

اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 4x - m & 1 < x \leq 3 \\ x^2 + 4x + n & -3 \leq x \leq 1 \end{cases}$  تعریف شده باشد با شرط کمترین مقدار  $m + n < -1$  کدام است؟

۱ (۱)      -۱/۵ (۱)      -۲ (۲)      -۲/۵ (۳)      -۳ (۴)

اگر  $f(-1) = g(x-1) = x^2 - 2x + 1$  و  $f(x) = (1 - 3g(x))$  باشد. مقدار  $g(x-1)$  کدام است؟

۱ (۱)      -۱ (۲)      -۲ (۳)      ۲ (۴)

اگر دو زوج مرتب  $(a+2b, 10), (5a-4b, 4)$  روی نیمساز ربع اول و سوم باشند، مقدار  $a \times b$  کدام است؟

۱ (۱)      ۲ (۲)      -۲ (۳)      -۴ (۴)

اگر  $f$  تابع همانی،  $g$  تابع ثابت،  $y = |x+5|$  و نمودار  $h = f - g$  نمودار تابع  $x$  را در  $1$  قطع کند، کدام است؟

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

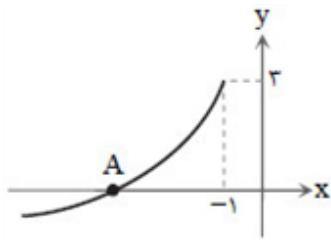
برد تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x < 0 \\ x - 1 & x \geq 0 \end{cases}$  کدام است؟

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

اگر  $f(x^2) = 4x^4 + 4x^2 + 1$  باشد، مقدار  $f\left(\frac{\sqrt{2}}{2} - 1\right)$  کدام است؟

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

هرگاه به کمک انتقال و قرینه‌یابی از نمودار  $y = \sqrt{x-3}$  به شکل مقابل برسیم،



طول نقطه‌ی A کدام است؟

-۲۶ (۲) -۱۰ (۱)

-۲۳ (۴) -۱۱ (۳)

$$\text{معادله‌ی } x^3 - \left[ x^3 + \frac{x}{3} \right] = 0 \text{ چند ریشه دارد؟}$$

بی‌شمار (۴)

۲۸ (۳)

۲۶ (۲)

۲۷ (۱)

اگر  $\frac{f}{g}$  کدام است؟  $f, g = \{(-2, \sqrt{2}), (0, 3), (1, 1), (2, 0)\}$  و  $f(x) = \sqrt{3x - x^2}$

$\left\{ \cdot, \frac{1}{\sqrt{2}} \right\}$  (۴)

{۰} (۳)

$\{\sqrt{2}\}$  (۲)

$\{0, \sqrt{2}\}$  (۱)

اگر  $(x, y)$  محل تلاقی نمودار تابع  $y = \left[ \frac{x}{2} \right] + x$  باشد، مقدار  $x + y = 1$  کدام است؟

$\frac{1}{2}$  (۴)

$\frac{3}{4}$  (۳)

$\frac{2}{5}$  (۲)

$\frac{2}{3}$  (۱)

تابع با ضابطه  $f(x) = 3x - |12 - 3x|$  در بازه‌ای وارون‌پذیر است، تابع  $f^{-1}$  در آن بازه کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x + 2 ; x < 12 \quad (۲)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x + 2 ; x < 8 \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x - 2 ; x < 12 \quad (۴)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x - 2 ; x < 8 \quad (۳)$$

اگر  $f(x) + \frac{1}{3}f^{-1}(8) = 8x - 7$  باشد، آنگاه فاصله‌ی نقطه‌ی  $a$  تا نقطه‌ی  $-1$  (۱۳) چه قدر است؟

$\sqrt{10}$  (۴)

$\sqrt{34}$  (۳)

$\sqrt{13}$  (۲)

۵ (۱)

هرگاه  $1$  باشد، حاصل  $[5x]$  کدام است؟ ( $[ ]$  نماد جزو صحیح است.)

-۵ (۴)

۵ (۳)

-۶ (۲)

۶ (۱)

تابع  $f(x) = \begin{cases} 3x - k & x < 2 \\ 4x + 3 & x \geq 2 \end{cases}$  وارون‌پذیر است، حداقل مقدار  $k$  کدام است؟

-۵ (۴)

-۴ (۳)

-۳ (۲)

-۲ (۱)

۱۶

معادله‌ی  $x^5 - |x| = k$  به ازای چند مقدار صحیح  $k$  دارای دو جواب متمایز است؟

۳۲ (۴)

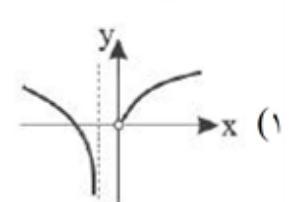
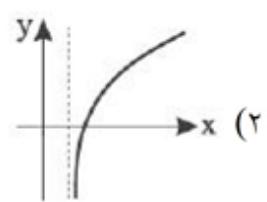
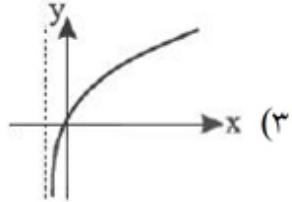
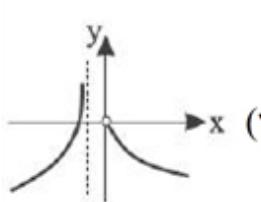
۳۱ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۱۷

نمودار تابع  $y = \text{Log}(x^3 + x) - \text{Log}|x|$  به چه شکلی است؟



۱۸

اگر  $\text{Log}_{\frac{x}{2}}^x = \text{Log}(3x - 2) - 3\text{Log}2 = \text{Log}(x+1) - \text{Log}4$  کدام است؟

-۱ (۴)

-۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹

۲۰

۲۱

۲۲

چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در حالت طبیعی، هر گره در شبکه هادی قلب .....».

الف- شروع کننده تکانه های قلبی است.

ب- در دیواره پشتی دهلیز راست واقع است.

ج- در انقباض یاخته های ماهیچه ای بطن ها نقش دارد.

- در تماس با دسته ای از تارهای ماهیچه ای خاص هستند که با یک دیگر ارتباط یاخته ای تنگاتنگی دارند.

۴

۳

۲

۱

۲۳

در ساختار بافتی قلب انسان بخشی که بلا فاصله ..... قرار دارد.

۱) در مجاورت آبشامه - از بافت پیوندی رشته ای و پوششی سنگ فرشی ساده تشکیل شده است.

۲) قبل از لایه ماهیچه ای قلب - از جمله بافت های محافظت کننده است که در آن رشته های غیر پروتئینی زیادی وجود دارد.

۳) بعد از برون شامه - واجد رگ ها و اعصاب قلب و بافت چربی می باشد.

۴) در مجاورت درون شامه - عمدتاً از یاخته هایی تشکیل شده که به رشته های ضخیم پروتئینی متصل هستند.

۲۴

در منحنی الکتروکاردیوگرام یک فرد سالم، بلا فاصله قبل از ..... قابل مشاهده است.

۱) شنیده شدن صدای دوم قلب - ورود خون بازگشته از شش ها به بطن چپ

۲) محو شدن موج QRS - حداکثر فشار خون در سرخرگ آورت

۳) باز شدن دریچه دولختی - خروج خون از قلب توسط طریق دو سرخرگ

۴) انتشار تحریک از گره بزرگ تر - پایان استراحت عمومی حفرات قلبی

۲۵

در ارتباط با دستگاه لنفی انسان، کدام عبارت درست است؟

۱) مجرای لنفی چپ قطورتر از مجرای لنفی راست است.

۲) مجرای لنفی راست برخلاف مجرای لنفی چپ، به سیاهرگ های زیر ترقوه ای متصل است.

۳) توزیع گره های لنفی در سراسر بدن، یکنواخت و یکسان است.

۴) وظیفه اصلی آن انتقال چربی های جذب شده از دیواره روده باریک به خون است.

۲۶

(الف) کوچکترین رگ‌های بدن در گردش عمومی خون، همواره یک لایه بافت پوششی با سلول‌های پهن و نازک دارند.

(ب) عامل اصلی تنظیم‌کنندهٔ جریان خون به طحال، ماهیچه صاف نازک‌تر و لایه‌ی کشسانی کمتری دارد.

(پ) کوچکترین رگ‌های بدن در گردش عمومی خون، همواره محلی برای تبدیل خون روشن به تیره هستند.

(ت) عامل اصلی تنظیم‌کنندهٔ جریان خون به طحال، در اثر ورود خون زیادی تغییر قطر چشمگیری می‌کند.

۱) (۴) ۲) (۳) ۳) (۲) ۴) (۱)

## کدام عبارت، نادرست است؟ ۲۸

(۱) در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان کم‌تر از ماهیچه‌های صاف آن است.

(۲) کربن دی‌اکسید با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیواره، سرخرگ‌های کوچک را گشاد می‌کند.

(۳) تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها، توسط حلقه‌ی ماهیچه‌ای ابتدای آن‌ها انجام می‌شود.

(۴) میزان مقاومت سرخرگ‌های کوچک در برابر جریان خون، به هنگام استراحت کم‌تر می‌شود.

## چند مورد در ارتباط با گردش خون در یک فرد سالم و بالغ صحیح است؟ ۲۹

الف- فشار خون کمینه مربوط به زمان  $4^{\circ}$  ثانیه از دوره قلبی است.

ب- احساس نبض به دلیل تغییر حجم سرخرگ‌ها است.

ج- تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها مربوط به بنداره مویرگی است.

د- در کبد همانند کلیه، بیشتر سرخرگ‌ها در قسمت‌های عمقی قرار دارند.

۱) (۴) ۲) (۳) ۳) (۲) ۴) (۱)

## بخشی از بدن یک فرد بالغ که توسط مویرگ‌های نایپوسته خون‌رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به

رگ‌های خونی تمایز یابند، در کدام مورد نقش ندارد؟ ۳۰

(۱) انتقال مواد و تنظیم pH خون

(۲) فاگوسیت شدن همه‌ی انگل‌های فعال

(۳) بروز نوعی اختلال دستگاه ایمنی

(۴) ترشح عامل تنظیم‌کنندهٔ تولید گویچه‌های قرمز

در یک فرد بالغ، در صورت کمبود .....، ممکن نیست ..... ۳۱

(۱) اسید فولیک - تقسیم سلولی یاخته‌ها فقط در مغز استخوان با کاهش رویه رو شود.

(۲) ویتامین B<sub>۱۲</sub> - تقسیمات یاخته‌ای گروهی از یاخته‌ها، در جایی غیر از مغز استخوان کاهش یابد.

(۳) آهن - ماده‌ی اشغال‌کنندهٔ بیشترین حجم میان یاخته‌ی گلوبول‌های قرمز با کاهش مواجه شود.

(۴) اریتروپویتین - نسبت درصد حجمی گویچه‌های قرمز خون به حجم کل خون کاهش یابد.

در خوناب انسان سالم، پروتئینی که در ..... نقش دارد ممکن نیست ..... ۳۲

(۱) انتقال پنی‌سیلین - موجب حفظ فشار خون شود.

(۲) جذب و انتقال یون‌ها - سبب دفع مواد دفعی خون شود.

(۳) انعقاد خون - دارای اکتین و میوزین باشد.

(۴) مبارزه با عوامل بیماری‌زا - جزئی از انواع گلوبولین‌ها باشد.

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «در یک فرد بالغ وجه مشترک همه گویچه‌های سفیدی که ..... دارند با ..... در این است که .....»
- (۱) هسته دو قسمتی - مونوپلیت‌ها - از یک یاخته بینایی منشا می‌گیرند.
  - (۲) هسته تکی - نوتوفیل‌ها - می‌توانند در بافت‌های مختلف بدن پراکنده شوند.
  - (۳) دانه‌های روشن درون سیتوپلاسم - گویچه‌های قرمز - اندازه کوچک‌تری نسبت به لنفوپلیت‌ها دارند.
  - (۴) میان یاخته بدون دانه - نوتوفیل‌ها - نقش اصلی آنها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است.

کدام گزینه در ارتباط با نوعی بافت پیوندی که ماده‌ی زمینه‌ای مایع دارد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) بیش‌تر حجم این بافت را بخشی تشکیل داده است که نقش دفاعی دارد.
- (۲) هر ماده‌ای که در این بافت کربن‌دار است، نوعی ماده‌ی دفعی محسوب می‌شود.
- (۳) این نوع بافت برخلاف سایر انواع بافت پیوندی، فاقد رشته‌های کلژن است.
- (۴) دارای نوعی پروتئین در ماده‌ی زمینه‌ای خود است که باعث تولید کربنیک اسید می‌شود.

کدام گزینه در ارتباط با گردها و فرایند انعقاد خون به درستی بیان شده است؟

- (۱) فیبرینون‌ها که در تشکیل لخته نقش اصلی را دارند، به همراه گردها جلوی خونریزی‌های شدید را می‌گیرند.
- (۲) وجود همه‌ی ویتامین‌های محلول در چربی در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.
- (۳) نمی‌توان گفت در هر روش جلوگیری از خونریزی‌های رگ‌ها، آنزیم پروترومبیناز موجب تولید ترومیبن می‌شود.
- (۴) با قطعه قطعه شدن مایع بین یاخته‌ای مگاکاربیوسیت‌ها در مغز قرمز استخوان، پلاکت‌های دارای ترکیباتی فعال شکل می‌گیرد.

به دنبال جراحت پوست نوک انگشت، ..... نمی‌تواند قبل از ..... اتفاق افتداد باشد.

- (۱) اثر ترومیباز بر روی ترومیبن - تشکیل لخته
- (۲) تولید پیک‌های شیمیایی توسط ذره‌خوارها - تولید نوعی عامل رشد
- (۳) تحریک گیرنده‌هایی با انتهای آزاد - افزایش قطر رگ‌ها در محل آسیب‌دیده
- (۴) تولید رشته‌های فیبرین - تولید پروترومبین در خون

چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هر بخشی از نخستین خط دفاعی که ..... همواره .....»

- الف) نمک وجود دارد - سطحی‌ترین یاخته‌ها زنده نیستند.
- (۱) ترشحات مخاطی وجود دارد - با زنش مژک‌ها مخاط به بالا رانده می‌شود.
  - (۲) لیزوژیم ترشح می‌شود - ترشحات نمکی با اثر بر میکروب‌ها آنها را نابود می‌کنند.
  - (۳) ترشحات اسیدی نقش دارد - با ریختن یاخته‌های سنگ‌فرشی مرده میکروب‌ها از بدن دور می‌شوند.
  - (۴) سطحی - سرمه - بر مواد و عوامل موجود در دستگاه تنفسی اثر می‌گذارند.

در نخستین خط دفاعی بدن انسان، ..... همانند ..... ، فقط .....

- (۱) اشک - براق - با داشتن لیزوژیم در مقایسه با باکتری‌ها نقش دارند.
- (۲) لایه‌ی درونی پوست - لایه‌ی مخاطی - دارای یاخته‌های بافت پیوندی هستند.
- (۳) آنزیم لیزوژیم - چربی سطح پوست - باکتری‌ها را از بین می‌برد.
- (۴) عطسه - سرفه - بر مواد و عوامل موجود در دستگاه تنفسی اثر می‌گذارند.

چند مورد در ارتباط با خطوط دفاعی بدن انسان صحیح است؟

- الف- شاید بهترین راه در امان ماندن از میکروب‌ها خط دفاعی باشد که لنفوسيت‌ها در آن فعال هستند.
- ب- در پوست لایه‌ای که بالای لایه چربی قرار دارد، محکم و غیرقابل نفوذ است.
- ج- روش‌های دفاع غیراختصاصی برخلاف دفاع اختصاصی، طیف وسیعی از میکروب‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- د- هر غدهٔ ترشح‌کنندهٔ مایع حاوی آنزیم لیزوزیم می‌تواند در گوارش نشاسته موثر باشد.
- ۱ (۴)                          ۲ (۳)                          ۳ (۲)                          ۴ (۱)

چند مورد در ارتباط «واکنش‌های عمومی اما سریع بدن» صحیح است؟

- الف- همهٔ یاخته‌های شرکت‌کننده در این خط، قابلیت تراگذاری (دیاپاژن) دارند.
- ب- همهٔ پروتئین‌های این خط پس از آلوده شدن به میکروب تولید و فعال می‌شوند.
- ج- همهٔ عوامل بیماری‌زا در این خط با بیگانه‌خواری از بین می‌روند.
- د- همهٔ گویچه‌های سفید شرکت‌کننده در این خط در سیتوپلاسم خود دانه دارند.
- ۱ (۳)                          ۲ (۲)                          ۳ (۱)                          ۴ (۰) صفر

کدام عبارت درست است؟ «ایترفرون نوع II ..... ایترفرون نوع I .....»

- ۱) برخلاف - از سلول‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود.
- ۲) همانند - در مبارزه با سلول‌های ملانوما نقش اصلی دارد.
- ۳) برخلاف - درشت‌خوارها را فعال می‌کند.
- ۴) همانند - باعث مقاومت‌سازی سلول‌های سالم و آلوده به ویروس می‌گردد.

کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان صحیح است؟

- ۱) همهٔ لنفوسيت‌های خاطره، می‌توانند از دیوارهٔ مویرگ‌ها عبور نمایند.
- ۲) همهٔ عوامل بیماری‌زا به طور حتم، توسط بیگانه‌خوار (فاگوسیت) ها نابود می‌شوند.
- ۳) همهٔ یاخته‌هایی با توانایی تولید ایترفرون، فقط در دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌نمایند.
- ۴) همهٔ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ پرفورین، می‌توانند با شرکت در دومین خط دفاعی، بیگانه‌خواری را فعال کنند.

کدام نمی‌تواند پیامد تزریق سرم به بدن باشد؟

- ۱) ترشح پرفورین و آنزیم
- ۲) افزایش فعالیت درشت‌خوارها
- ۳) تشکیل ساختارهای حلقه‌مانند در غشای یاختهٔ بیگانه
- ۴) رسوب آنتی‌ژن‌های محلول

در ارتباط با خطوط دفاعی بدن انسان، همهٔ گزینه‌ها به غیر از گزینه ..... در ارتباط با «واکنش‌های عمومی اما سریع» است.

- ۱) واکنش‌هایی که از انتشار میکروب جلوگیری می‌کنند و موجب تسريع در بهبودی می‌شوند.
- ۲) افزایش مقاومت یاخته‌های سالم در برابر حملهٔ عامل آنفلوانزای پرنده‌گان
- ۳) از بین رفتن عملکرد غشای میکروب به دلیل تشکیل ساختار حلقه‌مانند
- ۴) پاسخی که علیه یک نوع میکروب ایجاد می‌شود و بر سایر میکروب‌ها تأثیر ندارد.

چند مورد در ارتباط با دستگاه ایمنی بدن انسان درست است؟

- الف- هر فرد آلوده به HIV، بیمار است و می‌تواند آن را از طریق فرآورده‌های خونی انتقال دهد.
- ب- اختلال در بینایی می‌تواند ناشی از آسیب دستگاه عصبی یا درونریز توسط بیماری خود ایمنی باشد.
- ج- هر یک از یاخته‌های مستقر در اپیدرم پوست در نخستین خط دفاعی بدن دخالت دارد.
- د- یکی از نشانه‌های بیماری میکروبی ناشی از تحریک غده‌ای است که هورمون ضدادراری می‌سازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

هر یک از لنفوسيت‌های بالغ ..... ممکن نیست .....

- (۱) B - در سطح خود دارای انواعی از گیرنده‌های آنتی‌ژنی باشد.
- (۲) T - دارای گیرنده‌هایی باشد که فقط به یک نوع آنتی‌ژن متصل شوند.
- (۳) B - دارای گیرنده‌ای باشد که به بیش از یک آنتی‌ژن متصل شود.
- (۴) T - در محل بلوغ خود توانایی شناسایی آنتی‌ژن را داشته باشد.

کدام عبارت، درباره‌ی هر پادتن موجود در بدن انسان صادق است؟

- (۱) به طور مستقیم توسط یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌گردد.
- (۲) می‌تواند به طور اختصاصی به دو مولکول پادگن (آنٹی‌ژن) متصل شود.
- (۳) در مبارزه با پادگن (آنٹی‌ژن) ابتدا باعث نابودی یاخته‌ی بیگانه می‌شود.
- (۴) با رسوب دادن پادگن (آنٹی‌ژن) های محلول، باعث غیرفعال شدن آنها می‌گردد.

کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«کاریوتیپ تهیه شده از یک انسان سالم نشان می‌دهد .....»

- (۱) در یک مجموعه کروموزومی، کروموزوم‌ها دو به دو با هم همتا هستند.
- (۲) کروموزوم X از کروموزوم Y بزرگ‌تر است.
- (۳) کروموزوم ۱ از سایر کروموزوم‌ها بزرگ‌تر است.
- (۴) بعضی کروموزوم‌های اتوزوم از کروموزوم X کوچک‌تر هستند.

چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاخته‌ای در بدن انسان که .....»

- الف) وارد مرحله‌ی G<sub>1</sub> می‌شود، از آن خارج نمی‌شود.
- ب) از مرحله‌ی میتوز خارج می‌شود، وارد مرحله‌ی G<sub>1</sub> می‌شود.
- ج) در مرحله‌ی ایترفاز قرار دارد، ۴۶ مولکول دنا در هسته‌ی خود دارد.
- د) از مرحله‌ی G<sub>1</sub> خارج می‌شود، بلا فاصله به مرحله‌ی S وارد می‌شود.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«هر رشتہ دوک تقسیم در یاخته لفونیدی قطعاً .....»

- (۱) در مرحله متافاز به سانتروم فامتن متصل است.
- (۲) ریزلولهای پروتئینی است که هنگام تقسیم پدیدار می شود.
- (۳) در مرحله متافاز در حرکت فامتن به وسط یاخته دخالت دارد.
- (۴) پس از فاصله گرفتن دو میانک از هم، سازماندهی می شود.

کدام مورد در ارتباط با روش های تشخیص و درمان سرطان نادرست است؟

- (۱) در پی انجام شیمی درمانی ممکن است فرد در انعقاد خون دچار مشکل شود.
- (۲) در روش پرتودرمانی یاخته های توموری به طور مستقیم تحت تابش پرتوها قرار می گیرند.
- (۳) روش پرتودرمانی همانند روش شیمی درمانی از روش های رایج درمان سرطان است.
- (۴) در روش شیمی درمانی داروها باعث سرکوب تقسیم همه یاخته های بدن می شود.

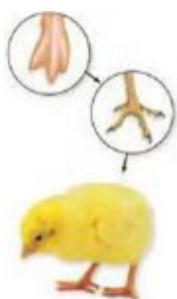
نقطه‌ی وارسی .....

- (۱)  $G_1$ ، اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشد، اجازه و عبور یاخته از این مرحله را نمی دهد.
- (۲)  $G_2$ ، یاخته را از سلامت دنا مطمئن می کند.
- (۳)  $G_2$ ، اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته ای را به راه می اندازد.
- (۴) متافازی، برای اطمینان از اتصال دقیق رشتہ های دوک به کروموزومها است.

کدام جمله نادرست است؟

- (۱) در یاخته های مختلف، مراحل چرخه یاخته ای متفاوت است.
- (۲) یاخته هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی شوند، در مرحله رشد یاخته متوقف می شوند.
- (۳) با تقسیم هسته، در نهایت دو یاخته هی جدید ایجاد می شود.
- (۴) در کوتاه ترین مرحله ایترفاز، ساخت پروتئین ها و عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می کند.

چند مورد در رابطه با فرآیند رخ داده در شکل مقابل صحیح است؟



- الف - می تواند با آسیب اجزای یاخته ای آغاز گردد.
- ب - می تواند به صورت تصادفی در برخی یاخته ها انجام شود.
- ج - ممکن است به دنبال آسیب DNA در انتهای مرحله  $G_1$  بروز کند.
- د - به دنبال تجزیه اجزای یاخته هم زمان با رسیدن علائمی به یاخته شروع می شود.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

هم زمان با مرحله ..... در تقسیم میوز ۱ ..... میتوز هر یاخته بی کاریوتی دارای قدرت تقسیم، .....

- (۱) پروفاز - همانند - غشای هسته کاملاً تجزیه و قطعه قطعه می شود.
- (۲) متافاز - برخلاف - به هر کروموزوم موجود در هسته، یک رشتہ دوک متصل است.
- (۳) آنافاز - همانند - در هر یک از قطب های یاخته، یک جفت سانتریول وجود دارد.
- (۴) تلوفاز - برخلاف - درون یاخته، کروموزوم های دو کروماتیدی وجود دارند.

کدام گزینه در مورد احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون نادرست است؟

- (۱) نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۴۵ ساله به مادر ۴۰ ساله حدود سه برابر است.
- (۲) نسبت احتمال تولد فرزند مبتلا به بیماری داون در یک مادر ۵۰ ساله کمتر از سه برابر در یک مادر ۴۵ ساله است.
- (۳) احتمال خطا در مرحله آنافاز میتوz مادر ۵۰ ساله نسبت به مادر ۴۵ ساله بیشتر است.
- (۴) احتمال بروز خطای میوزی در مادر ۴۵ ساله نسبت به مادر ۴۰ ساله بیشتر است.

اگر سلولی در مرحله پروفاز اول دو مجموعه کروموزوم با عدد کروموزوم  $2n = 17$  میوز خود را از سر بگیرد

چند عبارت درست است؟

- (الف) در هر قطب آنافاز دوم حداقل ۱۸ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی داریم.
  - (ب) در هر گامت حداقل ۸ کروماتید دیده می‌شود.
  - (ج) در استوای متافاز دوم ۸ یا ۹ مولکول DNA به رشته‌های دوک متصلند.
  - (د) در آنافاز اول ۱۷ سانتروم در کروموزوم‌های مضاعف وجود دارد.
  - (ه) در محصول میوز اول ممکن است کروموزوم جنسی دیده نمی‌شود.
  - (و) در هسته‌ی سلول پروفاز دوم حداقل ۱۶ مولکول DNA وجود دارد.
- |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ۱) ۱ مورد | ۲) ۲ مورد | ۳) ۳ مورد | ۴) ۴ مورد |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

کدام عبارت درباره‌ی مردی مبتلا به نشانگان داون و هموفیل درست است؟

- (۱) پدیده‌ی با هم ماندن کروموزومی در سلول بیضه روی داده است.
- (۲) تمام سلول‌های بدن دارای کروموزوم Y هستند.
- (۳) می‌توان سلولی با بیشتر از یک کروموزوم فاقد ژن فاکتور VII یافت.
- (۴) تمام سلول‌های پیکری دارای سه کروموزوم ۲۱ هستند.

کدام عبارت، در مورد مراحل تشکیل گامت در انسان نادرست است؟

- (۱) درون هر هسته در تلوفاز ۱ و پروفاز ۲، یک مجموعه فامتن وجود دارد.
- (۲) در تلوفازهای ۱ و ۲ تعداد فامتن‌های درون هسته با هم برابر هستند.
- (۳) در تلوفاز ۱ در اطراف هر هسته، یک جفت سانتریول وجود دارد.
- (۴) در متافاز ۱ درون هسته‌ی هر یاخته، ۴۶ سانتروم وجود دارد.

حاصل تقسیم سلول مقابله سلول‌های ..... است.



- (۱) دولاد با چهار کروموزوم
- (۲) تکlad با چهار کروموزوم
- (۳) دولاد با هشت کروموزوم
- (۴) تکlad با دو کروموزوم

اتومبیل، به جرم یک توه، در یک جاده‌ی بین‌شهری از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، ابتدا سرعت خود را تا

۶۶

۶۷

۶۸

۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳

۷۴

۷۵

۷۶

۷۷

۸۸

۸۹

۸۰

۸۱

۸۲

۸۳

۸۴

۸۵

۸۶

۸۷

۸۸

۸۹

۹۰

۹۱

۹۲

۹۳

۹۴

۹۵

۹۶

۹۷

۹۸

99

100

# پاسخنامه تشریحی

۱

۲

۳  
۴  
۵



۲

۱

۸

۹



10  
11  
12



١٣  
١٤  
١٥





۱۸

۱۹

۲۰

۲۱

۲۲  
۲۳  
۲۴  
۲۵  
۲۶

۲۷

۲۸

۲۹

۳۰

۳۱

۳۲  
۳۳  
۳۴  
۳۵  
۳۶  
۳۷



۳۸

۳۹

۴۰

۴۱

۴۲

۴۳  
۴۴  
۴۵  
۴۶  
۴۷  
۴۸



51  
52  
53  
54  
55  
56

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰







۶۷

۶۸

۶۹

۷۰









۷۷

۷۸

۷۹

۸۰

۸۱

۸۲

۸۳  
۸۴  
۸۵



۸۶

۸۷

۸۸

۸۹

۹۰

۹۱

۹۲

٩٣

٩٤

٩٥

٩٦

٩٧

۹۸

۹۹

۱۰۰

# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