

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش پزشکی

سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

رشته: فیزیولوژی ورزشی

تعداد سوالات: ۱۳۰

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۲۰

مشخصات داوطلب:

نام:

نام خانوادگی:

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

فیزیولوژی ورزشی

فیزیولوژی پزشکی

- ۱- چرا عضله سریع برای فعالیت‌هایی مانند وزنه‌برداری مناسب‌تر است؟
 الف) به دلیل قطر کوچک و تراکم مویرگی بالا
 ب) به دلیل ظرفیت اکسیداتیو بالا و فعالیت پایین ATPase
 ج) به دلیل قطر بزرگ، فعالیت بالای ATPase و پاسخ سریع به Ca^{2+}
 د) به دلیل تحریک‌پذیری پایین نورون حرکتی
- ۲- کدام تفاوت در محل اتصال عصبی - عضلانی بین عضله سریع و آهسته باعث افزایش "safety factor" در عضله سریع می‌شود؟
 الف) افزایش میزان گیرنده‌های اینوتروپیک IP3
 ب) افزایش تراکم کانال‌های سدیمی و گیرنده‌های نیکوتینی
 ج) کاهش تعداد وزیکول‌های استیل کولین
 د) کاهش میزان آزادسازی استیل کولین
- ۳- کدام مرحله از چرخه پل عرضی مستقیماً مسئول تولید نیرو و کوتاه شدن سارکومر است؟
 الف) اتصال اولیه میوزین به اکتین
 ب) آزادسازی ADP و Pi از میوزین
 ج) اتصال ATP جدید به میوزین
 د) بازگشت تروپومیوزین به موقعیت اولیه
- ۴- اگر دو مولکول با اندازه یکسان در محیط‌هایی با ویسکوزیته متفاوت قرار گیرند، کدام یک سریع‌تر منتشر می‌شود؟
 الف) مولکولی که در محیط با ویسکوزیته بیشتر است.
 ب) هر دو مولکول با سرعت برابر منتشر می‌شوند.
 ج) مولکولی که در محیط با ویسکوزیته کمتر است.
 د) انتشار وابسته به غلظت و ویسکوزیته نیست.
- ۵- آنمی سبب کدام یک از موارد زیر می‌شود؟
 الف) افزایش بازگشت وریدی
 ب) افزایش ویسکوزیته خون
 ج) کاهش قطر عروق بافتی
 د) افزایش مقاومت عروقی
- ۶- هیپرکالمی چه تأثیری بر پتانسیل غشای سلول‌های عضله قلبی دارد؟
 الف) باعث هیپرپلاریزاسیون می‌شود.
 ب) ولتاژ پتانسیل آستانه را کاهش می‌دهد.
 ج) تأثیری بر پتانسیل استراحت ندارد.
 د) نگاتیویته پتانسیل استراحت را کاهش می‌دهد.
- ۷- فشار پایان دیاستولی در هنگام پر شدن بطن، معادل کدام یک در نظر گرفته می‌شود؟
 الف) پس‌بار
 ب) پیش‌بار
 ج) برون‌ده کاری
 د) کسر تخلیه

- ۸- در مرحله انقباض ایزوولومیک قلبی وضعیت دریچه‌ها چگونه می‌باشد؟
 الف) دریچه‌های دهلیزی - بطنی و نیمه هلالی بسته هستند.
 ب) دریچه‌های دهلیزی - بطنی و نیمه هلالی باز هستند.
 ج) دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز و دریچه‌های نیمه هلالی بسته هستند.
 د) دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته و دریچه‌های نیمه هلالی باز هستند.
- ۹- جریان رو به خارج کدام یون در ایجاد فاز ۱ در فیبرهای عضله قلبی نقش دارد؟
 الف) سدیم ب) پتاسیم ج) کلسیم د) کلر
- ۱۰- کدام مورد در ارتباط با ویژگی مرحله تحریک‌ناپذیری فیبرهای عضله قلبی انطباق دارد؟
 الف) مدت زمان آن برای عضله دهلیزی و بطنی تقریباً برابر است.
 ب) غشا در کل این مرحله نسبت به هر تحریک مجدد، تحریک‌ناپذیر است.
 ج) مدت زمان آن در عضله دهلیزی بسیار کوتاه‌تر از عضله بطنی است.
 د) زمان این مرحله برای عضله دهلیزی $0.3/0$ ثانیه (۳۰۰ میلی ثانیه) است.
- ۱۱- در صورت تحریک سیستم عصبی سمپاتیک کدام مورد در دستگاه گردش خون کاهش می‌یابد؟
 الف) فشار انسداد بحرانی رگ
 ب) مقاومت سیستم شریانی
 ج) کومپلیانس سیستم وریدی
 د) مقاومت در برابر بازگشت وریدی
- ۱۲- کدام مورد زیر با افزایش شدت فعالیت ورزشی کاهش می‌یابد؟
 الف) اختلاف غلظت اکسیژن شریانی - وریدی
 ب) مقاومت کل محیطی
 ج) بازگشت وریدی
 د) فشار نبض
- ۱۳- کدام مکانیسم در اتساع شریان‌های بزرگ بالادستی در هنگام افزایش جریان خون در عروق ریز نقش دارد؟
 الف) Shear stress
 ب) Myogenic response
 ج) Autoregulation
 د) Oxygen demand
- ۱۴- کدام مورد زیر عامل اصلی کنترل برون‌ده قلبی در حالات طبیعی و غیر استرس‌زا است؟
 الف) خود قلب در هر شرایطی تعیین‌کننده آن است.
 ب) فعالیت تلمبه‌ای قلب که تحت کنترل عصبی است.
 ج) عوامل محیطی که بازگشت وریدی را تعیین می‌کنند.
 د) فعالیت تلمبه‌ای قلب که تحت کنترل هورمونی است.
- ۱۵- کدام مورد زیر با افزایش مقاومت عروق، باعث کاهش جریان خون عضله می‌شود؟
 الف) افزایش فشار شریانی
 ب) افزایش موضعی مواد متابولیک
 ج) تحریک گیرنده‌های آلفا توسط نوراپی‌نفرین
 د) تحریک گیرنده‌های بتا توسط اپی‌نفرین

