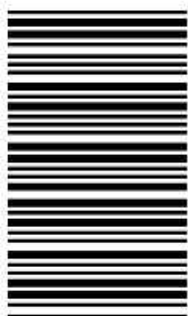


کد کنترل

263

E



263E

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) – سال ۱۳۹۹

رشته زیست‌شناسی جانوری – سلولی و تکوینی – کد (۲۲۲۵)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: جانورشناسی – جنین‌شناسی و بافت‌شناسی – زیست‌شناسی سلولی و مولکولی – جنین‌شناسی مقایسه‌ای – مکانیسم‌های سلولی و مولکولی تکوین – ژنتیک تکوینی	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- میکزوسپورها (Myxosporan) گروهی از موجودات تک سلولی انگل بین سلولی هستند که اغلب انگل کرم‌های حلقوی آبزی‌اند و ماهی‌ها میزبان واسط آن‌ها هستند. این موجودات در طبقه‌بندی مدرن جزء ..... طبقه‌بندی می‌شوند.

(۱) اسپورداران (Sporozoa) (۲) آپی‌کمپلکس‌ها (Apicomplexa)

(۳) پلاکوزوها (Placozoa) (۴) گزنه‌ای تباران (Cnidaria)

۲- کدام عبارت زیر در خصوص استراتژی‌های زیستی جانوران دارای تقارن شعاعی و تقارن دوطرفی درست است؟

(۱) در جانوران متحرک بیش‌ترین کارایی تحرک فعال با داشتن تقارن شعاعی ممکن می‌شود.

(۲) در جانوران دارای تقارن شعاعی اهمیت هر سطح از بدن با سطوح دیگر در رابطه با صید شکار برابر است.

(۳) یکی از ملزومات اساسی تقارن شعاعی در جانوران پدیده سرزایی (Cephalization) می‌باشد.

(۴) سرزایی در تمام جانوران متحرک قابل مشاهده است.

۳- با توجه به چرخه زندگی عروس دریایی (از رده Scyphozoa)، در بین مرحله تخم تا تشکیل مدوزا به ترتیب کدام مراحل قرار دارند؟

(۱) سیفوستوما - پلانولا - افیرا - استروبیلا (۲) پلانولا - افیرا - استروبیلا - سیفوستوما

(۳) پلانولا - سیفوستوما - استروبیلا - افیرا (۴) استروبیلا - افیرا - سیفوستوما - پلانولا

۴- اگر وجود لارو تروکوفور یک همگرایی تکاملی نباشد، آنگاه می‌توان ..... را دو گروه نزدیک به هم در نظر گرفت.

(۱) نرم‌تنان (Mollusca) و حلقویان (Annelida)

(۲) نرم‌تنان (Mollusca) و بندپایان (Arthropoda)

(۳) حلقویان (Annelida) و بندپایان (Arthropoda)

(۴) نرم‌تنان (Mollusca) و خارپوستان (Echinodermata)

۵- بنابر درخت‌های فیلوژنی جدید کرم‌های حلقوی که بر پایه اطلاعات مولکولی ترسیم گردیده است، .....

(۱) کهن حلقویان (Archiannelida) یک گروه چندنیایی‌اند.

(۲) پرتاران (Polychaeta) یک گروه چندنیایی هستند.

(۳) تمام پرتاران (Polychaeta) و کم‌تاران (Oligochaeta) یک گروه چندنیایی تشکیل می‌دهند.

(۴) زالوها (Hirudinca) و کم‌تاران (Oligochaeta) یک گروه چندنیایی تشکیل می‌دهند.

۶- کدام گزینه ترتیب صحیح لایه‌های tegumentum را در بندپایان، از خارج به داخل نشان می‌دهد؟

(۱) اپی کوتیکول - اگزو کوتیکول - اندو کوتیکول - اپی درم (۲) اپی کوتیکول - اپی درم - اگزو کوتیکول - اندو کوتیکول

(۳) اگزو کوتیکول - اپی کوتیکول - اندو کوتیکول - اپی درم (۴) پرو کوتیکول - اپی درم - اندو کوتیکول - اگزو کوتیکول



۷- شکل روبه‌رو، قلب کدام جانور است؟

(۱) کورکودیل

(۲) دوزیست

(۳) پرنده

(۴) ماهی دو تنفسی

۸- کدام ویژگی را به اجداد دوزیستان نسبت می‌دهند؟

(۱) صفحات آزاد شکمی (Gastralia)

(۲) استخوانچه‌های وپر در گردن

(۳) لابیرنت پیچ‌پیچ در گوش

(۴) پیچ‌خوردگی مینا و عاج در قاعده دندان

۹- کدام یک از صفات زیر برای پرندگان، نئوگناتوس اوتاومورفی محسوب می‌شود؟

(۱) فقدان دم استخوانی

(۲) فقدان دندان

(۳) تغییر در ساختمان کام

(۴) جوش‌خوردگی استخوان‌های کارپال

۱۰- کدام یک از صفات زیر برای پستانداران جفت‌دار یک سینآپومورفی محسوب می‌شود؟

(۱) پرده صماخ قائم

(۲) جفت کوریوالانتوئیک

(۳) بارداری طولانی

(۴) بافت چربی قهوه‌ای

۱۱- اگر در جریان تسهیم پستانداران، پروتئین‌های چسبندگی سلولی مهار شوند، کدام پدیده اتفاق نمی‌افتد؟

(۱) تسهیم چرخشی

(۲) پدیده متراکم شدن

(۳) ناهم‌زمانی بین تقسیم‌های سلولی

(۴) فعال شدن ژنوم طی تسهیم ابتدایی

۱۲- سلول‌های سطحی منطقه حاشیه‌ای (Marginal zone) در بلاستولای زنبوس، به کدام تمایز می‌بندند؟

(۱) اکتودرم

(۲) اندودرم

(۳) مزودرم

(۴) ستیغ عصبی

۱۳- پروتئوگلیکان‌های ماتریکس خارج سلولی، در کدام یک از مکانیزم‌های القاء، نقش مهم‌تری بازی می‌کنند؟

(۱) پاراکراین

(۲) اندوکراین

(۳) جاکستاکراین

(۴) اتوکراین

۱۴- برای تشخیص اپی‌تلیوم به روش ایمونوهیستوشیمی از آنتی‌بادی بر علیه کدام مورد استفاده نمی‌شود؟

(۱) E. cadherin

(۲) Laminin

(۳) Cytokeratin

(۴) Snail

۱۵- هورمون آنتی‌مولرین (AMH) توسط کدام سلول سنتز و توسط کدام ژن کنترل می‌شود؟

(۱) سرتولی - Wnt4

(۲) لایدیگ - SOX9

(۳) سرتولی - SOX9

(۴) لایدیگ - Wnt4

۱۶- آندروژن توسط کدام بخش از فولیکول تخمدانی تولید می‌شود؟

(۱) تک خارجی

(۲) لایه تاج شعاعی

(۳) سلول‌های گرانولوزا

(۴) تک داخلی

۱۷- در کدام یک، اپی‌تلیوم شبه مطبق (مطبق کاذب) دیده می‌شود؟

(۱) اپی‌دیدیم

(۲) تخمدان

(۳) روده

(۴) نفرون

۱۸- ماهیت فیبرهای شاری موجود در استخوان، کدام است؟

(۱) الاستیک

(۲) رتیکولار

(۳) کلاژن

(۴) عضلانی

۱۹- در اپی‌تلیوم کدام یک، حاشیه بررسی مشاهده می‌شود؟

(۱) لوله پیچیده دور

(۲) مجرای جمع‌کننده

(۳) قوس هنله

(۴) لوله پیچیده نزدیک

- ۲۰- در دیوار حنجره تمام موارد زیر وجود دارد، به جز:
- (۱) غضروف شفاف
  - (۲) استخوان کوتاه
  - (۳) اپی تلیوم سنگ فرشی مطابق غیر شاخی
  - (۴) عضلات اسکلتی
- ۲۱- کدام یک از موارد زیر می تواند علت تیره شدن پوست ماهی ها در زمستان باشد؟
- (۱) اندوسیتوز ملانوزوم به سلول اپی تلیال
  - (۲) انتقال ملانوزوم به قشر سلول توسط میوزین V
  - (۳) انتقال ملانوزوم توسط میکروتوبول به قشر سلول یا استفاده از میوزین II
  - (۴) همکاری فیلامان های بینابینی و میکروتوبول ها جهت انتقال ملانوزوم به سطح سلول
- ۲۲- کدام گزینه تعریف دقیق فرایند «Transdifferentiation» می باشد؟
- (۱) تبدیل یک سلول بنیادی به سلول بنیادی القایی (iPSC)
  - (۲) تبدیل یک سلول تمایز یافته به سلول بنیادی القایی (iPSC)
  - (۳) تبدیل یک نوع سلول بنیادی به نوع دیگری از سلول بنیادی
  - (۴) تبدیل یک نوع سلول تمایز یافته به نوع دیگری از سلول تمایز یافته
- ۲۳- در ترمیم Mismatch Repair کدام یک به ترتیب از چپ به راست نقش شناسایی رشته قدیم از جدید و نقش نوکلئازی دارند؟
- (۱) MutH , MutH
  - (۲) MutH , MutS
  - (۳) MutS , MutH
  - (۴) MutL , MutS
- ۲۴- کلاhek G<sub>p</sub> در پردازش mRNA چگونه تشکیل می شود؟
- (۱) به کلاhek G<sub>p</sub> سه نوکلئوتید متیله شده اضافه می گردد.
  - (۲) از کلاhek G<sub>p</sub> ساخته و یک گروه متیل به گروه OH-۲ ریبونوکلئوتید سوم افزوده می شود.
  - (۳) به کلاhek G<sub>p</sub> دو نوکلئوتید د متیله شده اضافه می شود.
  - (۴) از کلاhek G<sub>p</sub> ساخته و یک گروه متیل به گروه OH-۲ ریبونوکلئوتید دوم افزوده می شود.
- ۲۵- تست گومری برای شناسایی کدام ارگانل سلولی به کار می رود؟
- (۱) میتوکندری
  - (۲) شبکه اندوپلاسمی
  - (۳) لیزوزوم
  - (۴) کلروپلاست
- ۲۶- تشکیل «کمپلکس سیناپتونمال، تتراد و کیاسما» به ترتیب در کدام یک از مراحل پروفاز میوز I رخ می دهد؟
- (۱) زیگوتن - پاکیتن - دیپلوتن
  - (۲) پاکیتن - زیگوتن - لپتوتن
  - (۳) لپتوتن - زیگوتن - پاکیتن
  - (۴) دیپلوتن - پاکیتن - زیگوتن
- ۲۷- در طی همانندسازی سلول های یوکاریوتی، کدام مورد به عنوان گیره (Clamp) عمل می کند؟
- (۱) RPA
  - (۲) ORC
  - (۳) PCNA
  - (۴) زیر واحد β در پلی مرار
- ۲۸- کدام یک بعد از هیدرولیز GTP توسط فاکتور IF<sub>p</sub> در ترجمه پروکاریوت ها رخ می دهد؟
- (۱) ترجمه mRNA شروع می شود.
  - (۲) زیر واحد بزرگ به زیر واحد کوچک ریبوزوم متصل می شود.
  - (۳) mRNA در جایگاه خود در روی زیر واحد کوچک ریبوزوم قرار می گیرد.
  - (۴) فاکتورهای IF<sub>p</sub> و IF<sub>1</sub> از زیر واحد کوچک ریبوزوم رها می شوند.

۲۹- کدام عبارت در رابطه با گلیکوپروتئین‌های تراغشائی در غشاء پلاسمایی درست است؟

- (۱) هر دو بخش خارج سلولی و سیتوزولی آن‌ها الیگوهای قندی دارد.
- (۲) فقط بخش سیتوزولی آن‌ها الیگوهای قندی دارد.
- (۳) فقط بخش خارج سلولی آن‌ها الیگوهای قندی دارد.
- (۴) قندی شدن دو بخش خارج سلولی و سیتوزولی آن‌ها بستگی به نوع مونومرهای قندی دارد.

۳۰- در ارتباط با اندامک هسته (Nucleus) کدام گزینه نادرست است؟

- a. در هسته همه سلول‌های یوکاریوتی یک هستک وجود دارد.
- b. فاصله بین دو غشاء داخلی و خارجی هسته ۵۰-۱۰۰ نانومتر است.
- c. غشاء خارجی هسته امتداد شبکه آندوپلاسمی صاف است.
- d. فسفریله شدن اسکلت هسته‌ای توسط فسفاتازها، باعث وزیکوله شدن پوشش هسته می‌شود.
- e. پروتئین‌های اسکلت هسته‌ای جزء رشته‌های حدواسط هستند.
- f. ماده ژنتیکی در هسته اینترفازی به صورت کروموزوم‌های درهم پیچیده هستند.

(۱) b, c, d, e, f (۲) a, c, d, f

(۳) b, d, e (۴) a, b

۳۱- در پستانداران همه موارد زیر از توده سلولی داخلی (ICM) بلاستوسیست مشتق می‌شوند، به جز:

- (۱) اکتودرم آمینوتیک
- (۲) اندودرم خارج جنینی
- (۳) دیواره کیسه زرد
- (۴) سیتوتروفوبلاست

۳۲- در فرایند ایجاد حفره (Cavitation) در جنین پستانداران، کدام یک از عوامل زیر نقش دارند؟

- (۱) پمپ‌های سدیم در تروفوبلاست
- (۲) پمپ‌های سدیم در امبریوبلاست
- (۳) پمپ‌های کلسیم در تروفوبلاست
- (۴) پمپ‌های کلسیم در امبریوبلاست

۳۳- کدام یک از اتفاقات زیر در جنین قورباغه ۴ میلی متری قابل مشاهده است؟

- (۱) شکل‌گیری آبشش‌های بیرونی
- (۲) شکل‌گیری غده چسبنده دهانی
- (۳) شروع دگردیسی ثانویه
- (۴) شروع طپش قلب

۳۴- در مقایسه جنین‌زایی اسیدین‌ها و دوزیستان، کدام فرایند بیشترین شباهت را نشان می‌دهد؟

- (۱) الگوی تسهیم
- (۲) فرایند نورولاسیون
- (۳) تشکیل گناد و ساختار آن
- (۴) مکانیسم اصلی متعهد شدن سلول‌ها

۳۵- ساختار اولیه ژمول در اسفنج‌ها فاقد کدام یک است؟

- (۱) آرکتوسیت
- (۲) تروفوسیت
- (۳) پوروسیت
- (۴) اسپونگوسیت

۳۶- زاده‌های حاصل از سلول‌های p در جنین *C.elegans* پس از کدام تسهیم فقط به سلول‌های جنسی تبدیل می‌شوند؟

- (۱) تسهیم اول
- (۲) تسهیم دوم
- (۳) تسهیم سوم
- (۴) تسهیم چهارم

۳۷- در طی اووژنز در مگس سرکه، کدام سلول پلی‌تن می‌شود؟

- (۱) اووگونی‌ها
- (۲) سلول‌های پرستار
- (۳) فولیکول‌های قدامی
- (۴) اووسیت اولیه

۳۸- اگر موقعیت سلول EMS در جنین *C.elegans* با استفاده از سوزن شیشه‌ای جابه‌جا شود، کدام یک از محورهای

اولیه جنینی تغییر خواهد کرد؟

- (۱) محور پشتی - شکمی
- (۲) محور قدامی - خلفی
- (۳) محور چپ - راست
- (۴) محور دهانی - مقابل دهانی

## ۳۹- در گاسترولاسیون آنلیدا کدام یک رخ نمی‌دهد؟

- (۱) اپیدرم موقت (Provisional integument) با حرکت روخزیدگی تمام جنین را از خارج می‌پوشاند.
- (۲) باند ژرمینال دو لایه‌ای می‌شود، به‌طوری‌که سلول‌های بلاست مزودرمی زیر سلول‌های بلاست اکتودرمی قرار می‌گیرند.
- (۳) سلول‌های اندودرمی توسط حرکت روخزیدگی (Epiboly) باندهای ژرمینال و اپیدرم موقت، به داخل جنین منتقل می‌شوند.

(۴) لایه مزودرم از بلاستومرهای NOPQ منشأ می‌گیرد که با حرکت درون خزیدگی بین اکتودرم و اندودرم قرار می‌گیرد.

## ۴۰- کدام یک از موارد زیر در مورد شکل‌گیری ساختارهای دهان و مخرج در گاستروپورا صحیح است؟

- (۱) مخرج از بلاستوپور ایجاد می‌شود.
- (۲) مخرج از ماکرومرهای B۳ ایجاد می‌شود.
- (۳) دهان از بلاستوپور ایجاد می‌شود.
- (۴) دهان از ماکرومرهای C۳ ایجاد می‌شود.

## ۴۱- لایه سین سیشیال زرده در گورخر ماهی در چه مرحله‌ای تشکیل می‌شود؟

- (۱) ابتدای گاسترولاسیون
- (۲) تسهیم دهم
- (۳) تسهیم هفتم
- (۴) انتهای گاسترولاسیون

## ۴۲- در مقایسه جنین‌زایی در پرندگان و پستانداران، همه موارد زیر براساس یک الگوی مشترک صورت می‌گیرد، به‌جز:

- (۱) ایجاد لوله گوارش
- (۲) فرایند گاسترولاسیون
- (۳) تشکیل آمیون
- (۴) فرایند نورولاسیون

## ۴۳- لقاح پستانداران و توتیای دریایی در کدام مورد مشابه است؟

- (۱) محل انجام واکنش قشری
- (۲) شکل‌گیری پوشش لقاح
- (۳) شکل‌گیری زائد اکروزومی
- (۴) موقعیت هسته تخمک در زمان لقاح

## ۴۴- همان‌طور که می‌دانید حلزون‌ها به دو گروه راست گرد و چپ گرد تقسیم می‌شوند که ناشی از تفاوت در نوع الگوی تسهیم در آن‌هاست. با توجه به این جمله کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) صفت راست‌گردی و چپ‌گردی تحت کنترل ژن‌های زایگوتیک است.
- (۲) اولین نشانه راست‌گردی و چپ‌گردی در تسهیم سوم پدیدار می‌شود.
- (۳) افراد یک گونه مشخص، ممکن است راست‌گرد و یا چپ‌گرد باشند.
- (۴) بیان افتراقی ژن نودال دلیل تفاوت در الگوی تسهیم و لذا تعیین راست‌گردی و چپ‌گردی است.

## ۴۵- درخصوص جنین‌زایی گورخرماهی کدام گزینه درست است؟

- (۱) اپیدرم جنین توسط لایه Enveloping layer ایجاد می‌شود.
- (۲) سپر جنینی در ناحیه شکمی جنین ایجاد شده و BMP سنتز می‌کند.
- (۳) سپر جنینی توسط سلول‌های اندورمی ترشح‌کننده model لقاء می‌شود.
- (۴) لایه اپی بلاست و هیپوبلاست به‌ترتیب از Deep cells و Yolk syncytical layer به‌وجود می‌آیند.

## ۴۶- امروزه می‌دانیم عروس دریایی دارای عضلات اسکلتی است که برای حرکت جت مانند این جانور ضروری است. با توجه به این موضوع، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) این جانوران دو لایه‌ای هستند و منشأ عضلات اسکلتی در آن‌ها از لایه اندودرم است.
- (۲) این جانوران دو لایه‌ای هستند و منشأ عضلات اسکلتی در آن‌ها از لایه اکتودرم است.
- (۳) از آن جایی که منشأ عضلات اسکلتی از مزودرم است، پس این جانوران سه لایه‌ای هستند.
- (۴) منشأ عضلات اسکلتی در این جانوران با جانوران سه لایه‌ای تفاوت دارد، و ممکن است نتیجه هم‌گرایی تکاملی باشد.

۴۷- منشأ دندان‌های قورباغه از کدام یک می‌باشد؟

- (۱) اپی‌تلیوم دهان
- (۲) تاج عصبی گردن
- (۳) مزودرم سر
- (۴) تاج عصبی جمجمه‌ای

۴۸- پلی‌اسپرمی در کدام یک دیده می‌شود؟

- (۱) دوزیستان دم‌دار - پرندگان
- (۲) پرندگان - پستانداران کیسه‌دار
- (۳) دوزیستان بی‌دم - پستانداران کیسه‌دار
- (۴) دوزیستان دم‌دار - دوزیستان بی‌دم

۴۹- در مراحل تکوین موش، گاسترولاسیون به ترتیب در چه مرحله و زمانی شروع می‌شود؟

- (۱) Blastocyst - روز ۶ جنینی
- (۲) Blastocyst - روز ۳/۵ جنینی
- (۳) Egg Cylinder - روز ۳/۵ جنینی
- (۴) Egg Cylinder - روز ۶ جنینی

۵۰- در مورد مراحل اولیه تکوین قورباغه کدام مورد درست است؟

- (۱) سیستم خط کناری از پلاکودهای بویایی به وجود می‌آید.
- (۲) سلول‌های PGC اولیه از مزودرم صفحه جانبی ایجاد می‌شوند.
- (۳) اندام حرکت خلفی زودتر از اندام حرکتی قدامی شکل می‌گیرد.
- (۴) مزودرم سر در ایجاد عضلات سر و بافت همبند صورت نقش دارد.

۵۱- در جنین‌زایی آمفیکسوس برخلاف زنوپوس، .....

- (۱) الگوی تسهیم از نوع کامل شعاعی است.
- (۲) سقف آرکنترون توسط لایه مزودرم پوشانده می‌شود.
- (۳) لب پشتی بلاستوپور حاوی پیشسازهای نوتوکورد است.
- (۴) محل آزاد شدن گویچه قطبی محل آغاز اولین تسهیم را نشان می‌دهد.

۵۲- در مورد تکوین گورخرماهی کدام مورد درست است؟

- (۱) فعال شدن ژن‌های جنین در تقسیم دهم رخ می‌دهد.
- (۲) گاسترولاسیون ۲۴ ساعت پس از لقاح شروع می‌شود.
- (۳) تسهیم کامل بوده و سلول‌های زرده‌دار بزرگ در نیم‌کره گیاهی شکل می‌گیرند.
- (۴) شکل‌گیری سازمان‌دهنده، به واسطه غیرفعال‌سازی Bozozok توسط B - catenin انجام می‌شود.

۵۳- در خصوص جنین‌زایی تونیکاتا، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) جدا کردن یک بلاستومر از جنین دو سلولی تغییر بارزی در تکوین جنین ایجاد نخواهد کرد.
- (۲) فرایند جابه‌جایی سیتوپلاسمی (Ooplasmic segregation) قبل از ترکیب پیش‌هسته نر و ماده صورت می‌گیرد.
- (۳) پس از پایان جابه‌جایی سیتوپلاسمی، هلال زرد (Yellow crescent) در ناحیه شکمی - گیاهی سلول تخم قرار می‌گیرد.

- (۴) تخم لقاح یافته فاقد سیتوپلاسم قطب جانوری، گاسترولاسیون را شروع نکرده و محور پشتی - شکمی جنین تشکیل نمی‌شود.

۵۴- سرنوشت سلول‌های احاطه‌کننده زایگوت در اسفنج‌های تخم‌گذار کدام است؟

- (۱) لایه خارجی جنین را ایجاد کرده و تا مرحله لاروی باقی می‌ماند.
- (۲) به عنوان لایه محافظ عمل کرده و همزمان با تسهیم از بین می‌روند.
- (۳) به داخل جنین کشیده شده و مصرف می‌شوند.
- (۴) منشأ سلول‌های PGC شده و اسپرم و تخمک را ایجاد می‌کنند.



- ۵۵- در برش عرضی از جنین جوجه ۴۸ ساعته، پروژنسفالین، حباب بینایی و حباب شنوایی قابل مشاهده است. علاوه بر این ساختارها، کدام یک از ساختارهای زیر را نیز می توان مشاهده کرد؟  
 (۱) نخاع (۲) بطن قلب  
 (۳) جوانه ششی (۴) رومبانسفالین
- ۵۶- کدام یک در ایجاد استخوان شرکت نمی کند؟  
 (۱) مزودرم محوری (۲) مزودرم مجاور محوری  
 (۳) مزودرم صفحه جانبی (۴) اکتودرم
- ۵۷- کدام یک از پروتئین های ذیل در *C. elegans* همولوگ پروتئین *Bcl2* در پستانداران است؟  
 (۱) EGL1 (۲) CED3 (۳) CED4 (۴) CED9
- ۵۸- همه سلول های زیر در نیچ (ریز محیط) سلول های بنیادی عصبی در ناحیه بطنی (Ventricular) و زیر بطنی (Subventricular) مغز وجود دارند، به جز:  
 (۱) آستروسیت (۲) فیبروبلاست (۳) اندوتلیال (۴) اپاندیمال
- ۵۹- از لحاظ عملکردی کدام یک از سلول های موش می تواند معادل سلول های عمقی (Deep Cells) ماهی باشد؟  
 (۱) Hypoblast (۲) Trophoblast  
 (۳) Epiblast (۴) Meso-endoderm
- ۶۰- کدام یک از حرکات زیر در ایجاد ناو عصبی (Neural Keel) جنین ماهی نقش دارد؟  
 (۱) Intercalation (۲) Ingression  
 (۳) Delamination (۴) Involution
- ۶۱- در جنین ۸ سلولی زنوپوس، کدام نیمه جنینی در محیط کشت خنثی، جنین کامل تری را ایجاد می کند؟  
 (۱) جانوری (۲) گیاهی (۳) شکمی (۴) پشتی
- ۶۲- دو مرکز سیگنال دهنده گاسترولاسیون موش کدام است؟  
 (۱) اندودرم احشایی قدامی و مزودرم (۲) اندودرم احشایی خلفی و مزودرم  
 (۳) گره و اندودرم احشایی خلفی (۴) گره و اندودرم احشایی قدامی
- ۶۳- جلوگیری از کدام یک در جنین توتیای دریایی (قبل از شروع گاسترولاسیون)، اختلال بیشتری در فرایند گاسترولاسیون ایجاد می کند؟  
 (۱) تکثیر سلولی (۲) پلیمریزاسیون آکتین  
 (۳) مرگ برنامه ریزی شده سلولی (۴) تبدیل مزانشیم به اپیتلیوم
- ۶۴- جنین آمفیکسوس در مرحله قبل از گاسترولاسیون تحت تأثیر مولکول سیگنال دهنده ای قرار می گیرد که نتیجه آن عدم بیان *Chordin* در جنین است. در این جنین، بیان مارکر کدام یک نسبت به جنین کنترل افزایش می یابد؟  
 (۱) اندودرم شکمی (۲) صفحه عصبی  
 (۳) مزودرم محوری (۴) مزودرم پشتی
- ۶۵- منشأ تکوینی حفرات صماخی گوش و لوله های استاش به ترتیب کدام یک از زوج های کیسه های حلقی می باشد؟  
 (۱) اولین - اولین (۲) دومین - اولین  
 (۳) اولین - سومین (۴) دومین - سومین



- ۶۶- همان‌طور که می‌دانید کشت سلول‌های بنیادی پرتوان در شرایط برون‌تنی (In vitro) موجب ایجاد ساختار سه بعدی می‌شود. در این ساختارها، مکان قرارگیری سلول‌ها و نوع بیان ژنی آن‌ها مشابه رفتار سلول‌ها در مراحل ابتدایی جنینی (مثل گاسترولاسیون) است. عامل اصلی در ایجاد این ساختارهای سازماندهی شده کدام است؟
- (۱) توانایی تکثیر متفاوت سلول‌ها
  - (۲) وجود داربست در محیط کشت آن‌ها
  - (۳) بیان مولکول‌های چسبندگی متفاوت
  - (۴) وجود مولکول‌های سیگنال‌دهنده در محیط کشت آن‌ها
- ۶۷- در مورد عملکرد و پتانسیل سلول‌های بنیادی، کدام مورد درست است؟
- (۱) همزمان با تولد، تعداد سلول‌های پرتوان کاهش و تعداد سلول‌های بنیادی چندتوان افزایش می‌یابد.
  - (۲) ادغام یک سلول بنیادی پرتوان با یک سلول تمایز یافته منجر به شکل‌گیری یک سلول هیبرید پرتوان می‌شود.
  - (۳) سلول‌های بنیادی همه‌توان مشتق از بندناف، تکثیر بالایی داشته و برای درمان بسیار مناسب هستند.
  - (۴) در ارگان‌هایی که پتانسیل ترمیم بهتری دارند، تعداد سلول‌های پروژنی‌تور با تعداد سلول‌های تمایز یافته تقریباً برابر است.
- ۶۸- سلول‌های بنیادی مزانشیمی از طریق چه مکانیزم‌های احتمالی می‌توانند در ترمیم بافت‌های بدن نقش داشته باشند؟
- (۱) تولید سلول‌های اندوکراین - ترشح ماتریکس خارج سلولی بافت
  - (۲) تمایز به سلول‌های پارانشیمی بافت - حذف سلول‌های ایمنی موجود در بافت
  - (۳) تمایز به سلول‌های از دست‌رفته بافت - تولید فاکتورهای پاراکراین
  - (۴) تولید ماتریکس خارج سلولی بافت - فراخوانی سلول‌های بنیادی خون‌ساز
- ۶۹- در کدام نوع از ترمیم، تنوع بالایی از سلول‌های شبه بنیادی ایجاد شده و فرایند ترمیم را پیش می‌برند؟
- (۱) اپی‌مورفوزیس
  - (۲) مورفولاکسیس
  - (۳) ترمیم جبرایی
  - (۴) مورفوژنیز
- ۷۰- تأثیر هورمون پرولاکتین در دوران شیردهی بر پروتئین اصلی شیر (کازئین) چیست؟
- (۱) کاهش تخریب پروتئین کازئین
  - (۲) افزایش رونویسی ژن کازئین
  - (۳) کاهش پردازش mRNA - ی کازئین
  - (۴) افزایش پایداری mRNA - ی کازئین
- ۷۱- تکوین ساختارهای مو، دندان و غدد پستانی، از نظر همه موارد یا مراحل ذیل مشابه است، به‌جز:
- (۱) برهم‌کنش اپیتلیوم و مزانشیم
  - (۲) رشد اپیتلیوم به درون مزانشیم
  - (۳) فرایند مورفوژن
  - (۴) منشأ جنینی
- ۷۲- در پستانداران در طی کدام مرحله، هستون‌ها با پروتئین جایگزین می‌شوند؟
- (۱) میوز I اسپرماتوژنز
  - (۲) اسپرمیوژن
  - (۳) میوز II اسپرماتوژنز
  - (۴) ظرفیت‌یابی اسپرم
- ۷۳- سیستم Ephrin-Eph در همه فرایندهای زیر دخالت دارد، به‌جز:
- (۱) تشکیل سومیت‌ها
  - (۲) هدایت مهاجرت آکسون عصب بینایی
  - (۳) منشعب شدن جوانه میزنای
  - (۴) الگوسازی مهاجرت سلول‌های ستیغ عصبی
- ۷۴- کنام مهاجر (Migratory niche) در مورد مهاجرت سلول‌های زایا در کدام یک دیده می‌شود؟
- (۱) حشرات
  - (۲) دوزیستان
  - (۳) گورخرماهی
  - (۴) پستانداران
- ۷۵- در طی اسپرماتوژنز پستانداران، سلول‌های سرتولی از چه طریقی به سلول‌های اسپرماتوژنیک متصل می‌شوند؟
- (۱) S - کاده‌رین
  - (۲) N - کاده‌رین
  - (۳) E - کاده‌رین
  - (۴) P - کاده‌رین

- ۷۶- در مورد تکوین سلول‌های قطبی مگس سرکه، همه موارد زیر صحیح‌اند، به‌جز:
- (۱) عدم بیان Oskar موجب شکل‌گیری سلول‌های قطبی در بخش قدامی می‌شوند.
  - (۲) سلول‌های قطبی در تقسیم نهم از زرده خارج شده و حالت سلولی پیدا می‌کنند.
  - (۳) سلول‌های تخم فاقد پلاسما قطبی می‌توانند حشرات عقیم ایجاد کنند.
  - (۴) پروتئین Nanos برای بقا و مهاجرت سلول‌های قطبی به غدد جنسی ضروری است.
- ۷۷- حذف عملکرد ژن Nanos در جنین زنوپوس، موجب حذف سلول‌های جنسی بدوی (PGCs) در گناد می‌شود. همه گزینه‌ها در خصوص وظیفه این ژن صحیح است، به‌جز:
- (۱) جلوگیری از مرگ سلولی PGC‌ها
  - (۲) جلوگیری از نسخه‌برداری RNA pol II در PGC‌ها
  - (۳) جلوگیری از تمایز PGC‌ها به سلول‌های اندودرمی
  - (۴) جلوگیری از برهم‌کنش PGC‌ها با سایر سلول‌ها جهت تعیین سرنوشت سلولی
- ۷۸- تزییق mRNA کدام‌یک به یکی از بلاستومر گیاهی - شکمی جنین ۳۲ سلولی زنوپوس موجب ایجاد یک سر اضافی در جنین می‌شود؟
- (۱) Wnt (۲) Shh (۳) Dickkopf (۴) Smad4
- ۷۹- القاء عصبی در دوزیستان و ماهی‌ها توسط کدام‌یک صورت می‌گیرد؟
- (۱) القاء‌کننده‌های BMP‌ها و Wnt‌ها
  - (۲) مهارکننده‌های BMP‌ها و Wnt‌ها
  - (۳) مهارکننده‌های FGF‌ها و IGF‌ها
  - (۴) القاء‌کننده‌های FGF‌ها و IGF‌ها
- ۸۰- در خصوص تکوین اندام حرکتی در محور پرکسیمال - دیستال جنین جوجه، همه گزینه‌های درست است، به‌جز:
- (۱) جدا کردن AER در هر زمانی در طی تکوین جوانه اندام حرکتی، باعث توقف تکوین آن می‌شود.
  - (۲) پیوند یک ZPA اضافی به جوانه اندام حرکتی باعث ایجاد استخوان بازو مضاعف می‌شود.
  - (۳) پیوند مزانشیم جوانه خلفی مستقیماً زیر AER جوانه قدامی، باعث تشکیل انگشتان پا در انتهای اندام قدامی می‌شود.
  - (۴) جایگزینی مزانشیم جوانه اندام حرکتی با مزانشیمی غیر از مزانشیم جوانه، باعث توقف تکوین جوانه می‌شود.
- ۸۱- در طی تبدیل میوبلاست‌ها به عضله اسکلتی، کدام عامل در ادغام سلول‌ها نقش دارد؟
- (۱) Dysferlin (۲) Interleukin-4 (۳) Cadherin (۴) Integrin
- ۸۲- در طی تمایز سلول‌های مزانشیمی به سلول‌های غضروفی، کدام‌یک زودتر شکل می‌گیرند؟
- (۱) Reserve Chondrocyte (۲) Proliferating Chondrocyte (۳) Prehypertrophic Chondrocyte (۴) Prechondrocyte
- ۸۳- میدان قلب‌ساز ثانویه در ایجاد کدام‌یک نقش کمتری دارد؟
- (۱) دهلیز راست (۲) دهلیز چپ (۳) بطن چپ (۴) بطن راست
- ۸۴- شاخص مولکولی سلول‌های اقماری عضلات کدام است؟
- (۱) Pax7- / Myf5- (۲) Pax7+ / Myf5- (۳) Pax7+ / Myf5+ (۴) Pax7- / Myf5+
- ۸۵- کدام‌یک از گروه‌های ژنی پارالوگ Hox، تعیین‌کننده هویت ناحیه Autopod اندام حرکتی در حال تکوین است؟
- (۱) Hox13 (۲) Hox11 (۳) Hox9 (۴) Hox6

- ۸۶- اپی ژنتیک در همه موارد زیر نقش دارد، به جز:
- (۱) ایجاد سرطان دستگاه گوارش  
(۲) بیماری‌های چند عاملی در آقایان  
(۳) غیرفعال شدن کروموزوم X در خانم‌ها  
(۴) بیماری‌های ناشی از ناهنجاری‌های کروموزومی
- ۸۷- کدام گزینه در مورد ژن‌های نقش‌بندی شده (Imprinted genes) درست نیست؟
- (۱) بیان تک آلی دارند.  
(۲) تنها از یک والد به ارث می‌رسند.  
(۳) اغلب در تکوین پیش از تولد دخیل هستند.  
(۴) به صورت خوشه‌ای سازماندهی شده‌اند.
- ۸۸- مهمترین کاربرد تکنیک CRISPER/CAS9 چیست؟
- (۱) ویرایش ژن  
(۲) مهار رونویسی ژن  
(۳) مهار ترجمه  
(۴) تغییر در نحوه پیرایش
- ۸۹- فقدان عملکرد کدام ژن باعث هایپرپلازی و هایپر تروفی عضلات می‌گردد؟
- (۱) Myostatin  
(۲) Myogenin  
(۳) Myf5  
(۴) MyoD
- ۹۰- بیان کدام ژن در میکرومرهای جنین توتیای دریایی، سرنوشت این سلول‌ها را به سمت سلول‌های مزودرمی تولیدکننده اسکلت لاروی هدایت می‌کند؟
- (۱) Notch  
(۲) HesC  
(۳) Delta  
(۴) Oskar
- ۹۱- کدام یک ترجمه mRNA ی ژن Hunchback را در بخش خلفی جنین مگس سرکه مهار می‌کند؟
- (۱) Bicoid  
(۲) Nanos  
(۳) Oskar  
(۴) Torso
- ۹۲- در پرندگان و پستانداران، به ترتیب کدام یک در تعیین محور قدامی - خلفی نقش دارد؟
- (۱) ژن‌های Hox - ژن‌های Hox  
(۲) ژن‌های Hox - جاذبه  
(۳) جاذبه - جاذبه  
(۴) جاذبه - ژن‌های Hox
- ۹۳- بیان کدام یک از ژن‌های زیر در ایجاد ساختارهای قدامی جنین گورخر ماهی نقش دارد؟
- (۱) Otx<sub>۲</sub> - Cyp<sub>۲۶</sub>  
(۲) FGF - Cyp<sub>۲۶</sub>  
(۳) Nodal - Otx<sub>۲</sub>  
(۴) Nodal - FGF
- ۹۴- موقعیت پاراسگمنت‌های آینده در جنین سین‌سیتال دروزوفیلا با بیان کدام ژن‌ها ایجاد می‌شود؟
- (۱) Homeotic selector genes  
(۲) Gap genes  
(۳) Maternal genes  
(۴) Pair rule genes
- ۹۵- در C.elegans کدام یک موجب ناپایداری گرانول‌های P در سلول‌های EMS می‌شود؟
- (۱) PIE-1  
(۲) Vasa  
(۳) MEX<sub>5</sub>  
(۴) PAR<sub>4</sub>
- ۹۶- دو برابر شدن بیان ژن DAX1 (در انسان)، چه تأثیری در تعیین جنسیت اولیه دارد؟
- (۱) فقط گناد ماده می‌تواند تشکیل شود.  
(۲) گناد نر نمی‌تواند تشکیل شود.  
(۳) فقط گناد نر می‌تواند تشکیل شود.  
(۴) هر دو گناد نر و ماده تشکیل می‌شوند.
- ۹۷- در خصوص گروه بلاستومرهای D حلزون‌ها همه گزینه‌ها صحیح هستند، به جز:
- (۱) بیان پروتئین Nanos در بلاستومر 4d برای تمایز به سلول‌های جنسی ضروری است.  
(۲) گروه بلاستومرهای D می‌توانند معادل سازمان‌دهنده (Organizer) در مهره‌داران باشد.  
(۳) بلاستومر 4d پروتئین  $\beta$ -catenin را بیان می‌کند که برای تمایز به سلول‌های اکتودرمی ضروری است.  
(۴) بلوکه کردن مسیر پیام‌رسانی Notch بعد از تشکیل بلاستومر 4d، باعث عدم تشکیل قلب، روده و عضلات در لارو می‌شود.

۹۸- پروتئین Dorsal در چه بخشی از جنین مگس سرکه تولید (فعال) می‌شود و باعث مهار کدام یک از ژن‌های زیر می‌گردد؟

(۱) بخش شکمی - dpp

(۲) بخش شکمی - Snail

(۳) بخش پشتی - dpp

(۴) بخش پشتی - Snail

۹۹- با استفاده از تکنیک Cre-lox، موشی را با مشخصات  $Nkx2.5 - Cre; E - cadherin^{flxed/del}$  تولید کرده‌ایم. در این موش .....

(۱)  $Nkx2.5$  فقط در سلول‌های پیش‌ساز قلبی Knock out شده است.

(۲)  $Nkx2.5$  فقط در سلول‌های اندودرم روده‌ای Knock out شده است.

(۳)  $E - cadherin$  فقط در سلول‌های پیش‌ساز قلبی Knock out شده است.

(۴)  $E - cadherin$  فقط در سلول‌های اندودرم روده‌ای Knock out شده است.

۱۰۰- در خصوص گناد هرمافرودیت *C.elegans* همه گزینه‌ها درست است، به جز:

(۱)  $glp - 1$  همولوگ Notch در *C.elegans* است.

(۲) سلول انتهایی دیستال (distal tip cell) القاء‌کننده تقسیم میتوز است.

(۳) موتاسیون در ژن  $glp - 1$  همان فنوتیپ گناد بدون سلول انتهایی را نشان می‌دهد.

(۴) در صورت پیوند یک سلول انتهایی اضافی به گناد، تمام سلول‌های جنسی گناد تقسیم میوز را انجام می‌دهند.