

**PART A: Grammar**

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then, mark the correct choice on your answer sheet.

🔍 1- You can skip around within a section, so answer the questions that are easiest for you, the more difficult questions for the end.

- 1) by saving 2) saving 3) it saves 4) save

🔍 2- While Marion Park is still the largest park, it is no longer as popular as

- 1) it was once 2) once was 3) once was it 4) was once

🔍 3- Coffee seems to be one of the world's biggest and most enduring passions, as coffee houses continue to pop up on every corner, beans from multiple exotic and sometimes completely unfamiliar locations.

- 1) each one sports 2) sporting each one
3) each one sporting 4) in each one of which it sports

🔍 4- of metal, this mechanism is approximately the size of a shoebox.

- 1) To be made 2) Having made 3) Made 4) Been made

🔍 5- The process by which a hostile or unsuitable environment is transformed into is called terraforming.

- 1) sustaining one that human life 2) one that can sustain human life
3) that of one to sustain human's life 4) that one is sustained by humans' life

🔍 6- In the case of humans, when a person becomes infected and the resistant bacteria set up home in the gut, the sufferer has two choices:

- 1) you should look for help or stay at home 2) whether look for help or stay at home
3) looking for help or stay at home 4) look for help or stay at home

🔍 7- Regularly taking part in a demanding and potentially dangerous activity leads to enhanced physical conditioning, speed of thought and reaction time.

- 1) which improve 2) which it improves
3) as well as improved 4) in addition to improve

🔍 8- In 1900, this area had a combination of residential and industrial features, but by 1935 the industrial features

- 1) had disappeared 2) would disappear 3) to have disappeared 4) was disappearing

PART B: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then, mark the correct choice on your answer sheet.

🔍 9- The of a second row of houses on Bayley Street and the removal of the railway line made room for a spacious park and children's play area.

- 1) deficiency 2) demarcation 3) deterrence 4) demolition

🔍 10- The coach knows the sport inside out, and we treat her with the respect she

- 1) exposes 2) deserves 3) diffuses 4) reminds



- 11- The virus remains in nerve tissue until activated.
 1) innate 2) harmful 3) dormant 4) diverse
- 12- In order to cut costs, my boss has asked me to eliminate all positions that are not to day-to-day operations.
 1) indispensable 2) indeterminate 3) incompatible 4) indiscriminate
- 13- In Hank's family, the genetic factors of must be strong because most of the members live to be over ninety years of age.
 1) prosperity 2) longevity 3) perception 4) anticipation
- 14- The amount of air coming from the vents is and not nearly enough to cool the room.
 1) exceptional 2) terrestrial 3) momentous 4) negligible
- 15- The cup warmer will allow your beverage to its temperature for at least an hour.
 1) retain 2) reverse 3) rotate 4) regress
- 16- Glenn's lack of of the guitar is what caused his audience to leave the recital during the intermission.
 1) impact 2) reception 3) mastery 4) performance
- 17- The newspaper's crossword puzzles are definitely, although they get harder as the week goes on, and Saturday's puzzle is a real brainteaser.
 1) flexible 2) soluble 3) tangible 4) demanding
- 18- It is rumored that dogs have a great for cats, yet Lois's two dogs and three cats get along famously.
 1) compromise 2) antipathy 3) consequence 4) hesitation
- 19- Given how hot it had been all day, someone was bound to the idea of going swimming.
 1) provoke 2) apply 3) confirm 4) broach
- 20- Because the scientist knew his solution was not evident, he tried to offer his investors a alternative so they would continue to fund his research.
 1) derivative 2) plausible 3) customary 4) puzzling

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following two passages and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best answers each question. Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSAGE 1:

The most basic definition of work is "energy and effort expended in performance of a task." Essentially, all jobs and tasks require you to spend energy and effort in some form, be it physical or mental. But even at this crude and simple level, work has an appreciable effect on the brain that can, and probably does, make us happier. Copious evidence shows the more physically active you are, the better your brain works. Makes sense; the brain, a biological organ, needs energy and nutrients (more than other organs). Increased physical activity strengthens and improves the heart, reduces fat and cholesterol, speeds up metabolism, all of which improves the supply of blood and nutrients to the brain, increasing its ability to do ... anything, really.

Physical activity seems to have an even more "direct" effect on the brain, by increasing output of Brain Derived Neurotrophic Factor, BDNF, a protein that stimulates growth and production of new brain cells. This could explain the many reported neurological benefits of physical activity, such as enhancing learning ability and memory, increased hippocampal volume and higher levels of gray matter throughout the brain. Studies also suggest that children who engage in more physical, sporting activity often do better on academic tests.

پاسخنامه زبان عمومی

بخش اول: دستور زبان

در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۱- گزینه «۲» می‌توانید بدون پرداختن به بعضی از سؤالات از آنها رد شوید. بنابراین با سؤالات آسان‌تر شروع کنید و سؤالات سخت‌تر را برای آخر بگذارید. توضیح: در این تست ترکیب دو جمله‌واره مستقل (independent clause) زیر که از نوع جمله‌ی امری هستند، مد نظر است.

Answer the questions that are easiest for you.
Save the more difficult questions for the end.

می‌توانیم این دو جمله‌واره را با حرف ربط and به صورت زیر به هم وصل کنیم:

... answer the questions that are easiest for you, and save the more difficult questions for the end.
پس تا الان گزینه‌ی (۴) رد می‌شود چون باید به صورت and save باشد. گزینه‌ی (۱) به خاطر کامای قبل از جای خالی کنار می‌رود. (به عنوان یک قانون کلی، هیچ وقت بعد از کاما گزینه‌هایی را که با by یا to شروع می‌شوند، انتخاب نکنید.) گزینه‌ی (۳) هم زمانی ارزش بررسی کردن دارد که کاما، به صورت نقطه و it به صورت It باشد. اما می‌رسیم به دلیل صحیح بودن گزینه‌ی (۲). می‌توانیم در جمله بالا کلمه and را حذف کنیم ولی باید ing را به فعل save اضافه کنیم: (شبیه به این تست توی مبحث وجه وصفی زیاد داریم)

... answer the questions that are easiest for you, **saving** the more difficult questions for the end.

۲- گزینه «۱» با اینکه پارک ماریون همچنان بزرگترین پارک می‌باشد، دیگر محبوبیت گذشته را ندارد.

توضیح: در این تست قصد داریم محبوبیت کنونی پارک ماریون را با محبوبیت آن در گذشته مقایسه کنیم. بنابراین جای خالی باید با یکی از موارد زیر پر شود:

While Marion Park is still the largest park, **it is no longer as popular as it was once.**

While Marion Park is still the largest park, it is no longer as popular as **it once was.**

While Marion Park is still the largest park, it is no longer as popular as **was it once.**

همچنین چون بعد و قبل از ترکیب as ... as به ساختار موازی نیاز داریم، فقط گزینه‌ی ۱ صحیح است.

۳- گزینه «۳» به نظر می‌رسد قهوه یکی از مهمترین و ماندگارترین علایق جهان است چون کافی‌شاپ‌ها در تمام نقاط شهر به چشم می‌خورند و هر یک قهوه را از چندین محل ناآشنا و عجیب می‌آورند.

توضیح: گزینه (۴) به راحتی رد می‌شود چون مثال بارزی از حشو است. در گزینه‌ی (۲)، each one beans ترکیب نادرستی است چون بعد از one باید اسم مفرد bean بیاید.

در این تست اساساً ترکیب و تلفیق دو جمله با فاعل غیریکسان مدنظر است. در نتیجه در جای خالی ابتدا باید فاعل و سپس فعل ing بیاید. حتی می‌توان در این مورد کلمه one را حذف کرد و یا قبل از each حرف with آورد. یعنی به صورت زیر:

....as coffee houses continue to pop up on every corner, **(with) each (one) sporting beans**

مثال بیشتر:

Passengers traveled in a variety of stagecoaches, **the best of which had four benches, each holding three persons.**

۴- گزینه «۳» این دستگاه از فلز ساخته شده و تقریباً به اندازه یک جعبه کفش است.

توضیح: در مبحث کوتاه کردن گزاره‌های وصفی و بدل، شبیه به این تست به وفور آورده‌ایم. در واقع این تست در ابتدا به صورت زیر بوده:

This mechanism, **which is made of metal**, is approximately the size of a shoebox.

اکنون می‌توانیم با حذف which یک عبارت وصفی بسازیم:

This mechanism, **made of metal**, is approximately the size of a shoebox.

عبارت وصفی بالا را می‌توانیم به قبل فاعل ببریم:

Made of metal, this mechanism is approximately the size of a shoebox.

۵- گزینه «۲» در پروسه‌ی زمین‌سازی، یک محیط خشن و نامناسب به محیطی زیست‌پذیر تبدیل می‌شود.

توضیح: در گزینه‌ی (۳)، عبارت that of one نادرست است. در صورت سوال، دو تا فعل می‌بینیم. یکی فعل transform که فعل گزاره وصفی است و دیگری فعل call که فعل اصلی صورت سوال است. با این حساب می‌توانیم گزینه (۴) را هم حذف کنیم چون is sustained به عنوان فعل اصلی به کار رفته؛ در حالی که می‌دانیم هر جمله باید فقط و فقط یک فعل اصلی داشته باشد. و نهایتاً گزینه (۱) جمله را ناقص می‌کند.



۶- گزینه «۴» زمانی که شخصی دارای عفونت باشد و باکتری مقاوم در شکم او خانه کند، تنها دو راه پیش روی خود دارد: یا در خانه بماند و یا اینکه از دیگران کمک بگیرد.

توضیح: اساساً در زبان انگلیسی choice یا حق انتخاب را با or نشان می‌دهند یا با either ...or نه با whether ...or (چه ... چه). دوماً چون قبل از جای خالی از دو نقطه استفاده شده، دیگر نیازی به کاربرد whether نیست (علت نادرست بودن گزینه ۲). همچنین وقتی دو ساختار با حرف ربط همپایه‌ساز or به هم وصل می‌شوند، باید ساختار موازی رعایت شود اما در گزینه (۳)، looking با stay موازی نیست. گزینه (۱) هم به این دلیل نادرست است که you ضمیر مناسبی برای اسم a person نیست. در واقع گزینه (۱) در صورتی صحیح است که به جای you از he/she استفاده شود.

۷- گزینه «۳» شرکت کردن در یک فعالیت سخت و به‌طور بالقوه خطرناک باعث بهبود شرایط فیزیکی بدن و بهبود سرعت تفکر و واکنش انسان می‌شود. توضیح: گزینه ۴) به این دلیل رد می‌شود که بعد از in addition to اگر قرار باشد فعل بیاید، باید به صورت اسم جراند (فعل ing) باشد، یعنی improving. گزینه ۲) نمونه بارزی از حشو است چون which و it را با هم به کار برده. گزینه (۱) هم نادرست است چون باید به صورت which improves باشد. گزینه (۳) کاملاً صحیح است که در اینجا قبل as well as (علاوه بر، و) عبارت enhanced physical conditioning را داریم که با improved speed of thought می‌تواند جفت خوبی بسازد.

