

بسم الله الرحمن الرحيم

از سری کتب طلایی تست به تفکیک مبحث و با پاسخ تشریحی

کتاب طلایی تست تغذیه نخبگان

آزمون های کارشناسی ارشد و دکتری

وزارت بهداشت

سالهای

80-81 تا 93-94

سعید دعائی (دانشجوی دکتری تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)

مریم غلامعلی زاده (کارشناسی ارشد تغذیه)

دکتر زینب جاوید (دکترای حرفه ای)

شیوا نعمت گرگانی (دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه)

فاطمه زریباف (کارشناسی ارشد تغذیه)

گروه آموزشی نخبگان

عنوان و نام پدیدآور	: تست تالیفی تغذیه مدرن / مولفین فرخنده رزمپور... [و دیگران]; ویراستار علمی سعید دعائی
مشخصات نشر	: تهران: فرهنگ گستر نخبگان، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۵۵۲ص.: مصور، جدول، نمودار.
فروست	: ... سری کتب طلایی تست به تفکیک مبحث و با پاسخ تشریحی.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۸۸۴-۸-۳: ۲۵۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: مولفین فرخنده رزم پور، زینب جاوید، مریم غلامعلی زاده، نیما طیبی نژاد.
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	: تغذیه -- آزمون‌ها و تمرین‌ها
موضوع	: تغذیه -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
شناسه افزوده	: دعائی، سعید، ۱۳۶۲ - ویراستار
رده بندی کنگره	: ۱۲۹۳ ت / ۸۷۸۴ RAV
رده بندی دیویی	: ۶۱۱۳/۳۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۶۱۰۶۶



گروه آموزشی نخبگان

عنوان: کتاب تست های کارشناسی ارشد و دکتری تغذیه

مؤلف: سعید دعائی، مریم غلامعلی زاده، زینب جاوید، شیوا نعمت گرگانی، فاطمه زریباف

چاپ: اول

قیمت: ۳۲۰۰۰۰ ریال

تمامی حقوق مادی و معنوی این اثر برای مرکز خدمات آموزشی فرهنگ گستر نخبگان محفوظ است لذا هر گونه تکثیر و بازنویسی مطالب به هر نحو ممکن در هر گونه رسانه، کتاب، مجله، جزوه ، لوح فشرده و ... بدون اجازه کتبی این مرکز **شرعاً حرام** است و موجب **پیگرد قانونی** می شود

مراکز پخش:

۱. تهران - میدان انقلاب - کوچه مهرناز (روبروی ایستگاه مترو) - ساختمان ۴ - واحد ۴ - مرکز خدمات آموزشی نخبگان - ۶۶۹۰۲۰۶۱

۲. رشت: خیابان شریعتی - کوچه شهید گلبنیدی - مرکز تخصصی خدمات آموزشی گروه پزشکی نخبگان - ۳۳۳۳۸۰۰۲

۳. اصفهان: خیابان هزار جریب - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - جنب دانشکده پزشکی - مرکز فنی دیتا

۴. لاهیجان: میدان شهدا - پاساژ خیرخواه - طبقه سوم - کتابسرای فرهنگ - ۴۲۳۴۲۵۴۳

فهرست مطالب

1	فصل 1: هضم و جذب
4	پاسخنامه فصل هضم و جذب
7	فصل 2: انرژی
16	پاسخنامه فصل انرژی
29	فصل 3: کربوهیدرات
35	پاسخنامه فصل کربوهیدرات
45	فصل 4: چربی ها
58	پاسخنامه فصل چربی
77	فصل 5: پروتئین ها
88	پاسخنامه فصل پروتئین ها
107	فصل 6: ویتامین ها
130	پاسخنامه فصل ویتامین ها
166	فصل 7: مواد معدنی
181	پاسخنامه فصل مواد معدنی
207	فصل 8: آب و الکترولیت ها
209	پاسخنامه فصل آب و الکترولیت ها
213	فصل 9: تغذیه در دوران های بارداری و شیردهی
221	پاسخنامه فصل تغذیه در دوران بارداری و شیردهی

231	فصل 10: تغذیه در دوران نوزادی، کودکی و نوجوانی
236	پاسخنامه فصل تغذیه در دوران نوزادی، کودکی و نوجوانی
243	فصل 11: تغذیه در دوران بزرگسالی و سالمندی
248	پاسخنامه فصل تغذیه در دوران بزرگسالی و سالمندی
257	فصل 12: بررسی وضعیت رژیم و بالینی
261	پاسخنامه فصل بررسی وضعیت رژیم و بالینی
267	فصل 13: تداخل غذا و دارو
274	پاسخنامه فصل تداخل غذا و دارو
285	فصل 14: تغذیه انترال و پارانترال
292	پاسخنامه فصل تغذیه انترال و پارانترال
301	فصل 15: تغذیه در جامعه
304	پاسخنامه فصل تغذیه در جامعه
310	فصل 16: داده‌های آزمایشگاهی تغذیه
312	پاسخنامه فصل داده‌های آزمایشگاهی تغذیه
315	فصل 17: ژنومیک تغذیه
316	پاسخنامه فصل ژنومیک تغذیه ای
317	فصل 18: فرآیند مراقبت تغذیه ای
318	پاسخنامه فصل فرآیند مراقبت تغذیه ای
319	فصل 19: کنترل وزن
330	پاسخنامه فصل کنترل وزن
341	فصل 20: اختلالات خوردن
343	پاسخنامه فصل اختلالات خوردن

346	فصل 21: تغذیه و سلامت استخوان
348	پاسخنامه فصل تغذیه و سلامت استخوان
350	فصل 22: تغذیه و سلامت دندان
351	پاسخنامه فصل تغذیه و سلامت دندان
353	فصل 23: تغذیه در ورزشکاران
360	پاسخنامه فصل تغذیه در ورزشکاران
372	فصل 24: تغذیه نوزادان LBW
375	پاسخنامه فصل تغذیه در نوزادان نارس (LBW)
380	فصل 25: رژیم درمانی در بیماری های دستگاه گوارش فوقانی
384	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در بیماری های دستگاه گوارش فوقانی
388	فصل 26: رژیم درمانی در بیماری های دستگاه گوارش تحتانی
393	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در بیماری های دستگاه گوارش تحتانی
399	فصل 27: رژیم درمانی در ایدز
400	پاسخنامه رژیم درمانی بیماری ایدز
401	فصل 28: رژیم درمانی در آلرژی غذایی
404	پاسخنامه فصل آلرژی غذایی
410	فصل 29: رژیم درمانی در کم خونی ها
414	پاسخنامه فصل تغذیه درمانی در کم خونی ها
420	فصل 30: رژیم درمانی در سرطان
424	پاسخنامه رژیم درمانی در سرطان
429	فصل 31: رژیم درمانی در بیماری های قلبی-عروقی
438	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در بیماری های قلبی-عروقی

447	فصل 32: رژیم درمانی در دیابت
453	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در دیابت
462	فصل 33: تغذیه درمانی در پرفشاری خون
464	پاسخنامه فصل تغذیه درمانی در پرفشاری خون
467	فصل 34: رژیم درمانی در بیماری‌های کلیوی
474	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در بیماری‌های کلیوی
483	فصل 35: رژیم درمانی در بیماری‌های کبدی و صفراوی
488	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در بیماری‌های کبدی و صفراوی
494	فصل 36: رژیم درمانی در اختلالات متابولیک
498	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در بیماری‌های متابولیک
501	فصل 37: رژیم درمانی در بیماری‌های عصبی
505	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در بیماری‌های عصبی
509	فصل 38: رژیم درمانی در بیماری‌های ریوی
511	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در بیماری‌های ریوی
514	فصل 39: رژیم درمانی در بیماری‌های روماتوئیدی
516	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در بیماری‌های روماتوئیدی
519	فصل 40: رژیم درمانی در استرس‌های متابولیک
521	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در استرس‌های متابولیک
523	فصل 41: رژیم درمانی در نارسایی و پیوند قلبی
533	پاسخنامه فصل رژیم درمانی در نارسایی و پیوند قلبی
535	فصل 42: رژیم درمانی در عقب ماندگی‌های تکاملی و ذهنی
535	پاسخنامه فصل تغذیه درمانی در اختلالات تکاملی

- 536 فصل 43: رژیم درمانی در بیماری های تیروئید
- 537 پاسخنامه فصل رژیم درمانی در بیماری های تیروئیدی
- 539 فصل 44: رژیم درمانی در اختلالات روانی
- 540 پاسخنامه فصل رژیم درمانی در اختلالات روانی

www.nokhbegaan.com

پیشگفتار

سری کتب طلایی تست‌های آزمون‌های دکتری و ارشد با هدف آشنایی بهتر داوطلبان عزیز آزمون‌های سراسری کارشناسی ارشد و دکتری وزارت بهداشت با نمونه سوالات آزمون‌های اخیر و رفع مشکلات احتمالی آنها تالیف و گردآوری شده است. پس از چندین دوره فعالیت آموزشی در زمینه آزمون‌های علوم پزشکی، این حقیقت بر ما مسجل شد که استفاده داوطلبان از آزمون‌های سال‌های اخیر وزارت بهداشت می‌تواند بر آورد دقیقی از نقاط ضعف و قوتشان به عمل آورد و به استفاده بهینه از زمان باقی مانده کمک شایانی نماید. مزیت دیگر این سری کتب، ارائه پاسخ‌های کاملاً تشریحی برای کلیه سوالات می‌باشد که باعث افزایش سرعت و کارآیی مطالعه داوطلبان عزیز می‌گردد.

کتابی که پیشروی شماست، مجموعه کاملی از سوالات بیش از 10 سال اخیر آزمون دکتری و ارشد درس تغذیه همراه با پاسخ‌های تشریحی می‌باشد. در پاسخگویی به سوالات عمدتاً از کتاب‌های تغذیه کراوس ویرایش 2012 و کتاب تغذیه مدرن 2014 استفاده شده است.

ذکر این نکته ضروری است که به رغم سعی و تلاش مولفین جهت ارائه هر چه بهتر این کتاب، مجموعه حاضر به طور حتم خالی از ایراد نمی‌باشد. بدین خاطر در انتظار رهنمودها و نقد سازنده خوانندگان عزیز اعم از اساتید، دانشجویان، داوطلبان آزمون‌های سراسری و کلیه صاحب نظران گرامی خواهیم بود. از زحمات خانم مریم بابازاده نیز که در اصلاحات اشکالات علمی و تایپی کتاب به ما کمک نمودند، کمال تشکر را داریم. امید است با ارائه این کتاب سهم کوچکی در موفقیت‌های علمی شما عزیزان داشته باشیم.

nokhbegaanl@yahoo.com

گروه آموزشی نخبگان

www.nokhbegaan.com

1. مصرف زیاد فیبر رژیم غذایی منجر به افزایش کدام باکتری در روده کوچک می‌شود؟ (ارشد تغذیه 83)

الف) اشیریشیا کلی (ب) پروتئوس (ج) لاکتو باسیلوس (د) کلستریدیوم

2. رژیم غذایی حاوی گوشت، چربی و کربوهیدرات قابل هضم باعث افزایش کلیه باکتری های زیر می‌گردد، بجز: (ارشد تغذیه 83)

الف) کلستریدیوم (ب) پروتئوس (ج) اشیریشیا کلی (د) لاکتو باسیلوس

3. هورمون آنتروگاسترون در پاسخ به تحریک کدام مواد ترشح می‌شود؟ (ارشد تغذیه 83)

الف) پروتئین ها (ب) چربی ها (ج) کربوهیدرات ها (د) فیبرهای غذایی

4. مصرف زیاد فیبر سبب افزایش کدام باکتری در روده می‌شود؟ (ارشد تغذیه 83)

الف) اشیریشیا کلی (ب) پروتئوس (ج) لاکتو باسیلوس (د) کلستریدیوم

5. احتمال جذب ایمنوگلوبولین های شیر مادر از کدام راه بیشتر است؟ (ارشد تغذیه 84)

الف) دیفوزیون ساده (ب) دیفوزیون با کمک حامل

ج) پینوسیتوز (د) جذب فعال

6. کار GTP (Gastric Inhibitory polypeptide) چیست؟ (ارشد تغذیه 85)

الف) مهار ترشح اسید معده و تشدید آزاد شدن انسولین

ب) تشدید ترشح اسید معده و مهار آزاد شدن انسولین

ج) مهار ترشح اسید معده و مهار آزاد شدن انسولین

د) تشدید ترشح اسید معده و تشدید آزاد شدن انسولین

7. یک گرم از کدام ماده انرژی کمتری تولید می‌کند؟ (ارشد تغذیه 85)

الف) گلوکز (ب) نشاسته (ج) ایزومالت (د) ساکارز

8. کدام یک در ایلئوم جذب می‌شود؟ (ارشد تغذیه 90)

الف) اسید فولیک (ب) آهن (ج) آب (د) فروکتوز

9. کلاژن‌ها در دستگاه گوارشی انسان توسط کدام آنزیم بیشتر و بهتر هضم می‌شوند؟ (دکتری تغذیه 80)

الف) کیموتریپسین (ب) تریپتیداز (ج) پپسین (د) کربو کسی پلی پتیداز

10. آمیلاز بزاق در کدام PH غیر فعال می‌شود؟ (دکتری تغذیه 81)

- الف) بالای 9 (ب) 7-9 (ج) 4-6 (د) زیر 4
11. کلاژن توسط کدام آنزیم گوارشی بهتر هضم می شود؟ (دکتری تغذیه 82)
- الف) کربوکسی پلی پپتیداز (ب) پپسین (ج) کیمو تریپسین (د) تری پپتیداز
12. آنتروگاسترون در پاسخ به کدام ماده ترشح می شود؟ (دکتری تغذیه 82)
- الف) پروتئین ها (ب) چربی ها (ج) کربوهیدرات ها (د) فیبر غذایی
13. کدام هورمون فعالیت لیپو پروتئین لیپاز را تحریک می کند؟ (دکتری تغذیه 82)
- الف) گلوکاگون (ب) اپی نفرین (ج) انسولین (د) هورمون رشد
14. در شرایط طبیعی تا چند درصد چربی خورده شده جذب می شود؟ (دکتری تغذیه 82)
- الف) 97 (ب) 93 (ج) 90 (د) 88
15. فروکتو الیگو ساکاریدها سبب افزایش کدام باکتری ها در دستگاه گوارش انسان می شود؟ (دکتری تغذیه 82)
- الف) کلستریدیوم و بیفیدو باکتر
ب) بیفیدو باکتر و لاکتو باسیلوس
ج) کلستریدیوم و لاکتو باسیلوس
د) یرسینیا و کلستریدیوم
16. کلاژن توسط کدام آنزیم گوارشی بهتر هضم می شود؟ (دکتری تغذیه 83)
- الف) کربوکسی پلی پپتیداز (ب) پپسین (ج) کیمو تریپسین (د) تری پپتیداز
17. آنتروگاسترون در پاسخ به کدام ماده ترشح می شود؟ (دکتری تغذیه 83)
- الف) پروتئین (ب) چربی (ج) کربوهیدرات (د) فیبر
18. رژیم غذایی حاوی گوشت، چربی و کربوهیدرات قابل هضم سبب افزایش کلیه باکتری ها می شوند بجز: (دکتری تغذیه 83)
- الف) کلستریدیوم (ب) پروتئوس (ج) اشرشیا (د) لاکتو باسیلوس
19. ماده غذایی یا مکمل که برای تغییر یا متعادل ساختن باکتری روده ای استفاده می شود؟ (دکتری تغذیه 86)
- الف) پروبیوتیک (ب) پروبیوتیک (ج) گزنوبیوتیک (د) آنتی بیوتیک
20. ترتیب سرعت تخلیه معده زمانی که هر کدام به تنهایی خورده شود به چه صورت است؟ (دکتری تغذیه 86)
- الف) کربوهیدرات، چربی، غذای فیبردار، پروتئین (ب) کربوهیدرات، پروتئین، چربی، فیبر
ج) کربوهیدرات، پروتئین، فیبر، چربی (د) کربوهیدرات، فیبر، پروتئین، چربی

21. کدامیک جزء عملکردهای گوارشی اصلی کوله سیستوکینین (CCK) نمی باشد؟ (دکتری تغذیه 86)

ب) تحریک انقباض کیسه صفرا
د) افزایش سرعت تخلیه معده

الف) تحریک پانکراس برای ترشح آنزیم ها
ج) افزایش حرکات کولون و راست روده

1. (ج) مواد غذایی مورد استفاده باکتری های دستگاه گوارش معمولاً شامل کربوهیدرات یا الیگو ساکاریدهای خاصی از سبزیجات، غلات و حبوبات می باشد و همچنین ممکن است نشاسته مقاوم، فیبر غذایی محلول و قندهای جذب نشده که منبع انرژی ترجیحی برای باکتری های مفید دستگاه گوارش هستند را نیز در بر گیرد. مصرف prebiotic سبب افزایش SCFA و رشد بیفیدوباکتر و لاکتوباسیلوس ها می شود که از باکتری های مفید می باشند و یک رژیم غذایی کم فیبر که حاوی مقادیر بالایی گوشت، چربی و کربوهیدرات با قابلیت جذب بالا باشد سبب افزایش باکتریهای فاسد و مضر مانند سودوموناس، کلستریدیوم، اشیریشیا کلی و پروتئوس می شود. (کراوس)
2. (د) به پاسخ سوال 1 مراجعه شود.
3. (ب) حدود 97% از لیپیدهای غذایی به شکل تری گلیسرید هستند. و بقیه به شکل فسفولیپید و کلسترول می باشد. مقادیر اندکی از چربی ها در دهان توسط لیپاز دهانی و در معده توسط لیپاز معدی (تری بوتیریناز) هضم می شوند. لیپاز معدی مقداری از تری گلیسریدها خصوصاً تری گلیسریدهای کوتاه زنجیره را به اسیدهای چرب و گلیسرول هیدرولیز می کند. اما بیشتر هضم چربی ها در روده باریک و توسط لیپاز پانکراسی انجام می شود. ورود چربی و پروتئین به داخل روده سبب آزاد شدن کوله سیستم کینین و انتروگاسترون می شود که سبب مهار ترشحات و حرکات معده شده و سبب کند شدن ورود چربی ها به روده می شوند. این کار سبب می شود که غذاهای چرب به مدت 4 ساعت یا بیشتر در معده بمانند. (کراوس)
4. (ج) به پاسخ سوال 1 مراجعه شود.
5. (ج) پینوسیتوز به درون کشیده شدن یا بلعیدن قطرات کوچک بوسیله غشای سلولی اپیتلیال را گویند. پینوسیتوز باعث می شود که ذرات بزرگتر مانند پروتئینهای کامل به مقدار کمی جذب شوند. واکنش های آلرژیک که در اثر حرکت پروتئینهای بیگانه از دستگاه گوارش به درون جریان خون ایجاد می شود، ممکن است از طریق پینوسیتوز باشد. ایمنوگلوبولین های شیر مادر نیز احتمالاً از طریق پینوسیتوز جذب می شوند. (کراوس)
6. (الف) (Gastric Inhibitory polypeptide)GIP یا پلی پتید وابسته به گلوکز هورمونی است که در موکوس روده در پاسخ به وجود گلوکز، چربی یا پروتئین آزاد می شود و سبب مهار ترشح اسید معده و تشدید آزادسازی انسولین می گردد. (کراوس)

7. (ج) شیرین کننده های مصنوعی مانند قندهای الکلی (اریترول، سوربیتول، مانیتول، گزلیتول، ایزومالت، لاکتیول) و تاگاتوز (Tagatose) گلاسیسمیک ایندکس پایینی داشته و بازاء هر گرم به طور میانگین 2 کیلو کالری انرژی تولید می کنند. در این مورد نیز همانند فیبر می توان در صورتی که مصرف این دسته از مواد بالاتر از 5 گرم باشد، نیمی از مقدار گرمی آن را در زمان محاسبه نسبت انسولین به کربوهیدرات کسر نمود. (کراوس)
8. (ج) از مجموع 7 تا 8 لیتر مایع ترشح شده از قسمت فوقانی دستگاه گوارش به اضافه 1/5 تا 3 لیتر مایع حاصل از رژیم غذایی، فقط یک تا 1/5 لیتر قبل از رسیدن مواد به روده باریک جذب می شود. در طول قسمت باقیمانده روده باریک و قبل از رسیدن به کولون یا روده بزرگ تقریباً تمام ریز مغذی ها، مواد معدنی، ویتامین ها، عناصر کم مقدار و مایعات جذب می شوند و مایعات باقیمانده نیز در کولون و رکتوم جذب می شوند. جذب فولات با انتقال فعال و به طور عمده در روده باریک انجام می شود. بیشتر آهن نیز از دئودنوم و ژژونوم جذب می گردد. فروکتوز با استفاده از GLUT5 و با انتقال تسهیل شده از روده منتقل می شود. البته این سوال در پاسخنامه نهایی وزارت بهداشت حذف شد. (کراوس)
9. (ج) هضم پروتئین ها از معده آغاز شده و در آنجا پروتئین ها به پروتئوز ها، پپتون ها و پلی پپتید های بزرگ شکسته می شوند. پپسینوزن غیر فعال پس از تماس با اسید هیدروکلریک و سایر مولکول های پپسین به آنزیم پپسین فعال تبدیل می شود. بر خلاف دیگر آنزیم های پروتئولیتیک، پپسین می تواند کلاژن که مهم ترین پروتئین بافت همبند است را هضم نماید. (کراوس)
10. (د) آمیلاز آنزیمی است که از بزاق و پانکراس ترشح می شود و هیدرولیز نشاسته را کاتالیز می کند. آمیلاز بزاقی پتیالین نام دارد که در PH خنثی و نسبتاً قلیایی فعالیت کرده و عمل هضم را با هیدرولیز مولکول های نشاسته به اجزاء کوچکتر آغاز می کند. آمیلاز پس از تماس با اسید هیدروکلریک غیر فعال می شود. (کراوس)
11. (ب) به پاسخ سوال 9 مراجعه شود.
12. (ب) به پاسخ سوال 3 مراجعه شود.
13. (ج) لیوپروتئین لیپاز در برداشت تری گلیسرید از خون نقش دارد و در نبود این آنزیم سطوح شیلمیکرون خون افزایش یافته و سبب هیپر تری گلیسریدمی می شود. هورمون انسولین در افزایش فعالیت لیوپروتئین لیپاز و برداشت و ذخیره چربی در بدن نقش عمده ای دارد. (کراوس)
14. (الف) حدود 97 درصد لیپید های غذایی به فرم تری گلیسرید و بقیه آن به فرم فسفولیپید و کلسترول می باشد. در شرایط طبیعی حدود 95 تا 97 درصد چربی خورده شده جذب عروق لنفاوی می شوند. اسید

های چرب با زنجیره متوسط (MUFA) به علت طول کوتاه و حلالیت بالا بدون حضور صفرا از عروق لنفاوی جذب می‌شوند. (کراوس)

15. **ب)** فروکتو الیگو ساکارید ها از منابع پره‌بیوتیک‌ها به حساب آمده و سبب افزایش باکتری های مفید روده می‌شوند. (کراوس)

16. **ب)** به پاسخ سوال 9 مراجعه شود.

17. **ب)** به پاسخ سوال 3 مراجعه شود.

18. **د)** به پاسخ سوال 1 مراجعه شود.

19. **الف)** پره بیوتیکها به کربوهیدراتها و الیگوساکارید های ویژه (فروکتو الیگوساکاریدها و اینولین) موجود در سبزیها، دانه ها و لوبیاها که حاوی نشاسته مقاوم هستند و فیبر های غذایی محلول و قند های جذب نشده می‌گویند. پروبیوتیک ها عصاره ارگانسم های زنده ای هستند که در ایجاد محیط باکتریایی سالم نقش دارند و باکتری های مضر را کاهش می‌دهند. سین بیوتیک ها ترکیبی از پره بیوتیک ها و پروبیوتیک ها هستند و در مراحل اولیه درمان آلرژی نقش دارند. (کراوس)

20. **ب)** در صورت مصرف هر کدام از درشت مغذیها و فیبر به تنهایی، سرعت تخلیه آنها از معده به قرار زیر است:

کربوهیدراتها < پروتئین < چربی < فیبر

سرعت تخلیه معده برای مایعات بیشتر از جامدات، ذرات کوچک غذایی بسیار بیشتر از ذرات درشت تر و غذاهای کم کالری بسیار بیشتر از غذاهای با چگالی انرژی بالا می‌باشد. (کراوس)

21. **د)** CCK (کوله سیتوکینین) از سلولهای I روده کوچک ترشح می‌شوند. این ماده به طور گسترده ای در مغز پراکنده شده و نقش مهمی در عملکرد مغزی ایفا می‌کند. CCK سبب افزایش حرکات کولون، انقباض صفرا و ترشح آنزیم ها از پانکراس شده و در مغز سبب توقف مصرف غذا می‌شود. (کراوس)

1. اگر سرعت طناب زدن را از 70 بار در دقیقه به 140 بار در دقیقه افزایش دهیم میزان انرژی مصرفی چند درصد بالاتر می‌رود؟ (ارشد تغذیه 81)

الف) 25 (ب) 50 (ج) 100 (د) 200
2. در یک فرد عادی بالاترین درصد انرژی مورد نیاز مربوط به کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟ (ارشد تغذیه 82)

الف) متابولیسم پایه (ب) فعالیت فیزیکی (ج) اثر ترموژنیک غذا (د) رشد
3. چند درصد از کل انرژی مصرفی در روز مربوط به اثر گرمازایی غذا (TEE) است؟ (ارشد تغذیه 82)

الف) 10 (ب) 30 (ج) 50 (د) 70
4. مصرف انرژی در کبد بزرگسالان چند کیلوژول در روز است؟ (ارشد تغذیه 82)

الف) 42 (ب) 76 (ج) 80 (د) 122
5. مصرف انرژی در بدن به چه شکل هایی است؟ (ارشد تغذیه 82)

الف) REE، TEF، GRE (ب) REE، TEF، EEPA (ج) TEE، EEPA، GRE (د) EEPA، SDA، GRE
6. از دست دادن توده بدون چربی بدن در سالمندی سبب کاهش کدام می‌شود؟ (ارشد تغذیه 82)

الف) LBM (ب) FFM (ج) REE (د) RMR
7. برای سنتز و ذخیره بافت های بدن در دوران رشد حدود چند کیلو کالری بازاء هر گرم بافت لازم است؟ (ارشد تغذیه 82)

الف) 5 (ب) 10 (ج) 15 (د) 20
8. چند درصد از انرژی مصرفی روزانه مربوط به TEF است؟ (ارشد تغذیه 83)

الف) 5 (ب) 10 (ج) 15 (د) 18
9. اثر گرمازایی (TEF) کدام درشت مغذی ها بیشتر است؟ (ارشد تغذیه 83)

الف) چربی و پروتئین (ب) نشاسته و چربی اشباع (ج) کربوهیدرات و چربی غیر اشباع (د) کربوهیدرات و پروتئین
10. کدام اندام در حالت استراحت نیاز به انرژی بیشتری دارد؟ (ارشد تغذیه 83)

الف) قلب (ب) مغز (ج) کبد (د) عضلات

11. علت اصلی کاهش RMR با بالا رفتن سن چیست؟ (ارشد تغذیه 84)

الف) از دست رفتن آب بدن ب) کاهش وزن بدن

ج) کاهش توده بی چربی بدن د) کاهش توده چربی بدن

12. Physical Activity Level عبارت است از نسبت: (ارشد تغذیه 85)

الف) کل انرژی مصرفی به انرژی گرمایی غذا (TEE/TEF)

ب) انرژی گرمایی غذا به کل انرژی مصرفی (TEF/TEE)

ج) کل انرژی مصرفی به انرژی مصرفی پایه (TEE/BEE)

د) انرژی مصرفی پایه به کل انرژی مصرفی (BEE/TEE)

13. میزان سوخت و ساز استراحت (RMR) در چه شرایطی بیشتر است؟ (ارشد تغذیه 85)

الف) آب و هوای معتدل ب) آب و هوای حاره

ج) فعالیت بدنی خفیف د) فعالیت بدنی شدید

14. اثر گرمایی غذا (TEF) چه تاثیری بر BMR دارد؟ (ارشد تغذیه 86)

الف) آن را افزایش می دهد ب) آن را کاهش می دهد

ج) تاثیری بر آن ندارد د) بستگی به BMR دارد

15. برای محاسبه انرژی مصرفی در فعالیت بدنی از چه روشی همراه با تکنیک آب

دو نشاندار (DLW) استفاده می شود؟ (ارشد تغذیه 86)

الف) کالری سنجی مستقیم ب) کالری سنجی غیر مستقیم

ج) اندازه گیری اکسیژن مصرفی د) اندازه گیری گاز کربنیک تولیدی

16. معادل متابولیک (Metabolic Equivalent) مضربی است از: (ارشد تغذیه 86)

الف) BMR ب) PAL ج) RMR د) TEF

17. در فرد بیمار با دو درجه تب، متابولیسم پایه چند درصد افزایش می یابد؟ (ارشد تغذیه

86)

الف) 30 ب) 26 ج) 60 د) 13

18. مصرف انرژی ورزشکاران در حالت استراحت (REE) در مقایسه با افراد عادی چگونه

است؟ (ارشد تغذیه 88)

الف) نصف ب) کمتر ج) برابر د) بیشتر

19. میزان سوخت و ساز در حال استراحت (RMR) در چند سالگی بالاترین است؟ (ارشد تغذیه 88)

الف) 0-2 (ب) 3-4 (ج) 5-6 (د) 6-7

20. انرژی مصرفی پایه (BEE) عبارتست از میزان سوخت و ساز پایه (BMR) (ارشد تغذیه 88)

الف) به ازای کیلوگرم وزن بدن در ساعت (ب) به ازای کیلوگرم وزن بدن در 24 ساعت
ج) در 24 ساعت (یک شبانه روز) (د) به ازای هر ساعت

21. در روش تعیین انرژی مصرفی با استفاده از آب نشان دار دوگانه (DLW) اساس محاسبه مصرف انرژی تام کدام است؟ (ارشد تغذیه 88)

الف) میزان ایزوتوپ اکسیژن مصرفی در شبانه روز
ب) میزان ایزوتوپ گاز کربونیک تولیدی در شبانه روز
ج) تفاوت بین میزان باز گردش (Turnover rate) اکسیژن و هیدروژن
د) تفاوت بین میزان باز گردش (Turnover rate) ایزوتوپ اکسیژن و دئوتریوم

22. اثر گرمایی غذا (TEF) حدوداً برابر با چند درصد مجموع انرژی در حالت استراحت و انرژی صرف شده برای فعالیت بدنی است؟ (ارشد تغذیه 88)

الف) 5 (ب) 10 (ج) 15 (د) 20

23. بهره تنفسی (RQ) چربی: (ارشد تغذیه 88)

الف) 70٪ بهره تنفسی پروتئین است (ب) 82٪ بهره تنفسی پروتئین است
ج) 70٪ بهره تنفسی کربوهیدرات است (د) 85٪ بهره تنفسی رژیم مخلوط است

24. پیش از اندازه گیری انرژی مصرفی با کالری سنجی غیرمستقیم، کدام ماده غذایی باید محدود شود؟ (ارشد تغذیه 88)

الف) قهوه (ب) آب (ج) چربی (د) نشاسته

25. چه ارتباطی بین BMR و REE وجود دارد؟ (ارشد تغذیه 89)

الف) REE حدود 3٪ بیشتر از BMR است (ب) REE حدود 10٪ بیشتر از BMR است
ج) REE حدود 3٪ کمتر از BMR است (د) REE حدود 10٪ کمتر از BMR است

26. مقدار انرژی استراحت (REE) به طور معمول در افراد بالغ چاق و غیرچاق چه تفاوتی دارد؟ (ارشد تغذیه 89)

الف) مساوی است (ب) در افراد غیرچاق بیشتر است

ج) در افراد چاق بیشتر است (د) به وزن بستگی ندارد

27. کدام یک به ازای کیلوگرم وزن، به انرژی بیشتری نیاز دارد؟ (ارشد تغذیه 89)

الف) بافت چربی (ب) مغز (ج) کبد (د) قلب

28. کدام روش تعیین ترکیب بدن به عنوان Gold Standard شناخته می شود؟ (ارشد تغذیه 90)

الف) توزین زیر آب (ب) DEXA (ج) Bod Pod (د) پتاسیم رادیواکتیو

29. بیشترین توده بدون چربی (FFM) در چه دوره سنی است؟ (ارشد تغذیه 90)

الف) زیر 2 سالگی (ب) صفر تا 3 سالگی (ج) بلوغ (د) سالمندی

30. مشخص شده که فرمول هریس - بندیکت REE را چگونه برآورد می کند؟ (ارشد تغذیه 90)

الف) بسیار کمتر از واقع (ب) کمتر از واقع (ج) به خوبی (د) بیش از واقع

31. در مقایسه با مقدار O_2 مصرفی، مقدار CO_2 تولیدی در بدن با مصرف کدام ماده کمتر است؟ (ارشد تغذیه 90)

الف) کربوهیدرات (ب) پروتئین (ج) چربی (د) الکل

32. توده بدون چربی بدن (FFM) تعیین کننده تقریباً چند درصد از تغییرات انرژی در حال استراحت (REE) است؟ (ارشد تغذیه 91)

الف) 50 (ب) 60 (ج) 70 (د) 80

33. کدامیک از اندام های زیر نقش عمده تری در افزایش مقدار انرژی مصرفی در حالت استراحت (REE) دارد؟ (ارشد تغذیه 91)

الف) عضلات (ب) مغز (ج) دستگاه گوارش (د) پانکراس

34. سوخت هر گرم از کدام ماده غذایی به اکسیژن بیشتری دارد؟ (دکتری تغذیه 81)

الف) چربی (ب) پروتئین (ج) کربوهیدرات (د) نوکلئیک اسید

35. اثر گرمزایی (TEF) کدام درشت مغذی ها بیشتر است؟ (دکتری تغذیه 82)

الف) چربی و کربوهیدرات (ب) پروتئین و کربوهیدرات (ج) چربی و پروتئین (د) قند و نشاسته

36. پس از 51 سالگی نیاز روزانه زنان و مردان به انرژی، به ترتیب چند کیلو کالری کاهش می یابد؟ (دکتری تغذیه 82)
- الف) 200 و 500 (ب) 300 و 600 (ج) 350 و 700 (د) 400 و 700
37. مقدار انرژی لازم برای افزایش 100 گرم وزن بدن در دوران کودکی چند کیلو کالری است؟ (دکتری تغذیه 82)
- الف) 300 (ب) 400 (ج) 500 (د) 600
38. میزان اثر گرمائی فعالیت (TEA) و اثر گرمایی غذا (TEF) به ترتیب چند درصد از انرژی صرف شده در 24 ساعت را تشکیل می دهند؟ (دکتری تغذیه 82)
- الف) 5-10 و 3 (ب) 10 و 15-30 (ج) 10 و 15-30 (د) 30 و 5-10
39. یک راه عملی برای تعیین انرژی مورد نیاز شیر خواران چیست؟ (دکتری تغذیه 82)
- الف) تعیین افزایش وزن (ب) استفاده از آب نشان دار (Labeled) (ج) اندازه گیری O_2 مصرفی (د) اندازه گیری O_2 مصرفی و CO_2 تولیدی
40. چند درصد توده بدون چربی بدن برای هر دهه عمر از دست می رود؟ (دکتری تغذیه 83)
- الف) کمتر از 1 (ب) بین 2 و 3 (ج) بین 4 و 5 (د) بیشتر از 5
41. مقدار انرژی مورد نیاز اضافه بر TEE برای کودک صفر تا 3 ماهه (صدک 3 تا 97 وزن برای قد) چند کیلو کالری در روز است؟ (دکتری تغذیه 84)
- الف) 20 (ب) 22 (ج) 56 (د) 175
42. تمام عبارات زیر در مورد روش استفاده از (آب نشان دار مضاعف) جهت برآورد انرژی مورد نیاز درست هستند، بجز: (دکتری تغذیه 84)
- الف) دفع CO_2^{18} و H_2O^{18} پس از نوشیدن آب نشان دار (H_2O^{18})
 ب) دفع H_2O^2 پس از نوشیدن آب نشان دار (H_2O^2)
 ج) نوشیدن آب نشان دار (H_2O^{18}) به عنوان روشی برای برآورد انرژی مورد نیاز
 د) نوشیدن آب نشان دار (H_2O^{18}) به عنوان نشانگر مقدار اکسیژن مصرفی
43. میزان سوخت و ساز پایه در کدام گروه بالاتر است؟ (دکتری تغذیه 85)
- الف) بلند قد و چاق (ب) بلند قد و لاغر (ج) کوتاه قد و چاق (د) کوتاه قد و لاغر

44. سطح فعالیت بدنی (PAL) عبارت است از: (د کتری تغذیه 85)

الف) نسبت مصرف کل انرژی (TEE) به مصرف انرژی پایه (BEE)

ب) نسبت BEE به TEE

ج) نسبت TEE به انرژی مرتبط به اثر گرمایی غذا (TEF)

د) نسبت BEE به TEE

45. برای انجام آزمایش Bioelectrical Impedance چه توصیه ای به شخص می -

شود؟ (د کتری تغذیه 85)

الف) آشامیدن 2 تا 4 لیوان آب در 2 ساعت پیش از آزمایش

ب) ورزش کردن 4 تا 6 ساعت پیش از آزمایش

ج) پر بودن مثانه هنگام آزمایش

د) آشامیدن چای یا قهوه 2 ساعت پیش از آزمایش

46. انرژی مصرفی در حالت استراحت (REE) برابر است با مجموع انرژی های لازم

برای: (د کتری تغذیه 85)

الف) فعالیت بدنی و هموستاز در حالت سلامت و بیماری

ب) فعالیت بدنی، اثر گرمایی غذا و مقاومت در برابر بیماری

ج) اثر گرمایی غذا، هموستاز و فعالیت بدنی در حالت سلامت

د) هموستاز و انرژی لازم برای انجام کارهای عادی بدن

47. در کدام گروه میزان سوخت و ساز پایه تابعی است از وزن بدن به کیلوگرم به توان سه

چهارم ($W^{3/4}$): (د کتری تغذیه 85)

الف) کودکان ب) زنان ج) مردان د) بزرگسالان

48. در حالت عادی انرژی مصرفی در زمان استراحت چند درصد کل انرژی مصرفی

است؟ (د کتری تغذیه 85)

الف) 30-45 ب) 40-55 ج) 50-65 د) 60-75

49. در پیاده روی و کوهنوردی به ترتیب چند کیلوکالری انرژی در دقیقه مصرف می

شود؟ (د کتری تغذیه 87)

الف) 2/5 و 7/4 ب) 1/5 و 8 ج) 3 و 5/7 د) 3/3 و 8

50. کالریمتری غیر مستقیم برای اندازه گیری کدام مورد به کار می رود؟ (د کتری تغذیه 88)

- الف) BEE (ب) BMR (ج) RMR (د) REE
51. از نظر انرژی مصرفی تفاوت مصرف انرژی پایه (BEE) و میزان سوخت و ساز پایه (BMR) در چیست؟ (دکتری تغذیه 88)
- الف) BEE در 24 ساعت و BMR به ازای کیلوگرم وزن بدن در ساعت است
 ب) BMR در 24 ساعت و BEE به ازای کیلوگرم وزن بدن در 24 ساعت است
 ج) BEE در ساعت و BMR در 24 ساعت است
 د) BMR در ساعت و BEE در 24 ساعت است
52. اساس محاسبه مصرف تام انرژی در روش ایزوتوپ های پایدار آب (DLW) چیست؟ (دکتری تغذیه 88)
- الف) گاز اکسیژن مصرف شده
 ب) گاز کربنیک تولید شده
 ج) تفاوت اکسیژن مصرفی و گاز کربونیک تولید شده
 د) آب حاصل از متابولیسم مواد انرژی زا
53. ضریب تنفسی (RQ) در کدامیک از رژیم های زیر پایین تر است؟ (دکتری تغذیه 88)
- الف) پر چرب
 ب) مخلوط
 ج) پر کربوهیدرات
 د) پر پروتئین
54. کدام در مورد Excess Postexercise Oxygen Consumption درست است؟ (دکتری تغذیه 88)
- الف) ارتباطی با طول و شدت فعالیت فیزیکی ندارد.
 ب) منجر به افزایش میزان متابولیک می شود.
 ج) در مورد زنان و مردان تفاوتی ندارد.
 د) در مجموع بر انرژی مصرفی فرد تاثیری ندارد.
55. متوسط افزایش BMR در طول حاملگی چند کیلو کالری در هفته است؟ (دکتری تغذیه 90)
- الف) 3 (ب) 11 (ج) 25 (د) 4
56. از معادله زیر چه چیزی حاصل می شود؟ (FFM) 370-21/6 (دکتری تغذیه 91)
- الف) BMR (ب) RMR (ج) TBW (د) TBF
57. کدام فرمول محاسبه انرژی دقت بیشتری در تخمین REE در افراد با وزن طبیعی و چاق دارد؟ (دکتری تغذیه 91)
- الف) Harris – Benedict (ب) Mifflin – St.Jeor
 ج) Owen (د) هر سه فرمول دقت یکسانی دارند

58. میزان معادل متابولیک (MET) در حال استراحت برای یک مرد 30 ساله با وزن 75 کیلوگرم و قد 172 سانتیمتر چند کیلوکالری به ازای وزن بدن در ساعت میباشد؟ (دکتری تغذیه 92)

الف) 1500 ب) 150 ج) 75 د) 37,5

59. سطح فعالیت بدنی (PAL) عبارت است از: (دکتری تغذیه 92)

الف) نسبت مصرف روزانه کل انرژی (TEE) به مصرف انرژی پایه (BEE)

ب) نسبت TEE به TEE

ج) نسبت TEE به انرژی مرتبط به اثر گرمایی غذا (TEF)

د) نسبت BEE به TEF

60. در بی غذایی (Starvation) طولانی، بخشی از گلوکز مورد نیاز از راه گلوکونئوز در

کدام گزینه فراهم می شود؟ (ارشد 92)

الف) عضلات ب) کلیه ها ج) بافت چربی د) مغز

61. پیشگویی کننده اولیه انرژی مصرفی استراحت (REE) کدام است؟ (ارشد 92)

الف) توده بدون چربی بدن ب) توده چربی بدن ج) میزان بافت کبد د) میزان بافت مغز

62. ضریب تنفسی (RQ) بالاتر از یک گویای چیست؟ (ارشد 92)

الف) ساخت چربی ب) تولید کتون ج) سوخت پروتئین ها د) سوخت چربی ها

63. میزان اکسیداسیون درشت مغذی ها: (دکتری 93)

الف) بستگی به سن و جنس فرد دارد. ب) در افراد لاغر بیشتر از افراد چاق است.

ج) در افراد چاق بیشتر از افراد لاغر است. د) در افراد چاق و لاغر برابر است.

64. کدام بیومارکرها با محدودیت انرژی طولانی مدت در انسان کاهش می یابند؟ (ارشد

93)

الف) گلوکز ناشتا - دمای بدن ب) انسولین ناشتا - دمای بدن

ج) دمای بدن - مقاومت به انسولین د) گلوکز ناشتا - سطح انسولین ناشتا

65. توصیه می شود برای اندازه گیری انرژی مصرفی با روش کالری متری غیر مستقیم، باید

حداقل چند ساعت از صرف غذا یا میان وعده گذشته باشد؟ (ارشد 93)

5(د)

8(ج)

10(ب)

12(الف)

66. سطح فعالیت فیزیکی (PAL) به چه صورت تعریف می شود؟ (ارشد 93)

$$\text{الف) } \frac{\text{کل انرژی مصرفی}}{\text{انرژی مصرفی پایه}} \quad \text{ب) } \frac{\text{کل انرژی مصرفی}}{\text{انرژی مصرفی پایه} + \text{اثر گرمایی غذا}} \quad \text{ج) } \frac{\text{انرژی مصرفی پایه}}{\text{کل انرژی مصرفی}} \quad \text{د) } \frac{\text{انرژی مصرفی پایه} + \text{اثر گرمایی غذا}}{\text{کل انرژی مصرفی}}$$

67. کدام یک از فرمول های برآورد REE مقدار انرژی مورد نیاز را در افراد نرمال و چاق

زیادتر از حد معمول محاسبه می کند؟ (ارشد 93)

الف) Harris-Benedict ب) Frankenfield ج) Mifflin-St Jear د) Owen

1. الف) میزان انرژی مصرفی در فعالیت با استفاده از ضریب (Metabolic equivalent of MET task) اندازه گیری می شود: وزن بدن \times MET \times مدت فعالیت. طناب زدن با سرعت 70 بار دقیقه به ازای هر کیلو وزن بدن 0/074 کالری می سوزاند (MET=1). در حالیکه طناب زدن با سرعت 140 بار در دقیقه 0/089 کالری می سوزاند که تقریباً 25 درصد افزایش یافته است. (هیومن)
2. الف) BMR در روزهای مختلف یکسان می باشد و معمولاً حدود 70 – 60 درصد TEE را تشکیل می دهد. انرژی مصرفی در فعالیت جسمی (AT) متغیرترین جزء TEE می باشد که ممکن است از 100 کیلو کالری در افراد دارای فعالیت نشسته تا 3000 کیلو کالری در افراد بسیار فعال متغیر باشد، اما به طور معمول 20-15 درصد از TEE را تشکیل می دهد. اثر گرمایی غذا (TEF) افزایش مصرف انرژی ناشی از فرآیندهای هضم، جذب و متابولیسم غذا بوده و تقریباً 10 درصد مجموع RMR و انرژی مصرفی برای فعالیت بدنی می باشد. انرژی مورد نیاز برای رشد نیز 5 کیلو کالری به ازای هر گرم بافت جدید است که فقط در دوران های رشد محاسبه می شود. بنابراین گزینه الف پاسخ صحیح است. (کراوس)
3. الف) به افزایش مصرف انرژی ناشی از مصرف غذا (Thermic Effect Of Food) TEF می گویند که حدوداً 10 درصد از TEE را تشکیل می دهد. TEF شامل دو بخش اختیاری و اجباری است. بخش اجباری مربوط به انرژی لازم برای هضم و جذب و متابولیسم درشت مغذی هاست و بخش اختیاری ناشی از عدم کارایی متابولیکی سیستم هضم و جذب است که با فعالیت سیستم سمپاتیک تحریک می شود. **عوامل موثر بر TEF: 1- ترکیب رژیم غذایی:** TEF ناشی از کربوهیدرات و پروتئین بیشتر از TEF ناشی از چربی است. چربی تنها با 4 درصد اتلاف ذخیره می شود، در حالی که کربوهیدرات برای ذخیره شدن باید به چربی تبدیل گردد که با 25 درصد اتلاف همراه است. این خصوصیت چربی باعث می شود که مصرف چربی زیاد باعث چاقی شود. **2- برنامه غذایی:** زنانی که دارای برنامه منظم غذا خوردن هستند TEF بالاتری نسبت به سایر زنان دارند. **3- غذاهای پر ادویه:** غذاهای ادویه دار سبب افزایش و طولانی شدن TEF می شوند. غذاهای حاوی فلفل و خردل سبب 33 درصد افزایش معنی دار در میزان متابولیسم در مقایسه با غذاهای بدون ادویه می گردند که ممکن است این اثر برای بیش از 3 ساعت ادامه یابد. (کراوس)

4. (د) این نکته مربوط به کتاب تغذیه کراوس 2004 بوده و در ویرایش های جدیدتر کتاب حذف شده است.
5. (ب) بدن انسان انرژی را به شکل متابولیسم پایه (BMR)، اثر گرمزایی غذا (TEF) و گرمزایی ناشی از فعالیت (AT) مصرف می کند. این سه جزء کل انرژی مصرفی (TEE) روزانه یک فرد را تشکیل می دهند. AT به دو بخش گرمزایی ناشی از فعالیت ورزشی و گرمزایی ناشی از فعالیت غیر ورزشی (NEAT) تقسیم می شود. در برخی مواقع به AT، EEPA نیز گفته می شود.
6. (د) طراحی این سوال کمی دارای اشکال می باشد، زیرا از دست دادن توده بدون چربی در سالمندی مشخصاً مربوط به کاهش FFM و LBM می باشد. توده بدون چربی (FFM) تعیین کننده عمده متابولیسم پایه محسوب می شود. FFM دلیل 73% از تفاوتها در RMR است و توده چربی (FM) تنها در 2% این تفاوتها تاثیر دارد. با افزایش سن، به ازای هر ده سال افزایش سن 1-2% از متابولیسم پایه کاهش می یابد، این کاهش به دلیل کاهش FFM و افزایش بافت چربی (FM) است که فعالیت متابولیکی کمتری دارد. (مدرن)
7. (الف) میزان REE در دوران های رشد سریع، به ویژه در سالهای اول و دوم زندگی در بالاترین حد خود قرار دارد. مقدار انرژی اضافه مورد نیاز برای سنتز و ذخیره بافت های بدن حدود 5 کیلو کالری به ازای سنتز هر گرم بافت جدید می باشد. شیر خواران ممکن است 15 - 12 درصد از کل انرژی حاصل از غذاهای دریافتی خود را برای سنتز بافت جدید استفاده کنند. وقتی کودک بزرگتر می شود، نیاز به کالری برای رشد به حدود 1 درصد کل انرژی مورد نیاز کاهش می یابد. (کراوس)
8. (ب) مصرف انرژی ناشی از مصرف غذا (Thermic Effect Of Food) TEF حدوداً 10 درصد از TEE را تشکیل می دهد. (کراوس)
9. (د) به پاسخ سوال 3 مراجعه شود.
10. (د) توضیح مربوط به این سوال در دو ویرایش اخیر کتاب کراوس تا حد زیادی متفاوت بوده است. در حال حاضر برای پاسخگویی به سوالات مشابه می توانید از اطلاعات مندرج در جدول زیر استفاده نمایید (مدرن):

درصد از متابولیسم کل بدن (REE)	Kal/kg/d	از وزن کل بدن	Kg	ارگان
8	440	.5	.3	کلیه
20	240	2	1/4	مغز
21	200	2/6	1/8	کبد
9	440	.5	.3	قلب
22	13	40	28	ماهیچه
4	4	21/4	15	بافت چربی
16	12	33	23/2	پوست، روده، استخوان
100		100	70	کل

11. ج) توده بدون چربی (FFM) تعیین کننده عمده متابولیسم پایه محسوب می شود. FFM دلیل 73% از تفاوتها در RMR است و توده چربی (FM) تنها در 2% این تفاوتها تاثیر دارد. با افزایش سن، به ازای هر ده سال افزایش سن 1-2% از متابولیسم پایه کاهش می یابد، این کاهش به دلیل کاهش FFM و افزایش بافت چربی (FM) است که فعالیت متابولیکی کمتری دارد. (مدرن)

12. ج) سطح فعالیت بدنی (PAL) نسبت کل انرژی مصرفی به مصرف انرژی پایه (PAL=TEE/BEE) است. (کراوس)

13. ب) ورزش مستمر باعث افزایش قابل ملاحظه میزان متابولیسم به ازای میزان بافت فعال بدن نمی شود، ولی 8-14 درصد میزان متابولیسم مردان با فعالیت متوسط تا شدید را افزایش می دهد که این پدیده ناشی از توده بدون چربی بالاتر آنها است. افزایش RMR در کسانی که در آب و هوای گرمسیری زندگی می کنند، 5-20 درصد بالاتر از افرادی است که در نواحی معتدل زندگی می کنند. ورزش در دمای بالاتر از 32/3 درجه سانتیگراد نیز سبب افزایش حدود 5 درصد در میزان متابولیسم می شود که ناشی از افزایش فعالیت غدد عرق است. در نتیجه آب و هوا نسبت به ورزش تاثیر بیشتری بر میزان متابولیسم بدن می گذارد. (کراوس)

14. **الف**) TEF عبارت است از انرژی صرف شده علاوه بر BMR بعد از مصرف یک غذا و بنابراین برای اندازه گیری TEF ابتدا باید BMR را تعیین کرد و سپس انرژی صرف شده علاوه بر BMR را در هر سی دقیقه (به مدت 5 ساعت بعد از دریافت غذا) اندازه گرفت.
15. **ب**) تکنیک آب نشاندار برای اندازه گیری کل انرژی مصرفی استفاده می شود. اساس این روش بدین صورت است که از اختلاف در میزان دفع هیدروژن و اکسیژن، میزان دی اکسید کربن تولیدی به دست می آید. بعد از تجویز مقداری آب نشاندار شده با اکسید دوتریم (H_2O^2) و اکسیژن $18(H_2O^{18})$ دوتریم، اکسید دوتریم از بدن به صورت آب و اکسیژن 18 به صورت آب و دی اکسید کربن دفع می شوند. پس از اندازه گیری دی اکسید کربن، از روش کالریمتری غیر مستقیم برای محاسبه انرژی استفاده می شود. در این روش کلیه اجزای انرژی مصرفی روزانه شامل انرژی مصرفی در استراحت، اثر گرمزایی غذا و گرمزایی ناشی از فعالیت اندازه گیری می شود. این روش به سادگی قابل اجرا بوده و فرد قادر به انجام فعالیت های عادی زندگی خود می باشد و در افرادی مانند شیر خواران، کودکان خردسال، سالمندان و افراد ناتوان نیز به خوبی قابل استفاده است. زیرا این افراد نمی توانند آزمایشهای سختی را که اکسیژن مصرفی را در فعالیتهای مختلف اندازه گیری می کند تحمل نمایند. صحت این روش بالاست و دقت آن نیز 2 تا 8 درصد است. محدودیت های این روش عبارتند از: بالا بودن هزینه ایزوتوپ های پایدار و مهارت لازم برای انجام اسپکترومتر جرمی گران و پیچیده برای آنالیز غنی سازی ایزوتوپ. (کراوس)
16. **ج**) معادل های متابولیکی واحد های اندازه گیری هستند که در ارتباط با میزان فعالیت متابولیکی فرد در شرایط مختلف به صورت ضربی از RMR بیان می شوند. معادل متابولیکی برابر 1 مساوی با اکسیژن متابولیزه شده در زمان استراحت است ($3/5$ میلی لیتر اکسیژن به ازای هر کیلو گرم وزن بدن در هر دقیقه در بزرگسالان) و می تواند به صورت یک کیلو کالری به ازای کیلو گرم وزن بدن در ساعت نیز بیان شود (ساعت \times وزن بدن $\times 1$ کیلو کالری). (کراوس)
17. **ب**) حرارت نقش مهمی در تعیین REE دارد. در هنگام تب هر درجه افزایش دمای بدن بالاتر از $98/5$ درجه فارنهایت سبب افزایش 7 درصدی و هر درجه افزایش تب بالاتر از 37 درجه سانتی گراد سبب افزایش 13 درصدی REE می شود. (کراوس)
18. **د**) ورزشکاران که بافت عضلانی بیشتر و در نتیجه FFM بالاتری دارند، دارای 5 درصد متابولیسم پایه بالاتری در مقایسه با افراد غیر ورزشکار می باشند. (کراوس)

19. الف) میزان REE در دوران های رشد سریع، به ویژه در سالهای اول و دوم زندگی در بالاترین حد خود قرار دارد. (کراوس)
20. ج) BEE مقدار انرژی صرف شده در 24 ساعت توسط یک فرد است که در استراحت جسمی (حالت دراز کش) و ذهنی در محیط خنثی از نظر حرارتی قرار دارد که مانع از فعال شدن فرآیندهای تولید گرما مانند لرزیدن می گردد. مصرف انرژی پایه (BEE) حد اقل مقدار انرژی مصرفی مورد نیاز برای حیات است. (کراوس)
21. د) به پاسخ سوال 15 مراجعه شود.
22. ب) به پاسخ سوال 8 مراجعه شود.
23. ج) RQ با تعیین اکسیژن مصرفی و دی اکسید کربن تولید شده در بدن در مدت زمان خاصی انرژی مصرفی را بر آورد می کند. از طریق داده های به دست آمده از کالریمتری غیر مستقیم می توان ضریب تنفسی (RQ) را محاسبه کرد. به عنوان مثال RQ کربوهیدرات 1 است. یعنی میزان CO₂ تولید شده با O₂ مصرف شده برابر است:
- مول O₂ مصرف شده / مول CO₂ خارج شده = RQ
- ضریب تنفسی (RQ): کربوهیدرات 1، رژیم غذایی مخلوط 0/85، پروتئین 0/82، چربی 0/70 و محصولات کتونی $\leq 0/65$ می باشد. (کراوس)
24. این سوال بیش از یک گزینه صحیح داشت که پس از اعتراض داوطلبین حذف گردید. غذا، الکل، کافئین و نیکوتین سبب افزایش RMR می شوند و قبل از اندازه گیری کالریمتری غیر مستقیم، مصرف آنها باید محدود شود. حداقل 5 ساعت ناشتا بودن بعد از مصرف وعده اصلی و میان وعده، 4 ساعت بعد از مصرف کافئین، 2 ساعت بعد از مصرف الکل و دخانیات، 2 ساعت بعد از ورزش متوسط و 14 ساعت بعد از ورزش مقاومتی شدید برای اندازه گیری کالریمتری غیر مستقیم لازم است. (کراوس)
25. الف) REE نیاز انرژی بدن برای تعدیل عملکردهای فیزیولوژیکی پایه مانند پمپ کردن خون، ساختن هورمونها و تعدیل حرارت بدن می باشد. REE به مقدار کم (کمتر از 3٪) بالاتر از BMR است، بخاطر اینکه مقداری انرژی برای تحرک مورد نیاز است. توجه داشته باشید که در حالت کلی مقادیر پایه (Basal or B) در شرایط بسیار کنترل شده (از نظر مصرف غذا و دما و ...) اندازه گیری می شود، در حالیکه محدودیت ها برای اندازه گیری مقادیر در حال استراحت کمتر می باشد. به همین دلیل مقادیر تعیین شده برای انرژی مصرفی در حالت استراحت همواره کمی بالاتر از حالت پایه بدست می آید. (مدرن و کراوس)

26. ج) بافت چربی به طور نرمال 20 درصد وزن بدن را تشکیل می دهد. در حالیکه فقط 5 درصد از REE را شامل می شود. در یک فرد نرمال با وزن 70kg کلیه تنها 300 گرم از کل وزن بدن را تشکیل می دهد اما 360 کیلو کالری در روز انرژی مصرف می کنند. در حالیکه بافت چربی 15kg از وزن بدن را تشکیل می دهد اما تنها 80 کیلو کالری در روز انرژی مصرف می کند. REE به طور عمومی در افراد چاق بالاتر از افراد لاغر است [بخاطر افزایش توده ماهیچه ای بافت های نگهدارنده (ارگانهای ماهیچه ای و توده ماهیچه ای) و همچنین افزایش بافت چربی در افراد چاق]. (مدرن)
27. د) به پاسخ سوال 10 مراجعه شود.
28. الف) در روش وزن کردن زیر آب، چگالی بدن فرد را اندازه گرفته و میزان چربی بدن را تعیین می کنند. روش وزن کردن زیر آب استاندارد طلایی برای اندازه گیری ترکیب بدن می باشد. DXA فن اسکن جدیدی است که میزان املاح بدن و بافت های چربی و بدون چربی بدن را بر آورد می کند. روش های زیر به علت کم هزینه تر بودن استفاده می شوند: (کراوس)
- 1- تن سنجی 2- چین پوستی 3- مقاومت بیوالکتریکی (BIA)
29. الف) نسبت FFM در دوران های رشد سریع، به ویژه در سالهای اول و دوم زندگی در بالاترین حد خود قرار دارد. البته منظور چنین سوالاتی نسبت به وزن بدن می باشد. بدین معنی که میزان نیاز به انرژی و بسیاری از درشت مغذی ها نسبت به وزن بدن در سال های اول زندگی در بالاترین میزان خود قرار دارد. در غیر اینصورت و اگر نسبت به وزن بدن مورد نظر طراح سوال نباشد، به طور حتم نیاز به مواد مغذی در دوران بزرگسالی بیشتر از دوران ابتدایی عمر می باشد. (کراوس)
30. د) فرمول هریس بندیکت برای اندازه گیری REE استفاده می شود. اما در این روش REE حدود 27 - 7 درصد بیشتر از حد نیاز فرد برآورد می شود. البته امروزه معادله جدیدتری به نام Muffin-St. Jeor که REE را دقیق تر از فرمول هریس بندیکت برآورد می کند نیز بکار می رود. (کراوس)
31. د) RQ عبارتست از میزان CO₂ تولید شده به O₂ مصرف شده. میزان گرمای تولید شده، معادل گرمایی و میزان دی اکسید کربن تولیدی و اکسیژن مصرفی برای کربوهیدرات، چربی و پروتئین: (کراوس)

معادل های گرمایی				انرژی		
اکسید	دی اکسید کربن	اکسیژن	RQ	ارزش فیزیولوژیک	گرمای حاصل از سوختن	غذا
	0/81	/0/81	1	4		کربوهیدرات
	0/75	0/94	0/8	4	5/4	پروتئین
	1/39	1/96	0/71	0	9/3	چربی
	0/98	1/46	0/67	7	7/1	اتانول

32. (د) توده بدون چربی (FFM) تعیین کننده عمده متابولیسم پایه محسوب می شود. بر طبق کتاب تغذیه مدرن، FFM دلیل 50 تا 80% (یا 73%) از تفاوتها در RMR و دلیل 80 درصد از تفاوتها در REE است و توده چربی (FM) تنها در 2% این تفاوتها تاثیر دارد. (مدرن)

33. الف) به پاسخ سوال 10 مراجعه شود.

34. الف) به پاسخ سوال 31 مراجعه شود.

35. ب) به پاسخ سوال 3 مراجعه شود.

36. (د) مقادیر توصیه شده انرژی در مردان و زنان بالای 18 سال به ترتیب 3067 و 2403 می باشد و بعد از 51 سالگی این مقادیر به 2204 و 1987 کیلوکالری در روز می رسد. با کسر این مقادیر از یکدیگر پاسخ به گزینه د نزدیک تر است. (کراوس)

37. ج) میزان REE در دوران های رشد سریع، به ویژه در سالهای اول و دوم زندگی در بالاترین حد خود قرار دارد. مقدار انرژی اضافه مورد نیاز برای سنتز و ذخیره بافت های بدن حدود 5 کیلوکالری به ازای سنتز هر گرم بافت جدید می باشد. بنابراین برای ساخت 100 گرم بافت جدید به 500 کیلوکالری انرژی نیاز است. (کراوس)

38. ج) 10 درصد از TEE مربوط به TEF، 15-30 درصد مربوط به EEPA و 60-70 درصد مربوط به REE است. (کراوس)

39. ب) روش آب نشاندار یا DLW به سادگی قابل اجرا بوده و فرد قادر به انجام فعالیت های عادی زندگی خود می باشد. همچنین در افرادی مانند شیر خواران، کودکان خردسال، سالمندان و افراد ناتوان به خوبی قابل استفاده است. این افراد نمی توانند آزمایشهای سختی را که اکسیژن مصرفی را در فعالیتهای مختلف

- اندازه گیری می کند تحمل نمایند. صحت این روش بالاست و دقت آن نیز 2 تا 8 درصد است. محدودیت های این روش شامل: بالا بودن هزینه ایزوتوپ های پایدار و مهارت لازم برای انجام اسپکترومتر جرمی گران و پیچیده برای آنالیز غنی سازی ایزوتوپ. (کراوس)
40. (ب) به ازای هر ده سال افزایش سن 1-2% از متابولیسم پایه کاهش می یابد، این کاهش به دلیل کاهش FFM و افزایش بافت چربی (FM) است که فعالیت متابولیکی کمتری دارد. (مدرن)
41. (د) معادل های تخمین انرژی مصرفی در شیرخواران: (کراوس)

شیرخواران 0-3 ماهه	$89 \times (\text{وزن نوزاد} - 100) + 175$ کیلوکالری برای ذخیره انرژی
شیرخواران 3-6 ماهه	$89 \times (\text{وزن نوزاد} - 100) + 56$ کیلوکالری برای ذخیره انرژی
شیرخواران 7-12 ماهه	$89 \times (\text{وزن نوزاد} - 100) + 22$ کیلوکالری برای ذخیره انرژی
شیرخواران 13-35 ماهه	$89 \times (\text{وزن نوزاد} - 100) + 20$ کیلوکالری برای ذخیره انرژی

42. (د) به پاسخ سوال 15 مراجعه شود.
43. (الف) افراد با اندازه بزرگ تر بدن دارای متابولیسم بالاتری در مقایسه با افراد با اندازه کوچکتر بدن هستند و افراد قد بلند و لاغر میزان متابولیسم بالاتری از افراد کوتاه قد و چاق دارند. همچنین افراد بلند قد و چاق به دلیل اندازه بزرگتر بدنی میزان BMR بالاتری دارند. (کراوس)
44. (الف) سطح فعالیت بدنی (PAL) و مصرف انرژی با مقدار اکسیژن متابولیزه شده توسط بدن تعیین می شود. معادل های متابولیکی واحد های اندازه گیری هستند که در ارتباط با میزان فعالیت متابولیکی فرد در شرایط مختلف به صورت ضریبی از RMR بیان می شود و اندازه گیری آن از طریق نسبت کل انرژی مصرفی به مصرف انرژی پایه بدست می آید $(PAL = \frac{TEE}{BEE})$. (کراوس)
45. (الف) روش مقاومت بیوالکتریکی (Bioelectrical Impedance) برای اندازه گیری کل آب بدن یک فرد استفاده می شود. از آنجا که بخش عمده توده بدون چربی از آب تشکیل شده است، با این روش می توان توده بدون چربی بدن را برآورد کرد و سپس از کسر نمودن وزن بدن از توده بدون چربی، میزان توده چربی بدن محاسبه می شود. برای اندازه گیری بهتر، آشامیدن 2 تا 4 لیوان آب در 2 ساعت پیش از آزمایش توصیه می شود. (کراوس)

46. ۵) انرژی مصرفی در استراحت (REE): انرژی صرف شده در فعالیتهای ضروری برای تامین عملکردهای طبیعی و هموستاز بدن (مثل گردش خون، تنفس و ...) است. REE در بین افراد مختلف متفاوت است. عوامل ایجاد کننده این تفاوت عبارتند از: اندازه و ترکیب بدن، سن، جنس و وضعیت هورمونی. (کراوس)

47. ۵) در سال 1932، برادی و کلیبر ارتباط بین BMR و وزن بدن را شرح دادند و مشاهده کردند که لگاریتم میزان متابولیسم تابع خطی لگاریتم وزن بدن است و بنابراین میزان متابولیسم می تواند به شکل توانی از وزن بدن محاسبه شود: $BMR = 70 WT^{\frac{3}{4}}$. رابطه برادی و کلیبر را نمی توان برای تمام سنین محاسبه کرد. این رابطه بیشتر برای بزرگسالان قابل استفاده است و کاربرد آن در جوانان کمتر است. زیرا در آنها میزان متابولیسم به ازای واحد اندازه متابولیکی بالاتر است. (مدرن)

48. ۵) معمولاً واژه BEE و BMR را معادل هم در نظر می گیرند و از طرف دیگر REE و RMR را نیز نظیر هم بر می شمردند. BMR (یا BEE) در روزهای مختلف یکسان می باشد و معمولاً حدود 60 – 70 درصد TEE را تشکیل می دهد. اگر هر یک از شرایط لازم برای اندازه گیری BMR فراهم نباشد، انرژی مصرفی اندازه گیری شده "میزان متابولیسم در استراحت (RMR)" نامیده می شود. RMR معمولاً 10 – 20 درصد بیشتر از BMR است و اندازه گیری آن آسان تر و عملی تر از BMR می باشد. بنابراین گزینه صحیح می باشد. (کراوس)

49. الف) برای تعیین انرژی مصرفی از اکسیژن متابولیزه توسط بدن استفاده می شود و به صورت معادل های متابولیک (mets) بیان می شود. معادل های متابولیک واحدهای اندازه گیری هستند که با میزان متابولیسم فرد در طول فعالیت انتخابی در شدت های متفاوت رابطه دارند و به صورت ضریبی از RMR بیان می شوند. معادل متابولیکی 1 مقدار اکسیژن متابولیزه شده در حالت استراحت 3/5 میلی لیتر اکسیژن به ازای کیلوگرم وزن بدن در هر دقیقه برای افراد بزرگسال است و می تواند به صورت یک کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن بدن در هر ساعت بیان شود. $1 = 75 \times 75 \times h \rightarrow 1 \times \text{kg} \times 1 \text{kcal}$.
شدت و اثر برخی از فعالیت ها بر سطح فعالیت بدنی بالغین: (کراوس)

معادل متابولیکی	فعالیت بدنی
فعالیت بدنی روزانه	
1	استراحت
1	رانندگی
1/5	فعالیت‌های سبک نشسته
2/5	آبیاری گیاهان
3	راه رفتن
3/5	جارو کردن با جاروبرقی
3/5	انجام کارهای منزل
4/4	باغبانی
4/5	چمن زدن با ماشین چمن زنی
فعالیت های اوقات فراغت: سبک	
2/5	قدم زدن (2 مایل در ساعت)
2/5	قایقرانی (آرام)
2/5	گلف (با ارابه)
2/9	حرکات موزون آرام
فعالیت های اوقات فراغت: متوسط	
3/3	قدم زدن (3 مایل در ساعت)
3/5	دوچرخه سواری (آرام)
4	ورزشهای سبک (سوئدی)
4/5	قدم زدن (4 مایل در ساعت)
فعالیت های اوقات فراغت: شدید	
4/9	شکستن چوب
5	تنیس

5/5	اسکی روی یخ
5/7	دوچرخه سواری (متوسط)
6/8	اسکی (روی آب یا در سرازیری)
7	شنا
7/4	کوه نوردی (با 5 کیلو گرم بار)
8	قدم زدن (5 مایل در ساعت)
10/2	راه رفتن سریع (10 دقیقه)
12	طناب بازی

50. ج) کالریمتری غیر مستقیم با تعیین اکسیژن مصرفی و دی اکسید کربن تولید شده در بدن در مدت زمان خاصی انرژی مصرفی را بر آورد می کند. از طریق داده های به دست آمده از کالریمتری غیر مستقیم می توان ضریب تنفسی (RQ) را محاسبه کرد. رایج ترین شکل کالریمتری غیر مستقیم اندازه گیری RMR از طریق یک چادر تنفس تبادل گاز است. غذا، الکل، کافئین و نیکوتین سبب افزایش RMR می شوند و قبل از اندازه گیری کالریمتری غیر مستقیم، مصرف آنها باید محدود شود. حد اقل 5 ساعت ناشتا بودن بعد از مصرف وعده اصلی و میان وعده، 4 ساعت بعد از مصرف کافئین، 2 ساعت بعد از مصرف الکل و دخانیات، 2 ساعت بعد از ورزش متوسط و 14 ساعت بعد از ورزش مقاومتی شدید برای اندازه گیری کالریمتری غیر مستقیم لازم است. (کراوس)

51. الف) مصرف انرژی پایه (BEE): حد اقل مقدار انرژی مصرفی که برای حیات لازم است. BEE مقدار انرژی صرف شده در 24 ساعت توسط یک فرد است که در استراحت جسمی (حالت دراز کش) و ذهنی در محیط خنثی از نظر حرارتی قرار دارد که مانع از فعال شدن فرآیندهای تولید گرما مانند لرزیدن می گردد. BMR میزان متابولیسم پایه بدن است که در ابتدای صبح، قبل از هر نوع فعالیت جسمی فرد و 10 تا 12 ساعت بعد از مصرف هر نوع غذا، نوشیدنی یا نیکوتین صورت می گیرد. البته در بسیاری از متون مرجع، مقادیر BMR را به صورت کیلو کالری در روز بیان نموده اند و در کراوس 2012 نیز این دو واژه کاملاً مترادف یکدیگر در نظر گرفته شده است که در اینصورت گزینه صحیح وجود ندارد. ولی در برخی کتب دیگر BEE را مقیاسی از BMR بر مبنای 24 ساعت شبانه روز در نظر می گیرند که با توجه به این منابع، گزینه الف درست می باشد. (کراوس)

52. ب) به پاسخ سوال 15 مراجعه شود.

53. الف) به پاسخ سوال 23 مراجعه شود.

54. **ب)** افزایش مصرف اکسیژن (EPOC) بعد از ورزش روی مصرف انرژی اثر دارد. طول زمان و شدت فعالیت ورزشی سبب افزایش مصرف اکسیژن بعد از ورزش می شود که این امر سبب افزایش میزان متابولیک نیز خواهد شد. (کراوس)

55. **ب)** در دوران بارداری به علت رشد جنین و جفت همراه با افزایش کار قلب مادر، افزایش تدریجی در BMR ایجاد می شود. به طور میانگین در دوران بارداری در هر هفته، BMR حدوداً 11 کیلو کالری افزایش می یابد. (کراوس)

56. **ب)** چندین روش برای تخمین TBF (total body fat) و FFM (fat free mass) وجود دارد که شامل وزن کردن در زیر آب، اندازه گیری پتاسیم کل بدن و اندازه گیری آب بدن (TBW) می باشد. روش وزن کردن در زیر آب روشی است بر پایه دانسیته و تراکم چربی بدن، در این روش فرض می شود که دانسیته چربی $(0,9007 \text{ g/cm}^3)$ و دانسیته FFM $(1,100 \text{ g/cm}^3)$ می باشد. D_b نیز نشانگر دانسیته بدن می باشد.

$$\text{Body mass}/D_b = \text{TBF}/0,9007 + \text{FFM}/1,100$$

که با باز آرای جبری به صورت زیر در می آید:

$$\text{TBF} = (4,95/D_b - 4,50) \text{ Body mass}$$

این روش بر پایه چگالی چربی است، بنابراین ممکن است خطا داشته باشد. برای جلوگیری از خطا از مدل های زیر استفاده می شود.

$$\text{Total body energy content} = (9,4 \text{ Total fat}) + (1,02 \text{ FFM})$$

FFM معمولاً به عنوان یک ایندکس ذخیره پروتئین نیز به حساب می آید. مصرف انرژی در حالت استراحت، تولید دی اکسید کربن و تولید حرارت با FFM مرتبط اند. FFM در افراد مختلف 50-80 درصد از تفاوت های مصرف انرژی را شامل می شود. بنابراین میزان متابولیسم در حالت استراحت (RMR) تخمینی از مصرف FFM است.

$$\text{RMR (Kcal/Day)} = 370 + 21,6 \text{ FFM (Kg)} \text{ (مدرن)}$$

57. **ب)** برای تخمین REE از روش های Harris-Benedict و Owen, Mifflin-St Jeor استفاده می شود. فرمول Mifflin-St Jeor میزان REE را در افراد نرمال و چاق به طور صحیح برآورد می کند. باید توجه داشت که معادله هریس بند کیت برای افراد طبیعی تنظیم شده است. (کراوس)

58. **ج)** معادل های متابولیکی واحد های اندازه گیری هستند که در ارتباط با میزان فعالیت متابولیکی فرد در شرایط مختلف به صورت ضربی از RMR بیان می شوند. معادل متابولیکی برابر 1 مساوی با اکسیژن

متابولیزه شده در زمان استراحت است (3/5 میلی لیتر اکسیژن به ازای هر کیلو گرم وزن بدن در هر دقیقه در بزرگسالان) و می تواند به صورت یک کیلو کالری به ازای کیلوگرم وزن بدن در ساعت نیز بیان شود (ساعت \times وزن بدن \times 1 کیلو کالری) چنانچه مشاهده می شود قد و سن در محاسبه میزان معادل متابولیک تاثیری ندارند. (کراوس)

59. الف) به پاسخ سوال 44 مراجعه شود.

60. ب) وقتی گرسنگی پیشرفت می کند و بدن با شرایط گرسنگی تطابق پیدا می کند، گلوکونئوز در کبد از تولید 90 درصد گلوکز به کمتر از 50 درصد می رسد، و بقیه توسط کلیه تامین می شود. (کراوس)

61. الف) توده بدون چربی بدن (FFM) بافت فعال بدن از نظر متابولیسم است و تعیین کننده REE می باشد. تقریباً 80 درصد تغییرات REE ناشی از توده بدون چربی می باشد. (کراوس)

62. الف) RQ بالاتر از 1 با سنتز بالاتر چربی، دریافت بالاتر کربوهیدرات و کل کالری اضافه بالاتر مرتبط است. (کراوس)

63. د) میزان اکسیداسیون درشت مغذی ها در افراد چاق و لاغر برابر است.

64. ب) محدودیت طولانی مدت ماکری (CR)، طول عمر را افزایش می دهد و پیری را در حیوانات کند می کند. دو بیومارکر طول عمر یعنی سطح انسولین ناشتا و درجه حرارت بدن، با محدودیت طولانی مدت کالری در انسان کاهش می یابد. (کراس)

65. د) قبل از انجام کالری متری غیر مستقیم در افراد سالم، حداقل 5 ساعت ناشتا بودن پس از وعده های غذایی اصلی و میان وعده ها توصیه می شود. باید از کافئین حداقل 4 ساعت و از الکل و سیگار حداقل 2 ساعت پرهیز شود. آزمایش نباید زودتر از 2 ساعت پس از ورزش متوسط انجام شود و توصیه می گردد بین انجام ورزش استقامتی شدید تا کالری متری، 14 ساعت فاصله باشد. (صفحه 27 جزوه شماره 2 تغذیه نخبگان).

66. الف) سطح فعالیت بدنی (PAL) عبارتست از نسبت کل انرژی مصرفی به مصرف انرژی پایه

(PAL = TEE/BEE). (کراوس)

67. الف) فرمول هریس بندیکت برای اندازه گیری REE استفاده می شود. اما در این روش REE حدود 7-24 درصد بیشتر از حد نیاز فرد بر آورد می شود. (کراوس)