



بسمه تعالی

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

پنجشنبه

۱۳۹۰/۸/۵

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

سوالات آزمون ورودی دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

رشته: زیست فناوری پزشکی

سال تحصیلی ۹۰-۹۱

تعداد سوالات: ۱۵۰

زمان: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۲۰

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.

مرکز سنجش آموزش پزشکی

زیست فناوری پزشکی

بیوشیمی

سوال ۱- کدامیک از اسیدهای آمینه زیر کمترین pKa را دارد؟

- الف) آلانین
ب) آسپارتیک اسید
ج) تریپتوفان
د) لیزین

سوال ۲- دیانگرام رامچاندرا برای بررسی کدام ساختار پروتئینها به کار می رود؟

- الف) ساختار اول پروتئینها
ب) ساختار دوم پروتئینها
ج) ساختار سوم پروتئینها
د) ساختار چهارم پروتئینها

سوال ۳- حرکت اسید آمینه در میدان الکتریکی در کدام حالت زیر کمترین است؟

- الف) pH بالاتر از pKa
ب) pH کمتر از pKa
ج) pH برابر pI
د) pH=14

سوال ۴- استیلایسیون هیستونها چه اثری در بیان ژن دارد؟

- الف) باعث کاهش بار مثبت هیستونها و در نتیجه کاهش میل اتصال هیستونها با DNA و امکان دسترسی آسانتر فاکتورهای رونویسی می شود.
ب) باعث کاهش بار مثبت هیستونها و در نتیجه کاهش میل اتصال هیستونها با DNA و دشوارتر شدن دسترسی فاکتورهای رونویسی می شود.
ج) باعث افزایش بار مثبت هیستونها و در نتیجه افزایش میل اتصال هیستونها به DNA و امکان دسترسی آسانتر فاکتورهای رونویسی می شود.
د) باعث افزایش بار هیستونها و در نتیجه افزایش میل اتصالات هیستونها با DNA و دشوارتر شدن دسترسی فاکتورهای رونویسی می شود.

سوال ۵- آنزیمی که واکنش $E + A \rightleftharpoons EA \rightarrow E + P$ را کاتالیز می کند با ۴ میلی مول سوبسترا مخلوط شده است سرعت اولیه تشکیل محصول ۲۵ درصد V_{max} است. Km این آنزیم کدام است؟

- الف) ۲۰ میلی مول
ب) ۴ میلی مول
ج) ۹ میلی مول
د) ۵ میلی مول

سوال ۶- در مسیر گلیکوزنولیز، جمله اشتباهی را در مورد فسفریلاز مشخص نمایید.

- الف) یک آنزیم محدود کننده در گلیکوزنولیز می باشد.
ب) اتصالات $\alpha(1-4)$ گلیکوزیدی را باز می کند.
ج) محصول عمل کاتالیزوری آن گلوکز-۱-فسفات است.
د) در نتیجه فعالیت آن در واکنش گلوکز-۶-فسفات تولید می شود.

سوال ۷- فیلمانهای نازک دارای همه موارد زیر هستند، بجز:

- الف) F-actin
ب) Tropomyosin
ج) Troponin
د) G-actin



سوال ۸ - میکرو RNA توسط کدام RNA پلی مرز تولید می شود؟

- الف) RNA پلی مرز نوع I
ب) RNA پلی مرز نوع II
ج) RNA پلی مرز نوع III
د) RNA پلی مرز نوع IV

سوال ۹ - محصول نهایی کاتابولیسم کدام ترکیب زیر بتا آلانین است؟

- الف) اینوزین
ب) سیتوزین
ج) گوانین
د) آدنین

سوال ۱۰ - کارنی تین در کدام مورد نقش دارد؟

- الف) در اتصال اسیدهای چرب از غشاء پلاسمایی در سیتوزول
ب) در فعال سازی اسید چرب در سیتوزول
ج) در تبدیل استیل کوآنزیم A به اجسام ستونی
د) در انتقال اسیدهای چرب از غشاء داخلی میتوکندری

سوال ۱۱ - کدامیک از اسیدهای آمینه غیر ضروری زیر از اسیدهای آمینه ضروری سنتز می شود؟

- الف) گلوتامات و پرولین
ب) فنیل آلانین و سیستین
ج) تیروزین و سیستین
د) میتونین و آلانین

سوال ۱۲ - کدام اسید آمینه زیر در نتیجه هیدروکسیله و دکربوکسیله شدن به سروتونین تبدیل می گردد؟

- الف) گلوتامات
ب) گلوآمین
ج) تیروزین
د) تربتوفان

سوال ۱۳ - در تمامی موکوپلی ساکاریدهای زیر اسید ایدورونیک مشاهده می گردد بجز:

- الف) درماتان سولفات
ب) هپارین
ج) کراتان سولفات
د) هپاران سولفات

سوال ۱۴ - مهمترین عامل تنظیم کننده کانال کلر کدام مورد زیر است؟

- الف) Voltage
ب) cAMP
ج) cGMP
د) Ca^{++}

سوال ۱۵ - در ساختار Zn Finger Motif برای نگه داری روی، کدامیک از اسیدهای آمینه زیر دخالت دارند؟

- الف) لوسین
ب) تره اونین
ج) آلانین
د) سیستین

سوال ۱۶ - همه آنزیم های زیر از رابطه میکائلیس - منتون تبعیت می کنند بجز:

- الف) LDH
ب) CK
ج) PFK
د) G6PD



سوال ۱۷ - در سرطان Hepato - Cellular غلظت کدامیک از پروتئین های زیر افزایش می یابد؟

- الف) سرولوپلاسمین
 ب) آلبومین
 ج) آلفا - فیتوپروتئین
 د) α_1 - آنتی تریپسین

سوال ۱۸ - کدامیک از بیماریهای غدد درون ریز، خود ایمنی می باشند؟

- الف) ژیگانتیسم
 ب) هاشیموتو
 ج) ژنیکوماستی
 د) کرتینسم

سوال ۱۹ - S-آدنوزیل متیونین متیل ترانسفراز برای سنتز کدام هورمون لازم است؟

- الف) آدرنالین
 ب) PTH
 ج) کلسی تونین
 د) آدیپونکتین

سوال ۲۰ - در ساختمان تمامی پروتئین های زیر نواحی SH_2 و SH_3 وجود دارند به استثناء:

- الف) GRB-2
 ب) Src
 ج) c-FOS
 د) Phospholipase C_{y1}

سوال ۲۱ - کدامیک از فاکتورهای زیر در میزان بیان ژن موثر نیست؟

- الف) Enhancer
 ب) TFIIF
 ج) Promoter Sequence
 د) Kozak Sequence

سوال ۲۲ - واکنش آغاز گر کدامیک از مسیرهای متابولیکی زیر در میتوکندری می باشد؟

- الف) گلیکونئوژنز
 ب) گلیکولیز
 ج) پنتوز فسفات
 د) گلیکوزنز

سوال ۲۳ - نقص ارثی کدامیک از پروتئین های زیر باعث کاهش میزان LDL و افزایش غلظت تری گلیسیرید در پلاسما می گردد؟

- الف) APO A
 ب) APO E
 ج) APO C_{II}
 د) APO B_{100}

سوال ۲۴ - سیتрат موجود در میتوکندری با چه مکانیسمی از غشاء داخلی میتوکندری عبور می کند؟

- الف) انتشار ساده
 ب) ناقل تری کربوکسیلات
 ج) انتقال دو طرفه همسو
 د) اگزوسیتوز

سوال ۲۵ - کدام گزینه اثر متابولیکی انسولین است؟

- الف) کاهش لیپولیز
 ب) افزایش پروتئولیز
 ج) افزایش کتوزنز
 د) افزایش گلوکونئوژنز



سوال ۲۶ - کدامیک از انتقال دهنده های گلوکز (GLUT) تمایل کم نسبت به انتقال گلوکز در مخاط روده دارد؟

الف) GLUT 1

ب) GLUT 2

ج) GLUT 3

د) GLUT 4

سوال ۲۷ - ضریب جذب مولی کدامیک از نوکلئوتیدها در طول موج ۲۶۰ نانومتر بیشتر است؟

الف) GMP

ب) UMP

ج) CMP

د) AMP

سوال ۲۸ - تمام اسیدهای آمینه زیر در مغز واسطه عصبی (نوروترانسمیتر) تولید می کنند بجز:

الف) لیزین

ب) تیروزین

ج) هیستیدین

د) تریپتوفان

سوال ۲۹ - اورو تیدیک اسیدوری تیپ I در اثر نقص کدام آنزیم زیر بوجود می آید؟

الف) دی هیدرو اوروات د هیدروژناز

ب) دی هیدرو اورواتاز

ج) کربامویل فسفات سنتتاز

د) اورو تیدلات دکربوکسیلاز

سوال ۳۰ - تشکیل Z-DNA توسط کدام عامل زیر تسریع می گردد؟

الف) متیلاسیون آدنین

ب) افزایش pH

ج) تغییرات درجه حرارت

د) غلظت زیاد نمک

ایمنی شناسی

سوال ۳۱ - پروتئین های MHC کلاس II در عرضه کدامیک از مولکولهای زیر دخیل است؟

الف) پروتئین های سیتوزولی

ب) پروتئین های هسته ای

ج) پروتئینهای خارج سلولی

د) پروتئینهای موتانت سنتز شده توسط ریبوزوم سلولی

سوال ۳۲ - کدامیک از مولکولهای زیر در سولهای T، سیگنال مهاری ایجاد می کند؟

الف) CTLA-4

ب) CD80

ج) رسپتور اینتر لوکین - ۲

د) CD56

سوال ۳۳ - مکانیسم فرار HIV از سیستم ایمنی چیست؟

الف) غالب شدن سلولهای TH1 و T تنظیمی

ب) غالب شدن سلولهای TH2 و T تنظیمی

ج) کاهش سلولهای TH1 و T تنظیمی

د) کاهش سلولهای Th2 و T تنظیمی

سوال ۳۴ - مهمترین دفاع بدن در مقابل سلولهای توموری چیست؟

الف) سلولهای دندریتیک

ب) ماکروفاژها

ج) ایمنی سلولی با واسطه آنتی بادی ها

د) ایمنی سلولی با واسطه لنفوسیت های T سلول کش

سوال ۳۵ - بلوغ میل پیوندی در آنتی بادی ها متعاقب تغییر باز آرائی با فرکانس بالا در کدام ژن اتفاق می افتد؟

- (الف) C
(ب) J
(ج) D
(د) V

سوال ۳۶ - مکانیسم اصلی ایمنی ذاتی در برابر ویروسها چیست؟

- (الف) ترشح اینترفرون نوع یک توسط سلولهای آلوده و کشتن سلولهای آلوده بوسیله سلولهای کشنده طبیعی
(ب) ترشح اینترفرون نوع دو توسط سلول های آلوده و کشتن سلولهای آلوده بوسیله سلول های کشنده طبیعی
(ج) ترشح اینترفرون نوع یک توسط سلولهای آلوده و کشتن سلولهای آلوده بوسیله ماکروفاژها
(د) ترشح اینترفرون نوع دو توسط سلولهای آلوده و کشتن سلولهای آلوده بوسیله ماکروفاژها

سوال ۳۷ - آنتی بادی ضد CD20 در درمان کدام بیماری مصرف می شود؟

- (الف) سرطان روده
(ب) آرتریت روماتوئید
(ج) سرطان سینه
(د) لوسمی سلول B

سوال ۳۸ - لنفوسیت های B خاطره ای کدام مولکول های سطحی را بر روی بدن خود بیان می کنند؟

- (الف) IgD و IgE
(ب) IgM و IgD
(ج) IgM و IgG
(د) IgE و IgG

سوال ۳۹ - در صورت برداشت کدامیک از اعضای زیر، حیوان قادر به تولید سلولهای T بالغ نخواهد شد؟

- (الف) طحال
(ب) گره های لنفاوی
(ج) تیموس
(د) کبد

سوال ۴۰ - گسترش گرانول های سیتوپلاسمی حاوی پورفرین و گرانزیم ها طی کدامیک از فرآیندهای زیر انجام می گیرد؟

- (الف) فعال شدن سلولهای T $CD4^+$
(ب) فعال شدن سلولهای دندریتیک
(ج) تمایز سلولهای $CD8^+$ به CTL
(د) فعال شدن سلولهای B

سوال ۴۱ - دفاع در برابر بسیاری از عفونت های کرمی به عهده کدامیک از موارد زیر است؟

- (الف) سلولهای Th1 و ترشح سایتوکائین های مربوطه
(ب) سلولهای Th2 و القاء تولید IgE و فعال شدن ائوزینوفیل ها
(ج) سلولهای NK و ترشح سایتوکائین های مربوطه
(د) سلول های $CD8^+$ و ترشح اگزوتوکسین های مربوطه

سوال ۴۲ - واکنش های حساسیت شدید تاخیری (DTH) توسط کدامیک از سلولهای زیر ایجاد می شود؟

- (الف) سلولهای NK
(ب) سلولهای دندریتیک
(ج) سلولهای T $CD4^+$ و $CD8^+$
(د) سلولهای B

سوال ۴۳ - در بیماری گرانولوماتوز مزمن کدامیک از حالات زیر اتفاق می افتد؟

- (الف) تولید ناقص آنیون سوپر اکسید
(ب) تولید ناقص سایتوکائین IFN- δ
(ج) تولید ناقص IL-2
(د) تولید ناقص پروفورین

سوال ۴۴ - کدامیک از سایتوکائین های زیر بقاء، تکثیر و تمایز سلولهای T فعال شده با آنتی ژن را تحریک می نماید؟

- (الف) IFN- γ
(ب) TGF- β
(ج) IL-10
(د) IL-2

سوال ۴۵ - کدامیک از عوامل زیر توسط TLR9 (رسپتور تول لایک ۹) شناسایی می شود؟

- (الف) LPS
(ب) Flagelin
(ج) CpG DNA
(د) پیپتید و گلیکان

میکروب شناسی

سوال ۴۶ - کدامیک از تکنیک های زیر برای بررسی باکتری های گرم مثبت غیر قابل کشت نمونه برداری شده از بافت های بدن بیماران مفید است؟

- (الف) Serology
(ب) PCR - Sequencing
(ج) SDS-PAGE
(د) PFGE

سوال ۴۷ - در روده بزرگ افراد کدامیک از باکتری های زیر بصورت فلور طبیعی ملاحظه می شود؟

- (الف) Bacteriodes
(ب) Peptostreptococcus
(ج) Lactobacillus
(د) Prevotella

سوال ۴۸ - وقتی کشت گلو انجام می شود، معمولاً به دنبال کدامیک از موارد زیر هستیم، تا در تشخیص به ما کمک کند؟

- (الف) Gamma haemolytic colonies
(ب) Beta haemolytic colonies
(ج) Alpha haemolytic colonies
(د) هیچکدام

سوال ۴۹ - تبدیل پلاسمینوژن پلازما به پلاسمین توسط کدامیک از آنزیم های زیر صورت می گیرد؟

- (الف) استرپتودورناز
(ب) استرپتوکیناز
(ج) DNase
(د) استرپتولیزین O

سوال ۵۰ - زخمی بر روی پوست یک بیمار ۶۳ ساله مشاهده شد، بیمار بر اثر تب و لرز به بیمارستان ارجاع شده بود. در سابقه بیمار ذکر شده است که وی در دریا شنا کرده و همچنین میگو مصرف کرده است. کدام یک از موارد زیر می تواند عامل زخم بیمار تلقی شود؟

- (الف) Vibrio vulnificus
(ب) Shigella dysenteriae
(ج) Clostridium perferingens
(د) Salmonella typhi

سوال ۵۱ - کدامیک از عوامل زیر در خنثی نمودن رادیکال های اکسیژن برای باکتریهای بیهوازی نقش اساسی را دارد؟

- الف) سوپراکسید دیس موتاز (SOD) ب) آلکالاین فسفاتاز
ج) لایزین دیکر بوکسیلاز د) استیلاز

سوال ۵۲ - پس از رنگ آمیزی گرم باکتری مورد نظر به صورت باسیل گرم مثبت مانند حروف چینی زیر میکروسکوپ دیده می شود؟

- الف) کلستریدیوم پرفرجنس ب) کلستریدیوم بوتولنیوم
ج) کلستریدیوم دیفتریه د) کلستریدیوم دیفسیل

سوال ۵۳ - در درمان عفونت های باکتریایی اندوکاردیت پنومونی ناشی از عفونت به استافیلوکوک اورئوس کدامیک از موارد زیر اهمیت دارد؟

- الف) استفاده از دارو از راه خوراکی ب) استفاده از دارو از راه تزریقی
ج) استفاده از دارو از راه پوستی د) استفاد از دارو از راه استنشاقی

سوال ۵۴ - بیماری مرسوم به باد سرخ (Erysipelas) توسط کدامیک از باکتری های زیر ایجاد می شود؟

- الف) استرپتوکوک بویس ب) استرپتوکوک میوتانس
ج) استرپتوکوک پنومونیه د) استرپتوکوک پیوجنز

سوال ۵۵ - کدامیک از بیماری های ویروسی زیر ریشه کن شده است؟

- الف) Chicken pox ب) Small pox
ج) Cow pox د) Rabies

سوال ۵۶ - در یکی از روستاهای هندوستان یک بیماری شبیه آنفلوآنزا شیوع یافت و تعدادی از روستاییان در اثر بیماری مذکور مردند و برخی نیز از ترس و وحشت ناشی از بیماری به روستاهای دیگر گریختند. در طی بررسی های انجام شده نمونه خون بیماران به آزمایشگاه فرستاده شد و باسیل گرم منفی Bipolar جدا گردید. کدامیک از عوامل زیر می تواند مسئولیت بیماری فوق را داشته باشد؟

- الف) V.cholera ب) V.parahymoliticus
ج) Yersina pestis د) Yersina Psuedotuberculosis

سوال ۵۷ - ژن تولید کننده توکسین دیفتری در کورینه باکتریوم دیفتریه بر روی قرار دارد؟

- الف) کروموزوم ب) پلاسمید
ج) جزیره بیماریزانی د) باکتریوناز

سوال ۵۸ - کدامیک از بیماری های زیر توسط استرپتوکوک پایو جنز ایجاد نمی شود؟

- الف) گلومرونفریت ب) رماتیسم قلبی
ج) پنومونی د) تب مملک

سوال ۵۹ - محیط کشت Bordet - Gengou برای کشت کدامیک از باکتری زیر استفاده می شود؟

- الف) هموفیلوس آنفلوانزا
ب) بوردتلاپرتوسیسی
ج) آئروموناس هیدروفیلا
د) ویبریوپاراهمولیتکوس

سوال ۶۰ - در درمان بیمار مبتلا به دیفتری کدامیک از موارد زیر الزامی است؟

- الف) استفاده از پنی سیلین یا اریترومایسین
ب) استفاده و تزریق آنتی توکسین
ج) لوله گذاری در مجرای تنفسی
د) همه موارد فوق

زیست شناسی سلولی و مولکولی

سوال ۶۱ - کدام یک از گزینه های زیر، کدون ختم نمی باشد؟

- الف) UGA
ب) UAA
ج) UAG
د) CUG

سوال ۶۲ - کدام یک از گزینه های زیر جزو تفاوت های فرآیند gene expression بین پروکاریوت ها و یوکاریوت ها نمی باشد؟

- الف) در پروکاریوت ها ژن های کدکننده پروتئین معمولاً به صورت اوپرون می باشند اما در یوکاریوت ها اوپرون وجود ندارد.
ب) در پروکاریوت ها نسخه برداری از یک پروموتور آغاز می گردد که منجر به یک mRNA که کدکننده چند پروتئین است می شود ولی در یوکاریوت ها چنین نیست.
ج) در یوکاریوت ها همزمان با سنتز mRNA فرآیند Translation (ترجمه) انجام می شود ولی در پروکاریوت ها فرآیند ترجمه پس از اتمام نسخه برداری انجام می شود.
د) در یوکاریوت ها، mRNA حاوی یک انتهای 5'CAP و یک و یک انتهای 3'poly(A) است ولی در پروکاریوت ها چنین نیست.

