

پنج شنبه

۱۴۰۲/۰۸/۰۴



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 ۱۴۰۲-۱۴۰۳

رشته: زیست پزشکی سامانه‌ای

تعداد سوالات: ۱۳۰

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۸

مشخصات داوطلب:

نام:

نام خانوادگی:

داوطلب عزیز

لطفاً قبل از شروع پاسخگویی:

دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

زیست پزشکی سامانه‌ای



فصل ۳ - تناسل

زیست سلولی و ملکولی

۱- واحد اصلی تشکیل دهنده استروئید چیست؟

- الف) گانگلیوزید
- ب) کلسترول
- ج) فسفاتانول آمین
- د) فسفوکولین

۲- لکتین‌ها (Lectins) چه هستند؟

- الف) پروتئین‌هایی که به قندهای خاص متصل می‌شوند.
- ب) پروتئین‌هایی که به لیپیدهای خاص متصل می‌شوند.
- ج) لیپیدهایی که به قندهای خاص متصل می‌شوند.
- د) الیگوساکاریدهایی که به لیپیدهای خاص متصل می‌شوند.

۳- تمامی گزینه‌های زیر در مورد پروتئین‌های لنگر (Anchor) صحیح است، بجز:

- الف) در ساختار آن میریستات و پالمیتات نقش دارند.
- ب) پالمیتات با اتصال کووالان به اسیدآمینه گلیسین متصل می‌گردد.
- ج) بوتیرات با پیوند هیدروژنی به اسیدآمینه گلوتمات متصل می‌گردد.
- د) در این پروتئین‌ها واکنش آسیلاسیون رخ می‌دهد.

۴- گزینه صحیح در مورد دترجنت‌های یونی کدام است؟

- الف) به نواحی آب دوست آشکار شده پروتئین‌های غشایی متصل می‌گردد.
- ب) به نواحی آب دوست مرکزی پروتئین‌های محلول در آب متصل می‌گردد.
- ج) دارای بار بوده و پیوندهای واندروالسی را مختل می‌کنند.
- د) پیوندهای هیدروژنی و یونی را مختل می‌کنند.

۵- گزینه صحیح در مورد پروتئین‌های گذرنده از غشاء (اینترگرال‌ها) کدام است؟

- الف) دارای قطعات α -هلیکس
- ب) دارای صفحات β
- ج) دارای ساختار چهارم پروتئینی
- د) دارای ساختار هیدروفیل

۶- گسترش پروتئین‌های گذرنده از غشاء و گلیکولیپیدها در دو لایه غشای پلاسمایی، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- الف) متقارن - متقارن
- ب) متقارن - نامتقارن
- ج) نامتقارن - نامتقارن
- د) نامتقارن - متقارن

۷- اسیدهای چرب و فسفولیپیدها به ترتیب، از راست به چپ در کدام قسمت سلول ساخته می‌شوند؟

- الف) شبکه اندوپلاسمیک صاف - شبکه اندوپلاسمیک خشن
- ب) شبکه اندوپلاسمیک خشن - شبکه اندوپلاسمیک صاف
- ج) شبکه اندوپلاسمیک خشن - شبکه اندوپلاسمیک خشن
- د) شبکه اندوپلاسمیک صاف - شبکه اندوپلاسمیک صاف

- ۸- فرآیند گلیکوزیلاسیون و تشکیل باندهای دی سولفیدی به ترتیب از راست به چپ در کدام قسمت سلول ساخته می‌شوند؟
 (الف) لومن شبکه اندوپلاسمیک - غشای خارجی شبکه اندوپلاسمیک
 (ب) غشای خارجی میتوکندری - لومن شبکه اندوپلاسمیک
 (ج) لومن شبکه اندوپلاسمیک - لومن شبکه اندوپلاسمیک
 (د) در ماتریکس میتوکندری - فضای بین غشای داخلی و غشای خارجی
- ۹- در واکنش تبدیل «پپروات $\rightleftharpoons$ لاکتات»، نقش آنزیم لاکتات دهیدروژناز چیست؟
 (الف) کاتالیز واکنش رفت
 (ب) کاتالیز واکنش برگشت
 (ج) کاتالیز واکنش رفت و برگشت
 (د) کاتالیز واکنش رفت به میزان دو برابر واکنش برگشت
- ۱۰- در بیماری متابولیسمی Tangier (کاهش تولید HDL) کدام پمپ غشا سلولی نقص دارد؟
 (الف) ABC (ب) P (ج) V (د) F
- ۱۱- پتانسیل استراحت غشاء (به استثنا سلول عضلانی) چند میلی ولت است؟
 (الف) 10-15 (ب) 30-35 (ج) 50-70 (د) 85-100
- ۱۲- بیشترین حجم نقل و انتقال یون در امتداد غشای پلاسمایی مربوط به کدام یون است؟
 (الف) Na^+ (ب) K^+ (ج) Ca^{+} (د) HCO_3^- (بی کربنات)
- ۱۳- بیشترین نسبت کلسترول به فسفولیپید در کدام اندام سلولی می‌باشد؟
 (الف) ER (ب) Golgi (ج) غشاء پلاسمایی (د) لیزوزوم
- ۱۴- تمام موارد زیر در مورد گلیکولیپیدهای آمفی پاتیک صحیح است، بجز:
 (الف) از اسفنگولیپیدها می‌باشند.
 (ب) در گروه‌های قطبی سر خود دارای مولکول قند می‌باشند.
 (ج) در ساختار خود دارای گروه‌های متعدد فسفات می‌باشند.
 (د) در سر خود دارای مولکول فسفاتیدیل کولین است.
- ۱۵- در تشکیل گزینه‌های زیر کلسترول نقش اساسی دارد، بجز:
 (الف) اسیدهای صفراوی
 (ب) ویتامین D
 (ج) استروئیدها
 (د) پلاسمالوژن‌ها
- ۱۶- اسید چرب تشکیل دهنده هسته اصلی کوآنزیم A (CoA) کدام است؟
 (الف) استات ۲ کربنه
 (ب) بوتیرات ۴ کربنه
 (ج) مریستات ۱۴ کربنه
 (د) پالمیتات ۱۶ کربنه

۱۷- کدام سلول فاقد پراکسی زوم است؟

(د) لنفوسیت

(ج) گلبول قرمز

(ب) سلول ترشحی

(الف) سلول عصبی

۱۸- تمام موارد زیر در فاز G2 چرخه سلولی اتفاق می‌افتد، بجز:

(الف) اولین نشانه، فشرده شدن کروموزوم‌ها می‌باشد.