۸- گزینه «۱» این منطقه در سال ۱۹۰۰ دارای ساختمان‌های مسکونی و صنعتی بود، اما در سال ۱۹۳۵ دیگر یک منطقه صنعتی به شمار نمی‌آمد. توضیح: به خاطر کاربرد but در صورت سؤال، به فعل نیاز داریم نه مصدر با to (رد گزینه ۳). همچنین industrial features به فعل were نیاز دارد نه was (رد گزینه ۴). نهایتاً اینکه چون نویسنده از واقعیتی صورت گرفته خبر دارد، نیازی به ساختار آینده در گذشته نیست (رد گزینه ۲).

بخش دوم: واژگان

دستورالعمل: در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۹- گزینه «۴» تخریب خانه‌های ردیف دوم در خیابان بیلی و انتقال خط راه‌آهن، فضای مناسبی را برای ساخت پارک و شهرسازی فراهم کرد. (۱) نقص، کمبود (۲) علامت‌گذاری، تعیین مرز (۳) منع، بازداری (۴) تخریب

۱۰- گزینه «۲» مربی معلومات زیادی از آن رشته‌ی ورزشی دارد و ما طوری به او احترام می‌گذاریم که شایسته آن باشد. (۱) افشا کردن (۲) شایسته بودن (۳) پخش کردن، پراکندن (۴) به یاد آوردن، یادآوری کردن

۱۱- گزینه «۳» این ویروس تا زمان فعال شدن، در بافت‌های عصبی غیرفعال باقی می‌ماند. (۱) ذاتی، درونی (۲) مضر، زیان‌بار (۳) خاموش، نهفته، غیرفعال (۴) گوناگون

۱۲- گزینه «۱» رئیس شرکت از من خواسته برای کاهش هزینه‌ها، عناوین شغلی غیر ضروری را حذف کنم. (۱) ضروری، جدایی‌ناپذیر (۲) نامعلوم، تعیین نشده (۳) ناسازگار، نامناسب (۴) خالی از تبعیض، آشفته، بی‌ملاحظه

۱۳- گزینه «۲» فاکتورهای ژنتیکی طول عمر در خانواده هانک قوی هستند زیرا اکثر اعضای خانواده او بیش از نود سال عمر می‌کنند. (۱) موفقیت، شکوفایی (۲) طول عمر، عمر طولانی (۳) آگاهی، ادراک (۴) پیش‌بینی، انتظار

۱۴- گزینه «۴» میزان هوای خروجی از دریچه بسیار ناچیز بوده و برای خنک کردن اتاق کافی نیست. (۱) استثنائی، فوق‌العاده (۲) دنیوی (۳) مهم، خطرناک (۴) ناچیز، جزئی

۱۵- گزینه «۱» دستگاه گرم‌کن فنجان باعث می‌شود که نوشیدنی شما حداقل یک ساعت دمای خود را حفظ کند. (۱) حفظ کردن (۲) وارونه کردن (۳) چرخاندن، چرخیدن (۴) پس‌روی کردن

۱۶- گزینه «۳» حضار در زمان تنفس (فاصله بین دو اجرا)، به علت تسلط پایین گُلن به گیتار، اجرای تکنوازی او را ترک کردند. (۱) تأثیر، برخورد (۲) پذیرش، قبول (۳) خبرگی، تسلط (۴) اجرا، عملکرد

۱۷- گزینه «۲» جدول‌های این روزنامه قطعاً قابل حل هستند، هر چند هر چه به آخر هفته نزدیک‌تر می‌شویم، پیچیدگی جدول‌ها بیشتر شده طوری که جدول روز شنبه بسیار دشوار می‌باشد.

(۱) منقطع (۲) قابل حل، حل‌شدنی (۳) ملموس (۴) سخت، دشوار

سؤالات علوم ورزشی - فیزیولوژی ورزشی

مجموعه دروس تخصصی (آمار، سنجش و اندازه‌گیری در تربیت بدنی، فیزیولوژی ورزشی پیشرفته، بیوشیمی و متابولیسم ورزشی)

- ۱- اگر ضریب تمیز یک امتحان صفر شده باشد، سطح دشواری چه وضعیتی می‌تواند داشته باشد؟
 (۱) از صفر تا صد متغیر است. (۲) حتماً ۵۰ درصد است. (۳) حتماً صفر است. (۴) حتماً صد است.
- ۲- در جامعه‌ای نرمال برای برآورد میانگین جامعه از روی نمونه، اگر میانگین وزن در نمونه تصادفی ۲۵ تایی برابر با ۶۷ کیلوگرم و ضریب تغییرات وزن ۱۵ درصد باشد، با احتمال ۶۸ درصد میانگین نمونه به‌طور تقریبی در چه دامنه‌ای از میانگین جامعه قرار دارد؟
 (۱) ۶۳ - ۷۱ (۲) ۶۴ - ۷۰ (۳) ۶۵ - ۶۹ (۴) ۶۶ - ۶۸
- ۳- مجموع حاصل ضرب نمرات استاندارد طول قد ایستاده (Z_x) و رکورد پرش ارتفاع (Z_y) ۱۰ نفر از برترین‌های جهان ($\sum Z_x Z_y = 7/55$) است، میزان همپوشانی این دو متغیر چند درصد است؟
 (۱) ۷۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵
- ۴- میانگین نمرات آزمون میان ترم درس فیزیولوژی دانشجویان ۱۶ است. در صورتی که در آزمون ماه بعد نمره ثلث کلاس ۶/۰ میانگین افزایش و نیمی از کلاس ۲/۰ میانگین کاهش یابد، میانگین جدید کدام است؟
 (۱) ۱۷/۳ (۲) ۱۷ (۳) ۱۶/۳ (۴) ۱۶/۱
- ۵- میانگین وزن داوطلبان ورود به رشته تربیت بدنی در یک نمونه آماری ۱۰۰ نفری برابر با ۷۰ کیلوگرم و میانگین رکورد بارفیکس آنها ۲۴ تکرار است. اگر ضریب همبستگی بین وزن و بارفیکس ۴۵/۰- و مقدار شیب خط $b = -۰/۶$ باشد، رکورد بارفیکس داوطلبی که وزنش ۸۰ کیلوگرم است، چقدر پیش‌بینی می‌شود؟
 (۱) ۲۱ (۲) ۲۰ (۳) ۱۹ (۴) ۱۸
- ۶- یک گروه ۱۰ نفری در آزمون چابکی دو مرتبه شرکت کردند. اگر مجموع تفاضل رکوردهای دو مرتبه ۵۰ و خطای استاندارد تفاضل ۵ باشد، ارزش t وابسته چند است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۱ (۴) ۰/۵
- ۷- در استفاده از آزمون آماری آنوای دواراه، در چه صورتی مفروضه متعامد بودن برقرار خواهد شد؟
 (۱) نمونه باید وابسته باشد.
 (۲) واریانس‌های جامعه باید متفاوت باشد.
 (۳) اندازه نمونه در همه خانه‌ها برابر باشد.
 (۴) جامعه‌هایی که نمونه‌ها از آن انتخاب شده‌اند باید توزیع دوجمله‌ای داشته باشند.
- ۸- اگر برای آزمون زمان واکنش ۱۶ ژیمناست و ۱۴ دهنده از نسبت t استفاده شود، درجه آزادی آن کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰
- ۹- در یک گروه ۲۰۰ نفری با فرض طبیعی بودن توزیع متغیر در جامعه، حدوداً چند نفر در محدوده یک واحد بالاتر از میانگین و دو واحد پایین‌تر از میانگین قرار دارند؟
 (۱) ۸۴ (۲) ۹۵ (۳) ۱۶۴ (۴) ۱۹۶
- ۱۰- اگر پاسخ‌ها در قالب تکرار در یک مقیاس ۷ ارزشی به دست آیند، کدام آزمون برای مقایسه پاسخ‌های زنان و مردان در مورد اینکه «آیا تمرینات اسپارک برای کودکان مفید است.» استفاده می‌شود؟
 (۱) خی دو (۲) تی زوجی (۳) آنوا یک راهه (۴) تی دو نمونه مستقل
- ۱۱- در توزیع اعداد فرد بین ۲۰ تا ۹۰، عدد ۵۵ سه بار و مابقی اعداد یک بار، تکرار شده است. میانگین، میانه و نما به ترتیب (از راست به چپ)، کدام است؟
 (۱) ۵۵ - ۵۵ - ۵۵ (۲) ۵۵ - ۵۵/۵ - ۵۵ (۳) ۵۵ - ۵۵ - نداریم (۴) ۵۵/۵ - ۵۵ - نداریم
- ۱۲- قبل از برگزاری مسابقات شیرجه، برای داوران کلاس‌های آموزشی برای تعیین روش دقیق نمره‌دهی برگزار می‌شود. این کار برای بالا بردن کدام ویژگی آزمون است؟
 (۱) روایی (۲) عینیت (۳) هنجار (۴) پایایی

۱۳- در معادله پیش‌بینی قدرت بدنی از روی وزن دانش‌آموزان، عرض از مبدأ برابر با ۱۲ و شیب خط برابر با ۲ است. در صورتی که وزن یک دانش‌آموز برابر ۶۰ باشد، قدرت بدنی او چقدر است؟

- (۱) ۷۴ (۲) ۸۴ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۳۲

۱۴- اگر در درس سنجش و اندازه‌گیری با فرض طبیعی بودن توزیع نمرات، میانگین نمرات ۱۴ و واریانس ۴ باشد، دامنه نمرات یک واحد پایین‌تر از میانگین تا ۱/۵ واحد بالاتر از میانگین کدام است؟

- (۱) ۹-۱۱/۵ (۲) ۱۲-۱۷ (۳) ۱۳-۱۵/۵ (۴) ۱۰-۲۰

۱۵- متغیری که میزان و یا جهت رابطه بین متغیر مستقل و وابسته را تحت تأثیر قرار می‌دهد، چه نام دارد؟

- (۱) پیش‌بین (۲) کنترل (۳) تعدیل‌کننده (۴) میانجی

۱۶- اگر ضریب پایایی (reliability) یک پرسشنامه برابر با ۷۵٪ باشد، ضریب همبستگی بین دو نیمه پرسشنامه کدام است؟

- (۱) ۰/۳۸ (۲) ۰/۵۶ (۳) ۰/۶۰ (۴) ۰/۷۵

۱۷- خطای استاندارد میانگین به صورت تعریف می‌شود.

- (۱) خطا در محاسبه میانگین (۲) تفاوت در میانگین نمونه و جمعیت
(۳) خطا در اندازه‌گیری داده‌هایی که میانگین از آن به دست می‌آید. (۴) اختلاف در میانگین بین نمونه‌های گرفته شده از جمعیت مشابه

۱۸- همبستگی جزئی (تفکیکی) با داده‌هایی محاسبه می‌شوند که در اندازه‌گیری شده باشند.

- (۱) مقیاس فاصله‌ای (۲) مقیاس ترتیبی (۳) مقیاس اسمی (۴) در هر مقیاسی

۱۹- میانگین رکورد دوی سرعت در یک گروه ۳۰ نفره با توزیع طبیعی برابر با ۲۰ ثانیه و واریانس برابر با ۴ است. علی با رکورد ۲۲ ثانیه، از چند درصد گروه عملکرد بهتری داشته است؟

- (۱) ۲/۲۸ (۲) ۱۵/۸۷ (۳) ۸۴/۱۳ (۴) ۹۷/۷۲

۲۰- در آزمون میدانی «رست» (RASTw) برای سنجش و برآورد توان، به ترتیب (از راست به چپ) تعداد تکرارها و طول مسافت دویدن چند متر است؟

- (۱) ۳۰، ۶ (۲) ۳۵، ۶ (۳) ۴۰، ۴ (۴) ۴۵، ۴

۲۱- کدام مورد، عامل اصلی فسفوریلاسیون و دفسفوریلاسیون PDH، هنگام فعالیت ورزشی به ترتیب (از راست به چپ) است؟

(۱) افزایش فعالیت PDK و افزایش کلسیم سارکوپلاسمی

(۲) افزایش دسترسی به FFA و کاهش نسبت NADH احیا شده به NAD^+

(۳) کاهش کلسیم سارکوپلاسمی و افزایش نسبت استیل - کو A به COASH

(۴) افزایش نسبت استیل - کو A به COASH و کاهش کلسیم سارکوپلاسمی

۲۲- برای ارزیابی تأثیر سازگاری در اثر برنامه‌های تمرین فعالیت ورزشی پویا، سنجش فعالیت کدام آنزیم رایج است؟

- (۱) مالونیل - کو آنزیم A (۲) گلیسرول - فسفات آسیل ترانسفراز
(۳) کارنیتین پالمیتوئیل ترانسفراز I و II (۴) بتا - هیدروکسی آسیل - کو آنزیم A دهیدروژناز

۲۳- محتمل‌ترین عامل اثرگذار، بر پتانسیل ردوکس میتوکندریایی، کدام است؟

- (۱) فعال‌سازی PDH (۲) افزایش اینرسی سوخت‌وسازی
(۳) کاهش اینرسی سوخت‌وسازی (۴) سینتیک مصرف اکسیژن و PCr درون عضلانی

۲۴- مهم‌ترین سوستر، هنگام فعالیت ورزشی با شدت متوسط در مردان و زنان فعال و تمرین کرده، کدام است؟

- (۱) اسیدهای چرب آزاد (۲) دی‌گلیسرول آسیل ترانسفراز
(۳) تری‌گلیسرید درون عضلانی (۴) گلیسرول - فسفات آسیل ترانسفراز

۲۵- هنگام فعالیت‌های HIE، کدام عامل خستگی دارای اهمیت بیشتری است؟

- (۱) کاهش PH باعث می‌شود پاسخ‌های نیرو کاهش پیدا کند و در نتیجه توقف آزادسازی کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی رخ دهد.
(۲) کاهش ATP که منجر به کاهش ۱۰ برابری وابستگی کلسیم به پمپ شبکه سارکوپلاسمی می‌شود.
(۳) افزایش میزان فسفات که منجر به اتصال آن با کلسیم و تشکیل فسفات کلسیم می‌شود.
(۴) دپلاریزاسیون سارکولما به دلیل انباشتگی پتاسیم خارج سلولی

پاسخنامه علوم ورزشی - فیزیولوژی ورزشی

مجموعه دروس تخصصی (آمار، سنجش و اندازه‌گیری در تربیت بدنی، فیزیولوژی ورزشی پیشرفته، بیوشیمی و متابولیسم ورزشی)

۱- گزینه «۱» با توجه به معادله ضریب تمیز داریم:

$$\times 100 = \frac{\text{تعداد پاسخ صحیح گروه ضعیف} - \text{تعداد پاسخ صحیح گروه قوی}}{\text{تعداد یک گروه}} \text{ ضریب تمیز}$$

ضریب تمیز در صورتی صفر می‌شود که تعداد پاسخ صحیح گروه قوی و ضعیف برابر باشند. حال ممکن است تمامی افراد گروه قوی و ضعیف به سؤال پاسخ صحیح داده باشند یا ممکن است هیچ‌کدام از افراد گروه قوی و ضعیف به سؤال پاسخ صحیح نداده باشند.
با توجه به فرمول ضریب دشواری داریم:

$$\times 100 = \frac{\text{تعداد پاسخ صحیح گروه ضعیف} + \text{تعداد پاسخ افراد گروه قوی}}{\text{تعداد کل افراد}} \text{ ضریب دشواری}$$

اگر تمامی افراد گروه قوی و ضعیف به سؤال پاسخ صحیح داده باشند، ضریب دشواری برابر با ۱۰۰ و اگر هیچ‌کدام جواب صحیح نداده باشند، ضریب دشواری برابر با صفر است. بنابراین اگر ضریب تمیز صفر باشد، سطح دشواری از صفر تا صد متغیر است.

۲- گزینه «۳»

$$\bar{X} = 67 \quad CV = 15 \quad n = 25 \quad Sd = \text{انحراف معیار} \quad S_{\bar{X}} = \text{خطای استاندارد میانگین}$$

$$CV = \frac{Sd}{\bar{X}} \times 100 \Rightarrow 15 = \frac{Sd}{67} \times 100 \Rightarrow Sd = \frac{15 \times 67}{100} \approx 10 \quad S_{\bar{X}} = \frac{Sd}{\sqrt{n}} = \frac{10}{\sqrt{25}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\bar{X} \pm 1(S_{\bar{X}}) \begin{cases} 67 + 1(2) = 69 \\ 67 - 1(2) = 65 \end{cases}$$

میانگین جامعه با ۶۸ درصد اطمینان بین ۶۵ - ۶۹ قرار دارد.

۳- هیچ‌کدام از گزینه‌ها صحیح نیست. برای به دست آوردن میزان همپوشانی دو متغیر باید از ضریب تعیین استفاده کرد.

$$V = \text{ضریب تعیین} \quad r_{xy} = \text{ضریب همبستگی بین دو متغیر}$$

$$V = (r_{xy})^2 \times 100 \quad r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N} = \frac{7/55}{10} = 0/755 \quad V = (0/755)^2 \times 100 \approx 57\%$$

میزان همپوشانی بین دو متغیر برابر با ۵۷ درصد می‌باشد.

سازمان سنجش گزینه (۱) را به عنوان پاسخ صحیح اعلام کرده است؛ اما با توجه به توضیحات فوق، هیچ‌کدام از گزینه‌ها صحیح نیست.

۴- گزینه «۴» با توجه به ویژگی میانگین داریم: هرگاه عددی به داده‌ها اضافه یا کم شود، در میانگین نیز همان داده اضافه یا کم می‌شود.

$$\frac{1}{3} \times 0/6 \Rightarrow \frac{0/6}{3} = 0/2 \text{ به میانگین کل کلاس اضافه شده است.} \quad \frac{1}{3} \times 0/6 \Rightarrow \frac{0/6}{3} = 0/2 \text{ افراد کلاس اضافه شده است، پس داریم:}$$

$$\frac{1}{2} \times (-0/2) = \frac{-0/2}{2} = -0/1 \text{ از میانگین کلاس کم شده است.} \quad \frac{1}{2} \times (-0/2) = \frac{-0/2}{2} = -0/1 \text{ افراد کلاس 0/2 کاهش یافته است، پس داریم:}$$

$$16 + 0/2 - 0/1 = 16/1 \text{ با توجه به موارد بالا، میانگین جدید برابر است با:}$$

۵- گزینه «۴» با توجه به معادله پیش‌بینی داریم:

$$y = a + bx \quad a: \text{عرض از مبدأ (محل تلاقی خط رگرسیون با محور y)}, b: \text{شیب رگرسیون}$$

ابتدا باید عرض از مبدأ را پیدا کنیم:

$$\bar{y} = a + b\bar{x} \quad \bar{x}: \text{میانگین وزن} \quad \bar{y}: \text{میانگین رکورد بارفیکس}$$

$$24 = a + (-0/6)(70) \Rightarrow 24 = a - 42 \Rightarrow a = 42 + 24 = 66$$

$$66 = a + (-0/6)(80) \Rightarrow 66 = a - 48 \Rightarrow a = 48 + 66 = 114$$

حال رکورد بارفیکس فرد را محاسبه می‌کنیم:

رکورد بارفیکس فردی که دارای وزن ۸۰ کیلوگرم باشد، برابر با ۱۸ است.

- ضریب همبستگی به عنوان اطلاعات اضافی می‌باشد و تأثیری در این زمینه ندارد.



$$t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}}}$$

۶- گزینه «۳» با توجه به فرمول t وابسته داریم:

$\bar{D}$ = میانگین اختلاف بین نمره‌ها، $S_{\bar{D}}$ = خطای استاندارد تفاضل، D = تفاضل رکوردها، n = مجموع افراد

$$\bar{D} = \frac{\varepsilon D}{n} = \frac{50}{10} = 5 \Rightarrow t = \frac{5}{5} = 1$$

ارزش t وابسته برابر با ۱ می‌باشد.

۷- گزینه «۳» آنالیز واریانس دو طرفه (آنوای دوراهه)، تفاوت‌های میانگین بین گروه‌هایی را که در بین دو متغیر مستقل (عامل) تقسیم شده‌اند، مقایسه می‌کند. هدف اولیه آنوای دوراهه، فهمیدن این است که آیا اثر متقابل بین دو متغیر مستقل بر روی متغیر وابسته معنی‌دار است یا نه؟
- در آرایه‌شناسی یک طبقه‌بندی متعامد است که در هیچ موردی، هیچ عضوی در بیش از یک گروه عضو نباشد، این به معنی منحصر به فرد بودن متقابل طبقه‌بندی‌ها و عضوها است.

- از مفروضه‌های آنوای دوراهه متعامد بودن است، یعنی هر نمونه در این آزمون باید در یک گروه قرار گیرد (اعضا نباید در همه گروه‌ها باشند، بلکه هر کس باید در یک گروه باشد، چون قرار است گروه‌ها با هم مقایسه شوند و نباید اعضای مشترکی داشته باشند).
بنابراین در استفاده از آزمون آماری آنوای دوراهه، در صورتی که اندازه نمونه در همه خانه‌ها برابر باشد، مفروضه متعامد بودن برقرار است.

۸- گزینه «۲» چون گروه ژیمناستیک و دهنده از هم مستقل هستند، بنابراین درجه آزادی t مستقل را باید محاسبه نماییم:

$$d.f = n_1 + n_2 - 2 \Rightarrow d.f = 16 + 14 - 2 = 28$$

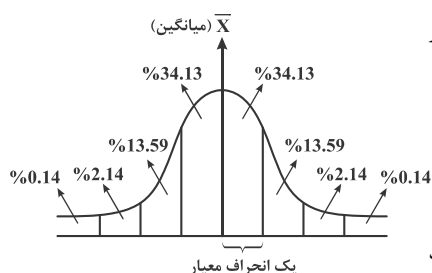
$d.f$ = درجه آزادی

درجه آزادی برابر با ۲۸ می‌باشد.

۹- گزینه «۳» در یک توزیع نرمال داریم:

در یک گروه با فرض طبیعی (نرمال) بودن توزیع متغیر جامعه، حدوداً ۳۴/۱۳٪ افراد، یک واحد بالاتر از $\bar{X}$ (میانگین) و حدوداً ۴۷/۷۲٪ افراد، دو واحد پایین‌تر از میانگین قرار دارند که در مجموع برابر است با:

$$34/13 + 47/72 = 81/85$$



$$\text{تعداد نفرات گروه} \uparrow \quad \text{تعداد افرادی که در این محدوده قرار دارند} = \frac{81/85 \times 200}{100} = \frac{16370}{100} = 164 \text{ نفر}$$

۱۰- گزینه «۱»

- انواع آزمون خی‌دو: (۱) آزمون خی‌دو برای نیکویی برازش و (۲) آزمون خی‌دو برای نیکویی استقلال
- مفروضه‌های آزمون خی‌دو: (۱) نمونه‌گیری باید به صورت تصادفی باشد، (۲) مشاهدات باید به صورت مستقل باشد و (۳) داده‌ها مقیاس اسمی باشد.
- هنگامی که پژوهشگر بخواهد معنی‌داری تفاوت بین متغیرهای طبقه‌ای را با یکدیگر بررسی کند، از آزمون خی‌دو برای استقلال استفاده می‌کند.
- در سؤال دو گروه مستقل داریم که پاسخ‌ها را در مقیاس اسمی انجام داده‌اند. پس بهترین آزمون، آزمون خی‌دو است.

۱۱- گزینه «۱» در توزیع مربوطه چون عدد ۵۵، سه بار تکرار شده است، نما برابر با ۵۵ می‌باشد.

برای محاسبه میانگین داریم، هنگامی که اعداد توزیع دارای فواصل یکسان هستند (مثل اعداد فرد یا زوج) کوچک‌ترین عدد را با بزرگ‌ترین عدد جمع

$$\bar{X} = \frac{21 + 89}{2} = \frac{110}{2} = 55$$

می‌کنیم و آن‌ها را تقسیم بر دو می‌کنیم.

$$\begin{aligned} &\text{میانگین اولیه} \\ &\uparrow \\ &\bar{X} = \frac{55 + 55 + 55}{3} = 55 \end{aligned}$$

چون عدد ۵۵ دارای سه تکرار بود داریم:

میانگین همان ۵۵ می‌باشد. چون عدد ۵۵ در وسط توزیع (اعداد فرد بین ۲۰ تا ۹۰) قرار دارد و دارای تکرار نیز می‌باشد. از فرمول زیر جهت محاسبه میانه استفاده می‌کنیم.

$$\text{فاصله تا جایگاه میانه} \quad \text{حد پایین داده میانه} = \text{میانه} + \frac{\frac{1/5}{3}}{\text{تعداد داده تکراری}} = 54/5 + \frac{1/5}{3} \Rightarrow 54/5 + 0/5 = 55$$



۱۲- گزینه «۲» عینیت را می‌توان توافق نزدیک بین دو یا چند داور در دادن نمره به هر آزمودنی تعریف کرد. در این مورد می‌توانند داوران ژیمناستیک یا وقت نگه‌داران دوی ۱۰۰ متر باشند. عواملی که بر عینیت تأثیر می‌گذارد دو عامل هستند: عامل اول مشخص بودن روش نمره‌گذاری و دیگری درجه‌ای که داور می‌تواند نمره دقیقی بدهد. بنابراین برای بالا بودن عینیت آزمون، قبل از برگزاری مسابقه شیرجه، برای داوران کلاس‌های آموزشی برای تعیین روش دقیق نمره‌دهی برگزار می‌شود.

۱۳- گزینه «۴» با توجه به معادله پیش‌بینی داریم:

$$y = a + bx \quad (\text{وزن}) \Rightarrow y = 12 + (2)(60) = 12 + 120 = 132$$

a = عرض از مبدأ، b = شیب خط

بنابراین قدرت بدنی دانش‌آموز برابر با ۱۳۲ می‌باشد.

۱۴- گزینه «۲» در یک توزیع طبیعی، هر واحد برابر با یک انحراف معیار می‌باشد. ابتدا باید واریانس را به انحراف معیار تبدیل کنیم:

$$\text{انحراف معیار} = \sqrt{\text{واریانس}} = \sqrt{4} = 2$$

$\bar{X}$ = میانگین

$$\text{دامنه نمرات} = \begin{cases} \bar{X} + 1/5 \text{ (واحد)} \\ \bar{X} - 1 \text{ (واحد)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (14) + (1/5)(2) = 14 + 3 = 17 \\ (14) - (1)(2) = 14 - 2 = 12 \end{cases}$$

دامنه نمرات برابر با ۱۷-۱۲ می‌باشد.

۱۵- گزینه «۳» متغیر تعدیل‌کننده، متغیر مستقلی است که نقش ثانویه دارد. این متغیر، دومین متغیر مستقلی است که به خاطر تعیین تأثیر آن در رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته، انتخاب شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

بنابراین متغیری که میزان و جهت رابطه بین متغیر مستقل و وابسته را تحت تأثیر قرار می‌دهد، متغیر تعدیل‌کننده است.

متغیر کنترل: متغیری است که در پژوهش کنترل می‌کند تا از تأثیر و سوگیری بر متغیرهای دیگر جلوگیری شود.

۱۶- گزینه «۳» با توجه به فرمول ضریب پایایی داریم:

$$\text{ضریب پایایی} = \frac{2 \times r_{xy}}{1 + r_{xy}}$$

r_{xy} : ضریب همبستگی بین دو نیمه پرسشنامه

بنابراین داریم:

$$0/75 = \frac{2(r_{xy})}{1 + r_{(xy)}} \Rightarrow 0/75 + 0/75r_{xy} = 2r_{xy} \Rightarrow 0/75 = 2r_{xy} - 0/75r_{xy} \Rightarrow 0/75 = 1/25r_{xy} \Rightarrow r_{xy} = \frac{0/75}{1/25} = 0/6$$

۱۷- گزینه «۴» انحراف استاندارد توزیع نظری میانگین‌ها شاخصی است که به وسیله خطای نمونه‌گیری اندازه‌گیری می‌شود و آن را خطای استاندارد میانگین می‌نامند. برای برآورد میزان نزدیکی میانگین نمونه به میانگین جمعیت از آماره‌ای به نام خطای استاندارد میانگین استفاده می‌شود که فرمول آن برابر است با:

$$S_{\bar{X}}: \text{خطای استاندارد میانگین}, S_x: \text{انحراف استاندارد نمونه}, n: \text{اندازه یا حجم نمونه}$$

$$S_{\bar{X}} = \frac{S_x}{\sqrt{n}}$$

بنابراین خطای استاندارد میانگین به صورت اختلاف در میانگین بین نمونه‌های گرفته شده از جمعیت مشابه تعریف می‌شود.

۱۸- گزینه «۱» همبستگی جزئی یا تفکیکی، نوعی همبستگی است که ضمن محاسبه میزان روابط خطی بین دو متغیر، اثر سایر متغیرها را کنترل می‌کند. این ضریب، میزان همبستگی بین یک متغیر مستقل با متغیر وابسته را پس از حذف میزان همبستگی بین این دو متغیر با یک یا چند متغیر مستقل دیگر نشان می‌دهد. همبستگی جزئی، با داده‌هایی محاسبه می‌شوند که در مقیاس فاصله‌ای اندازه‌گیری شده باشند.

۱۹- گزینه «۲» با توجه به فرمول نمره Z داریم: (چون داده‌ها از نوع نزولی می‌باشد، از این فرمول استفاده می‌شود).

$$Z = \frac{\bar{X} - X}{Sd}$$

$\bar{X}$ = میانگین، X = نمره فرد، Sd = انحراف معیار

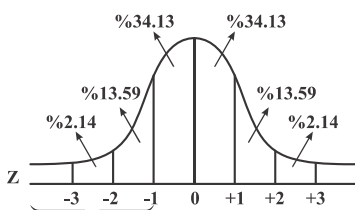
$$Sd = \sqrt{s} = \sqrt{4} = 2$$

ابتدا واریانس را تبدیل به انحراف معیار می‌کنیم:

$$Z = \frac{20 - 22}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

حال داریم:

فردی که نمره Z او برابر با -۱ شود، از ۸۷ / ۱۵ درصد افراد عملکرد بهتری دارد.



۲۰- گزینه «۲» تست رست (RAST) از تست‌های میدانی مؤثر برای ارزیابی توان بی‌هوازی افراد می‌باشد. این تست به صورت میدانی اجرا می‌شود. این تست در ۶ تکرار ۳۵ متری با حداکثر سرعت و ۱۰ ثانیه استراحت بین دویدن‌ها اجرا می‌شود و رکورد هر یک از دوهای ۳۵ متر باید به صورت جداگانه در محاسبه‌گر قرار گیرد.



۱۴- پژوهشگری به دنبال حذف تأثیر یک متغیر ناخواسته در تحقیق خود است. کدام روش آماری مناسب است؟

- (۱) تصحیح اسپیلونی (۲) تحلیل عاملی (۳) تحلیل کوواریانس (۴) همتراسازی

۱۵- جهت نمونه‌گیری در تحقیقی با هدف «شناخت موانع موفقیت کاروان ورزشی ایران در بازی‌های المپیک» کدام روش نمونه‌گیری مناسب‌تر است؟

- (۱) هدفمند (۲) خوشه‌ای (۳) تصادفی منظم (۴) در دسترس

۱۶- ضریب همبستگی دو متغیر ۳/۰ است. اگر تمام نمره‌ها را در عدد ۴ ضرب کنیم، ضریب همبستگی اعداد جدید کدام است؟

- (۱) ۱/۲ (۲) ۰/۹ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۳

۱۷- اگر ضریب پایایی یک آزمون برابر با ۷۵/۰ باشد، مقدار واریانس خطا در نمرات استاندارد کدام است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

۱۸- در خصوص تعداد ممکن منحنی‌های استاندارد و طبیعی، به ترتیب، کدام مورد درست است؟

- (۱) یک - یک (۲) بی‌شمار - یک (۳) یک - بی‌شمار (۴) بی‌شمار - بی‌شمار

۱۹- برای محاسبه چگالی کل بدن، از کدام روش استفاده می‌شود؟

- (۱) گالافر - بروآ (۲) جکسون و پولاک (۳) فوستر (۴) ازرتسکی

۲۰- کدام آزمون استقامت قلبی - تنفسی، آزمون بیشینه است؟

- (۱) بیپ (۲) تکومسه (۳) شارکی (۴) آستراند

فیزیولوژی ورزشی پیشرفته - بیوشیمی و متابولیسم ورزشی

۲۱- هنگام فعالیت استقامتی بلندمدت، تغییرپذیری کمتر ضربان قلب نشانگر چیست؟

- (۱) فعالیت واگی کمتر (۲) فعالیت واگی بیشتر (۳) تأثیرگذاری کمتر کاتکولامین‌ها (۴) تأثیرگذاری بیشتر کاتکولامین‌ها

۲۲- در دوره ۱۰ دقیقه‌ای بعد از یک جلسه تمرین تناوبی شدید، مقدار کدام ماده در خون افزایش زیادتری را نشان می‌دهد؟

- (۱) بتاهیدروکسی بوتیرات (۲) یون بی‌کربنات پتاسیم (۳) اسیدهای آمینه لوسین و والین (۴) اسیدهای چرب آزاد با زنجیره بلند

۲۳- کدام مورد، با حداکثر ظرفیت هومئوستازی pH عضلانی ورزشکاران همسویی دارد؟

- (۱) زیاد بودن نسبت تولید لاکتات به پالایش لاکتات در عضله
(۲) برخورداری از تراکم زیاد ناقل‌های پروتونی در تارهای عضلانی
(۳) پایین نگه‌داشتن شیب غلظتی لاکتات بین میتوکندری و سیتوزول
(۴) برخورداری از تراکم پایین ناقل‌های منوکربوکسیلاتی در تارهای عضلانی

۲۴- کدام مورد درست است؟

- (۱) در اثر گسترش خستگی، دامنه انتشار یون Ca^{2+} کاهش می‌یابد.
(۲) فسفولامبان غیرفعال و کاهش رهایش Ca^{2+} از گیرنده رایانودین زیاد می‌شود.
(۳) کاهش Ca^{2+} شبکه سارکوپلاسمی موجب افزایش ΔC و کاهش رهایش آن می‌شود.
(۴) کاهش جزئی یون Ca^{2+} لوله عرضی، پتانسیل فعال‌شدن را به سمت مثبت سوق می‌دهد.

۲۵- در بازگشت دم‌های تشدید یافته به مقدار اولیه، کدام مرکز عصبی این کار را انجام می‌دهد؟

- (۱) آپنوستیک (۲) هرینگ بروئر (۳) پنوموتاکسیک (۴) اجسام بطنی

۲۶- عوامل مهمی که سبب پیدایش آستانه لاکتات عضله و خون می‌شود، کدام‌اند؟

- (۱) افزایش پتانسیل ردوکس و هایپوکسی عضلانی (۲) تعادل بین میزان گلیکولیز و تنفس میتوکندریایی و نبود ایسکمی
(۳) افزایش دفع لاکتات از خون و کاهش هورمون‌های کاتکولامینی خون (۴) کاهش دفع لاکتات از خون و افزایش هورمون‌های کاتکولامینی خون

کـ ۲۷- افزایش SV هنگام فعالیت ورزشی، پیامد خالص کدام مورد است؟

- (۱) دگرگونی در عوامل عصبی و هورمون‌ها
(۲) دگرگونی در پیش‌بار، پس‌بار و انقباض‌پذیری
(۳) دگرگونی در افزایش پس‌بار و کاهش پیش‌بار
(۴) دگرگونی در گیرنده‌های مکانیکی در پاسخ به گیرنده‌های شیمیایی

کـ ۲۸- تنش برشی از چه راهی باعث افزایش رگ‌گشایی ناشی از NO در تمرین هوازی می‌شود؟

- (۱) فعال کردن بیان ژن eNOS
(۲) فسفرزدایی از ژن‌های NO و eNOS
(۳) غیرفعال کردن eNOS از راه دفسفوریلاسیون
(۴) کنترل عملکرد سلول اندوتلیالی در کاهش eNOS

کـ ۲۹- فعالیت ورزشی روزانه، از چه راهی موجب دگرگونی در ANS روانه بافت‌های محیطی می‌شود؟

- (۱) تأثیر بر ماده خاکستری نخاع
(۲) تأثیر بر تغییرپذیری عصبی مغز
(۳) حساسیت بافت به تحریک آلفا و بتا آدرنژیکی
(۴) حساسیت عروقی به تحریک بتا آدرنژیکی

کـ ۳۰- با شروع فعالیت ورزشی، کدام تغییر مهم در میکارد بطنی پدیدار می‌شود؟

- (۱) افزایش بازگشت وریدی، در حد معناداری با پمپ عضله اسکلتی افزایش می‌یابد.
(۲) تحریک آلفا آدرنژیکی موجب افزایش بارز رهایش کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی می‌شود.
(۳) در چرخه طبیعی قلبی، پیوند EC زمانی آغاز می‌شود که حجم پایان دیاستولی به حداقل برسد.
(۴) افزایش بازگشت وریدی، موجب کاهش LV - EDV و افزایش طول سارکومر پایان دیاستولی می‌شود.

کـ ۳۱- در ارتباط با دوره پرشدگی بطنی، کدام مورد درست است؟

- (۱) دریچه میترال بسته می‌شود و حجم پایان دیاستولی در حال افزایش است.
(۲) دریچه‌های قلبی باز می‌شوند و فشار بطنی تا حد زیادی افزایش می‌یابد.
(۳) دریچه نیم‌هلالی آئورتی بسته می‌شود و حجم بطنی کاهش می‌یابد.
(۴) دریچه میترال باز می‌شود و حجم دیاستولی در حال افزایش است.

کـ ۳۲- کدام پروتئین انقباضی تنظیمی، وظیفه پوشاندن انتهای آزاد فیلامنت آکتین را برعهده دارد؟

- (۱) میوزین
(۲) نیولین
(۳) تروپومودولین
(۴) تروپومیوزین

کـ ۳۳- کدام مورد درست است؟

- (۱) سلول‌های استخوانی به تغییر شکل مکانیکی، مستقیم واکنش نشان می‌دهند.
(۲) محرک‌های ایستا، سرعت کشیدگی در بار صفر، به شدت استخوان‌زا هستند.
(۳) در محرک‌های پرتواتر فقط به کشیدگی‌های پرمده نیاز است تا حد آستانه استخوان‌زایی حاصل شود.
(۴) فعالیت‌های ورزشی که نیروی واکنش زمینی کمتری تولید کنند، سازگاری استخوان‌زایی را زیاد می‌کنند.

کـ ۳۴- مخزن‌های حرکتی تام عضلات اسکلتی ورزشکاران استقامتی، در چه نقطه‌ای از CNS قرار دارد؟

- (۱) ناحیه حرکتی در قشر حسی حرکتی
(۲) ناحیه حرکتی در قشر پیش حرکتی
(۳) شاخ خلفی ماده خاکستری نخاع
(۴) شاخ قدامی ماده خاکستری نخاع

کـ ۳۵- کدام مورد، در خصوص آثار آتروفی عضلانی و سارکوپنی درست است؟

- (۱) خستگی‌پذیری تارهای عضلانی تند انقباض کاهش می‌یابد.
(۲) تعداد واحدهای حرکتی درگیر در یک فعالیت معین افزایش می‌یابد.
(۳) تعداد واحدهای حرکتی درگیر در یک فعالیت معین کاهش می‌یابد.
(۴) فعالیت آنزیم‌های درگیر در فسفوریلاسیون اکسایشی افزایش می‌یابد.

کـ ۳۶- نقش هومون ۸-GDF در هایپر تروفی عضله اسکلتی چیست؟

- (۱) تأثیری بر رشد عضله ندارد.
(۲) تأثیر تحریکی بر رشد عضله دارد.
(۳) تأثیر بازدارندگی بر رشد عضله دارد.
(۴) غیرمستقیم، سبب رشد عضله می‌شود.

کـ ۳۷- در مقایسه بین افراد سالمند تمرین کرده و تمرین نکرده، عملکرد کدام دستگاه بدن تقریباً مشابه است؟

- (۱) تنظیم دما
(۲) اسکلتی
(۳) قلبی - عروقی
(۴) عصبی - عضلانی

کـ ۳۸- هنگام فعالیت هوازی بلندمدت، کاهش پیش‌بار قلبی با کدام تغییر همراه است؟

- (۱) افزایش فشار خون منتهی به بطن‌ها
(۲) فعالیت بیشتر تارهای سمپاتیکی تنگ‌کننده عروق خونی پوست
(۳) فعالیت بیشتر تارهای سمپاتیکی گشادکننده عروق خونی پوست
(۴) افزایش انتقال پلازما از غشای مویرگی به داخل بافت‌های پیرامونی

۱۶- گزینه «۴» اگر تمام اعداد یک مجموعه داده را در عدد ۴ ضرب کنیم، ضریب همبستگی بین دو مجموعه داده تغییر نخواهد کرد. ضریب همبستگی تنها به رابطه نسبی بین داده‌ها بستگی دارد و تغییرات در مقیاس داده‌ها (مانند ضرب تمام اعداد در یک ثابت) تأثیری بر آن نمی‌گذارد. به عبارت دیگر، اگر ضریب همبستگی بین دو متغیر ابتدا $3/0$ باشد، پس از ضرب تمام داده‌ها در عدد ۴، ضریب همبستگی همچنان $3/0$ باقی می‌ماند. این امر به این دلیل است که ضرب داده‌ها در یک ثابت تنها مقیاس آن‌ها را تغییر می‌دهد و شکل و رابطه خطی بین آن‌ها تغییری نخواهد کرد.

۱۷- گزینه «۴» در نمرات استاندارد، واریانس خطا برابر با تفاضل یک و ضریب پایایی آزمون است. بنابراین اگر ضریب پایایی برابر با $75/0$ باشد واریانس خطا برابر است با: $25/0 = 75/0 - 1$
این بدان معناست که بیست و پنج درصد از کل واریانس نمرات ناشی از خطای اندازه‌گیری است و هفتاد و پنج درصد باقی‌مانده بیانگر تفاوت واقعی میان آزمودنی‌هاست.

۱۸- گزینه «۳» در خصوص تعداد ممکن منحنی‌های استاندارد و منحنی‌های طبیعی (یا نرمال)، باید بین این دو مفهوم تمایز قائل شویم:
- منحنی استاندارد نرمال (Standard Normal Curve) فقط یک منحنی است که دارای میانگین صفر و انحراف معیار یک می‌باشد. این منحنی کاملاً مشخص و یکتا است، بنابراین گفته می‌شود که تعداد منحنی‌های استاندارد فقط یکی است.
- اما منحنی‌های نرمال (طبیعی) که به خانواده توزیع نرمال تعلق دارند، می‌توانند بی‌شمار باشند، زیرا برای هر مقدار دلخواه از میانگین و انحراف معیار، یک منحنی نرمال متفاوت داریم. به عبارت دیگر، برای هر جفت مقدار (μ, σ) می‌توان یک منحنی نرمال رسم کرد، بنابراین تعداد منحنی‌های نرمال بی‌نهایت (بی‌شمار) است.

۱۹- گزینه «۲» برای محاسبه چگالی کل بدن، یکی از روش‌های معتبر و پرکاربرد، استفاده از معادلات جکسون و پولاک است. این روش براساس اندازه‌گیری ضخامت چین‌های پوستی در نقاط مشخصی از بدن با استفاده از کالیپر انجام می‌شود و با جایگذاری مقادیر به‌دست‌آمده در معادلات رگرسیونی خاص، چگالی بدن محاسبه می‌گردد. جکسون و پولاک معادلات جداگانه‌ای را برای مردان و زنان ارائه داده‌اند که معمولاً شامل سه تا هفت نقطه چین‌پوستی هستند. پس از تعیین چگالی بدن از طریق این معادلات، می‌توان با استفاده از فرمول‌هایی مانند معادله Siri یا Brozek، درصد چربی بدن را نیز به‌دست آورد. این روش به دلیل سادگی، سرعت، هزینه پایین و دقت قابل قبول، یکی از روش‌های متداول در ارزیابی ترکیب بدنی، به‌ویژه در محیط‌های میدانی و ورزشی محسوب می‌شود.

۲۰- گزینه «۱» آزمون استقامت قلبی - تنفسی بیپ (Beep Test) یا آزمون رفت‌وبرگشتی ۲۰ متر، یک آزمون بیشینه محسوب می‌شود. در این آزمون، فرد باید بین دو خط به فاصله ۲۰ متر با سرعتی که به‌تدریج افزایش می‌یابد رفت‌وبرگشت داشته باشد تا زمانی که دیگر نتواند با ریتم اعلام‌شده هماهنگ حرکت کند. از آنجا که آزمون تا نقطه خستگی و ناتوانی ادامه پیدا می‌کند، سطح حداکثری آمادگی هوازی شرکت‌کننده را می‌سنجد؛ بنابراین بیپ تست یک آزمون بیشینه استقامت قلبی - تنفسی است که برای تخمین حداکثر اکسیژن مصرفی ($VO_2 \max$) نیز به‌کار می‌رود.

فیزیولوژی ورزشی پیشرفته - بیوشیمی و متابولیسم ورزشی

۲۱- گزینه «۲» در طول فعالیت استقامتی بلندمدت، بدن به تدریج خود را با شرایط تمرین تطبیق می‌دهد. یکی از این تطابق‌ها، افزایش فعالیت سیستم عصبی پاراسمپاتیک (PNS) یا واگی است. این امر باعث کاهش تغییرپذیری ضربان قلب (HRV) می‌شود، زیرا سیستم واگی به کنترل ضربان قلب و آرام‌سازی بدن کمک می‌کند. با افزایش فعالیت واگی، ضربان قلب کمتر تحت تأثیر تغییرات محیطی قرار می‌گیرد و در نتیجه تغییرات آن کاهش می‌یابد. این وضعیت نشان‌دهنده بهبود کارایی سیستم قلبی - عروقی است. همچنین، در پاسخ به تمرینات استقامتی، حساسیت بدن به کاتکولامین‌ها کاهش می‌یابد و اثرات این ترکیبات کمتر می‌شود. در نهایت، کاهش HRV نشانه فعالیت بیشتر واگی است که کمک می‌کند ضربان قلب به‌طور پایدار و مؤثرتر تنظیم شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): فعالیت واگی کمتر

این گزینه اشتباه است، زیرا در طول تمرینات استقامتی بلندمدت، بدن تمایل به افزایش فعالیت سیستم عصبی پاراسمپاتیک (PNS) یا واگی دارد. سیستم واگی به کاهش ضربان قلب و حفظ آرامش کمک می‌کند. بنابراین، کاهش تغییرپذیری ضربان قلب (HRV) نشان‌دهنده فعالیت بیشتر واگی است، نه کمتر.

گزینه (۳): تأثیرگذاری کمتر کاتکولامین‌ها

این گزینه نیز اشتباه است. در واقع، با گذشت زمان و تطابق بدن به تمرینات استقامتی، اثرات کاتکولامین‌ها (مثل آدرنالین و نورآدرنالین) در بدن کاهش می‌یابد. این کاهش به این معناست که کاتکولامین‌ها تأثیر کمتری در افزایش ضربان قلب دارند اما کاهش تغییرپذیری ضربان قلب (HRV) نشان‌دهنده فعالیت بیشتر سیستم واگی است و نه تأثیر کاتکولامین‌ها.

گزینه (۴): تأثیرگذاری بیشتر کاتکولامین‌ها

این گزینه نیز نادرست است. در طول تمرینات استقامتی بلندمدت، اثرات کاتکولامین‌ها در بدن کاهش می‌یابد. با افزایش تحمل بدن به تمرینات و کاهش حساسیت به این ترکیبات، نیاز به تأثیر بیشتر کاتکولامین‌ها برای افزایش ضربان قلب کاهش پیدا می‌کند. در نتیجه افزایش فعالیت واگی عامل اصلی کاهش تغییرپذیری ضربان قلب است، نه تأثیر بیشتر کاتکولامین‌ها. نتیجه‌گیری: بنابراین، تنها گزینه صحیح گزینه (۲): فعالیت واگی بیشتر است که با افزایش فعالیت سیستم عصبی پاراسمپاتیک (واگی) و کنترل بهتر ضربان قلب در طول تمرینات استقامتی بلندمدت مرتبط است.

۲۲- گزینه «۴» وقتی تمرین تناوبی شدید (HIIT) انجام می‌دهیم، بدن فوراً نیاز به انرژی سریع دارد. در این شرایط:

در طول تمرین: مصرف اصلی انرژی از کربوهیدرات‌ها است (گلیکولیز بی‌هوازی).
اما بعد از تمرین، یعنی در فاز ریکاوری اولیه، متابولیسم به سمت چربی‌سوزی تغییر می‌کند تا ذخایر ATP بازسازی شود.
بدن وارد حالتی می‌شود که به آن می‌گوییم افزایش اکسیداسیون چربی (Fat oxidation).
بنابراین، اسیدهای چرب آزاد (FFA) در خون افزایش پیدا می‌کنند، چون لیپولیز (شکستن چربی‌های ذخیره‌شده) فعال می‌شود.
هورمون‌هایی مثل اپینفرین (آدرنالین) باعث تحریک آزادسازی چربی‌ها از سلول‌های چربی می‌شوند.
پس در ۱۰ دقیقه اول بعد از تمرین، بیشترین افزایش در خون مربوط به اسیدهای چرب آزاد با زنجیره بلند است.
تحلیل سایر گزینه‌ها:

۱- بتا هیدروکسی بوتیرات: این یک کتون بادی است و در شرایط روزه‌داری طولانی یا ورزش فوق‌العاده طولانی (نه بلافاصله بعد از یک جلسه تمرین کوتاه) افزایش می‌یابد. در ۱۰ دقیقه اول بعد از تمرین شدید، هنوز خیلی افزایش پیدا نمی‌کند. ۲- یون بی‌کربنات: در تمرین شدید معمولاً بی‌کربنات مصرف می‌شود (چون با اسید لاکتیک مبارزه می‌کند) و سطح آن موقتاً افت می‌کند. ۳- اسیدهای آمینه لوسین و والین: تخریب پروتئین عضلانی زمان‌بر است و افزایش اسیدهای آمینه بلافاصله بعد از تمرین سریع اتفاق نمی‌افتد. این تغییرات معمولاً بعد از چند ساعت دیده می‌شود. ۴- اسیدهای چرب آزاد با زنجیره بلند: طبق توضیحات فوق، بلافاصله بعد از تمرین بدن به سمت اکسیداسیون چربی می‌رود و FFA در خون زیاد می‌شود.

۲۳- گزینه «۲» ظرفیت هموستازی pH یعنی توانایی عضله برای مقابله با تغییرات اسیدیته (در برابر تجمع یون H^+). ناقل‌های پروتونی (مثل MCT1 و MCT4) نقش کلیدی در دفع یون‌های لاکتات و H^+ از عضله دارند. تراکم بالای این ناقل‌ها باعث می‌شود لاکتات و H^+ سریع‌تر از سلول‌های عضلانی خارج شده و pH عضله حفظ شود.

گزینه‌های (۱) و (۳) مربوط به شیب لاکتات و تولید آن هستند ولی با هموستازی حداکثری pH در ورزشکاران نخبه مطابقت ندارند.
گزینه (۴) اشتباه است، چون تراکم پایین ناقل‌ها باعث بدتر شدن هموستازی می‌شود، نه بهبود آن.

۲۴- گزینه «۱» خستگی عضلانی باعث اختلال در سیستم تنظیم کلسیم می‌شود. در شرایط خستگی، میزان رهاسازی یون کلسیم (Ca^{2+}) از شبکه سارکوپلاسمی کاهش می‌یابد که موجب کاهش دامنه انتشار آن در سلول عضلانی شده و در نتیجه انقباض ضعیف‌تر رخ می‌دهد.
سایر گزینه‌ها یا نادرستند یا به نکات جزئی‌تر و انحرافی اشاره دارند.

۲۵- گزینه «۳» در کنترل تنفس، چندین مرکز عصبی در ساقه مغز نقش دارند. هنگام افزایش نیاز تنفسی (مثلاً در ورزش یا هیپوکسی)، مرکز آپنوستیک دم را تشدید و طولانی می‌کند، اما برای جلوگیری از دم بیش از حد و بازگرداندن تنفس به حالت عادی، مرکز پنوموتاکسیک وارد عمل می‌شود و:
- بازدارنده مرکز آپنوستیک است.
- مدت دم را کوتاه می‌کند.
- باعث بازگشت الگوی تنفس به حالت پایه می‌شود.
سایر توضیحات:

بازتاب هرینگ بروئر: جلوگیری از اتساع بیش از حد ریه‌ها و حبابچه‌ها، ارسال پیام گیرنده‌های کششی به مرکز بازدمی و در نتیجه کوتاه شدن مدت زمان دم مرکز آپنوستیک: پیامی که به عضلات تنفسی می‌فرستد باعث تنفس عمیق و طولانی می‌شود.
تنفس آپنوستیک نوعی الگوی تنفسی غیرطبیعی است که در آن فرد هنگام دم نفس خود را به‌طور طولانی نگه می‌دارد و سپس با یک بازدم کوتاه هوا را خارج می‌کند.
مرکز پنوموتاکسیک: این مرکز پیام‌هایی به عضلات تنفسی می‌فرستد که دم را محدود می‌کند. پیام این مرکز فعالیت عصب فرنیک را محدود می‌کند و مانع انتقال پیام مرکز آپنوستیک می‌شود. درواقع حجم جاری تنفس را کاهش می‌دهد.

۲۶- گزینه «۴» افزایش آستانه لاکتات زمانی رخ می‌دهد که تولید لاکتات در عضله از میزان دفع آن بیشتر شود. همچنین، افزایش ترشح کاتکول‌آمین‌ها (آدرنالین و نورآدرنالین) در طی تمرینات شدید باعث افزایش گلیکولیز بی‌هوازی و در نتیجه تولید بیشتر لاکتات می‌شود. کاهش ظرفیت دفع لاکتات از عضله به خون یا از خون به کبد نیز در این روند نقش دارد.

پس ترکیب کاهش دفع لاکتات و افزایش هورمون‌های استرس باعث جابجایی آستانه لاکتات به سطوح پایین‌تر ورزشی می‌شود. چه عواملی سبب پیدایش آستانه لاکتات عضله و خون می‌شوند؟

توصیف‌های گوناگونی برای آستانه لاکتات پیشنهاد شده‌اند که عبارتند از:

۱- کاهش دفع لاکتات از گردش خون

۲- افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی تند انقباض گلیکولیتیک FG

۳- متعادل نبودن میزان گلیکولیز و تنفس میتوکندریایی (افزایش لاکتات تولیدی به دلیل بیشتر بودن مقدار (سرعت) گلیکولیز نسبت به تنفس میتوکندریایی را اصطلاحاً تأثیر عمل جرم یا تأثیر حجمی می‌نامند).

۴- کاهش پتانسیل اکسیداسیون و احیا (ردوکس) سیتوزولی و افزایش NADH نسبت به NAD.

۵- هایپوکسی عضلانی کاهش حجم اکسیژن عضله یا حالت بی‌هوازی ایسکمی کاهش سیر جریان خون به سوی عضله اسکلتی

۶- افزایش هورمون‌های کاتکولامینی خون

۲۷- گزینه «۲» حجم ضربه‌ای (SV) یعنی مقدار خونی که در هر ضربان از بطن چپ خارج می‌شود. در طول ورزش، سه عامل اصلی روی SV تأثیر می‌گذارند (که به قانون فرانک - استارلینگ مرتبط است):

پیش‌بار (Preload): افزایش برگشت وریدی $\Leftarrow$ افزایش پر شدن بطن $\Leftarrow$ افزایش کشش عضله قلب $\Leftarrow$ افزایش SV.

انقباض‌پذیری (Contractility): افزایش تحریک سمپاتیک و ترشح کاتکول‌آمین‌ها $\Leftarrow$ افزایش قدرت انقباض $\Leftarrow$ افزایش SV.

پس‌بار (Afterload): کاهش مقاومت شریانی در طول ورزش دینامیک $\Leftarrow$ تسهیل خروج خون از بطن $\Leftarrow$ افزایش SV.

در نتیجه افزایش SV در ورزش ناشی از تغییرات همزمان در پیش‌بار، پس‌بار و انقباض‌پذیری است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): عوامل عصبی و هورمونی نقش دارند ولی مستقیم افزایش SV را توضیح نمی‌دهند، بیشتر غیرمستقیم تأثیر دارند.

گزینه (۲): دقیقاً درست است، تغییر همزمان در پیش‌بار، پس‌بار و انقباض‌پذیری عامل افزایش SV در ورزش است.

گزینه (۳): افزایش پس‌بار معمولاً SV را کاهش می‌دهد، نه افزایش!

گزینه (۴): گیرنده‌های مکانیکی و شیمیایی بیشتر برای کنترل فشار خون و تهویه درگیرند، نه مستقیماً حجم ضربه‌ای.

۲۸- گزینه «۱» تنش برشی به نیرویی گفته می‌شود که جریان خون در طول دیواره رگ‌ها ایجاد می‌کند. در پاسخ به تنش برشی افزایش یافته (مثلاً در تمرینات هوازی)، سلول‌های اندوتلیال دیواره رگ‌ها فعال می‌شوند و تولید نیتریک اکساید (NO) افزایش می‌یابد.

این فرایند از طریق فعال شدن ژن eNOS (اندوتلیال نیتریک اکساید سنتاز) اتفاق می‌افتد.

NO سبب اتساع رگ‌ها می‌شود و این NO آنزیمی است که eNOS را تولید می‌کند (Vasodilation).

بنابراین، فعال شدن بیان ژن eNOS نقش کلیدی در افزایش رگ‌گشایی در پاسخ به تمرین هوازی دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): فعال کردن بیان ژن eNOS، درست است.

گزینه (۲): فسفرزدایی ژن‌های NO یا eNOS مفهومی ندارد (بیان ژن ارتباطی با فسفوریلاسیون مستقیم ندارد).

گزینه (۳): دفسفوریلاسیون eNOS معمولاً باعث کاهش فعالیتش می‌شود، نه افزایش رگ‌گشایی.

گزینه (۴): کاهش eNOS خلاف افزایش NO است؛ در تمرین هوازی eNOS باید افزایش یابد.

۲۹- گزینه «۲» فعالیت ورزشی مرتب و روزانه، تغییراتی در کنترل خودکار بدن (ANS) ایجاد می‌کند که روی خون‌رسانی محیطی اثر می‌گذارد. مهم‌ترین اثرات ورزش منظم شامل:

- افزایش تنظیم عصبی مرکزی (مرکز مغزی تنظیم‌کننده ANS).

- افزایش تغییرپذیری عصبی (Neural Plasticity) در مغز و مراکز بالاتر (مثل قشر پیشانی، هیپوتالاموس).

- این تغییرپذیری عصبی باعث بهبود تنظیم واگی و سمپاتیکی سیستم خودمختار می‌شود.

- این فرایند در نهایت منجر به بهبود کنترل جریان خون محیطی می‌شود.

بنابراین، اثر ورزش روزانه از طریق تغییرپذیری عصبی در مغز اتفاق می‌افتد.

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه (۱): ماده خاکستری نخاع بیشتر مسئول رفلکس‌های ساده و اولیه است، نه تنظیمات پیشرفته ANS.
- گزینه (۲): درست است! ورزش باعث تغییرپذیری عصبی در مغز می‌شود و مغز کنترل بهتری بر ANS پیدا می‌کند.
- گزینه (۳): حساسیت گیرنده‌های آلفا و بتا آدرنژیکی هم تغییر می‌کند، اما این تغییر اثر ثانویه است، نه مسیر اصلی تغییر ANS.
- گزینه (۴): حساسیت بتا آدرنژیکی عروقی تغییر می‌کند ولی این هم پیامد ثانویه است، نه مسیر مستقیم تغییر ANS.

۳۰- گزینه «۱» با شروع فعالیت ورزشی: بازگشت وریدی (venous return) افزایش پیدا می‌کند.
این افزایش به خاطر:

- فعال شدن پمپ عضله اسکلتی (Skeletal Muscle Pump)

- تنفس عمیق‌تر (که باعث پمپ فشاری قفسه سینه می‌شود)

- افزایش تونوس وریدی (به علت تحریک سمپاتیکی)

افزایش بازگشت وریدی باعث افزایش حجم پایان دیاستولی بطن چپ (LV-EDV) می‌شود، نه کاهش!

افزایش LV-EDV باعث می‌شود طول سارکومر عضله قلب بیشتر شود و در نتیجه طبق قانون فرانک - استارلینگ انقباض قوی‌تر و حجم ضربه‌ای بیشتر شود.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست است، پمپ عضله اسکلتی باعث افزایش معنی‌دار بازگشت وریدی می‌شود.

گزینه (۲): تحریک آلفا آدرنژیک بیشتر باعث انقباض عروق می‌شود، نه افزایش رهاش کلسیم در سلول‌های عضله قلب (این کار بیشتر توسط تحریک بتا ۱ آدرنژیک انجام می‌شود).

گزینه (۳): چرخه قلبی وقتی شروع می‌شود که حجم دیاستولی به حداکثر برسد، نه حداقل.

گزینه (۴): افزایش بازگشت وریدی موجب افزایش LV-EDV می‌شود، نه کاهش آن!

۳۱- گزینه «۴» دوره پرشدگی بطنی مربوط به فاز دیاستول قلبی است که در آن، بطن‌ها از خون دهلیزها پر می‌شوند.
در این مرحله:

- دریچه میترال و تریکوسپید باز هستند (دریچه‌های دهلیزی - بطنی).

- دریچه‌های نیمه‌هلالی (آئورتی و پولمونری) بسته هستند.

- خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود، بنابراین حجم پایان دیاستولی (EDV) افزایش می‌یابد.

- فشار بطنی در این فاز خیلی کم است و به تدریج با پرشدن افزایش بسیار ملایمی پیدا می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): در فاز پرشدگی، دریچه میترال باز است، نه بسته.

گزینه (۲): فشار بطنی در دوره پرشدگی خیلی زیاد نمی‌شود؛ بیشتر در دوره انقباض افزایش دارد.

گزینه (۳): دریچه آئورت بسته می‌شود اما حجم بطنی کاهش نمی‌یابد؛ بلکه در فاز پرشدگی حجم بطن افزایش می‌یابد.

گزینه (۴): درست، دریچه میترال باز می‌شود و حجم دیاستولی در حال افزایش است.

۳۲- گزینه «۳» برای درک این سؤال باید به ساختار فیلامنت نازک (آکتین) دقت کنیم: فیلامنت آکتین دارای دو سر است:

- یک سر متصل به خطوط Z (از طریق نبولین و کاپ Z)

- یک سر آزاد (که نیاز به تثبیت دارد).

چندین پروتئین تنظیمی روی فیلامنت آکتین سوار هستند:

تروپومیوزین (Tropomyosin): روی طول رشته آکتین قرار می‌گیرد و محل‌های اتصال میوزین روی آکتین را در حالت استراحت می‌پوشاند (مانع انقباض می‌شود)، اما مستقیماً انتهای آزاد آکتین را نمی‌پوشاند.

تروپومودولین (Tropomodulin): پروتئینی است که انتهای آزاد (منفی) فیلامنت آکتین را می‌پوشاند و از رشد بیش از حد یا تخریب رشته جلوگیری می‌کند.

نبولین (Nebulin): به عنوان خط‌کش مولکولی عمل می‌کند و طول فیلامنت آکتین را تنظیم می‌کند، اما مستقیماً پوشاندن انتها را انجام نمی‌دهد.

میومسین (Myomesin): در ناحیه میانی سارکومر (خط M) یافت می‌شود و بیشتر با فیلامنت‌های ضخیم (میوزین) درگیر است، نه آکتین.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱) (میومسین): مربوط به میوزین است.

گزینه (۲) (نبولین): طول آکتین را تنظیم می‌کند ولی انتهای آزاد را نمی‌پوشاند.

گزینه (۳) (تروپومودولین): درست، وظیفه پوشاندن انتهای آزاد فیلامنت آکتین را دارد.

گزینه (۴) (تروپومیوزین): محل‌های اتصال میوزین روی آکتین را در طول فیلامنت می‌پوشاند، نه انتهای آزاد را.

۳۳- گزینه «۱» سلول‌های استخوانی (استئوسیت‌ها) به تحریکات مکانیکی حساس هستند. تغییر شکل مکانیکی (Strain) استخوان، پیام‌های زیستی ایجاد می‌کند که موجب تحریک بازسازی و تقویت استخوان می‌شود.

محرك‌های ایستا (Static loading): بارهای ایستا و بدون تغییر (مثل یک نیروی ثابت بدون تغییر) اثر استخوان‌زایی کمتری دارند. آنچه بیشترین تحریک استخوان‌زایی را ایجاد می‌کند، بارگذاری دینامیک (Dynamic loading) است، یعنی تغییر مداوم نیرو و سرعت کشیدگی. فرکانس و دامنه تحریک: محرك‌های پرتواتر (بارگذاری با فرکانس بالا) حتی با دامنه کم می‌توانند استخوان‌زایی مؤثری داشته باشند. یعنی برای بارهای پرتواتر نیازی به کشیدگی‌های پر دامنه نیست. نیروی واکنش زمینی: ورزش‌هایی که نیروی واکنش زمینی (Ground Reaction Force) بالایی تولید می‌کنند (مثل پریدن، دویدن) اثر استخوان‌زایی بیشتری دارند. ورزش‌هایی با نیروی کم (مثل شنا) اثری بسیار محدود بر تقویت استخوان دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست، سلول‌های استخوانی واقعاً به تغییر شکل مکانیکی مستقیم واکنش نشان می‌دهند.

گزینه (۲): محرك‌های ایستا (بدون تغییر سرعت) اثر استخوان‌زایی کمی دارند.

گزینه (۳): در بارگذاری‌های پرتواتر نیازی به کشیدگی‌های پر دامنه نیست؛ کشیدگی‌های کم ولی پرتواتر کافی است.

گزینه (۴): فعالیت‌هایی که نیروی واکنش زمینی بیشتری دارند (نه کمتر)، استخوان‌سازی را افزایش می‌دهند.

۳۴- گزینه «۴» مخزن‌های حرکتی یا به عبارتی نرون‌های حرکتی که فرمان‌های حرکتی را مستقیم به عضلات می‌فرستند، در دستگاه عصبی مرکزی (CNS) قرار دارند.

مهم‌ترین نکات: شاخ قدامی ماده خاکستری نخاع (Anterior horn of spinal gray matter): این قسمت شامل سلول‌های عصبی حرکتی پایینی (Lower Motor Neurons) است که آکسون‌های آن‌ها به عضلات اسکلتی می‌رود و فرمان انقباض را صادر می‌کند. بنابراین این ناحیه مرکز اصلی اجرای حرکت است.

شاخ خلفی ماده خاکستری نخاع: بیشتر مربوط به دریافت پیام‌های حسی (مثل درد و لمس) است، نه فرمان حرکتی. قشر پیش حرکتی (Premotor cortex) و قشر حرکتی اولیه (Primary motor cortex): این‌ها دستور شروع حرکت را صادر می‌کنند و برنامه‌ریزی حرکت را انجام می‌دهند، ولی اجرای نهایی حرکت توسط نرون‌های شاخ قدامی انجام می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): قشر حسی - حرکتی بیشتر در هماهنگی است، اجرای نهایی حرکت اینجا انجام نمی‌شود.

گزینه (۲): قشر پیش حرکتی برنامه‌ریزی و آماده‌سازی حرکت را انجام می‌دهد، نه اجرای مستقیم.

گزینه (۳): شاخ خلفی حسی است، نه حرکتی.

گزینه (۴): درست، محل اصلی نرون‌های حرکتی است که فرمان نهایی حرکت را به عضله اسکلتی می‌فرستد.

۳۵- گزینه «۲» تحلیل گزینه‌ها:

گزینه (۱): در آتروفی عضلانی و سارکوپنی، فیبرهای تند انقباض (Type II) آسیب بیشتری می‌بینند و خستگی‌پذیری آن‌ها بیشتر می‌شود، نه کمتر. گزینه (۲): درست، چون بسیاری از نرون‌های حرکتی کوچک می‌میرند و عضله برای جبران ضعف، مجبور می‌شود تعداد بیشتری از واحدهای حرکتی باقی‌مانده را درگیر کند.

گزینه (۳): همان‌طور که در گزینه (۲) توضیح داده شد، برای جبران ضعف، تعداد واحدهای درگیر افزایش می‌یابد.

گزینه (۴): در پی سارکوپنی، ظرفیت میتوکندریایی کاهش پیدا می‌کند، پس فعالیت این آنزیم‌ها کاهش می‌یابد.

۳۶- گزینه «۳» Myostatin یا GDF-8 یک هورمون/ پروتئین مهم در تنظیم رشد عضله اسکلتی است.

نقش اصلی GDF-8 (مایوستاتین)، بازدارندگی از رشد عضله است، یعنی مانع تکثیر و تمایز سلول‌های ماهیچه‌ای (مایوبلاست‌ها) می‌شود و در نتیجه جلوی هایپرتروفی بیش از حد عضلات را می‌گیرد. اگر عملکرد این هورمون مهار شود (مثلاً در بعضی جهش‌های ژنتیکی)، عضلات به‌طور غیرعادی بزرگ می‌شوند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): مایوستاتین تأثیر مهمی دارد، آن هم به‌صورت بازدارندگی.

گزینه (۲): مایوستاتین رشد عضله را مهار می‌کند، نه تحریک.

گزینه (۳): درست، همان نقشی است که GDF-8 دارد.

گزینه (۴): مایوستاتین نه تنها رشد را تحریک نمی‌کند، بلکه آن را مستقیماً مهار می‌کند.

۳۷- گزینه «۱» با افزایش سن، تقریباً همه دستگاه‌های بدن دچار تغییر می‌شوند، ولی برخی تغییرات به شدت تحت‌تأثیر سبک زندگی و تمرینات بدنی هستند و برخی دیگر کمتر قابل تغییرند.

تنظیم دمای بدن: توانایی بدن در حفظ دمای ثابت نسبتاً مستقل از میزان تمرین بدنی باقی می‌ماند. در سالمند چه تمرین کرده و چه بدون تمرین، تنظیم دما تغییر چندانی نمی‌کند. بیشتر تغییرات در کنترل تعریق و جریان خون محیطی است که تمرین هم فقط تأثیر محدودی دارد. دستگاه‌های دیگر:

- دستگاه اسکلتی: تمرین مداوم باعث حفظ تراکم استخوان و بهبود ساختار عضلانی می‌شود.

- دستگاه قلبی - عروقی: با تمرین شدیداً بهبود پیدا می‌کند (افزایش حجم ضربه‌ای، کاهش ضربان استراحت).

- دستگاه عصبی - عضلانی: تمرین منظم باعث حفظ قدرت، کنترل عصبی و هماهنگی عضلانی می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): تنظیم دما: درست. تفاوت زیادی بین سالمند تمرین کرده و تمرین نکرده در این مورد وجود ندارد.

گزینه (۲): اسکلتی: تمرین بدنی تراکم استخوان و سلامت اسکلتی را حفظ می‌کند.

گزینه (۳): قلبی - عروقی: تمرینات هوازی عملکرد قلبی - عروقی را بهبود می‌دهد.

گزینه (۴): تمرین باعث حفظ قدرت، سرعت واکنش و هماهنگی می‌شود.

۳۸- گزینه «۳» پیش‌بار قلبی چیست؟ پیش‌بار قلبی به میزان کشیدگی یا فشاری گفته می‌شود که قبل از انقباض در دیواره بطن‌ها ایجاد می‌شود. این فشار وابسته به میزان بازگشت خون به قلب (که به آن بازگشت وریدی گفته می‌شود) و حجم خون در قلب است. کاهش پیش‌بار قلبی به این معنی است که فشار و کشیدگی کمتری در بطن‌ها قبل از انقباض ایجاد می‌شود.

پاسخ به فعالیت‌های هوازی بلندمدت: در طی فعالیت‌های هوازی طولانی‌مدت، بدن نیاز به تنظیمات خاصی دارد تا جریان خون و اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها بهینه شود. به‌طور کلی، در این شرایط: فعالیت‌های هوازی طولانی باعث بهبود کارایی سیستم قلبی - عروقی می‌شود. کاهش پیش‌بار قلبی می‌تواند نتیجه بهبود در وضعیت عروقی و تنظیم جریان خون در بدن باشد.

تحلیل گزینه‌ها:

۱- افزایش فشارخون منتهی به بطن‌ها: در فعالیت‌های هوازی بلندمدت، هدف معمولاً کاهش فشار بر قلب و عروق است. افزایش فشارخون در بطن‌ها منجر به افزایش پیش‌بار قلبی می‌شود که این با کاهش پیش‌بار مغایرت دارد.

۳- فعالیت بیشتر تارهای سمپاتیکی گشادکننده عروق خونی پوست: در فعالیت‌های هوازی طولانی‌مدت، به‌ویژه در شرایطی که نیاز به تنظیم دمای بدن باشد، سیستم عصبی سمپاتیک موجب گشاد شدن عروق خونی پوست می‌شود. این گشاد شدن عروق به تسهیل انتقال حرارت از بدن به محیط کمک می‌کند و دمای بدن را کنترل می‌کند. این فرایند، به خصوص در فعالیت‌های طولانی‌مدت، به کاهش پیش‌بار کمک می‌کند، زیرا جریان خون به راحتی در پوست گسترش می‌یابد و فشار بر قلب کاهش می‌یابد.

۴- افزایش انتقال پلاسما از غشای مویرگی به داخل بافت‌های پیرامونی: این گزینه بیشتر به مکانیسم‌های خون‌رسانی به بافت‌ها مربوط است که در شرایط خاص مانند التهاب یا آسیب بافتی می‌تواند افزایش یابد. اما در زمینه فعالیت هوازی طولانی‌مدت، این مکانیسم از اهمیت کمتری برخوردار است و معمولاً در رابطه با کاهش پیش‌بار قلبی به کار نمی‌رود.

نتیجه‌گیری: بنابراین، گزینه صحیح (۳) فعالیت بیشتر تارهای سمپاتیکی گشادکننده عروق خونی پوست است. این تغییرات در بدن موجب بهبود کنترل دمای بدن و کاهش فشار بر قلب در طول فعالیت‌های هوازی بلندمدت می‌شود.

چرا این گزینه درست است؟

کاهش پیش‌بار قلبی نیاز به کاهش مقاومت عروقی و کاهش فشار بر روی بطن‌های قلب دارد.

گشاد شدن عروق خونی پوست به افزایش جریان خون در پوست کمک می‌کند که منجر به دفع حرارت اضافی از بدن می‌شود و در نهایت فشار بر قلب کاهش می‌یابد.

این فرایند در پاسخ به فعالیت‌های هوازی بلندمدت برای حفظ تعادل دمای بدن ضروری است.

۳۹- گزینه «۳» بعد از تمرینات مقاومتی، هایپرتروفی (بزرگ شدن) تارهای عضلانی اتفاق می‌افتد.

مهم‌ترین دلیل هایپرتروفی عضله:

- افزایش میزان سنتز پروتئین داخل تار عضلانی است. یعنی بعد از تمرین، بدن مقدار بیشتری پروتئین‌های ساختاری (مثل اکتین و میوزین) تولید می‌کند تا آسیب‌های ایجاد شده را ترمیم کند و عضله قوی‌تر شود.

- در عضلات نوع یک (کند انقباض یا مقاوم به خستگی)، این افزایش سنتز پروتئین نقش کلیدی در بزرگ شدن تارها دارد.