سوال ۶۳ - وجود کدام یک از گزینه های زیر در ساختمان DNA مهم ترین عامل پایداری ملکولی آن در مقایسه با RNA می باشد؟

- الف) Thymine و Deoxyribose
ب) دآمنیاسیون اسیدهای نوکلئیک
ج) گروه های هیدروکسیل در انتهای Deoxyribose
د) جایگزین شدن سیتوزین با آدنین

سوال ۶۴ - کدام یک از موارد زیر در شناسایی محل آغاز ترجمه (Translation start site) پروکاریوت ها کمک می کند؟

- الف) Shine - Dalgarno sequence
ب) Kozak sequence
ج) 5S rRNA
د) eIF4



سوال ۶۵ - همه موارد زیر در پیشبرد فرآیند ترجمه (Translation) دخالت دارند، بجز:

الف) اتصال internal ribosomal entry site (IRES) به ribosome E

ب) اتصال eIF4E به ناحیه 5' CAP

ج) اتصال Poly A به ناحیه 3' end

د) اتصال eIF4G به ناحیه 5' CAP

سوال ۶۶ - دایمرهای T-T در ساختمان DNA که به دنبال تشعشعات UV به وجود می آید با کدام یک از مکانیزم‌های زیر ترمیم می‌شود؟

ب) mis match repair

الف) Base excision repair

د) nucleotide excision repair

ج) Homologous recombination

سوال ۶۷ - کدام یک از فرآیندهای ترمیمی زیر برای آسیب‌های double - stranded breaks (شکست‌های دورشته‌ای) در ساختمان DNA استفاده می‌شود؟

ب) Mismatch repair

الف) Base excision repair

د) nonhomologous DNA end - joining

ج) nucleotide excision repair

سوال ۶۸ - کدامیک از موارد زیر به عنوان محافظت‌کننده DNA در برابر آنزیم‌های محدودالاکتر (restriction enzymes) می‌باشد؟

ب) پروتئاز

الف) متیلاز

د) نوکلئاز

ج) لیگاز

سوال ۶۹ - کدام یک از موارد زیر در مورد Second messengers صحیح نمی‌باشد؟

الف) ملکول‌های کوچک پیام‌رسان داخل سلول می‌باشند.

ب) کالمودیولین باعث فعال شدن آن‌ها می‌شود.

ج) Ca^{+2} و cAMP جزو این ملکول‌ها می‌باشند.

د) یکی از انواع آن‌ها دی آسیل گلیسرول است که باعث فعال شدن پروتئین کیناز C می‌شود.

سوال ۷۰ - معمولاً قطعه DNA خارجی در کدام قسمت پلاسمید وارد می‌شود؟

ب) cloning site

الف) origin of replication

د) protein site

ج) marker gene

سوال ۷۱ - کدام یک از موارد زیر در مورد Homeodomain proteins صحیح می‌باشد؟

الف) به دور یک هسته مرکزی Zn^{2+} تاخوردند.

ب) به صورت ساختار helix - turn - helix می‌باشند.

ج) به صورت دایمر به DNA متصل می‌شوند.

د) در هر ۷ جایگاه اسید آمینه دارای یک لوسین می‌باشند.

سوال ۷۲ - همه موارد زیر در مورد cDNA library صحیح است، بجز:

- الف) بر اساس کپی برداری از mRNA ساخته می شود.
- ب) شامل تمامی DNA ژنومیک می باشد.
- ج) در ساخت آن از آنزیم reverse transcriptase استفاده می شود.
- د) مجموعه ای از کلون ها تصادفی حاوی قطعات DNA می باشد.

سوال ۷۳ - قطعات 18S و 28S RNA ریبوزومی توسط کدام یک از آنزیم های زیر ساخته می شود؟

- الف) RNA polymerase I
- ب) RNA polymerase II
- ج) RNA polymerase III
- د) Telomerase

سوال ۷۴ - همه موارد زیر در مورد TATA box-binding protein صحیح است، بجز:

- الف) یک ساب یونیت TFIID است.
- ب) به قسمت major groove متصل می شود.
- ج) باعث خم شدن DNA در نزدیکی TATA box می شود.
- د) پس از اتصال به DNA، TFIIB به آن متصل می گردد.

سوال ۷۵ - کدامیک از گزینه های زیر جزء مکانیسم های تبدیل پروتئوآنکوژن به انکوژن نمی باشد؟

- الف) Signal transduction
- ب) Point mutation
- ج) Chromosomal translocation
- د) Abnormal DNA replication

سوال ۷۶ - مهمترین مشخصه و وجه تمایز یک وکتور بیانی در مقایسه با وکتور کلونینگ چیست؟

- الف) ORI
- ب) Cloning site
- ج) Promoter
- د) Restriction site

سوال ۷۷ - آنچه که در اثر واکنش زنجیره ای پلیمراز (PCR) به دست می آید، معمولاً یک قطعه است.

- الف) DNA تک رشته ای
- ب) RNA تک رشته ای
- ج) DNA دو رشته ای
- د) RNA دو رشته ای

سوال ۷۸ - منظور از Paracrine signaling چیست؟

- الف) ممانعت از پیام رسانی سلولی
- ب) انتقال پیام سلول به خودش
- ج) پیام رسانی سلولی به سلول های اطرافش
- د) انتقال پیام سلولی از طریق خون به بافت های دیگر

سوال ۷۹ - کدامیک از روش‌های زیر بهترین گزینه برای عبارت زیر است:

«در این روش قطعات DNA هدف بر اساس اندازه بر روی ژل جدا شده، به یک غشاء جامد از جنس نیتروسلولوز انتقال داده می‌شوند و سپس با استفاده از پروب از جنس DNA یا RNA که نشاندار شده ردیابی می‌گردد»

(الف) Northern blotting

(ب) Southern blotting

(ج) Western blotting

سوال ۸۰ - کدام فعالیت در یک آنزیم نسخه بردار معکوس ضروری است؟

(الف) Terminal Transferase

(ب) RNA-dependent DNA Polymerase

(ج) RNase H

سوال ۸۱ - کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد siRNA صحیح می‌باشد؟

(الف) یک RNA endonuclease است

(ب) باعث فعال شدن mRNA می‌شود

(ج) یک قطعه RNA تک رشته‌ای متصل به DNA است

(د) یک قطعه RNA کوچک دو رشته‌ای است

سوال ۸۲ - تمام موارد زیر برای ساخت siRNA به کار می‌روند، بجز:

(الف) Dicer

(ب) RISC

(ج) shRNA

(د) in vitro transcription

سوال ۸۳ - موش Knock out حیوانی است که شده است.

(الف) در آن تعداد زیادی ژن خاموش

(ب) DNA ژنومیک به طور خودبخودی دچار موتاسیون

(ج) یک قطعه ژن تخریب شده وارد سلول‌های رده زایا (germ line)

(د) چند موتاسیون نقطه‌ای در سلول‌های سوماتیک

سوال ۸۴ - نقش RNase H در مهندسی ژنتیک کدام مورد است؟

(الف) هیدرولیز ssRNA

(ب) هیدرولیز ssDNA

(ج) هیدرولیز RNA متصل به DNA

(د) هیدرولیز dsDNA

سوال ۸۵ - مکانیسم عمل آنتی سنس RNA (Antisense RNA):

(الف) اتصال به DNA و ممانعت از نسخه برداری

(ب) اتصال به mRNA و ممانعت از ترجمه

(ج) اتصال به پرایمر و ممانعت از همانند سازی

(د) اتصال به پروتئین و ممانعت از طویل شدن

سوال ۸۶ - از نظر یک دیدگاه تکاملی اعتقاد بر اینست که برخی اندامک‌های سلولی از باکتری‌ها منشأ گرفته‌اند.

کدامیک از موارد زیر جزو این ارگان‌های endosymbiont می‌باشند؟

(الف) میتوکوندری

(ب) دستگاه گلژی

(ج) شبکه آندوپلاسمیک

(د) میکروتوبول‌ها



سوال ۸۷ - تخریب غشاء هسته در کدامیک از فازهای میتوز سلولهای جانوری اتفاق می افتد؟

(الف) پروفاز

(ب) پرومتافاز

(ج) آنافاز

(د) تلوفاز

سوال ۸۸ - کدام آنزیم فعالیت Proof reading ندارد؟

(الف) Taq DNA Polymerase

(ب) Vent DNA Polymerase

(ج) PFU DNA Polymerase

(د) Klenow

سوال ۸۹ - از کدام ژن بعنوان گزارشگر در بیان پروتئین استفاده نمی شود؟

(الف) TTR (transferrin)

(ب) Green fluorescent protein

(ج) Beta galactosidase

(د) Luciferase

سوال ۹۰ - یک نوکلئوزوم شامل است.

(الف) یک قطعه DNA و RNA پیچیده شده به دور آن

(ب) یک هسته پروتئینی است که RNA به دور آن پیچیده شده

(ج) یک هسته پروتئینی است که DNA بدور آن پیچیده شده

(د) یک RNA تک رشته‌ای است که DNA بدور آن پیچیده شده

سوال ۹۱ - کدامیک از موارد زیر بهترین گزینه برای بیان مفهوم «تهاجم سلولی به بافت و یا اعضای دیگر» است؟

(الف) metastasis

(ب) hyperplasia

(ج) invasion

(د) hypertrophy

سوال ۹۲ - ترتیب فازهای چرخه سلولی یوکاریوت کدام است؟

(الف) G1 → G2 → S → M

(ب) G1 → S → G2 → M

(ج) G0 → G1 → G2 → M

(د) M → G2 → S → G1

سوال ۹۳ - کدامیک از مولکولهای زیر به دنبال فعال شدن P53 فعال می گردد؟

(الف) PBR

(ب) P21

(ج) P27

(د) P19

سوال ۹۴ - تلومراز آنزیمی است که برای به کار می رود.

(الف) برش قسمت‌های انتهایی RNA

(ب) اتصال یک قطعه کوچک RNA به DNA

(ج) ترمیم انتهایی قطعه Leading strand در همانندسازی

(د) ترمیم انتهایی قطعه Lagging strand در همانندسازی

سوال ۹۵- کدامیک از گزینه‌های زیر باعث تحریک فرایند رگ زایی (آنژیوژنز) نمی‌شوند؟

- الف) bFGF
ب) TGF- α
ج) VEGF
د) angiogenin

سوال ۹۶- کدامیک از گزینه‌های زیر جزو ممانعت کننده‌های چرخه تکثیر سلولی می‌باشد؟

- الف) Cdk
ب) Bcl2
ج) P27
د) E2F

سوال ۹۷- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد Restriction point در چرخه تکثیر سلول‌های جانوری صحیح می‌باشد؟

- الف) پس از عبور از این نقطه همانند سازی متوقف می‌گردد
ب) پس از عبور از این نقطه سنتز پروتئین آغاز می‌گردد
ج) در نزدیکی انتهای G2 بوده و پس از عبور از آن میتوز آغاز می‌گردد
د) در نزدیکی انتهای G1 بوده و پس از عبور از آن همانند سازی آغاز می‌گردد

سوال ۹۸- کدامیک از گزینه‌های زیر جزو محل‌های بازرسی چرخه تکثیر سلولی نمی‌باشد؟

- الف) G1→S
ب) G2→M
ج) Metaphase to anaphase
د) Prophase to metaphase

سوال ۹۹- استیل کولین با افزایش میزان کلسیم سیتوزولیک باعث کدامیک از پاسخ‌های زیر در پانکراس می‌گردد؟

- الف) سنتز DNA
ب) تقسیم سلولی
ج) تجمع و تغییر شکل سلولی
د) ترشح آنزیم

سوال ۱۰۰- کدامیک از گزینه‌های زیر بهترین مفهوم برای پروتئین‌های Cyclin است؟

- الف) Cdk inhibitors
ب) Cdk complexes
ج) Cdk regulators
د) Cdk dependents

سوال ۱۰۱- کدامیک از گزینه‌های زیر در تقسیم سیتوپلاسم در مرحله سیتوکینز (Cytokinesis) میتوز نقش ندارد؟

- الف) Contractile ring
ب) Actin
ج) Myosin
د) Kinetochore

سوال ۱۰۲- مهمترین آنزیم‌های کنترل کننده چرخه تکثیر سلولی کدامیک از گزینه‌های زیر می‌باشند؟

- الف) کربوکسیلاز
ب) پروتئاز
ج) لیگاز
د) کیناز

سوال ۱۰۳- در فاز G2 در چرخه تکثیر سلولی است.

- الف) همانندسازی DNA کامل شده
ب) سنتز پروتئین آغاز گردیده
ج) همانند سازی DNA در مرحله بینابینی
د) سنتز پروتئین در مرحله بینابینی

سوال ۱۰۴ - کدامیک از کاسپازهای انسانی زیر در فرآیند التهاب نقش دارد؟

Caspase1 (ب)

Caspase2 (الف)

Caspase7 (د)

Caspase6 (ج)

سوال ۱۰۵ - کدامیک از عوامل ویروسی زیر می تواند منجر به سرطان گردن رحم گردد؟

Epstein-Barrvirus (ب)

Hepatitis B virus (الف)

Papillomavirus (د)

Retro virus (ج)

ژنتیک

سوال ۱۰۶ - اختلالی که از حذف چند ژن مجاور هم یا به هم پیوسته ناشی می شود، چه نام دارد؟

Contiguous gene syndrome (ب)

Continuous trait (الف)

Linkage group (د)

Sonic hedgehog (ج)

سوال ۱۰۷ - رخداد جهش در کدام ژن موجب ایجاد نشانگان Peutz-Jegher می گردد؟

APC (ب)

STK11 (الف)

RB1 (د)

PTEN (ج)

سوال ۱۰۸ - کدامیک از روش های زیر جهت شناسایی نواحی از دست رفتن آلی (Allele loss) و تقویت ژنی

(Gene amplification) بخصوص در ژنتیک سرطان کاربرد دارد؟

Multicolor Spectral karyotyping (ب)

Flow cytometry (الف)

Comparative genomic hybridization (د)

Multicolor FISH (ج)

سوال ۱۰۹ - در کدامیک از موارد زیر هموگلوبین ناپایدار (Unstable hemoglobin) دیده می شود؟

HbM (ب)

HbS (الف)

Hb Gun Hill (د)

Hb Heathrow (ج)

سوال ۱۱۰ - بیماری Xeroderma Pigmentosum ناشی از جهش در کدام سیستم تعمیر ژن است؟

(ب) ترمیم خارج سازی نوکلئوتیدی (NER)

(الف) مکانیسم تعمیر نور بازکنش و رسازی

(د) ترمیم جفت شدگی ناجور (MMR)

(ج) ترمیم خارج سازی بازی (BER)

سوال ۱۱۱ - شایع ترین ایزوکروموزوم در انسان مربوط به کدام کروموزوم است؟

(ب) ایزوکروموزوم بازوی کوتاه ۱۸ i(18p)

(الف) ایزوکروموزوم بازوی بلند X i(Xq)

(د) ایزوکروموزوم بازوی بلند ۵ i(5p)

(ج) ایزوکروموزوم بازوی بلند ۱۲ i(12p)

سوال ۱۱۲ - ژن های مربوط به بیماری های اتوزومی کاذب روی کدامیک از کروموزوم های زیر قرار گرفته اند؟

X (ب)

(الف) X و Y

Y (د)

(ج) کروموزوم های آکروسنتریک



سوال ۱۱۳ - در صورتی که هر دو والد دارای فشارخون بالا باشند، خطر عود فشارخون در فرزندان چقدر است؟

- الف) ۵ درصد
ب) ۸ تا ۲۸ درصد
ج) ۴ درصد
د) ۲۵ تا ۴۵ درصد

سوال ۱۱۴ - کدامیک از اختلالات زیر الگوی مندلی آثار سیتوزنتیک ندارد؟

- الف) سندروم بلوم
ب) کم‌خونی فانکونی
ج) سندرم رابرتز
د) سندرم دی جرج

سوال ۱۱۵ - اگر دو کروموزوم اکروسانتريک در نزديکی ناحیه سانترومر ادغام شوند و بازوهای کوتاه خود را از دست بدهند به این جابجایی چه می‌گویند؟

- الف) پاراسانتريک
ب) دو طرفه
ج) ایزوکروموزوم
د) رابرتسونی

سوال ۱۱۶ - کدامیک از اسیدآمینهای زیر توسط یک کدون واحد منحصر به فرد رمزگردانی می‌شوند؟

- الف) میتونین و لوسین
ب) آرژنین و لوسین
ج) لوسین و ترئونین
د) متیونین و تریپتوفان

سوال ۱۱۷ - کدامیک از بیماری‌های زیر فقط در مردان مشاهده می‌شود؟

- الف) Hemochromatosis
ب) Immatured Baldness
ج) Cystic Fibrosis
د) Familial Testotoxicosis

سوال ۱۱۸ - سندرم‌های Long QT با چه الگویی به ارث می‌رسند؟

- الف) اتوزومی غالب
ب) اتوزومی مغلوب
ج) اتوزومی غالب یا اتوزومی مغلوب
د) وابسته به X

سوال ۱۱۹ - شایع‌ترین ساختار کروموزومی در سندرم ترنر کدامست و چند درصد کاریوتیپ‌های مربوطه را شامل می‌شود؟

- الف) $46,X,i(Xq)$ - ۴۰ درصد
ب) $45,X$ - ۵۰ درصد
ج) $45,X$ - ۷۵ درصد
د) $46,X,i(Xq)$ - ۶۰ درصد

سوال ۱۲۰ - وضعیت هوشی افراد مبتلا به سندرم XYY چگونه است؟

- الف) طبیعی
ب) مشکل یادگیری دارند
ج) IQ حدود ۵۰-۶۰ دارند
د) IQ حدود ۴۰-۵۰ دارند



سوال ۱۲۱- میزان شیوع سندرم CHARGE در بدو تولد چقدر است و نوع توارث آن کدام است؟

- (الف) یک در ۳۰۰۰ تا یک در ۱۲۰۰۰ و اتوزومی غالب
(ب) یک در ۵۰۰۰۰ و چندعاملی
(ج) یک در ۱۰۰۰ تا یک در ۸۰۰۰ و اتوزومی مغلوب
(د) ۱ تا ۲ در ۱۰۰۰۰۰ و میتوکندریایی

سوال ۱۲۲- جهش 1138G>A در ژن گیرنده فاکتور رشد فیبروبلاست ۳ (FGFR3) کدامیک از بیماری‌های زیر را ایجاد می‌کند؟

- (الف) بیماری هیرشپرونک
(ب) ترومبوفیلی
(ج) فیبروز کیستی
(د) آکوندروپلازی

سوال ۱۲۳- برای تشخیص پیش از تولد سندرم داون با استفاده از روش آزمایش غیرتهاجمی غربالگری سرم مادر (غربالگری سه تایی) سطح استریول غیر کونژوگه چه تغییری می‌کند؟

- (الف) بالا می‌رود
(ب) شدت بالا می‌رود
(ج) پایین می‌آید
(د) تغییری نمی‌کند

سوال ۱۲۴- حاصل ازدواج مرد و زنی که هر دو مبتلا به ناشنوایی ارثی می‌باشند، سه پسر سالم و سه دختر سالم است این موضوع را به کدامیک از موارد ذیل می‌توان نسبت داد؟

- (الف) Pleiotropy
(ب) Variable Expression
(ج) Genetic Heterogeneity
(د) Reduced Penetrance

سوال ۱۲۵- اگر جهش تغییر قالب C.726del T ایجاد کدون لوسین به جای فنل آلانین نموده و سپس در کدون ۲۴۸ ایجاد کدون پایان زودرس نماید، فرمول معادل اسید آمینه‌ای آن را بنویسید.

- (الف) p.Leu2178Phe
(ب) p.F726LfsX248
(ج) p.Leu2178PheX248
(د) p.F242LfsX7

سوال ۱۲۶- شانس اینکه بیماران لوسمی میلوژن مزمن (CML) بیماری را به فرزندان خود منتقل کنند، چقدر است؟

- (الف) ۸-۱۰ درصد
(ب) صفر
(ج) ۱۲-۱۵ درصد
(د) ۲۰-۲۵ درصد

سوال ۱۲۷- هرگاه یکی از والدین دارای ترانسلوکاسیون ۲۱/۲۱ باشد، احتمال ابتلای فرزند او به سندرم داون چقدر است؟

- (الف) ۱۰۰٪
(ب) ۵۰٪
(ج) ۲۵٪
(د) صفر



سوال ۱۲۸ - کدامیک از چندشکلی‌های ردیف DNA در ژنوم انسان فراوان‌تر هستند؟

الف) RFLP

ب) SNP

ج) VNTR

د) STR

سوال ۱۲۹ - جابجایی یک اسید آمینه با اسید آمینه دیگر که از نظر شیمیایی (مثل بار الکتریکی) مشابهت نداشته باشند، چه نامیده می‌شود؟

الف) Non degenerate mutation

ب) Non sense mutation

ج) Non conservative substitution

د) Non sense - mediated substitution

سوال ۱۳۰ - انواع آتروفی عضلانی نخاعی (Spinal muscular atrophy) با فنوتیپ‌های خفیف به شدید را از راست به چپ مشخص کنید.

الف) SMA III, SMA II, SMA I

ب) SMA II, SMA I, SMA III

ج) SMA I, SMA III, SMA II

د) SMA I, SMA II, SMA III

سوال ۱۳۱ - در روش تعیین توالی سنگر از چند پرایمر و چه نوع نوکلئوتیدی استفاده می‌شود؟

الف) یک عدد پرایمر و نوکلئوتیدهای dNTP و ddNTP

ب) یک جفت پرایمر و نوکلئوتید dNTP

ج) یک جفت پرایمر و نوکلئوتید ddNTP

د) یک جفت پرایمر و نوکلئوتیدهای dNTP و ddNTP

سوال ۱۳۲ - چگونه ممکن است یک ژن موتانت دوباره قدرت تولید پروتئین عملکردی خود را پیدا کند؟

الف) اصلاً امکانپذیر نیست.

ب) از طریق Reverse loop pairing

ج) از طریق Back mutation

د) از طریق Inversion

سوال ۱۳۳ - کدامیک از بیماری‌های زیر حاصل توسعه تکرار ۳ تایی GAA در منطقه اینترونی ژن مربوطه می‌باشد؟

الف) Fredreich ataxia

ب) Spinocerebellar ataxia12

ج) Spinocerebellar ataxia6

د) Kennedy disease



سوال ۱۳۴ - کدامیک از سلول‌های زیر نرخ بسیار بالایی (تا ۱۰۰۰ برابر بیشتر از میزان طبیعی) از جهش دارند؟

الف) سلول‌هایی که در سیستم Base excision repair معیوب‌اند.

ب) سلول‌هایی که در سیستم Nucleotide excision repair معیوب‌اند.

ج) سلول‌هایی که در سیستم post-replication repair معیوب‌اند.

د) سلول‌هایی که در سیستم Mismatch repair معیوب‌اند.

سوال ۱۳۵ - کدامیک از نشانگان‌های زیر مربوط به بسته شدن زودرس درزهای استخوانی جمجمه نیست؟

الف) Pfeiffer

ب) Denys-drash

ج) Apert

د) Crouzon

سوال ۱۳۶ - پدیده‌ای که در آن یک ژن منفرد می‌تواند به دو یا چند اثر ظاهراً غیرمرتبط آشکار منجر شود چه نامیده می‌شود؟

الف) Codominance

ب) Genocopy

ج) Pseudodominance

د) Pleiotropy

سوال ۱۳۷ - اگر فراوانی ناقلین (هتروزیگوت‌های) بیماری فیبروز کیستی در یک جمعیت ۴ درصد باشد، شانس تولد

بچه‌های مبتلا به فیبروز کیستی در ازدواج‌های درجه ۳ چند برابر شانس تولد بچه‌های مبتلا به فیبروز کیستی در

ازدواج‌های غریبه است؟

الف) حدود ۳ برابر

ب) حدود ۵ برابر

ج) حدود ۲ برابر

د) حدود ۱۰ برابر

سوال ۱۳۸ - وراثت سه آللی در کدامیک از بیماری‌های زیر مشاهده شده است؟

الف) رتینیت رنگیزه‌ای

ب) نشانگان باردت - بیدل

ج) نشانگان ایکس شکننده

د) ناشنوایی ناشی از جهش‌های ژن GJB2

سوال ۱۳۹ - اگر یک ناهنجاری شدید با توارث مغلوب اتوزومی که به کاهش برازندگی (Fitness) در هوموزیگوت‌های

مبتلا منجر می‌شود در یک جمعیت بزرگ بروز بالایی داشته باشد، کدام تفسیر زیر محتمل‌تر است؟

الف) اثر بنیانگذار

ب) جدایی اجتماعی، مذهبی یا جغرافیایی

ج) فراوانی آللی بالا

د) مزیت هتروزیگوتی

سوال ۱۴۰ - بیماری شربت افرا به چه دلیل ایجاد می‌شود و موجب دفع اضافی کدامیک از اسیدهای آمینه در ادرار

می‌شود؟

الف) کمبود دکربوکسیلاز کتو اسید زنجیری منشعب - لوسین، ایزولوسین و والین

ب) کمبود سیستاتیونین بتا سنتتاز - لوسین، والین و ایزولوسین

ج) کمبود دکربوکسیلاز کتو اسید زنجیری منشعب - تربیتوفان، لوسین و ایزولوسین

د) کمبود هموزنیتزیک اسید اکسیداز - ایزولوسین، لیزین و سرین

سوال ۱۴۱ - در کودکان مبتلا به سندرم بورکیت عمدتاً کدام نوع از جابجایی کروموزومی مشاهده می‌شود؟

الف) $t(q;22) (q34;q11)$

ب) $t(8;14) (q24;q32)$

ج) $t(1;19) (q23;q13)$

د) $t(14;18) (q32;q21)$

سوال ۱۴۲ - کدامیک از موارد زیر جزو علل رایج وراثتی venous thrombosis نیست؟

الف) Factor V Leiden (R506Q)

ب) Prothrombin (G20210A)

ج) Gap Junction Beta 2 (35delG)

د) Methylenetetrahydrofolate reductase (C677T)

سوال ۱۴۳ - نشت مزمن مایع آمنیوتیک در یک مادر منجر به اولیگو هیدر آمنیوس شده که این حالت به نوبه خود به فشردگی جنینی منتهی می‌شود و موجب جابجایی هیپ‌ها (لگن‌ها)، تالپس، هیپوپلازی ریوی و صورت له شده می‌شود که معمولاً به مرگ نوزاد منتهی می‌گردد. به نظر شما ناهنجاری توصیف شده از چه نوع است؟

الف) Deformation (دگر ریختی)

ب) Association (وابستگی)

ج) Syndrome (نشانگان)

د) Sequence (توالی)

سوال ۱۴۴ - مهمترین علت هرمافرودیسم کاذب زنانه کدامیک از موارد زیر می‌باشد؟

الف) هیپرپلازی مادرزادی آدرنال

ب) عدم حساسیت به آندوژن

ج) موزائیسم کروموزومی 45, X / 46, XY

د) کمبود ۵ - آلفا ردوکتاز

سوال ۱۴۵ - نحوه معمول انتقال آلل جهش یافته از والدین به فرزندان در شکل زودرس بیماری هانتینگتون و دیستروفی میوتونیک چگونه است؟

الف) انتقال پدری در هر دو بیماری

ب) انتقال مادری در هر دو بیماری

ج) انتقال مادری در هانتینگتون و انتقال پدری در دیستروفی میوتونیک

د) انتقال پدری در هانتینگتون و انتقال مادری در دیستروفی میوتونیک

سوال ۱۴۶ - فردی مشکوک به حامل بودن فیروز کیستی برای آزمایشی که ۹۰ درصد جهش‌های این ژن را تشخیص می‌دهد منفی است. اگر فراوانی حاملین در جمعیت مورد نظر $\frac{1}{20}$ باشد، احتمال ناقل بودن فرد مزبور را پس از این آزمایش محاسبه کنید؟

الف) $\frac{1}{196}$

ب) $\frac{1}{91}$

ج) $\frac{1}{191}$

د) $\frac{1}{96}$

سوال ۱۴۷ - یوسف و مریم غیر خویشاوند و مبتلا به نوعی ناشنوایی اتوزومال مغلوب می باشند. اگر تمامی فرزندان این زوج از لحاظ شنوایی سالم باشند، کدامیک از موارد زیر بهترین معرف ژنوتیپ فرزندان این زوج است؟

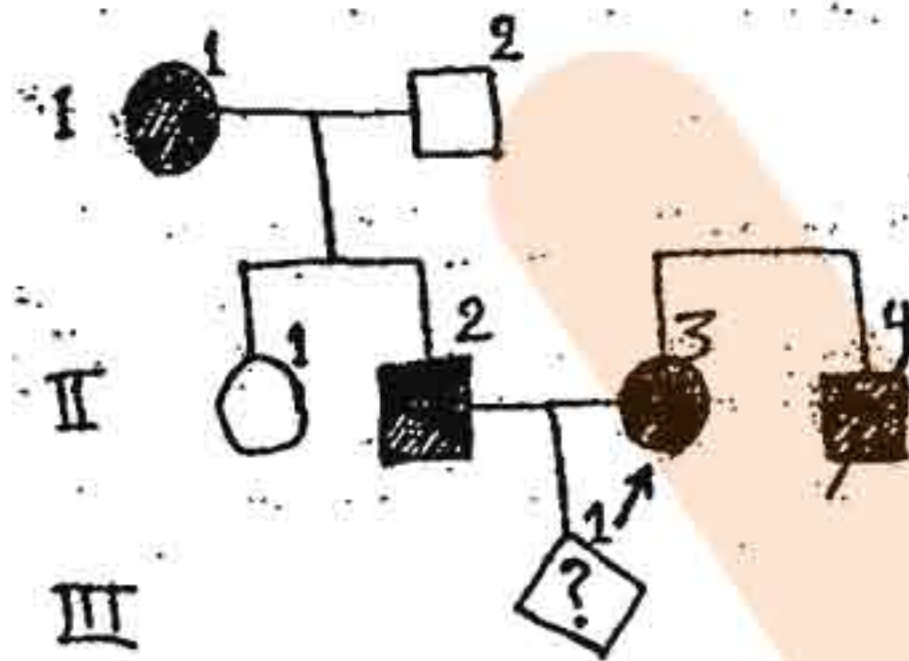
AABB (ب)

AaBb (الف)

AABb (د)

AaBB (ج)

سوال ۱۴۸ - شجره زیر از بیماری آکندروپلازی رنج می برد. چند درصد احتمال دارد که فرزند پروباند III-1 سالم باشد؟



الف) ۲۵ درصد

ب) ۵۰ درصد

ج) ۷۵ درصد

د) ۱۰۰ درصد

سوال ۱۴۹ - کدامیک از روش های مورد استفاده در تشخیص پیش از تولد خطر بیشتری در ارتباط با سقط جنین دارد؟

Chorionic vilus sampling (ب)

Amniocentesis (الف)

Ultrasound (د)

Fetoscopy (ج)

سوال ۱۵۰ - در انسان کدام ریخت از کروموزوم ها از لحاظ موقعیت سانترومری وجود دارد؟

الف) کروموزوم متاسانتریک، ساب متاسانتریک و اکروسانتریک

ب) کروموزوم متاسانتریک، تلوسانتریک، اکرو سانتریک

ج) کروموزوم متاسانتریک، ساب متاسانتریک و تلو سانتریک

د) کروموزوم متاسانتریک، تلو سانتریک و هولوسانتریک

موفق باشید