(ب) سازماندهی اولیه‌ی اسکلت سلولی و میکروتوبول‌ها انجام می‌شود.

(ج) خطاهای رخ داده در حین کپی شدن DNA تصحیح می‌شود.

(د) سایکلین A تجمع می‌یابد.

۱۹- گزینه صحیح در مورد غشای میتوکندری کدام است؟

(الف) میزان لیپوپروتئین در غشای خارجی برابر با غشای داخلی است.

(ب) غشای داخلی دارای نفوذپذیری بیشتر نسبت به غشاء خارجی دارد.

(ج) وجود پورین در غشاء خارجی باعث کاهش نفوذ پذیری غشاء می‌گردد.

(د) غشاء داخلی حاصل بیرون زدگی‌های پی در پی غشاء خارجی است.

۲۰- رنگ متصل شونده به لایزین - گلوتامات - آرژنین به ترتیب از راست به چپ چیست؟

(الف) همتوکسیلین - ائوزین - همتوکسیلین

(ب) ائوزین - همتوکسیلین - ائوزین

(ج) همتوکسیلین - همتوکسیلین - ائوزین

(د) ائوزین - ائوزین - همتوکسیلین

۲۱- تمام گزینه‌ها در مورد مسیر سیگنالینگ Hippo صحیح است، بجز:

(الف) آنژیوموتین تنظیم کننده این مسیر است.

(ب) توسط تعامل سلول‌ها از طریق E-کادهرین در خارج غشای پلاسمایی کنترل می‌شود.

(ج) در سلول‌های بیرونی مورولا فعال است.

(د) نیروهای مکانیکی وارد بر اکتین در تنظیم آن نقش دارند.

۲۲- اختلال در ترمیم شکست دو رشته DNA به وسیله نو ترکیبی همولوگ منجر به کدام یک از بیماری‌های زیر می‌گردد؟

(الف) سندروم بولوم

(ب) آنمی فانکونی

(ج) سرطان سینه ارثی

(د) سرطان کلورکتال ارثی

۲۳- از دست رفتن عملکرد (loss of function) متعاقب موتاسیون در کدام یک از ژن‌های زیر، غیرفعال سازی مسیرهای

مهار رشد همچون مسیر TGF- β را تحت تأثیر قرار داده و ممکن است منجر به پیدایش سرطان گردد؟

(د) TP53

(ج) MYC

(ب) SMAD4

(الف) KRAS

۲۴- کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر علت پیدایش سلول‌های توموری در لنفوم بورکیت است؟

(الف) جابجایی ژن myc در نزدیکی ژن‌های زنجیره سنگین آنتی بادی

(ب) شکل‌گیری انکوژن BCR-ABL

(ج) حذف در توالی ژن fos

(د) حذف در توالی ژن smad4

۲۵- کدام یک از پروتئین‌های زیر از طریق اتصال و غیرفعال‌سازی پروتئین غشایی patcheD1 (PTC1) منجر به تحریک تقسیم سلولی می‌گردد؟

الف) APC

ب) Hh

ج) FOS

د) Smad

۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر به عنوان نقطه تلاقی پیام‌های خارج سلولی انتقالی از گیرنده‌های متفاوت از جمله TollR و IL-1R در مسیر پیام رسانی NF-kB می‌باشد؟

الف) IKK α

ب) TAK1

ج) I-KB β

د) MyD88

۲۷- کدام یک از فاکتورهای رونویسی پائین دست TGF- β عمدتاً نقش مهاری داشته و مسیر پیام رسانی TGF- β را مهار می‌کند؟

الف) Smad2

ب) Smad7

ج) Smad4

د) Smad3

۲۸- رایج‌ترین موتیف‌های متصل شونده به DNA در ژنوم انسانی کدام است؟

الف) انگشت روی C₂H₂

ب) هومئودمین

ج) زیپ-لوسین

د) پروتئین‌های bHLH

۲۹- کدام یک از RNAهای ریبوزومی در خارج از هستک و از طریق RNA پلیمراز III رونویسی می‌شود؟

الف) 5S

ب) 28S

ج) 18S

د) 5.8S

۳۰- تمامی گزینه‌های زیر در مورد اینترون‌های خودپیرایشگر گروه I صحیح است، بجز:

الف) از آدنوزین به عنوان کوفاکتور بهره می‌برند.

ب) دو واکنش ترانس استریفیکاسیون را کاتالیز می‌کنند.

ج) به یون‌های کاتالیتیک Mg²⁺ نیاز دارند.

د) اینترون‌های حاصله ساختار خطی دارند.

۳۱- کدام یک از snRNAs در پیرایش اسپلایسوزومی در نگهداشت Mg²⁺ در موقعیت مناسب و برهمکنش آن با سایر snRNAs نقش دارد؟

الف) U6

ب) U1

ج) U5

د) U3

۳۲- در کدام یک از گزینه‌ها پیرایش، اینترون‌ها مستقل از اینترون‌های خودپیرایشگر بوده و توسط پروتئین‌ها و با صرف انرژی کاتالیز می‌شود؟

الف) pre-mRNA

ب) pre-rRNA

ج) pre-tRNA

د) Spliceosomic

۳۳- در روند تحریک ترجمه برخی از mRNAها در روند پلی آدنیلایسیون سیتوپلاسمی، جدایی کدام پروتئین زیر متعاقب فسفریلاسیون CPEB منجر به آغاز ترجمه می‌شود؟

الف) Maskin

ب) CPSE

ج) eIF4E

د) PABPC1

۳۴- کدامیک از پروتئین‌های زیر به عنوان پروتئین داربست در مسیر پیام‌رسانی MAP/Ras کیناز با گردهم آوری پروتئین‌های MEK، RAF و ERK کینازها، آبشار سیگنالینگ (پیام‌رسانی) را افزایش می‌دهد؟

الف) Ste11

ب) Sho1

ج) IQGAPI

د) Hog1

۳۵- تنظیم در سطح کدامیک از گزینه‌ای زیر بیشترین مشارکت را در تعیین غلظت پروتئین‌های سلولی برعهده دارد؟

الف) ترجمه mRNA

ب) رونویسی

ج) تخریب پروتئین‌ها

د) تخریب mRNA

بیوشیمی و بیوانفورماتیک

۳۶- در یک بیمار با اسیدوز متابولیک، pH خون 7.1 و غلظت CO_2 خون 1.1 mM می‌باشد. با در نظر گرفتن $\text{pK}'=6.1$ ، غلظت بیکربنات در خون این بیمار چقدر است؟

الف) ۱۱/۱

ب) ۱۱

ج) ۰/۱۱

د) ۱۱۰

۳۷- در مورد هموگلوبین گلیکوزیله (HbA_{1c}) کدام مورد صحیح است؟

الف) غلظت HbA_{1c} در شرایط هیپرگلیسمی طولانی ممکن است به ۱۲ درصد از هموگلوبین کل برسد.

ب) تعیین غلظت HbA_{1c} برای مشخص شدن نوع درمان استفاده می‌شود.

ج) این هموگلوبین گلیکوزیله در گلبول‌های قرمز طی یک فرایند گلیکاسیون آنزیمی تشکیل می‌شود.

د) با اتصال گلوکز به انتهای کربوکسیل زنجیره آلفا هموگلوبین و گلوکز شکل می‌گیرد.

۳۸- از بین رفتن سلول‌های مغزی در نتیجه‌ی پلیمریزاسیون زنجیره‌های بتا آمیلوئید در مغز، در پاتوژنز همه بیماری‌های زیر نقش دارد، بجز:

الف) Parkinson

ب) Alzheimer's disease

ج) Ataxia telangiectasia

د) Amyotrophic lateral sclerosis

۳۹- کدامیک از توالی‌های DNA مستعد ایجاد خطا در همانندسازی در نتیجه‌ی لیز خوردن دو رشته DNA روی یکدیگر و طویل شدن DNA می‌باشند؟

الف) توالی‌های غنی از گوانین

ب) توالی‌های پالیندرومیک

ج) توالی‌های تکراری پشت سر هم

د) توالی‌های تلومری

۴۰- در مورد بیماری باقی ماندن ارثی هموگلوبین جنینی (HPFH) که با تغییرات گلوبول قرمز مشابه با بتا-تالاسمی تظاهر می‌یابد، کدام مورد صحیح است؟

- الف) اختلال در توقف رونویسی
- ب) تشکیل DNA چهار رشته‌ای
- ج) تشکیل Slipped mispaired DNA
- د) ایجاد Frame Shift

۴۱- اتصال کدام آنزیم به غشاء تحت تأثیر فسفولیپاز C مختل می‌گردد؟

- الف) گیرنده بتا آدرنرژیک
- ب) پروتئین کیناز A
- ج) استیل کولین استراز
- د) زیرواحد آلفا G- پروتئین

۴۲- دو داروی بنزودیازپین و باربیتورات در سیستم عصبی به ترتیب بر روی کدام گروه از رسپتورها اثر می‌کنند؟

- الف) GABA - GABA
- ب) استیل کولین - GABA
- ج) گلیسین - GABA
- د) کاتکول آمین - GABA

۴۳- مقادیر بالای کدام یک از لیپیدهای غشایی به عنوان مارکری برای تهاجم سلول‌های سرطانی می‌باشد؟

- الف) Ether-linked lipids
- ب) Cardiolipin
- ج) Phosphatidyl serine
- د) Sphingomyelins

۴۴- در بررسی متابولیت‌های ادراری در بیمار مشکوک به نقص چرخه کربس، مقادیر بالای سوکسینات، فومارات و آلفا-کتوگلو تارات یافت شده است. بررسی فعالیت کدام آنزیم به تشخیص بیماری کمک می‌کند؟

- الف) فومراز
- ب) سوکسینات دهیدروژناز
- ج) آلفا-کتوگلو تارات دهیدروژناز
- د) سوکسینات تیو کیناز

۴۵- افزایش گلیکولیز در سلول‌های سرطانی عمدتاً از طریق کدام یک از مکانیسم‌های زیر صورت می‌گیرد؟

- الف) افزایش فعالیت فسفوفروکتوکیناز- ۲
- ب) افزایش غلظت cAMP داخل سلولی
- ج) کاهش AMP داخل سلولی
- د) افزایش غلظت یون هیدروژن

۴۶- نقص در سیستم‌های انتقال غشاء می‌تواند سبب هر یک از بیماری‌های زیر شود، بجز:

- الف) دیابت بی‌مزه
- ب) هارت ناپ
- ج) سیستینوری
- د) گلو تاریک اسیدوری



۴۷- نقص در همه مسیرهای زیر همراه با کاهش سوکسینیل کوآ است، بجز:

- الف) متابولیسم اسیدهای چرب فرد کربن
- ب) متابولیسم اسیدهای چرب شاخه‌دار
- ج) چرخه کربس
- د) بیوسنتز پورفیرین‌ها

۴۸- در بیمار مبتلا به متابولیک اسیدوز میزان ۳و۲- بیس فسفوگلیسرات و فعالیت آنزیم ۶-فسفوفروکتو ۱-کیناز به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

- الف) کاهش - کاهش
- ب) کاهش - افزایش
- ج) افزایش - کاهش
- د) افزایش - افزایش

۴۹- کدام یک از موارد زیر در انتقال واحدهای استیل کوآ از داخل میتوکندری به سیتوزول نقش دارد؟

- الف) Citrate - Malate
- ب) Malate - α -ketoglutarate
- ج) Glutamate - Aspartate
- د) Phosphate - Malate

۵۰- در بررسی کنترل متابولیسم به واسطه استرس‌های فیزیولوژیکی ناشی از زخم، جراحی و عفونت در یک مدل حیوانی، کدام یک از تغییرات زیر اتفاق می‌افتد؟

- الف) کاهش ذخایر گلوتامین ماهیچه
- ب) کاهش اسیدهای چرب آزاد
- ج) کاهش سرعت متابولیک پایه
- د) کاهش میزان هورمون رشد

۵۱- تمام پروتئین‌های زیر از دسته هم پروتئین‌ها (Heme proteins) هستند، بجز:

- الف) تریپتوفان پیرولاز
- ب) کاتالاز
- ج) سیتوکروم C اکسیداز
- د) آلدولاز

۵۲- بیماری دارای نقص آنزیمی کارنیتین پالمیتوئیل ترانسفراز II (CPT-II) می‌باشد. همه موارد زیر با احتمال بالایی در وی قابل انتظار هستند، بجز:

- الف) افزایش تولید اجسام کتون در خون
- ب) افزایش دفع میوگلوبین در ادرار
- ج) هایپراآمونمی
- د) هایپوگلیسمی



۵۳- استفاده طولانی مدت از مهارکننده‌های آنزیم "ویتامین K اپوکسیداز"، در کدام یک از موارد زیر اختلال ایجاد می‌کند؟

الف) اکسیداسیون LDL-C

ب) سنتز استئوکلستین

ج) خستگی مفرط

د) کراتینه شدن پوست

۵۴- بیماری با تأخیر تکاملی، ناهنجاری‌های استخوانی و مشکل مفاصل مبتلا به کمبود آنزیم‌های متعدد لیزوزومی تشخیص داده شده است. بررسی کدام یک از موارد زیر توصیه می‌گردد؟

الف) Signal Recognition Particle

ب) Multiple sulphatase

ج) توالی Ser-Lys-Leu (SKL) در آنزیم‌ها

د) N-استیل گلوکزآمین گلیکوزیل ترانسفراز

۵۵- در بیمار مبتلا به ملانوما که داروی هیدروکسی اوره مصرف می‌کند، مهار کدام آنزیم در کنترل رشد سلول‌های سرطانی نقش دارد؟

الف) تیمیدیلات سنتاز

ب) دی هیدروفولات ردوکتاز

ج) توپوایزومراز

د) ریونوکلئوتیدردوکتاز

۵۶- در نوزادی با علائم ضعف حرکتی و آتروفی بینایی، جهش loss-of-function در ژن کد کننده فسفوریبوزیل پیروفسفات سنتاز تشخیص داده شده است. احتمال تمامی موارد زیر در وی وجود دارد، بجز؟

الف) مقادیر بالای هیپوگزانتین در ادرار

ب) نقص در سنتز de novo نوکلئوتیدهای پورینی

ج) نقص در سنتز de novo نوکلئوتیدهای پیریمیدینی

د) کاهش میزان اسید اوریک در سرم

۵۷- کدام یک از فرایندهای زیر در کاهش حساسیت دراز مدت نسبت به هورمون نقش دارد؟

الف) فسفریلاسیون گیرنده

ب) تجزیه پروتئولیتیک هورمون

ج) اندوسیتوز گیرنده

د) کاهش سنتز هورمون

۵۸- اگر در یک واکنش آنزیمی، غلظت مهار کننده غیر رقابتی برابر 5Ki باشد، سرعت ماکزیمم ظاهری واکنش آنزیمی چند برابر کاهش می‌یابد؟

الف) 3

ب) 4

ج) 5

د) 6

۵۹- در ارتباط با تنظیم سنتز و ترشح هورمون‌های استروئیدی، گزینه صحیح را مشخص نمایید:

الف) ACTH ← بخش مدولای آدرنال ← cAMP ← کورتیزول

ب) LH ← سلول‌های لیدیگ (Leydig) ← cAMP ← تستوسترون

ج) LH ← فولیکول‌های تخمدانی ← cAMP ← β -17-استرادیول

د) آنژیوتانسین III/II ← کورتکس آدرنال ← cAMP ← آلدوسترون

۶۰- انتقال Fe^{++} و H^+ به صورت کوترانسپورت از غشای رأسی (apical) سلول‌های روده باریک، به وسیله کدام ناقل غشایی صورت می‌گیرد؟

الف) Hcpidine

ب) Ferroportin

ج) DMT1

د) Streap3

۶۱- اختلال Glutaric aciduria به علت اختلال متابولیسمی کدام اسید آمینه زیر ایجاد می‌شود؟
الف) متیونین ب) پرولین ج) گلوتامات د) تربیتوفان

۶۲- کدام یک از لیپیدهای زیر عامل اتصال سم وبا (Cholera toxin) به سلول‌های مخاط روده است؟
الف) گلوبوزید
ب) گانگلیوزید
ج) فسفاتیدیل سرین
د) پلاسمالوژن

۶۳- سنتز آنزیم فسفاتیدات فسفاتاز که نقش مهمی در سنتز تری گلیسرید دارد، به وسیله کدام عامل زیر افزایش می‌یابد؟
الف) گلوکاگن
ب) ACTH
ج) هورمون‌های استروئیدی
د) انسولین

۶۴- کدام آنزیم زیر در فضای بین غشای خارجی و داخلی میتوکندری قرار دارد؟
الف) مونوآمین اکسیداز
ب) کراتین کیناز
ج) آکونیتاز
د) فسفولیپاز A

۶۵- گلوتامین مورد نیاز نرون‌ها که به GABA تبدیل می‌شود، از کجا و به وسیله کدام فرایند حاصل می‌شود؟
الف) جسم سلولی نرون و سوکسینات
ب) دندریت نرون و اکسو اسید
ج) آستروسیت و آلفا-کتوگلوئارات
د) اولیگودندروسیت و اسید آمینه

۶۶- در شرایط استرس کدام ترکیب زیر پروتئولیز را در بافت ماهیچه‌ای القا می‌نماید؟
الف) $TNF-\alpha$ ب) IL-1 ج) IL-6 د) DOPA

۶۷- در خانم ۴۰ ساله مبتلا به panhypopituitarism، همه موارد زیر مورد انتظار است، بجز:
الف) کاهش فشار خون
ب) هیپرگلیسمی
ج) کاهش تراکم استخوان
د) قطع قاعدگی

۶۸- قابلیت تشخیص فنوتیپ در functional genomics و شمای سلولی در کدام یک از سطوح امکان پذیر می باشد؟

الف) DNA

ب) RNA

ج) Protein

د) Protein & RNA

۶۹- ابزار بیوانفورماتیکی BioMart دسترسی به کدام پایگاه داده را فراهم می کند؟

الف) Ensemble

ب) NCBI

ج) DDBJ

د) GEO

۷۰- در رویکرد Forward proteomics شناسایی پروتئین ها بعد از کدام مرحله انجام می گیرد؟

الف) Protein isolation

ب) Sample preparation

ج) Mass spectrometry

د) Data analysis

۷۱- الگوریتم خوشه بندی (K-means) یک رویکرد است.

الف) غیر ساختاریافته

ب) تکرارپذیر

ج) یادگیرنده

د) تکاملی

۷۲- در آنالیز RNA-Seq، مرحله ۵ (Summarization) با چه تکنیکی انجام پذیر نمی باشد؟

الف) By coding sequence

ب) By gene span

ج) Junction reads

د) By exon and intron

۷۳- مهمترین تفاوت بین آنالیز نظارت شده (supervised) و بدون نظارت (unsupervised) در نمونه های زیستی چیست؟

الف) روش های نظارت شده همراه با دانش قبلی کارکرد ژن ها و نمونه ها است که رویکرد بدون نظارت ندارد.

ب) در روش نظارت شده تعداد خوشه ها از قبل مشخص است، در صورتی که روش بدون نظارت این چنین نیست.

ج) روش بدون نظارت فقط بر خوشه بندی ژن ها تاکید دارد اما در روش نظارت شده خوشه بندی نمونه ها هم امکان پذیر است.

د) هیچ تفاوتی ندارد و هر دو رویکرد قابلیت یکسانی دارند.

۷۴- کدام یک از دیتابیس های زیر مجموعه UniProt شامل داده های متاژنومیک می باشد؟

الف) UniRef

ب) UniProtKB

ج) UniParc

د) UniMES

۷۵- در پایپلاین آنالیز داده های NGS همترازی با ژنوم مرجع (Reference Genome) با کدام ابزار امکان پذیر نمی باشد؟

الف) MAQ

ب) BEDTools

ج) BWA

د) Bowtie2

- ۷۶- الگوریتم‌های پیش بینی ساختار ثانویه پروتئین‌ها معمولاً محاسبات را بر روی کدام فرم پروتئین انجام می‌دهند؟
 (الف) α helices
 (ب) α helices and β sheets
 (ج) α helices, β sheets and multimers
 (د) α helices, β sheets, and coils
- ۷۷- داده‌های کدام یک از دیتابیس‌های زیر در سطح *RNA-Level Data* می‌باشد؟
 (الف) UniGene (ب) GSSs (ج) HTGS (د) STSs
- ۷۸- بهترین درگاه برای مرور منابع اطلاعاتی مقالات کدام یک از پایگاه داده زیر می‌باشد؟
 (الف) OMIM (ب) Entrez (ج) PubMed (د) Ensemble
- ۷۹- کدام یک از مراحل زیر جز ۳ مرحله اصلی الگوریتم LAGAN نمی‌باشد؟
 (الف) همترازی محلی دو توالی (generates local alignment)
 (ب) ایجاد نقشه عمومی (rough global map)
 (ج) محاسبه همترازی عمومی نهایی (final global alignment)
 (د) اولویت‌بندی بهترین همترازی (best priority)
- ۸۰- کدام یک از مراحل زیر جز اصلی مراحل الگوریتم همترازی عمومی Needleman and Wunsch نمی‌باشد؟
 (الف) یافتن بهترین منطقه محلی (identifying the best local alignment)
 (ب) امتیازدهی ماتریس (scoring the matrix)
 (ج) ایجاد ماتریس اولیه (setting up a matrix)
 (د) شناسایی همترازی بهینه (identifying the optimal alignment)
- ۸۱- بهترین پایگاه داده برای استخراج ساختار سه بعدی پروتئین‌ها به صورت آزمایشگاهی کدام است؟
 (الف) Pfam (ب) ExPASy (ج) Uniprot (د) PDB
- ۸۲- کدام پایگاه داده زیر مشتق شده از اطلاعات mRNA می‌باشد؟
 (الف) dbEST (ب) PBD (ج) OMIM (د) mirTarBase
- ۸۳- در مرحله ارزیابی درخت‌های فیلوژنی با روش Nonparametric bootstrapping ایجاد درخت اولیه به چه روش انجام می‌شود؟
 (الف) تصادفی (random)
 (ب) مرحله به مرحله (step by step)
 (ج) ساختار یافته (structural)
 (د) ترکیبی از همه موارد
- ۸۴- در برنامه BLASTP برای پروتئین در پایگاه داده NCBI به صورت پیش فرض اندازه کلمات (word size) چقدر می‌باشد؟
 (الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۵
- ۸۵- کدام یک از گزینه‌های زیر از موارد استفاده از برنامه BLAST نمی‌باشد؟
 (الف) کشف و یافتن ژن جدید
 (ب) یافتن اسید آمینه‌های مهم و حیاتی در عملکرد و ساختار پروتئین‌ها
 (ج) جستجوی پروتئین‌های ارتولوگ و پارالوگ شناخته شده برای یک توالی
 (د) جستجوی انواع مدیفیکاسیون‌های سطحی برای یک پروتئین

۸۶- کدام گزینه در مورد فرضیه ساعت مولکولی (Molecular Clock hypothesis) درست می‌باشد؟

- الف) برای هر ژن یا پروتئین نرخ تکامل مولکولی تقریباً ثابت است.
- ب) برای هر ژن یا پروتئین نرخ تکامل مولکولی تقریباً متغیر است.
- ج) برای هر ژن یا پروتئین نرخ تکامل مولکولی در حال افزایش است.
- د) برای هر ژن یا پروتئین نرخ تکامل مولکولی در حال کاهش است.

۸۷- کدام گزینه در مورد operational taxonomic unit (OTU) در مبحث ترسیم درخت فیلوژنتیکی درست می‌باشد؟

- الف) توالی DNA یا پروتئین که در گذشته وجود داشته‌اند و در حال حاضر تغییر کرده‌اند.
- ب) توالی DNA یا پروتئین مربوط به جد اولیه یک گروه از توالی‌ها می‌باشد.
- ج) توالی DNA یا پروتئین که در نود (گره)‌های خارجی هستند.
- د) توالی DNA یا پروتئین که در نود (گره)‌های داخلی هستند.

۸۸- همه موارد زیر جزء روش‌های پیش‌بینی ساختار پروتئین هستند، بجز:

- الف) Ab Initio prediction
- ب) PolyPhen prediction
- ج) Homology modeling
- د) Fold recognition

۸۹- در تعیین واریانت‌های ژنتیکی به روش microarray از کدام تکنیک استفاده می‌شود؟

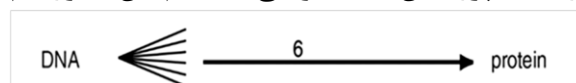
- الف) Southern blotting
- ب) Western blotting
- ج) Oligonucleotide-based hybridization strategy
- د) Gel electrophoresis

۹۰- اگر از genome browserها استفاده کرده باشید، می‌بینید که می‌توان از Buildهای مختلف استفاده کرد. مفهوم Build چیست؟

- الف) یک Build شامل اطلاعات coordinates هر کروموزوم است.
- ب) یک Build شامل اطلاعات توالی پروتئینی ژن‌ها است.
- ج) یک Build شامل اطلاعات ساختار فولدینگ هر کروموزوم است.
- د) یک Build شامل اطلاعات ساختار فولدینگ پروتئین‌ها است.

۹۱- نرم‌افزار تحت وب BLAST پنج الگوریتم اصلی دارد که در تصویر زیر یکی از الگوریتم‌ها را به صورت شماتیک

میبینید. این الگوریتم توالی DNA را از کاربر می‌گیرد و به شش قالب مختلف به پروتئین ترجمه می‌کند و هر کدام از این شش مورد را جداگانه در بانک پروتئین جستجو می‌کند. نام این الگوریتم چیست؟



- الف) BLASTN
- ب) TBLASTX
- ج) BLASTX
- د) TBLASTN



- ۹۲- کدام یک از ابزارهای زیر از روش Multiple Sequence Alignments استفاده می‌کند؟
 الف) HMM ب) BLAST ج) FASTA د) Pfam
- ۹۳- در فایل FASTQ، خط دوم چه اطلاعاتی را نشان می‌دهد؟
 الف) طول توالی ب) توالی نوکلئوتیدی ج) علامت '+' د) امتیاز کیفیت
- ۹۴- توالی‌های (rDNA) ribosomal DNA برای روش‌های فیلوژنتیک مهم هستند. همه دلایل زیر صحیح‌اند، بجز:
 الف) دقیق بودن در طبقه‌بندی گونه‌ها
 ب) عدم انتقال ژن افقی
 ج) امکان نمونه‌گیری و توالی‌یابی از نمونه‌های محیطی
 د) چون تحت نوترکیبی (recombination) جدی و شدید قرار دارد
- ۹۵- کدام یک از تکنیک‌های زیر برای بررسی بیان ژن کاربرد ندارد؟
 الف) EST ب) Microarray ج) ARMS-PCR د) RNA-seq
- ۹۶- کدام یک از گزینه‌های زیر از بخش‌های اصلی سیستم Gene Ontology (GO) نمی‌باشد؟
 الف) Gene Expression
 ب) Biological Process
 ج) Cellular Component
 د) Molecular Function
- ۹۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ژن‌های کد کننده پروتئین (protein-coding gene) صحیح است؟
 الف) حتما حاوی توالی‌های تکرار شونده هستند.
 ب) حتما حاوی open reading frame (ORF) هستند.
 ج) حتما محصول نهایی پروتئین عملکردی (functional) است.
 د) حتما حداقل طول ژن ۱۰۰۰ جفت باز است.
- ۹۸- کدام گزینه در مبحث همترازی (alignment) توالی صحیح است؟
 الف) همترازی پروتئین (protein alignment) اطلاعات غنی‌تری نسبت به همترازی DNA (DNA alignment) ایجاد می‌کند.
 ب) همترازی DNA (DNA alignment) اطلاعات غنی‌تری نسبت به همترازی پروتئین (protein alignment) ایجاد می‌کند.
 ج) تفاوتی در غنای اطلاعاتی بین همترازی DNA (DNA alignment) و همترازی پروتئین (protein alignment) نیست.
 د) پاسخ به این سوال بسته به نوع پروتئین و ناحیه DNA متفاوت است.
- ۹۹- کدام گزینه در مورد همترازی (alignment) پروتئین‌ها صحیح است؟
 الف) بررسی همولوژی (homology) یک استنتاج کیفی است.
 ب) بررسی همولوژی (homology) یک استنتاج کمی است.
 ج) بررسی یکسانی (identity) یک استنتاج کیفی است.
 د) بررسی یکسانی (identity) یک استنتاج منطقی است.
- ۱۰۰- همه موارد زیر به عنوان Genome Browser شناخته می‌شوند، بجز:
 الف) NHGRI
 ب) UCSC
 ج) Ensembl
 د) NCBI

زبان تخصصی و عمومی

زبان تخصصی

- 101- DDBJ/EMBL/GenBank are medical and biological..... that are updated every 24 hours.
- a) data bases
 - b) databases
 - c) information
 - d) knowledge
- 102- NMR, which is a kind of spectroscopy, is used for protein 3D determination and is the abbreviation for:
- a) Nano Macroporous Reflection
 - b) Near Mass Relation
 - c) Nuclear Magnetic Resonance
 - d) Normal Micro Relocation
- 103- This algorithm attempts to find high-scoring segment pairs – pairs of sequences that can be aligned with one another and, when aligned, meet certain scoring and statistical criteria.
- a) SNP
 - b) PTM
 - c) VAST
 - d) BLAST
- 104- The simplest way to query Entrez is through the use of individual search terms, coupled together by Boolean operators such as:
- a) AND, OR, NOT
 - b) Accession numbers
 - c) Affiliation search
 - d) MeSH keywords
- 105- The plural of matrix is:
- a) Matrixes
 - b) Maxies
 - c) Maxomoto
 - d) Matrices
- 106- What is the best expression for a cut-off:
- a) An appropriate boundary that separates meaningful hits from the rest
 - b) A less-stringent value without risk of entry into what is called the “twilight zone,” or the low-identity region
 - c) The pairwise alignments and investigate the biology behind any putative homology
 - d) The number of identities (exact matches)
- 107- GWAS is:
- a) Germ-line World Accredited Society
 - b) Gamma-ray Wobble Afforded Services
 - c) Genome-Wide Association Study
 - d) Gaffe-Wimble Amalgamated Systems
- 108- An algorithm is:
- a) Any of the forms of a gene that may occur at a given locus. In simple Mendelian inheritance, dominant alleles are expressed more than recessive alleles.
 - b) Any sequence of actions (such as computational steps) that are used to perform a particular task
 - c) The distribution of taxa (often expressed as number and evenness) in a given sample.
 - d) A decision support rule or “pop-up” in an electronic health record system, based on a rule.

109- Markov models, hidden Markov models or HMMs, artificial neural networks, and support vector machine are all:

- a) Position-specific scoring matrices
- b) Statistical procurement
- c) Machine learning methods
- d) Graphical matching

110- Time of flight mass (TOF-MS) A mass spectrometer that measures mass to charge ratios by the time required to traverse a set distance is used for analysis of:

- a) Matrix scores
- b) Protein identification
- c) DNA extraction
- d) RNA amplification

111- Most of caregivers were overall satisfied with the treatment. They reported that the effect on pain began to

- a) Confound
- b) Subside
- c) Mystify
- d) Stump

112- Antibiotics are used to treat a wide spectrum of potentially fatal bacterial infections, both and curatively.

- a) Anticipatively
- b) Retroactively
- c) Haphazardly
- d) Prophylactically

113- A computer, or the software running on a computer, that interacts with another computer at a remote site (server) is:

- a) Client
- b) Customer
- c) Service provider
- d) Application platform

114- The process of randomizing and sampling positions in an alignment in order to determine the degree of support for a given node within a phylogenetic tree is:

- a) Boolean expression
- b) Bayesian networking
- c) Bottom-up proteomics
- d) Bootstrapping

115- In The word "engaged" in below text could be replaced by all the following terms, except?

In the last few years, Deep Learning (DL) techniques have been successfully engaged to solve disease diagnosis problems. The root of DL techniques lies in the Artificial Neural Network (ANN). These are also called representation learning techniques as these approaches can effectively identify hidden patterns of the data without using an explicit feature extraction mechanism.

- a) Employed
- b) Used
- c) Improved
- d) Hired

■ Vocabulary

Read the following sentences carefully and choose one of the options (a, b, c, d) to complete the sentences.

- 116- Dementia, also known as, is seen in elderly individuals whose mental states have started to decline.
- a) senility
 - b) paucity
 - c) calamity
 - d) asperity
- 117- Colleagues and comrades over the years were in a mood at the party anxiously awaiting presentations.
- a) expedient
 - b) thrifty
 - c) greedy
 - d) euphoric
- 118- Youth gangs typically engage in, criminal, and violent activities, often for financial gain.
- a) mandatory
 - b) benevolent
 - c) delinquent
 - d) competent
- 119- She quit her job and sold her car to take a break and travel the world. She's always been about going to new places and meeting new people.
- a) hesitant
 - b) ardent
 - c) gloomy
 - d) senile
- 120- She acknowledges that the new employee's and naïve manner antagonized the board of directors even though he was willing to take chances.
- a) amiable
 - b) cordial
 - c) gorgeous
 - d) scandalous

■ Reading comprehension

Read the following passages carefully and choose the best answers.

Recent advancements have transformed AI technologies into powerful tools for enhancing clinical and operational efficiency. Today, AI is allowing everyone involved in the healthcare ecosystem — doctors, nurses, administrators, and patients — to benefit from enhanced efficiency and better diagnoses. It extends and augments professional capabilities and provides the foundation for better, more cost-effective outcome. It is an enabling technology for a more personalized approach to patient care, focusing on patient outcomes rather than just system efficiency.

During the next 10 years, AI is expected to radically streamline healthcare delivery by providing immensely powerful insights to enhance the patient management pathway, yet there are hurdles to overcome before AI transforms healthcare provision. For example, at present, too much patient consultation time is spent entering data, rather than drawing inferences from it. However, these transitional issues should quickly be resolved as AI is more broadly adopted across the sector, and the outlook among healthcare professionals is positive; almost half of medical staff expect AI will enable more robust diagnoses, and 57% believe its improved predictive capabilities will allow them to focus more on preventive medicine. AI needs to work for healthcare professionals as part of a robust, integrated ecosystem, and success relies on more than simply deploying a new technology. The more 'humanized' the application of AI is, the faster and more widely it will be adopted, and the better the return on the 5. initial investment. Ultimately, this will improve results and patient care and, in healthcare, the priority should always be the patient.

121- In the first paragraph, the writer of AI in healthcare system.

- a) explains the foundation
- b) focuses on the status
- c) analyzes the mechanism
- d) illustrates the ecosystem

122- In the above passage, all of the following are mentioned to be positively affected by AI EXCEPT

- a) personalized technology
- b) healthcare personnel
- c) professional capabilities
- d) clinical operations

123- Which of the following is true?

- a) Less than half of the medical staff believe AI can be used for disease prevention.
- b) 57% of the medical staff think that AI technologies cannot be adopted in healthcare system.
- c) About fifty percent of healthcare personnel expect AI can empower diagnosis.
- d) 50% of the healthcare personnel think that they can overcome hurdles to AI transformation.

124- The writer believes that in the successful adoption of AI, the system should give priority to

- a) patients
- b) investment
- c) professionals
- d) technology

125- In the second paragraph, the future of AI application is predicted to be

- a) impulsive
- b) unwarranted
- c) confusing
- d) promising

Some of the leading causes of sight loss affect the part of the eye called the retina. Supplementation with a certain type of omega fatty acid known as docosahexaenoic acid, or DHA, can reduce the incidence of retinal disease, however, improving DHA levels in the retina is challenging due to the retina-blood barrier. A group of researchers has now shown that a different form of DHA they have developed can enter the retinal tissue— at least in mice. If the same effect is shown in humans, the supplement could be used to reduce risk and potentially even treat some retinal diseases.

Loss of sight is believed to have a global cost of \$411 billion annually due to medical and care costs, as well as lost work and productivity, according to the World Health Organization. Age-related macular degeneration and diabetic retinopathy both affect the retina, which is found at the back of the eye and contains many light-sensitive cells which allow us to see. Age-related macular degeneration affects the macula—a part of the retina—and results in central vision being blurred. Meanwhile, diabetic retinopathy is seen in patients with both type 1 and type 2 diabetes and is caused by high blood sugar levels affecting blood flow to the retina, and if untreated, can cause blindness.

126- According to the passage, DHA supplementation is a challenge because

- a) it is a degenerative process
- b) retinal diseases are incurable
- c) there are retina-blood obstacles
- d) DHA penetrates into the retinal tissue

127- According to the passage, currently, the newly developed DHA

- a) can treat sight loss in mice
- b) costs \$411 billion for diabetic patients
- c) can enter retinal tissue in humans
- d) reduces the cost of retinopathy to \$411 billion

128- What is the ultimate impact of age-related macular degeneration on the macula?

- a) It can reduce the risk to the retinal tissue.
- b) It leads to blindness in non-diabetic patients.
- c) It deactivates light-sensitive cells.
- d) It specifically blurs the central vision.

129- Which of the following is NOT true about diabetic retinopathy?

- a) All patients suffering from diabetes may have some signs of diabetic retinopathy.
- b) Retinal diseases are rarely observed in patients with diabetics.
- c) Diabetic retinopathy emerges because of the high blood sugar affecting the retina.
- d) Diabetic retinopathy can finally lead to blindness if untreated.

130- Which of the following is true about the new form of omega fatty acid supplement?

- a) It can possibly cure the retinal illnesses.
- b) Its positive effect on mice has not yet been reported.
- c) It puts the retina and its surrounding tissues at risk.
- d) It removes the blood barriers in patients with diabetes.



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 ۱۴۰۲/۰۸/۰۷ از طریق سایت اینترنتی www.sanjeshp.ir اعلام خواهد شد.
- ۲- اعتراضات خود را از ساعت ۱۴ مورخ ۱۴۰۲/۰۸/۰۸ لغایت ساعت ۲۴ مورخ ۱۴۰۲/۰۸/۱۲ 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 پزشکی

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

سوال مورد بررسی:

- ☐ بیش از یک جواب صحیح دارد. (با ذکر جواب‌های صحیح)
- ☐ جواب صحیح ندارد.
- ☐ متن سوال صحیح نیست.

توضیحات: