



### فصل ۳

۱- کدام گزینه در ارتباط با انسان صحیح نیست؟

- ۱) از نقطه‌ی کور، سرخرگ و سیاهرگ عبور می‌کند.
- ۲) آسپرین گیرنده‌های چشایی عقب زبان را بیشتر تحریک می‌کند.
- ۳) در ماده‌ی خاکستری نخاع سلول نوروگلیا وجود ندارد.
- ۴) هر گیرنده‌ی پوست می‌تواند انتهای دندریت یک یا چند نورون باشد.

۲- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) ماهیچه‌ی مژکی در تغییر قطر مردمک چشم انسان دخالتی ندارد.
  - ۲) پروتئینی گلوبولین بر خلاف پروتئین گلوبین فقط در لنفوسیت B ساخته می‌شود.
  - ۳) ماکروفاژ در مبارزه با میکروبهای خون بر خلاف نوتروفیل‌ها، نقش ندارند.
  - ۴) در چشم انسان، ماهیچه‌های صاف تحت کنترل اعصاب، خود مختار عمل می‌کنند.
- ۳- در افراد جوان بیشتر ..... مشاهده می‌شود.

- ۱) عدم یکنواختی تغییر قطر عدسی
  - ۲) آب مروارید
  - ۳) عدم یکنواختی انحنای عدسی
  - ۴) کاهش انعطاف پذیری عدسی
- ۴- چشم نزدیک بین ..... .

- ۱) تصویر اشیای نزدیک جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.
- ۲) کره چشم بزرگتر از اندازه‌ی معمول دارد.
- ۳) برای دقیق دیدن اشیای دور به عینک همگرا نیاز دارد.
- ۴) لکه‌ی زرد در امتداد محور نوری چشم قرار ندارد.

۵- گزینه نادرست را مشخص کنید.

- ۱) در نقطه‌ی کور انسان گیرنده‌ی نوری وجود ندارند.
- ۲) خفاش پژواک حاصل از اصوات طعمه‌ی خود را تشخیص می‌دهد.
- ۳) مارزنگی پرتوهای فرسرخ تابش شده از طعمه‌ی خود را تشخیص می‌دهد.
- ۴) گربه ماهی قادر است میدان الکتریکی ایجاد شده توسط طعمه را تشخیص دهد.

۶- کدام نادرست است؟

- ۱) انرژی محرک‌های مکانیکی، به وسیله‌ی سلول‌های گیرنده، به جریان عصبی تبدیل می‌شود.
- ۲) محرک‌های مکانیکی باید به اندازه‌ی کافی قوی باشند تا تحریک لازم را باعث شوند.
- ۳) محرک‌های مکانیکی از طریق انرژی فعالیت الکتریکی گیرنده‌های خود را تغییر می‌دهند.
- ۴) فعالیت گیرنده‌های مکانیکی در برابر انرژی محرک‌های مکانیکی تغییر نمی‌کند.

۷- در چشم انسان، گیرنده‌های استوانه‌ای نور ..... گیرنده‌های مخروطی نور، نوعی سلول عصبی‌اند ..... که تغییر شکل یافته‌اند.

- ۱) مانند - دندریت
  - ۲) برخلاف - دندریت
  - ۳) مانند - آکسون
  - ۴) برخلاف - آکسون
- ۸- در عمل تطابق با ..... شدن قطر عدسی، تصویر اشیای ..... شبکیه تشکیل می‌شود.

- ۱) کم - نزدیک بر روی
- ۲) کم - دور بر روی
- ۳) زیاد - نزدیک در پشت
- ۴) زیاد - دور در پشت



- ۹- فضای جلوی عدسی چشم با ..... شفاف پر شده است که ..... .
- (۱) ماده‌ای ژله‌ای و - مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند.
- (۲) مایعی - مواد دفعی ترشح شده از عدسی و قرنیه را جمع‌آوری می‌کند.
- (۳) ماده‌ی ژله‌ای و - که باعث حفظ کرویت چشم می‌شود.
- (۴) مایعی- که باعث حفظ شکل کروی چشم می‌شود.
- ۱۰- در انتهای محور نوری چشم ..... قرار دارد.
- (۱) دو محیط شفاف چشم (۲) لکه‌ی زرد (۳) نقطه کور (۴) عصب بینایی
- ۱۱- در گوش انسان، گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار ..... قرار دارند که به ارتعاشات مایع گوش حساس‌اند.
- (۱) در حلزون گوش درونی و مجاری نیم‌دایره گوش درونی
- (۲) در حلزون گوش درونی و مجاری نیم‌دایره گوش میانی
- (۳) تنها در بخش حلزون گوش درونی
- (۴) تنها در بخش مجاری نیم دایره گوش میانی
- ۱۲- در مغز انسان تعداد لوب‌های آهیانه ..... تعداد لوب‌های گیجگاهی و ..... تعداد لوب‌های پس‌سری است.
- (۱) برابر - برابر (۲) برابر - دوبرابر (۳) دوبرابر - برابر (۴) دو برابر - دوبرابر
- ۱۳- توانایی تشخیص پرتوهای ..... در ..... جاندارانی که چشم مرکب دارند، وجود دارد.
- (۱) فروسرخ - برخی (۲) فرابنفش - همه (۳) فروسرخ - همه (۴) فرابنفش - برخی
- ۱۴- در پژواک سازی که توسط برخی از ..... انجام می‌گیرد، ..... ایجاد شده توسط جاندار، تجزیه و تحلیل می‌شود.
- (۱) پستانداران - انعکاس صدای (۲) پستانداران و ماهیان - صدای
- (۳) پستانداران - صدای (۴) ماهیان و پستانداران - انعکاس صدای
- ۱۵- غلافی از جنس بافت ..... در اطراف ..... از گیرنده‌های حسی انسان وجود دارد.
- (۱) پیوندی - یک نوع (۲) پوششی - انواعی (۳) پیوندی - انواعی (۴) پوششی - یک نوع
- ۱۶- ماهیچه‌های گوش ..... ، حساسیت گوش خفاش‌ها را نسبت به ..... که تولید می‌کنند، ..... می‌دهد.
- (۱) میانی - اصواتی - کاهش (۲) میانی - پژواک اصواتی - کاهش
- (۳) درونی - اصواتی - افزایش (۴) درونی - پژواک اصواتی - افزایش
- ۱۷- جانداران پژواک ساز به گروه ..... تعلق دارند.
- (۱) ماهیان و پستانداران (۲) پستانداران (۳) ماهیان (۴) ماهیان و پرندگان
- ۱۸- همه ماهیان ..... دارند. کدام نادرست است.
- (۱) گیرنده‌ی مکانیکی (۲) گیرنده الکتریکی (۳) خط جانبی (۴) گیرنده‌های بویایی
- ۱۹- ساختار چشم در ..... پستانداران، متشکل از ..... واحد بینایی مستقل است.
- (۱) همه‌ی - یک (۲) همه‌ی - تعداد زیادی (۳) برخی - یک (۴) برخی - تعداد زیادی
- ۲۰- پلاناریا می‌تواند با پیامی که از طریق ..... سلولهای گیرنده نور به مغزش ارسال می‌شود ..... ، ..... را تشخیص دهد.
- (۱) دندریت - موقعیت اشیاء (۲) آکسون - جهت نور و پنهان شدن
- (۳) دندریت - جهت نور و پنهان شدن (۴) آکسون - موقعیت اشیاء



۲۱- در چشم انسان، موقعیت لکه‌ی زرد ..... از نقطه‌ی کور و در گوش انسان موقعیت استخوان ..... به پرده‌ی صماخ نزدیک است.

(۱) بالاتر - چکشی (۲) پایین‌تر - چکشی (۳) بالاتر - رکابی (۴) پایین‌تر - رکابی

۲۲- شعاع‌های نور وارد شده به چشم انسان، تا قبل از عدسی از ..... محیط شفاف و بعد از آن از ..... محیط شفاف عبور می‌کند.

(۱) دو - دو (۲) دو - یک (۳) یک - سه (۴) یک - دو

۲۳- کدام گیرنده‌های نوری چشم انسان به نور کمتر، حساس است و تجمع کدام‌یک در لکه‌ی زرد بیشتر است؟

(۱) استوانه‌ای - مخروطی (۲) مخروطی - مخروطی

(۳) استوانه‌ای - استوانه‌ای (۴) مخروطی - استوانه‌ای

۲۴- تفاوت چشم زنبور با چشم خرچنگ در ..... تشخیص پرتوهایی با طول موج ..... از بنفش، در زنبور، می‌باشد.

(۱) توانایی - بلندتر (۲) عدم توانایی - کوتاهتر (۳) توانایی - کوتاهتر (۴) عدم توانایی - بلندتر

۲۵- با وجود عواملی مانند ..... عدسی و فرمان ..... ماهیچه‌ی مژکی، عمل تطابق انجام می‌گیرد.

(۱) شفافیت - غیرارادی (۲) انعطاف پذیری - غیر ارادی

(۳) شفافیت - ارادی (۴) انعطاف پذیری - ارادی

۲۶- زمانی که قطر کره‌ی چشم ..... از حد طبیعی باشد، چشم دوربین است که برای اصلاح دید ..... آن، عدسی ..... لازم است.

(۱) کوتاهتر - نزدیک - همگرا (۲) بلندتر - نزدیک - همگرا

(۳) کوتاهتر - دور - همگرا (۴) بلندتر - دور - واگرا

۲۷- با اتصال ملکول‌های غذا به گیرنده‌های ..... سلولهای ..... ، پیام عصبی در این سلولها، ایجاد می‌شود.

(۱) درون غشایی - چشایی جوانه‌های چشایی (۲) درون سیتوپلاسمی - نگهبان سلولهای چشایی

(۳) درون سیتوپلاسمی - چشایی جوانه‌های چشایی (۴) درون غشایی - نگهبان سلولهای چشایی

۲۸- کدام گیرنده با مکانیسم متفاوتی نسبت به بقیه سبب شناسایی محیط می‌شود، گیرنده‌ی:

(۱) لمس در موهای سبیل گربه و خرس (۲) پژواک در خفاش

(۳) امواج فرسرخ در مارزنگی (۴) فرابنفش در زنبور عسل

۲۹- در چشم جامی شکل پلاناریا ..... . گزینه‌ی نادرست را مشخص کنید.

(۱) تعداد تار عصبی در عصب بینایی با سلول گیرنده‌ی نور برابر است.

(۲) گره‌های مغزی شدت و جهت نور را تعیین می‌کنند.

(۳) مغز پس از دریافت پیام، دستور فرار و پنهان شدن را صادر می‌کند.

(۴) ماهیت عصب بینایی که به سمت مغز می‌رود، آکسون است.

۳۰- در انسان ..... نوعی نورون تمایز یافته نیست.

(۱) سلول مخروطی (۲) گیرنده بویایی (۳) گیرنده فشار در پوست (۴) گیرنده چشایی



## فصل ۴

۱- کدام درست است؟

۱) انتقال دهنده‌های عصبی به منظور انقباض ماهیچه‌ها ترشح می‌شوند.

۲) مغز برخلاف قلب توانایی ساختن هورمون دارد.

۳) تعداد مبتلایان به دیابت نوع I, کمتر از مبتلایان دیابت نوع II است.

۴) سلولهای پانکراس گیرنده‌ی هورمونهای مترشحه از کبد را دارند.

۲- کنترل ترشح..... به طور مستقیم توسط هیپوتا لاموس انجام می‌گیرد.

۱) هورمونهای پانکراس

۲) هورمون کورتیزول

۳) هورمون محرک ترشح تیروکسین

۴) هورمونهای تنظیم کننده کلسیم خون

۳- تحریک مرکز تشنگی هیپوتالاموس می‌تواند به علت کاهش..... باشد.

۱) فشار اسمزی خون

۲) مقدار قند خون

۳) ترشح انسولین

۴) دفع آب کلیه

۴- در حضور هورمون مترشحه از غدد پاراتیروئید، کلسیم از..... وارد می‌شود.

۱) آب میان بافتی به نفرون‌ها

۲) پلاسما به سلولهای پوششی روده

۳) پلاسما به سلولهای استخوانی

۴) نفرون‌ها به آب میان بافتی

۵- کدام درست است؟

۱) کمبود هورمون تیروکسین افزایش ضربان قلب و افزایش وزن بدن را باعث می‌شود.

۲) تنظیم مقدار کلسیم خون به عهده‌ی غدد تیروئید و پاراتیروئید است.

۳) از بخش قشری غده فوق کلیه مانند بخش مرکزی این غده، دو نوع هورمون ترشح می‌شود.

۴) بین مقدار آلدوسترون خون و مقدار دفع سدیم از کلیه یک رابطه مستقیم وجود دارد.

۶- نقش کورتیزول می‌تواند در ارتباط با ..... باشد.

۱) افزایش تبدیل قند به پروتئین

۲) بالا بردن مقدار گلوکز خون

۳) افزایش تبدیل چربیها به قند

۴) بالا بردن توان دفاعی بدن

۷- کدام درست است؟

۱) پیک‌های شیمیایی، ممکن است به طور مستقیم به سلول هدف برسند.

۲) آلدوسترون در کاهش فشار خون و افزایش باز جذب سدیم از کلیه‌ها نقش دارد.

۳) انتقال دهنده‌های عصبی ممکن است از طریق خون به سلول هدف برسند.

۴) تأثیر یکی از هورمونهای بخش قشری غدد فوق کلیه بر فشار خون مانند اعصاب پاراسمپاتیک است.

۸- اندام هدف کدام یک کبد می‌باشد؟

۱) آلدوسترون

۲) گلوکاگون

۳) اکسی توسین

۴) ارتیروپویتین

۹- عدم توانایی جذب گلوکز توسط سلولها.....

۱) می‌تواند به علت وجود مقدار کافی انسولین در خون باشد.

۲) به جز عدم وجود انسولین، علت دیگری ندارد.

۳) می‌تواند در نهایت PH خون را کاهش دهد.

۴) سبب باز جذب گلوکز اضافی از کلیه‌ها می‌شود.



- ۱۰- همراه با احساس تشنگی ، هورمون ضد ادراری..... ترشح می شود و در حضور آن فشار اسمزی خون..... می شود.
- (۱) بیشتر-بیشتر (۲) بیشتر-کمتر (۳) کمتر-بیشتر (۴) کمتر-کمتر
- ۱۱- تنظیم ترشح هورمونهای مربوط به..... بر عهده مغز نمی باشد.
- (۱) غدد فوق کلیه (۲) تیروئید (۳) پاراتیروئید (۴) غدد جنسی
- ۱۲- هورمون آزادکننده، هیچگاه برافزایش ترشح هورمون ..... تاثیر ندارد.
- (۱) LH (۲) FSH (۳) استروژن (۴) اکسی توسین
- ۱۳- دردیابت شیرین:
- (۱) PH خون افزایش می یابد (۲) چربی سلولها کمتر تجزیه می شود
- (۳) آب زیادی از کلیه ها دفع می شود (۴) میزان CAMP سلولها افزایش می یابد.
- ۱۴- نقص در عملکرد غدد مترشحه ی کدام هورمونها می تواند سبب باقی ماندن مایع بین سلولی در بافتها شود؟
- (۱) ADH- کورتیزول (۲) کورتیزول- آلدوسترون
- (۳) آلدوسترون- کلوکاگون (۴) تیروکسین- پی نفرین
- ۱۵- آلدوسترون موجب کاهش ..... و افزایش ..... می شود.
- (۱)  $Na^+$  خون- فشار خون (۲)  $K^+$  خون- فشار خون
- (۳) فشار خون-  $K^+$  خون (۴)  $Na^+$  خون-  $K^+$  خون
- ۱۶- فعالیت پروتئین..... باهیدرولیز ATP همراه نیست.
- (۱) انتقال دهنده ی  $K^+$  به درون سلول (۲) عبوردهنده ی  $Na^+$  به درون سلول عصبی
- (۳) گیرنده ی هورمون گلوکاگون (۴) نابود کننده ی آنتی ژن
- ۱۷- هورمونی که پس از ساخته شدن در هیپوتالاموس از طریق عصب به هیپوفیز می رسد به طور ..... را باعث شود.
- (۱) مستقیم - انقباض عضلات صاف (۲) مستقیم - ترشح هورمون FSH
- (۳) غیر مستقیم - ترشح هورمون LH (۴) غیر مستقیم - ترشح هورمون استروژن
- ۱۸- خون حاوی هورمون از هیپوفیز پیشین ..... هیپوفیز پسین توسط ..... خارج می شود.
- (۱) مانند ۲ - سیاهرگ (۲) بر خلاف ۲ - سیاهرگ (۳) مانند ۳ - سیاهرگ (۴) برخلاف ۱ - سیاهرگ
- ۱۹- کدام هورمون روی نفرون ها تأثیر ندارد؟
- (۱) آلدوسترون (۲) ADH (۳) پاراتیروئیدی (۴) FSH
- ۲۰- کدام هورمون بیانگر غده ی مترشح آن نیست؟
- (۱) FSH - تخمدان (۲) آلدوسترون - قشر فوق کلیه
- (۳) کلسی تونین - تیروئید (۴) ضد ادراری هیپوتالاموس
- ۲۱- کمبود هورمون پاراتیروئیدی در تشکیل ..... می تواند اختلال ایجاد کند.
- (۱) پروترومین (۲) ترومبین (۳) فیبرینوژن (۴) ترومبوپلاستین
- ۲۲- کدام هورمون ها اندام هدف مشترک دارند.
- (۱) ADH و تیروکسین (۲) پاراتیروئید و کلسی تونین
- (۳) آلدوسترون و ضد ادراری (۴) ضد ادراری و انسولین



- ۲۳- سلول کبدی برای ..... گیرنده غشایی ندارد.
- (۱) انسولین (۲) گلوکاگون (۳) کورتیزول (۴) اپی نفرین
- ۲۴- انتقال کدام هورمون از بستر مویرگی (شبکه خونی بین هیپوفیز و هیپوتالاموس) آغاز می شود.
- (۱) آزادکننده (۲) ضد ادراری (۳) محرکه‌ی تیروئیدی (۴) رشد
- ۲۵- در شرایط معمولی هیپوتالاموس در کدام مورد نقش ندارد.
- (۱) رشد و نمو (۲) تنظیم کلسیم خون (۳) رفع التهاب در بافت‌ها (۴) تنظیم سدیم خون
- ۲۶- کدام هورمون به طور مستقیم در ترشح یک غده برون ریز نقش ندارد؟
- (۱) سکرترین (۲) اریتروپوئین (۳) گاسترین (۴) پرولاکتین
- ۲۷- ساخت کدام هورمون در سلولهای متفاوت نسبت به بقیه انجام می شود؟
- (۱) تیروکسین (۲) FSH (۳) اکسی توسین (۴) گلوکاگون
- ۲۸- کاهش گیرنده‌های انسولین در غشای پلاسمایی با کدام علامت همراه است؟
- (۱) تمرکز قند در سلول (۲) افزایش PH خون (۳) کاهش حجم ادرار (۴) کاهش PH خون
- ۲۹- هورمونی که سبب خروج شیر از غدد شیرساز می شود در کدام یک ساخته می شود؟
- (۱) هیپوفیز پیشین (۲) هیپوفیز پسین (۳) هیپوتالاموس (۴) اپی فیز
- ۳۰- کدام عمل در بدن وابسته به ترشحات هورمون پاراتیروئیدی است؟
- (۱) کاهش تراز کلسیم (۲) انعقاد خون (۳) ترشح  $K^+$  (۴) استروژن
- ۳۱- نفرون اندام هدف کدام هورمون نیست؟
- (۱) انسولین (۲) ADH (۳) پاراتیروئیدی (۴) آلدوسترون
- ۳۲- آزاد شدن  $Ca^{+2}$  در انقباضات عضلات دیافراگم و رحم به ترتیب تحت تأثیر کدام گزینه انجام می شود؟
- (۱) پاراتیروئید-پاراتیروئید (۲) استیل کولین-استیل کولین (۳) پاراتیروئیدی-اکسی توسین (۴) استیل کولین-اکسی توسین
- ۳۳- عمل کدام هورمون از نظر تأثیر بر پروتئین بدن عکس یکدیگر است؟
- (۱) هورمون رشد و تیروکسین (۲) هورمون رشد و کورتیزول (۳) آلدوسترون و انسولین (۴) انسولین و گلوکاگون
- ۳۴- کدام گزینه به ترتیب بیانگر هورمون افزایش دهنده و کاهش دهنده غلظت پلاسماست؟
- (۱) انسولین- تیروکسین (۲) ضد ادراری- آلدوسترون (۳) آلدوسترون- ضد ادراری (۴) انسولین- گلوکاگون

## فصل ۵

- ۱- یک ملکول DNA با دارا بودن ۱۲۷۰ پیوند قند فسفات .....  
 (۱) ۳۱۸ باز آلی پورین دارد (۲) ۶۳۶ جفت نوکلئوتید دارد (۳) می تواند ژنوم عامل مولد ذات الریه باشد (۴) در هر رشته‌ی خود ۳۱۸ پیوند فسفودی استر دارد
- ۲- با آزمایشات گریفیت مشخص شد که عامل ترانسفورماسیون .....  
 (۱) ساختار پلی مری ندارد (۲) به نوکلئازها حساس نیست (۳) به پروتئازها مقاوم نیست (۴) در اثر گرما از بین نمی رود



- ۳- کمترین نقطه‌ی آغاز همانند سازی در ..... دیده می‌شود.
- (۱) استرپتوتی نومونیا (۲) آمیب (۳) اسپروژیر (۴) هیدر
- ۴- در ساختار مولکولی ..... قند داکسی ریبوز وجود ندارد.
- (۱) هستک (۲) عامل ترانسفورماسیون (۳) میتوکندری (۴) ریبوزوم
- ۵- کشف برابر بودن تعداد نوکلئوتیدهای معین در ملکول DNA توانست منجر به بیان کدام فرضیه شود.
- (۱) ملکول مارپیچی است (۲) ملکول نواری است (۳) هر جفت نوکلئوتید با پیوند هیدروژن بهم متصل اند (۴) نوکلئوتیدها در ملکول جفت‌اند
- ۶- چارگاف در زمینه‌ی شناسایی ساختار DNA ..... .
- (۱) مدل گوی و میله را ارائه داد. (۲) با کمک پراش پرتو X از بلور DNA تصاویری تهیه کرد. (۳) وجود پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی را مشخص کرد (۴) مقدار بازهای آلی را اندازه گرفت.
- ۷- در قطعه‌ای از DNA که ۲۰۰ ملکول قند و ۳۰ نوکلئوتید آدنین دار دارد، چند درصد از نوکلئوتیدهای این قطعه گوانین دار هستند؟
- (۱) ۷۰ (۲) ۳۵ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰
- ۸- کدام یک سبب کاهش میزان جهش می‌شود؟
- (۱) ترانسفورماسیون (۲) عمل آنزیم هیلکاز (۳) عمل نوکلئازی RNA (۴) ویرایش DNAP
- ۹- علت نحوه‌ی جفت شدن بازها در ساختار ملکول DNA ..... بازها می‌باشد.
- (۱) تعداد (۲) ترتیب قرار گرفتن (۳) پیوند شیمیایی (۴) ساختار سه بعدی
- ۱۰- کدام یک از خصوصیات الزامی یک رشته پلی نوکلئوتیدی در ملکول DNA نمی‌باشد.
- (۱) داشتن قطبیت (۲) تساوی A با T و C با G (۳) حضور داکسی ریبوز (۴) وجود پیوند فسفودی استر
- ۱۱- اگر در بخشی از ملکول DNA ، ۵۰ گروه فسفات باشد، در این بخش از ملکول DNA ..... .
- (۱) ضمن پلیمریزاسیون ۱۰۰ ملکول آب مصرف شده است. (۲) پنجاه قند داکسی ریبوز وجود دارد. (۳) ۴۹ پیوند فسفودی استر وجود دارد. (۴) پنجاه باز آلی وجود دارد.
- ۱۲- در ساختار عامل بیماری ..... داکسی ریبوز وجود ندارد.
- (۱) هاری (۲) آبله مرغان (۳) هریس تناسلی (۴) زگیل
- ۱۳- ویلکینزوفرانکلین در زمینه‌ی شناسایی ساختار ملکول DNA ..... (گزینه نادرست را مشخص کنید)
- (۱) از پرتو X برای نشان دادن ساختار بلور DNA استفاده کردند. (۲) توانستند ساختار سه بعدی ملکول DNA را مشخص کنند. (۳) بررسی ساختار بلور DNA را با استفاده از سایه‌ی آن انجام دادند. (۴) با بررسی ساختار بلور DNA قانون جفت باز چارگاف را به اثبات رساندند.
- ۱۴- هنگام همانند سازی DNA اولین پیوندی که شکسته می‌شود و برقرار می‌شود؟ به ترتیب کدام است؟
- (۱) هیدروژنی - فسفودی استر (۲) فسفودی استر - هیدروژنی (۳) هیدروژنی - هیدروژنی (۴) فسفودی استر - فسفودی استر



۱۵- هر گاه یک ملکول DNA رادیواکتیو، سه بار در یک محیط غیر رادیواکتیو، به طریقه‌ی نیمه حفظ شده همانند سازی کند، چه نسبتی از ملکول‌های حاصل رادیواکتیو خواهند بود.

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۶- قند موجود در یک آنتی کدون ..... قند موجود در ساختار یک کدون از نوع ..... می‌باشد.

- (۱) برخلاف - ریبوز (۲) برخلاف - داکسی ریبوز  
(۳) مانند - ریبوز (۴) مانند - داکسی ریبوز

## فصل ۶

۱- کروموزوم‌های تک کروماتیدی تا پایان کدام مرحله میتوز، کوتاه و قطور بودن خود را حفظ می‌کنند؟

- (۱) متافاز (۲) آنافاز (۳) پروفاز (۴) تلوفاز

۲- از تجزیه‌ی یک نوکلئوزوم چند نوع منومر قابل انتظار است؟

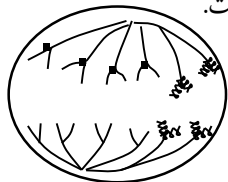
- (۱) ۱ نوع (۲) ۲۴ نوع (۳) ۲۰ نوع (۴) ۴ نوع

۳- در کدام یک DNA با پروتئین هیستونی همراه است؟

- (۱) باکتری هوازی (۲) کلروپلاست نخود (۳) هسته‌ی نرون (۴) میتوکندری اسپرم

۴- تصویر بیانگر آنافاز میتوز در سلول ..... است که عدد کروموزومی سلول در این حالت ..... است.

- (۱) توت -  $2n=6$  (۲) پروانه -  $2n=6$   
(۳) پروانه -  $4n=12$  (۴) توت -  $4n=12$



۵- کدام گزینه بیانگر فعالیت DNAP می‌باشد.

- (۱)  $G_1$  (۲) S (۳) پروفاز (۴)  $G_2$

۶- کدام رویداد زیر در میتوز صورت نمی‌گیرد؟

- (۱) ضخیم شدن کروموزوم‌ها (۲) دوباره نمایان شدن هستک‌ها  
(۳) همانند سازی DNA (۴) حرکت سانتیریولها به دو قطب سلول

۷- اگر اسپرم ملخ دارای ۱۱ اتوزوم باشد، سلول پیکری ملخ ماده دارای چند سانترومر است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۳

۸- کدام یک در چرخه‌ی سلولی زودتر اتفاق می‌افتد؟

- (۱) فعال شدن DNAP (۲) مضاعف شدن سانتیریولها  
(۳) مضاعف شدن DNA (۴) تشکیل دوک تقسیم

۹- تعداد اتوزوم تخمک شپانزه مساوی با کدام است؟

- (۱) کروموزومهای سلول پیکری ملخ ماده (۲) اتوزومهای اسپرم انسان  
(۳) اتوزومهای سلول پیکری ملخ نر (۴) کروموزومهای تخمک انسان

۱۰- در طی مراحل اینترفاز، کدام تقسیم یا همانند سازی نمی‌کند؟

- (۱) میتوکندری (۲) سانتیریول (۳) کروماتید (۴) سانترومر

۱۱- کروموزومهای همتا در کدام مورد با یکدیگر تفاوت دارند؟

- (۱) تعداد ژن (۲) انواع ژن (۳) انواع آلل (۴) محل سانترومر

۱۲- ملخ ماده چند کروموزوم را از والد نر دریافت کرده است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۲۳ (۴) ۱۱ یا ۱۲





- ۱۳- تقسیم سانتریول در کدام یک صورت می گیرد؟  
 (۱) اریتروسیت (۲) مریستم لوبیا (۳) پروتال سرخس (۴) پارانشیم ذرت
- ۱۴- بین کدام مراحل نقاط واریسی وجود ندارد.  
 (۱) S و G<sub>1</sub> (۲) S و G<sub>2</sub> (۳) G<sub>2</sub> و میتوز (۴) میتوز و سیتوکینز
- ۱۵- در کدام یک DNA حلقوی یافت نمی شود.  
 (۱) گندم (۲) نورون انسان (۳) اریتروسیت (۴) باکتری Ecoli
- ۱۶- تعداد کروموزوم X در کدام یک بیشتر است؟  
 (۱) میون یک مرد (۲) نورون مرد (۳) میون زن (۴) نورون زن
- ۱۷- در چرخه سلول های آلبومن کدام یک زودتر رخ می دهد؟  
 (۱) تشکیل دوک (۲) تقسیم سانتریول (۳) از بین رفتن غشای هسته (۴) تبدیل کروماتین به کروموزوم
- ۱۸- از یک سلول 2n، پس از میتوز، ۲ سلول دختر به وجود می آید، کدام یک در مورد سلول های دختر درست است؟  
 (۱) n کروموزوم (۲) n کروماتید (۳) 2n سانترومر (۴) 2n پلی نوکلئوتید
- ۱۹- در یک گیاه تتراپلوئید که هاگ دارای ۱۶ کروموزوم است، سلول پارانشیم ریشه دارای ..... کروموزوم است که در ..... دسته قرار می گیرد.  
 (۱) ۸ ، ۳۲ (۲) ۴ ، ۳۲ (۳) ۸ ، ۶۴ (۴) ۸ ، ۶۴
- ۲۰- در کدام جهش کروموزومی، تبادل بین کروموزومها انجام می شود.  
 (۱) کمبود (۲) حذف (۳) مضاعف شدن (۴) واژگونی

## فصل ۷

- ۱- کدام نادرست است؟ در کراسینگ اور .....  
 (۱) کروماتیدهای یک کروموزوم، تبادل قطعه می کنند. (۲) ژن های کروموزومهای همتا، مبادله می شوند.  
 (۳) ژن های پیوسته، از یکدیگر جدا می شوند. (۴) آلل های مربوط به یک جفت جابه جا می شوند.
- ۲- در فردی با ژنوی  $\frac{A b M d}{a B m D}$ ، احتمال تشکیل کدام دو گامت، یکسان و برابر  $\frac{1}{8}$  می باشد؟  
 (۱) ABMD , abmd (۲) abmd , ABmD  
 (۳) Abmd , aBmD (۴) ABMD , aBMD
- ۳- در سؤال فوق چند نوع گامت با کراس می تواند ایجاد شود.  
 (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۴
- ۴- در گامت های گیاه گل مغربی تتراپلوئیدی ..... کروموزوم ..... وجود دارد.  
 (۱) ۱۴- دو بدو همتا (۲) ۱۴ - غیرهمتا (۳) ۲۸ - دودو همتا (۴) ۲۸ - غیرهمتا
- ۵- نوترکیبی، .....  
 (۱) باعث انتخاب طبیعی نمی شود (۲) رابطه ی بین آلل ها را تغییر نمی دهد  
 (۳) تنوع ژنوتیپی ایجاد نمی کنند (۴) تنوع فنوتیپی ایجاد نمی کند
- ۶- یک پستاندار نر با ژنوتیپ مقابل .....  
 $AaDDmD\frac{BE}{be}$  به طور عادی چند نوع گامت می تواند تولید کند؟  
 (۱) ۳۲ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۶۴



۷. هرگاه ۷ جفت از کروموزومهای اتوزوم ملخ نر هوموزیگوس و بقیه ی کروموزومهای اتوزوم آن هتروزیگوس باشند، این ملخ توانایی ایجاد چند نوع گامت را دارا می باشد؟

۳۲ (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴)

۸- سلولی که در شروع تقسیم ۱۲۸ رشته پلی نوکلئوتیدی دارد، در پایان میوز I سلول هایی با ..... ایجاد می کند.

۳۲ (۱) رشته پلی نوکلئوتیدی

۶۴ (۲) مولکول DNA

۱۶ (۳) کروموزوم مضاعف

۳۲ (۴) کروموزوم ساده

۹- در گیاه گل مغربی تتراپلوئیدی، هر سلول زایشی در متافاز II ..... .

۷ (۱) ساختار ۴ کروماتیدی تشکیل می دهد

۵۶ (۲) رشته پلی نوکلئوتیدی دارد

۱۴ (۳) ساختار چهار کروماتیدی تشکیل می دهد

۱۴ (۴) مولکول DNA دارد.

۱۰- اگر یک سلول ۴۴ کروموزومی تقسیم میوز انجام دهد ..... کروموزومی تولید می شود.

۲ (۱) سلول ۱۱

۴ (۲) سلول ۱۱

۴ (۳) سلول ۲۲

۴ (۴) سلول ۲۲

۱۱- سلولی که در مرحله ی G<sub>1</sub> چرخه ی سلولی دارای ۱۶ ملکول DNA است در آنافاز I این سلول دارای چند کروموزوم است.

۴ (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴)

۱۲- فردی با ژنوتیپ  $\frac{A B C D e}{a b c d e}$  در متافاز I میوز چند حالت آرایش تترادی می تواند ایجاد کند.

۲ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴)

۱۳- در هر تتراد از هر ژن ..... تا آلل و حداکثر ..... نوع آلل وجود دارد.

۲-۲ (۱) ۲-۴ (۲) ۴-۲ (۳) ۴-۴ (۴)

۱۴- کدام اعمال در تقسیم دوم میوز صورت می گیرد؟

- (۱) تقسیم سانترومرها - جداسدن هومولوگها  
 (۲) جداسدن کروماتیدها - تقسیم سانترومرها  
 (۳) انتقال هومولوگها به قطبین - جدا شدن کروماتیدها  
 (۴) جداسدن هومولوگها - انتقال کروموزومها به قطبین

۱۵- در انسان سلول تخمک با اسپرم در کدام مورد تفاوت دارد؟

- (۱) تعداد اتوزومها  
 (۲) تعداد کروموزومهای جنسی  
 (۳) مقدار سیتوپلاسم  
 (۴) نوع تقسیمی که مولد آنهاست

۱۶- با فرض آنکه نوعی پروانه ۱۲ کروموزوم داشته باشد، و هنگام تشکیل گامت، کروموزومهای جنسی و یک جفت از اتوزومها از هم جدا نشوند، کروموزومهای تخمک آن کدام می تواند باشد؟

۵A+ZZ (۱) ۴A+WW (۲) ۶A+ZW (۳) ۵A+ZW (۴)

۱۷- به طور معمول در فرایند گامت زایی انسان، هسته ی ..... .

- (۱) تخمک نابالغ عدد کروموزومی برابر با تخمک تمایز نیافته دارد.  
 (۲) تخمک نابالغ کروموزوم همتا دارد.  
 (۳) تخمک نابالغ و نخستین جسم قطبی از نظر مقدار DNA متفاوت اند.  
 (۴) تخمک تمایز نیافته با سلول والدی آلل های یکسان دارد.

۱۸- کدام نادرست است؟

- (۱) گامت فقط حاصل میوز است .  
 (۲) هاگ حاصل دو تقسیم متوالی هسته است.  
 (۳) در جانوران گامت تنها سلول هاپلوئید است.  
 (۴) تشکیل گامت مخصوص جانداران یوکاریوت است.



۱۹- تعداد اتوزم ها در تخمک مگس سرکه به طور معمول و در صورت اشتباه در میوز (با هم ماندن کروموزومهای جنسی) به ترتیب از راست به چپ کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۵-۴ (۲) ۵-۳ (۳) ۴-۴ (۴) ۳-۳

۲۰- در تقسیم میوز پس از آنکه کروماتیدهای هر کروموزوم دستخوش حداکثر فشردگی شدند، بلافاصله ..... رخ می دهد.

- (۱) جداشدن کروموزومهای همتا (۲) ناپدیدشدن پوشش هسته  
(۳) دوبرابردن عدد کروموزومی سلول (۴) دورشدن سانتیریولها از یکدیگر  
۲۱- اگر رشته های دوک به سانترومر یک سلول هاپلوئید متصل شود، می تواند نشان دهنده ی ..... باشد.

- (۱) متافاز میتوز (۲) متافاز I (۳) پروفاز میتوز (۴) پروفاز II

۲۲- در گامتهای حاصل از میوز عادی یک فرد تتراپلوئیدی که ۱۲ کروموزومی است و والدینش به یک گونه تعلق داشته اند، .....  
(۱) کروموزوم همتا وجود ندارد (۲) مقدار کروموزومها ۳ عدد است  
(۳) کروموزومها ۲ به ۲ همتا هستند (۴) سه مجموعه کروموزوم وجود دارد

۲۳- سلول کدام اتوزوم بیشتری دارد؟

- (۱) اسپرم خروس (۲) تخمک شمشپازه (۳) پیکری ملخ ماده (۴) سوماتیک مگس سرکه

۲۴- در فردی با ژنوتیپ  $\frac{ABCD}{abcd}$  چند نوع گامت با کراس و چند نوع گامت نو ترکیب حاصل می شود. در صورتیکه احتمال کراس ۳۲٪ باشد.

- (۱) ۲-۲ (۲) ۱۴-۱۶ (۳) ۱۶-۱۶ (۴) ۱۴-۱۴

۲۵- در مسئله فوق احتمال تشکیل گامت ABCD چند درصد است؟

- (۱) ۳۴٪ (۲) ۲٪ (۳) ۳۶٪ (۴) ۳۲٪

## فصل ۸

۱- از خود لقاحی نخود دانه صاف و گلبرگ ارغوانی ناخالص احتمال نخود دانه چروکیده و گلبرگ سفید کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{16}$  (۲)  $\frac{3}{16}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

۲- از ترکیب نخود زرد و چروکیده با نخود سبز و صاف حداکثر چند نوع فنوتیپ ایجاد می شود؟ (آز-۶۹)

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۲ (۴) ۴

۳- از آمیزش آزمون خوکچه سیاه و سبیل بلند تمامی فرزندان سیاه و ۵۰٪ سبیل کوتاه شده اند، ژنوی خوکچه مورد آزمون کدام است؟ (A و a به ترتیب آل سیاهی و b کوتاهی سبیل)

- (۱) aabb (۲) Aabb (۳) AABb (۴) AAbb

۴- از خود لقاحی نخود فرنگی که در دو صفت هتروزیگوس است، و آلل ها نسبت به هم رابطه ی غالب و مغلوبی دارند و مستقل از هم منتقل می شوند، چه نسبتی از فنوتیپ های نسل حاصل به ترتیب شبیه والدین و متفاوت با والدین خواهد شد.

- (۱)  $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{7}{16} - \frac{9}{16}$  (۳)  $\frac{1}{4} - \frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{9}{16} - \frac{7}{16}$



۵- زن و مردی سالم، دختر مبتلا به یک بیماری ژنتیکی دارند، احتمال آنکه این زوج دارای پسر سالم شوند چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۶- از خود لقاحی فردی با ژنوی  $AaBBdd$  چه نسبتی از زاده ها دست کم یکی از صفات والدین را بروز خواهند داد؟

- (۱) ۲۵٪ (۲) ۵۰٪ (۳) ۷۵٪ (۴) ۱۰۰٪

۷- زن و مردی سالم دارای دختری زال هستند، احتمال آنکه دو فرزند دیگری آنها ژنوتیپ مشابه از نظر زالی داشته باشند، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۸- در آمیزش  $AabbCcDd \times AabbCcDd$

(۱) چند نوع ژنو در زاده ها قابل انتظار است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۲۷

(۲) شانس ایجاد فرزند با فنوی  $AbCd$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{16}$  (۲)  $\frac{3}{64}$  (۳)  $\frac{9}{64}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

(۳) شانس تولد فرزند با ژنوی  $AAbbCCDD$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{27}{64}$  (۲)  $\frac{1}{64}$  (۳)  $\frac{1}{256}$  (۴)  $\frac{27}{256}$

۹- از خود لقاحی فردی با ژنوتیپ  $BbCcDd$  چه نسبتی از زاده ها دو صفت مغلوب را نشان خواهند داد؟

- (۱)  $\frac{1}{64}$  (۲)  $\frac{3}{64}$  (۳)  $\frac{9}{64}$  (۴)  $\frac{27}{64}$

۱۰- مبتلایان کدام بیماری لزوماً ژنوتیپ مشابه ندارند؟

- (۱) تالاسمی ماژور (۲) الکاپتونوریا (۳) کم خونی داسی (۴) هانتینگتون

۱۱- ناقص اصل جور شدن مستقل ژن ها کدام است؟

- (۱) گروه خونی (A, B, O) و Rh (۲) دید رنگ و انعقاد خون

- (۳) دید رنگ ها و Rh (۴) انعقاد خون و گروه خونی (A, B, O)

۱۲- اگر مردی  $Rh^+$  و مبتلا به هموفیلی و هانتینگتون با زنی سالم و  $Rh^+$  ازدواج کند و دارای دختر  $Rh^-$

و هموفیل شوند، چه نسبتی از پسران آنها، ژنوتیپی مانند پدر خواهند داشت؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{16}$  (۳)  $\frac{3}{16}$  (۴)  $\frac{3}{32}$

۱۳- اگر پدر دارای آنتی ژن A و D و مادر دارای آنتی ژن B و D باشد و برای هر دو صفت هتروزیگوت باشند، چه نسبتی از فرزندان آنها گروه خونی  $B^+$  دارند.

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{3}{16}$

۱۴- از ازدواج زن و مرد سالمی، فرزند پسر متولد شده که هموفیل است و قادر به تجزیه آمینواسید فنیل آلانین نیست، ژنوتیپ مادر کدام است؟

- (۱)  $X^h X^h PP$  (۲)  $X^H X^H PP$  (۳)  $X^H X^H Pp$  (۴)  $X^h X^H Pp$



۱۵- از آمیزش مرد هموفیل با زن مبتلا به فنیل کتونوریا دختری زال و پسر هموفیل متولد شده، در این خانواده چقدر احتمال دارد، پسری سالم متولد شود؟

(۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{3}{16}$  (۳)  $\frac{3}{32}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۶- اگر ژنوتیپ والدین  $AaBb$  باشد، نسبت افراد دارای یک صفت غالب در  $F_1$  کدام است؟

(۱)  $\frac{9}{16}$  (۲)  $\frac{3}{8}$  (۳)  $\frac{2}{16}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

۱۷- برای صفتی که تحت کنترل ۵ آلل  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  و  $E$  است که در آن آلل  $A$  بر  $B$  و  $C$  و  $B$  بر  $E$  و  $C$  و  $D$  و  $D$  غالب است و سایر آلل ها هم توان اند، چند نوع فنو و ژنو قابل تصور است؟

(۱) ۱۵-۱۵ (۲) ۱۵-۱۰ (۳) ۳۰-۲۵ (۴) ۱۵-۵

۱۸- صفتی تحت کنترل ۴ آلل  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  است، که در آن آلل  $A$  بر  $B$  و  $C$  و  $D$  و  $B$  بر  $C$  و  $D$  و  $C$  بر  $D$  غالب است. چند نوع فنو و ژنو قابل تصور است؟

(۱) ۱۰-۴ (۲) ۴-۱۰ (۳) ۱۰-۱۵ (۴) ۱۵-۱۰

۱۹- برای صفتی که تحت کنترل ۶ آلل هم توان است، در جامعه چند نوع فنو در کل و ژنوی هترو قابل تصور است؟

(۱) ۲۱-۶ (۲) ۲۱-۲۱ (۳) ۱۵-۲۱ (۴) ۲۱-۱۵

۲۰- اگر رابطه‌ی غالب و مغلوبی و هم توانی برای صفات دو آلل وابسته به جنس وجود داشته باشد در هر دو حالت ..... نوع فنوتیپ در جمعیت نشان می دهد.

(۱) مرغ ها - سه (۲) خروس ها - سه (۳) بیدهای نر - دو (۴) ملخ های نر - دو

۲۱- اگر گروه خونی پدر  $AO$  و مادر  $AB$  باشد، نسبت کدام گروه در بین فرزندان می تواند بیشتر باشد؟

(۱)  $A$  (۲)  $B$  (۳)  $AB$  (۴)  $O$

۲۲- احتمال دختر  $Rh^-$  در خانواده‌ای  $\frac{1}{4}$  است. در مورد این صفت، مادر و پدر به ترتیب چگونه اند؟

(۱) هوموزیگوت غالب - هتروزیگوت (۲) هوموزیگوت غالب - هوموزیگوت غالب

(۳) هتروزیگوت - هتروزیگوت (۴) هوموزیگوت مغلوب - هتروزیگوت

۲۳- صفتی تحت کنترل ۳ جفت ژن وابسته به  $X$  است که آلل‌های دو جفت از ژن ها از رابطه‌ی غالب و مغلوبی و آلل‌های جفت دیگر هم توان است. برای این صفت چند نوع ژنو و چند نوع فنو در جامعه پروانه ها قابل تصور است؟

(۱) ۲۰-۳۵ (۲) ۲۰-۲۷ (۳) ۱۲-۳۵ (۴) ۱۲-۲۷

۲۴- صفتی تحت کنترل ۳ جفت ژن وابسته به  $X$  است که آلل‌های آنها از رابطه‌ی غالب و مغلوبی تبعیت می کند. برای این صفت چند نوع ژنو و چند نوع فنو در جامعه‌ی ملخ ها قابل تصور است؟

(۱) ۸-۳۵ (۲) ۳۵-۸ (۳) ۸-۲۷ (۴) ۲۷-۱۲

۲۵- صفتی تحت کنترل ۳ جفت ژن وابسته به  $X$  است که آلل‌های دو جفت از رابطه‌ی هم توانی و یک جفت دیگر از رابطه‌ی غالب و مغلوبی تبعیت می کند. برای این صفت چند نوع ژنو و فنو در جامعه‌ی پرندگان قابل تصور است؟

(مرغ و خروس)

(۱) ۲۶-۳۵ (۲) ۳۵-۳۵ (۳) ۱۸-۳۵ (۴) ۱۸-۱۸



۲۶- اگر در ملخ صفتی وابسته به  $X$  و سه آلی وجود داشته باشد، حداکثر چند نوع آمیزش در ملخ ها با توجه به ژنوتیپ آنها می توان انتظار داشت؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۲۷- صفتی تحت کنترل سه جفت ژن وابسته به  $X$  است که آلل های دو جفت از ژن ها از رابطه ی غالب و مغلوبی و آلل جفت دیگر هم توان است، چند نوع آمیزش در جامعه ی پروانه ها قابل تصور است؟

- (۱) ۱۲۶ (۲) ۲۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۳۶

۲۸- صفتی تحت کنترل ۴ آلل  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  است. در صورتی که آلل  $A$  بر  $B$  و  $C$  و  $D$  غالب باشد، چند نوع فنو و ژنو در جامعه مگس سرکه قابل تصور است؟ (صفات اتوزومی)

- (۱) ۷-۱۰ (۲) ۷-۱۴ (۳) ۱۰-۷ (۴) ۱۴-۷

۲۹- کدام فنوتیپ زیر، ژنوتیپ های کمتری دارد؟

- (۱) مرد هموفیل، ناقل زالی با گروه خونی  $B^+$   
 (۲) زن ناقل هموفیلی با گروه خونی  $B^+$  و سالم از نظر زالی  
 (۳) مرد هموفیل و زال، فاقد آنتی کورهای گروه خونی  $Rh$   
 (۴) زن سالم از نظر هموفیلی و زالی و فاقد آنتی کورهای  $A$  و  $Rh$

۳۰- دختری سالم و مادرش مبتلا به هموفیلی است، اگر این دختر با مرد مبتلا به هموفیلی ازدواج کند، چه نسبت از فرزندان دخترانی مبتلا به هموفیلی خواهند شد؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۳۱- در نوعی پروانه ی بید، رنگ بال صفتی وابسته به جنس و طول بال، صفتی اتوزومی است. در آمیزش مقابل، علامت سوال چه کسری را نشان می دهد؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{3}{16}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{9}{16}$

بال کوتاه و سفید  $\times$  بال بلند و سیاه  $P$  :

$F_1$  : بال بلند و سیاه + بال بلند و سیاه خالدار

$F_2$  : بال بلند و سیاه خالدار ؟

۳۲- در چه صورتی احتمال هموفیلی برای فرزند پسر و دختر برابر است؟

- (۱) مادر ناقل - پدر سالم  
 (۲) مادر هموفیل - پدر سالم  
 (۳) مادر ناقل - پدر هموفیل  
 (۴) مورد ۲ و ۳

۳۳- در صورتی که ژن های  $A_1$  و  $B_1$  نسبت به ژن های  $A_2$  و  $B_2$  غلبه نداشته باشند، و  $A_1$  و  $B_1$  پیوسته باشند، از خودلقاحی هتروزیگوت هادر  $F_1$  با چه احتمالی افراد خالص حاصل می شود؟

- (۱)  $\frac{1}{16}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۳۴- از آمیزش گاوی سفید با گاوی حنایی، همگی زاده های نسل اول رنگ ابرش دارند و چگونگی بروز این صفت و نسبت گاوهای ابرش در افراد نسل دوم کدام است؟ (ابرش رنگی میان سفید و حنایی است.)

- (۱) هم توان  $\frac{1}{4}$  (۲) غالب ناقص  $\frac{1}{4}$  (۳) هم توان  $\frac{1}{2}$  (۴) غالب ناقص  $\frac{1}{2}$



۳۵- اگر فراوانی آلل هموفیلی در جمعیت انسان  $\frac{1}{16}$  باشد، درصد زنان سالم و هتروزایگوس کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۸۱

۳۶- در مردان با توجه به گروه های خونی و Rh و صفت انعقاد خون (هموفیلی و سالم) چند نوع ژنوتیپ انتظار می رود؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۵۴

۳۷- در زنان مطابق مسئله ی فوق چند نوع ژنوتیپ انتظار می رود؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۵۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۳۸- در مطالعه ی هم زمان گروه های خونی ABO و هموفیلی، به ترتیب چند نوع ژنو و چند نوع فنو در مردان قابل انتظار است؟

- (۱) ۴ و ۶ (۲) ۸ و ۱۲ (۳) ۸ و ۱۲ (۴) ۱۲ و ۸

۳۹- در جمعیت گنجشگ ها، از آمیزش ماده پر سیاه و نر پر قهوه ای در نسل اول همه ی نرها، پر سیاه و همه ی ماده ها پر قهوه ای هستند. کدام گزینه در مورد وارث این صفت صحیح است؟

- (۱) اتوزومی و رابطه ی غالب و مغلوبی ندارند  
 (۲) اتوزومی و رنگ سیاه غالب است  
 (۳) وابسته به جنس و رنگ سیاه غالب است  
 (۴) وابسته به جنس و رنگ قهوه ای غالب است

۴۰- در مورد یک صفت وابسته به جنس و  $\frac{1}{3}$  آلی در جمعیت سگ ها چند نوع آمیزش محتمل است؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۴۱- اگر خانمی سالم که پدرش هموفیل بوده با مردی سالم ازدواج کند، چند درصد پسران هموفیل خواهند بود؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۴۲- اگر پدر دارای موی مجعد و هموفیل و مادر ناقل هموفیلی و موی موج دار باشد، احتمال پسر سالم با موی مجعد کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

۴۳- با فرض آنکه در ملخ طول بال صفتی اتوزومی و رنگ چشم صفتی وابسته به جنس باشد با توجه به طرح زیر و قانون احتمالات، منظور از علامت X کدام است؟

- $P$  :  $\frac{1}{16}$  (۱)  
 $F_1$  :  $\frac{1}{2}$  نر بال متوسط و چشم سفید +  $\frac{1}{4}$  ماده بال متوسط و چشم قرمز (۲)  
 $F_2$  :  $\frac{1}{8}$  ماده ی بال متوسط و چشم قرمز (۳)  
 $\frac{1}{16}$  (۴)

۴۴- در مرغ و خروس یک ژن بارز وابسته به جنس رنگ پرها را قرمز می کند، یک خروس قرمز هموزیگوت را با مرغ سیاه آمیزش داده ایم، جوجه های حاصل با یکدیگر آمیزش کرده اند، فراوانی جوجه خروس های قرمز رنگ حاصل در  $F_2$  چقدر خواهد بود؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{2}{4}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{8}$



۴۵- مردی مبتلا به تالاسمی مینور و زالی ناشنوایی و دارای گروه خونی AB با زنی ناقل هر دو بیماری و دارای گروه خونی AB ازدواج می کند، چه نسبتی از پسران این خانواده ژنوتیپی مثل پدرشان دارند؟

(۱)  $\frac{1}{8}$       (۲)  $\frac{1}{4}$       (۳)  $\frac{3}{8}$       (۴)  $\frac{3}{4}$

۴۶- با توجه به آمیزش های مقابل و قوانین احتمالات به سوال زیر پاسخ دهید:

مرغ بال کوتاه و سفید X خروس بال بلند و قرمز : P

$\frac{1}{4}$  مرغ بال بلند و صورتی +  $\frac{1}{4}$  خروس بال کوتاه و صورتی : F<sub>۱</sub>

F<sub>۲</sub> : بال بلند و قرمز  $\frac{1}{7}$

چه نسبتی از نرهای نسل دوم بال بلند و قرمز خواهند شد؟

(۱)  $\frac{1}{8}$       (۲)  $\frac{1}{16}$       (۳)  $\frac{3}{32}$       (۴)  $\frac{3}{64}$

۴۷- زن و مردی با ژنوتیپ های  $BoRr \times AoRr$  ازدواج کرده اند. احتمال آنکه فرزند اول آنها فنوتیپ یک صفت هم توان و یک صفت مغلوب را نشان دهد، چیست؟

(۱)  $\frac{1}{4}$       (۲)  $\frac{1}{8}$       (۳)  $\frac{3}{4}$       (۴)  $\frac{1}{16}$

۴۸- از فردی با عدد کروموزومی  $2n = 24$ ، گامتی  $15$  کروموزومی ایجاد شده است. در چند جفت از کروموزوم های این فرد جدایی روی نداده است؟

(۱) یک جفت      (۲) دو جفت      (۳) سه جفت      (۴) چهار جفت

۴۹- از اصل دوم مندل کدام نتیجه گیری می شود؟

- (۱) متافاز I عامل نو ترکیبی گامت هاست  
(۲) ژن های پیوسته در آنافاز I جدا می شوند  
(۳) لقاح عامل نو ترکیبی است  
(۴) آلل های یک ژن وارد یک گامت نمی شود

## فصل ۹

۱- کدام گزینه نمی تواند علت زیستن خزّه در مناطق مرطوب باشد؟

(۱) نبود ریشه و بافت آوندی      (۲) عدم تشکیل لوله گرده      (۳) عدم تشکیل دانه      (۴) نوع انتقال مواد در پیکر گیاه

۲- کدام گزینه بیانگر جداسدن دو مرحله ی اسپوروفیت و گامتوفیت از یکدیگر است؟

- (۱) تشکیل گامت و هاگ      (۲) لقاح و میتوز زیگوت  
(۳) میوز و لقاح      (۴) میتوز و رویش هاگ

۳- طولانی ترین دوره ی گامتوفیت در ..... دیده می شود.

(۱) خزّه      (۲) سرخس      (۳) باز دانه      (۴) نهان دانه

۴- اگر هاگ سرخس به صورت از  $Ab$  باشد، ژنوتیپ کدام گزینه بیانگر زئوی گامت است؟

(۱)  $AAbb$       (۲)  $bA$  یا  $aB$       (۳)  $Ab$       (۴)  $AA$  یا  $bb$

۵- کدام دو گیاه زیر به ترتیب جورهاگ و ناجور هاگ هستند؟

(۱) خزّه-سرخس      (۲) خزّه-سیب      (۳) سیب-کاج      (۴) سرخس-خزّه

۶- فلس نر در کاج همتای ..... در نهان دانگان است.

(۱) پرچم      (۲) کیسه بساک      (۳) دانه گرده      (۴) هاگ نر





۷- تقسیم زیگوت در نهاندانگان..... بازدانگان در..... رخ می دهد.

(۱) مانند- آرکگن (۲) برخلاف- آرکگن (۳) مانند- کیسه رویانی (۴) برخلاف- کیسه رویانی

۸- ذخیره دانه ی گیاه سیب ،ذرت ،کاج به ترتیب دارای چه عدد کروموزومی است؟

(۱)  $3n-2n-2n$  (۲)  $n-3n-2n$  (۳)  $n-n-2n$  (۴)  $n-3n-n$

۹- اندوخته دانه ی ..... منشاء گامتوفیتی ودانه ی..... منشاء اسپوروفیتی دارد.

(۱) خزه- سرخس (۲) کاج- سیب (۳) خزه- سیب (۴) گندم- لوبیا

۱۰- در صورتیکه ژنوتیپ کاج نر  $\frac{AB\ CDE}{ab\ cde}$  باشد و کاج ماده  $\frac{ab\ cde}{ab\ cde}$  باشد، ژنوتیپ ذخیره دانه کدام گزینه است؟

(۱) ab cde (۲) AB CDE (۳)  $\frac{AB\ CDE}{ab\ cde}$  (۴)  $\frac{ab\ CDE}{ab\ cde}$

۱۱- در کدام اندام کاج آثارسه نسل مختلف مشاهده می شود؟

(۱) تخمک (۲) فلس نر (۳) دانه (۴) گامتوفیت ماده

۱۲- گامتوفیت نهاندانگان..... بازدانگان..... است.

(۱) میکروسکپی و وابسته- اسپروفیت (۲) برخلاف- ماکروسکپی و مستقل از اسپروفیت

(۳) مانند- ماکروسکپی و مستقل از اسپروفیت (۴) مانند- میکروسکپی و وابسته به اسپروفیت

۱۳- کمترین تعداد سلول در گامتوفیت..... گیاهان..... دیده می شود.

(۱) ماده- بازدانه (۲) ماده- نهاندانه (۳) نر- بازدانه (۴) نر- نهاندانه

۱۴- از خودلقاحی ذرت  $Aa$  انواع ژنوتیپ ذخیره و رویان به ترتیب کدام است؟

(۱)  $Aa-aa$  (۲)  $Aa-Aaa$  (۳)  $Aa - Aa$  (۴)  $Aaa-aaa$

۱۵- اگر در کیسه گرده کاج، ۲۰ سلول مادهاگ نر باشد، از آن..... دانه گرده و..... سلول درون آن حاصل می شود.

(۱) ۲۰-۸۰ (۲) ۸۰-۳۲۰ (۳) ۸۰-۱۶۰ (۴) ۲۰-۴۰

۱۶- کدام جزء ساختار تخمک کاج در سال اول نیست؟

(۱) یک پوسته  $2n$  (۲) سفت (۳) دو پوسته ی  $2n$  (۴) پارانشیم خورش  $2n$

۱۷- آندوسپرم کاج قابل مقایسه با کدام بخش درخزه است؟

(۱) آرکگن (۲) گیاه اصلی خزه (۳) اسپروفیت بالغ (۴) تخم زا

۱۸- گرده افشانی..... را باد انجام نمی دهد.

(۱) چمن (۲) گل ستاره (۳) بلوط (۴) بید

۱۹- در گیاهان..... سرخس..... نوع گامتوفیت وجود دارد.

(۱) مانند- ۱ (۲) مانند- ۲ (۳) برخلاف- ۱ (۴) برخلاف- ۲

۲۰- کدام گزینه، دانه گرده نارس را در کاج به درستی توضیح می دهد؟

(۱) همان هاگ است که در اثر میوز حاصل شده است.

(۲) گامتوفیت نر است که درون آنتریدی حاصل شده است.

(۳) گامتوفیت نر است که دیواره های آن کامل نشده است.

(۴) همان هاگ است که در اثر میتوز حاصل شده است.



- ۲۱- برای تکثیر برگ بیدی و بنفشه‌ی آفریقایی به ترتیب کدام بخش رویش استفاده می‌شود؟  
 (۱) ریشه- برگ (۲) ساقه-برگ (۳) ساقه-ساقه (۴) برگ-برگ
- ۲۲- اسپوروفیت نورسته سرخس.....اسپوروفیت خزه از.....تغذیه می‌کند.  
 (۱) مانند-ریزوتید (۲) برخلاف-ریزوتید (۳) برخلاف-گامتوفیت (۴) مانند-گامتوفیت
- ۲۳- کدام از متشابهات سرخس و خزه محسوب نمی‌شود؟  
 (۱) مکان پایان گامتوفیت (۲) مکان شروع اسپوروفیت (۳) استقلال گامتوفیت (۴) استقلال اسپوروفیت
- ۲۴- سلولهای کدام، هاپلوئید است؟  
 (۱) تارخزه (۲) آرگن سرخس (۳) لپه ی گندم (۴) ریزوم زنبق
- ۲۵- همتای کیسه گرده کاج در سرخس ها کدام است؟  
 (۱) هاگ (۲) هاگدان (۳) پروتال (۴) آرگن
- ۲۶- کپسول خزه معادل کدام بخش است؟  
 (۱) پروتال خزه (۲) کیسه رویانی گندم (۳) کیسه گرده لوبیا (۴) آندوسپرم کاج
- ۲۷- تولید مثل در کدام گیاه به آب سطحی نیاز دارد؟  
 (۱) بنت قنسول (۲) بسپایک (۳) گل ستاره (۴) برنج
- ۲۸- کدام یک معادل پرچم گندم است؟  
 (۱) آندوسپرم کاج (۲) پروتال سرخس (۳) آنتریدی خزه (۴) برگ سرخس
- ۲۹- منبع ذخیره ای اسپوروفیت جوان در کدام یک، گامتوفیت نیست؟  
 (۱) سرخس (۲) کاج (۳) لوبیا (۴) خزه
- ۳۰- کدام همتای پروتال سرخس است؟  
 (۱) تخمک لوبیا (۲) دانه ی گروه گندم (۳) کپسول خزه (۴) آنتریدی خزه
- ۳۱- کدام یک معادل پروتال سرخس است؟  
 (۱) تخمک کاج (۲) خورش گندم (۳) گیاه اصلی خزه (۴) کیسه گرده کاج
- ۳۲- در چرخه ی خزه، میوز در کدام مرحله صورت می‌گیرد؟  
 (۱) تشکیل آنترزوئید در آنتریدی (۲) تبدیل سلول مادر تخم زا به تخم زا (۳) تبدیل مادرهاگ به هاگ (۴) تبدیل سلول تخم به اسپوروفیت جوان