

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: هوش مصنوعی در علوم پزشکی

تعداد سوالات: ۱۳۰

زمان پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۲۲

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.

قیمت: ۳۰۰۰۰۰ تومان

هوش مصنوعی در علوم پزشکی



کلیات آناتومی، فیزیولوژی، علوم اعصاب

- ۱- راه عصبی که سبب همانگی حرکات سر با چشم‌ها برای دنبال کردن یک جسم نورانی در شب می‌شود، کدام است؟
- الف) Tectospinal tract  
ب) Rubrospinal tract  
ج) Vestibulospinal tract  
د) Fasciculus Gracilis
- ۲- هسته بزاقی فوقانی، هسته پاراسمپاتیک کدام عصب کرانیال است؟
- الف) اوکولوموتور (ب) گلوسو فارنژ یال (ج) فاسیال (د) واگ
- ۳- ناحیه حرکتی تکلم در کدام شکنج زیر قرار دارد؟
- الف) فرونتال میانی (ب) فرونتال تحتانی (ج) تمپورال فوقانی (د) تمپورال میانی
- ۴- کدام شریان زیر در ضخامت غده پاروتید قرار می‌گیرد؟
- الف) کاروتید مشترک  
ب) کاروتید داخلی  
ج) کاروتید خارجی  
د) تنه براکیوسفالیک
- ۵- کدام ساختار در ثلث تحتانی کانال مهره‌ای قرار دارد؟
- الف) کونوس مدولاریس  
ب) سگمان‌های ساکرال نخاع  
ج) شریان‌های نخاعی قدامی و خلفی  
د) الیاف دم اسب
- ۶- محل قرارگیری هیپوکامپ کدام است؟
- الف) کف شاخ تحتانی بطن جانبی  
ب) سقف شاخ خلفی بطن جانبی  
ج) سقف بطن سوم  
د) کف بطن چهارم
- ۷- تنگ شدن مردمک توسط عصب اوکولوموتور به واسطه عملکرد کدام هسته عصبی اتفاق می‌افتد؟
- الف) هسته پستی (ب) ادینگر وستفال (ج) زیتون فوقانی (د) بزاقی تحتانی
- ۸- کدام عصب کرانیال دارای الیاف حسی، حرکتی و پاراسمپاتیک است؟
- الف) سه قلو  
ب) شنوایی تعادلی  
ج) زیر زبانی  
د) زبانی حلقی
- ۹- طویل‌ترین عصب کرانیال کدام است؟
- الف) تروکلنار (ب) تریژمینال (ج) واگ (د) فاسیال



۱۰- کدام یک در جدار خارجی نازوفارنکس قرار دارد؟

- الف) سوراخ شیپور استاش
- ب) لوزه حلقی
- ج) لوزه کامی
- د) کام نرم

۱۱- محل قرارگیری ناحیه بینایی در کور تکس مخ کدام است؟

- الف) سطح خارجی لوب فرونتال
- ب) سطح تحتانی لوب تمپورال
- ج) سطح داخلی لوب اکسیپیتال
- د) سطح خارجی لوب تمپورال

۱۲- کدام ناحیه از نیم کره مخ مسئول قضاوت، تصمیم‌گیری و شخصیت است؟

- الف) Prefrontal
- ب) Premotor
- ج) Opercular
- د) Precuneus

۱۳- کدام شریان سطح خارجی لوب فرونتال نیمکره مخ را خونرسانی می‌کند؟

- الف) مغزی خلفی
- ب) بازیلار
- ج) مغزی میانی
- د) مغزی قدامی

۱۴- کدام ساختار زیر در مדיاستینوم میانی قرار دارد؟

- الف) نای
- ب) مری
- ج) قلب
- د) تیموس

۱۵- تفسیر اطلاعات حسی در کدام لوب نیمکره مخ انجام می‌شود؟

- الف) فرونتال
- ب) پاریتال
- ج) تمپورال
- د) اکسیپیتال

۱۶- کدام پدیده زیر تابع قانون همه یا هیچ است؟

- الف) تکانه یا تویچ فیبر عضلانی
- ب) رهایش کلسیم از پایانه پیش سیناپسی
- ج) رهایش کلسیم از ذخایر داخل سلولی
- د) دپلاریزاسیون پس سیناپسی

۱۷- نسبت غلظت  $[Na^+]_i$  به  $[Na^+]_o$  و  $[K^+]_i$  به  $[K^+]_o$  در یک نورون فرضی به ترتیب ۱/۰ و ۱۰ است. کدام مورد زیر

می‌تواند نگاتیویته این نورون را دو برابر کند (فرض:  $G_{K^+} > 100G_{Na^+}$ )؟

- الف) کاهش هدایت یون پتاسیم با ضریب ۲
- ب) افزایش ده برابری نسبت پتاسیم داخل به خارج
- ج) افزایش هدایت یون سدیم با ضریب ۱۰
- د) کاهش صد برابری نسبت سدیم داخل به خارج

۱۸- در صورت افزایش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک در قلب کدام یک کاهش می‌یابد؟

- الف) میزان تخلیه فیبرهای گره SA
- ب) سطح تحریک پذیری میوسیت‌های قلبی
- ج) میزان فعالیت گیرنده‌های  $\beta_1$
- د) زمان هدایت سیگنال‌ها از دهلیز به بطن



۱۹- تمایل به ایجاد جریان خون آشفته یا متلاطم توسط کدام مورد افزایش می‌یابد؟

- (الف) افزایش ویسکوزیته خون
- (ب) افزایش هماتوکریت
- (ج) کاهش سرعت جریان خون
- (د) انسداد نسبی عروق خونی

۲۰- تمایل به تشکیل ادم در بدن در کدام یک از حالات زیر وجود دارد؟

- (الف) افزایش غلظت پروتئین‌های پلاسمایی
- (ب) اتساع وریدچه‌ها
- (ج) انقباض شریانچه‌ها
- (د) افزایش فشار وریدی

۲۱- در کدام بستر عروقی زیر هیپوکسی باعث انقباض عروق می‌گردد؟

- (الف) کرونر
- (ب) ریوی
- (ج) عضله
- (د) پوست

۲۲- برای تولید کدام یک از مواد اکسیدان جهت کشتن باکتریها در داخل ماکروفاژها به آنزیم میلوپراکسیداز نیاز می‌باشد؟

- (الف) هیپوکلریت
- (ب) پراکسید هیدروژن
- (ج) سوپراکسید
- (د) هیدروکسیل

۲۳- کدام یک از موارد زیر موجب افزایش ترشح پتاسیم از سلول‌های اصلی لوله‌های جمع کننده نفرون می‌شود؟

- (الف) کاهش جریان مایع توبولی
- (ب) کاهش آنیون‌های مایع توبولی
- (ج) افزایش ورود کلسیم به داخل سلول
- (د) کاهش پتاسیم پلازما

۲۴- کدام مورد ترشح اسید معده را زیاد می‌کند؟

- (الف) سوماتواستاتین
- (ب) اپی نفرین
- (ج) استیل کولین
- (د) VIP

۲۵- کدام حرکات روده کوچک در مخلوط کردن محتویات روده نقش اصلی دارد؟

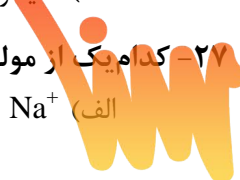
- (الف) حرکت توده‌ای
- (ب) حرکت قطعه قطعه کننده
- (ج) حرکت دودی
- (د) حرکت میوالکتریک مهاجرت کننده

۲۶- کدام ترکیب بزاق در ضد عفونی کردن دهان نقش دارد؟

- (الف) آمیلاز
- (ب) لیپاز
- (ج) لیزوزیم
- (د) موسین

۲۷- کدام یک از مولکول‌های زیر پیک ثانویه است؟

- (الف)  $Na^+$
- (ب) cAMP
- (ج)  $K^+$
- (د)  $Mg^{++}$





۲۸- کاهش کدام هورمون زیر موجب دیابت شیرین می شود؟

- الف) گلوکاگون
- ب) کورتیزول
- ج) انسولین
- د) هورمون رشد

۲۹- نسبت دامنه EPSP به آستانه ایجاد پتانسیل عمل در یک نورون را چه می نامند؟

- الف) Quantal ratio
- ب) EPSP integration
- ج) Safety factor
- د) Facilitating ratio

۳۰- کدام یک تخلیه همزمان گروهی از نورون های یک شبکه عصبی را ممکن می سازد؟

- الف) اتصالات شکافی
- ب) تراکم کانال های یونی در غشاء
- ج) دپلاریزاسیون های متعدد
- د) ایمپالس های عصبی

۳۱- کدام ناحیه از مغز کولینرژیک بوده و چه نوع انتقال دهنده عصبی را ترشح می کند؟

- الف) کرتکس دیداری، دوپامین
- ب) مغز خلفی، استیل کولین
- ج) بخش قاعده ای مغز پیشین، استیل کولین
- د) هومونکولوس، سروتونین

۳۲- سطح ملاتونین در بدن چه زمانی افزایش می یابد؟

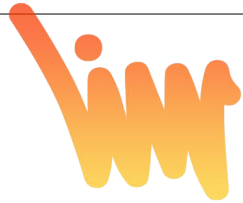
- الف) صبح
- ب) شامگاه (اوایل شب)
- ج) بعد از ظهر
- د) نصف شب

۳۳- فردی که دوپاره مخ است، فقط در مورد چیزی می تواند حرف بزند که اطلاعات:

- الف) به نیم کره چپ مغز رفته باشد
- ب) به نیم کره راست رفته است
- ج) به مغز پیشین رفته است
- د) به مخچه رفته است

۳۴- Akinetopsia چیست و ناشی از صدمه به کدام بخش مغز است؟

- الف) اختلال خواندن، شیار کالکارین
- ب) اختلال در دید رنگ، ناحیه V4 لوب پس سری
- ج) اختلال در گفتار، ناحیه بروکا
- د) اختلال در دید اشیا متحرک، ناحیه V5 لوب پس سری



۳۵- تصاویر مبهم یا دو پهلو نشان می‌دهد که:

- الف) احساس عین ادراک است.
- ب) ادراک نسبی است.
- ج) احساس مکمل ادراک است.
- د) ادراک پس از احساس است.

۳۶- گیرنده‌های نوری که در برابر نورهای شدید عمل می‌کنند گیرنده‌های ..... نام داشته و در منطقه ..... یافت می‌شوند.

- الف) استوانه‌ای، پیرامونی شبکیه
- ب) استوانه‌ای، لکه زرد شبکیه
- ج) مخروطی، پیرامونی شبکیه
- د) مخروطی، لکه زرد شبکیه

۳۷- هنگام توجه به مکان شیء بخش ..... مغز و هنگام توجه به ویژگی‌های شیء بخش ..... مغز فعال می‌شود.

- الف) گیجگاهی، آهیانه‌ای
- ب) آهیانه‌ای، گیجگاهی
- ج) آهیانه‌ای، پس سری
- د) آهیانه‌ای، پیشانی

۳۸- کامپیوتری که بتواند در آزمون تورینگ پذیرفته شود به کدام امکان نیاز ندارد؟

- الف) پردازش زبان طبیعی
- ب) استدلال خودکار
- ج) یادگیری ماشین
- د) بینایی کامپیوتر

۳۹- در سیستم شنوایی انتقال نهایی انرژی مکانیکی به الکتریکی توسط کدام پدیده صورت می‌گیرد؟

- الف) حرکت سلول‌های مویی
- ب) حرکت پرده صماخ
- ج) باز شدن شیپور استاش
- د) حرکت استخوانچه‌ها در گوش میانی

۴۰- علوم شناختی در کدام طبقه از تعاریف هوش مصنوعی جایگاه ویژه‌ای دارد؟

- الف) تفکر انسان گونه
- ب) عملکرد انسان گونه
- ج) تفکر عقلانی
- د) عملکرد عقلانی

۴۱- کدام یک از اصطلاحات زیر معادل ولع مصرف مواد است؟

- الف) Comorbidity
- ب) Craving
- ج) Addiction
- د) Relapse



۴۲- تجمع نورون‌های آینه‌ای عمدتاً در کجاست؟

- (الف) نخاع
- (ب) کورتکس پیش حرکتی شکمی
- (ج) مخچه
- (د) کورتکس پیش پیشانی

۴۳- وقتی نورون‌های دو منطقه مجزا همزمان شلیک می‌کنند، این پدیده چه نامیده می‌شود؟

- (الف) پتانسیل میدانی موضعی (local field potential)
- (ب) پتانسیل عمل (action potential)
- (ج) هشیاری (consciousness)
- (د) همگام سازی (synchronization)

۴۴- احساس خزیدن حشرات زیر پوست از نشانه‌های سایکوتیک کدام یک از مواد زیر است؟

- (الف) حشیش و ماری جوانا
- (ب) LSD
- (ج) کوکائین
- (د) آمفتامین

۴۵- fMRI صرفاً می‌تواند اطلاعاتی از نوع ..... در مورد فعالیت مغز در اختیار ما قرار دهد.

- (الف) علت و معلولی
- (ب) همبستگی
- (ج) انتزاعی
- (د) ساختاری

۴۶- لوب گیجگاهی میانی (medial temporal lobe) در کدام نوع حافظه نقش دارد؟

- (الف) procedural
- (ب) semantic
- (ج) episodic
- (د) working

۴۷- ارزیابی محرک و تنظیم هیجان با کدام مسیر مرتبط است؟

- (الف) نیگرواستریاتال
- (ب) مزولیمبیک
- (ج) مزوکورتیکال
- (د) استریتونوگرال

۴۸- وقتی سگ بزرگ و وحشی به سمت شما یورش می‌آورد، و شما شروع به تعریق و نفس نفس زدن می‌کنید، کدام ناحیه مغز در شناسایی تهدید و آماده سازی شما برای فرار نقش داشته است؟

- (الف) آمیگدالا
- (ب) مخچه
- (ج) ساقه مغز
- (د) لوب پیشانی

۴۹- در افراد مبتلا به اختلال کمبود توجه بیش فعالی با افزایش سطح کدام انتقال دهنده عصبی، دامنه توجه بهبود یافته و بیش فعالی کاهش می‌یابد؟

- (الف) استیل کولین
- (ب) سروتونین
- (ج) گابا
- (د) دوپامین

۵۰- Achromatopsia به دلیل نقص کدام ناحیه از لوب پس سری به وجود می‌آید؟

- (الف) V1
- (ب) V3
- (ج) V4
- (د) V5

ساختمان داده و طراحی الگوریتم

۵۱- دور اویلری در گراف دوری است که از روی هر یال فقط و فقط یک بار می گذرد. حال یک گراف به شما داده شده که ممکن است دور اویلری نداشته باشد. می خواهیم در صورت امکان، حداقل تعداد یال که می توان به این گراف اضافه کرد تا دارای دور اویلری شود را محاسبه کنیم. حداقل پیچیدگی زمانی برای الگوریتمی که این کار را انجام می دهد چقدر است؟

الف)  $O(V)$       ب)  $O(V + E)$       ج)  $O(E)$       د)  $O(VE)$

۵۲- پیچیدگی زمانی کدام یک از الگوریتم های زیر کمتر است؟

- الف) مرتب سازی یک آرایه ی نتایی با روش Quick Sort
- ب) مرتب سازی یک آرایه ی نتایی با روش Merge Sort
- ج) ساختن درخت Heap از روی یک آرایه ی نتایی از اعداد
- د) پیدا کردن کوتاه ترین فاصله بین  $n$  نقطه در صفحه

۵۳- یک درخت دودویی با  $n$  گره داریم که هر گره آن دارای یک عدد فیما بین ۰ و ۲۵۵ است. می خواهیم با حداقل حجم این درخت را روی یک فایل ذخیره کنیم بطوریکه قابل بازیابی باشد. حداقل حجم فایل چند بایت است؟

الف)  $2n$       ب)  $\frac{5n}{4}$       ج)  $n$       د)  $2n - 1$

۵۴- گراف هم بند  $G(V, E)$  را در نظر بگیرید. می خواهیم رئوس این گراف را با دو رنگ چنان رنگ آمیزی کنیم که هیچ دو رأس مجاور هم رنگ نباشند. پیچیدگی زمانی اجرای این الگوریتم چقدر است؟ اگر بخواهیم با سه رنگ رنگ آمیزی کنیم چطور؟ (دقیق ترین گزینه را انتخاب کنید).

- الف)  $O(E)$  و  $O(E)$
- ب)  $O(V)$  و  $O(2^V)$
- ج)  $O(V + E)$  و  $O(3^V)$
- د)  $O(E)$  و  $O(E3^V)$

۵۵- عنصر صف های  $Q_1$  و  $Q_2$  از چپ به راست بصورت زیر است (عضو سمت چپ ابتدای صف است):

$Q_1 = 10, 25, 17, 41, 19, 26, 75$

$Q_2 = 1, 5, 7, 4, 9, 6$

اگر  $X$  و  $Y$  عناصر صف باشند، پس از اجرای قطعه برنامه زیر محتوای صف  $Q_3$  چگونه خواهد بود؟

Makenull( $Q_3$ )

$i = 0;$

while (not empty ( $Q_1$ ) and not empty ( $Q_2$ ))

$i = i + 1;$

$x = \text{DeleteQ}(Q_1)$

$y = \text{DeleteQ}(Q_2)$

if ( $y = i$ ) then AddQ( $Q_3, x$ )

endwhile

الف)  $Q_3 = 1, 4, 6$       ب)  $Q_3 = 10, 25, 17$       ج)  $Q_3 = 10, 41, 26$       د)  $Q_3 = 1, 5, 7$





۵۶- پیچیدگی (Order) کدام یک از گزینه‌های زیر بیشتر از بقیه است؟

(د)  $n^{\frac{1}{\lg n}}$

(ج)  $\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^j i$

(ب)  $(\lg n)!$

(الف)  $\lg n!$

۵۷- پیچیدگی (Order) کدام یک از روابط بازگشتی زیر از بقیه بیشتر است؟

(الف)  $T(n) = 4\sqrt{n} T(\sqrt{n}) + 2n^2$

(ب)  $T(n) = T\left(\frac{n}{9}\right) + T\left(\frac{8n}{9}\right) + \theta(n)$

(ج)  $T(n) = 2T(n-1) + \theta(1)$

(د)  $T(n) = 3T\left(\frac{n}{2}\right) + \theta(n\sqrt{n})$

۵۸- چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

- اگر در Radix Sort برای مرتب کردن رقم‌ها از روش Merge Sort به جای روش مرتب‌سازی شمارشی استفاده کنیم، این الگوریتم بهتر کار می‌کند.
  - در BUCKET SORT اگر همه BUCKETها هم اندازه فرض شوند، این الگوریتم در زمان  $O(n)$  مستقل از اینکه توزیع ورودی چگونه باشد کار خود را انجام می‌دهد.
  - یک جستجوی preorder در یک درخت هیپ مقادیر گره‌های درخت را به صورت مرتب شده خروجی می‌دهد.
  - برخی مواقع Insertion Sort مدت زمان کمتری نسبت به Bubble Sort طول می‌کشد.
- (الف) یک (ب) دو (ج) سه (د) چهار

۵۹- فرض کنید در گراف G با درخت فراگیر T، ما وزن یال‌های گراف G را کاهش می‌دهیم. کدام یک از الگوریتم‌های زیر برای به دست آوردن درخت فراگیر جدید بهینه‌تر است؟

(الف) dfs

(ب) Floyd

(ج) kruskal

(د) Prim

۶۰- اگر ما به گراف G، با درخت فراگیر T، یک رأس اضافه کنیم که به تمام رئوس قبلی یال داشته باشد، کدام یک از الگوریتم‌های زیر برای به دست آوردن درخت فراگیر جدید بهینه‌تر است؟

(د) Prim

(ج) kruskal

(ب) floyd

(الف) dfs

۶۱- چند درخت دودویی متفاوت با تعداد ۱۰ نود وجود دارد؟

(د) هیچکدام

(ج) 10!

(ب) 1024

(الف) 1014

۶۲- آرایه‌ای به طول n به صورت حلقوی مرتب شده است. یعنی چنانچه ابتدا و انتهای آرایه را به هم بچسبانیم و به شکل حلقه در بیاوریم لیست مرتبی از اعداد می‌شود. در صورتی که ابتدای لیست مرتب را ندانیم بهترین هزینه بدست آوردن کوچک‌ترین عنصر در این آرایه کدام است؟ (نمونه‌ای از این آرایه را در زیر مشاهده می‌کنید)

60	70	80	10	15	30	42	55
----	----	----	----	----	----	----	----

(الف)  $\lg(\lg n)$

(ب)  $\lg(n)$

(ج)  $\lg^2 n$

(د) n

۶۳- چه تعداد از الگوریتم‌های زیر هزینه زمانی  $O(n \lg n)$  را دارا می‌باشند؟

A. Build – Heap: یک آرایه نامرتب از اعداد داریم می‌خواهیم از روی این آرایه یک درخت Heap بسازیم

B. Heap – Sort: الگوریتم مرتب سازی هیپ

C. DFS: الگوریتم Depth First Search

D. Floyd-Warshall

E. Prim's

(د) ۵

(ج) ۴

(ب) ۳

(الف) ۲

۶۴- کدام یک از مسائل معروف زیر از طریق روش تقسیم و حل (Divide and Conquer) قابل حل است؟

(الف) کوله پستی صفر و یک (یعنی از هر مورد فقط یک عدد موجود باشد).

(ب) کوتاه‌ترین فاصله‌ی بین نقاط

(ج) کوتاه‌ترین فاصله بین تمام نقاط یک گراف

(د) گزینه‌های ب و ج

۶۵- با چه الگوریتم بهینه‌ای می‌توان در یک گراف دوری به طول زوج به دست آورد. الگوریتمی با پیچیدگی زمانی بهینه

را انتخاب کنید.

(الف) bfs

(ب)  $n$  بار اجرای dfs

(ج) floyd

(د)  $n$  بار اجرای bfs

۶۶- برای محاسبه‌ی کوتاه‌ترین مسیر بین همه‌ی رئوس در یک گراف وزن دار بهتر است از کدام یک از الگوریتم‌های زیر

استفاده شود؟

(الف) Dynamic Programming

(ب) Greedy

(ج) Divide and Conquer

(د) Decrease and Conquer

۶۷- هزینه زمانی تکه کد زیر کدام است؟

```
int i = n;
while (i > 1) {
    i /= 2;
    j = i;
    while (j > 1)
        j /= 3;
}
```

(الف)  $\lg \lg n$

(ب)  $n \lg n$

(ج)  $n \lg^2 n$

(د)  $\lg n \cdot \lg n$

۶۸- در مورد شبکه شار (network flow) چند گزینه زیر درست است:

- اگر تمام یال‌های یک گراف ظرفیت‌های متفاوتی داشته باشند، یک جریان بیشینه یکتا در گراف وجود خواهد داشت.
- در صورتی که تمام یال‌های یک گراف جهت‌دار را با دو یال در جهت‌های عکس جایگزین کنیم (یعنی به ازای هر یال  $(x,y)$  یال  $(y,x)$  را با همان ظرفیت به گراف اضافه کنیم)، مقدار جریان بیشینه بدون تغییر باقی می‌ماند.
- جریان خاصیت تعدی دارد: در صورتی که در یک گراف از  $s$  به  $u$  جریانی با مقدار  $f$  و از  $u$  به  $t$  نیز جریانی با مقدار  $f$  وجود داشته باشد، در این صورت حتما جریانی با مقدار  $f$  از  $s$  به  $t$  وجود خواهد داشت.

الف) ۰ مورد

ب) ۱ مورد

ج) ۲ مورد

د) ۳ مورد

۶۹- دنباله‌ای از  $n$  عدد صحیح را در نظر بگیرید. الگوریتمی که بتواند طولانی‌ترین زیر رشته‌ی یکنوا صعودی از این دنباله را بدست دهد، حداقل از مرتبه‌ی ..... است.

د)  $O(n \log^{-1} n)$

ج)  $O(n \log n)$

ب)  $O(n)$

الف)  $O(\log n)$

۷۰- بهترین مرتبه‌ی زمانی ممکن برای حل مسئله‌ی کوله پشتی، به شرط اینکه بتوان درصدی از یک شی را برداشت، به ازای  $n$  شی و حجم  $w$  برای کوله برابر با ..... است.

الف)  $O(n)$

ب)  $O(n^2)$

ج)  $O(nw)$

د)  $O(n \log n)$

### یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی عمیق

۷۱- فرض کنید داده‌های زیر را در اختیار داریم. کدامیک از روش‌های خوشه‌بندی برای این داده‌ها مناسب‌تر است؟



الف) k-means

ب) GMM

ج) DBSCAN

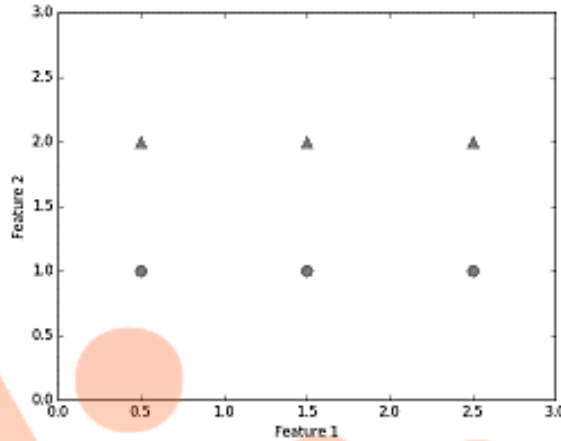
د) Hierarchical Methods



۷۲- برای تعیین مقادیر hyper-parameter های یک مدل از کدام مجموعه داده استفاده می شود؟

- الف) داده های آموزشی
- ب) داده های اعتبارسنجی (validation)
- ج) داده های تست
- د) مجموع داده های تست و آموزشی

۷۳- اگر از روش LDA برای کاهش بعد داده های زیر استفاده کنیم، بردار جهت خط بدست آمده از این روش کدام است؟

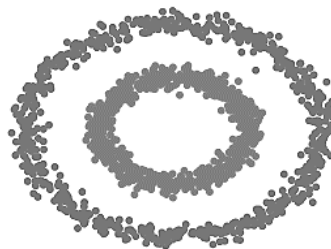


- الف) عمودی
- ب) ۴۵ درجه (موازی نیمساز ربع اول)
- ج) افقی
- د) ۱۳۵ درجه (موازی نیمساز ربع سوم)

۷۴- فرض کنید داده های  $\{x_1, \dots, x_n\}$  از توزیع نمایی باشند. رابطه ی توزیع نمایی به صورت  $p(x) = \theta e^{-\theta x}$  است که در آن  $\theta$  پارامتر توزیع است. تخمین بیشینه درست نمایی (Maximum Likelihood Estimator) برای پارامتر  $\theta$  کدام است؟

الف)  $\hat{\theta} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$       ب)  $\hat{\theta} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2$       ج)  $\hat{\theta} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n x_i}$       د)  $\hat{\theta} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n x_i^2}$

۷۵- برای مجموعه داده زیر کدام روش خوشه بندی را توصیه می کنید؟



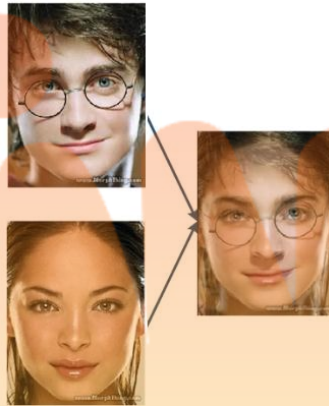
- الف) K-Means++
- ب) Hierarchical Clustering (average linkage)
- ج) DBSCAN
- د) GMM



- ۷۶- کدام یک از روش‌های زیر جزء الگوریتم‌های نیمه‌نظارتی (semi-supervised) نیست؟
- الف) pseudo-labeling
  - ب) self-training
  - ج) label propagation
  - د) K-nearest neighbor

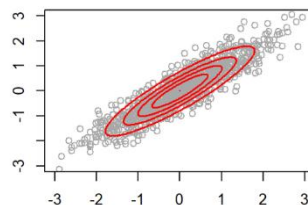
- ۷۷- کدام یک از مسائل زیر، جزء مسائل self-supervised محسوب نمی‌شود؟
- الف) تشخیص سرطان از روی داده‌های ژنتیکی
  - ب) افزایش کیفیت یک سیگنال صوتی
  - ج) پرکردن قسمت حذف شده از تصاویر
  - د) رنگی کردن تصاویر خاکستری (سیاه و سفید)

- ۷۸- می‌خواهیم با استفاده از یک VAE (Variational Autoencoder) که روی تصاویر چهره آموزش دیده، عمل درون‌یابی تصاویر (image interpolation) را انجام دهیم. در واقع می‌خواهیم دو تصویر چهره را دریافت کنیم و در خروجی یک تصویر چهره که مشابه دو تصویر ورودی است تولید کنیم:



- کدام یک از روش‌های زیر را پیشنهاد می‌کنید؟
- الف) میانگین دو تصویر داده شده را به VAE می‌دهیم و در خروجی انتظار داریم که تصویر درون‌یابی شده را دریافت کنیم.
  - ب) هر یک از دو تصویر را جداگانه به انکدر می‌دهیم و لذا به ازای هر کدام یک بردار در فضای نهان (latent space) بدست می‌آوریم. سپس میانگین این دو بردار را به دیکودر می‌دهیم.
  - ج) هر یک از دو تصویر را مستقلاً به VAE می‌دهیم و بین دو تصویر بازسازی شده (خروجی دیکودر) میانگین می‌گیریم.
  - د) یکی از دو تصویر را به VAE می‌دهیم و تصویر بازسازی شده را با تصویر دوم میانگین می‌گیریم.

- ۷۹- اگر پراکندگی داده‌ها برای یک توزیع نرمال دو بعدی به صورت زیر باشد، ماتریس کوواریانس آن کدام گزینه می‌تواند باشد؟



الف)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$  (د)

ب)  $\begin{bmatrix} 1 & 0.5 \\ 0.5 & 1 \end{bmatrix}$  (ج)

ج)  $\begin{bmatrix} 1 & -0.5 \\ -0.5 & 1 \end{bmatrix}$  (ب)

د)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  (الف)





۸۰- کدام گزینه در مورد **bias-variance tradeoff** درست است؟

- الف) معمولا مدل‌های ساده‌تر، خطای بایاس زیاد و خطای واریانس کم دارند.
- ب) معمولا مدل‌های پیچیده‌تر، خطای بایاس زیاد و خطای واریانس کم دارند.
- ج) با افزایش تعداد نمونه‌های آموزشی می‌توان خطای بایاس را کاهش داد.
- د) شبکه‌های عصبی عمیق معمولا خطای بایاس زیادی دارند.

۸۱- در مسأله تحلیل احساسات (sentiment analysis)، از کدام مدل بهتر است استفاده کنیم؟

- الف) مدل GPT
- ب) مدل BERT
- ج) قسمت دیکودر یک مدل Transformer
- د) همزمان از قسمت انکدر و دیکودر یک مدل Transformer

۸۲- چرا تشخیص ناهنجاری با استفاده از روش‌های بدون نظارت، نسبت به روش‌های با نظارت ترجیح داده می‌شوند؟

- الف) روش‌های بدون نظارت معمولا دقت بالاتری نسبت به روش‌های با نظارت دارند.
- ب) پیاده‌سازی روش‌های بدون نظارت راحت‌تر است.
- ج) روش‌های با نظارت ممکن است دچار **overfitting** شوند ولی روش‌های بدون نظارت این مشکل را ندارند.
- د) معمولا در مسائل تشخیص ناهنجاری، ما اطلاع کافی از نمونه‌های غیرنرمال نداریم و یا تعداد کمی از نمونه‌های غیرنرمال در اختیار داریم.

۸۳- در رابطه با مقایسه دو روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی **Divisive** و **Agglomerative** کدام گزینه صحیح است؟

- الف) روش‌های **Divisive** دقت و پیچیدگی کمتری دارند.
- ب) روش‌های **Divisive** دقت بیشتر و پیچیدگی کمتری دارند.
- ج) روش‌های **Divisive** دقت و پیچیدگی بیشتری دارند.
- د) روش‌های **Divisive** دقت کمتر و پیچیدگی بیشتری دارند.

۸۴- کدام گزاره در مورد الگوریتم **k-means** نادرست است؟

- الف) جزء روش‌های **Partitioning** است.
- ب) همواره این الگوریتم همگرا می‌شود.
- ج) اگر مرز بین خوشه‌ها دایروی باشد به خوبی عمل می‌کند.
- د) با استفاده از حقه **kernel** می‌توان نسخه غیر خطی آن را ایجاد کرد.

۸۵- از نظر قضیه‌ی **bias-variance tradeoff** مدل **1-nearest neighbor** دارای ..... نسبت به مدل **3-nearest neighbor** است.

- الف) واریانس بیش‌تر
- ب) بایاس بیش‌تر
- ج) واریانس کم‌تر
- د) دقت بیش‌تر

۸۶- کدام یک از روش‌های زیر را نمی‌توان برای کاهش **overfitting** استفاده کرد؟

- الف) **data augmentation**
- ب) **dropout**
- ج) **batch normalization**
- د) نرمال‌سازی داده‌ها (مثلا استفاده از تابع **StandardScaler** پایتون)

۸۷- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- الف) شبکه‌های عصبی‌های RBF (Radial Basis Function networks) از لحاظ نظری قادرند هر تابعی را تخمین بزنند.  
 ب) در روش بهینه‌سازی کاهش گرادیان (gradient descent) اگر پارامتر یادگیری (learning rate) به اندازه کافی کوچک باشد، همواره global minimum پیدا می‌شود.  
 ج) اضافه کردن ترم منظم‌ساز (regularization term) به تابع هزینه باعث کاهش خطای واریانس و افزایش خطای بایاس می‌شود.  
 د) استفاده از رویکرد بیز برای تخمین پارامترهای توزیع می‌تواند مانع از بیش برازش (overfitting) شود.

۸۸- فرض کنید می‌خواهیم یک مسأله رگرسیون را بین بردار ورودی  $x$  و متغیر خروجی  $y$  حل نماییم که پارامترهای آن را با  $\alpha_i$  نشان می‌دهیم. کدام یک از موارد زیر را می‌توان با روش رگرسیون خطی (linear regression) حل نمود؟

الف)  $y = \alpha_1 x_1^2 x_2 + \alpha_2 x_3$

ب)  $y = (x_1 x_2)^{\alpha_1} + x_3^{\alpha_2}$

ج)  $y = \log \alpha_1 x_1 + \sin(\alpha_2 x_2)$

د)  $y = e^{\alpha x_1}$

۸۹- کدام یک از مدل‌های ذیل توضیح‌پذیر (explainable) نیست؟

الف) درخت تصمیم

ب) رگرسیون خطی

ج) SVM

د) شبکه عصبی

۹۰- برای ساخت یک مدل دو کلاسه با کمک شبکه‌های عصبی برای تشخیص وجود ( $y=1$ ) و یا عدم وجود ( $y=0$ ) توده سرطانی در تصاویر پزشکی، کدام تابع فعالیت را برای لایه خروجی مناسب است؟

الف) ReLU

ب) Leaky ReLU

ج) Sigmoid

د) tanh

۹۱- کدام یک از الگوریتم‌های بهینه‌سازی ذیل نقطه بهینه تابع هزینه محدب، مربعی، و بدون محدودیت را در کمترین تعداد قدم پیدا می‌کند؟

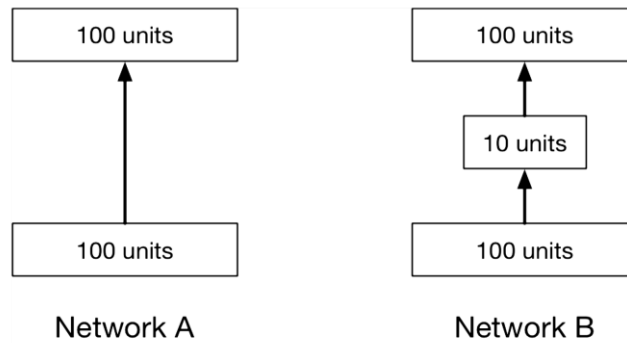
الف) Batch gradient descent

ب) روش Newton

ج) Stochastic gradient descent

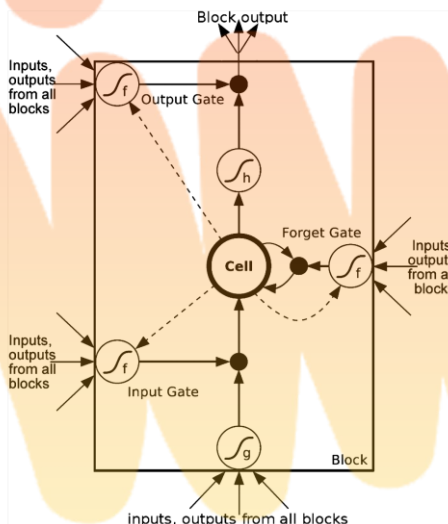
د) روش simplex

۹۲- دو شبکه عصبی MLP ذیل را در نظر بگیرید. در هر دو شبکه، از تابع فعالیت خطی استفاده می‌شود. کدام گزینه صحیح است؟



- الف) شبکه A تعداد وزن‌های کمتری نسبت به شبکه B دارد.
- ب) شبکه A قدرت بیان بیشتری نسبت به شبکه B دارد.
- ج) اجرای الگوریتم Back-Propagation روی A با تعداد عملیات کمتری اجرا می‌شود.
- د) شبکه A احتمال overfit شدن کمتری نسبت به B دارد.

۹۳- در معماری LSTM ذیل، اگر بخواهیم سلول حافظه مجموع مقادیر ورودی را در طول زمان نگه دارد، مقادیر input gate و forget gate چگونه باید باشد؟



- الف) input=0, forget=0
- ب) input=1, forget=0
- ج) input=0, forget=1
- د) input=1, forget=1

۹۴- فرض کنید در آموزش شبکه عصبی پیچشی، پس از شروع آموزش نمودار loss کاهش پیدا نمی‌کند. کدام گزینه روش مناسبی برای حل مشکل نیست؟

- الف) تغییر معماری شبکه
- ب) تغییر نرخ یادگیری
- ج) نرمال کردن داده‌های ورودی
- د) افزودن regularization



۹۵- در یک شبکه عصبی fully-connected چرا شروع آموزش با مقادیر وزن های صفر مناسب نیست؟

- الف) زیرا در این صورت دچار overfitting می شویم.
- ب) زیرا در این صورت دچار bias بالا می شویم.
- ج) زیرا در این صورت الگوریتم کاهش گرادیان فضای کوچکی را پیمایش می کند.
- د) زیرا می خواهیم تقارن را بین همه نورون ها برقرار کنیم.

۹۶- کدام گزینه یک روش تطبیقی (adaptive) برای بهینه سازی شبکه های عصبی نیست؟

- الف) AdaGrad
- ب) RMSProp
- ج) Adam
- د) SGD

۹۷- چه تعداد از گزاره های ذیل درباره گرادیان کاهشی صحیح است؟

- مدت زمان همگرایی به بهینه محلی ممکن است زیاد باشد.
- تضمینی برای همگرایی به بهینه عمومی وجود ندارد.
- الگوریتم به مقادیر اولیه وزن ها حساس است.
- الگوریتم توانایی بهینه سازی توابع پیوسته را ندارد.

- الف) ۱
- ب) ۲
- ج) ۳
- د) ۴

۹۸- کدام روش منظم سازی (regularization) منجر به تنک (sparse) شدن وزن های شبکه عصبی می شود؟

- الف) L1 regularization
- ب) L2 regularization
- ج) Dropout
- د) هیچکدام

۹۹- در یک شبکه عصبی پیچشی (CNN)، اگر اندازه تصویر ورودی  $64 \times 64 \times 16$  باشد، تعداد پارامترها در یک فیلتر پیچشی  $1 \times 1$  به همراه بایاس چقدر است؟

- الف) 2
- ب) 17
- ج) 4097
- د) 1

۱۰۰- در زمان اجرای الگوریتم BackProp، هنگامی که گرادیان به عقب برمی گردد، با عبور از تابع sigmoid:

- الف) اندازه گرادیان افزایش و جهت آن حفظ می شود.
- ب) اندازه گرادیان افزایش و جهت آن برعکس می شود.
- ج) اندازه گرادیان کاهش و جهت آن حفظ می شود.
- د) اندازه گرادیان کاهش و جهت آن برعکس می شود.

زبان تخصصی و عمومی

زبان تخصصی

Choose the word that best completes the following sentence.

101- It is important to investigate the age at which ..... decline begins because medical interventions are more likely to work when individuals first start to experience mental impairment.

- a) brain
- b) cognitive
- c) educational
- d) aptitude

102- "Physical activity serves to reduce susceptibility to these diseases."

Which word is a synonym of *susceptibility*?

- a) resistibility
- b) vulnerability
- c) likelihood
- d) strain

103- "There were substantial fluctuations in temperature last week."

Which word is similar to *fluctuation*?

- a) Growth
- b) Inflation
- c) Variation
- d) Limits

104- "To make suffering, deficiency, or a problem less severe."

Which word does this sentence define?

- a) Retaliate
- b) Imitate
- c) Eradicate
- d) Alleviate

105- "Wheezing, chest pain, shortness of breath."

Regarding asthma, which category does the sentence above fit into?

- a) Symptoms
- b) Causes
- c) Diagnosis
- d) Treatment



**Direction:** Read the following two passages and answer the questions by choosing the best choice. Then mark the correct choice on your answer sheet.

**Passage 1:**

There are many different algorithms that can learn from data. Most medical applications of AI read in some type of data, either numerical or image-based as an input. The algorithms then learn from the data and churn out either a probability or a classification. In medical applications, an algorithm's performance on a diagnostic task is compared to a physician's performance to determine its ability and value in the clinic.

Advances in computational power paired with massive amounts of data generated in healthcare systems make many clinical problems ripe for AI applications. For example, in 2018, researchers developed an AI algorithm called DLAD (Deep Learning based Automatic Detection) to analyze chest radiographs and detect abnormal cell growth, such as potential cancers. The algorithm's performance was compared to multiple physician's detection abilities on the same images and outperformed 17 of 18 doctors. The second example of these algorithms comes from another group of researchers, also in 2018, who created a learning algorithm, LYNA (Lymph Node Assistant), that analyzed histology slides (stained tissue samples) to identify metastatic breast cancer tumors from lymph node biopsies. This isn't the first application of AI to attempt histology analysis, but interestingly this algorithm could identify suspicious regions undistinguishable to the human eye in the biopsy samples given. LYNA was tested on two datasets and was shown to accurately classify a sample as cancerous or noncancerous correctly 99% of the time. Furthermore, when given to doctors to use in conjunction with their typical analysis of stained tissue samples, LYNA halved the average slide review time.

Recently, other imaging-based algorithms showed a similar ability to increase physician accuracy. In the short term, these algorithms can be used by doctors to assist with double-checking their diagnoses and interpreting patient data faster without sacrificing accuracy. In the long term, however, government approved algorithms could function independently in the clinic, allowing doctors to focus on cases that computers cannot solve. Both LYNA and DLAD serve as prime examples of algorithms that complement physicians' classifications of healthy and diseased samples by showing doctors *salient* features of images that should be studied more closely. These works exemplify the potential strengths of algorithms in medicine.

**106- Which statement is correct according to the passage?**

- When doctors use the Lymph Node Assistant along with their typical analysis, the average slide review time becomes twice as fast.
- The Lymph Node Assistant algorithm was the first Artificial Intelligence application in histology analysis.
- In the long term, imaging-based algorithms can be used for problems computers cannot solve.
- Imaging-based algorithms can now be used for cancer diagnosis autonomously.

**107- What is a suitable title for this passage?**

- Clinical problems of using Artificial Intelligence in healthcare
- Choosing the best algorithms for medical diagnosis
- Recent applications of Artificial Intelligence in medicine
- Strengths of LYNA and DLAD algorithms for medical treatment

**108- In the final paragraph, what is the synonym of *salient*?**

- Soluble
- Prominent
- Controversial
- Flawless

**109- According to the passage, which statement is correct about LYNA and DLAD?**

- These algorithms are currently used clinically to diagnose cancer.
- DLAD can detect abnormalities in biopsies with high accuracy.
- LYNA is used to examine stained tissue samples to assist cancer diagnosis.
- There are some details in uncertain sections of biopsy samples that physicians can detect which are not detectable by LYNA.

**110- The passage discusses all of the following EXCEPT:**

- The benefits of using AI in medicine
- The features of the data used in AI algorithms.
- The future uses of AI in medicine
- The problems that AI can cause when applied clinically



**Passage 2:**

Recently, researchers asked two versions of OpenAI's ChatGPT artificial intelligence chatbot where Massachusetts Institute of Technology professor Tomás Lozano-Pérez was born. One bot said Spain and the other said Cuba. Once the system told the bots to debate the answers, the one that said Spain quickly apologized and agreed with the one with the correct answer, Cuba.

The finding, in a paper released by a team of MIT researchers last week, is the latest potential breakthrough in helping chatbots to arrive at the correct answer. The researchers proposed using different chatbots to produce multiple answers to the same question and then letting them debate each other until one answer won out. The researchers found using this "society of minds" method made them more factual.

"Language models are trained to predict the next word," said Yilun Du, a researcher at MIT who was previously a research fellow at OpenAI, and one of the paper's authors. "They are not trained to tell people they don't know what they're doing." The result is bots that act like precocious people-pleasers, making up answers instead of admitting they simply don't know.

The researchers' creative approach is just the latest attempt to solve for one of the most pressing concerns in the exploding field of AI. Despite the incredible leaps in capabilities that "generative" chatbots like OpenAI's ChatGPT, Microsoft's Bing and Google's Bard have demonstrated in the last six months, they still have a major fatal flaw: they make stuff up all the time.

**111- What is the term used by the researchers to describe their method of letting chatbots debate each other?**

- a) Society of minds
- b) Language models
- c) Generative chatbots
- d) People-pleasers

**112- What is the main problem that the researchers are trying to solve with their creative approach?**

- a) Chatbots are not trained to predict the next word
- b) Chatbots are not factual enough
- c) Chatbots make stuff up all the time
- d) Chatbots apologize too quickly

**113- Which of the following chatbots is not mentioned in the passage as an example of a generative chatbot?**

- a) OpenAI's ChatGPT
- b) Microsoft's Bing
- c) Google's Bard
- d) Facebook's Blender

**114- What is the main flaw of the language models that are used to train chatbots?**

- a) They are not creative enough
- b) They are not factual enough
- c) They are not polite enough
- d) They are not diverse enough

**115- Which of the following statements is true according to the passage?**

- a) The chatbot that said Spain quickly apologized and agreed with the one that said Cuba
- b) The chatbot that said Spain was more confident than the one that said Cuba
- c) The chatbot that said Cuba quickly apologized and agreed with the one that said Spain
- d) The chatbot that said Cuba was more factual than the one that said Spain

■ 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.

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 ۱۴۰۲/۰۸/۰۷ از طریق سایت اینترنتی [www.sanjeshp.ir](http://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 (حضور) 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:
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:

