektedir; bu tam tersidir ve kesin yanlıştır. Yağsız beden kitlesi fazla olan bireylerde ise elektrik daha az dirençle karşılaşır.

Cevap: D

18. RDA değerleri karşılaştırıldığında:

*Bebek~10 g/gün,

*Ergen kız ~46 g/gün,

*Ergen erkek~52 g/gün,

*Yetişkin erkek ~56 g/gün,

*Hamile/emziren kadın ~71 g/gün.

Hamilelik ve emzirme döneminde hem annenin ihtiyacı hem de bebeğin büyüme ve gelişimi için gereken protein sentezi nedeniyle günlük mutlak protein gereksinimi tüm gruplar arasında en yüksek düzeye ulaşır.

Dikkat: Vücut ağırlığına göre (g/kg) karşılaştırıldığında bebekler en yüksek orana sahiptir (~1.5 g/kg); ancak soruda sorulan mutlak (günlük toplam) protein miktarıdır.

Cevap: E

19. Yüksek nem ortamında ter deri yüzeyinde birikir ancak havaya geçemez; buharlaşma gerçekleşmediğinden soğutma etkisi oluşmaz ve vücut çekirdek ısısı yükselir. A yanlış — Nemli ortamda (Ahmet) evaporatif soğutma etkisiz kaldığı için çekirdek sıcaklık daha fazla yükselir ve termoregülasyon merkezi ter bezlerini daha güçlü uyarır; toplam terleme hacmi nemli ortamda genellikle daha yüksek olur. Dolayısıyla Mehmet'in değil, Ahmet'in terleme hacmi daha fazladır.

B yanlış — Yüksek nemde buharlaşma yavaşlar, hızlanmaz.

D yanlış — Rüzgârsız ortamda konveksiyon azalır, buharlaşma düşer.

E yanlış — Terleme çevresel koşullardan bağımsız değildir.

Cevap: C

1. Parmak ucunda yükselmek plantar fleksiyondur. Ayağın tekrar yere tam basması sırasında ayak üst kısmı bacağa yaklaşır; bu hareket dorsi fleksiyondur. Eversiyon ve inversiyon frontal düzlemde gerçekleşen hareketlerdir; sirkumdiksiyon ise dairesel harekettir.

Cevap: B

2. I. Yanlış. 1-7. kostalar gerçek kaburga (costae verae), 8-12. kostalar yalancı kaburgadır (costae spuriae); 11 ve 12. kostalar yalancı kaburgaların alt grubu olan yüzen kaburgalardır (costae fluctuantes). 7. kosta yalancı kaburga değildir.

II. Doğru. 11 ve 12. kostaların ön uçları serbesttir; bu nedenle yüzen kaburga olarak tanımlanır.

III. Doğru. On iki çift kostanın tamamı arkada torakal vertebralarla eklemleşir.

IV Doğru. Art. costovertebralis plana tipi sinoviyal eklemdir.

V. Yanlış. Kostalar yassı kemik grubundadır, düzensiz kemik değildir.

Doğru öncüller II, III ve IV

Cevap: D

3. Öğrenci öne eğilip topu aldıktan sonra dik pozisyona dönerken omurgada ekstansiyon hareketi gerçekleşir. Bu ekstansiyon hareketini gerçekleştiren primer kas M. Erector spinae'dır. Hareket yönü ekstansiyon olduğundan ve kas kasılarak kısaldığından kasılma konsantriktir. A seçeneği bu üç bilgiyi doğru verir.

Cevap: A

4. Spina iliaca anterior superior ve crista iliaca'dan başlayan, tractus iliotibialis aracılığıyla tibia condylus lateralis'ine yapışan, kalçada fleksiyon - abdüksiyon - internal rotasyon ve dizde ekstansiyon - stabilizasyon görevleri M. Tensor fascia latae'ye aittir. Sartorius kalçada fleksiyon - abdüksiyon - eksternal rotasyon yapar; gluteus medius abdüksiyon ağırlıklıdır; rectus femoris kalçada fleksiyon dizde ekstansiyon yapar.

Cevap: C

5.
- I. Yanlış: Kulak kanamasında kulağın tıkanması ve kanın dışarı akışının engellenmesi doğru değildir.
- II. Doğru: Bilinci kapalı olan ve omurga yaralanması bulunmayan hasta, kanayan kulağı altta kalacak şekilde yan yatırılabilir.
- III. Doğru: Kafa travmalarında kulaktan gelen sıvının beyin-omurilik sıvısı olma ihtimali bulunduğundan akıntının engellenmemesi gerekir.

Cevap: A

6.
- I. Doğru: Kanamayı durdurmak için damarın kemik üzerine sıkıştırılabileceği en yakın basınç noktasına (kasık, koltuk altı vb.) baskı yapılır.
- II. Doğru: Şokta vücut ısısı hızla düştüğü için hastanın üzerini örtmek hayati bir önlemdir.
- III. Yanlış: İç kanama şüphesi olan hastaya ağızdan hiçbir şey verilmez. Ameliyat ihtimaline karşı mide boş olmalıdır.

Cevap: C

7.
- I. Doğru: Sıcak çarpmasında hastanın serin bir ortama alınması ve vücut sıcaklığının gecikmeden düşürülmesi gerekir. Soğutma işleminin gereksiz yere geciktirilmesi ciddi sonuçlara yol açabilir.
- II. Yanlış: Donan bölge asla ovulmaz ve doğrudan sıcakla temas ettirilmez.
- III. Doğru: Isı krampları sıvı ve tuz kaybından kaynaklanır; uygun sıvılar verilir.

Cevap: C

8. I. Uzun egzersizde kan şekeri düştükçe glukoneogenez için protein yıkımı hızlanır; serbest kalan triptofan beyne geçerek serotonine dönüşür ve merkezi yorgunluğa katkı sağlar. Doğru.

II. Triptofandan zengin beslenme plazmada triptofan havuzunu artırır, beyne ulaşan triptofan ve serotonin sentezi artar. Doğru.

III. Triptofan kanda büyük oranda albümine bağlı olarak taşınır; ancak yalnızca serbest triptofan kan-beyin bariyerini geçebilir. Yüksek yağ alımı sonucu kandaki serbest yağ asitleri de albümine bağlanmak için triptofanla yarışır ve triptofanın albüminden ayrılmasına yol açar. Böylece serbest triptofan düzeyi artar ve beyne geçişi kolaylaşır, serotonin sentezi ve merkezî yorgunluk tetiklenir.

Cevap: E

9. Laktat eşiği üzerindeki yoğunluklarda kararlı dengeye ulaşılması beklenen süreden sonra da devam eden oksijen artışına "oksijen alım kinetiğinin yavaş bileşeni" denir. Temel mekanizma, artan şiddetle birlikte enerji verimliliği daha düşük olan Tip II kas liflerinin devreye girmesidir; bu lifler aynı güç çıktısı için daha yüksek VO_2 gerektirir.

Cevap: C

10. I. Mekanik etkiler → Mekanoreseptör

II. Işık → Fotoreseptör

III. Ağrı-doku hasarı→ Nosiseptör

IV. Kimyasal değişimler→ Kemoreseptör

V. Sıcaklık → Termoreseptör

Cevap: B

11. Kalp kası hücreleri, aksiyon potansiyeli sırasında uzun bir refrakter dönem (~250 ms) yaşar; bu süre kalp kasılma süresine neredeyse eşittir. Uzun refrakter dönem sayesinde yeni bir uyarı ancak mevcut kasılma büyük ölçüde tamamlandıktan sonra etkili olabilir ve bu durum tetanik (sürekli) kasılmayı olanaksız kılar. Tetanik kasılma gerçekleşseydi kalp kasılı pozisyonda kilitlenir, ventriküler dolum ve pompalama durur, ölüm gerçekleşirdi. Uzun refrakter dönem kalbin sürekli pompa fonksiyonunu sürdürebilmesi için zorunlu bir evrimsel uyumdur.

E seçeneğinde "tetanik kasılma gerçekleşebilir" ifadesi bu nedenle yanlıştır. Diğer seçenekler doğrudur: çizgili yapı ve interkalat diskler (A, D), kalp kası tek merkezî çekirdek veya 1-2 çekirdeklidir (B), CICR mekanizması ve yorgunluk direnci (C) doğru seçeneklerdir.

Cevap: E

12. Model antrenman ilkesine göre model bireyselleştirilmeli, sporcunun anatomik ve fizyolojik özelliklerine uygun olmalı, geliştirilebilir ve eklemlenebilir yapıda olmalıdır. D seçeneğindeki "tüm sporcular için standart ve değişmez biçimde uygulanmalıdır" ifadesi bireysellik ilkesiyle

doğrudan çelişir. Model her sporcuya göre özelleştirilmelidir.

Cevap: D

13. Üç adım atlamada yere iniş sırasında yüksek anti-dinamik yükler oluşur ve ardından hızlı pozitif dinamik itiş gücü gerekir. Bu eksantrik-konsantrik döngüyü en verimli geliştiren yöntem pliometrik antrenmanlardır. Pliometrik antrenman gerilme-kısalma döngüsünü (GKD) doğrudan geliştirir; elastik enerji depolama ve geri verme kapasitesini artırır. Aerobik koşular, izole kuvvet egzersizleri ve statik esneklik çalışmaları bu branşın spesifik gerekliliğini karşılamaz.

Cevap: C

14. Bütünleşik (karmaşık / concurrent) dönemleme, farklı biyomotor yetilerin ardışık bloklarda değil, aynı dönem (genellikle aynı hafta) içinde birbirini destekler biçimde planlandığı yaklaşımdır. Senaryoda verilen program bu modelin klasik örneğidir: Maksimal kuvvet, sürat ve aerobik dayanıklılık aynı mikrosiklus içinde farklı günlere dağıtılmış ve yetiler sinerjik biçimde geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu modelde amaç, yetilerin birbirini baskılamadan (uyum girişimi / interference effect en aza indirilerek) eş zamanlı gelişmesini sağlamaktır.

Diğer seçenekler elenebilir:

A (Standart yüklenme): Antrenman boyunca değişmeyen, sabit kalıplı yüklenme modelidir; farklı yetileri aynı hafta içinde planlama vurgusu yoktur.

C (Lineer dönemleme): Matveyev'in klasik modeli; hacim yüksek başlayıp azalırken şiddetin artırıldığı kademeli ilerlemeyi ifade eder, eş zamanlı çoklu yeti gelişimini değil.

D (Blok dönemleme): Issurin'in modeli; her bloğun (accumulation → transmutation → realization) ardışık olarak bir öncekinin kazanımlarını dönüştürdüğü uzmanlaşma evrelerini ifade eder. Senaryodaki haftalık eş zamanlı plan bu modele uymaz.

E (Konsantre yüklenme): Tek bir biyomotor yetinin kısa bir blokta maksimum düzeyde zorlanmasıdır; tek yeti odaklıdır, senaryodaki çoklu yeti yaklaşımıyla örtüşmez.

Cevap: B

15. **Sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk unsurları:** Kardiyorespiratuvar uygunluk, kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik, vücut kompozisyonu ve kemik yapısıdır.

Beceriyle ilişkili unsurlar: Çeviklik, denge, koordinasyon, hız, reaksiyon zamanı, güç ve çabukluktur.

D seçeneğinde esneklik beceriyle ilişkili olarak eşleştirilmiştir; sağlıkla ilişkili unsurlar arasında yer alır.

Cevap: D

16. Merdiven etkisi (treppe / staircase effect), dinlenme hâlindeki bir iskelet kasına eşit şiddette ve aynı frekansta ardışık uyarılar verildiğinde, ilk birkaç kasılma kuvvetinin uyarı şiddeti sabit olmasına rağmen kademeli olarak arttığı fizyolojik olaydır. Bu artış, 30-50 uyarı içinde kasın optimum çalışma düzeyine ulaşmasıyla sonlanır.

Mekanizma: Her kasılmada sarkoplazmik retikulumdan salınan Ca^{2+} iyonları, takip eden kasılma öncesi tamamen geri alına-

maz ve sarkoplazmada kademeli olarak birikir. Artan Ca^{2+} düzeyi, troponin-C'ye bağlanmayı artırır ve tropomiyozinin aktin bağlanma bölgelerini daha verimli açmasını sağlar. Aynı zamanda kas sıcaklığının artması, enzim aktivitesini ve çapraz köprü döngü hızını yükseltir.

Merdiven etkisi, antrenman öncesi ısınma uygulamalarının fizyolojik temelini oluşturur: birkaç dakikalık hafif aktivite kasın optimum performansa ulaşmasını sağlar.

Diğer seçenekler elenebilir:

A (Tetanik kasılma): Uyarı frekansının çok yüksek olduğu durumda kasılmaların birleşerek sürekli maksimal kasılma oluşturmasıdır; merdiven etkisinden farklı olarak bireysel kasılmalar ayırt edilemez.

B (Sumasyon): Birden fazla uyarının etkisinin toplanarak daha büyük bir yanıt oluşturmasıdır (dalga ya da çoklu lif sumasyonu); merdiven etkisinde kuvvet artışı tek bir kas lifinde bile gözlenir.

D (Refrakter dönem): Aksiyon potansiyeli sonrası hücrenin yeni bir uyarıya yanıt veremediği dönemdir.

E (İzometrik kasılma): Kas boyunun değişmediği kasılma tipidir; merdiven etkisi ise kasılmaların zaman içindeki genlik değişimini ifade eder.

Cevap: C

17. Erkeklerde iç (visseral) yağ dokusu deri altında değil, karın içi organlarda bulunur. Bu nedenle deri kıvrım kalınlığı yöntemi yalnızca subkutan yağı ölçebildiğinden erkeklerdeki iç yağ dokusundaki kaybı doğru biçimde belirleyemez. "Erkeklerde iç yağ ölçülemediğinden deri kıvrım kalınlığıyla buradaki kaybın belirlenmesi doğru değildir." C seçeneği bu nedenle yanlıştır.

Cevap: C

18. Modern CHO yüklemesi protokolünde müsabakadan 6 gün önce normal CHO alımı (%50–60) ve antrenmanla başlanır; müsabakadan 3 gün önce CHO oranı %70'e çıkarılırken antrenman şiddeti ve süresi azaltılır. D seçeneğinde müsabakadan 3 gün önce CHO oranı düşürülüp (%40) antrenman yoğunlaştırılmaktadır — bu tam tersi uygulamadır ve protokole aykırıdır. Eski tükenmeli protokol anlayışının yanlış bir karışımıdır.

Cevap: D

19. Tanımda verilen "plazma hacmi azaltma", "idrardaki madde yoğunluğunu düşürme (maskeleme)", "hızlı kilo kaybı" ve "dehidrasyon riski" özellikleri diüretiklere aittir. Diüretikler böbreklerden su ve elektrolit atımını artırır; bu hem hızlı kilo kaybı hem maskeleme aracı olarak kullanılır, hem de ciddi sağlık riskleri taşır. Bu nedenle WADA tarafından yasaklıdır.

Cevap: B

1. 

Vücudu ön ve arka olmak üzere ikiye ayıran düzlem frontal (koronal) düzlemdir. Bu düzlem vücudun sağından soluna doğru yere dik uzanır. Planum coronale, planum frontalenin diğer adıdır. Sagital düzlem vücudu sağ-sol, transvers düzlem üst-alt olarak böler.

Cevap: C

2. **Sarkoplazmik retikulum gelişimi:**

İskelet kası > Kalp kası > Düz kas

İskelet kasında SR, her miyofibrili saran geniş bir ağ oluşturur ve T-tübülleri ile triad yapılarını meydana getirir; bu nedenle en gelişmiş SR'ye sahip kas tipidir. Kalp kasında SR daha az gelişmiştir ve diad yapısı görülür. Düz kasta SR oldukça ilkeldir.

Miyoglobin içeriği:

Kalp kası > İskelet kası > Düz kas

Kalp kası sürekli ve aerobik çalışan bir doku olduğundan tüm lifleri oksidatif karakterdedir ve miyoglobin içeriği en yüksektir. İskelet kasında miyoglobin miktarı lif tipine göre değişir (Tip I'de yüksek, Tip II'de düşük). Düz kasta miyoglobin ihmal edilebilir düzeydedir.

Cevap: A

3. Diyafram histolojik olarak çizgili iskelet kası yapısındadır; motor innervasyonu n. phrenicus (C3-C5) tarafından sağlanır. Ancak diyafram yalnızca istemli (somatik) kontrol altında değildir; medulla oblongatadaki solunum merkezi tarafından otomatik olarak da kontrol edilir. Bu nedenle "yalnızca somatik kontrol altında çalışır" ifadesi eksik ve yanlıştır.

Cevap: C

4. Pectoralis minor skapulayı öne ve aşağı çeker (protraksiyon ve depresyon); omuz ekleminde kola ekstansiyon yaptırmaz. Latissimus dorsi, pectoralis major, deltoidin posterior lifleri ve triceps brachiinin uzun başı omuz ekleminde kolun ekstansiyonuna katkı sağlar.

Cevap: C

5. Omurga ve kafatası yaralanmalarında en küçük bir yanlış hareket, sinir hasarına ve kalıcı felce neden olabilir. Bu yüzden ilk yardımın temel kuralı, yaralıyı tıbbi ekipler gelene kadar olduğu pozisyonda sabitlemek ve baş-boyun-gövde ekseninin bozulmasını engellemektir.

Cevap: C

6.
- I Yanlış: Donan bölgeyi ovmak veya karla sürtmek, donmuş olan doku kristallerinin hücreleri parçalamasına ve doku ölümüne (kangren) yol açar.
- II Doğru: Yanıklarda olduğu gibi donmalarda da oluşan büller (su kabarcıkları) doğal bir pansuman görevi görür; patlatılması enfeksiyon riskini artırır.
- III Doğru: Eğer yaralının bilinci yerinde ve yutkunma refleksi varsa, iç ısıyı yükseltmek amacıyla ılık ve enerji veren içecekler verilmesi önerilir.

Cevap: D

7. Deniz canlılarının (özellikle deniz anası) bıraktığı zehirli hücreler, tatlı su ile temas ettiğinde ozmotik basınç farkından dolayı patlar ve zehrin dokuya daha fazla yayılmasına neden olur. Bu yüzden bölge asla tatlı su ile yıkanmaz; bunun yerine deniz suyu, sirke veya sıcak su tercih edilmelidir.

Cevap: D

8. Sarkomer içindeki miyofilamentler işlevlerine göre üç temel gruba ayrılır:

1. Kasılabilir (kontraktil) proteinler — Doğrudan kasılmayı gerçekleştirirler:

Miyozin (II) → Kalın filamentin ana proteini, aktin üzerinde yürüyerek çapraz köprü döngüsünü sağlar.

Aktin (V) → İnce filamentin ana proteini, miyozin başlarının bağlandığı yapıdır.

2. Düzenleyici (regülatör) proteinler — Kasılmayı Ca^{2+}'a bağlı olarak kontrol ederler:

Tropomiyozin (IV) → İnce filament üzerinde aktin olukları boyunca uzanır, miyozin bağlanma bölgelerini kapatır.

Troponin → Tropomiyozini hareket ettirerek kasılmayı başlatır.

3. Yapısal proteinler — Sarkomerin yapısal bütünlüğünü ve elastikiyetini sağlarlar:

Titin (I) → Vücudun en büyük proteinidir (yaklaşık 3000–3800 kDa, ~27000 amino asit). Z çizgisinden M çizgisine uzanır, sarkomerin elastik geri çekilme özelliğini sağlar, pasif gerilmede gerilim üretir ve kalın filamenti merkezde sabitler. Esneyebilme özelliği nedeniyle "moleküler yay" olarak da tanımlanır; kasın aşırı uzamada zarar görmemesini sağlar.

Nebulin (III) → İnce filament boyunca uzanır, aktin filamentinin uzunluğunu belirler ve yapısal desteği sağlar. Nebulin mutasyonları nemalin miyopati gibi kas hastalıklarıyla ilişkilendirilmiştir.

Soruda "vücudun en büyük proteini" vurgusu titine işaret eder. Yapısal proteinler grubunda titin ile birlikte yer alan diğer protein ise nebulindir.

Cevap: B

9. Asetilkolin salgısının azalması (IV) sinir sistemiyle ilişkili nöral transmisyon yorgunluğudur; metabolik yorgunluk kategorisine girmez. Metabolik yorgunluk nedenleri enerji sistemleriyle doğrudan ilgilidir: ATP-CP azalması (I), glikojen tükenmesi (II), inorganik fosfat birikimi (III) ve H_2/laktat birikimi (V).

Cevap: B

10. Asetilkolin nöromusküler kavşakta nikotinik reseptörlere bağlanır ve sodyum iyon kanallarını açar. Sodyumun hücre içine girişi depolarizasyonu başlatır. Kalsiyumun sarkoplazmik retikulumdan salınması bu ilk adımdan sonra, T-tübüllerindeki aksiyon potansiyelinin tetiklemesiyle gerçekleşir; bu ikinci adımdır.

Cevap: C

11. Elit dayanıklılık sporcularının yaklaşık %40-50'sinde maksimal egzersizde arteryel PO_2 ve oksijen saturasyonunun düşmesi "egzersize bağlı arteriyal hipoksemi (EBAH)" olarak adlandırılır. Ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu ve difüzyon kısıtlaması temel mekanizmalardır. Sağlıklı bireylerde solunum genellikle egzersizi sınırlamaz; EBAH bu kuralın istisnasıdır.

Cevap: C

12. Modern blok periyodizasyon (Issurin), biyomotor yetilerin ardışık ve odaklanmış bloklarla geliştirilmesi prensibine dayanır. Bu modelde iki temel mekanizma öne çıkar:

Birikim etkisi: Önceki bloklarda kazanılan altyapının sonraki bloklardaki özel antrenmanların temelini oluşturmasıdır.

Artık etki: Bir bloktaki kazanımların o blok sonlandıktan sonra belirli bir süre daha (aerobik dayanıklılık ve maksimal kuvvet ~30 gün, hız ~5 gün) organizma üzerinde etkili kalmasıdır; sporcu sonraki bloğa geçerken önceki kazanımlarını kaybetmez.

Doğru blok sıralaması:

Genel Hazırlık Bloğu (III) aerobik altyapı ve genel kuvveti oluşturur. Bu temel üzerine Kuvvet Bloğu (I) inşa edilerek maksimal kuvvet kazanımı sağlanır. Sürat ve Dönüşüm Bloğu (II), kazanılan kuvveti spor dalına özgü hız ve güce dönüştürür. Son olarak Özel Dayanıklılık Bloğu (IV) yarışma dönemine yönelik özel hazırlığı tamamlar.

Bu sıralamada her blok bir öncekinin artık etkisinden yararlanır ve kazanımlar birikerek yarışma dönemine taşınır. Doğru sıra III - I - II - IV şeklindedir.

Cevap: B

13. Farklı spor dallarında organizmaya binen spesifik stresler kalpte farklı yapısal adaptasyonlara yol açar:

Dayanıklılık sporcularında uzun süreli yüksek volümlü kan akışı ihtiyacı nedeniyle sol ventrikül kavite dilatasyonu (eksantrik hipertrofi) gelişir ve atım hacmi artar. Uzun mesafe koşucuları, maratoncular ve bisikletçilerde bu adaptasyon görülür.

Kuvvet sporcularında izometrik yüklenmeler sırasındaki ani kan basıncı artışı ve yüksek sistemik periferik direnç, sol ventrikülü basınç yükü altında bırakır; buna karşı sol ventrikül duvarı kalınlaşır (konsantrik hipertrofi). Halterci ve güç sporcularında baskındır.

Kürekçiler gibi hem volüm hem basınç yükü taşıyan sporcularda karma (eksantrik + konsantrik) hipertrofi; irtifada yaşayan sporcularda hipoksik pulmoner vazokonstriksiyona bağlı sağ ventrikül hipertrofisi gelişir.

E seçeneğinde maratoncu için "konsantrik hipertrofi" verilmiştir; ancak maratoncu bir dayanıklılık sporcusudur ve adaptasyonu sol ventrikül kavite dilatasyonu (eksantrik hipertrofi) şeklindedir. Konsantrik hipertrofi kuvvet sporcularına özgüdür. A seçeneğindeki "uzun mesafe koşucusu" örneğiyle E seçeneğindeki iddia birbiriyle çelişir.

Not: Dayanıklılık sporcularının kalp adaptasyonu eksantrik (volüm yüklenmesi), kuvvet sporcularının kalp adaptasyonu ise konsantrik (basınç yüklenmesi) hipertrofi olarak adlandırılır. Bu iki tipin ayırımı Morganroth hipotezi (1975) ile literatüre girmiştir.

Cevap: E

14. Yön değişiklikleri, kısa dinlenme aralıkları (30-60 sn) ve görsel/işitsel uyaranların kullanımı; sürat dönemlemesinde özel sürat, çeviklik ve reaktif çeviklik evresinin ayırt edici özellikleridir. Genel sürat ve ivmelenme evresinde düz koşular baskındır. Maksimum sürat evresinde çok daha uzun dinlenme aralıkları gerekir. Anaerobik dayanıklılık ve süratte devamlılık evreleri ise farklı parametre yapılarına sahiptir.

Cevap: D

15. En üst düzey kuvvet kapasitesine kadınlar yaklaşık 20 yaş civarında, erkekler ise 20-30 yaş aralığında ulaşır. Kadınlarda 15-18 yaş dönemi hâlâ kuvvet artışının devam ettiği, zirveye yaklaşma evresidir; zirveye ulaşma yaşı değildir. E seçeneğindeki "15-18" ifadesi bu nedenle yanlıştır.

Cevap: E

16. Karvonen formülü: [(MaksKAH − DinlenikKAH) × Şiddet] + DinlenikKAH

(200 − 60) × 0,75 + 60 = 140 × 0,75 + 60 = 105 + 60 = 165 atım/dk

Cevap: D

17. Skinfold ölçümünde her noktadan en az iki ya da üç ölçüm alınması ve ortalamasının kullanılması standart protokoldür. Tek bir ölçüm operatör hatası ve doku varyasyonu nedeniyle güvenilir sonuç vermez. B seçeneğinde "her noktadan tek bir ölçüm alınır" ifadesi bu protokole aykırıdır ve yanlıştır.

Diğer seçenekler doğrudur: Ölçüm standart olarak vücudun sağ tarafından, birey ayakta dururken yapılır (A); kaliper yerleştirildikten sonra cilt altı yağ dokusunun kaliper basıncı altında stabilize olması için 1-2 saniye beklenir ve ardından değer okunur (C); thigh ölçümünde m. quadriceps femoris'in tam gevşemesi için birey ağırlığını sol bacağına aktarır ve sağ dizini hafifçe büker (D); triseps ölçümünde kıvrım kolun uzun eksenine paralel olarak arka yüzeyden alınır (E).

Cevap: B

18. I. Yanlış - D vitamini hem kalsiyum hem fosfor emilimini artırır; fosfor emilimini azaltmaz.

II. Doğru - D vitamini testosteron üretimi ve sportif performansla ilişkilidir.

III. Yanlış - D vitamini fazlalığında hiperkalemi değil hiperkalsemi gelişir (kalsiyum birikimi).

IV. Doğru - Çocuklarda raşitizm, yetişkinlerde osteomalazi D vitamini eksikliğinin klasik bulgularıdır.

V. Doğru - Güneş ışığının UVB bileşeni derinin alt katmanlarındaki 7-dehidrokolesterolü kolekalsiferole (D3) dönüştürür.

Cevap: C

19. Tanımda "karnosin dipeptidinin yapısına katılma", "hücre içi H^+ tamponu" ve "1-4 dakika yüksek şiddetli egzersiz performansı" özellikleri Beta-alanine aittir. Beta-alanin takviyesi kas karnosin düzeyini artırarak yüksek şiddetli egzersizlerde biriken H^+ iyonlarını tamponlar ve yorgunluğu geciktirir. Kreatin fosfokreatin yolağını destekler; kafein SSS uyarısı yapar; hemoglobin oksijen taşır. Bunlar farklı mekanizmalardır.

Cevap: D

1. Dokuların mikroskobik yapısını, hücrelerin organizasyonunu ve dokular arası ilişkileri inceleyen bilim dalı histolojidir (dokubilim). Sitoloji yalnızca hücreleri inceler; patolojik anatomi hastalık kaynaklı yapısal değişimleri araştırır; radyolojik anatomi görüntüleme tekniklerini kullanır; makroskobik anatomi çıplak gözle incelemeyi kapsar.

Cevap: D

2. Ulna ile karpal kemikler arasında fibrokıkırdak bir disk (discus articularis) bulunur; ulna karpal kemiklerle doğrudan eklem yapmaz. El bileği eklemini (art. radiocarpalis) oluşturan kemik ulna değil, radiustur. E seçeneğindeki "doğrudan eklem yapar" ifadesi yanlıştır.

Cevap: E

3. Çekiç atmada kollar merkezkaç kuvvetinden maksimum yararlanmak için tam ekstansiyonda tutulmalıdır. Dirseklerin bükülmesi (fleksiyon) dönme yarıçapını küçültür ve hız kaybına neden olur. Bu evrede Biceps Brachii birincil motor kas değildir; çekicin yarattığı çekme kuvveti dirseği zaten düz tutar. D seçeneğindeki "temel pozisyonu fleksiyon" ve "Biceps Brachii birincil motor kas" ifadeleri yanlıştır.

Cevap: D

4. Fibula lateralinden başlayan, plantar yüzden os metatarsale I'e uzanan, plantar fleksiyon ve eversiyon yaptıran, ayak arkını destekleyen kas M. Fibularis (Peroneus) longus'tur. Tibialis anterior dorsi fleksiyon ve inversiyon yapar; tibialis posterior inversiyon ve plantar fleksiyon yapar; extensor hallucis longus başparmağa ekstansiyon yaptırır. Gastrocnemius plantar fleksiyon yapar ancak bu anatomik yapı tanımıyla örtüşmez.

Cevap: B

5.
- I Doğru: Dış kanamalarda ilk adım direkt baskıdır.
- II Doğru: İlk bezin kaldırılması, oluşan pıhtının bozulmasına ve kanamanın şiddetlenmesine neden olur. Bu yüzden ilk bez yerinde bırakılır.
- III Yanlış: Kanayan bölge kalp seviyesinden yukarıda tutulmalıdır. Bu sayede yer çekimi etkisiyle bölgeye giden kan basıncı azalır ve kanama daha kolay kontrol altına alınır.

Cevap: C

6. Sıcak çarpmasında deri sıcak, kızarık ve genellikle kurudur. Terleme çoğunlukla görülmez; ancak egzersize bağlı sıcak çarpmasında terleme devam edebilir. Hızlı nabız ile yüzeysel solunum da tabloya eşlik eder. Ciltte aşırı solgunluk ve soğuma (nemlilik ile beraber) daha çok "Şok" veya "Sıcak Bitkinliği" tablosunda görülür. Yüksek ateş ve adale krampları sıcak çarpmasının tipik belirtileridir.

Cevap: B

7. Güncel Temel Yaşam Desteği protokollerine göre yetişkinlerde, çocuklarda ve bebeklerde (tek ilkyardımcı olması durumunda) kalp masajı ve yapay solunum oranı 30:2'dir. Yani 30 göğüs basısından sonra 2 kurtarıcı nefes verilir.

Cevap: B

8. Refleks yayı sırası: Reseptör uyarıyı algılar (II) → Duyu nöronu uyarıyı omuriliğe iletir (IV) → Ara nöron sinapslar üzerinden bağlantı kurar (I) → Motor nöron uyarıyı efektöre gönderir (III) → Efektör organ (kas) yanıt verir (V).

Cevap: A

9. Derin uyku (NREM) evresinde kas tonusu, sempatik aktivite ve hormonal uyarı minimuma iner. Bu nedenle uykunun ilerleyen saatlerinde BMH yaklaşık %10 düşer. E seçeneğindeki durum BMH'yi artırmaz, azaltır. Diğer seçeneklerin tamamı - vücut sıcaklığı artışı, büyük yüzey alanı, katekolamin salınımı, kas kütlesi korunması - metabolizmayı hızlandıran faktörlerdir.

Cevap: E

10. Beyin sapı (truncus encephali) yukarıdan aşağıya: mezensefalon (orta beyin), pons ve medulla oblongata'dan oluşur. Serebellum beyin sapının arkasındadır ancak parçası değildir. Talamus ara beyin (diensefalon) kısmındadır.

Cevap: C

11. Sporcu anemisi demir eksikliği anemisinden temelden farklıdır. Demir depoları tükenmiş değildir ve eritrosit üretimi baskılanmamıştır; aksine toplam hemoglobin kütlesi artar. Hemoglobin konsantrasyonunun düşük görünmesinin nedeni plazma hacmindeki orantısız artıştır. Demir takviyesi yalnızca gerçek demir eksikliğinde endikedir; sporcu anemisinde zorunlu değildir. D seçeneği yanlıştır.

Cevap: D

12. T:C oranı antrenman yüküne verilen anabolik/katabolik dengeyi yansıtır. Oranın düşmesi kortizol baskısının arttığını, yani katabolik süreçlerin yoğunlaştığını gösterir. Bu durum yeterli toparlanmanın sağlanamadığına ve sürantrenman riskinin yükseldiğine işaret eder. Oranın yükselmesi süperkompanzasyonun, düşmesi ise tam tersine katabolizmanın habercisidir.

Cevap: C

13. Progresif aşırı yüklenme, organizmanın adaptasyonunu sürdürebilmek için antrenman uyaranının zaman içinde kademeli olarak artırılmasını öngören temel antrenman ilkesidir.

Bu ilkeye göre sporcu hedeflenen tekrar sayısını rahatlıkla tamamladığında yük kademeli olarak artırılmalıdır (A); haftalık yüklenme artışı yaklaşık %2–10 aralığında tutulur (B); yüklenme sporcunun toparlanma kapasitesi izlenerek ayarlanmalıdır (D); artış yalnızca yük ile değil tekrar sayısı, set sayısı, hareket karmaşıklığı, hareket hızı ya da dinlenme süresi gibi farklı parametrelerle de sağlanabilir (E).

C seçeneğindeki ise hacmin her mikrosiklusta sabit tutulması gerektiği belirtilmektedir. Oysa progresif yüklenmede hem hacim hem şiddet, dönemleme modeline göre değişir: Hipertrofi döneminde hacim, maksimal kuvvet döneminde şiddet ön plana çıkar. Hacmin sabit tutulması bu ilkeyle bağdaşmaz.

Cevap: C

14. Weigert Yasası ve fazla tamlama (süperkompenzasyon) ilkesi, organizmanın antrenman uyaranı sonrası başlangıç düzeyinin üzerine geçici bir performans sıçraması yaşadığını ifade eder.

Antrenman uyaranı süperkompanzasyon zirvesinde verildiğinde kümülatif gelişim sağlanır (A); çok erken verildiğinde yorgunluk birikir ve aşırı yüklenme riski doğar (B); çok geç verildiğinde kazanımlar kaybolur ve detraining başlar (C); süperkompenzasyon süresi antrenman şiddeti ve hacmiyle değişir (E).

D seçeneğinde fazla tamlama süresinin tüm biyomotor yetiler için aynı olduğu belirtilmektedir. Oysa bu süre yüklenmenin türüne ve sertliğine göre değişir: orta sertlikte aerobik dayanıklılık yüklenmelerinden sonra yaklaşık 6-8 saat, merkezî sinir sistemini zorlayan yüksek sertlikteki yüklenmelerden sonra en az 24-48 saat gerekir (Bompa).

Cevap: D

15. Vücut soğuğa karşı önce ısıyı korumaya, sonra ısı üretmeye odaklanır. İlk yanıt periferik vazokonstriksiyon ile kanı merkeze hapsetmektir (en hızlı, enerji gerektirmeyen yanıt).

Cevap: B

16. 20 m Mekik Koşusu Testi, iki çizgi arasında bip sesleriyle kademeli olarak hızlanan sürekli bir koşudur; dinlenme aralığı içermez. Performans, sporcunun ulaştığı son seviye ve tamamlanan mekik sayısıyla belirlenir ve maksimal aerobik kapasiteyi yansıtır.

Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi ise aynı 20 metrelik mesafede gidiş-dönüş koşularıyla uygulanır; ancak her tur sonrası sporcu 5 metre gerideki alanda 10 saniye aktif toparlanma yapar. Performans toplam katedilen mesafeyle belirlenir. Aralıklı yapısı nedeniyle takım sporcularının aerobik kapasitesini ve tekrarlı sprint sonrası toparlanma yeteneğini ölçmede daha spesifiktir.

D seçeneğinde performans ölçüm yöntemleri ters verilmiştir: Mekik koşusunda toplam mesafe değil ulaşılan seviye, Yo-Yo testinde ise ulaşılan seviye değil toplam mesafe temel göstergedir.

Cevap: D

17. BKİ formülü: Vücut ağırlığı (kg) / Boy² (m²)

Beden Kütle İndeksi (BKİ), vücut ağırlığının boyun karesine bölünmesiyle hesaplanır:

BKİ = 90 / (1,50)² = 90 / 2,25 = 40,0 kg/m²

WHO sınıflandırmasına göre BKİ ≥ 40 kg/m² değeri Morbid (3. Derece) Obezite olarak tanımlanır.

Cevap: E

18. Çocuk ve ergenlerde kilogram başına (relatif) enerji harcaması yetişkinlerden daha yüksektir. Bunun temel nedeni büyüme sürecinde yeni doku oluşumuna yönelen enerji talebi yanında kas gelişiminin ve kaslar arası koordinasyonun henüz olgunlaşmamış olmasıdır. Gelişmemiş nöromüsküler koordinasyon, bir hareketin yapılması sırasında gereksiz kas gruplarının da devreye girmesine yol açar; bu da aynı işi yapmak için yetişkinlere kıyasla daha fazla enerji tüketilmesine neden olur.

Besinlerin termik etkisi yaşa göre belirgin farklılık göstermez (B ve C elenir). Çocukların bazal metabolizma hızı yetişkinlere göre daha yavaş değil, daha yüksektir (D yanlış). E seçeneğinde ise mutlak enerji tüketimi yetişkinlerde gerçekten daha fazladır, ancak soru kilogram başına enerji harcamasını sormaktadır; mutlak tüketim, relatif oranı açıklayan bir neden değildir.

Cevap: A

19. Kan dopingi eritrosit sayısını ve hemoglobin düzeyini artırır; bu da kanın oksijen taşıma kapasitesini yükseltir. Ancak artan eritrosit sayısı kan viskozitesini artırır, azaltmaz. Yüksek viskozite tromboz, miyokard enfarktüsü, kalp yetmezliği ve felç riskini ciddi biçimde artırır. B seçeneğindeki "viskoziteyi azaltır" ifadesi tam tersidir ve kesin yanlıştır.

Cevap: B

1. Abduksiyon ve adduksiyon vücudun orta hattından uzaklaşma ve yaklaşma hareketleridir. Bu hareketler frontal (koronal) düzlemde gerçekleşir. Bu düzleme dik olan eksen sagital eksendir; hareket bu eksen etrafında yapılır.

Cevap: D

2. Aksonlar hücre gövdesinden çıkarak uyarıyı diğer nöronlara veya efektör organlara ileten uzun uzantılardır. Dendritler ise uyarıları alarak hücre gövdesine ileten kısa uzantılardır. E seçeneğinde "Aksonlar uyarıları dendritlerden alarak hücre gövdesine iletir" denilmektedir; bu tanım dendritin görevidir, aksonun değil. Yön ve uzantı karıştırılmıştır.

Cevap: E

3. Psoas minor omurganın lumbal bölgesinde fleksiyon yaptırır, ekstansiyonda görev almaz. Quadratus lumborum, transversospinalis, erector spinae ve interspinalis kasları gövde ekstansiyonuna katkı sağlayan kaslardır.

Cevap: C

4. Os pubis'in inferior ramusundan başlayan, pes anserinus aracılığıyla tibianın medial yüzüne yapışan, kalçada adduksiyon-fleksiyon ve dizde fleksiyon-internal rotasyon yaptıran kas M. Gracilis'tir. Adductor longus pes anserinus'a yapışmaz; semitendinosus tuber ischiadicum'dan başlar; sartorius spina iliaca anterior superior'dan başlar; vastus medialis diz ekstansörüdür.

Cevap: B

5. Kimyasal yanıklarda kimyasal madde bulaşmış giysiler uzaklaştırılmalı, etkilenen bölge tazyiksiz ve bol su ile yıkanmalıdır. Kimyasal maddeyi etkisiz hâle getirmek amacıyla başka bir kimyasal kullanılmamalıdır.

Cevap: C

6.
- I Doğru: Deri üzerindeki kalıntılar (diken, dokunaç parçası) temizlenmelidir.
- II Doğru: Deniz canlısı zehirleri genellikle protein yapılıdır ve ısı ile etkisiz hâle gelebilirler. Bu yüzden dayanılabilir sıcaklıkta su uygulaması önerilir.
- III Doğru: Ovuşturma ve kaşıma, deri altındaki henüz patlamamış zehir hücrelerini patlatarak acıyı artırır.

Cevap: E

7. Gaz zehirlenmelerinde ilkyardımcı önce kendi güvenliğini (maske takmak veya nefesini tutmak gibi) sağlamalı, ardından zehirlenme kaynağını kesip ortamı havalandırmalıdır. Hastanın temiz havaya ulaştırılması hayati önem taşır. Kusturma, solunum yolu zehirlenmelerinde uygulanan bir yöntem değildir.

Cevap: C

8. Troponin kas kasılmasında görev alan bir proteindir; pıhtılaşma mekanizmasında yer almaz. Pıhtılaşmada görev alan bileşenler: K vitamini (faktör sentezi için), kalsiyum (faktör aktivasyonu için), plazma proteinleri (fibrinojen, protrombin gibi pıhtılaşma faktörleri) ve trombositlerdir.

Cevap: B

9. **Öncül I — Yanlış:**

Koşu gibi vücut ağırlığının taşındığı egzersizlerde daha ağır bir sporcu daha fazla iş yapar. Dolayısıyla mutlak VO_2max (L/dk) tek başına yanıltıcı olur; ağır biri yüksek mutlak değere sahip olabilir ama kilogram başına iş yapma kapasitesi daha düşük olabilir. Göreceli VO_2max (ml/kg/dk) bu nedenle koşuda standart ölçüdür.

Öncül II — Doğru:

Bisiklette vücut ağırlığı sele tarafından taşındığı için performansı kilogram başına değer değil, kasların toplam oksijen kullanım kapasitesi belirler. Mutlak VO_2max (L/dk) daha anlamlı göstergedir.

Öncül III — Yanlış:

Göreceli VO_2max = Mutlak VO_2max / Vücut ağırlığı. Eğer bir birey yağsız kütle bakımından zengin ise aynı mutlak VO_2max değerinde daha düşük vücut ağırlığı ile aslında daha yüksek göreceli VO_2max sergiler. "Düşük olabilir" ifadesi tersine bir ilişki kurduğu için yanlış.

Cevap: D

10. Asetilkolin (ACh) hem somatik sinir sisteminin (iskelet kası innervasyonu) hem de otonom sinir sisteminin (parasempatik liflerin tamamı ile sempatik liflerin bazılarıyla ilişki kurar) kullandığı temel nörotransmitterdir.

Öncül I doğrudur. Nöromüsküler kavşakta motor nöron ucundan salınan asetilkolin, kas hücre zarındaki nikotinik reseptörlere bağlanır; sodyum iyonlarının hücre içine girişini başlatarak depolarizasyon ve kas kasılmasını tetikler.

Öncül II yanlıştır. Asetilkolinin kalp üzerindeki etkisi sempatik değil parasempatiktir; vagus siniri aracılığıyla salınarak muskarinik reseptörler üzerinden kalp atım hızını yavaşlatır. Kalp atım hızını artıran nörotransmitter, sempatik sistemden salınan noradrenalindir.

Öncül III doğrudur. Ekrin ter bezleri anatomik olarak sempatik liflerle innerve edilir; ancak bu liflerin ucundan salınan nörotransmitter kural dışı olarak asetilkolindir. Bu durum sempatik sistemin klasik bir istisnasıdır.

Cevap: D

11. Ön soğutmanın (pre-cooling) temel amacı egzersiz başlangıcındaki çekirdek sıcaklığını normalin biraz altına çekmektir. Bu sayede çekirdek sıcaklığı egzersizde aynı hızla yükselse bile her noktada daha düşük kalır, performansı sınırlayan yüksek iç sıcaklığa (yaklaşık 40 °C) daha geç ulaşılır; ısı depolama kapasitesi arttığından sıcak ortamda çalışma süresi uzar.

Cevap: B

12. Antrenman uyumu (adaptasyon), yüklenme–toparlanma dengesinin korunduğu koşullarda gelişir. Ancak bu süreç birkaç temel ilkeye bağlıdır:

Öncül I yanlıştır. Sporcu geliştikçe ve genetik sınırına yaklaştıkça aynı antrenman uyaranına verdiği adaptasyon azalır, ivmelenmez. Bu durum azalan verimler ilkesi olarak adlandırılır; yeni başlayan sporcu hızlı gelişim gösterirken, elit sporcunun küçük kazanımlar için çok daha fazla çaba harcaması gerekir.

Öncül II doğrudur. Bireyin tolere edebileceği bir yüklenme eşiği vardır; bu eşiğin çok üzerindeki yüklere karşı organizma adaptasyon geliştiremez.

Öncül III doğrudur. Aşırı yüklenmeler toparlanma mekanizmalarını bozarak yetersiz ya da eksik uyum tablolarına (maladaptasyon) yol açar.

Öncül IV yanlıştır. Aynı yükte sürekli çalışmak adaptasyonu değil, plato etkisini ortaya çıkarır. Gelişim için yüklenme kademeli olarak artırılmalıdır (progresif aşırı yüklenme ilkesi).

Öncül V doğrudur. Uzun süre dayanılamayacak düzeyde yüksek yüklenmeler kronik yorgunluğa ve overtraining sendromuna yol açar.

Cevap: B

13. Form zirvesi genellikle 2-4 hafta korunabilir. Peaking sürecini çok erken başlatmak dorukta kalmayı uzatmaz; aksine sporcunun hedef müsabakadan önce formunu yitirmesine yol açar. Zamanlama kritiktir; hedef yarışmaya göre hassasiyetle planlanmalıdır. Antrenman yükü azaltılırken sertlik korunur, bu nöromotor hazırlığı sürdürür.

Cevap: D

14. Bompa'nın kuvvet dönemleme modelinde evreler sıralı bir biçimde uygulanır: Anatomik uyum → Maksimal kuvvet → Dönüşüm → Koruma -> Birikim -> Yenilenme. Her evre bir öncekinin kazanımları üzerine inşa edilir.

Dönüşüm evresi, maksimal kuvvet evresinde elde edilen nöromüsküler kazanımların spor dalına özgü patlayıcı güce, çabuk kuvvete ve çevikliğe dönüştürüldüğü aşamadır. Bu evrede pliometrik çalışmalar, yüklü sıçrama egzersizleri, olimpik halter hareketleri ve maksimal hızda sprintler tipik yöntemlerdir. Üç adım atlama gibi kuvvet-hız birleşimi gerektiren branşlarda dönüşüm evresi performansın belirleyici aşamalarından biridir.

Cevap: C

15. Kas kasılması, motor nörondan gelen uyarının bir dizi moleküler olayı tetiklemesiyle gerçekleşir:

1. (II) Asetilkolin salgılanması: Motor nöron ucundaki aksiyon potansiyeli nöromüsküler kavşakta asetilkolin (ACh) salınımını tetikler.

2. (IV) Depolarizasyon: ACh kas hücre zarındaki nikotinik reseptörlere bağlanır; sodyum kanalları açılır ve Na^+ hücre içine girerek zar depolarize olur. Bu dalga T-tübülleri boyunca yayılır.

3. (V) Kalsiyumun troponine bağlanması: Depolarizasyon sarkoplazmik retikulumdan Ca^{2+} salınımına yol açar; salınan Ca^{2+} troponin-C'ye bağlanarak tropomiyozinin aktin üzerindeki miyozin bağlanma bölgelerini açmasını sağlar.

4. (III) Çapraz köprülerin kurulması: Açığa çıkan bağlanma bölgelerine miyozin başları tutunur ve çapraz köprüler oluşur.

5. (I) Aktinin çekilmesi (power stroke): ATP hidrolizinden gelen enerjiyle miyozin başları aktin filamentini sarkomerin merkezine doğru çeker; sarkomer kısalır ve kasılma gerçekleşir.

Doğru sıra II → IV → V → III → I'dir.

Cevap: D

16. Fiziksel aktivite ölçümünde kullanılan yöntemler farklı amaçlara hizmet eder:

Pedometre (A), yalnızca adım sayısını ölçer; şiddet, süre ve postür bilgisi sağlayamaz. Bütçe dostu ve taşınabilir olsa da öğretmenin ihtiyaçlarını karşılamaz.

Çift Etiketli Su (C), serbest yaşam koşullarında toplam enerji tüketimini ölçmede altın standarttır; ancak pahalı, izotop analizi gerektiren ve günlük aktivite şiddeti bilgisi vermeyen bir yöntemdir.

Direkt Kalorimetre (D) ve İndirekt Kalorimetre (E), metabolik hızı yüksek doğrulukla ölçen laboratuvar yöntemleridir; taşınabilir değildir ve sınıf ortamında uygulanamaz.

Akselerometre (B), çok eksenli (genellikle 3 eksenli) bir hareket sensörüdür; hareketin şiddetini, süresini, sıklığını ve postür değişimlerini ölçebilir. Küçük ve taşınabilir yapısı, uygun maliyeti nedeniyle sahada öğrenci izleminde en yaygın kullanılan cihazdır.

Öğretmenin amaçları (aktivite şiddeti + süre + postür + bütçe + taşınabilirlik) birlikte değerlendirildiğinde akselerometre en uygun yöntemdir.

Cevap: B

17. Heath-Carter somatotip sınıflandırmasında birinci sayı endomorfi (yağlılık), ikinci sayı mezomorfi (kassallık), üçüncü sayı ektomorfi (incelik) bileşenlerini ifade eder.

3-4-3 kodunda endomorfi (3), mezomorfi (4) ve ektomorfi (3) değerleri birbirine çok yakındır ve aralarında belirgin bir baskınlık bulunmamaktadır. Hiçbir bileşenin diğer ikisinden 1 birimden fazla farklı olmadığı bu profil dengeli somatotip (central / balanced somatotype) olarak adlandırılır.

Dengeli endomorf (A): Endomorfi baskın, mezo = ekto (ör. 5-3-3)

İleri derece mezomorf (B): Mezomorfi maksimuma yakın, endo ve ekto minimum (ör. 1-9-1)

Dengeli somatotip (C): Üç bileşen birbirine yakın, hiçbiri belirgin baskın değil (ör. 3-4-3, 4-4-4)

Endomorfik mezomorf (D): Mezo baskın, endo > ekto (ör. 4-6-2)

Ektomorfik mezomorf (E): Mezo baskın, ekto > endo (ör. 2-6-4)

Cevap: C

18. Kahverengi yağ dokusu çok sayıda mitokondri ve UCP-1 (termogenin) proteini içerir; temel görevi ısı üretimidir (termogenez). Beyaz yağ dokusu ise trigliserit depolama ve enerji rezervi işlevi görür. Yenidoğanlarda kahverengi yağ dokusu nispeten fazladır ve ısınma için kritiktir; yetişkinlerde ise boyun, omuz ve sırt üstü bölgelerinde sınırlı miktarda bulunur. Obezitede kahverengi yağ dokusu azalır, artmaz. Avuç içi ve ayak tabanındaki yağlar mekanik koruma sağlar, metabolik açıdan aktif değildir.

Cevap: D

19. Sodyum eksikliğinde (hiponatremi) kan basıncı düşer ve dolaşım hacmi azalır. D seçeneğinde "kan basıncı yükselir ve ödem oluşur" denilmektedir. Bu sodyum fazlalığının (hipernatremi) özelliğidir. Hipertansiyon ve ödem fazla sodyumla ilişkilidir; eksiklikle değil. Diğer seçenekler doğrudur: Hücre dışı elektrolit, sinir-kas iletimi, hiponatremi riski ve aldosteron düzenlemesi.

Cevap: D

1. El bileğinin medialden (ulnar taraftan) uzaklaşarak baş parmak yönüne (radial tarafa) doğru yaptığı hareket radial deviasyondur. Ulnar deviasyon ise el bileğinin serçe parmak yönüne doğru hareketidir. Palmar fleksiyon ve dorsifleksiyon sagital düzlemde; pronasyon ön kolda gerçekleşir.

Cevap: B

2. Kemik yüzeyini örten, dış tabakası lifli iç tabakası osteojeniktir olan, kırık iyileşmesinde ve appozisyonel büyümede aktif rol oynayan yapı periosttur. Endosteum ilik boşluğunu döşer; osteon kompakt kemik yapısal birimi; Havers kanalı osteon içindeki vasküler kanal; epifiz plağı uzun kemiklerde büyüme merkezidir.

Cevap: C

3. Humerus'a internal rotasyon, adduksiyon ve ekstansiyon yaptıran kas M. Latissimus dorsi'dir. Bu kas omurga ve pelvis'ten başlayarak humerusun ön yüzüne yapışır; kolun en güçlü ekstansörü ve addüktörüdür. M. Teres major benzer hareketler yaptırsa da daha küçük ve yardımcı roldedir. M. Pectoralis major horizontal adduksiyonun primer kasıdır.

Cevap: D

4. Back extension egzersizinde sporcu göğüs kafesini dizlerine doğru yaklaştırırken omurgada aksiyal fleksiyon gerçekleşir. Bu hareket yer çekimi etkisiyle meydana geldiğinden, kontrollü bir iniş için gövde ekstansörleri olan M. Erector spinae devreye girerek fleksiyonu frenler. Kasın çekim yönü (ekstansiyon) ile hareketin yönü (fleksiyon) zıt olduğundan kas, aktif tansiyon altında uzayarak çalışır; bu tip çalışma eksantrik kasılma olarak adlandırılır.

Adayların sık düştüğü iki tuzak vardır: (1) Fleksiyon hareketini görüp kası M. Rectus abdominis, kasılmayı konsantrik olarak işaretlemek (A ve E seçenekleri). (2) Hareket yönünü ve kası doğru tespit ettiği hâlde kasılma tipini konsantrik sanmak (C seçeneği); oysa yer çekimine karşı frenleme yapan kas daima eksantrik çalışır.

Cevap: B

5. Belirtiler (göğüste sıkışma, kola yayılan ağrı, terleme) tipik bir "Kalp Krizi" tablosunu göstermektedir. Bu durumda hastanın kalbine binen yükü azaltmak için en uygun pozisyon yarı oturuş pozisyonudur. Şok pozisyonu (ayakların kaldırılması) kalbe giden kanı artıracağı için kalp krizinde tehlikelidir.

Cevap: D

6.
- I Doğru: Burun kanamasında baş geriye değil, hafifçe öne eğilir.
- II Doğru: İç kanaması olan birinin ameliyata alınma ihtimali çok yüksektir; bu yüzden mide boş kalmalıdır, su dahi verilmez.

- III Yanlış: Kulak kanamasında kanın dışarı akması istenir. Kanı içeride hapsetmek (pamukla tıkamak) kafa içi basıncını artırabilir. Sadece dışarıdan temiz bir bezle hafifçe örtülür.

Cevap: C

7. Tek bir ilkyardımcı varsa ve yaralı çok ağırsa veya alan darsa en güvenli ve etkili tahliye şekli "Sürükleme"dir. Altın beşik, karşılıklı taşıma ve köprü tekniği en az 2 veya 3 kişi gerektirir. Kucakta taşıma ise ağır yaralılarda ilkyardımcıyı çok çabuk yorar ve bel sakatlanmasına neden olur.

Cevap: B

8. I doğru - Güç, ATP'nin yenilenme hızını ifade eder. II yanlış - En yüksek güce (hıza) fosfojen sistem sahiptir; aerobik sistem en yüksek kapasiteye (toplam verim) sahiptir. III doğru - Anaerobik glikoliz hem güç hem kapasite sıralamalarında ikinci sıradadır.

Cevap: C

9. Kas iğciğinin aşırı eksitasyonu (I), golgi tendon organının inhibasyonu (II) ve anormal alfa motor nöron aktivitesi (III) kramp oluşumunda sinirsel mekanizmalar olarak birlikte rol oynar. Kramplar yalnızca elektrolit eksikliğiyle değil; bu sinirsel mekanizmalarla da açıklanmaktadır.

Cevap: E

10. Kas gevşemesi pasif bir süreç değil, ATP harcanan aktif bir süreçtir ve belirli bir moleküler sıralamayla gerçekleşir:

Önce motor nörona gelen uyarı kesilir (A); asetilkolin salınımı durur. Ardından sarkoplazmik retikulumdaki SERCA pompası, ATP hidrolizi karşılığında Ca^{2+} iyonlarını SR lümenine geri pompalar (B). Sarkoplazmik Ca^{2+} düzeyi düşünce Ca^{2+} troponin-C'den ayrılır ve tropomiyozin aktin üzerindeki etkin noktaları tekrar örter (D). Son olarak çapraz köprü döngüsü sona erer ve kas gevşer (E).

C seçeneğinde "sinir hücresinin kas hücresinden ayrılması" ifadesi ise fizyolojik olarak yanlış bir tanımlamadır. Motor nöron ile kas lifi arasındaki bağlantı (nöromüsküler kavşak) her gevşemede anatomik olarak ayrılmaz; yalnızca sinir uyarısının iletimi kesilir ve nöromüsküler kavşaktaki mevcut asetilkolin asetilkolinesteraz enzimi tarafından hızla parçalanır. Sinir–kas bağlantısı korunur; kesilen yalnızca sinyal akışıdır.

Cevap: C

11. Hiperventilasyon akciğerlerden CO_2 atımını artırarak arteriyel PCO_2 düzeyini düşürür (A); bu durum kan pH'ını yükselterek solunumsal alkaloz oluşturur (B). PCO_2'deki azalma solunum merkezinin nefes alma uyarısını baskılar (D) ve pH değişimi bikarbonat HCO_3^- dengesini de etkiler (E).

Ancak hiperventilasyon arteriyel PO_2'yi anlamlı biçimde artırmaz; çünkü hemoglobin dinlenme koşullarında zaten %97-98 oranında oksijenle doymuştur ve ek havalanma dokulara oksijen teslimini belirgin biçimde değiştirmez.

Üstelik hiperventilasyon sonrası yapılan dalışlarda görünürde süre uzasa da bu güvenli bir uzama değildir: PCO_2 uyarısı baskılandığı için beyin "nefes al" sinyalini geç verir ve sporcu hipoksiyi fark etmeden bilincini yitirebilir. Bu nedenle "oksijen taşınmasının artarak dalış süresinin güvenli biçimde uzaması" fizyolojik olarak gerçekleşmez.

Cevap: C

12. Müsabakaya yakın dönemde konsantre yüklenme uygulanmamalıdır. Konsantre yüklenme yüksek yorgunluk biriktirir ve gecikmiş antrenman etkisi için belirli bir toparlanma süresi gerektirir. Müsabaka öncesinde bu yüklenme türü uygulanırsa sporcu yarışmaya yorgun girer. Müsabakaya yakın dönemde şiddetin korunup hacmin azaltıldığı (tapering) veya formun korunduğu yüklenmeler tercih edilmelidir.

Cevap: E

13. Dayanıklılık antrenmanının kronik adaptasyonları:

Sol ventrikül kavite dilatasyonu nedeniyle atım hacmi, dinlenim, submaksimal ve maksimal iş yüklerinin tamamında artar (A doğru). Maksimal kardiyak debi, atım hacmindeki belirgin artış sayesinde yükselir (B doğru); bu, VO_2max artışının ana nedenidir. Vagal tonus artışı ve intrinsik kalp atım hızı düşüşü sonucu dinlenim ve submaksimal kalp atım hızı azalır; maksimal kalp atım hızı ise değişmez veya çok hafif azalır (C doğru). Mitokondri yoğunluğu, kılcal yoğunluk ve miyoglobin içeriğindeki artış sayesinde maksimal a-v O_2 farkı yükselir (D doğru).

Laktat yanıtında üç farklı düzey incelenir:

Dinlenim laktatı değişmez.

Submaksimal laktat azalır: Laktat eşiği sağa kayar; aynı mutlak iş yükünde daha az anaerobik glikoliz devreye girer.

Maksimal laktat artar: Dayanma kapasitesi arttığı için anaerobik glikoliz daha uzun süre çalıştırılabilir ve daha yüksek laktat düzeylerine ulaşılır.

E seçeneğinde "maksimal laktat birikimi azalır" ifadesi yer alır; ancak gerçekte maksimal laktat artar. Bu nedenle E seçeneği yanlıştır.

Cevap: E

14. Özgür (serbest) antrenman birimi; sporcunun kendi eksikliklerini belirleyerek antrenörün genel planı doğrultusunda bağımsız biçimde uyguladığı, içsel motivasyonu en üst düzeye çıkaran ve problem çözme yeteneğini geliştiren antrenman biçimidir. Antrenör ile sporcu arasındaki karşılıklı güvene dayanır.

Cevap: D

15. Çocukluk döneminde kuvvet yalnızca kas kütlesine değil, aynı zamanda nöral faktörlere (motor ünite aktivasyonu, kas-sinir iletimi, koordinasyon, antagonist inhibisyon) de bağlıdır. Bu nedenle çocuklarda kas kütlesi belirgin biçimde artmasa bile kuvvet, nöral olgunlaşmaya bağlı olarak yükselebilir. Çocukluk döneminde kuvvet ile kas büyüklüğü ilişkilidir; ancak kuvvet, kas büyüklüğünden daha hızlı artar (Beunen ve Thomis, 2000), yani artış kas büyüklüğüyle orantılı değildir. Kas kütlesine paralel, hormon kaynaklı kuvvet sıçraması ergenlikte görülür.

D seçeneğinde "kas büyüklüğüyle orantılı biçimde artar" ifadesi bu nedenle yanlıştır. Nöral faktörlerin etkisini göz ardı eden bu ifade çocuk kuvvet gelişimi fizyolojisine uygun değildir.

Cevap: D

16. Tanımda "Balke'nin 15 dakikalık koşusundan uyarlama", "12 dakika", "olabildiğince uzun mesafe", "yürümeye izin verilir" özellikleri Cooper 12 Dakika Koşu Testi'ni tanımlamaktadır. Cooper bu testi Balke testinden kısaltarak geliştirmiştir. Rockport yürüyüş içerir; Bruce koşu bandında protokole dayalıdır; Yo-yo dinlenme aralıklıdır; 1,5 mil sabit mesafe koşusudur.

Cevap: C

17. BIA cihazı impedans üzerinden vücut su miktarını ölçer. Testten önce bol su içmek (hiper-hidrasyon) vücut direncini yapay olarak düşürür; elektrik akımı daha hızlı geçer ve cihaz bunu "yüksek yağsız kütle/düşük yağ oranı" olarak hatalı yorumlar. Standart protokolde ölçümden 4-5 saat önce besin ve sıvı alımı kısıtlanmalı, hidrasyon normal düzeyde tutulmalıdır. D seçeneğindeki "bol su içilmesi önerilir" ifadesi kesin yanlıştır.

Cevap: D

18. Egzersiz sonrası kas ve karaciğer glikojen depolarının yenilenmesi için tüketilen karbonhidrat türü önemlidir; çünkü farklı karbonhidratlar vücutta farklı yollardan metabolize edilir.

Öncül I doğrudur. Glikoz ince bağırsaktan emildikten sonra kan dolaşımına geçer ve GLUT-4 taşıyıcıları aracılığıyla kas hücrelerine doğrudan alınır; burada glikojene dönüştürülerek depolanır.

Öncül II doğrudur. Fruktoz, portal ven yoluyla öncelikle karaciğere ulaşır ve karaciğer enzimleri (fruktokinaz) aracılığıyla metabolize edilir. Bu nedenle karaciğer glikojeninin yenilenmesinde özellikle etkilidir.

Öncül III yanlıştır. Fruktoz kas hücrelerinde doğrudan kullanılamaz; önce karaciğerde glikoza dönüştürülmesi gerekir. Bu nedenle kas glikojeninin hızlı yenilenmesinde glikoz, fruktozdan çok daha etkilidir.

Öncül IV doğrudur. Egzersiz sonrası kas glikojeninin hızlı replasmanı için yüksek glikemik indeksli, glikoz ağırlıklı besinler tercih edilmelidir; bu sayede kas alımı hızlanır ve toparlanma süresi kısalır.

Doğru öncüller I, II ve IV'tür.

Cevap: B

19. Uyanıklık ve konsantrasyon artışı, reaksiyon süresinin kısalması, yüksek dozda hipertansiyon ve aritmi riski ile yarışma içi yasak statüsü stimülanların (uyarıcıların) klasik özellikleridir. Bu grupta amfetamin, kokain, metilfenidat, efedrin ve yüksek dozda kafein yer alır. Stimülanlar santral sinir sistemini uyararak dopamin ve norepinefrin salınımını artırır; sempatomimetik etkiyle kardiyovasküler sistem üzerinde baskı oluşturur.

WADA sınıflandırmasında S6 - Stimülanlar kategorisinde yer alırlar ve yarışma içi (in-competition) yasaklıdır.

Diğer seçenekler elenebilir: beta-blokerler (A) kalp atım hızını yavaşlatır ve tremor azaltır (atıcılık sporlarında yasak); diüretikler (B) sıvı ve elektrolit atımını artırır, maskeleme aracı olarak kullanılır; glukokortikosteroidler (D) anti-inflamatuar etkiye sahiptir; kanabinoidler (E) ise santral sinir sistemi üzerinde sedatif ve algı bozucu etkilidir.

Cevap: C

1. Doğru sıralama: Ribozomda sentez (I) → Granüllü ER'de katlama/tersiyer yapı kazanma (III) → Golgi'de paketleme (II) → Vezikülle ekzositoz (IV). Mevcut sıralamada II ve III yer değiştirmiştir; granüllü ER işlemi Golgi'den önce gelmelidir.

Cevap: B

2. Femur ile tibia arasında, yarım ay şeklinde, fibrokıkırdaktan oluşan, eklem uyumunu artıran ve iç kısmı zayıf kanlanan yapı menisküstür. Ön çapraz bağ eklem stabilitesini sağlayan ligamenttir; artiküler kıkırdak eklem yüzeylerini örter; patellar tendon patellanın devamıdır; medial kollateral bağ ise dizin iç yanında, eklem boşluğunun dışında (ekstra-artiküler) yer alan ve valgus zorlanmasını sınırlayan stabilizatördür.

Cevap: C

3. Topuk yere değdiği anda, ayağın ön kısmı havadadır ve yer çekimi etkisiyle ayak parmak ucuna doğru, yani plantar fleksiyon yönünde hareket etmek ister. Bu hareketin kontrolsüz gerçekleşmesi ayağın yere çarpmasına (foot slap) yol açar.

M. Tibialis anterior ayağın ön yüzünde yer alır ve dorsifleksör bir kastır. Topuğun yere değmesi sonrası bu kas, plantar fleksiyon yönündeki hareketi frenlemek için aktif tansiyon altında uzayarak çalışır; yani ayak plantar fleksiyona giderken dorsifleksör kas uzar. Kas boyunun uzaması ile birlikte aktif kasılmanın sürdüğü bu çalışma biçimi eksantrik kasılmadır.

M. Tibialis anterior'un inervasyonunu sağlayan n. peroneus profundus (fibularis profundus) hasarında bu kas işlev göremez ve "düşük ayak" tablosu gelişir.

Cevap: B

4. Serratus anterior, kol abdüksiyonu ve fleksiyonu sırasında skapulayı toraks duvarına yapıştırmakla kalmaz, aynı zamanda skapulaya yukarı rotasyon (upward rotation) yaptıran en temel kaslardan biridir. Bu hareket sırasında serratus anterior izometrik değil, konsantrik (dinamik) olarak kasılır. Özellikle 90° üzerindeki abdüksiyonda skapulanın dönmesini sağlayarak eklem yuvasını (glenoid fossa) yukarı bakar konuma getirir. "İzometrik kasılarak sabitler" ifadesi, bu dinamik rotasyon sürecini karşılamadığı için yanlıştır; serratus anterior hareketin aktif bir parçasıdır.

Cevap: D

5. Kızıl hastalığı; yüksek ateş, boğaz ağrısı, çilek dili görünümü ve vücuda yayılan döküntülerle karakterizedir. Döküntüler özellikle vücudun kıvrım bölgelerinde belirginleşebilir. Pastia çizgileri de kızıl hastalığının önemli bulgularındandır.

Diğerleri: Kızamıkta Koplik lekeleri, suçiçeğinde sıvı dolu kaşıntılı kabarcıklar görülür.

Cevap: C

6.
- I Doğru: Başın öne eğilmesi, kanın mideye veya soluk borusuna kaçmasını engeller.
- II Doğru: Burun kanatlarını sıkıştırmak, damar üzerine doğrudan baskı uygulayarak kanamayı durdurur.
- III Yanlış: İlk yardımda burun içine yabancı cisim (pamuk, bez vb.) sokulması önerilmez; bu durum mukoza hasarını artırabilir veya çıkarılırken pıhtıyı koparabilir.

Cevap: B

7. Delici karın yaralanmalarında en büyük risk enfeksiyon ve organların kurumasıdır. Organlar asla içeri itilmez (mikrobu içeri taşır). Yapılması gereken; organları dışarıda bırakıp nemli ve temiz bir bezle örterek ısı ve nem kaybını önlemektir. Yaralıya ağızdan hiçbir şey verilmez (ameliyat ihtimali nedeniyle).

Cevap: C

8. Yaşam boyu metabolik hız ve enerji harcaması farklı biçimler gösterir:

Çocuk ve ergenlerde büyüme süreci, yüksek vücut yüzeyi/kütle oranı ve yüksek metabolik aktivite nedeniyle kilogram başına bazal metabolizma hızı yetişkinlerden daha yüksektir (A doğru). Ancak çocukların nöromüsküler koordinasyonu henüz tam gelişmemiş olduğu için hareket ekonomisi düşüktür; gereksiz kas grupları da devreye girdiği için aynı hızda yürüme/koşu sırasında kilogram başına daha fazla oksijen tüketirler (C doğru).

B seçeneğinde "daha düşük oksijen tüketirler" ifadesi yer alır; ancak gerçekte çocuklar kilogram başına daha fazla oksijen tüketir. C seçeneğiyle çelişen bu ifade yanlıştır.

Yaşlanma ile birlikte yağsız kütle azalır, bazal metabolik hız düşer ve fiziksel aktivite genellikle gerilediği için günlük enerji ihtiyacı azalır; bu nedenle kalori alımı ayarlanmalıdır (D doğru).

Çocuklar kilogram başına daha fazla enerji harcasa da vücut kütleleri daha düşük olduğundan mutlak (toplam) enerji harcamaları yetişkinlerden daha düşüktür (E doğru).

Cevap: B

9. Ahmet doğru — Kardiyak debi merkezi sınırlama teorisinde birincil belirleyici olarak kabul edilir. Büşra yanlış — Yaşlı bireylerde antrenmanla VO_2max geliştirilebilir; özellikle periferik uyumlar katkı sağlar. Cem doğru — Yaşlılarda kardiyak rezerv sınırlı olduğundan gelişim ağırlıklı olarak periferik mekanizmalarla açıklanır.

Cevap: D

10. Primer duyusal korteks (somatosensory cortex) frontal lobda değil, hemen arkasındaki parietal lobda (gyrus postcentralis) yer alır. D seçeneğindeki "Frontal lob deri ve kaslardan gelen duyusal bilgileri işler" ifadesi yanlıştır. Frontal lob motor kontrol, karar verme ve dil üretiminden sorumludur.

Cevap: D

11. I. öncül yanlıştır: yaşlanmada daha çok Tip 2 lifler kaybedilir ve küçülür, bu nedenle Tip 1 lif oranı azalmaz. II. öncül doğrudur: uzun süreli yataklıkta, yerçekimine karşı duruşu sağlayan ve Tip 1 lifi baskın kaslarda (ör. soleus) Tip 1 lifler atrofiye uğrar. III. öncül doğrudur: kısa süreli uzay uçuşlarında özellikle Tip 2 lifler hızla atrofiye uğrarken, uzun süreli uzay uçuşlarında Tip 1 liflerde daha fazla atrofi oluşur.

Cevap: D

12. Fiziksel antrenman hazırlık döneminin temel yapı taşıdır ve iki evrede planlanır: GFA (Genel Fiziksel Antrenman) genel çalışma kapasitesini artırmayı, SÖFA (Spor Dalına Özgü Fiziksel Antrenman) ise branşa özgü biyomotor yetenekleri en üst düzeye çıkarmayı hedefler.

GFA yüksek kapsamlı, orta sertlikte çalışmalardan oluşur ve hazırlık döneminin

birinci evresidir (A). Sporcu düzeyine göre iki evrenin süreleri değişir: Elit sporcularda SÖFA ağırlıklıdır, yeni başlayanlarda GFA ağırlıklıdır (C). SÖFA hazırlık döneminin ikinci evresidir; bu evre sonrası yarışma dönemine geçileceğinden GFA'ya göre daha yüksek sertlikte uygulanır (D) Sürat ve çabuk kuvvet baskın branşlarda SÖFA evresinde spor dalına özgü taktik alıştırmalar, sprint ve interval çalışmaları tercih edilir (E).

B seçeneğinde ise "Düşük şiddetli aerobik dayanıklılık antrenmanları yalnızca dayanıklılık sporlarında yer alır" denilmektedir. Oysa düşük şiddetli aerobik dayanıklılık tüm spor dalları için gereklidir; sürat ve çabuk kuvvet branşlarında bile genel toparlanma, kardiyovasküler altyapı ve rekabet süresince sürdürülebilirlik için kullanılır. Bu nedenle B seçeneği yanlıştır.

Cevap: B

13. Sporda tekniğin öğretilmesi ve bireyselleştirilmesi, sporcunun antrenman düzeyi, yaş ve anatomik-fizyolojik özellikleriyle yakından ilişkilidir.

Fiziksel kapasitesi yetersiz sporcularda bireyselleştirme sınırlı kalır; çünkü bireyselleştirme mevcut motor ve fizyolojik altyapı üzerine inşa edilir (A). Antrenmanın başlangıcında temel ve basit tekniklerin kazandırılması, karmaşık hareketlere zemin oluşturur (B). Tekniğin kalıcılaşabilmesi ve otomatik düzeye ulaşabilmesi için teknik uygulamaların çok sayıda tekrar edilmesi gerekir; bu tekrar motor öğrenmenin temelidir (C). Yeni geliştirilen teknikler yarışma ortamında test edilmedikçe "model teknik" olarak kabul edilmez (D).

E seçeneğinde teknik, sporcunun "normal ve uygun koşullarda gerçekleştirdiği hareket şekli" olarak tanımlanmıştır. Ancak teknik yalnızca ideal ya da uygun koşullarda değil, sporcunun yarışmada karşılaşacağı her türlü değişken koşulu (rakip baskısı, yorgunluk, olumsuz hava, zemin farklılıkları, psikolojik stres) dikkate alacak biçimde düzenlenmelidir. Uygun koşullara göre geliştirilen bir teknik, gerçek yarışma ortamında başarısız olabilir. Bu ilke motor öğrenme literatüründe değişken pratik olarak tanımlanır.

Cevap: E

14. 15 saniye koşu - 45 saniye dinlenme yapısı, maksimal üstü sertlik ve 4-10 set anaerobik interval antrenmanının tanımlayıcı parametreleridir. Bu yöntem VO_2maks ve anaerobik dayanıklılığı geliştirir. Aerobik interval laktat eşiği üzerinde sürekli tempo içerir. Fartlek özneldir. Tekrar yöntemi tam dinlenme ile uygulanır. Etkin dinlenme ise düşük şiddetli toparlanma amaçlıdır.

Cevap: C

15. Isınma; genel ısınma ve özel ısınma olmak üzere iki evreden oluşur. Süre ve şiddet sporcunun kondisyonu ve spor dalının özelliklerine göre değişir (A, E). Genel ısınma $MaxVO_2$'nin %40–60'ı şiddetinde uygulanır (B); ısınma ile yarışma arasında en az 5 dakika süre bırakılmalıdır (C).

D seçeneğinde yarışma öncesi statik streching önerilmiş, soğuma evresinde ise dinamik streching gösterilmiştir. Oysa doğrusu tam tersidir: yarışma öncesi dinamik streching, soğuma evresinde statik streching tercih edilmelidir. Yarışma öncesi statik streching patlayıcı güç çıktısını geçici olarak azaltır ve performansı olumsuz etkiler; bu nedenle yarışma öncesi uygulamada dinamik streching, soğumada ise esneklik kazanımı için statik streching önerilir.

Cevap: D

16. Fiziksel aktivite şiddet sınıflandırması: Düşük şiddetli < 3 MET, Orta şiddetli 3–6 MET, Yüksek şiddetli > 6 MET'tir. Tempolu yürüyüş (3–6 km/saat) orta şiddetli aktivite kapsamındadır. Yavaş yürüyüş ve masa başı çalışma düşük şiddetli; tempolu koşu yüksek şiddetlidir. Televizyon izleme 0–1,5 MET ile sedanter aktivite sınıfındadır.

Cevap: C

17. Sırt kuvveti (Back Strength) ölçümünde geçerli bir sonuç elde etmek için aşağıdaki protokol izlenmelidir:

Duruş: Denek platformda dik durmalı; sırt düz, baş karşıya bakmalıdır.

Tutuş: Karışık tutuş (bir avuç içi bedene, diğer el sırtı bedene bakacak şekilde) uygulanır.

Hareket: Denek, dizlerini bükmeden ve geriye bükülmeksizin sadece sırt kaslarıyla tutamağı dikey olarak çeker. Çekiş sırasında sadece omuzlar geriye hareket eder.

Tekrar: Birer dakika arayla 2 deneme yapılır ve en iyi derece kaydedilir.

Hata Kaynağı: Deneğin gövdesini geriye doğru bükmesi, vücut ağırlığını kaldıraç olarak kullanmasına neden olur ve sırt kaslarının saf kuvvet ölçümünü bozar. Bu nedenle D seçeneği protokol dışıdır.

Cevap: D

18. Çay ve kahvede bulunan tanenler (polifenoller) demir emilimini engeller, artırmaz. Bu nedenle demir içeren besinler veya demir takviyeleri çay ve kahveyle birlikte tüketilmemelidir. B seçeneğindeki "artırır" ifadesi kesin yanlıştır. Diğer seçenekler doğrudur: C vitamini demirin indirgenerek emilimini kolaylaştırır; bakır seruloplazmin aracılığıyla demir metabolizmasında görev alır; kalsiyum demir emilimini inhibe eder; çinko ve mangan demir ile taşıyıcı rekabetine girer.

Cevap: B

19. **I. Doğru:** Aklimatizasyonla terleme eşiği düşer; vücut daha erken terleyerek ısı dengesini korur.

II. Doğru: Toplam terleme hacmi artar; bu ısı atımını artırır.

III. Doğru: Terdeki sodyum konsantrasyonu azalır; böylece elektrolit kaybı azaltılır ve elektrolit dengesi korunur.

Cevap: E

1. Tiroid bezi boyun bölgesinde (collum) yer alır; göğüs boşluğunda değil. Göğüs boşluğundaki en büyük endokrin bez çocuklukta aktif olan timus bezidir. C seçeneğindeki "tiroit bezi cavitas thoracis içindedir" ifadesi anatomik olarak yanlıştır.

Cevap: C

2. Sarkoplazmik retikulum her üç kas tipinde bulunur ancak gelişmişlik düzeyi farklıdır. En gelişmiş olan iskelet kasındadır; kalp kasında orta düzeyde; düz kasta ise çok az gelişmiş veya farklı yapıdadır. "Oldukça gelişmiş ve geniş" ifadesi her üç kas için ortak bir özellik değildir; bu özellik özellikle iskelet kasına aittir.

Cevap: E

3. Vastus lateralis quadriceps grubunun bir üyesidir ve diz ekstansörüdür; kalça fleksiyonunda görev almaz. Tensor fascia latae, rectus femoris, iliacus ve psoas major ise kalça fleksiyonuna katkı sağlayan kaslardır. Rectus femoris hem kalça fleksörü hem de diz ekstansörüdür — Çift eklemli olması nedeniyle L duruşunda kritik roldedir.

Cevap: C

4. Sırıkla atlamada çıtadan kurtulma evresinde dirsek eklemi açılarak (ekstansiyon) sırık itilir. Dirsek ekleminin en güçlü ekstansör kası M. Triceps brachii'dir. Biceps brachii, brachialis ve brachioradialis fleksör kaslardır; pectoralis major omuz kasıdır. İtme hareketinin tek belirleyicisi tricepstir.

Cevap: C

5. Suçiçeği (Varisella) hastalığının en belirgin özelliği, vücudun farklı bölgelerinde aynı anda farklı aşamadaki (bazısı kızarık, bazısı su dolu, bazısı kabuklanmış) döküntülerin bulunmasıdır. Bu döküntüler çok kaşıntılıdır ve içleri sıvı doludur.

Diğerleri: Kızamıkta Koplik lekeleri, kızılda çilek dili, Kızamıkçıkta lenf bezi şişliği ayırıcı tanıdır.

Cevap: C

6. Sıcak çarpmasında temel amaç, yükselen vücut sıcaklığını vakit kaybetmeden düşürmektir. Hasta serin ve havadar bir ortama alınmalı, sıkan giysileri gevşetilmeli ve uygun soğutma yöntemleri uygulanmalıdır. Hastayı kalın bir battaniyeye sararak ısı kaybını önlemeye çalışmak, vücudun soğumasını güçleştireceğinden yanlış bir uygulamadır. Özellikle egzersize bağlı sıcak çarpmalarında hızlı ve etkili soğutma önemlidir.

Cevap: C

7.
- I Doğru: Kırık uçlarının çevre dokulara zarar vermemesi için hareket minimumda tutulmalıdır.
- II Doğru: Enfeksiyon riskine karşı açık yara kapatılmalıdır; kemik uçlarına asla müdahale edilmez.
- III Doğru: Sert tespit malzemelerinin (tahta, karton vb.) cilde zarar vermemesi ve baskı noktaları oluşturmaması için araya pamuk veya bez gibi yumuşak malzemeler konulmalıdır.

Cevap: E

8. D vitamini bağırsaklardan kalsiyum emilimini artırır, azaltmaz. E seçeneğinde "emilimi azaltır" denilmektedir; bu kesin yanlıştır. D vitamini paratiroid hormonla sinerjik çalışarak kalsiyum dengesini korur; aktif formu (kalsitriol) bağırsak kalsiyum emilimini artırmanın temel düzenleyicisidir.

Cevap: E

9. Gecikmiş başlangıçlı kas ağrısı (DOMS), özellikle eksantrik yüklenmelerden (iniş, yavaşlama, eksantrik kuvvet çalışması) sonra 24-72 saat içinde zirveye ulaşan bir klinik tablodur. DOMS'un temel mekanizması, kas lifi ve bağ dokusunda oluşan mikrotravma ve bu hasara yanıt olarak gelişen ardışık inflamatuvar süreçtir. Hasarlı bölgeye nötrofil ve makrofajlar göç eder; histamin, kinin, potasyum gibi kimyasal mediatörler salınır. Bu mediatörler vasküler geçirgenliği artırarak ödeme ve nosiseptörleri duyarlaştırarak ağrıya yol açar.

Diğer seçenekler elenebilir: Laktat (A), yaygın bir yanılgının aksine DOMS'un nedeni değildir; laktat egzersiz sonrası 30-60 dakika içinde temizlenir ve ağrının geç başlangıçlı profilini açıklayamaz. Dehidratasyon (C), ATP-PC tükenmesi (D) ve glikojen boşalması (E) egzersiz sırasında ya da hemen sonrasında etkili olan faktörlerdir; DOMS'un gecikmiş ağrı tablosunu açıklamazlar.

Cevap: B

10. Derinlik sıçramasında yere iniş anındaki ani uzama (eksantrik faz) kas iğciğini uyarır. Bu uyarı omurilik üzerinden bir refleks başlatarak konsantrik fazda daha patlayıcı bir kasılma (gerilme-kısalma döngüsü) sağlar. Golgi tendon organı aşırı gerilmede kasılmayı inhibe eder — bu plyometrik antrenmanın amacına zıttır.

Cevap: B

11. Kasın doğal dinlenim uzunluğu aktin ve miyozin filamentlerinin optimal örtüşme noktasıdır; bu uzunlukta güç üretme kapasitesi en yüksektir. Kas aşırı kısaldığında veya aşırı gerildiğinde çapraz köprü sayısı azalır ve güç üretimi düşer.

Cevap: D

12. Çapraz antrenman, sporcunun kendi branşı dışında başka bir spor dalıyla kondisyonunu geliştirmesi ya da korumasıdır. Bisikletçinin yüzme yapması eklem yükünü dağıtır ve genel dayanıklılığı korur. Bu çapraz antrenmanın klasik örneğidir. Özelleşme branşa özgü antrenmanları, erken branşlaşma erken yaşta yoğun uzmanlaşmayı, model antrenman ise hedef performans modelini ifade eder.

Cevap: C

13. Sinirsel taze hâlde yapılması gereken en yüksek MSS aktivasyonu sürat gerektirir; bu nedenle en başa alınır. Kuvvet süratten sonra ama yüksek yorgunluk oluşmadan yapılır. Dayanıklılık yorgunluk altında da uygulanabildiğinden en sona bırakılır. Bu sıralama MSS yorgunluk yönetimi açısından en verimli antrenman düzenini oluşturur.

Cevap: C

14. Tek döngülü planlama, mevsimsel kısıtlılık ve aerobik dayanıklılık baskınlığı olan branşlarda uygulanır. Kuzey kayağı hem kar sezonuna bağımlı hem de uzun mesafeli (30-50 km) aerobik dayanıklılık ağırlıklı bir branş olduğundan tek döngülü planlamanın klasik örneğidir. Hazırlık dönemi yaz boyunca uzun ve kademeli biçimde planlanır; yarışma dönemi kış aylarında yoğunlaşır; bahar sonunda geçiş/aktif dinlenme dönemi uygulanır.

Tenis yıl boyu turnuva takvimine sahip olduğu için çok döngülü; futbol ve basketbol lig + kupa + uluslararası turnuva yapısı nedeniyle çok döngülü; güreş ise Avrupa ve Dünya Şampiyonası dönemleri dolayısıyla çift döngülü planlamaya uygundur.

Cevap: B

15. Dalma refleksi, yüzün özellikle soğuk suya batırılmasıyla trigeminal sinir uçlarının uyarılması sonucu tetiklenen vagal-parasempatik bir yanıttır. Organizmanın su altında oksijen tasarrufu sağlayarak daha uzun süre dayanabilmesi için evrimleşmiş bir koruma mekanizmasıdır.

Refleksin temel bileşenleri şunlardır: Vagal aktivasyon sonucu kalp atım hızı azalır (bradikardi); periferik damarlarda vazokonstriksiyon gelişerek kan deri ve ekstremitelerden çekilir, hayati merkezî organlara (beyin ve kalp) yönlendirilir (B). Kanlanması azalan periferik kaslarda anaerobik metabolizma devreye girer ve laktat birikimi oluşur (C). Solunum geçici olarak durur (apne) ve vagal aktivite yükselir (D). Refleks en belirgin biçimde soğuk suda tetiklenir; su sıcaklığı düştükçe etkisi güçlenir, ılık suda ise zayıf kalır ya da hiç ortaya çıkmaz (E).

A seçeneğinde "taşikardi gelişir ve sempatik aktivite belirginleşir" denilmektedir. Oysa dalma refleksi parasempatik baskın bir yanıttır; kalp atım hızı artmaz, azalır. Kalp atım hızındaki azalma vagal (parasempatik), periferik vazokonstriksiyon ise sempatik aracılıdır. Bu nedenle A seçeneği dalma refleksinin temel mekanizmasına zıttır ve yanlıştır.

Cevap: A

16. Fonksiyonel kapasite bireyin VO_2max değerinin MET cinsinden karşılığıdır ve formülle hesaplanır:

Fonksiyonel kapasite (MET) = VO_2max / 3,5

Verilen değerlere göre:

Fonksiyonel kapasite = 35 / 3,5 = 10 MET

Bu kapasitenin %60'ına karşılık gelen egzersiz şiddeti:

10 × 0,60 = 6 MET

Dolayısıyla bireyin fonksiyonel kapasitesi 10 MET, %60 şiddetindeki egzersiz karşılığı ise 6 MET'tir.

Cevap: B

17. Çeviklik iki temel alt bileşene sahiptir: Önceden planlanmış yön değişikliği (change of direction) ve dış uyarana karşı gelişen reaktif yön değişikliği (reactive agility).

Reaktif çeviklik, dış uyaranların (rakip hareketi, top yönü, takım arkadaşı konumu, hakem işareti gibi) algılanması, zihinsel olarak değerlendirilmesi ve buna uygun motor yanıtın hızla üretilmesiyle oluşan bir beceridir. Algısal-bilişsel süreç ile motor çıktıyı birlikte kapsadığı için salt fiziksel özelliklerin üzerinde bir karmaşıklığa sahiptir ve takım sporlarında performansı belirleyen en kritik unsurlardan biridir.

Senaryodaki sporcu pasın yönünü, rakibin hareketini ve kendi konumunu anlık olarak analiz edip pozisyon aldığına göre reaktif bir karar verme süreci devredir; bu durum reaktif çevikliğin klasik tanımıdır.

Cevap: D

18. Harris-Benedict, Mifflin–St Jeor, Katch–McArdle ve Cunningham bazal/dinlenim metabolizma hızını hesaplamak için geliştirilmiş formüllerdir. Fick Denklemi: Bazal metabolizma hızını değil, dokuların oksijen tüketimini (VO_2) hesaplamak için kullanılır. Kardiyak çıktı (debi) ile arteriyel ve venöz kandaki oksijen içeriği farkının (a-vO2 farkı) çarpımına dayanır.

Cevap: E

19. Uzun süreli negatif enerji dengesi (kalori kısıtlaması/açlık diyeti), organizmada çoklu metabolik ve klinik değişikliklere yol açar.

Vücut, enerji açığına uyum sağlamak için bazal metabolizma hızını düşürür (adaptive thermogenesis); bu enerji tasarrufu mekanizmasıdır (A). Yetersiz protein alımı sonucu negatif azot dengesi oluşur; kas proteinleri yıkılarak yağsız vücut kütlesi azalır (C). Glikojen depolarının tükenmesinin ardından yağ asitleri ketona dönüşür; keton cisimcikleri ve elektrolit dengesizliği birikerek metabolik asidoz ve böbrek hasarı riskini artırır (D). Protein ve mikro besin (çinko, biyotin, demir) eksiklikleri saç folliküllerinin telojen fazına geçmesine ve telogen effluvium tablosuna yol açar (E).

B seçeneğinde negatif enerji dengesinin sürmesinin yağ kaybı hızını artırdığı iddia edilmektedir. Oysa süreç tam tersine işler: BMH düşmesi, vücudun yağ yakımını yavaşlatması ve hormonal adaptasyonlar (leptin azalması, ghrelin artması) nedeniyle yağ kaybı hızı zamanla azalır. Bu durum klinik beslenme literatüründe diyet platosu olarak adlandırılır. Ayrıca süreç ilerledikçe kayıp yağ yerine giderek kas dokusu üzerinden gerçekleşmeye başlar; yağ kaybı oransal olarak da düşer.

Cevap: B

1. Axis transversus vücudun sağından soluna doğru yere paralel uzanır. Diğer adları axis horizontalis, axis frontalis ve mediolateral eksendir. Axis sagitalis önden arkaya uzanır; axis longitudinalis (verticalis) yukarıdan aşağıya uzanır; axis anteroposterior sagital eksenin diğer adıdır.

Cevap: D

2. Metakarpal kemikler boyutları küçük olmasına rağmen proksimal ve distal uçlara (epifiz) ile bir gövdeye (diafiz) sahiptir. Bu yapısal özellik nedeniyle uzun kemik kategorisinde sınıflandırılırlar. Falankslar da aynı gerekçeyle uzun kemik olarak kabul edilir.

Cevap: B

3. Transversospinalis grubu (semispinalis, multifidus, rotatores), vertebraların transvers çıkıntılarından spinöz çıkıntılara karşı yönde eğik uzanan liflerden oluşur. Bu lif oryantasyonu nedeniyle tek taraflı kasıldıklarında gövdeye contralateral (karşı taraf) rotasyon yaptırırlar; ipsilateral değil. C seçeneğindeki "ipsilateral rotasyon" ifadesi bu nedenle yanlıştır.

Diğer seçenekler doğrudur: M. obliquus externus abdominis contralateral, m. obliquus internus abdominis ipsilateral rotasyon yaptırır. Gövde rotasyonu transvers düzlemde vertikal eksen etrafında gerçekleşir. M. intercostalis externus ve internus da rotasyon hareketine katkı sağlar (ikincil olarak).

Cevap: C

4. Tuber ischiadicum'dan (caput longum) ve femur linea aspera'sından (caput breve) başlayan, fibula başına yapışan, dizde fleksiyon ve lateral rotasyon, kalçada ekstansiyon yaptıran kas M. Biceps femoris'tir. Semitendinosus ve semimembranosus da hamstring grubu üyeleridir ancak fibula'ya değil tibia medial yüzüne yapışırlar. Dizde internal rotasyon yaptırırlar.

Cevap: B

5. Kızamıkçık (Rubella), hafif seyreden döküntülü bir hastalıktır. En tipik özellikleri; boyun ve kulak arkasındaki lenf bezlerinin şişmesi (lenfadenopati) ve yumuşak damakta görülen Forchheimer lekeleridir.

Karıştırmayalım: Kızamıkta ise ağız içinde Koplik lekeleri görülür.

Cevap: B

6.
- I Doğru: Donan bölge ovulmamalı veya masaj yapılmamalıdır. Kişi soğuk ortamdan uzaklaştırılarak uygun, ılık bir ortama alınmalıdır.
- II Yanlış: Donma nedeniyle oluşan su kabarcıkları patlatılmamalıdır.
- III Doğru: Bilinci açık ve yutma güçlüğü bulunmayan kişiye ılık içecekler ve şekerli sıvı gıdalar verilebilir.

Cevap: C

7. Akrep ve yılan sokmalarında temel amaç zehrin dolaşıma katılmasını yavaşlatmaktır. Bu yüzden hasta hareket ettirilmez (kas hareketi dolaşımı hızlandırır), sakin tutulur ve sırt üstü yatırılır.

Neden Diğerleri Değil: Kesmek/emmek (A) yasaktır. Sıcak uygulama (B) damarları genişletir, yanlıştır. Bölge kalp seviyesinin altında (D) tutulmalıdır. Çok sıkı turnike (E) doku ölümüne neden olur.

Cevap: C

8. Protein tüketimi besinlerin termik etkisi (TEF) nedeniyle metabolizma hızını artırır; karbonhidrat ve yağa göre daha yüksek termik etki (%20–30) gösterir. E seçeneğindeki "metabolizma hızını düşürerek enerji harcamasını azaltır" ifadesi tam tersidir ve kesin yanlıştır.

Cevap: E

9. Hemoglobin dinlenim koşullarında yaklaşık %98 oranında oksijenle doymuştur. Bu doğru bir bilgidir. Ancak EPO ile artan kırmızı kan hücresi sayısı kanın birim hacminde taşınan toplam oksijen kapasitesini artırır; oksijen saturasyonu değil taşıma kapasitesi yükselir. D seçeneğindeki "ergojenik etkisi tartışmalıdır" ifadesi yanlıştır. Literatürde EPO'nun dayanıklılık performansını artırdığı net biçimde belgelenmiştir.

Cevap: D

10. Konfüzyon (zihin bulanıklığı), koordinasyon bozukluğu ve 41°C'nin üzerindeki kor sıcaklığı ısı çarpması tablosudur.

Bu acil tıbbi müdahale gerektiren ve hayati risk taşıyan bir durumdur. "Önce soğut, sonra taşı" prensibi bu tabloda hayat kurtarıcıdır. Isı bitkinliğinde zihinsel bulanıklık bu düzeyde değildir ve sıcaklık genellikle daha düşüktür.

Cevap: C

11. Düzenli dayanıklılık antrenmanı, kalp ve dolaşım sisteminde belirgin yapısal ve fonksiyonel adaptasyonlara yol açar.

Sol ventrikül volüm yüklenmesi sonucu kavite genişler ve eksantrik hipertrofi gelişir; bu adaptasyon atım hacminin artmasını sağlar (A). Atım hacmi arttığı için aynı submaksimal iş yükünde kalbin daha az atması yeterli olur ve submaksimal kalp atım hızı azalır (C). Maksimal kalp atım hızı antrenmanla anlamlı biçimde değişmez, biraz azalabilir; ancak aynı maksimal değer artık daha yüksek iş yüklerinde elde edilir (B). Tüm bu uyumlar iş yükü – kalp atım hızı grafiğinin sağa ve aşağı kaymasıyla görselleşir (D).

Grafiğin sağa kayması, belirli bir kalp atım hızında daha yüksek iş yükü gerçekleştirilebildiğini ifade eder. Örneğin antrenman öncesi 130 atım/dk hızda yaklaşık 100 W iş çıkaran birey, antrenman sonrası aynı kalp atım hızında 150 W iş yapabilir hâle gelir.

E seçeneğinde "belirli bir kalp atım hızındaki iş yükünün azaldığı" iddia edilmektedir. Oysa antrenmanla bu değer artar; aynı kalp atımıyla daha fazla iş gerçekleştirilebilir. Bu nedenle E seçeneği yanlıştır.

Cevap: E

12. Teknik ile stil farklı ama birbirini tamamlayan kavramlardır.

Teknik, bir becerinin biyomekanik açıdan doğru uygulanması için gerekli evrensel ve standart hareket modelidir (A). Stil ise sporcunun bireysel anatomik ve fizyolojik özelliklerini tekniğe entegre ederek hareketi kişiselleştirmesidir; bu nedenle aynı tekniği uygulayan iki sporcu vücut yapıları ve fizyolojik baskınlıkları nedeniyle birbirinden farklı stiller sergileyebilir (C). Stil değişiklikleri yerleşmiş motor kalıpları etkilediği için her zaman performansı artırmaz; yeni stilin oturması için adaptasyon süreci gerekir (D). Fosbury Flop, Dick Fosbury'nin 1968 Mexico Olimpiyatları'nda kullandığı sırt üstü atlama stilinin zamanla yüksek atlamanın evrensel tekniği hâline gelmesiyle, stilin tekniği dönüştürebildiğinin klasik tarihsel örneğidir (E).

B seçeneğinde stil, "bir becerinin doğru uygulanması için gerekli evrensel hareket modelinin temelini" ifade eden bir kavram olarak sunulmuştur. Ancak bu tanım stilin değil, tekniğin tanımıdır. Stilin asıl özelliği bireyselliktir; standart ve evrensel hareket modeli teknik tarafından temsil edilir. Seçenekte iki kavramın yer değiştirdiği görülmektedir; bu nedenle B seçeneği yanlıştır.

Cevap: B

13. "Kas kuvveti, nöromüsküler adaptasyonlar ve myonükleer hafıza (muscle memory) sayesinde detraining sürecinde en yavaş kaybedilen adaptasyondur. Antrenmanla kas hücresine eklenen ek çekirdekler (myonuclei) detraining sırasında kaybolmaz; sporcu yeniden antrenmana başladığında kuvvet hızla geri kazanılır.

Diğer adaptasyonlar erken dönemde etkilenir: kan hacmi günler içinde düşer (A); VO_2max 3-4 hafta içinde belirgin azalır (B); aerobik enzim aktivitesi ve laktat eşiği erken dönemde gerilemeye başlar (C, E). Kas kuvveti ise 4 haftalık kısa süreli detrainingde yalnızca %6-10 düşer."

Cevap: D

14. Dayanıklılık seansı içinde çalışmalar nöral talep ve dinçlik gereksinimine göre sıralanır. Anaerobik interval, VO_2max ve anaerobik dayanıklılık gibi yüksek şiddetli yüklenmeler sporcu dinç hâldeyken önce, düşük tempolu aerobik çalışmalar sonra yapılır. Bu sıralama hem hareket kalitesini korur hem de düşük tempolu çalışmanın aktif toparlanma görevi üstlenmesini sağlar.

Anaerobik intervalin aerobik öncesine alınması (A), VO_2max çalışmasının dinç hâlde planlanması (B), düşük tempolu çalışmanın aktif toparlanma rolü (C) ve kısa mesafe yüksek tempo koşunun uzun mesafe düşük tempo öncesine alınması (E) bu prensiplerle uyumludur.

D seçeneğinde anaerobik dayanıklılık çalışmalarının uzun süreli koşulardan sonraya bırakılması önerilmektedir. Oysa anaerobik dayanıklılık çalışmaları yüksek nöral ve enerjik talep gerektirir; sporcunun dinç olduğu seans başlangıcında yapılmalıdır. Uzun süreli koşulardan sonra glikojen depoları boşalmış ve nöral yorgunluk birikmiş olduğundan anaerobik dayanıklılık çalışması hem kalitesini kaybeder hem de yaralanma riskini artırır. Bu nedenle D seçeneği yanlıştır.

Cevap: D

15. "Çocuklar sıcak ortama aklimatize olmada yetişkinlerden daha yavaştır. Yetişkinlerde tam uyum 5-7 gün içinde sağlanırken çocuklarda bu süre 8-10 gün veya daha uzun olabilir; üstelik adaptasyon kapasitesi de daha sınırlıdır.

Bunun fizyolojik nedenleri:

Ter bezleri işlevsel açıdan tam olgunlaşmamıştır; birim ter bezi başına ter üretimi düşüktür (B).

Plazma hacim adaptasyonu yetersizdir.

Endokrin yanıt (özellikle aldosteron) henüz gelişmektedir.

Bu nedenlerle çocukların sıcak ortamda egzersiz yapması yetişkinlere göre daha dikkatli planlama gerektirir; uzun süreli sıcak egzersizden kaçınılmalı, hidrasyon yakından izlenmeli, kademeli sıcak adaptasyonu sağlanmalıdır.

Cevap: C

16. Bireyin günlük enerji ihtiyacının %50'si karbonhidratlardan karşılanacaktır.

Karbonhidrattan gelecek kalori miktarı:

2400 × 0,50 = 1200 kalori

1 gram karbonhidrat 4 kalori sağladığına göre:

1200 / 4 = 300 gram

Birey günde 300 gram karbonhidrat tüketmelidir.

Cevap: C

17. Beden eğitimi sınıflarında aerobik kapasite değerlendirmesi yaparken üç pratik kriter ön plandadır: Uygulanabilirlik (büyük grup), maliyet ve öğrenci hareket düzeyi. Bu kriterleri en iyi karşılayan saha testi Cooper 12 Dakika Koşu Testi'dir.

Cooper testi 400 m'lik bir pist üzerinde 12 dakika boyunca alınan maksimum mesafenin ölçülmesine dayanır. Aynı anda tüm sınıf koşabilir; sadece kronometre yeterlidir; öğrenciler kondisyonlarına göre koşma veya yürüme ile tamamlayabilir. Bu özellikleri sayesinde okul ortamında en yaygın kullanılan aerobik saha testidir.

Diğer testler farklı nedenlerle elenir:

Bruce Protokolü (A): Koşu bandında uygulanır, pahalı ekipman gerektirir, bireysel uygulanır.

Astrand-Rhyming (B): Bisiklet ergometresi gerekli, bireysel uygulanır.

Wingate Testi (D): Anaerobik kapasiteyi ölçer; aerobik değerlendirmeyle ilgili değildir.

Harvard Step Test (E): Aerobik kapasiteyi ölçer ve maliyet düşüktür; ancak basamak çıkma-inme üzerinden çalıştığı için "hem koşma hem yürüme becerisine uygun olma" kriterini karşılamaz.

Cevap: C

18. Çikolatalı süt, antrenman sonrası toparlanma içeceği olarak yaygın biçimde önerilen bir gıdadır. Toparlanmadaki temel etkili bileşenleri:

Karbonhidrat: Tükenen glikojen depolarının yenilenmesini sağlar (A) ve insülin yanıtını artırarak toparlanma sürecini hızlandırır (B).

Protein (kazein + whey): Kazein yavaş emilim sağlayarak uzun süreli amino asit salınımı oluştururken; whey hızlı emilerek kas protein sentezini başlatır. Bu iki proteinin birlikte bulunması tam (komple) amino asit profili sunar; tüm esansiyel amino asitleri içerir ve kas onarımı için ideal kombinasyondur (E)

Sıvı ve elektrolit (Na, K): Terle kaybedilen sıvının yerine konmasına katkıda bulunur (C)

D seçeneğinde "yağ içeriğinin toparlanma sürecinde temel belirleyici rol oynadığı" iddia edilmektedir. Oysa toparlanmanın öncelikli belirleyicileri karbonhidrat ve proteindir; yağ içeriği toparlanma sürecinde olumsuz etki yaratmaz ancak ana belirleyici de değildir. Çikolatalı sütün toparlanma içeceği olarak öne çıkmasının nedeni karbonhidrat-protein içeriği, kazein-whey kombinasyonu ve sıvı-elektrolit profilidir; yağ içeriği değildir. Bu nedenle D seçeneği yanlıştır.

Cevap: D

19. Beta-blokerler kalp atım hızını yavaşlatır, titreme ve anksiyeteyi azaltır. Bu etkiler dayanıklılık ve patlayıcı güç sporlarında performansı düşürürken, hassas nişan ve odaklanma gerektiren sporlarda rekabet avantajı sağlar.

WADA yasaklı listesinde beta-blokerler özellikle okçuluk ve atıcılık gibi nişan sporlarında yarışma içi (ve okçuluk-atıcılık için yarışma dışı) yasaktır. Diğer sporlarda — maraton (A), halter (B), yüzme (D), futbol (E) — beta-blokerler genel listede yasaklı değildir; çünkü bu branşlarda performans artırıcı etkisi yoktur, aksine olumsuz etki yaratabilir.

Bu durum, doping kontrol mantığının spor dalına özel kategorize edildiğini gösterir: Bir madde, ilgili branşta performansı artırıyorsa yasaklanır.

Cevap: C

1. Fibroblastlar bağ dokunun ana hücreleridir ve kollajen, elastik lif, retiküler lif ile ekstrasellüler matriks bileşenlerinin sentezinden sorumludur. Antikor (immünoglobulin) üretimi ise plazma hücrelerinin görevidir; plazma hücreleri aktive olmuş B lenfositlerinin farklılaşmasıyla oluşur ve hümoral immünitede rol oynar.

Fibroblast (mezenkimal kökenli) ile plazma hücresi (hematopoetik/lenfoid kökenli) birbirinden tamamen farklı köken, morfoloji ve işleve sahiptir. E seçeneğindeki "fibroblastlar antikor üretiminden sorumludur" ifadesi bu nedenle yanlıştır.

Cevap: E

2. Art. radiocarpalis elipsoid (kondiloid) tipte sinoviyal eklemdir — I doğru.

Art. radioulnaris proximalis pivot (trokhoid) tipte bir eklemdir, sferoid değil — II yanlış.

Art. sternoclavicularis sellar (eyer) eklemdir — III doğru.

Art. carpometacarpalis pollicis (baş parmak karpometakarpal eklemi) sellar tipte olup elipsoid değildir — IV yanlış.

Cevap: B

3. Tek el backhand vuruşunun geri alma (backswing) evresinde sporcu, raketi vücudun ön çaprazından karşı omuz hizasından geriye doğru götürür. Bu hareket omuz ekleminde horizontal abdüksiyon ile birlikte dış rotasyon bileşenini ortaya çıkarır; dış rotasyon, humerus başının longitudinal eksen etrafında dışa doğru dönmesi anlamına gelir.

Omuzda dış rotasyon hareketinin birincil motoru rotator manşet grubuna dahil olan m. infraspinatus'tur. Bu kas fossa infraspinata'dan köken alıp tuberculum majus humeri'ye yapışır ve n. suprascapularis tarafından innerve edilir. M. infraspinatus, dış rotasyon yaptırmanın yanı sıra humerus başını glenoid kavite içinde dinamik olarak stabilize ederek eklemin bütünlüğünü korur; bu özelliği ile raket sporlarındaki hızlı ve tekrarlı omuz hareketlerinde kritik rol oynar. M. teres minor de dış rotasyona katkı sağlar; ancak ikincil kas olduğu için "birincil görevli" sorulduğunda tercih edilmez.

Cevap: B

4. Disk atışında bırakma (release) anında disk, işaret parmağı üzerinden yuvarlanarak parmak ucundan çıkar ve saat yönünün tersine (sağ el için) spin alır. Bu hareket sırasında el bileğinde radial deviasyon (abdüksiyon) meydana gelir; yani bilek baş parmak yönüne sapar. Radial deviasyondan sorumlu kaslar m. flexor carpi radialis, m. extensor carpi radialis longus ve m. abductor pollicis longus'tur.

Ulnar deviasyon ise tam tersi yöndedir: bilek küçük parmak tarafına sapar ve m. flexor carpi ulnaris ile m. extensor carpi ulnaris tarafından sağlanır. Disk atma biyomekaniğiyle örtüşmez.

C seçeneğindeki "ulnar deviasyon kasları yardımcı rol oynar" ifadesi bu nedenle yanlıştır; doğru ifade radial deviasyon kasları yardımcı rol oynar şeklinde olmalıdır.

Cevap: C

5. Kızamık (Rubeola) hastalığının en ayırıcı ve tanı koydurucu klinik bulgusu ağız içindeki Koplik lekeleridir. Bu lekeler döküntülerden önce ortaya çıkar.

• Hatırlatma: Kızamıkçıkta Forchheimer lekeleri, kızılda ise çilek dili görülür.

Cevap: A

6. Turnike uygulamasında kullanılacak malzeme yaklaşık 5-10 cm genişliğinde, esnemeyen ve dokuyu kesmeyecek özellikte olmalıdır. İp, tel veya sicim gibi ince malzemeler dokuyu ve damarları keserek kalıcı hasara yol açacağı için asla kullanılmaz. Diğer şıklar (tek kemik kuralı, uygulama saatinin kaydı, işaretleme) turnike kurallarıyla tam uyumludur.

Cevap: E

7.
- I Doğru: Isı kaynaklı tüm rahatsızlıklarda ilk adım hastayı serin bir ortama almaktır.
- II Yanlış: Kramplı kaslara sert masaj yapmak kas liflerine zarar verebilir; bunun yerine kas yavaşça gerilmeli ve dinlendirilmelidir.
- III Doğru: Isı kramplarının temel nedeni terleme ile kaybedilen su ve tuzdur (elektrolit). Bu kaybı yerine koymak için mineralce zengin içecekler verilmesi önerilir.

Cevap: C

8. Yoğun egzersiz sırasında iskelet kası enerji ihtiyacını karşılamak için anaerobik glikolizi devreye sokar. Pirüvattan laktata dönüşüm anaerobik koşullarda (oksijen yetersizliğinde) gerçekleşir; oksijen yeterli olduğunda pirüvat doğrudan mitokondriye girerek Krebs döngüsüne katılır. Bu nedenle I yanlıştır.

Üretilen laktat MCT (monokarboksilat taşıyıcı) proteinleriyle hücre zarından çıkar ve kan dolaşımına geçer; bu sayede kaslardan uzaklaştırılır (II). Kan yoluyla diğer dokulara taşınan laktat farklı işlevlerde kullanılır: Kalp kası laktatı pirüvata çevirip enerji üretimi için kullanırken; karaciğer ise hem kendi enerji ihtiyacı için kullanabilir hem de Cori döngüsü aracılığıyla glikoneogenezde glikoz sentezine yönlendirebilir (III).

Pirüvattan laktata dönüşüm LDH (laktat dehidrogenaz) enzimi tarafından katalizlenir ve ATP üretmez. ATP üretimi glikolizin önceki basamaklarında (substrat düzeyinde fosforilasyon) gerçekleşmiştir. LDH adımının asıl işlevi NADH'ı NAD□'a yeniden oksitleyerek glikolizin devam etmesini sağlamaktır. Bu nedenle IV yanlıştır.

Doğru cevap I ve IV'tür.

Cevap: D

9. Ahmet doğru — ADH ve aldosteron egzersizle artar. Büşra doğru — Adrenalin glikojenolizi hızlandırır. Cem yanlış — Egzersizde insülin salgısı azalır; kaslar GLUT-4 aracılığıyla insülinden bağımsız glikoz alır.

Cevap: D

10. Motor nöron hacmi lif tipiyle doğru orantılıdır: Tip 2B lifleri en büyük, Tip 1 lifleri en küçük motor nöronlara sahiptir. Bu Henneman'ın boyut ilkesinin temelidir; küçük motor nöronlar (Tip 1) daha düşük uyarı eşiğiyle önce işe alınır, büyük motor nöronlar (Tip 2B) yalnızca yüksek şiddetli aktivitelerde devreye girer.

Cevap: C

11. Yüzücülerde düzenli antrenmanla gelişen kronik solunum sistemi adaptasyonları arasında solunum kas gücü ve dayanıklılığında artış (A), maksimal egzersizde artan pulmoner kan akımıyla pulmoner difüzyon kapasitesinin yükselmesi (B), göğüs kafesi genişlemesi ve akciğer hacim kapasitelerinde artış (C) yer alır. Yüzücülerin vital kapasite ve total akciğer kapasitesi değerlerinin kara sporcularına kıyasla daha yüksek seyretmesi literatürde sıkça raporlanan bir bulgudur; bu durum hem genetik predispozisyon hem de erken yaşta başlanan antrenmanın gelişimsel etkisi ile açıklanır (E).

D seçeneğinde "Yüzücülerde alveolar hipertrofi gelişir" ifadesi yer almaktadır. Ancak yüzücülerde gözlenen büyük akciğer hacimleri alveollerin büyümesi (hipertrofi) ile değil; alveol sayısının artması (alveolar hiperplazi) ve göğüs kafesi gelişimiyle ilişkilidir (Armour ve ark., 1993). Bu nedenle D seçeneğindeki ifade yanlıştır.

Cevap: D

12. Becerinin karmaşıklık düzeyi arttıkça, sporcunun bireysel anatomik ve mekanik özellikleri daha belirleyici hâle gelir; azalmaz. Karmaşık becerilerde her sporcunun hareket çözümü birbirinden farklılaşır; bireysellik ve mekanik yeterlilik daha fazla önem kazanır. A, B, C ve D seçenekleri beceri karmaşıklığı hakkında doğru bilgiler içermektedir.

Cevap: E

13. Kalistenik antrenmanlar, aletsiz ya da spor dalı yarışmasında doğrudan kullanılmayan aletlerle (ip, sağlık topu, minder) yapılan jimnastik temelli vücut ağırlığı çalışmalarıdır. Yunanca "kalos" (güzel) ve "sthenos" (kuvvet) sözcüklerinden türetilmiş bu kavram, antik dönemden bu yana temel motor becerilerin geliştirilmesi için kullanılır.

Kalistenik antrenmanlar:

Vücut ağırlığı direnciyle çalışır

Genel fiziksel uygunluk, motor koordinasyon, denge ve esneklik kazandırır.

Başlangıç ve orta düzey sporcular için idealdir.

Beden eğitimi derslerinde temel jimnastik hareketleri formatında uygulanır.

Diğer seçenekler elenebilir: Pliometrik (A) gerilme-kısalma döngüsü temelli patlayıcı güç çalışmalarıdır. İnterval (C) yüklenme-dinlenme aralıklarına dayanan dayanıklılık/sürat yöntemidir. İzometrik (D) kas boyu değişmeden gerçekleşen statik kasılma çalışmalarıdır. Dairesel antrenman (E) ise farklı istasyonların ardışık uygulandığı kombinasyon yöntemidir.

Cevap: B

14. Harvard Step Test, 1943 yılında Lucien Brouha tarafından geliştirilen klasik bir aerobik kapasite ölçüm testidir. Test, sporcunun 50,8 cm yükseklikteki bir basamağa dakikada 30 çıkış temposuyla 5 dakika boyunca çıkıp inmesine dayanır.

Egzersiz tamamlandıktan sonra üç ayrı zaman aralığında (1-1:30, 2-2:30, 3-3:30 dakikalar) kalp atım hızı sayılır ve Fitness İndeksi hesaplanır:

Fitness İndeksi = (Egzersiz süresi sn × 100) / (2 × üç KAH ölçümü toplamı)

Yüksek indeks değeri iyi kardiyovasküler dayanıklılığı gösterir. Sadece basamak ve kronometre gerektirdiği için düşük maliyetli ve saha koşullarında uygulanabilir bir testtir.

Diğer seçenekler elenebilir:

Siconolfi Step Testi (A): 25 cm basamak, çok etaplı kademeli protokol (17 → 26 → 34 çıkış/dk)

Queens College Step Testi (B): 41,3 cm basamak, 3 dakika süre, egzersiz sonrası 5-20. saniyeler arası KAH ölçümü

YMCA Testi (D): 30,5 cm basamak, 3 dakika süre, dakikada 24 çıkış temposu

Margaria-Kalamen Testi (E): Merdivenden maksimal hızla tırmanma süresine dayanan anaerobik güç testi

Cevap: C

15. Çift Enerjili X-Işını Absorpsiyometrisi (DEXA), beden kompozisyonu değerlendirmesinde günümüzde altın standart olarak kabul edilen yöntemdir. Düşük dozda iki farklı enerji düzeyinde X-ışını kullanarak vücutta üç ana bileşeni (kemik mineral içeriği, yağ kütlesi ve yağsız yumuşak doku) ayrı ayrı ölçebilir. Farklı dokuların X-ışınını farklı oranlarda zayıflatması ilkesine dayanır.

DEXA hem tüm vücut hem de bölgesel (kol, bacak, gövde) ölçüm yapabilme avantajına sahiptir; bu özellik özellikle sporcu beden kompozisyonu takibinde ve kas-yağ dağılımının değerlendirilmesinde kritiktir. Ayrıca osteoporoz tanısında ve sarkopeni değerlendirmesinde de yaygın biçimde kullanılır.

Diğer seçenekler elenebilir:

BIA (A): Vücuttan düşük voltajlı elektrik akımı geçirilerek dokuların direnç farkı üzerinden hesaplama yapılır; X-ışını içermez.

Skinfold (B): Belirli bölgelerden cilt kıvrımı kalınlığı ölçülerek formülle yağ yüzdesi tahmin edilir; bölgesel ayrıştırma sağlamaz.

Sualtı Tartım (C): Arşimet prensibine dayalı vücut yoğunluğu ölçümüdür; yağ kütlesini ayrıştırır ancak kemik mineral içeriğini ayrı ölçemez.

BOD POD (E): Hava yer değiştirme prensibiyle vücut hacmini ölçer; sualtı tartıma alternatiftir, ancak DEXA gibi üç bileşen ayrımı yapmaz.

Cevap: D

16. Egzersiz şiddetinin belirlenmesinde Karvonen yöntemi ve kalp atım sayısı yüzde yöntemi (%KAS) olmak üzere iki temel yaklaşım kullanılır. Bu iki yöntem aynı şiddet yüzdesi için farklı hedef nabız değerleri verir:

%KAS yöntemi: Hedef KAS = HRmax × %şiddet

Karvonen yöntemi: Hedef KAS = (HRmax − HRrest) × %şiddet + HRrest

Karvonen formülü dinlenim nabzını hesaba kattığı için aynı şiddet yüzdesinde daha yüksek hedef nabız değeri verir. Örneğin HRmax=200, HRrest=60 ve %60

şiddet için %KAS yöntemi 120 atım/dk verirken, Karvonen 144 atım/dk verir.

Bu nedenle B seçeneğindeki "%KAS yöntemi Karvonen'den daha yüksek sonuç bulabilir" ifadesi yanlıştır; tam tersine Karvonen yöntemi daha yüksek sonuç verir.

Diğer seçenekler doğrudur:

A: AZD, KAS ölçümünün güç olduğu (suya batma, ilaç etkisi vb.) durumlarda alternatif şiddet göstergesi olarak kullanılır.

C: Karvonen formülü bazal (dinlenim) nabzı temel parametre olarak kullanır; %KAS'tan ayrılan en önemli özelliğidir.

D: Borg, 6-20 ölçeğini puan değerinin 10 ile çarpıldığında ortalama bir bireyde dinlenim ve maksimum nabza denk gelmesi mantığıyla tasarlamıştır (6×10=60, 20×10=200).

E: Bireyler arası psikofizyolojik farklılıklar nedeniyle aynı AZD skoru farklı bireylerde farklı KAS yüzdelerine karşılık gelebilir.

Cevap: B

17. PNF (Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon) germe yöntemi, Hold-Relax, Contract-Relax ve Slow Reversal Hold gibi tekniklerle uygulanır. Yöntem otojenik inhibisyon (hedef kasın izometrik kasılması ve GTO uyarımı sonucu aynı kasın refleks gevşemesi) ve resiprokal inhibisyon (antagonistin kasılması sonucu hedef kasın gevşemesi) prensiplerine dayanır.

PNF'nin balistik ve statik germe yöntemlerine göre özellikle plantar fleksiyon, kalça adduktörleri ve hamstring esnekliğinde daha etkili olduğu çoklu çalışmalarda gösterilmiştir. Ancak yöntemin en büyük dezavantajı tek başına yapılamamasıdır; partner (terapist, antrenör) veya yardımcı nesne gerektirir.

D seçeneğinde "Yardımcı nesne ve partner gerektirmeksizin tek başına uygulanabilir" denilmektedir. Bu PNF'nin doğasıyla tam tersi bir ifadedir ve net yanlıştır. Balistik ve statik germe tek başına uygulanabilirken PNF bu açıdan dezavantajlıdır.

Cevap: D

18. Gliserol, üç karbonlu basit bir alkol-lipit bileşiğidir. Üç hidroksil grubuna sahip olduğu için trigliseritlerin iskelet yapısını oluşturur ve üç yağ asidi ile ester bağı kurarak vücudun ana yağ depolama formunu meydana getirir.

Karaciğerde glukoneogenez yoluyla glikoza dönüştürülebilmesi, gliserolü karbonhidrat metabolizmasına bağlayan kritik bir özelliktir. Spor biliminde ise hiperhidrasyon etkisi ile plazma hacmini genişletir; bu özellik dayanıklılıkta avantaj sağlasa da diğer yasaklı maddelerin tespitini zorlaştırdığı için gliserol 2010-2017 yılları arasında WADA'nın S5 - Diüretikler ve Maskeleyici Ajanlar sınıfında yer almış, 2018 listesinden çıkarılmıştır.

Diğer seçenekler elenir: L-Karnitin (A) yağ asitlerini mitokondriye taşıyan amino asit türevidir; Kreatin (B) fosfokreatin sistemi üzerinden ATP'nin yeniden sentezinde görev alan, arginin-glisin-metiyoninden üretilen bir amino asit türevidir; Kolesterol (D) steroid yapılı bir lipittir; Glikojen (E) ise glikozun polisakkarit depo formudur — hiçbiri trigliserit iskeleti oluşturmaz.

Cevap: C

19. %2 ve üzeri dehidrasyon, vücutta kapsamlı kardiyovasküler ve metabolik değişimlere yol açar. Plazma hacmi azalması (A) en temel etkidir; bu durum venöz dönüşün düşmesi ve Frank-Starling Yasası gereği kalp atım hacminin azalmasına yol açar. Atım hacmindeki bu düşüşü kompanze etmek için kalp atım hızı artar. Bu durum "kardiyovasküler drift" olarak bilinir (C). Vücut ayrıca sempatik aktivasyon yoluyla sistemik damar direncini artırarak (D) kayıpları telafi etmeye çalışır; ancak bu kompanzasyon kalp debisindeki düşüşü tam karşılayamaz. Metabolik düzeyde kas kan akımının azalması anaerobik metabolizmayı ve glikojen kullanımını artırarak submaksimal laktat birikimine (E) neden olur.

B seçeneğindeki "Kan basıncı artar" ifadesi yanlıştır. Literatür açıkça göstermektedir ki dehidrasyonda kan basıncı artmaz, aksine korunmaya çalışılır veya azalır; egzersiz sırasında beklenen kan basıncı artışı bile baskılanır (González-Alonso, 1996; Trangmar, 2017). Sistemik damar direncindeki artış ve sempatik kompanzasyon, kalp debisindeki düşüşü tam telafi edemediği için kan basıncı genellikle düşme eğilimi gösterir.

Cevap: B

1. Kemik pelviste os coxae (ilium, ischium, pubis) appendiküler iskeletin parçasıdır; sacrum ve coccyx ise aksiyal iskeletin parçasıdır. C seçeneğinde "coccyx aksiyal iskeletin parçası" doğru, "ischium appendiküler iskelet içinde yer alır" da doğrudur. Bu ikisi birlikte doğru bilgi verdiğinden cevap C'dir.

Cevap: C

2. Düz kas hücrelerinin kardiyomiyositlere (kalp kası hücrelerine) transdiferansiyasyonu doğal rejenerasyon süreçlerinde gerçekleşmez; farklı kökenlere sahip bu iki hücre tipi arasında spontan dönüşüm yoktur. Miyokard infarktüsü gibi hasarlar sonrası kalp kasının rejenerasyon kapasitesi çok sınırlıdır; ölen kardiyomiyositlerin yerini kasılma özelliği olmayan fibröz skar dokusu (kollajen bazlı bağ doku) alır. Bu durum kalbin pompalama gücünün azalmasına, kalp yetmezliği ve aritmi gibi uzun vadeli komplikasyonlara yol açabilir.

E seçeneğindeki "düz kas hücreleri kardiyomiyositlere dönüşerek kalbin pompalama gücünü eski hâline getirir" ifadesi bu nedenle biyolojik olarak kesinlikle yanlıştır.

Cevap: E

3. Barfiks aletinde kavrama türü, üst ekstremite kaslarının aktivasyon paternini doğrudan etkiler. Supinasyon (ters) kavramada — yani avuç içi vücuda baktığında (chin-up) — m. biceps brachii hem dirsek fleksör hem supinatör olarak anatomik avantaj kazanır ve hareketin birincil yardımcı kasları arasına girer; elektromiyografik çalışmalar bu pozisyonda biceps aktivasyonunun maksimum düzeyde olduğunu göstermiştir.

Pronasyon (düz) kavramada ise — avuç içi vücuttan dışa baktığında (pull-up) — biceps brachii'nin supinatör rolü devre dışı kalır ve mekanik avantajı azalır; bu pozisyonda m. brachialis ve m. brachioradialis daha baskın hâle gelir. Dolayısıyla biceps brachii'nin aktivasyonu supinasyon kavramada daha fazla, pronasyon kavramada daha azdır.

D seçeneğinde bu ilişki ters verilmiştir: "supinasyon kavramada biceps aktivasyonu daha azdır" denilmesi biyomekanik olarak yanlıştır; doğrusu "supinasyon kavramada biceps aktivasyonu daha fazladır" olmalıdır.

Cevap: D

4. Gövde ve boyun rotasyonunda kasların ipsilateral (aynı tarafa) mi yoksa contralateral (karşı tarafa) mı rotasyon yaptırdığı, doğru kasın seçilmesinde kritik öneme sahiptir:

M. obliquus externus abdominis → Contralateral

M. obliquus internus abdominis → Ipsilateral

Mm. transversospinales → Contralateral

M. sternocleidomastoideus → Contralateral

M. splenius capitis → Ipsilateral

Sola rotasyonda aktif (konsantrik çalışan) kaslar:

Sağ external obliq (contralateral → sağ taraftan sol rotasyona katkı)

Sağ transversospinalis (contralateral)

Sağ SCM (contralateral)

Sol splenius capitis (ipsilateral)

Ancak m. obliquus internus abdominis ipsilateral rotasyon yaptırdığı için sola rotasyona katkı sağlayan taraf sol internal

obliq olmalıdır. Sağ internal obliq ise sağa rotasyonun aktif kasıdır; sola rotasyonda antagonist konumda kalır veya eksantrik olarak görev alır, konsantrik kasılmaz.

B seçeneğinde "sağ internal obliq" verildiği için bu seçenek sola rotasyonda konsantrik kasılmayan kastır.

Cevap: B

5. Bak-Dinle-Hisset yöntemi sadece solunumun varlığını kontrol etmek için yapılır. İlkyardımcı nabız kontrolü yapmaz. Bilinci kapalı ve normal solunumu olmayan hasta veya yaralıda nabız da yok kabul edilerek vakit kaybetmeden temel yaşam desteğine başlanır. Tansiyon ölçümü ise profesyonel sağlık ekiplerinin işidir, ilkyardımcının görev ve yetkisi dahilinde değildir.

Cevap: E

6.
- I Doğru: Çıkıklarda temel kural, eklemin hareketini engellemek için bulunduğu şekilde sabitlenmesidir.
- II Yanlış: Çıkık, kırık veya burkulmalar asla ilkyardımcı tarafından yerine oturtulmaya çalışılmaz. Bu işlem damar ve sinir hasarına yol açabilir.
- III Doğru: Ödemi ve ağrıyı kontrol altına almak için soğuk uygulama (buz vb.) yapılması önerilir.

Cevap: D

7. Kırık tespitinde (atellenmesinde) amaç, kırık kemiğin iki yanındaki eklemlerin hareketini durdurmaktır. Eğer eklemler hareket ederse kırık kemik de hareket eder ve dokulara zarar verir. Bu yüzden atel, kırığın bir üstündeki ve bir altındaki eklemi de kapsamalıdır.

Cevap: C

8. Yüksek irtifaya akut çıkışta atmosferik basıncın azalmasıyla inspire edilen havadaki PO_2 düşer; bu durum dokulardaki oksijenasyonu bozarak hipoksi yaratır ve kortikal uyarımı azaltarak merkezi yorgunluğu artırır (A). Periferik kemoreseptörler bu hipoksiyi algılayarak hiperventilasyonu tetikler; artan ventilasyon CO_2 atılımını yükselterek respiratuvar alkaloza yol açar (B). Oksijen alımının kısıtlanması nedeniyle maksimum oksijen tüketimi (VO_2max) azalır (C); bu düşüş her 1000 metrelik yükselişte yaklaşık %7-10 oranındadır. VO_2max'in azalması nedeniyle deniz seviyesinde rahatlıkla yapılabilen bir submaksimal iş, irtifada VO_2max'in daha yüksek yüzdesine karşılık gelir; sporcu aynı işi yaparken görece daha zorlanır (D).

E seçeneğindeki "böbrekler bikarbonat tutar" ifadesi yanlıştır. Yüksek irtifada gelişen respiratuvar alkalozu kompanse etmek için böbrekler bikarbonatı tutmaz, aksine atar. Plazmada zaten alkali yöne kayan pH'ı normale yaklaştırmak için fazla olan bikarbonat idrar yoluyla uzaklaştırılır; bu metabolik kompanzasyon birkaç gün içinde gerçekleşir ve plazma bikarbonat konsantrasyonu düşerek pH dengelenir. Eğer böbrekler bikarbonat tutsaydı plazma daha da alkali hâle gelir ve alkaloz şiddetlenirdi.

Cevap: E

9. Hipofiz bezi, beyin tabanında sella turcica çukurunda yer alan ve "ana salgı bezi" olarak adlandırılan endokrin organdır. Ön lob (adenohipofiz) GH, TSH, ACTH, FSH, LH ve prolaktin salgılarken; arka lob (nörohipofiz) hipotalamusta üretilen ADH ve oksitosini depolayıp salgılar.

Spor bilimi açısından GH kas hipertrofisini ve protein sentezini desteklerken, ADH dehidrasyonda böbreklerden su geri emilimini artırarak plazma hacmini korur.

Diğer seçenekler elenebilir: Tiroid (A) boyunda yer alır ve T3-T4 ile metabolizmayı düzenler; Adrenal medulla (C) adrenalin ve noradrenalin salgılar; Pankreas (D) insülin-glukagon ile kan şekerini kontrol eder; Hipotalamus (E) hipofizi yönetir ve ADH'yi üretir ancak iki loblu bir yapı değildir.

Cevap: B

10. İstemli hareketleri başlatma kararı beyincikten değil, serebral korteksten (beyin kabuğu) çıkar. Serebellum başlayan hareketi izler, koordine eder ve pürüzsüz hâle getirir; hata düzeltme ve denge merkezidir. E seçeneğindeki "başlatma kararı beyincikten çıkar" ifadesi yanlıştır.

Cevap: E

11. Bohr etkisi; kanda CO_2 ve H_2 artışının hemoglobinin oksijeni bırakmasını kolaylaştırmasını tanımlar. E seçeneğinde "yüksek PCO_2 hemoglobinin oksijene ilgisini artırır" denilmektedir. Bu tam tersidir. Yüksek PCO_2 hemoglobinin oksijenden ayrılmasını kolaylaştırır, oksijene bağlanmasını değil. Grafikten de görüldüğü üzere düşük pH (yüksek PCO_2) koşulunda eğri sağa kayar ve satürasyon düşer.

Cevap: E

12. Tudor Bompa'nın model antrenman geliştirme hiyerarşisine göre süreç bilimsel metodolojiye uygun şu sırayla ilerler:

Bilimsel kaynakları gözlemleme ve inceleme (III) - Antrenmanın bilimsel temeli kurulur; literatür ve güncel araştırmalar taranır.

Test araçlarını belirleme, gözlem planı hazırlama (V) - Sporcudan veri toplama altyapısı tasarlanır; hangi parametrelerin nasıl ölçüleceği belirlenir.

Antrenman ve test verilerini yorumlama (IV) - Sporcunun mevcut durumu, fizyolojik ve performans değerleri analiz edilir; eksiklikleri ve potansiyeli ortaya konur.

Antrenman modelini uygulama (II) - Toplanan verilere dayalı tasarlanan model sahaya geçirilir; sporcu üzerinde uygulanır.

Yarışmada modeli sınama (I) - Geliştirilen ve uygulanan model gerçek müsabaka koşullarında test edilir; modelin geçerliliği son adımda sınanır.

Bu sıralama bilimsel metodolojinin gözlem → tasarım → analiz → uygulama → sınama döngüsüyle örtüşür. Veri yorumlamanın uygulamadan önce gelmesi, Bompa'nın kanıta dayalı antrenman felsefesinin temel ilkesidir.

Cevap: E

13. İndirekt kalorimetre, organizmanın enerji harcamasını solunum gazlarının analizi yoluyla dolaylı olarak ölçen yöntemdir. Birim zamanda tüketilen oksijen miktarı (VO_2) ve üretilen karbondioksit miktarı (VCO_2) ölçülür; bu değerler kullanılarak enerji harcaması (kcal) ve Solunum Değişim Oranı (RER = VCO_2/VO_2) hesaplanır.

RER değeri sayesinde egzersiz sırasında ağırlıklı olarak hangi substratın oksitlendiği belirlenebilir:

RER ≈ 0,7 → tamamen yağ oksidasyonu

RER ≈ 1,0 → tamamen karbonhidrat oksidasyonu

Ara değerler ise iki substratın karışık kullanımını gösterir.

Pratik, taşınabilir cihazlarla (metabolik araba, mask sistemleri) saha ve laboratuvar koşullarında uygulanabildiği için VO_2max ölçümü, bazal metabolizma değerlendirmesi ve substrat oksidasyonu analizinde altın standart olarak kabul edilir.

Cevap: B

14. Görseldeki yüklenme paterni incelendiğinde, sporcu 4 set boyunca yüklenmeyi kademeli olarak artırmış (%80 → %85 → %90 → %95) ve son sette yüklenmeyi belirgin biçimde düşürmüştür (%95 → %80). Bu yapıda çıkış 4 set, iniş ise yalnızca 1 set olduğundan piramit asimetrik bir form alır; bu yöntem eğik piramit olarak adlandırılır.

Eğik piramidin pedagojik gerekçesi, etkinlik sonrası kazanım çıktısı (post-aktivasyon potansiyalizasyon) etkisidir. Yüksek şiddetli yüklenme sonrasında motor ünite aktivasyonu artar; bu uyarılmış durumda uygulanan daha düşük şiddetli son set, sinir-kas verimliliğini artırarak ek kazanım sağlar. Konsantrik yetersizliğe kadar yapılan son set, hem hipertrofi uyaranı hem de nöral kazanım açısından stratejik bir tamamlayıcıdır.

Cevap: D

15. Yaşlanmaya bağlı kuvvet kayıplarında eksantrik kuvvet konsantrik kuvvetten daha az etkilenir. En belirgin kayıplar yüksek hızlı hareketlerde ve konsantrik kuvvette gözlemlenir. D seçeneğinde eksantrik kuvvetteki azalmanın daha fazla olduğu söylenilmektedir; bu yanlıştır. Eksantrik kasılma yaşlanmaya karşı görece daha dayanıklıdır.

Cevap: D

16. Aktif ısınma, egzersiz öncesinde vücut sıcaklığını artırarak çoklu sistemde fizyolojik kazanımlar sağlayan kritik bir hazırlık aşamasıdır. Bu süreçte:

Vücut sıcaklığı artışı oksihemoglobin disosiyasyon eğrisini sağa kaydırarak hemoglobinin oksijeni aktif kaslara daha hızlı bırakmasını sağlar (A - Bohr etkisi).

Kas içi sıcaklığın artışı kasın viskozitesini azaltır; iç sürtünme düşer ve hareket verimliliği artar (B).

Sinirsel iletim hızı artar; motor ünitelerin rekrüitmanı ve senkronizasyonu iyileşir, reaksiyon süresi kısalır (C).

Metabolik enzimlerin aktivitesi Q10 etkisiyle artar; ATP üretim sistemleri hızlanarak egzersizin başında oluşan oksijen açığı azalır (D).

E seçeneğindeki "iç organlardaki kan hacminde artış" ifadesi yanlıştır. Egzersiz ve ısınma sürecinde kan akışı yeniden dağıtılır (blood flow redistribution): Sempatik aktivasyon ile iç organlar (gastrointestinal sistem, böbrekler, splanknik bölge) vazokonstriksiyona uğrarken, aktif kaslarda vazodilatasyon gerçekleşir. Sonuç olarak iç organlara giden kan akışı azalır, aktif kaslara giden kan akışı belirgin biçimde artar. Dinlenimde kaslara giden kan oranı %15-20 iken, maksimum egzersizde %80-85'e çıkar; aynı sırada iç organlara giden oran %50-60'tan %5-10'a düşer.

Cevap: E

17. Tudor Bompa'nın *Dönemleme* kitabına göre maksimum sürat ve çeviklik çalışmaları, merkezi sinir sisteminin en taze olduğu anlarda yapılmalıdır. Çift antrenmanlı günlerde doğru sıralama; sabah sürat, öğleden sonra süratte devamlılık şeklindedir.

C seçeneği yanlıştır. Sabah süratte devamlılık çalışıldığında oluşan metabolik yorgunluk, öğleden sonraki maksimum sürat çalışmasının (alaktasit, yüksek sinirsel ateşleme) verimini düşürür. Doğru sıralama bunun tam tersidir.

Diğer seçeneklerde çeviklik ısınmanın hemen ardından (A), tekrar yöntemi düşük kapsam ve uzun dinlenmeyle (B), teknik bozulduğunda çalışma sonlandırılarak (D) ve programa branşa özgü kuvvet çalışmaları eklenerek (E) Bompa ilkelerine uygun biçimde uygulanmıştır.

Cevap: C

18. Çinko, vücutta 300'den fazla enzimin yapısında yer alan ve çoklu fizyolojik süreçte rol oynayan kritik bir mikro elementtir. Testosteron sentezi ve üreme sağlığı (B), DNA-RNA-protein sentezi ve hücre bölünmesi (D), antioksidan savunma (özellikle Cu-Zn SOD enzimi) ve egzersiz sonrası toparlanma (E) çinkonun başlıca işlevleri arasındadır. Yüksek doz çinko alımı, bağırsakta bakır ile aynı taşıyıcı proteinler ve metalotionein üzerinden rekabet ettiği için bakır emilimini azaltabilir (C).

A seçeneğindeki "Kalsiyum ve çinko sinerjik etkileşim göstererek birbirinin emilimini destekler" ifadesi yanlıştır. Doğrusu, kalsiyum ve çinko bağırsaklarda aynı taşıyıcı proteinler için rekabet eder; bu rekabet antagonistik (sinerjik değil) bir ilişkidir. Yüksek doz kalsiyum alımı çinkonun emilimini destekler değil, baskılar. Bu nedenle özellikle takviye olarak kullanılan kalsiyum ve çinkonun farklı öğünlerde alınması önerilir.

Cevap: A

19. İnsan büyüme hormonu (hGH) üzerine yapılan Liu (2008), Berggren (2017) ve Brennan (2024) gibi kapsamlı meta-analizler; hGH'nin sağlıklı bireylerde kas kuvveti, maksimal güç veya aerobik kapasiteyi anlamlı düzeyde artırmadığını net bir şekilde ortaya koymuştur.

Analiz:

Yağsız Kütle Artışı (D): hGH kullanımıyla gözlenen kütle artışının temel nedeni gerçek kas hipertrofisi değil; büyük oranda sıvı tutulumu (ödem) ve bağ dokusu (kolajen) sentezidir.

Performans Paradoksu: Bu kütle artışı, kasın "kontraktil" (kasılabilen) birimlerindeki artışa paralel gitmediği için maksimal kuvvete (C) yansımaz.

Diğer Etkiler: Yağ yakımı (lipoliz), karaciğerde IGF-1 üretimi ve toparlanma süreçlerine dolaylı katkıları literatürce kabul gören etkilerdir.

Özetle; hGH kullanımı "hacimli" bir görüntü sağlasa da kuvvet ve güç artışı beklentisi bilimsel olarak desteklenmemektedir.

Cevap: C

1. Hücre içinde sentezlenen proteinleri işleyen, paketleyen ve salgı vezikülleriyle hedef bölgeye yönlendiren organel Golgi aygıtıdır. Lizozom sindirim enzimleri içerir; mitokondri ATP üretir; ribozom protein sentezini gerçekleştirir; düz endoplazmik retikulum lipid sentezi ve detoksifikasyonla ilgilidir.

Cevap: B

2. Akromion omuz genişlik ölçümünde referans alınan yapıdır — I doğru. Processus coracoideus'a M. coracobrachialis, M. pectoralis minor ve M. biceps brachii'nin kısa başı tutunur — II doğru. Spina scapulae'nin üzerinde M. supraspinatus yer alır — III doğru. Her üç bilgi de doğrudur.

Cevap: E

3. Nordic curl'de gövde öne inerken diz eklemi açılır yani ekstansiyon gerçekleşir. Hamstring grubu diz fleksörüdür; ancak diz ekstansiyon yönünde açılırken hamstringler uzayarak frenleyici (eksantrik) çalışır. Hareket yönü (ekstansiyon) ile kasın çekim yönü (fleksiyon) zıt olduğundan eksantrik kasılma gerçekleşir.

Cevap: D

4. M. Extensor carpi radialis longus el bileğinde hem ekstansiyon hem de radial deviasyon (abduksiyon) yaptırır. M. Extensor carpi ulnaris ekstansiyon ve ulnar deviasyon yapar; M. Flexor carpi radialis fleksiyon ve radial deviasyon; M. Palmaris longus yalnızca fleksiyon; M. Flexor carpi ulnaris fleksiyon ve ulnar deviasyon yaptırır.

Cevap: C

5. İtfaiyeci Yöntemi, omurga yaralanması veya kırığı şüphesi olanlarda tercih edilmez. Çünkü bu yöntemde yaralı ilkyardımcının omzuna yatırılırken vücudu bükülür ve baş-boyun-gövde ekseni bozulur. Omurga yaralanması şüphesinde yaralı, eksen bozulmadan kütük gibi (birden fazla kişiyle veya sürükleyerek) taşınmalıdır.

* Diğer Seçeneklerin Analizi:

* A ve B: Bu yöntem tek ilkyardımcının bilinci kapalı kişiyi omuzlayarak taşıması esasına dayanır.

* C: Bu yöntemin en büyük avantajı, ilkyardımcının bir elinin serbest kalmasıdır. Bu el ile dengesini sağlayabilir, kapıları açabilir veya merdiven tırabzanına tutunabilir.

* E: Uygulama adımları doğrudur; yaralının kolu boyundan geçirilir ve bacağından kavranarak yük omza bindirilir.

Cevap: D

6. Arı, yılan ve akrep gibi canlıların sokmalarında sıcak uygulama yapılmaz. Sıcaklık damarların genişlemesine ve zehrin daha hızlı yayılmasına neden olur. Doğru uygulama bölgeyi soğuk tutmak ve ödemi engellemek için buz uygulaması yapmaktır. Ağız içi sokmalarda buz emdirilmesi şişmeyi yavaşlatmak için hayati bir önlemdir.

Cevap: B

7.
- I Doğru: İç kanamada belirtiler (zayıf ve hızlı nabız, nemli/soğuk cilt, huzursuzluk) şok belirtileriyle aynıdır ve dikkatli takip gerektirir.
- II Yanlış: İç kanaması olan veya şüphesi olan hastaya ağızdan asla sıvı verilmez. Bu durum ameliyat sırasında kusmaya veya komplikasyonlara yol açabilir.
- III Doğru: İç kanama, vücudu şoka sokan bir durumdur. Beyne ve kalbe kan gitmesini sağlamak için hastanın ayakları 30 cm kaldırılmalı (Şok pozisyonu) ve üzeri örtülmelidir.

Cevap: C

8. Hücre içi ATP miktarının aşırı artması glikolizin kilit enzimi olan fosfofruktokinazı (PFK) baskılar ve enerji üretim yollarını inhibe eder. Bu nedenle vücut enerjiyi "acil durum aküsü" gibi çalışan ve ATP üretimini dengeleyen kreatin fosfat formunda depolamayı tercih eder.

Cevap: B

9. Glikoneogenez, glukoz olmayan moleküllerden karaciğerde glukoz sentezi sürecidir. Laktat Cori döngüsü ile, gliserol DHAP üzerinden, pirüvat doğrudan glukoneogenez substratı olarak ve alanin glukoz-alanin döngüsü ile glukoza dönüştürülebilir.

Yağ asitleri ise β-oksidasyon ile asetil-CoA'ya parçalanır; ancak asetil-CoA memelilerde glukoneogenez yoluna giremez. Pirüvat dehidrogenaz reaksiyonu geri dönüşümsüzdür ve memelilerde glioksilat döngüsü bulunmaz. Bu nedenle yağ asitleri vücutta glukoz kaynağı olarak kullanılamaz.

Cevap: D

10. Koku duyusu hariç tüm duyular beyin kabuğuna ulaşmadan önce talamusta toplanır ve filtrelenir. Koku bu durağa uğramadığı için talamus hasarından etkilenmez. Diğer duyuların algılanamaması talamustaki bir soruna işaret eder.

Cevap: C

11. Titin, insan vücudundaki en büyük proteindir ve sarkomer içinde Z-diskinden M-hattına kadar uzanır. Pasif gerilim, elastik geri dönüş ve sarkomer stabilizasyonu temel işlevleridir; eksantrik kasılma sırasında enerji depolayarak kasın yaylanma davranışına katkı sağlar.

Yaşlanma sürecinde eksantrik kuvvetin görece korunması (Roig 2010), büyük ölçüde titinin elastik özelliklerinin sürdürülmesine bağlanır.

Diğer seçenekler: Aktin (A) ve miyozin (B) kasılmadan sorumlu kontraktil proteinlerdir. Tropomiyozin (C) aktin üzerinde örtü görevi gören düzenleyici proteindir. Troponin (E) ise Ca^{2+} ile aktive olan üçlü kompleks olup kasılmanın başlatılmasını sağlar.

Cevap: D

12. Antrenman sıklığı, sporcunun toparlanma kapasitesi ve antrenman hacmi-şiddeti ile yakından ilişkilidir. Bompa *Dönemleme* kitabına göre:

Antrenman kapsamı yüksek olduğunda sıklık azaltılarak aşırı yorgunluk önlenir (A).

Sürat ve patlayıcı kuvvet antrenmanlarında ATP-CP'nin tam yenilenmesi gerektiği için tam dinlenme, dayanıklılık antren-

manlarında ise kardiyovasküler sistem yüklü tutularak verimsel dinlenme uygulanır (B).

Antrenman sıklığının artması haftalık toplam antrenman kapsamını artırır (D).

Setler arası dinlenmenin azaltılması antrenman yoğunluğunu yükseltir (E).

C seçeneği yanlıştır. Antrenman sıklığının artması, çalışmalar arası dinlenme süresinin azalması anlamına gelir; haftada üç antrenman yerine altı antrenman yapan sporcunun seanslar arası toparlanma süresi kısalır. Sıklık ↑ → Dinlenme ↓ ilkesi, Bompa Dönemleme'nin temel öğretisidir.

Cevap: C

13. Maksimum sürat antrenmanı, sporcunun gerçek maksimum hızına ulaşması için düz zeminde, dinlenik durumda, %90-100 şiddette, 40-80 m mesafede uygulanır (Bompa). Bu antrenmanda kalite niceliğin önündedir; her sette 5-10 koşu yeterlidir ve setler arası 3-8 dakikalık tam toparlanma verilir. Antrenman sıralamasında önce sürat, ardından sürat devamlılığı çalışılır.

E seçeneği yanlıştır. Yokuş yukarı koşular ivmelenme, özel kuvvet ve kuvvet-sürat (güç) gelişimi için kullanılan bir direnç antrenmanı yöntemidir; eğimin yarattığı direnç sporcunun maksimum hıza ulaşmasını engellediği için maksimum sürat antrenmanlarında birincil yöntem olarak tercih edilmez.

Cevap: E

14. Strateji genel ve uzun vadeli planlamayı kapsar; bir sezonun tamamı için müsabaka ve antrenman düzeninin ana ilkelerle tasarlanması stratejik bir karardır. Futbolda driplingle geçmek, basketbolda hücum seti çizmek, teniste zayıf köşeye oynamak ve voleybolda anlık blok düzenlemesi taktik kararlardır.

Cevap: C

15. Soğuk ortamda gerçekleştirilen akut egzersiz, vücutta çoklu sistemde belirgin fizyolojik değişikliklere yol açar:

Titreme ve kas tonusu termojenez yoluyla oksijen tüketimini dinlenim seviyesinin 4-5 katına çıkarabilir (A).

Periferik vazokonstriksiyon kanı merkez kompartmana yönlendirir; venöz dönüş ve atım hacmi artar (B).

Artan atım hacmi nedeniyle aynı submaksimal iş yükünde kalp atım hızı sıcak ortama kıyasla daha düşük seyreder (C).

Soğuk ve kuru hava, solunum yollarında dehidrasyon ve mast hücresi aktivasyonu yoluyla bronkokonstriksiyon tetikler (E).

D seçeneği yanlıştır. Kas sıcaklığı düştüğünde viskozite azalmaz, artar; bu durum iç sürtünmeyi yükseltir, enzim aktivitesini ve sinir iletim hızını yavaşlatır. Sonuç olarak hareket verimliliği artmaz, azalır. Her 1°C kas sıcaklığı düşüşü maksimum güç çıktısını yaklaşık %4-6 oranında azaltır (Bergh & Ekblom, 1979). Bu nedenle soğuk ortamda egzersiz öncesi aktif ısınma kritik öneme sahiptir; ısınma kas sıcaklığını yükselterek viskoziteyi azaltır ve verimliliği artırır.

Cevap: D

16. Bruce Protokolü, Balke'ye göre etaplar arası yüklenme artışı çok daha yüksektir (3-4 MET). Bu nedenle test çabuk tamamlanır. Balke sabit hızda küçük artışlarla ilerler; bu yüzden sağlıklı bireylerde 20 dakikayı aşabilir. E seçeneğinde tam tersi söylenmektedir: "Bruce'da artış daha küçük, test uzun sürer." Bu Balke'nin özelliğidir, Bruce'un değil. Kesin yanlıştır.

Cevap: E

17. İzokinetik dinamometre, hareket hızının önceden belirlenmiş ve sabit tutulduğu özel bir kuvvet ölçüm cihazıdır. Sporcunun ürettiği kuvvet ne kadar artarsa artsın hareket hızı sabit kalır; direnç, kasılma kuvvetine eşit oranda otomatik olarak artar. Bu özelliği sayesinde tüm hareket açısı boyunca maksimal güçle çalışmaya olanak tanır.

İzokinetik dinamometreler kuvvet, güç ve dayanıklılık parametrelerini güvenilir biçimde ölçer (A); modern cihazlarda hem konsantrik hem eksantrik kasılmalar değerlendirilebilir (C). Klinik standartlara göre uzuvlar arası %10-15'lik bilateral farklar önemli kuvvet dengesizliği kabul edilir ve sakatlık riski açısından izlenmesi gerekir (D). Bu cihazlar el kavrama dinamometresinden çok daha kapsamlı ve karmaşık ekipman gerektirir (E).

B seçeneği yanlıştır. Direncin sabit tutulup hızın değiştiği ölçüm yöntemi izokinetik değil, izotonik dinamometre özelliğidir. İzokinetik dinamometrelerde tam tersi geçerlidir: Hız sabit tutulur, direnç kuvvete göre değişir.

Cevap: B

18. Doymuş yağdan zengin beslenme, vücutta iltihap (enflamasyon) yapıcı aracıların artmasına yol açar. Omega-3 yağ asitlerinin (EPA ve DHA) yetersiz alımı ise iltihap önleyici mekanizmaların zayıflaması anlamına gelir.

Bu iki durum birleştiğinde kas dokusunda kronik düşük seviyeli iltihap oluşur; egzersiz sonrası kas onarımı yavaşlar ve toparlanma süresi uzar. Uzun süreli dayanıklılık antrenmanı yapan sporcularda bu durum performans düşüşüne ve sürekli yorgunluğa neden olur.

Diğer seçenekler yanlıştır: Doymuş yağ damar sertliğine yol açtığı için vazodilatasyon azalır (A); insülin duyarlılığı düşer (E); glikojen sentezi (C) ve aerobik metabolizma (D) bu beslenme paterniyle doğrudan ilişkili değildir.

Cevap: B

19. Egzersiz sırasında tüketilen spor içecekleri için temel kriterler ortam koşullarına ve fizyolojik gerekliliklere göre belirlenir.

Sıcak ortamda birincil tehdit sıvı kaybı olduğundan içeceğin karbonhidrat oranı %2–4 düzeyine düşürülür; düşük ozmolalite su emilimini hızlandırır (A doğru). Soğuk ortamda hidrasyon baskısı azaldığı için CHO oranı %6–8 düzeyine çıkarılarak enerji desteği ön plana alınabilir (B doğru). Sodyum (0,3–0,7 g/L) hem bağırsaktan su emilimini kolaylaştırır hem egzersiz kaynaklı hiponatremi riskini azaltır (C doğru). İçeceğin ozmolalitesinin 200–330 mOsm/kg aralığında (hipotonik–izotonik) tutulması bağırsakta sıvı dengesini korur; hipertonik içecekler ise bağırsak lümenine sıvı çekerek dehidrasyonu derinleştirebilir (E doğru).

İçeceğin sıcaklığı 4–10 °C (soğuk–serin) tutulmalıdır; bu aralık gastrik boşalmayı hızlandırır ve termoregülasyona katkı sağlar. 35–40 °C gibi yüksek sıcaklıktaki sıvılar ise hem gastrik boşalmayı yavaşlatır hem de vücut iç sıcaklığını artırarak ısı stresini şiddetlendirir. D seçeneği bu bilgiyi tersine çevirdiği için yanlıştır.

Cevap: D

1. Çizgili kas hücrelerinde (iskelet ve kalp kası) ince filamentin üç temel proteini bulunur: Aktin, tropomiyozin ve troponin. Aktin kasılmanın yapısal omurgasını oluşturur; tropomiyozin ise aktin üzerindeki miyozin bağlanma bölgelerini kapatarak kasılmayı inhibe eder.

Troponin, tropomiyozine bağlı olarak aktin ince filamenti üzerinde konumlanan üç alt birimli düzenleyici bir proteindir:

Troponin T (TnT): Tropomiyozine bağlanır.

Troponin I (TnI): Aktini inhibe eder.

Troponin C (TnC): Kalsiyum iyonlarına bağlanır.

Sarkoplazmik retikulumdan salınan Ca^{2+} iyonları TnC'ye bağlandığında troponin kompleksinde konformasyonel değişim meydana gelir; bu da tropomiyozinin aktin oluğundan yer değiştirerek miyozin bağlanma bölgelerini açmasını sağlar ve çapraz köprü döngüsü başlar.

Diğer seçenekler elenebilir: Aktin ince filamentin yapısal bileşenidir, kalsiyum bağlamaz. Miyozin kalın filament proteinidir. Titin Z çizgisinden M çizgisine uzanan ve sarkomer elastikiyetinden sorumlu bir yapısal proteindir. Tropomiyozin troponin tarafından hareket ettirilen, aktindeki etkin noktaları kapatan proteindir.

Cevap: C

2. Yapısal sınıflandırmaya göre eklemler sinovyal (diartrodial), kıkırdaksı (senkondroz/senfizis) ve fibröz (sutur, sindesmoz, gomfoz) olmak üzere üçe ayrılır. Eklem boşluğu (cavum articulare) yalnızca sinovyal eklemlerde bulunur; bu eklemler eklem kapsülü, sinovyal sıvı ve eklem kıkırdağı içerir.

Glenohumeral eklem (omuz eklemi), skapulanın glenoid çukuru ile humerus başı arasında yer alan top-yuvarlak (küremsi) tipi bir sinovyal eklemdir ve eklem boşluğuna sahiptir (B - doğru cevap).

Diğer seçenekler yanlıştır:

İntervertebral disk eklemi (A): Anulus fibrozus ve nukleus pulpozus içeren bir senfizistir (kıkırdaksı eklem).

Distal tibiofibular eklem (C): Tibia ve fibulayı bağlayan sindesmoz tipi fibröz bir eklemdir.

Koronal sutur (D): Frontal ve parietal kemikleri birleştiren fibröz bir suturdur.

Sfenofrontal sutur (E): Sfenoid ve frontal kemikleri birleştiren fibröz bir suturdur.

Cevap: B

3. M. Sternocleidomastoideus (SCM) sternum ve klavikuladan başlayarak mastoid çıkıntıya yapışır. Aksesuar solunum kası olarak göğüs kafesini yukarı kaldırarak toraks hacmini artırır ve egzersiz sırasında inspirasyona katkı sağlar. M. Rectus abdominis, transversus abdominis ve internal obliq ekspirasyon kaslarıdır; M. Serratus posterior inferior de ekspirasyona yardımcı olur.

Cevap: C

4. M. pectoralis major, m. latissimus dorsi, m. anterior deltoid ve mm. hamstring görselde boyalı kaslar arasında yer almaktadır. M. vastus medialis görselde boyalı kaslardan biri değildir.

Cevap: E

5. Köprü Tekniği, yaralının iki ilkyardımcı tarafından koltuk altından tutulması değildir. Köprü tekniği, hasta veya yaralının dört ilk yardımcı tarafından sedyeye yerleştirilmesinde kullanılan bir yöntemdir. İlk yardımcılardan üçü, bacaklarını açıp yaralının üzerine hafifçe çömelerek baş-omuz, kalça ve diz altı bölgelerinden yaralıyı destekler. Dördüncü ilk yardımcı ise sedyeyi diğer ilk yardımcıların bacakları arasından yaralının altına yerleştirir. Bu yöntem, hasta veya yaralıya iki taraftan ulaşılabilen durumlarda kullanılır. Koltuk altı ve ayak bileği tutuşu, iki kişiyle yapılan farklı bir taşıma yöntemidir.

Cevap: D

6. Belirtiler (konuşamama, morarma, elleri boyuna götürme) bir "Tam Tıkanma" tablosudur. Tam tıkanmalarda sırta vuruş yanıt vermezse Heimlich Manevrası (karın basısı) yapılır.

Neden Diğerleri Değil: Öksürmeye teşvik (B) sadece kısmi tıkanmada (kişi konuşabiliyorsa) yapılır. Parmakla körleme arama (D) cismi daha ileri itebilir, yasaktır.

Cevap: C

7. Kanamayı durdurma basamaklarında pıhtılaşma sürecini korumak esastır. İlk bezin kaldırılması (A) pıhtıyı söküp kanamayı artırır. Doğru olan; ilk bezi yerinde bırakıp üzerine ikinci bir bezle daha güçlü baskı yapmak ve uzvu kalp seviyesinden yukarı kaldırmaktır. Turnike (D) ancak bu yöntemler başarısız olursa veya uzuv kopması varsa en son çare olarak kullanılır.

Cevap: C

8. Çocukların damar dirençleri daha düşük ve kalpleri daha küçük olduğu için hem dinlenik hem de egzersiz sırasındaki kan basıncı değerleri yetişkinlerden daha düşüktür. D seçeneğindeki "çocukların sistolik kan basıncı yetişkinlerden daha yüksektir" ifadesi yanlıştır.

Cevap: D

9. Yaşlanmayla birlikte kalbin otonomik kontrolünde belirgin değişimler yaşanır:

Parasempatik (vagal) tonus azalır; ancak bu değişim dinlenik kalp atım hızını belirgin etkilemez (dinlenik KAH yaşla büyük ölçüde sabit kalır).

Sempatik yanıt zayıflar: β-adrenerjik reseptörlerin duyarlılığı düşer; SA düğümü maksimal egzersizde bile gençlerdeki kadar yüksek bir hıza ulaşamaz.

Bu nedenle maksimal KAH'taki düşüşün temel nedeni, parasempatik tonus değişimi değil, SA düğümü disfonksiyonu ve sempatik yanıt yetersizliğidir (B). Yıllık ortalama 0,7 atım azalma (Tanaka formülü) bu mekanizmayla açıklanır ve antrenman durumundan büyük ölçüde bağımsızdır.

Diğer seçenekler yanlıştır:

A: Sağlıklı yaşlanmada hipertrofi olmaz; aksine maksimum atım hacmi düşer.

C: Parasempatik tonus tamamen kalkmaz, yalnızca azalır; maksimal KAH'taki düşüşü açıklayan mekanizma vagal değişim değil, SA düğümünün intrinsik hızındaki azalma ve sempatik yanıt yetersizliğidir.

D: Venöz dönüş düşüşü atım hacmini etkiler, KAH'ı sınırlamaz.

E: Aort kapağı sertleşmesi atım hacmini etkiler, kasılma hızını doğrudan değiştirmez.

Cevap: B

10. İskelet, kalp ve düz kas dokularının her üçünün de enerji üretim merkezi olarak mitokondri organeline ihtiyacı vardır; kasılma için gerekli ATP bu organellerde üretilir.

Diğer seçenekler yanlıştır:

A: Z çizgileri (sarkomer yapısı) yalnızca iskelet ve kalp kasında bulunur; düz kasta yoktur (çizgisiz kas).

B: Yavaş ve uzun süreli kasılma düz kasın özelliğidir; iskelet kası hızlı kasılır ve yorulur, kalp kası ise ritmik çalışır.

C: Çok çekirdeklilik yalnızca iskelet kasının özelliğidir; kalp ve düz kas hücreleri genellikle tek çekirdeklidir.

D: Troponin-kalsiyum etkileşimi iskelet ve kalp kasında görülür; düz kasta bunun yerine kalmodulin-kalsiyum etkileşimi gerçekleşir.

Cevap: E

11. Aldosteron böbrek üstü bezinin korteksinden salgılanan bir mineralokortikoid hormondur; temel görevi sodyum-su geri emilimi ve potasyum atılımı yoluyla su-elektrolit dengesini düzenlemektir. Büyüme veya protein sentezi üzerinde doğrudan etkisi yoktur.

Diğer hormonlar büyüme sürecine katkı sağlar: Testosteron ve östrojen kas-kemik gelişiminde, tiroid hormonları (T3-T4) metabolizma ve kemikleşmede, insülin ise anabolik durumda kritik rol oynar.

Cevap: E

12. Bompa'ya göre antrenman şiddetini (sertliğini) artırmanın temel yolları; hareket hızını artırmak (A), tekrarlar arası dinlenme süresini kısaltmak (B), kuvvet antrenmanlarında kaldırılan yükü artırmak (C) ve sporcunun katıldığı yarışma sayısını artırmaktır (E). Yarışmalar antrenman sürecinin en yüksek şiddet formu olarak kabul edilir; çünkü gerçek bir yarışma sporcuya antrenmanda ulaşılamayan düzeyde fizyolojik (maksimal motor ünite ateşlemesi, katekolamin yanıtı) ve psikolojik stres yaşatır.

D seçeneği yanlıştır. Bir antrenman birimindeki alıştırma veya teknik öge sayısını artırmak antrenmanın şiddetini değil, kapsamını (hacmini) artırır. Şiddet ile kapsam birbirinden farklı yüklenme bileşenleridir; biri sporcuya birim zamanda ne kadar zorlanma yaşatıldığını, diğeri ise toplam ne kadar iş yapıldığını ifade eder.

Cevap: D

13. Sakatlık geçiren bir sporcu, yaralanan bölgeyi koruyarak diğer bölgeleri çalıştırma yani aktif dinlenme uyguladığında, aktif dinlenme, antrenman bırakılma sürecinde (detraining) kazanılmış fizyolojik adaptasyonların yitirilme hızını yavaşlatır ve yeniden antrenmana dönüşü kolaylaştırır.

Maksimal solunum kapasitesi ve kan hacmi gibi parametreler üzerinde tam koruma sağlamaz (A, D yanlış); yalnızca kayıbı geciktirir. Aktif dinlenmenin şiddeti adaptasyon eşiğinin altında olduğu için VO_2max'ı artırmaz (C yanlış), sadece düşüşünü yavaşlatır. Aktif dinlenmenin yalnızca psikolojik değil, fizyolojik faydaları da bilimsel olarak belgelenmiştir (E yanlış).

Cevap: B

14. Sırıkla atlamada tüm evreler kapalı kinetik zincir ve çok eklemli koordinasyon gerektirir. Amut çalışmaları, barfiks hareketleri, halat tırmanma ve kipe egzersizleri branşın teknik evrelerindeki kas rollerini doğrudan karşılar. İzole biceps curl ise açık kinetik zincirde tek eklemli bir harekettir; sırıkla atlamanın bütünsel koordinasyon yapısına en az katkı sağlayan, dolayısıyla en az spesifik olan egzersizdir.

Cevap: E

15. Beden Kitle İndeksi (BKİ), bireyin vücut ağırlığının (kg) boyunun karesine (m^2) bölünmesiyle hesaplanır:

BKİ = 100 ÷ $(1,65)^2$ = 100 ÷ 2,7225 ≈ 36,73 kg/m^2

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sınıflamasına göre BKİ aralıkları:

< 18,5: Zayıf

18,5 - 24,9: Normal kilolu

25,0 - 29,9: Fazla kilolu (Pre-obez)

30,0 - 34,9: 1. Derece Obez

35,0 - 39,9: 2. Derece Obez

≥ 40,0: 3. Derece (Morbid) Obez

Hesaplanan 36,73 kg/m^2 değeri 35,0-39,9 aralığında yer aldığı için birey 2. Derece Obez sınıfında değerlendirilir. Bu sınıflamada bulunan bireylerde tip 2 diyabet, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık ve metabolik sendrom riski belirgin biçimde artar; antrenman programı düşük şiddetli ve kademeli ilerleyen yapıda planlanmalıdır.

Cevap: C

16. Koordinasyon, sinir-kas sisteminin uyumlu çalışması sonucunda amaca yönelik bir hareketin doğru, ekonomik ve verimli biçimde gerçekleştirilebilmesini sağlayan karmaşık bir motorik beceridir. Sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik gibi temel motor özelliklerin senkronize biçimde kullanılmasını gerektirir; bu nedenle "üst düzey beceri" olarak da nitelendirilir.

Diğer seçenekler yanlıştır: Sürat sporcunun kendini en kısa sürede bir yerden diğerine taşıma yeteneğidir; çeviklik yön değiştirme becerisidir; denge vücudun ağırlık merkezini destek alanı içinde tutabilme yeteneğidir; esneklik ise eklem ve kasların hareket genişliğini ifade eder.

Cevap: D

17. Çocukların egzersiz sırasındaki metabolik tercihleri yetişkinlerden belirgin biçimde farklılık gösterir:

Yağ oksidasyonu (I): Çocuklarda kas içi trigliserit (IMTG) deposunun göreceli olarak yüksek olması ve mitokondri yoğunluğunun fazlalığı, daha yüksek oranda yağ oksidasyonuna yol açar. Bu durum egzersiz sırasında ölçülen düşük solunum değişim oranı (RER) değerleriyle desteklenmektedir.

Dış glikoz oksidasyonu (II): Çocukların glikolitik kapasitesi yetişkinlere kıyasla henüz tam olgunlaşmadığı için içsel karbonhidrat depolarına bağımlılıkları sınırlıdır. Bu nedenle dışarıdan alınan glikozu içsel kaynakları yerine doğrudan enerji üretiminde kullanma eğilimleri yüksektir; egzersiz sırasında dış glikoz oksidasyonu yetişkinlere göre daha yüksek seyreder.

Ergenlikte değişim (III): Pubertal süreçte hormon profili (testosteron, östrojen artışı) ve kas lifi karakteristikleri değişir; yağ oksidasyonu kademeli olarak azalır, kar-

bonhidrat oksidasyonu artar ve metabolik profil yetişkin tipine yaklaşır.

Üç ifade de doğrudur.

Cevap: E

18. Albümin karaciğerde üretilen, kan plazmasındaki en bol proteindir. Başlıca görevleri serbest yağ asitlerini, ilaçları ve hormonları kana bağlayarak taşımak ve kan içi çekme basıncını (onkotik basınç) koruyarak sıvının damar içinde tutulmasını sağlamaktır. Albümin eksikliğinde bu çekme basıncı düşer; sıvı damarlardan doku arası boşluğa sızar ve ödem (su toplanması) gelişir.

Diğer seçenekler yanlıştır:

Hemoglobin: Alyuvarlarda bulunur ve oksijen taşır.

Miyoglobin: Kas hücrelerinde bulunur, kasa oksijen depolar.

Globulinler: Vücudun bağışıklık sisteminde görev alan proteinlerdir.

Lipoprotein lipaz: Bir taşıyıcı protein değil, kandaki trigliseritleri parçalayan enzimdir.

Cevap: C

19. Bulimia nervoza, tıkınırcasına yeme atakları sonrasında kilo almayı önlemek için kusma, laksatif/diüretik kullanımı veya aşırı egzersiz gibi telafi edici davranışların görüldüğü bir yeme bozukluğudur. Vakadaki öğrencinin yemek tüketimi sırasında kontrol kaybı yaşaması, sonrasında kusma/laksatif/egzersiz gibi telafi edici davranışlar göstermesi ve vücut ağırlığının normal sınırlarda kalması bu tabloya uymaktadır.

Diğer seçenekler yanlıştır:

Anoreksiya nervoza: Aşırı kilo kaybı, düşük vücut ağırlığı (BKİ <17,5) ve kilo alma korkusuyla karakterizedir; vakadaki normal vücut ağırlığı bu tanıyı dışlar.

Tıkınırcasına yeme bozukluğu (BED): Tıkınma davranışı vardır ancak telafi edici davranışlar yoktur; genellikle kilo fazlalığı eşlik eder.

Ortoreksiya: Sağlıklı/saf yiyecek tüketimine yönelik takıntılı bir yeme örüntüsüdür; tıkınma ya da kusma içermez.

Pika: Besin değeri olmayan maddelerin (kil, kağıt, saç vb.) yenmesi durumudur; vakadaki klinik tablo ile ilişkisi yoktur.

Cevap: B

1. Çok çekirdekli, Howship lakünleri oluşturan, asidik enzimlerle kemik matriksini parçalayan ve kalsiyumun kana geçmesini sağlayan hücre osteoklasttır. Osteoblast kemik yapımından, osteosit olgun kemik hücresi olarak matriks içinde yaşamdan, osteoprogenitör hücre osteoblast öncülü olmaktan, kondroblast ise kıkırdak dokusundan sorumludur.

Cevap: C

2. Uzun kemiklerin diafiz (gövde) bölümünde sarı kemik iliği bulunur; kırmızı kemik iliği epifiz uçlarında ve yassı kemiklerin süngerimsi dokusunda yer alır. "Uzun kemiklerde yalnızca kırmızı kemik iliği bulunur" ifadesi yanlıştır. Yetişkinlerde uzun kemiklerin diafizinde yağ hücrelerinden oluşan sarı kemik iliği baskındır.

Cevap: E

3. Art. radioulnaris proximalis pivot (trokhoid) tipte bir eklemdir; tek eksenli olup yalnızca pronasyon ve supinasyon hareketlerine izin verir. Abduksiyon ve adduksiyon bu eklemde yapılamaz. Art. humeri, radiocarpalis, coxae ve carpometacarpalis pollicis ise birden fazla eksenli eklemler olduğundan abduksiyon-adduksiyon yapılabilir.

Cevap: D

4. Transverse adduksiyonun en kuvvetli kasıdır; aynı zamanda fleksiyon, ekstansiyon, adduksiyon ve internal rotasyon yaptıran kas M. Pectoralis major'dır. Pectoralis minor skapulayı aşağı ve öne çeker; serratus anterior skapulaya protraksiyon ve yukarı rotasyon yaptırır; deltoid kola abduksiyon yaptırır; biceps brachii dirsekte fleksiyon ve supinasyon yaptırır.

Cevap: A

5. Sırtta taşıma yöntemi, ilkyardımcıyı fiziksel olarak oldukça zorlayan bir yöntemdir. Bu nedenle uzun mesafeli taşımalar için uygun değildir. İlkyardımcıyı çabuk yorar ve denge kaybına neden olabilir. Uzun mesafeli taşıma yapılacaksa sedye kullanımı veya daha az yorucu yöntemler tercih edilmelidir.

* Diğer Seçeneklerin Analizi:

* A: Tek bir ilkyardımcı tarafından uygulanır.

* B: Yaralının kollarını ilkyardımcının boynuna dolayabilmesi taşıma güvenliğini artırır, bu yüzden bilincin açık olması avantajdır.

* C: Uygulama adımları doğrudur; ağırlık merkezi ilkyardımcının sırtına verilir ve kalçalardan desteklenir.

* E: İtfaiyeci yönteminde olduğu gibi, sırtta taşıma sırasında da yaralının vücudu büküldüğü için omurga hasarı şüphesinde asla kullanılmamalıdır.

Sırtta taşıma tekniği ile ilgili kısa not:

Taşıma sırasında ilkyardımcı adım atarken sarsıntı yapmamalı, yaralının başının kendi omzuna yaslanmış olduğundan emin olmalıdır.

Cevap: D

6. Zehirlenmelerde hasta asla kusturulmaz. Kusma sırasında zehirli madde yemek borusundan ikinci kez geçerken tahrişe yol açabilir veya kusmuk akciğere kaçarak solunumu durdurabilir. En doğru yaklaşım tıbbi yardımı beklemektir.

Cevap: B

7. Şok pozisyonunun tüm aşamaları doğrudur.

- I - Beyne kan akışını stabilize etmek için sırt üstü yatış şarttır.
- II - Kanın hayati organlara (beyin, kalp) yönlenmesi için bacaklar 30 cm kaldırılır.
- III - Şokta dolaşım yavaşladığı için vücut ısısı düşer, bu yüzden üzerini örtmek hayati bir önlemdir.

Cevap: E

8. Kayan filamentler (sliding filament) teorisine göre kas kasılması sırasında aktin ve miyozin filamentlerinin kendi uzunlukları değişmez; bunun yerine ince filament olan aktin, kalın filament olan miyozin üzerinde kayarak sarkomerin kısalmasına neden olur.

Bu süreçte sarkomerde şu değişiklikler gözlenir:

Z çizgileri birbirine yaklaşır (A doğru)

→ sarkomer uzunluğu azalır (E doğru).

I bandı (yalnızca ince filament içerir) kısalır (B doğru).

H bölgesi (yalnızca kalın filament içerir) daralır ya da tamamen kaybolur (C doğru).

A bandı ise miyozin (kalın filament) uzunluğunu temsil ettiği ve miyozin filamenti kısalmadığı için uzunluğu DEĞİŞMEZ.

D seçeneği yanlıştır. A bandı kasılma sırasında sabit kalır, kısalmaz. A bandının kısaldığı şeklindeki yaygın yanılgı, kayan filamentler teorisinin temel mantığıyla çelişir.

Cevap: D

9. Egzersiz şiddeti anaerobik eşiği aştığında H^+ iyonları birikir. Vücut bu asidozu önlemek için bikarbonat tampon sistemini devreye sokar. Bu tamponlama metabolik süreçlerden bağımsız olarak ekstra CO_2 açığa çıkarır. Bu fazladan CO_2 VCO_2'yi orantısız artırır; VO_2 aynı kalırken VCO_2 yükseldiğinden RER = VCO_2/VO_2 oranı 1.0'ın üzerine çıkar.

Cevap: B

10. Omurilik soğanı (medulla oblongata), beyin sapının en alt bölümünü oluşturan ve omurilikle birleşen kritik bir nöral yapıdır. Yaşamsal merkezleri barındırması nedeniyle hayatta kalma açısından beynin en önemli bölgelerinden biridir.

Omurilik soğanının temel işlevleri:

Solunum merkezi: Solunum ritminin temel jeneratörü

Kardiyovasküler merkez: Kalp atım hızı ve kan basıncının düzenlenmesi

Refleks merkezleri: Öksürük, hapşırma, yutma, kusma gibi koruyucu refleksler

Piramidal çaprazlaşma: Kortikospinal motor liflerinin yaklaşık %85'i bu bölgede karşı tarafa geçer.

Spor bilimi açısından omurilik soğanı, egzersiz sırasında solunum hızının ve kalp atım sayısının düzenlenmesinde merkezî rol oynar.

Diğer seçenekler elenebilir:

Beyincik (A): Motor koordinasyon, denge ve hareket öğrenmesinden sorumludur; yaşamsal merkez içermez.

Talamus (B): Duyusal bilgilerin kortekse iletilmesinde röle merkezi olarak görev yapar; otonomik kontrol içermez.

Orta beyin (C): Mezensefalon olarak da bilinir; görme ve işitme reflekslerini yönetir.

Varol köprüsü (E): Pons olarak da bilinen beyin sapının orta bölümüdür; solunum paterninin modülasyonunda rol alır ancak temel ritim omurilik soğanında üretilir.

Cevap: D

11. Direkt kalorimetre bireyin izole kapalı bir odada sabit koşullarda tutulmasını gerektirir; hareket serbestisi yoktur ve kurulumu pahalı ile karmaşıktır. Günlük yaşam koşullarında ve saha çalışmalarında tercih edilen yöntem taşınabilir metabolik analiz cihazlarıyla uygulanabilen dolaylı kalorimetredir. D seçeneğindeki "Direkt kalorimetre saha çalışmalarında tercih edilir" ifadesi yanlıştır.

Cevap: D

12. Devirli beceriler motor hareketin birbirinin aynısı olan evrelerden oluşur ve sürekli tekrarlanan bir döngü içerir. Hız pateni pedallamayla sürekli tekrar eden bir hareket döngüsüne sahiptir; bu tanımın klasik örneğidir. Güreş, boks ve eskrim; hareketleri birbirini tekrarlamayan, tek seferlik ve değişken evrelerden oluşan devirsiz (asiklik) becerilere örnektir. Üç adım atlama ise devirli bir yaklaşma koşusunun devirsiz atlama evreleriyle birleştiği devirsiz birleşik (asiklik-kombine) bir beceridir.

Cevap: D

13. Antrenmanın bırakılması (detraining) sürecinde sporcuda kazanılmış fizyolojik adaptasyonların büyük çoğunluğu gerilemeye başlar; ancak bazı parametreler artış gösterir.

Tokluk lipemisi (postprandial lipemi), yemek sonrası kanda artan trigliserit düzeyini ifade eder. Antrenmanlı sporcularda kapiller yoğunluğunun yüksek olması ve lipoprotein lipaz (LPL) aktivitesinin gelişmiş olması sayesinde, kandaki trigliseritler hızla temizlenir ve tokluk lipemisi düşük seviyede kalır. Detraining sürecinde LPL aktivitesi azalır, kapiller yoğunluğu düşer ve trigliseritlerin kandan temizlenme hızı yavaşlar; sonuçta tokluk lipemisi belirgin biçimde artar.

Diğer seçenekler elenebilir:

Maksimal kardiyak çıktı (A): Plazma ve atım hacmi düşüşüne bağlı olarak azalır.

Maksimal solunum (ventilasyon) hacmi (B): azalır.

Adrenaline bağlı lipoliz (D): β-adrenerjik reseptör duyarlılığının düşmesiyle birlikte azalır.

Tip IIa oksidatif kapasitesi (E): Mitokondri yoğunluğu ve oksidatif enzim aktivitesinin azalmasıyla düşer.

Cevap: C

14. Sürat antrenmanında doğru sıralama: Reaksiyon ve teknik beceri tam dinçlikte en başa alınır (II doğru), ivmelenme maksimal hızdan önce yapılır (I doğru), süratte devamlılık yorucu olduğundan kısa sprintlerin ardına bırakılır (III doğru). Her üç ifade de doğrudur.

Cevap: E

15. Yaşlılarda hipotalamik osmoreseptörlerin duyarlılığı azalır. Vücut sıvı kaybetse bile susama hissi geç ya da hiç oluşmaz. Bu "sinsi" risk kişinin fark etmeden dehidre olmasına neden olur ve yaşlıları çocuklardan çok daha savunmasız kılar. Diğer seçeneklerde verilen nedenler (ter bezi aktivitesi, bazal metabolizma, protein sentezi, glikojen) ya yanlış ya da bu soruya ait değildir.

Cevap: B

16. Siconolfi Step Testi, halkın aerobik uygunluğunu değerlendirmek için tasarlanmış çok etaplı submaksimal bir saha testidir. Diğer step testlerinden farklı olarak kademeli artan iş yükü ve fizyolojik geri bildirim temelli geçiş kriteri kullanır:

Test üç etaptan oluşur ve her etap 3 dakika sürer. Etaplar arası 1 dakikalık oturarak dinlenme verilir. Bir etabın sonunda deneğin kalp atım sayısı yaşa göre kestirilen maksimal değerin (220 - yaş) %65'inden düşükse bir sonraki etaba geçilir; bu eşiğin üzerine çıkıldığında test sonlandırılır.

Etap protokolleri:

1. etap: Metronom 68 vuruş/dk → 17 inme-çıkma/dk

2. etap: Metronom 104 vuruş/dk → 26 inme-çıkma/dk

3. etap: Metronom 136 vuruş/dk → 34 inme-çıkma/dk

Her etabın son 30 saniyesinde kalp atım sayısı kaydedilir.

Diğer seçenekler elenebilir:

Harvard Step Testi (A): 50,8 cm basamak, 5 dakika sabit tempo (30/dk), toparlanma KAS ölçümüne dayanır.

Queens College Step Testi (B): 41,3 cm basamak, 3 dakika sabit tempo, egzersiz sonrası 5-20 saniye arası KAS ölçülür.

YMCA Step Testi (D): 30,5 cm basamak, 3 dakika sabit tempo (24/dk), tek etaplıdır.

Astrand-Rhyming Testi (E): Bisiklet ergometresi kullanılan submaksimal bir testtir; step yöntemi içermez.

Cevap: C

17. Fartlek, İsveççe "hız oyunu" anlamına gelen ve 1930'larda İsveçli antrenör Gösta Holmér tarafından geliştirilen bir dayanıklılık antrenman yöntemidir. Bu yöntemde sporcu, doğal arazide (orman, kır, eğimli yollar) koşarken kendi hissine göre tempo değişiklikleri yapar; standart koşu ve dinlenme süreleri yoktur.

Fartlek, hem yavaş tempolu kesimleri (aerobik) hem de yüksek şiddetli sprint atakları (anaerobik) içerdiği için her iki enerji sistemini birlikte geliştirir. Ayrıca değişken arazi ve serbest tempo sayesinde monotonluğu azaltır ve sporcunun motivasyonunu artırır.

Cevap: D

18. Fosfat yüklenmesi (sodyum fosfat yüklemesi), dayanıklılık sporcularında performans desteği amacıyla kullanılan bir ergojenik stratejidir. Eritrositlerde 2,3-DPG düzeyini artırarak hemoglobinin oksijene afinitesini düşürür ve dokulara oksijen salınımını kolaylaştırır (B doğru). Fosfat tampon sistemi aracılığıyla kan asitliğini düşürerek asit-baz dengesine katkı sağlar (A doğru). Hücre içi inorganik fosfat düzeyini yükselterek ATP ve fosfokreatin sentezi için substrat oluşturur ve yüksek enerjili fosfat depolarına dolaylı katkı sunar (C doğru). Akut ve kontrolsüz dozlarda alındığında ise mide-bağırsak rahatsızlıkları ve elektrolit dengesizliklerine neden olabilir (D doğru).

Ancak fosfat yüklenmesi kalsiyum-fosfor dengesini bozar, iyileştirmez. Serum fosfat düzeyinin yükselmesi kalsiyumla bağlanarak hipokalsemi eğilimine yol açar; bu durum paratiroid hormon (PTH) salgısını uyararak kemiklerden kalsiyum mobilizasyonuna ve uzun vadede kemik mineral yoğunluğunda azalmaya neden olabilir.

Bu nedenle fosfat yüklenmesinin "kemik sağlığını güçlendirdiği" iddiası fizyolojik olarak hatalıdır. E seçeneği bu bilgiyi tersine sunduğu için yanlıştır.

Cevap: E

19. Yoğun terleme sırasında en fazla kaybedilen elektrolitler sodyum ve potasyumdur. Sporcunun yaşadığı belirtiler doğrudan bu iki mineralin eksikliğine işaret eder: halsizlik ve konfüzyon hiponatremi (sodyum düşüklüğü) bulgularıyken, kas krampları hipokalemi (potasyum eksikliği) ile ilişkilendirilir.

Sodyum, hücre dışı sıvının temel katyonu olarak sıvı dengesinin korunmasında ve bağırsaktan su emiliminin kolaylaştırılmasında görev alır. Potasyum ise hücre içi sıvının temel katyonu olarak kas kasılması ve sinir iletiminde kritik rol oynar. Bu iki mineralin birlikte yerine konulması terleme kaynaklı kayıpların en hızlı ve etkili biçimde telafisini sağlar.

Diğer seçeneklerde yer alan kombinasyonlar terleme kayıplarıyla doğrudan ilişkili değildir: kalsiyum-magnezyum kemik ve kas metabolizmasında, demir-çinko bağışıklık ve oksijen taşınımında, fosfor-bakır enerji metabolizması ve enzim sistemlerinde, magnezyum-selenyum ise kas fonksiyonu ve antioksidan savunmada görev yapar.

Cevap: B