- ۱۶- فعالیت فیبرهای سمپاتیکی تنگ کننده رگی که از ناحیه وازوموتور کنترل می شوند توسط کدام مورد کاهش می یابد؟
 الف) افزایش فشار مایع مغزی - نخاعی به میزان بالاتر از فشار شریانی
 ب) کاهش فشار شریانی به میزان کمتر از ۶۰ میلی متر جیوه
 ج) افزایش غلظت دی اکسید کربن خون
 د) افزایش فعالیت عصب هرینگ به دلیل فعالیت زیاد بارورسپتورها
- ۱۷- در یک فرد سالم هنگام ورزش شدید، فشار اکسیژن در کدام بخش از خون مویرگی دیواره حبابچه با فشار آن در حبابچه برابر می شود؟
 الف) در انتهای مسیر مویرگ
 ب) در انتهای یک سوم ابتدای مویرگ
 ج) در ابتدای یک سوم انتهای مویرگ
 د) در ابتدای یک چهارم ابتدای مویرگ
- ۱۸- کدام عضله تنفسی زیر فقط در بازدم های عمیق در تنفس نقش دارد؟
 الف) دیافراگم
 ب) دیواره قدامی شکم
 ج) جناغی - چنبری - پستانی
 د) بین دنده ای خارجی
- ۱۹- تعداد دقیق تنفس توسط کدام قسمت از مرکز تنفس تنظیم می گردد؟
 الف) هسته دسته منزوی
 ب) هسته آمبیگوس و رترو آمبیگوس
 ج) مرکز آپنوستیک
 د) مرکز پنوموتاکسیک
- ۲۰- کدام مورد حاصل فعال شدن فیدبک توبولوگومرولی به دنبال افت فشار شریانی می باشد؟
 الف) ثابت نگه داشتن GFR و جریان خون کلیوی از طریق منقبض نمودن آرتریول های آوران
 ب) ثابت نگه داشتن GFR و جریان خون کلیوی از طریق منقبض نمودن آرتریول های وبران
 ج) ثابت نگه داشتن تحویل سدیم و کلر به بخش های انتهایی توبول ها به منظور تنظیم دفع آنها
 د) ثابت نگه داشتن جریان خون کلیوی جهت تحویل مقادیر کافی اکسیژن و مواد غذایی به کلیه ها
- ۲۱- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص تنظیم هومئوستاز پتاسیم، کلسیم و فسفات نادرست است؟
 الف) هنگام آلکالوز غلظت های پلاسمایی پتاسیم و کلسیم یونیزه کاهش می یابند.
 ب) افزایش اسمولاریته پلاسما باعث برقراری هیپرکالمی می شود.
 ج) اسیدوز باعث افزایش دفع کلیوی کلسیم و فسفات می شود.
 د) اسیدوز متابولیک حاد باعث افزایش دفع کلیوی پتاسیم می شود.
- ۲۲- کدامیک از گزینه های زیر در خصوص تنظیم اسید - باز بدن درست است؟
 الف) در اسیدوز تنفسی فشار CO_2 افزایش و غلظت بیکربنات خون کاهش می یابد.
 ب) اسیدوز و آلکالوز متابولیک به یک میزان توسط سیستم تنفس جبران می شوند.
 ج) سلول های اینترکاله نوع A بیکربنات را در بخش های انتهایی نفرون باز جذب می کنند.
 د) اسهال باعث بروز اسیدوز متابولیک همراه با افزایش شکاف آنیونی پلاسمایی می شود.

- ۲۳- کمپلکس حرکتی مهاجرت کننده (MMC) عمدتاً در کدام شرایط زیر رخ می‌دهد؟
 (الف) طی گرسنگی و با تغذیه مهار می‌شود.
 (ب) طی تغذیه و با گرسنگی مهار می‌شود.
 (ج) طی خواب عمیق
 (د) در پاسخ به اتساع معده
- ۲۴- سوماتواستاتین با کدام روش ترشح معده را مهار می‌کند؟
 (الف) تحریک ترشح گاسترین
 (ب) افزایش ترشح هیستامین
 (ج) مهار سنتز استیل کولین
 (د) مهار مستقیم سلول‌های جداری
- ۲۵- فعالیت آنزیم ۱-آلفا-هیدروکسیلاز کلیوی توسط کدام عامل تحریک می‌شود؟
 (الف) Fibroblast Growth factor 23
 (ب) پاراتورمون
 (ج) فرم فعال ویتامین D
 (د) کلسیتونین
- ۲۶- کدام مورد توسط هورمون رشد کاهش می‌یابد؟
 (الف) IGF binding globulin
 (ب) Gluconeogenesis
 (ج) Lipolysis
 (د) Glucose uptake
- ۲۷- کدام مورد در تبدیل T4 به T3 معکوس نقش دارد؟
 (الف) Type 1 deiodinase
 (ب) Type 2 deiodinase
 (ج) Type 3 deiodinase
 (د) Type 4 deiodinase
- ۲۸- هورمون T3 کدام یک از تغییرات زیر را در عضله قلبی انجام می‌دهد؟
 (الف) کاهش $\text{Na}^+ / \text{K}^+ \text{-ATPase}$
 (ب) افزایش Ventricular contractility
 (ج) افزایش نسبت زنجیر سنگین میوزین α به β
 (د) افزایش نسبت Gi به Gs
- ۲۹- فعالیت اعصاب سمپاتیک از طریق فعال کردن کدام گیرنده باعث افزایش رهایش اپی نفرین از بخش مرکزی غده فوق کلیوی می‌شود؟
 (الف) آدرنژیک $\alpha 1$
 (ب) آدرنژیک $\alpha 2$
 (ج) آدرنژیک $\beta 2$
 (د) موسکارینی

۳۰- کدام مورد زیر بر اساس تئوری کنترل در پیچهای درد درست است؟

- الف) مسیرهای کنترل درد در بصل النخاع باعث مهار انتقال حس درد از نخاع به تالاموس می شوند.
- ب) مهار کانالهای یونی دخیل در ایجاد پتانسیل عمل باعث کاهش حس درد می شود.
- ج) اعمال محرک غیردردزا باعث مهار ورودیهای درد در ریشه پشتی و کاهش حس درد می شود.
- د) اندورفینهای درونزا باعث مهار نورونهای مسئول حس درد در قشر حسی- پیکری می شوند.

۳۱- فعالیت کدامیک باعث از بین رفتن dark current در گیرندههای نوری شبکیه می شود؟

- الف) فسفودی استراز
- ب) گوانیل لیل سیکلاز
- ج) پمپ سدیم-پتاسیم
- د) آدنیل لیل سیکلاز

۳۲- در پاسخ دینامیک دوک عضلانی به کشش، کدامیک نقش بیشتری دارد؟

- الف) فیبرهای حرکتی گاما
- ب) پایانه ثانویه
- ج) پایانه اولیه
- د) فیبرهای nuclear chain

۳۳- در رفلکس اندام وتري گلژی محل جسم سلولی نورون آوران و سیناپس بین اینترنورون مهاری و نورون حرکتی عضله به ترتیب در کجای نخاع ست؟

- الف) ستون پشتی - شاخ پشتی
- ب) ریشه پشتی - شاخ شکمی
- ج) شاخ پشتی - شاخ شکمی
- د) ریشه پشتی - شاخ پشتی

۳۴- هسته قرمز از طریق مسیر قرمزی - نخاعی (rubrospinal) کدام عملکرد زیر را انجام می دهد؟

- الف) Proximal limb extension
- ب) Postural control
- ج) Distal limb flexion
- د) Eye-head coordination

۳۵- مسیر غیر مستقیم عقدههای قاعدهای از طریق کدام مورد زیر حرکت را مهار می کند؟

- الف) تحریک تالاموس
- ب) فعال کردن هسته زیرتالاموسی
- ج) تحریک گیرندههای دوپامینی D1
- د) مهار نورونهای گلوبوس پالیدوس داخلی

فیزیولوژی ورزشی

۳۶- در طول یک انقباض ارادی حداکثری (MVC)، اگر اعمال یک شوک الکتریکی به عضله نیروی مازاد اضافه کند، بیانگر چیست؟

- الف) عضله کاملاً خسته شده است.
- ب) فیبرهای عضلانی آسیب دیده اند.
- ج) فرد از تمام فیبرهای عضلانی خود استفاده نمی کند.
- د) سیستم عصبی به طور کامل کار می کند.

- ۳۷- یک مکث طولانی غیرمعمول بین دو سیگنال عصبی در یک قطار پیوسته از سیگنال‌ها، باعث افت ناگهانی و پایدار در خروجی نیروی عضله می‌شود. نام و مفهوم اصلی این پدیده چیست؟
- الف) اصل اندازه، که ترتیب به کارگیری واحدهای حرکتی را توضیح می‌دهد.
 ب) اصل گرفتن، که نشان می‌دهد زمان‌بندی سیگنال‌های عصبی منفرد برای کنترل نیروی ظریف حیاتی است.
 ج) تنظیم فرکانس، که نحوه افزایش نیرو توسط سیستم عصبی را با افزایش سرعت سیگنال‌ها توصیف می‌کند.
 د) چرخش واحد حرکتی، که راهبردی برای به تأخیر انداختن خستگی با تغییر متناوب واحدهای فعال است.
- ۳۸- وقتی گربه سرعت حرکت خود را روی تردمیل افزایش می‌دهد، تجزیه و تحلیل الکترومیوگرافی (EMG) نشان می‌دهد که مدت زمان انفجاری عضله بازکننده مچ پا به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد، در حالی که مدت زمان انفجاری عضله خم‌کننده مچ پا نسبتاً ثابت می‌ماند. این یافته نشان دهنده کدام است؟
- الف) نقض اصل اندازه در بین گروه‌های حرکتی
 ب) فراخوانی ترجیحی واحدهای حرکتی سریع و خسته شونده در عضلات خم‌کننده
 ج) اتکای بیشتر به تنظیم فرکانس در عضلات خم‌کننده در مقایسه با عضلات بازکننده
 د) یک راهبرد کنترل عصبی نامتقارن برای تنظیم سرعت عضلات بازکننده و تنظیم ریتم عضلات خم‌کننده
- ۳۹- مکانیسم سلولی اولیه مسئول حس کردن فشار مکانیکی و شروع بازسازی استخوان طبق قانون ولف کدام است؟
- الف) استئوکلاست‌ها که مستقیماً با جذب استخوان به نیروهای فشاری پاسخ می‌دهند.
 ب) کندروسیت‌ها در غضروف مفصلی که تراکم استخوان زیر غضروفی را تنظیم می‌کنند.
 ج) آدیپوسیت‌های مغز استخوان که در پاسخ به ارتعاش، فاکتورهای پاراکرین ترشح می‌کنند.
 د) استئوسیت‌ها در شبکه لاکونوکانالیکولار که به عنوان حسگرهای مکانیکی عمل می‌کنند.
- ۴۰- علت مفید بودن فعالیت ورزشی منظم و پویا برای سلامت غضروف مفصلی کدام است؟
- الف) افزایش تبدیل مستقیم مایع سینوویال به ماتریکس غضروف
 ب) افزایش تراکم کندروسیت‌ها در بافت غضروف
 ج) افزایش انتقال مواد مغذی و دفع مواد زائد از طریق فشردن و شل کردن چرخه‌ای غضروف
 د) تحریک کلسیفیکاسیون ناحیه عمقی غضروف جهت فراهم‌سازی لنگر قوی‌تری برای استخوان
- ۴۱- یک عضله با سطح مقطع فیزیولوژیکی بیشتر، چه ویژگی‌هایی را نشان می‌دهد؟
- الف) با زاویه پیناسیون کوچک، انتقال نیرو به تاندون را بهینه می‌کند.
 ب) تعداد زیادی سارکومر به صورت سری دارد و سرعت انقباض بالایی را فراهم می‌کنند.
 ج) با فیبرهای بلند و موازی، دامنه حرکت را به حداکثر می‌رساند.
 د) تعداد زیادی سارکومر به صورت موازی دارد و تولید نیروی بالایی را فراهم می‌کند.
- ۴۲- تغییر در بیان زنجیره سنگین میوزین (MHC)، یک سازگاری کلاسیک عضلانی در پاسخ به یک برنامه تمرین استقامتی طولانی‌مدت است. در این راستا، محتمل‌ترین تبدیل کدام است؟
- الف) $MHC\ IIx \rightarrow MHC\ IIb$
 ب) $MHC\ IIa \rightarrow MHC\ I$
 ج) $MHC\ I \rightarrow MHC\ IIa$
 د) $MHC\ IIx \rightarrow MHC\ IIa$

- ۴۳- مسیر سیگنالینگ اصلی دخیل در تحریک سنتز پروتئین عضله و هایپرتروفی در پاسخ به بار مکانیکی (به عنوان مثال، تمرین مقاومتی) کدام است؟
- الف) مسیر پروتئین کیناز فعال شده با AMP (AMPK)
- ب) مسیر پروتئین کیناز فعال شده با میتوژن (MAPK)
- ج) مسیر هدف راپامایسین پستانداران (mTOR)
- د) مسیر کلسینورین-NFAT
- ۴۴- دو لیگاز کلیدی یوبیکوئیتین E3 مخصوص عضله که به طور قابل توجهی افزایش بیان دارند و تنظیم کننده های اصلی آنروپی محسوب می شوند، کدامند؟
- الف) میوستاتین و اکتیوین A
- ب) آتروژن-۱ (MAFbx) و MuRF1
- ج) فاکس او (FoxO) و NF-κB
- د) کالپین و کاسپاز-۳
- ۴۵- مهم ترین مکانیسم عمل میوستاتین به عنوان یک تنظیم کننده منفی قوی توده عضلانی کدام است؟
- الف) اتصال مستقیم به کیناز mTOR و مهار آن
- ب) فعال کردن AMPK و به دنبال آن مهار سنتز پروتئین
- ج) اتصال به گیرنده نوع IIB اکتیوین و سرکوب ژن های پیش برنده تکثیر و تمایز میوبلاست
- د) افزایش بیان Atrogin-1 و MuRF1 مستقل از فاکتورهای رونویسی FoxO
- ۴۶- نقش کلیدی سلول های ماهواره ای (Satellite Cells) در واسطه گری هایپرتروفی عضلات اسکلتی در پاسخ به اضافه بار کدام است؟
- الف) مستقیماً با یکدیگر ترکیب می شوند تا فیبرهای عضلانی جدید تشکیل دهند.
- ب) در درجه اول به آدیپوسیت ها در بافت عضلانی تمایز می یابند.
- ج) میزان زیادی میوستاتین ترشح می کنند تا رشد بیش از حد را محدود کنند.
- د) هسته های اضافی را برای فیبرهای عضلانی موجود فراهم می کنند تا اندازه دامنه میونوکلئار ثابت بماند.
- ۴۷- یک عضله خسته قادر به تولید نیرو از طریق تلاش ارادی نیست، اما در همین شرایط با تحریک مستقیم (از طریق عصب حرکتی خود) نیروی قابل توجهی تولید می کند. طبق این یافته «محل خستگی» چگونه است؟
- الف) محیطی، واقع در خود فیبرهای عضلانی است.
- ب) مرکزی، نزدیک به محل اتصال عصبی-عضلانی است.
- ج) در محل اتصال عصبی-عضلانی، اختلال در انتقال سیناپسی است.
- د) ترکیبی از نارسایی متابولیکی و ساختاری در داخل سارکومر است.
- ۴۸- در طول ورزش با شدت بالا، تجمع فسفات معدنی (Pi) از تجزیه فسفوکراتین، عامل اصلی خستگی محیطی است. مکانیسم اصلی آن کدام است؟
- الف) مهار مستقیم اتصال میوزین به اکتین در پل عرضی
- ب) رقابت با Ca^{2+} برای جایگاه های اتصال روی تروپونین C
- ج) تداخل در هدایت پتانسیل عمل در امتداد لوله های T
- د) دپلاریزاسیون غشاء ناشی از اختلال در عملکرد پمپ Na^+/K^+

- ۴۹- در طول تحریک طولانی مدت با فرکانس بالا، ممکن است در اتصال عصبی-عضلانی، اختلال در انتقال تکانه رخ دهد. این امر مستقیماً با کدام مورد زیر در ارتباط است؟
- الف) کاهش وزیکول‌های سیناپسی حاوی استیل کولین
ب) حساسیت‌زدایی گیرنده ناشی از تجمع بیش از حد استیل کولین
ج) کاهش دامنه پتانسیل عمل فیبر عضلانی
د) مهار تجزیه آنزیمی استیل کولین ناشی از اسیدوز
- ۵۰- بیشترین میزان فعالیت چرخه آلانین- گلوکز در انتهای کدام یک از تمرینات ورزشی زیر دیده می‌شود؟
- الف) تمرین استقامتی کوتاه‌مدت (۳۰ دقیقه)
ب) تمرین استقامتی میان‌مدت (۶۰ دقیقه)
ج) تمرین مقاومتی شدید
د) تمرین استقامتی بلندمدت (۱۲۰ دقیقه)
- ۵۱- ورزش طولانی مدت و زیر بیشینه می‌تواند منجر به افزایش پیشرونده $[K^+]$ خارج سلولی در فضای بینابینی عضله شود. این تجمع از طریق کدام موارد زیر در خستگی نقش دارد؟
- الف) هایپرپلاریزه کردن سارکولم، که رسیدن به آستانه پتانسیل عمل را دشوارتر می‌کند.
ب) غیرفعال کردن کانال‌های Na^+ وابسته به ولتاژ، که منجر به عدم انتشار پتانسیل عمل می‌شود.
ج) مهار مستقیم کانال رهایش Ca^{2+} (RyR1) که در غشای شبکه سارکوپلاسمی است.
د) تحریک بیش از حد پمپ Na^+/K^+ ، که منجر به تخلیه ذخایر ATP می‌شود.
- ۵۲- علت اصلی عدم تحمل ارتواستاتیک (سرگیجه و غش هنگام ایستادن) پس از استراحت طولانی در رختخواب یا پرواز فضایی، کدام مورد است؟
- الف) افزایش قابل توجه حساسیت بارورسپتورها.
ب) کاهش حجم پلاسما و اختلال در کنترل خودکار مقاومت محیطی.
ج) تولید بیش از حد گلبول‌های قرمز، افزایش ویسکوزیته خون.
د) هیپرتروفی قلبی و اختلال در پر شدن بطن‌ها.
- ۵۳- گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) تولید شده در طول ورزش از طریق کدام یک از موارد زیر در خستگی عضلات نقش دارند؟
- الف) تجزیه مستقیم رشته‌های اکتین و ایجاد آسیب برگشت‌ناپذیر سارکومر
ب) اسیدوز درون سلولی ناشی از تولید اسید لاکتیک
ج) آپوپتوز سلول‌های ماهواره‌ای و جلوگیری از ریکاوری
د) اکسیداسیون پروتئین‌های حیاتی دخیل در اتصال تحریک-انقباض
- ۵۴- اساس مولکولی «حافظه عضلانی» که در آن یک ورزشکار بدون تمرین، سریع‌تر از یک ورزشکار مبتدی، آمادگی جسمانی خود را باز می‌یابد، کدام مورد است؟
- الف) جهش‌های دائمی در DNA عضله
ب) حفظ پایدار نواحی DNA هیپومتیله شده
ج) افزایش تعداد فیبرهای عضلانی
د) فقط بهبود کارایی عصبی

- ۵۵- محدودیت کلیدی استفاده از عضله زیست‌مهندسی شده سه‌بعدی برای مطالعه سازگاری ورزشی، عدم توانایی در تکرار کدام مورد است؟
- الف) محیط غدد درون‌ریز و عصبی کل بدن
ب) فرآیندهای سلولی پایه مانند سنتز پروتئین
ج) اثرات بار مکانیکی بر سلول‌ها
د) وجود میونوکلئوس در فیبرهای عضلانی
- ۵۶- در طی انتقال از حالت استراحت به ورزش هوازی با شدت متوسط، ضربان قلب به سرعت افزایش می‌یابد. این افزایش اولیه و سریع عمدتاً به دلیل چیست؟
- الف) افزایش شدید کاتکولامین‌های در گردش از مدولای آدرنال
ب) کاهش تون عصب واگ به گره سینوسی-دهلیزی (SA)
ج) افزایش خروجی سیستم عصبی سمپاتیک به گره SA
د) اتساع عروق کرونر ناشی از متابولیت‌های موضعی
- ۵۷- مکانیسم اولیه‌ای که توسط آن سیستم عصبی خودمختار جریان خون را در حین ورزش تنظیم می‌کند، کدام است؟
- الف) اتساع عروق در عضله اسکلتی فعال از طریق فیبرهای کولینرژیک سمپاتیک
ب) انقباض عروق عمومی از طریق فیبرهای آدرنرژیک سمپاتیک
ج) آزاد شدن مستقیم اکسید نیتریک از سلول‌های اندوتلیال عروقی در تمام بافت‌ها
د) هدایت جریان خون با افزایش خروجی پاراسمپاتیک در گردش خون احشایی
- ۵۸- کدام یک محرک اصلی برای پر تهویه‌ای (hyperventilation) در حین ورزش طولانی‌مدت و سنگین (بالاتر از آستانه لاکتات) است؟
- الف) اثر مستقیم افزایش فشار سهمی CO_2 شریانی (PCO_2) بر روی گیرنده‌های شیمیایی مرکزی.
ب) یک سیگنال عصبی (فرمان مرکزی) که از قشر حرکتی منشأ می‌گیرد.
ج) کاهش فشار سهمی O_2 شریانی (PO_2) که توسط گیرنده‌های شیمیایی محیطی تشخیص داده می‌شود.
د) افزایش غلظت یون هیدروژن ناشی از اسیدوز متابولیک، که اجسام کاروتید را تحریک می‌کند.
- ۵۹- با اجرای کدام فعالیت ورزشی زیر، کمترین احتمال برای تشخیص آستانه تهویه‌ای وجود دارد؟
- الف) مسابقه دوی ۵ کیلومتری در پیست
ب) تست ۳ دقیقه‌ای «با تمام توان» روی ارگومتر قایقی
ج) تایم تریل دوچرخه‌سواری ۴۰ کیلومتری
د) شنای مداوم ۳۰ دقیقه‌ای با سرعت متوسط و ثابت
- ۶۰- هدف اصلی افزایش شدید جریان منقبض‌کننده عروق سمپاتیک به گردش خون کلیوی و احشایی در طول ورزش سنگین چیست؟
- الف) حفظ فشار متوسط شریانی با افزایش مقاومت محیطی کل
ب) حفظ فشار متوسط شریانی با کاهش مقاومت محیطی کل
ج) کاهش فشار متوسط شریانی با حفظ مقاومت محیطی کل
د) افزایش فشار متوسط شریانی با حفظ مقاومت محیطی کل
- ۶۱- کدام شاخص در طول ورزش زیر بیشینه در یک محیط گرم، معمولاً بدون تغییر است یا اندکی افزایش می‌یابد؟
- الف) حجم ضربه‌ای
ب) اکسیژن مصرفی
ج) اختلاف اکسیژن شریانی-وریدی
د) ضربان قلب

- ۶۲- در طول ورزش پویای فزاینده، مکانیسم اصلی برای حفظ حجم ضربه‌ای در شدت‌های بالاتر از ۶۰ درصد VO_2max کدام است؟
- الف) افزایش قابل توجه حجم پایان سیستولی بطن چپ
 ب) افزایش فعالیت سمپاتیک و کاتکولامین‌های موجود در گردش
 ج) کاهش پس‌بار به دلیل گشاد شدن عروق در عضله فعال
 د) افزایش حجم خون به دلیل جابجایی مایعات از فضای بینابینی
- ۶۳- هایپرتروفی قلب در یک قایقران یا دوچرخه‌سوار نخبه، به کدام نوع نزدیک‌تر است؟
- الف) هایپرتروفی کانسنتریک (Concentric)
 ب) هایپرتروفی اکسنتریک (Eccentric)
 ج) هایپرتروفی مختلط (Mixed)
 د) هایپرتروفی پاتولوژیک (Pathological)
- ۶۴- ورزش طولانی مدت با شدت بالا می‌تواند منجر به علائم گوارشی شود. مکانیسم فیزیولوژیکی اولیه برای این امر کدام است؟
- الف) افزایش هضم و جذب به دلیل افزایش دمای مرکزی بدن
 ب) افزایش جریان خون و حرکات دستگاه گوارش برای سوخت‌رسانی به عضلات فعال
 ج) ایسکمی و تغییر عملکرد دستگاه گوارش به دنبال تغییر جریان خون
 د) تولید بیش از حد آنزیم‌های گوارشی در پاسخ به استرس ورزشی
- ۶۵- نقش اصلی دستگاه گوارش در طول ورزش استقامتی طولانی‌مدت، کدام است؟
- الف) تأمین منبع اصلی سوخت از طریق جذب کربوهیدرات‌ها و مایعات
 ب) محل اصلی پاک‌سازی لاکتات و انجام گلوکونئوژنز
 ج) افزایش انقباض عضلات ناشی از ترشح هورمون‌های گوارشی
 د) ذخیره خون برای فراخوانی در طول «بازگشت احشایی» در ریکاوری
- ۶۶- تنظیم‌کننده کلیدی که شارژ انرژی سلولی کم (نسبت بالای AMP:ATP) را حس می‌کند و مسیرهای کاتابولیسم کربوهیدرات و چربی را در طول ورزش فعال می‌کند، کدام است؟
- الف) سیترات سنتاز
 ب) پروتئین کیناز فعال‌شده با AMP
 ج) پروتئین کیناز فعال‌شده با میتوژن
 د) فسفوفروکتوکیناز
- ۶۷- تمرین استقامتی ظرفیت اکسیداسیون چربی را در طول ورزش عمدتاً از طریق کدام مورد افزایش می‌دهد؟
- الف) کاهش فعالیت لیپاز حساس به هورمون در بافت چربی
 ب) افزایش ذخیره تری‌گلیسیرید درون عضلانی، تراکم میتوکندری و آنزیم‌های بتا-اکسیداسیون
 ج) کاهش لیپولیز ناشی از سرکوب آزادسازی اپی‌نفرین
 د) تغییر منبع سوخت اصلی از اسیدهای چرب آزاد به اجسام کتونی
- ۶۸- در طول ورزش با شدت بالا (بیش از ۸۰ درصد VO_2max)، سهم اکسیداسیون چربی در کل مصرف انرژی به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد. این امر عمدتاً به دلیل کدام رخداد است؟
- الف) تخلیه تمام ذخایر تری‌گلیسیرید بافت چربی
 ب) اتصال اسید لاکتیک به لیپاز حساس به هورمون و غیرفعال کردن آن
 ج) اتکا به فیبرهای عضلانی تند انقباض با میتوکندری کافی
 د) مهار کارنیتین پالمیتوئیل ترانسفراز I توسط غلظت‌های بالای مالونیل-CoA

- ۶۹- در حالت کمبود نسبی انرژی در ورزش (RED-S)، محور هیپوتالاموس-هیپوفیز سرکوب شده و منجر به آمنوره ورزشی در زنان می‌شود. این امر عمدتاً به چه دلیلی رخ می‌دهد؟
- الف) میزان لپتین کاهش می‌یابد و حالت کمبود انرژی را به هیپوتالاموس نشان می‌دهد.
- ب) میزان کورتیزول برای تحریک ضربان هورمون آزادکننده گنادوتروپین (GnRH) بسیار پایین است.
- ج) میزان انسولین بالا می‌رود و ترشح GnRH را مهار می‌کند.
- د) میزان هورمون تیروئید افزایش می‌یابد و سرعت متابولیسم را زیاد می‌کند.

- ۷۰- نقش متابولیکی اولیه افزایش ناگهانی هورمون رشد در طول ورزش طولانی مدت چیست؟

- الف) تحریک مستقیم سنتز پروتئین عضله در طول ورزش
- ب) افزایش ترشح انسولین برای افزایش جذب گلوکز به عضله
- ج) کاهش ترشح کورتیزول برای جلوگیری از تجزیه (breakdown) بافت
- د) افزایش لیپولیز و فراخوانی اسیدهای چرب آزاد به عنوان منبع سوخت

بیوشیمی بالینی

- ۷۱- پیش‌ساز همه لیپیدهای زیر صحیح هستند، بجز:

- الف) دی هیدروکسی استون فسفات پیش‌ساز پلاسمالوژن است.
- ب) CDP- دی اسیل گلیسرول پیش‌ساز کاردیولیپین است.
- ج) ۱ و ۲ دی اسیل گلیسرول پیش‌ساز فسفاتیدیل کولین است.
- د) فسفاتیدیل اتانول آمین پیش‌ساز فسفاتیدیل اینوزیتول است.

- ۷۲- همه موارد زیر از فارنسیل دی فسفات ساخته می‌شوند، بجز:

- الف) دولیکول (ب) اسکوالن (ج) یوبی کینون (د) توکوفرول

- ۷۳- در بیمار ۱۳ ساله با هیپرکلسترولمی، هپاتومگالی و مدفوع چرب، کدام آنزیم مسیر متابولیسم کلسترول به احتمال زیاد دچار نقص است؟

الف) $7-\alpha$ -hydroxylase

ب) Δ^24 -reductase

ج) Squalene epoxidase

د) cis-prenyltransferase

- ۷۴- محاسبه کلیرانس کلیوی همه موارد زیر بدلیل بازجذب کامل آن در توبول‌های کلیوی و عدم ترشح آن در ادرار امکان‌پذیر است بجز:

الف) اینولین

ب) Cystatin C

ج) کراتینین

د) Tryptophan Glycoconjugate

- ۷۵- همه موارد زیر موجب هیپوکالمی می‌شود، بجز:

الف) Acidosis

ب) Hyperinsulinemia

ج) Vomiting

د) Diarrhea

- ۷۶- در کدام اسید آمینه کانفیگوراسیون سیس و ترانس وجود دارد؟
 الف) پرولین ب) والین ج) متیونین د) هیستیدین
- ۷۷- فعالیت کدام مسیر بیوشیمیایی در بیماری دیابت تیپ ۱ افزایش می‌یابد؟
 الف) گلیکولیز ب) گلوکونئوژنز ج) لیپوژنز د) پروتئوژنز
- ۷۸- جایگاه سلولی کدام آنزیم کبدی کانالیکولار است؟
 الف) ALP ب) LDH ج) AST د) ALT
- ۷۹- در صورتی که سیتوکروم اکسیداز توسط سیانید مهار شود، کدام یک از پیامدهای زیر در سطح سلولی بلافاصله و مستقیم رخ می‌دهد؟
 الف) تجمع NADH و کاهش فعالیت دهیدروژنازهای وابسته به NAD^+
 ب) فعال‌سازی جبرانی مسیر گلیکولیز از طریق افزایش $FADH_2$
 ج) افزایش فعالیت فلاووپروتئین‌ها به منظور احیای اکسیژن در سیتوپلاسم
 د) افزایش تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A از طریق تحریک پیرووات دهیدروژناز
- ۸۰- کدام یک از ویژگی‌های زیر وضعیت کاشکسی ناشی از تومورها را به درستی توصیف می‌کند؟
 الف) کاهش متابولیسم پایه و کاهش کاتابولیسم پروتئین
 ب) افزایش کاتابولیسم پروتئین و افزایش متابولیسم پایه
 ج) مصرف ذخایر چربی بدون تغییر در پروتئین بافت‌ها
 د) افزایش سنتز پروتئین در بافت‌های حیاتی
- ۸۱- کدام بیماری زیر در نتیجه اختلال در عملکرد پروتئین انتقالی تری گلیسرید میکروزومی (MTP) ایجاد می‌شود؟
 الف) دیس بتالیپوپروتئینمی
 ب) هیپرلیپیدمی مرکب فامیلی
 ج) آبتالیپوپروتئینمی
 د) هیپوآلفالیپوپروتئینمی
- ۸۲- تمام ترکیب‌های زیر از اسیدهای آمینه آروماتیک ساخته می‌شود، بجز:
 الف) سروتونین ب) ملانین ج) دوپامین د) هیستامین
- ۸۳- کلستیرامین با افزایش کدام آنزیم میزان LDL-C سرم را کاهش می‌دهد؟
 الف) HMG-CoA reductase
 ب) LPL
 ج) 7α -hydroxylase
 د) LCAT
- ۸۴- کدام عامل در طی روزه داری و گرسنگی، موجب افزایش بتا اکسیداسیون در میتوکندری می‌شود؟
 الف) افزایش غلظت مالونیل کوآ
 ب) فعال شدن آنزیم استیل کوآ کربوکسیلاز
 ج) مهار آنزیم CPT-I
 د) کاهش مالونیل کوآ

۸۵- تابلوی بالینی یک بیمار دیس لیپیدمی به صورت افزایش باند $\text{pre-}\beta$ و β ، افزایش کلسترول و تری گلیسرید خون می‌باشد. کدام یک از انواع دیس لیپیدمی محتمل است؟

الف) Type I

ب) Type IIa

ج) Type IIb

د) Type III

۸۶- سیکل اوره برای تأمین سریع انرژی مورد نیاز خود با کدام یک از مسیرهای متابولیسم کربوهیدرات ارتباط مستقیم برقرار می‌کند و از طریق چه واسطه‌ای استفاده می‌کند؟

الف) گلیکولیز - پیرووات

ب) سیکل کربس - فومارات

ج) گلیکولیز - لاکتات

د) سیکل کربس - آلفاکتوگلو تارات

۸۷- در مسیر سنتز پورفیرین ها، کدام آنزیم آلوستریک توسط هم (Heme) مهار می‌شود؟

الف) ALA dehydratase

ب) ALA synthase I

ج) ALA synthase II

د) Ferrochelatase

۸۸- محصول نهایی کاتابولیسم کدام یک از اسیدهای آمینه زیر احتمال شکل گیری سنگ های کلیوی را افزایش می‌دهد؟

الف) Gly

ب) Pro

ج) Lys

د) Phe

۸۹- در فرآیند کاتابولیسم اسیدهای آمینه شاخه دار، همه ویتامین زیر به عنوان کوآنزیم نقش دارند، بجز:

الف) تیامین

ب) فلاوین

ج) نیاسین

د) بیوتین

۹۰- نقص در همه آنزیم های زیر می تواند باعث اسیدوز لاکتیک شود، بجز:

الف) پیرووات کربوکسیلاز

ب) پیرووات دهیدروژناز

ج) گلوکز-۶-فسفاتاز

د) گلوکز-۶- فسفات دهیدروژناز

۹۱- آندروژن ها به ترتیب در کمبود ۲۱- هیدروکسیلاز و P450scc چه تغییری می کنند؟

الف) افزایش - افزایش

ب) افزایش - کاهش

ج) کاهش - افزایش

د) کاهش - کاهش

۹۲- کدام گزینه در مورد اثر داروهای سولفونیل اوره صحیح است؟

- الف) افزایش بتا اکسیداسیون
ب) افزایش گلوکز خون
ج) کاهش کتوژنز
د) مهار CPT II

۹۳- کدام اسید آمینه زیر در هموگلوبین جنینی، در جایگاه اتصال به 2,3-BPG قرار دارد؟

- الف) Ala ب) Ile ج) Ser د) Leu

۹۴- کدام یک از حالات زیر با افزایش فعالیت آنزیم گلوتامات دهیدروژناز مشاهده می شود؟

- الف) هیپوآمونمی ب) هیپرگلیسمی ج) هیپرانسولینمی د) هیپوآرژینمی

۹۵- اسید آمینه آرژینین از طریق N-استیل گلوتامات، موجب فعال شدن کدام یک از آنزیم های زیر می شود؟

- الف) کربامویل فسفات سنتاز I
ب) آرژیناز
ج) آرژینینوسوکسینات سنتاز
د) ترانس کرباموئیلاز

۹۶- کاهش ورود اورنیتین از سیتوزول به میتوکندری موجب کدام یک از موارد زیر می شود؟

- الف) افزایش سیترولین
ب) افزایش هوموسیترولین
ج) افزایش اوره
د) کاهش آمونیاک

۹۷- در کدام یک از موارد زیر سرعتی معادل ۶۰ درصد سرعت ماکزیمم (V_{max}) در یک واکنش آنزیمی حاصل می شود؟

- الف) $[S] = 2K_m$
ب) $[S] = 1.5K_m$
ج) $[S] = 0.2K_m$
د) $[S] = 0.6K_m$

۹۸- چرا در بیماران مبتلا به عدم تحمل ارثی فروکتوز با مصرف میوه هیپوگلیسمی ایجاد می شود؟

- الف) مهار گلوکونئوژنز
ب) مهار گلیکوژن فسفریلاز کبدی
ج) کمبود فروکتاز کبدی
د) کمبود آلدولاز B

۹۹- واسطه انتقال پیام هورمون پرولاکتین کدام است؟

- الف) Jak/STAT ب) IP3 ج) cAMP د) cGMP

۱۰۰- چرا پروتئین ها قادرند در طیف وسیعی از pH نقش بافری ایفا کنند؟

- الف) ماکرومولکول هایی با وزن ملکولی بالا هستند.
ب) ساختمان سوم منحصر به فرد برای به دام اندازی یون H^+ دارند.
ج) گروه های عملکردی فراوانی با مقادیر pK متفاوت دارند.
د) پیوندهای پپتیدی دارند که به هیدرولیز مقاوم است.

زبان تخصصی و عمومی

زبان تخصصی

■ **Part one: Reading comprehension**

Read the following passages carefully and then answer the questions that follow. Base your answers on the information in the passage only.

Passage1:

Following exercise, we create exercise-induced 'signals', these signals come in the form of (but not limited to) changes in energy levels/glycogen, calcium fluxes caused by contraction, hypoxia, mechanical tension/load and extracellular 'signals' such as adrenaline or growth hormone. These types of signals are sensitively detected by molecular 'sensor' proteins within skeletal muscle. For example, AMPK is a molecular sensor of energy fluxes and changes in AMP/ADP. Calmodulin is a molecular sensor of calcium, HIFI-alpha a sensor of oxygen, mTORC a sensor of tension and amino acid availability, and the beta-adrenergic receptor and growth hormone receptor, sensors for adrenaline and growth hormone, respectively. The sensing of these molecular signals leads to 'signal transduction' or 'signaling cascades' of proteins that are inside the cell (intracellular) and typically activated/inactivated by phosphorylation/dephosphorylation. Ultimately, this increase in protein 'activity' leads to the activation of transcription factors (proteins that bind to DNA on gene regions important in turning specific genes on or off) and altered gene expression/transcription. Finally, after the gene is turned on, its messenger molecule (mRNA) can translocate to the ribosomes (the protein factories of the cell) and make new proteins (termed translation/protein synthesis). This can help replace those proteins that are damaged/lost due to exercise or help accrue new proteins for adaptation at the cell and tissue levels, such as those required for muscle growth or mitochondrial biogenesis.

101- According to the paragraph, what is the direct role of a molecular "sensor" protein like AMPK?

- a) To synthesize new proteins at the ribosome.
- b) To detect specific exercise-induced signals like energy flux.
- c) To act as a transcription factor that binds to DNA.
- d) To directly cause muscle contraction.

102- The process described where a signal is detected and leads to altered gene expression are best defined as:

- a) Metabolic pathway.
- b) Cellular respiration.
- c) Genetic mutation.
- d) Signal transduction or signaling cascade.

103- The primary mechanism for activating/inactivating proteins within an intracellular signaling cascade is:

- a) Glycosylation and deglycosylation.
- b) Phosphorylation and dephosphorylation.
- c) Methylation and demethylation.
- d) Acetylation and deacetylation.

104- The term "transcription factors" refers to proteins that:

- a) Detect mechanical tension within the muscle cell.
- b) Serve as receptors for extracellular hormones like adrenaline.
- c) Bind to DNA and regulate the turning on or off of genes.
- d) Function as the "protein factories" of the cell.

105- A "calcium flux" caused by contraction is identified as a type of:

- a) Extracellular signal.
- b) Molecular sensor.
- c) Exercise-induced signal.
- d) Transcription factor.

Passage2:

A powerful reason for the widespread use of reductionist approaches in the study of human variation for any traits, including those of interest to exercise biology, is that the human genome is extremely complex and cannot be apprehended by simple holistic methods and models. With the completion of the Human Genome Project, which gave us most of the sequence of the human genome and subsequently of the genomes of common animal models for the study of health and disease, the stage was set for exciting advances in our understanding of regulation at the molecular level. Further progress in our knowledge of the complexity of the human genome was stimulated by the International HapMap and the 1000 Genomes Project which focused on sequence differences within and between populations and on patterns of human variation in the genome. Since 2003, a large number of laboratories and scientists have been engaged in a massive effort to identify all the functional elements in the human genomic sequence. The effort is known as ENCODE, the Encyclopedia of DNA Elements. In 2012, in a series of papers published in Nature and other leading journals, ENCODE reported on functional products of the human genome. More recently, the consortium presented evidence that combinations of biochemical, evolutionary, and genetic evidence provided complementary and more powerful evidence on the functionality of genomic regions.

106- The author mentions the Human Genome Project, HapMap, and the 1000 Genomes Project primarily to:

- a) Argue that reductionist approaches have now solved the mystery of human genetics.
- b) Demonstrate a historical progression of large-scale projects that enabled deeper molecular study.
- c) Criticize holistic methods for their failure to contribute to these initiatives.
- d) Show that the focus has shifted entirely from sequence to function

107- According to the passage, what was a key advancement in the more recent findings from the ENCODE consortium?

- a) They discovered that most of the human genome is “junk DNA” with no function.
- b) They proved that holistic methods are superior for identifying gene function.
- c) They used combined types of evidence to more powerfully identify functional genomic regions.
- d) They shifted their focus exclusively to differences between human and animal genomes

108- The author's tone in describing the ENCODE project and related initiatives can best be described as:

- a) Dismissive and skeptical of their ultimate value.
- b) Neutral and purely informational.
- c) Enthusiastic and optimistic about their contribution to the field.
- d) Cautious and warning about the over-interpretation of their data.

109- What is the logical relationship between the first sentence (about reductionism) and the subsequent discussion of genomic projects?

- a) The projects are presented as exceptions to the rule that reductionism is necessary.
- b) The projects are cited as examples of the large-scale, data-generating work that reductionist approaches rely on.
- c) The projects are used to show that holistic methods are making a comeback.
- d) The projects are presented as the final goal that reductionist approaches aim to achieve.

110- Based on the paragraph, what is the overarching theme connecting the Human Genome Project, HapMap, 1000 Genomes, and ENCODE?

- a) They are all projects that successfully applied holistic models to human biology.
- b) They have concluded their work, providing a complete and final understanding of the genome.
- c) Their primary goal was to prove the superiority of biochemical evidence over evolutionary evidence.
- d) They represent a systematic, layered effort to first map the genome's sequence and then decipher its functional complexity.

■ Part two: Vocabulary

Complete the following sentences, choosing the most appropriate answer (a, b, c, or d).

111- What is the primary justification given for the necessity of reductionist approaches in exercise biology?

- a) They are less expensive and time-consuming than holistic methods.
- b) Holistic methods have been proven to be scientifically invalid.
- c) The object of study—the human genome—is too complex for simple holistic models.
- d) They are the only methods that can utilize data from projects like ENCODE

112- As used in the paragraph, what is the closest meaning of “apprehended”?

- a) Arrested or seized
- b) Anticipated or looked forward to
- c) Feared or dreaded
- d) Understood or comprehended

113- In the context of the ENCODE project, what does the term “functional elements” most likely refer to?

- a) The parts of the genome that code for proteins.
- b) The mitochondrial DNA separate from the nuclear genome.
- c) Any region of DNA that has a biochemical purpose, whether it codes for protein or not.
- d) Genes that are known to be associated with exercise adaptation.

114- What is the meaning of “complementary” as used in the final sentence?

- a) Complimentary or flattering
- b) Serving to complete or make perfect
- c) Simple or easy to understand
- d) Redundant or repetitive

115- The word “consortium” in this context refers to:

- a) A temporary alliance of multiple independent organizations for a common purpose.
- b) A governmental regulatory body.
- c) A single, leading research university.
- d) A public-private investment fund.

زبان عمومی

■ **Part one: Reading comprehension**

Read the following passages carefully and then answer the questions that follow. Base your answers on the information in the passage only.

Passage 1:

Artificial Intelligence (AI) is revolutionizing healthcare by enhancing diagnostic accuracy, personalizing treatment plans, and streamlining administrative tasks. In diagnostics, AI algorithms analyze medical images such as X-rays and MRIs with remarkable precision, often surpassing human radiologists in detecting anomalies like tumors or fractures. For instance, machine learning models trained on vast datasets can identify early signs of diseases such as cancer or Alzheimer's, enabling timely interventions that improve patient outcomes. Moreover, AI-powered predictive analytics forecast disease outbreaks and patient deteriorations, allowing healthcare providers to allocate resources more efficiently. In treatment personalization, AI systems process genetic information and medical histories to recommend tailored therapies, reducing the trial-and-error approach in prescribing medications. This not only minimizes adverse effects but also optimizes recovery times. Administrative applications of AI include automating scheduling, billing, and electronic health record management, which reduces paperwork and frees up medical staff to focus on patient care. However, the integration of AI in healthcare raises ethical concerns, including data privacy, algorithmic bias, and the potential displacement of jobs. Ensuring that AI systems are trained on diverse datasets is crucial to avoid biases that could disproportionately affect minority groups. Additionally, robust cyber-security measures are essential to protect sensitive patient information from breaches. Despite these challenges, the benefits of AI in healthcare are substantial, promising a future where medical care is more accessible, efficient, and effective. Governments and organizations are investing heavily in AI research to harness its potential while addressing the associated risks. As AI continues to evolve, its role in healthcare will likely expand, incorporating advanced technologies like natural language processing for better doctor-patient communication and robotics for surgical precision. Ultimately, AI has the potential to democratize healthcare, making high-quality medical services available to underserved populations around the world.

116- It is stated that artificial intelligence in diagnostics.

- a) outperforms human experts in finding masses and broken bones
- b) helps reduce the workload of administrative staff
- c) assists in tailoring treatment plans to individual patients
- d) forecasts abnormal bone fractures and cancerous tumors

117- As regards the predictive models, AI can help practitioners

- a) enhance patient deterioration and disease epidemics
- b) train hospital databases and warn about diseases
- c) take well-timed actions to treat patients
- d) enable datasets to identify initial signs of diseases

118- In personalized treatment, artificial intelligence

- a) helps doctors pile up patient records
- b) minimizes the accuracy of hospital billing systems
- c) reduces guesswork in ordering proper medication
- d) prevents routine access to patient records

119- The ethical concern to avoid affecting minority groups requires

- a) taking security measures to safeguard patient communication
- b) using varied datasets to help prevent bias algorithms
- c) protecting such groups against job displacement
- d) undermining healthcare issues proportionately

120- AI helps the democratization of healthcare by

- a) improving doctor-patient communication through speech recognition tools
- b) eliminating the need for government supervision on AI development
- c) reducing the cost of robotic equipment used in potential surgeries
- d) making advanced medical services more accessible to deprived communities

Passage 2:

Health inequality refers to the systematic differences in health outcomes and access to healthcare services among different population groups, often influenced by socioeconomic status, race, geography, and education. In many countries, individuals from lower-income backgrounds experience higher rates of chronic diseases such as diabetes, heart disease, and obesity due to limited access to nutritious food, safe environments for physical activity, and preventive medical care. For example, urban-rural divides exacerbate these disparities, with rural populations facing shortages of healthcare providers and longer travel times to facilities, leading to delayed diagnoses and poorer prognoses. Racial and ethnic minorities frequently encounter barriers like discrimination within healthcare systems, cultural insensitivity, and language obstacles, which contribute to lower vaccination rates and higher maternal mortality. Education plays a pivotal role; those with higher education levels are more likely to understand health information, adhere to treatment regimens, and seek timely care, whereas less educated individuals may misunderstand symptoms or avoid seeking help due to stigma. Economic factors compound these issues, as low-wage workers often lack health insurance or cannot afford out-of-pocket expenses, resulting in untreated conditions that worsen over time. Governments and organizations are attempting to address health inequality through policies like expanding public health insurance, investing in community health centers, and promoting health education campaigns targeted at vulnerable groups. However, challenges persist, including political resistance to funding increases and the slow pace of systemic change. Technological advancements, such as telemedicine, offer promise in bridging geographical gaps, but digital divides—where low-income or elderly populations lack internet access—can inadvertently widen inequalities. Ultimately, reducing health inequality requires a multifaceted approach involving policy reform, community engagement, and equitable resource distribution to ensure that all individuals, regardless of background, can achieve optimal health outcomes and live longer, healthier lives.

121- This reading passage mainly discusses

- a) the roles of technology in healthcare
- b) impacts of urban living on healthcare
- c) advantages of higher education levels in health
- d) causes of and solutions to health disparities

122- It is stated in the passage that health inequality is influenced by

- a) disease stigma
- b) socioeconomic condition
- c) elderly access to telemedicine
- d) political resistance

123- Governments reduce health inequality by

- a) educating individuals with equitable resources
- b) increasing out of pocket expenses
- c) adhering to treatment regimens
- d) expanding community health facilities

124- Which of the following is NOT mentioned as an obstacle to racial minorities?

- a) Cultural insensitivity
- b) Communication issues
- c) Understanding health information
- d) Inequality of health care services

125- It is inferred that technological advancements are hindered by

- a) digital divides
- b) equitable resource
- c) internet access
- d) policy reform

■ Part two: Vocabulary

Complete the following sentences, choosing the most appropriate answer (a, b, c, or d).

126- The medication the virus from reproducing in the body.

- a) generates
- b) inhibits
- c) scatters
- d) radiates

127- His appendix leading to emergency surgery.

- a) ruptured
- b) nurtured
- c) alleviated
- d) ameliorated

128- Doctors often treatment plans to each patient's unique health profile.

- a) predispose
- b) generalize
- c) customize
- d) expose

129- Evidence-based research modern medical practices which, in turn, strengthens the efficacy of treatment plans.

- a) depreciates
- b) undermines
- c) debilitates
- d) underpins

130- Elderly patients are falls due to physical weakness, so they need extra care and attention.

- a) content with
- b) amazed with
- c) adjacent to
- d) prone to

موفق باشید

بسمه تعالی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی و مرکز سنجش آموزش پزشکی با هدف ارتقای کیفیت سوالات و بهبود روند اجرای آزمون‌ها، پذیرای درخواست‌های بررسی سوالاتی است که در قالب مشخص شده زیر از طریق اینترنت ارسال می‌گردد، تا کار رسیدگی با سرعت و دقت بیشتری انجام گیرد.

ضمن تشکر از همکاری داوطلبان محترم موارد ذیل را به اطلاع می‌رساند:

- ۱- کلید اولیه سوالات ساعت ۱۴ مورخ ۱۴۰۴/۰۸/۱۱ از طریق سایت اینترنتی www.sanjeshp.ir اعلام خواهد شد.
- ۲- اعتراضات خود را از ساعت ۱۴ مورخ ۱۴۰۴/۰۸/۱۱ لغایت ساعت ۸ صبح مورخ ۱۴۰۴/۰۸/۱۷ به آدرس اینترنتی بالا ارسال نمایید.
- ۳- اعتراضاتی که به هر شکل خارج از فرم ارائه شده، بعد از زمان تعیین شده و یا به صورت غیراینترنتی (حضوری) ارسال شود، مورد رسیدگی قرار نخواهد گرفت.

تذکر مهم:

- * فقط اعتراضات ارسالی در فرصت زمانی تعیین شده، مورد بررسی قرار گرفته و پس از تاریخ مذکور به هیچ عنوان ترتیب اثر داده نخواهد شد.
- * از تکرار اعتراضات خود به یک سوال پرهیز نمایید. تعداد اعتراض ارسالی برای یک سوال، ملاک بررسی نمی‌باشد و به کلیه اعتراضات ارسالی اعم از یک مورد و یا بیشتر رسیدگی خواهد شد.

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه

پزشکی، بهداشت و تخصصی

مرکز سنجش آموزش علوم پزشکی

نام:		نام خانوادگی:		کد ملی:	
نام رشته:		نام درس:		شماره سوال:	
نام منبع معتبر		سال انتشار		صفحه	
				پاراگراف	
				سطر	

سوال مورد بررسی:

☐ بیش از یک جواب صحیح دارد. (با ذکر جواب‌های صحیح)

☐ جواب صحیح ندارد.

☐ متن سوال صحیح نیست.

توضیحات: