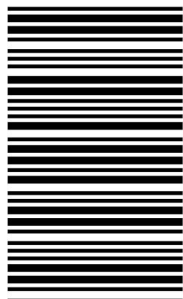


کد کنترل

745

F



745F

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۲



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

عصر پنج‌شنبه  
۱۴۰۱/۱۲/۱۱

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

زیست‌شناسی جانوری (کد ۱۲۱۴)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	مجموعه زیست‌شناسی (گیاهی، جانوری، میکروبی، سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل)	۴۰	۲۶	۶۵
۳	فیزیولوژی جانوری	۳۰	۶۶	۹۵
۴	جانورشناسی	۳۰	۹۶	۱۲۵
۵	تکوین جانوری (بافت‌شناسی و جنین‌شناسی)	۳۰	۱۲۶	۱۵۵

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 با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

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

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 1- When you ----- a meeting, it is important to speak clearly, confidently and at a good pace.  
1) assess                      2) propagate                      3) address                      4) impress
- 2- People like the newly proposed system, but because of the costs involved we do not believe it is -----, and we need to look for other options.  
1) compliant                      2) defensive                      3) ingenuous                      4) viable
- 3- The country in question is very poor, and one in seven children dies in -----.  
1) infancy                      2) nutrition                      3) malfunction                      4) mortality
- 4- I don't consider myself to be particularly -----, but when I'm given a job, I make sure it gets done.  
1) industrious                      2) spontaneous                      3) risky                      4) unexceptional
- 5- The new airliner is more environmentally-friendly than other aircraft, its only ----- being its limited flying range.  
1) demand                      2) drawback                      3) controversy                      4) attribute
- 6- The celebrity will ----- assistance from the police to keep stalkers away from his property.  
1) extend                      2) invoke                      3) absolve                      4) withdraw
- 7- When plates in the Earth's crust slide or grind against one another, an earthquake with devastating consequences may be -----.  
1) derived                      2) surpassed                      3) triggered                      4) traced

### PART B: Cloze Test

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The new species was named *Maiacetus inuus*, which means "mother whale," (8) ----- in the family Protocetidae. Assignment to a new species was justified due to critical differences from other protocetid whales, such as solidly co-ossified left and right dentaries (lower jaws), (9) ----- in the ankle, and significant disparity in hind

limb elements. The fossils show (10) ----- this new species' length is unimpressive relative to some extant (living) whales, but still, *Maiacetus inuus* measures a respectable 2.6 meters.

- 8- 1) placed                      2) that placed                      3) was placed                      4) and was placed  
 9- 1) there were variations                      2) varying  
     3) variations                      4) which varied  
 10- 1) when                      2) that                      3) although                      4) for

### **PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

#### **PASSAGE 1:**

The nuclear *COX10* gene encodes a haem A farnesyl transferase, essential for the assembly of COX, the terminal complex of the electron transport chain in mitochondria. In *COX10* mutants, COX is unstable and rapidly degraded. *COX10<sup>flox/flox</sup>* mice have been used to generate models of severe mitochondrial disease in muscle, brain and liver. *COX10<sup>flox/flox</sup>* line were crossed the with *Cnp1<sup>Cre/+</sup>* mice that express Cre recombinase in Schwann cells and oligodendrocytes (with Cre expression beginning at the respective precursor stages in these cells). In the absence of functional COX, glial cells should fail to fully metabolize glucose, and should generate ATP mostly by glycolysis and produce lactate. Thus, demyelination and glial cell death would be key indicators for metabolic demands of glial cells, toxic effects of lactic acidosis, and metabolic coupling between neuronal and glial compartments in myelinated fibre tracts. Crosses of *COX10<sup>flox/+</sup> Cnp1<sup>Cre/+</sup>* and *COX10<sup>flox/flox</sup> Cnp1<sup>+/+</sup>* mice led to fewer mutant pups (*COX10<sup>flox/flox</sup>Cnp1<sup>Cre/+</sup>*) than expected (11% compared with 25% expected), suggesting prenatal death of some mice, probably owing to the known *Cnp1<sup>Cre/+</sup>* expression in a subset of neural precursors. Other mutants were therefore generated by selectively targeting Schwann cells (using Dhh-Cre mice) and mature oligodendrocytes (using tamoxifen-inducible Plp1-CreERT2 mice), and found no evidence of embryonic lethality. In the following, data are from *Cnp1<sup>Cre/+</sup>COX10<sup>flox/flox</sup>* mutants (and *Cnp1<sup>Cre/+</sup>COX10<sup>flox/+</sup>* controls), unless otherwise stated.

- 11- **Based on the passage, COX10 resides in -----.**  
 1) nucleus    2) cytoplasm  
 3) mitochondria    4) electron transport chain
- 12- **In *COX10* mutants -----.**  
 1) COX is not expressed  
 2) COX10 encodes a *COX* gene  
 3) COX is stable but suddenly degraded  
 4) assembly of the haem A farnesyl transferase is disrupted

- 13- Which of the followings, according to the text, is True?
- 1) *COX10*<sup>flox/flox</sup> mice lead to severe mitochondrial diseases.
  - 2) Oxidative metabolism is not impaired.
  - 3) COX10 is generally impaired.
  - 4) Glycolysis is impaired.
- 14- Which of the following mice could be used for selective and temporal targeting gene of interest?
- 1) *Cnp1*<sup>Cre/+</sup>
  - 2) *COX10*<sup>flox/flox</sup>
  - 3) Dhh-Cre mice
  - 4) Plp1-CreERT2 mice
- 15- In the absence of functional COX, -----.
- 1) glucose is metabolized but cannot produce lactate
  - 2) demyelination and glial cell death occur
  - 3) glial cells could fully metabolize glucose and generate ATP
  - 4) correct coupling exists between neuronal and glial compartments in myelinated fibre tracts

**PASSAGE 2:**

Conservation becomes a moving target in a climatically changing environment, and although current reserve systems are a starting point, there is no clear endpoint. Biodiversity patterns in 50 years' time represent only one period in an environment that is likely to see increasing temperature for at least 200 years because of the residual effect of CO<sub>2</sub> increases.

The following potential adaptation options were identified to prevent extinction of biodiversity given the predicted climate change:

- Do nothing (i.e. maintain the current conservation strategy).
- Reconfiguration of reserve system to strategically conserve areas that accommodate climate change.
- Matrix management, i.e. managing the biodiversity in areas outside of reserves.
- Translocation of species into new habitats.
- *Ex-situ* conservation, for example, gene banking, cryopreservation, zoos and botanical gardens.

Current understanding of ecosystem response to climate change, based both on historical data and modelled predictions, suggests that individual species will respond at different rates. As a consequence, entire ecosystems will not move in unison, but species will move independently, leading to altered community composition. It is therefore important that, in attempting to minimize losses, conservation strategies must also account for individual species in addition to the need to maintain entire habitats (ecosystems), which would be likely to have a different composition in the future.

- 16- According to the text, conservation -----.
- 1) is an ever-growing topic in the current environment
  - 2) is only considered due to climatic change
  - 3) is in its early phase of action
  - 4) is in its endpoint of action

- 17- **The prolonged impacts of the current environmental status on the biodiversity is due to -----.**
- 1) natural trend of temperature rise
  - 2) increased in the future CO<sub>2</sub> production
  - 3) a natural trend in population growth or fluctuation
  - 4) remaining effects of existing factors on global warming
- 18- **How we can prevent species extinction due to climate change?**
- 1) By doing nothing about climate change impacts.
  - 2) By providing biological stocks for the future use.
  - 3) By keeping the species together in their natural habitats.
  - 4) By continuous human-involved changes to the stable environments for increasing micro-habitat diversity.
- 19- **Ecosystem response to climate change -----.**
- 1) will have harmonizing effects on individual's presence in habitats and leading to ecosystem unity
  - 2) will transform the ecosystem but not the species composition
  - 3) is acting specifically on different organisms
  - 4) is more or less equal on each species
- 20- **For better conservation management in the future, one should consider -----.**
- 1) species-based strategies
  - 2) an ecosystem-based strategy
  - 3) only community-based strategy
  - 4) both ecosystem and its biological community

**PASSAGE 3:**

The vertebrate head has a concentration of neurons critical for sensation and perception. In addition to the brain, the eyes, nose, ears, and taste buds are all in the head. The head also has its own highly integrated nervous system for sensing pain (think of the trigeminal nerve that innervates the teeth) and pleasure (think of the receptors on our lips and tongues). The elements of this nervous system arise from the cranial sensory placodes—local and transient thickenings of the ectoderm in the head and neck between the prospective neural tube and epidermis.

With some contributions from the cranial neural crest, the cranial placodes generate most of the peripheral neurons of the head associated with hearing, balance, smell, and taste; the cranial neural crest contributes all of the glia. The olfactory placode gives rise to the sensory neurons involved in smell, as well as to migratory neurons that will travel into the brain and secrete gonadotropin-releasing hormone. The otic placode gives rise to the sensory epithelium of the ear and to neurons that help form the cochlear-vestibular ganglion. In the case of the trigeminal ganglion, the proximal neurons are formed from neural crest cells and the distal ones from the trigeminal placode. The lens placode is the only cranial sensory placode that does not form neurons.

In addition to these anterior placodes that give rise to specific senses, other placodes provide sensory neurons for the face. These are the epibranchial placodes, and they form dorsally to the point at which the pharyngeal pouches contact the epidermis. The epibranchial placodes give rise to the sensory neurons of the facial,

glossopharyngeal, and vagal nerves (which relay sensory information about the organs to the brain). The connections made by these placodal neurons are critical in that they enable taste and other facial sensations to be appreciated.

Detailed fate mapping studies have confirmed that during the neurula stages, all the placodal precursors are located in a horseshoe-shaped domain that surrounds the anterior neural plate and cranial neural folds. This columnar pan-placodal epithelium contains the transcription factors Six1, Six4, and Eya2. These proteins are maintained in all the placodes and are downregulated in the interplacodal regions. Later, the pan-placodal field is separated into discrete placodes. Different sets of paracrine factors now induce each discrete placode toward its respective fate, such that each placode expresses its own unique set of transcription factors.

**21- Where do cranial sensory placodes come from?**

- |                |                         |
|----------------|-------------------------|
| 1) Neural tube | 2) Epidermis            |
| 3) Ectoderm    | 4) Cranial neural crest |

**22- Which of the following does not originate from sensory placodes?**

- |                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1) Glia                 | 2) Lens                            |
| 3) Sensory cells of ear | 4) Sensory neurons of facial nerve |

**23- Which of the placodes does not produce neurons?**

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| 1) Otic       | 2) Lens         |
| 3) Trigeminal | 4) Epibranchial |

**24- Which placodes is located more posterior than the others?**

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1) Otic         | 2) Olfactory  |
| 3) Epibranchial | 4) Trigeminal |

**25- According to the passage, which statement is NOT correct?**

- Each discrete placode expresses its own specific markers.
- In the early stage, all placode cells express the same genes.
- At first, placode progenitor cells are all located in the anterior region.
- The fate of pan-placodal cells has been determined from the beginning.

مجموعه زیست‌شناسی (گیاهی، جانوری، میکروبی، سلولی و مولکولی، ژنتیک، بیوشیمی، بیوفیزیک، اکولوژی و تکامل):

۲۶- علائم کمبود عناصر کم‌تحرک و پر تحرک به ترتیب در کدام اندام‌ها مشاهده می‌شود؟

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| ۱) برگ‌های پیر و برگ‌های جوان | ۲) برگ‌های پیر و برگ‌های پیر   |
| ۳) برگ‌های جوان و برگ‌های پیر | ۴) برگ‌های جوان و برگ‌های جوان |

۲۷- کدام اندامک در فرایند تنفس نوری دخیل نیست؟

- |          |              |               |                 |
|----------|--------------|---------------|-----------------|
| ۱) پلاست | ۲) میتوکندری | ۳) پراکسی‌زوم | ۴) گلی‌اکسی‌زوم |
|----------|--------------|---------------|-----------------|

۲۸- می‌دانیم میوه‌های بادام‌زمینی (*Arachis hypogaea*)، در زیر خاک تشکیل می‌شوند. این موضوع، مصداق کدام

مفهوم زیر است؟

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ۱) آب‌پراکنی (hydrochory)          | ۲) خودپراکنی (autochory)           |
| ۳) برون جانورپراکنی (ectozoochory) | ۴) درون جانورپراکنی (endozoochory) |

- ۲۹- کدام دسته شامل میوه‌های خشک ناشکوف‌ا است؟  
 (۱) سامار (Samara)، فندق (Nut)، گندمه (Grain)  
 (۲) سته (Berry)، شفت (Drupe)، چاک‌بر (Schizocarpic)  
 (۳) سیبی (Pome)، کدویی (Pepo)، خورجینک (Silicle)  
 (۴) برگه (Follicle)، خورجین (Silique)، پوشینه (Capsule)
- ۳۰- در کدام تیپ روزنه‌ای یاخته‌های روزنه توسط سلول‌هایی احاطه می‌شوند که با یاخته‌های اپیدرمی تفاوتی ندارند؟  
 (۱) دیاستیک (۲) پاراستیک (۳) آنیزوستیک (۴) آنوموستیک
- ۳۱- در *Alium* و *Polygonum* تکوین کیسه روبانی به ترتیب از کدام نوع است؟  
 (۱) تک اسپوری - دو اسپوری (۲) تک اسپوری - چهار اسپوری  
 (۳) دو اسپوری - تک اسپوری (۴) چهار اسپوری - دو اسپوری
- ۳۲- تخمک کدام یک از جانوران زیر کم‌زرده است؟  
 (۱) آمفیوکسوس (۲) لاک‌پشت (۳) سمندر (۴) مارماهی
- ۳۳- کدام یک رنگ آمیزی اختصاصی رشته‌های کلاژن نیست؟  
 (۱) ون‌گیسون (۲) همتوکسیلین (۳) بیکروسیریوس (۴) تری کروم ماسون
- ۳۴- چرخه حیات یک موجود را به ترتیب می‌توان شامل کدام یک از فرایندهای زیر دانست؟  
 (۱) گامت‌زایی، لقاح، بلاستولا، گاسترولاسیون، اندام‌زایی  
 (۲) لقاح، تسهیم، اندام‌زایی، گاسترولاسیون، بلوغ، گامت‌زایی  
 (۳) گامت‌زایی، لقاح، تسهیم، گاسترولاسیون، اندام‌زایی  
 (۴) لقاح، تسهیم، گاسترولاسیون، اندام‌زایی، دگردیسی، گامت‌زایی
- ۳۵- لارو گلوشید یوم در کدام یک از نرم‌تنان زیر دیده می‌شود؟  
 (۱) سرپایان (۲) ناوپایان (۳) دوکفه‌ای‌ها دریایی (۴) دوکفه‌ای‌های آب‌شیرین
- ۳۶- سرعت هدایت پتانسیل عمل در کدام بخش از قلب بیشتر از سایر نواحی است؟  
 (۱) فیبرهای عضلانی بطنی (۲) فیبرهای عضلانی دهلیزی  
 (۳) رشته‌های پورکنژ (۴) بافت هادی بین دهلیزها و بطن‌ها
- ۳۷- کدام یک از نواحی مغز در یادگیری حرکتی، پیش‌بینی حرکات و عملکردهای شناختی دخالت مستقیم دارد؟  
 (۱) مخچه (۲) هیپوکامپ (۳) هسته قرمز (۴) بصل‌النخاع
- ۳۸- تولید انرژی به شکل NADPH از اهداف اصلی کدام یک از مسیرهای کاتابولیکی کربوهیدرات‌ها در باکتری‌ها است؟  
 (۱) مسیر امبدن - مایهوف (۲) مسیر فسفو گلوکونات  
 (۳) مسیر فسفو کتولاز (۴) مسیر انتردودوروف
- ۳۹- اکسیداسیون  $Fe^{2+}$  به  $Fe^{3+}$  در باکتری‌ها، در کدام یک از شرایط زیر انجام می‌شود؟  
 (۱) در تنفس هوازی (۲) در تنفس بی‌هوازی  
 (۳) در متابولیسم شیمیولتیوتروفی (۴) در متابولیسم تخمیر
- ۴۰- دو آنزیم ایزوسیترات لیاز و ملات سنتاز مربوط به کدام چرخه متابولیسمی در باکتری‌ها هستند؟  
 (۱) کربس (۲) کالوین (۳) پنتوزفسفات (۴) گلی‌اکسیلات
- ۴۱- کدام یک از آنتی‌بیوتیک‌های زیر، با ممانعت از بازگشت فسفوباکتوپرنول به غشای سیتوپلاسمی، مانع از ادامه‌ی تولید مورئین می‌شود؟  
 (۱) باسیتراکسین (۲) پنی‌سیلین (۳) سیکلوسرین (۴) فسفومایسین

- ۴۲- آکینت (*akinete*)، در سیانوباکترها ..... است.
- (۱) فاقد ژرمیناسیون  
(۲) معادل اسپور در باکتری‌ها  
(۳) مسئول سنتز کربن برای سلول‌های کناری  
(۴) مسئول تثبیت ازت در شرایط بد محیطی
- ۴۳- پروتئین‌های **Tau** و **MAP2**، .....  
(۱) به‌عنوان مرکز شکل‌گیری میکروتوبول‌ها عمل می‌کنند.  
(۲) از مولکول‌های پایدارکننده میکروتوبول‌ها می‌باشند.  
(۳) به‌عنوان مولکول‌های موتور بر روی میکروتوبول‌ها عمل می‌کنند.  
(۴) در حضور کلسیم باعث قطعه‌قطعه شدن میکروتوبول‌ها می‌شوند.
- ۴۴- کدام‌یک از مولکول‌های زیر، گیرنده نیتریک اکسید در داخل سلول اندوتلیال عروقی است؟  
(۱) سیترولین  
(۲) بیلی‌وردین  
(۳) هم‌اکسیژناز - ۲  
(۴) گوانیلیل سیکلاز
- ۴۵- در خصوص فرایند رونویسی در باکتری *E. coli* همه جملات زیر درست است، به‌جز:  
(۱) سرعت رونویسی آن تقریباً برابر سرعت پیشروی ریبوزوم در ترجمه است.  
(۲) سرعت رونویسی آن از سرعت همانندسازی بسیار کمتر است.  
(۳) فقدان هلیکاز در سلول، سبب توقف رونویسی می‌شود.  
(۴) فقدان توپوایزومراز در سلول سبب توقف رونویسی می‌شود.
- ۴۶- کدام **Chaperone** در ترافیک پروتئین به فضای استرومای کلروپلاست نقش دارد؟  
(۱) Hsp 100  
(۲) Hsp 90  
(۳) Hsp 70  
(۴) Hsp 60
- ۴۷- پروتئین‌هایی که به هسته انتقال می‌یابند، .....  
(۱) در انتهای C-terminal خود دارای سیگنال پتید هستند.  
(۲) در انتهای N-terminal خود دارای سیگنال پتید هستند.  
(۳) به‌وسیله ریبوزوم‌های متصل به غشاء هسته سنتز می‌شوند.  
(۴) تاخوردگی کامل (Fully Folded) دارند.
- ۴۸- در شجره‌نامه زیر، مربع‌ها نشان‌دهنده افراد مذکر و دایره‌ها نشان‌دهنده افراد مؤنث هستند. با فرض اینکه جهش نادر است، کدام‌یک از الگوهای وراثت زیر انتقال این صفت را بهتر توضیح می‌دهد؟  
(۱) اتوزومی زهفته  
(۲) بارز وابسته به جنس  
(۳) اتوزومی بارز همراه با پرش نسلی  
(۴) اتوزومی هم بارز بدون نقش جنسیت
- 
- ۴۹- در چه ارگانیسم‌هایی سیستم **CRISPR / Cas9** به‌صورت طبیعی مشاهده می‌شود؟  
(۱) یوکاریوت‌ها  
(۲) پروکاریوت‌ها  
(۳) ویروس‌ها  
(۴) یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها



- ۵۰- کدام موارد زیر، در خصوص قطعات اکازاکی از درستی بیشتری برخوردار است؟  
 I. پرایمر قطعات اکازاکی استثنائاً از جنس DNA است.  
 II. در رشته پیرو دیده می‌شوند.  
 III. در جهت ۵' به ۳' ساخته می‌شوند.  
 IV. توسط پریماز ساخته می‌شوند.  
 V. توسط آنزیم لیگاز به هم وصل می‌شوند.  
 VI. اندازه این قطعات در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها متفاوت است.  
 (۱) V, IV, III, II (۲)  
 (۳) V, IV, III, II, I (۴) IV, III, II, I
- ۵۱- نسبت ۹:۷ در نسل F<sub>۲</sub> نشان‌دهنده چه پدیده‌ای است؟  
 (۱) اپیستازی (۲) هم‌بارزیت (۳) بارزیت ناقص (۴) تکمیل‌کنندگی
- ۵۲- کراس بین دو گیاه نخود با ژنوتیپ‌های AaBb و AaBb منجر به ایجاد نسل F<sub>۱</sub> با ژنوتیپ‌ها و نسبت‌های زیر می‌شود.  
 AaBb = ۲۵٪ و AaBb = ۵۰٪ و aabb = ۲۵٪  
 کدام گزینه، در مورد دلیل عدم وجود سایر ژنوتیپ‌های احتمالی، از درستی بیشتر برخوردار است؟  
 (۱) جایگاه ژن‌ها به هم نزدیک هستند.  
 (۲) جایگاه ژن‌ها روی کروموزوم‌های مختلف قرار دارند.  
 (۳) بین کروموزوم‌ها و در مجاورت این ژن‌ها کراسینگ‌اور رخ نمی‌دهد.  
 (۴) ژن‌ها جور شدن مستقل (independent assortment) را نشان می‌دهند.
- ۵۳- تری پپتید Met-His-Leu به ترتیب دارای چند pKa و چند نقطه ایزوالکتریک است؟  
 (۱) یک ، یک (۲) یک ، سه (۳) سه ، یک (۴) سه ، سه
- ۵۴- کدام آنزیم از سینتیک میکائیلیس - مننن پیروی می‌کند؟  
 (۱) آلدولاز (۲) پیرووات کیناز  
 (۳) مالات دهیدروژناز (۴) پیرووات دهیدروژناز
- ۵۵- در تبدیل اسیدهای چرب اشباع به غیراشباع، همه عوامل زیر دخیل هستند، به جز:  
 (۱) سیتوکروم b<sub>۵</sub> (۲) O<sub>۲</sub> (۳) FAD (۴) ATP
- ۵۶- در تخمیر الکلی، جهت تبدیل پیرووات به اتانول کدامیک از آنزیم‌های زیر مورد نیاز است؟  
 (۱) پیرووات دهیدروژناز (۲) پیرووات دکربوکسیلاز  
 (۳) پیرووات کربوکسی کیناز (۴) پیرووات کیناز
- ۵۷- در صورت کمبود مس، ابتدا کدامیک از کمپلکس‌های زنجیره تنفسی مختل می‌شود؟  
 (۱) IV (۲) III (۳) II (۴) I
- ۵۸- در هر دور از مارپیچ A-DNA چند جفت باز آلی قرار می‌گیرد؟  
 (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲
- ۵۹- در الکتروفورز پروتئین‌ها برای احیای پیوندهای دی سولفیدی از کدام ماده استفاده می‌شود؟  
 (۱) بافر تریس (۲) بتا مرکاپتو اتانول  
 (۳) سدیم دودسیل سولفات (۴) تترامتیل اتیلن دی آمین

۶۰- کدام یک از روش‌های بیوفیزیکی زیر می‌تواند تغییرات گرمایی حاصل از تغییرات کنفورماسیونی بیوماکرومولکول‌ها را به دقت اندازه‌گیری کند؟

- (۱) بمب گرماسنجی آدیاباتیک  
(۲) گرماسنجی روشی تفاضلی (DSC)  
(۳) طیف‌سنجی دورنگ‌نمایی دورانی (CD)  
(۴) طیف‌سنجی فلورسانس

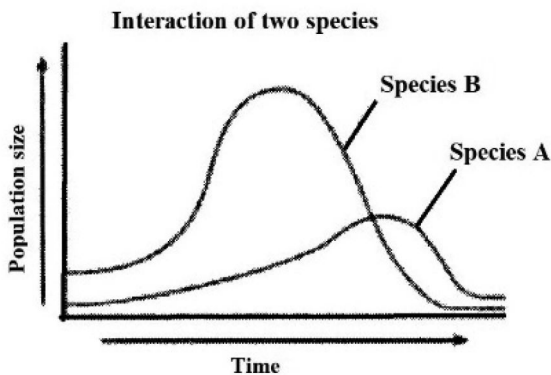
۶۱- کوتاه‌ترین زمان زیستی مربوط به کدام گزینه است؟

- (۱) کاتالیز سوبسترا توسط آنزیم  
(۲) باز و بسته شدن کانال‌ها  
(۳) رونویسی از DNA  
(۴) سنتز پروتئین

۶۲- پیدایش حیات مبتنی بر فتوسنتز در کره زمین، از طریق ..... باعث ..... گردیده است.

- (۱) تولید دی‌اکسید کربن - کاهش آنروپی  
(۲) تولید دی‌اکسید کربن - افزایش آنروپی  
(۳) تغییر در شیوه توزیع انرژی - کاهش آنروپی  
(۴) تغییر در شیوه توزیع انرژی - افزایش آنروپی

۶۳- نمودار زیر تغییرات جمعیت دو گونه را نشان می‌دهد که فقط در یک دوره زمانی با یکدیگر تعامل دارند. کدام عبارت این دو گونه را بهتر توصیف می‌کند؟



- (۱) گونه A میزبان و گونه B انگل آن است.  
(۲) گونه A شکارچی و گونه B طعمه آن است.  
(۳) گونه A لاشه‌خوار و گونه B تجزیه‌کننده آن است.  
(۴) گونه A تولیدکننده و گونه B مصرف‌کننده آن است.

۶۴- کدام یک از فرایندهای تکاملی زیر تئوری ملکه سرخ (Red Queen Hypothesis) را بهتر توصیف می‌کند؟

- (۱) تکامل همراه (Co - evolution)  
(۲) تکامل موازی (Parallel evolution)  
(۳) تکامل واگرا (Divergent evolution)  
(۴) تکامل همگرا (Convergent evolution)

۶۵- کدام یک نمی‌تواند فرکانس آلل‌های مفید و یا مخرب را در یک جمعیت طبیعی شدیداً و در طول یک دوره بسیار کوتاه کاهش دهد و یا به صفر برساند؟

- (۱) Mutation  
(۲) Migration  
(۳) Genetic drift  
(۴) Natural selection

### فیزیولوژی جانوری:

۶۶- دوره تحریک‌ناپذیری مطلق در سلول ..... طولانی‌تر از دوره تحریک‌ناپذیری نسبی است.

- (۱) عصبی سمپاتیک  
(۲) عضله بطن چپ  
(۳) عصبی مرکز تنفس  
(۴) عضله صاف چند واحدی

۶۷- مقدار ذخیره داخل سلولی کدام لیگاند زیر، کمتر است؟

- (۱) NO  
(۲) GIP  
(۳) GnRH  
(۴) انسولین

۶۸- ترانسپورتر سدیم - ید، نمونه‌ای از انتقال به کدام روش زیر است؟

- (۱) انتقال در دو جهت مخالف  
(۲) انتشار تسهیل‌شده  
(۳) انتقال فعال اولیه  
(۴) هم‌انتقالی

- ۶۹- بیشترین درصد کلسترول در کدام یک از لیپوپروتئین‌های زیر وجود دارد؟  
 (۱) لیپوپروتئین با دانسیته متوسط یا LDL (۲) لیپوپروتئین با دانسیته بالا یا HDL  
 (۳) لیپوپروتئین با دانسیته کم یا LDL (۴) لیپوپروتئین با دانسیته خیلی کم یا VLDL
- ۷۰- لپتین از ترشحات هورمونی یا پپتیدی کدام بافت است و نبود ژن لپتین باعث کدام عارضه می‌شود؟  
 (۱) چربی سفید - چاقی (۲) چربی قهوه‌ای - لاغری  
 (۳) عضلات سفید - میوتونی (۴) عضلات قرمز - میوتروفی
- ۷۱- کدام هسته و کدام هورمون، بیشترین نقش را در ریتم بیولوژیک مهره‌داران به‌ویژه پستانداران مانند انسان دارند؟  
 (۱) پیش‌بصری - رتینوئیک اسید (۲) فوق کیاسماتیک - ملاتونین  
 (۳) فوق بصری - سروتونین (۴) گانگلیون اپتیک - رتینول
- ۷۲- هورمون پروژسترون در کدام مرحله از چرخه رحمی نقش اساسی دارد؟  
 (۱) آتروفی آندومتر (۲) انقباضات زایمان (۳) فاز ترشچی (۴) شروع قاعدگی
- ۷۳- کدام گروه از پروتئین‌ها در هسته اسپرم‌ها جانشین هیستون‌ها می‌شوند تا DNA اسپرم با شدت بیشتری متراکم شود؟  
 (۱) پروتامین‌ها (۲) پروتئین کیناز A  
 (۳) پروستاگلاندین‌ها (۴) پروتئین‌های Cap Z
- ۷۴- نقش اصلی تروپونین در مکانیسم انقباض عضلات اسکلتی کدام است؟  
 (۱) رهاسازی کلسیم و اتصال به میوزین (۲) مهار جایگاه‌های فعال فیلامان اکتین  
 (۳) کمک به فراهم کردن انرژی لازم برای انقباض (۴) اتصال تروپومیوزین به اکتین و تمایل به کلسیم
- ۷۵- در کدام یک از موارد زیر، کلیه بی‌کربنات تولید می‌کند؟  
 (۱) بالا بودن غیرطبیعی سطح آلدوسترون (۲) کاهش سطح تبادل گازها در ریه  
 (۳) بعد از استفراغ محتویات معده (۴) مصرف داروهای دیورتیک
- ۷۶- بیشترین مقدار باز جذب بی‌کربنات و ترشح هیدروژن در کدام بخش از نفرون‌های کلیوی صورت می‌گیرد؟  
 (۱) توبول دیستال (۲) شاخه نزولی لوله هنله  
 (۳) توبول پروگزیمال (۴) شاخه صعودی لوله هنله
- ۷۷- افزایش پروتئین خون منجر به کدام پدیده می‌شود؟  
 (۱) کاهش فشار اسموزی کلوئیدی درون مویرگ سمت شریانی  
 (۲) کاهش فشار انکوئیک میان‌بافتی سمت مویرگ وریدی  
 (۳) افزایش فشار هیدرواستاتیک فضای میان‌بافتی  
 (۴) افزایش فشار انکوئیک درون مویرگ سمت شریانی
- ۷۸- کدام مورد برای شرایط فیزیولوژیک فشار متوسط شریانی درست است؟  
 (۱) تابع مقاومت شریانی است. (۲) با تزریق سرم کاهش خفیفی می‌کند.  
 (۳) میانگین فشار سیستولی و دیاستولی است. (۴) با نشستن از حالت ایستاده افزایش می‌یابد.
- ۷۹- موتیلین، در کدام ناحیه و چه موقع ترشح می‌شود و عمل آن چیست؟  
 (۱) انتهای دوازدهه - تخلیه معده - افزایش ترشح لوزالمعده  
 (۲) ابتدای دوازدهه - گرسنگی - افزایش حرکات لوله گوارش  
 (۳) مخاط روده باریک - گوارش معدی - کاهش حرکات روده  
 (۴) مخاط روده باریک - تخلیه معده - ایجاد حرکات دودی

- ۸۰- کدام مورد زیر ترشح اسید معده را کاهش می‌دهد؟  
 (۱) گاسترین  
 (۲) آنتاگونیست سوماتواستاتین  
 (۳) آگونیست گیرنده موسکارینی  
 (۴) مهارکننده گیرنده هیستامین
- ۸۱- کدام مورد از اثرات هورمون‌های روده است؟  
 (۱) افزایش انقباضات معده  
 (۲) باز کردن دریچه پیلور  
 (۳) کاهش ترشحات سلول‌های حاشیه‌ای در معده  
 (۴) تحریک سلول‌های تولیدکننده پپسینوژن در معده
- ۸۲- کدام مورد در مراحل تنفس پرندگان دیده می‌شود؟  
 (۱) فشار سهمی اکسیژن خونی که شش‌ها را ترک می‌کند با فشار اکسیژن هوای بازدم برابر است.  
 (۲) در دومین دم، هوای کهنه از شش‌ها وارد کیسه‌های هوایی جلویی می‌شود.  
 (۳) کیسه‌های هوایی در تهویه گازهای تنفسی نقش مهمی دارند.  
 (۴) هنگام دم، شش‌ها از هوا پر می‌شوند.
- ۸۳- اثر مرکز پنوموتاکسیک کدام است و بر کدام مرکز تنفسی تأثیر دارد؟  
 (۱) تحریکی - دم  
 (۲) تحریکی - بازدم  
 (۳) مهاری - دم  
 (۴) مهاری - بازدم
- ۸۴- کدام یک از جانوران زیر از استراتژی تنفسی جزر و مدی استفاده می‌کنند؟  
 (۱) مرجان‌ها  
 (۲) خرچنگ دراز  
 (۳) نرم‌تنان سرپا  
 (۴) لامپری در حال تغذیه
- ۸۵- کدام ویژگی، معرف گیرنده‌های مرکب است؟  
 (۱) تطابق آهسته و میدان گیرندگی کوچک  
 (۲) تطابق آهسته و میدان گیرندگی بزرگ  
 (۳) فقدان تطابق و میدان گیرندگی کوچک  
 (۴) تطابق سریع و میدان گیرندگی کوچک
- ۸۶- در جریان بیهوشی، کدام موج مغزی در منحنی الکتروانسفالوگرام رسم می‌شود؟  
 (۱) آلفا  
 (۲) بتا  
 (۳) تتا  
 (۴) دلتا
- ۸۷- کدام نوروگلیا در شرایط هیپوکسی از وقوع دپلاریزاسیون‌های متعدد و سمیت نورونی جلوگیری می‌کند؟  
 (۱) اپاندیم‌ها  
 (۲) آستروسیت‌ها  
 (۳) الیگودندروسیت‌ها  
 (۴) میکروگلیاها
- ۸۸- با نزدیک کردن چشم به تصویر، ارسال پیام‌های عصبی از کدام عصب خودمختار چشم افزایش می‌یابد و نتایج آن چه پیامدی دارد؟  
 (۱) عصب پاراسمپاتیک - تنگ شدن مردمک و افزایش تحدب عدسی  
 (۲) عصب سمپاتیک - تنگ شدن مردمک و افزایش تحدب عدسی  
 (۳) عصب پاراسمپاتیک - گشاد شدن مردمک و کاهش تحدب عدسی  
 (۴) عصب سمپاتیک - گشاد شدن مردمک و کاهش تحدب عدسی
- ۸۹- آکسون نورون‌های پورکینژ مخچه از طریق کدام یک از هسته‌های عمقی مخچه به قشر حرکتی مغز پیام می‌فرستد؟  
 (۱) آمبولی فرم  
 (۲) فاستی ژیال  
 (۳) دندان‌های  
 (۴) گلوبوس
- ۹۰- آکسون اولین نورون گیرنده درد پای راست (پروتونورون)، به کدام ناحیه ختم می‌شود؟  
 (۱) شاخ خلفی در سمت راست نخاع  
 (۲) شاخ خلفی در سمت چپ نخاع  
 (۳) سمت راست بصل‌النخاع  
 (۴) سمت چپ بصل‌النخاع
- ۹۱- علت به راه افتادن شنت راست به چپ در دستگاه گردش خون خزندگان چیست؟  
 (۱) کاهش فشار آئورت  
 (۲) افزایش فشار در سرخرگ ریوی  
 (۳) از کار افتادن عضله بطن راست  
 (۴) تأمین اکسیژن مورد نیاز در میوکارد بطن راست

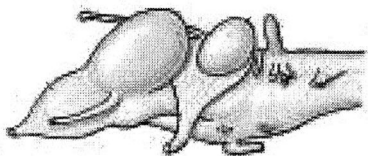
- ۹۲- در تنظیم قطر رگ‌های خونی، کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) برادی‌کینین متابولیتی است که موجب گشاد شدن رگ می‌شود.  
 (۲) سروتونین که از پلاکت‌ها آزاد می‌شود به‌صورت درون‌ریز موجب تنگ شدن رگ می‌شود.  
 (۳) آدنوزین که بر اثر هیپوکسی آزاد می‌شود، به‌صورت پاراکرین موجب گشاد شدن رگ می‌شود.  
 (۴) ماده P که از بافت‌های آسیب‌دیده آزاد می‌شود، به‌صورت پاراکرین باعث تنگ شدن رگ می‌شود.
- ۹۳- در کنترل عصبی جریان خون کرونری، کدام یک از اعصاب قلبی و به چه صورت نقش مهم‌تری در گشاد کردن شریان‌های کرونری دارد؟  
 (۱) پاراسمپاتیک - اثر مستقیم  
 (۲) پاراسمپاتیک - اثر غیرمستقیم  
 (۳) سمپاتیک - اثر مستقیم  
 (۴) سمپاتیک - اثر غیرمستقیم
- ۹۴- با تحریک شدید عصب پاراسمپاتیک قلب، کدام تغییرات در قلب به‌وجود می‌آید؟  
 (۱) توقف ورودی تحریک به بطن‌ها و بروز پدیده فرار بطنی با ریتم فیبرهای پورکنز  
 (۲) کاهش سرعت تخلیه گره سینوسی و فعال شدن فیبرهای میوکاردا  
 (۳) افزایش پتانسیل استراحت فیبرهای میوکاردا و ایست قلبی  
 (۴) افزایش استیل‌کولین در گره سینوسی و نفوذپذیری بیشتر فیبرهای میوکاردا به سدیم
- ۹۵- کدام عبارات به‌ترتیب مفهوم پیش‌بار (Preload) و پس‌بار (Afterload) قلب را بیان می‌کند؟  
 (۱) تانسیون عضله در آغاز انقباض - تانسیون عضله در پایان انقباض  
 (۲) مقاومت رگ‌ها در برابر قلب - حداقل فشار سرخرگی  
 (۳) تانسیون عضله در آغاز انقباض - فشار در آئورت  
 (۴) حداکثر فشار سرخرگی - حداقل فشار سرخرگی

جانورشناسی:

- ۹۶- واکوئل انقباضی به‌جز پروتوزوا، در سلول‌های کدام شاخه از جانوران قابل مشاهده است؟  
 (۱) اسفنج‌ها (۲) مرجانیان (۳) شانه‌داران (۴) کرم‌های پهن آب شیرین
- ۹۷- کدام جمله زیر درست است؟  
 (۱) از نظر ساختاری عضلات مرجانیان شبیه عضلات صاف سایر جانوران می‌باشد.  
 (۲) در مرجانیان هم‌چون سایر جانوران، منشأ سلول‌های عضلانی از بافت مزودرم جنینی است.  
 (۳) در مرجانیان، عضلات حلقوی لایه بیرونی و عضلات طولی لایه درونی عضلات بدن را تشکیل می‌دهند.  
 (۴) در مرجانیان برخلاف سایر جانوران، بافت عضلانی از سلول‌های اکتودرم و اندودرم جنینی منشأ می‌گیرند.
- ۹۸- همه موارد زیر از جمله تاکسون‌های مرجانیان هستند، به‌جز:  
 (۱) Cubozoa (۲) Myxozoa (۳) Tentaculata (۴) Staurozoa
- ۹۹- کدام یک از سیستم‌های تنفسی زیر در دهان ثانویان (دوتروستومیان) دیده می‌شود؟  
 (۱) سیستم پای لوله‌ای، غدد سبز، حفره جبه‌ای (Mantle cavity)  
 (۲) شش‌مهره‌داران، تنفس پوستی، پاهای لوله‌ای (Tube feet)  
 (۳) شش‌کتابی، بورس، درخت تنفسی  
 (۴) پاپولا، پاراپودیا، درخت تنفسی

- ۱۰۰- شانه‌داران (Ctenophora):  
 (۱) همگی دو جنسی هستند.  
 (۲) لارو شناگری به نام پلانولا دارند.  
 (۳) در هیچ مرحله‌ای از چرخه زندگی خود ثابت نیستند.  
 (۴) در مراحل از زندگی خود به صورت اجتماع یا کلونی دیده می‌شوند.
- ۱۰۱- همه تاکسون‌های زیر دارای مراحل تولیدمثل جنسی و غیرجنسی اجباری در چرخه زندگی خود هستند، به جز:  
 (۱) عروس‌های دریایی (Scyphozoa)  
 (۲) شانه‌داران (Ctenophora)  
 (۳) عروس‌های دریایی مکعبی (Cubozoa)  
 (۴) کرم‌های پهن دیزن (Digenea)
- ۱۰۲- روبانیان (Nemertinea)، از چه لحاظی با کرم‌های پهن اختلاف دارند؟  
 (۱) جنس‌های جدا از هم  
 (۲) داشتن حفره عمومی  
 (۳) داشتن تقسیم‌بندی خارجی  
 (۴) نداشتن سلول‌های شعله‌ای
- ۱۰۳- کدام رده آنلیدها، هر دو گونه‌های دو پایه (Dioecious) و یک پایه (Monoecious) را دارد؟  
 (۱) Hirudina  
 (۲) Polychaeta  
 (۳) Oligochaeta  
 (۴) Sipunculida
- ۱۰۴- جهت جریان آب و خون در آبشش نرم‌تنان چگونه است؟  
 (۱) هم‌جهت است.  
 (۲) در خلاف جهت یکدیگر است.  
 (۳) جهت جریان خون مستقیم و جهت جریان آب گردابی است.  
 (۴) در برخی گروه‌ها هم‌جهت و در برخی گروه‌ها خلاف جهت یکدیگر است.
- ۱۰۵- Hectocotylus چیست؟  
 (۱) آلت جفت‌گیری در سرپایان است.  
 (۲) نام کیسه ترش‌حی (کلیه) در سرپایان است.  
 (۳) قلب آبششی در برخی از راسته‌های سرپایان است.  
 (۴) غده‌ای در سرپایان برای ترشح مرکب سیاه‌رنگ است.
- ۱۰۶- به کدام دلیل، تلسون خرچنگ نعل اسبی واقعی نیست؟  
 (۱) در شنا به کار نمی‌رود.  
 (۲) دارای منفذ مخرجی نیست.  
 (۳) طویل و نیزه‌مانند است.  
 (۴) با بخش خلفی ناحیه شکمی مفصل می‌شود.
- ۱۰۷- قلب در حشرات، دارای کدام یک از ویژگی‌های زیر است؟  
 (۱) باریک و دارای یک آنورت قدامی و یکی خلفی است.  
 (۲) قطور و دارای یک آنورت قدامی و یکی خلفی است.  
 (۳) باریک و دارای یک آنورت قدامی است.  
 (۴) قطور و دارای یک آنورت خلفی است.
- ۱۰۸- کدام خصوصیت بندپایان فقط در سخت‌پوستان دیده می‌شود؟  
 (۱) آرواره‌ای فوقانی  
 (۲) پاهای آرواره‌ای (Maxillipedes)  
 (۳) دو جفت شاخک  
 (۴) زوائد دوشاخه (Biramous)

- ۱۰۹- در کدام یک از جانوران زیر، تنفس کلوآکی یا درخت تنفسی وجود دارد؟  
 (۱) بادبزنی دریایی (۲) ستاره دریایی (۳) شقایق دریایی (۴) خیار دریایی
- ۱۱۰- شیار **Ambulacral**، در کدام گروه از خارپوستان وجود دارد؟  
 (۱) زنبق‌های دریایی (۲) ستاره‌های شکننده  
 (۳) خیارهای دریایی (۴) توتیای دریایی
- ۱۱۱- نقش غده رکتال در ماهیان غضروفی چیست؟  
 (۱) تنظیم مواد دفعی (۲) تنظیم اسیدپتیه خون  
 (۳) تنظیم فشار اسمزی (۴) تنظیم غلظت نمک خون
- ۱۱۲- در جنین مهره‌داران، کلیه‌ها به ترتیب از کدام ناحیه و از کدام لایه‌ی زاینده‌ی جنینی به وجود می‌آیند؟  
 (۱) اسکروتوم، مزودرم (۲) درماتوم، اندودرم  
 (۳) نفروتوم، مزودرم (۴) میوتوم، اندودرم
- ۱۱۳- **Notochord**، در شکل بالغ کدام یک وجود دارد؟  
 (۱) پرنده (۲) لامپری (۳) قورباغه (۴) پستاندار
- ۱۱۴- کدام نمونه دارای اندام جنسی (غده جنسی) منفرد است؟  
 (۱) *Petromyzon* (۲) *Cyprinus* (۳) *Carcharhinus* (۴) *Myxine*
- ۱۱۵- ویژگی آبشش کامل (**Holobranch**) در کوسه‌ماهیان چیست؟  
 (۱) فاقد اسپیراکل است.  
 (۲) دارای اسپیراکل بزرگ است.  
 (۳) از دو نیم آبشش تشکیل شده که به هم ملحق می‌باشند.  
 (۴) متشکل از دو نیم آبشش است که توسط یک دیواره جدا می‌باشند.
- ۱۱۶- پرده صماخ و استخوانچه گوش میانی در دوزیستان به ترتیب از تغییر شکل کدام بخش‌های اجداد ماهی شکل آنها حاصل شده است؟  
 (۱) اوپرکولوم و کمان اول برانشی (۲) اوپرکولوم و استخوان مربعی  
 (۳) اسپیراکل و کمان اول برانشی (۴) اسپیراکل و کمان هایوماندیبولار
- ۱۱۷- استخوانچه‌های کوچک درمی (**Osteoderm**) در کدام گروه وجود دارد؟  
 (۱) *Caecilians* (۲) *Ophidia* (۳) *Urodela* (۴) *Anura*
- ۱۱۸- شکل روبه‌رو، مغز کدام جانور را نشان می‌دهد؟  
 (۱) کوسه (۲) تمساح (۳) قورباغه (۴) لامپری
- ۱۱۹- در کدام یک از جانوران زیر، شش چپ کوچک و یا از بین بردن رفته است؟  
 (۱) لاک‌پشت‌های دریایی (۲) مارهای دریایی (۳) سوسمارها (۴) تمساحها
- ۱۲۰- تیپ جمجمه‌ای در مورد کدام گروه زیر امروزه مورد بازنگری قرار گرفته است؟  
 (۱) مارها (*Ophidia*) (۲) سوسمارها (*Sauria*)  
 (۳) لاک‌پشتان (*Chelonia*) (۴) کروکودیل‌ها (*Loricata*)



- ۱۲۱- در کدام جانور شبکیه فاقد عروق خونی است؟  
 (۱) مار (۲) کبوتر (۳) تمساح (۴) خرگوش
- ۱۲۲- شاخ‌های منشعب، در کدام خانواده از پستانداران یافت می‌شود؟  
 (۱) سرویده - عموماً در جنس نر (۲) بوویده - فقط در جنس نر  
 (۳) سرویده - در هر دو جنس نر و ماده (۴) آنتی‌لوکاپریده - فقط در جنس نر
- ۱۲۳- در مهره‌داران منشأ مینا (Enamel) و عاج (Dentine) دندان به ترتیب از کدام سلول‌ها و کدام لایه‌ی زاینده‌ی جنینی است؟  
 (۱) Ameloblastها با منشأ اکتودرم عصبی و Odontoblastها با منشأ مزودرمی  
 (۲) Odontoblastها با منشأ مزودرمی و Ameloblastها با منشأ اکتودرم غیرعصبی  
 (۳) Odontoblastها با منشأ ستیغ عصبی و Ameloblastها با منشأ اکتودرم عصبی  
 (۴) Ameloblastها با منشأ اکتودرم غیرعصبی و Odontoblastها با منشأ ستیغ عصبی
- ۱۲۴- همولوژی (همساختی) کدام یک از استخوان‌ها مورد تأیید می‌باشد؟  
 (۱) رکابی - مفصلی (۲) چکشی - ستونک  
 (۳) سندانی - مربع (۴) سندانی - ستونک
- ۱۲۵- آرواره تحتانی (Mandible) در پستانداران، همان استخوان ..... است.  
 (۱) آرواره‌ای (Maxillary) (۲) دندانی (Dentary)  
 (۳) مربع (Quadrate) (۴) مفصلی (Articular)

تکوین جانوری (بافت‌شناسی و جنین‌شناسی):

- ۱۲۶- مزومرها برای اولین بار در طی تکوین توتیای دریایی در چه زمانی ایجاد می‌شوند؟  
 (۱) چهار سلولی (۲) شانزده سلولی (۳) هشت سلولی (۴) سی و دو سلولی
- ۱۲۷- گذر از بلاستولای میانی (Mid Blastula Transition)، زمانی از تکوین است که .....  
 (۱) ترجمه mRNA مادری آغاز می‌شود. (۲) تقسیم سلولی در جنین به پایان می‌رسد.  
 (۳) تعیین‌شدگی سلولی تثبیت می‌شود. (۴) رونویسی از ژن‌های زیگوتی آغاز می‌شود.
- ۱۲۸- کدام الگوی تسهیم باعث می‌شود که سلول‌های جنین تماس بیشتری با هم داشته باشند و جنین حالت متراکم‌تر داشته باشد؟  
 (۱) Spiral (۲) Radial (۳) Rotational (۴) Bilateral
- ۱۲۹- مهم‌ترین اتفاق ساعت ۱۶ بعد از انکوباسیون در جنین جوجه تشکیل کدام یک است؟  
 (۱) صفحه عصبی (۲) سومیت‌های قدامی (۳) گره اولیه (۴) زائده سری
- ۱۳۰- در تشکیل کوریون پرندگان چه لایه‌هایی مشارکت دارند؟  
 (۱) اکتودرم و مزودرم داخل جنینی (۲) اکتودرم و مزودرم خارج جنینی  
 (۳) اندودرم و مزودرم داخل جنینی (۴) اندودرم و مزودرم خارج جنینی
- ۱۳۱- سلول‌های اندودرمی در ساختار همه اندام‌های زیر شرکت می‌کنند، به جز:  
 (۱) مری (۲) ریه (۳) کیسه صفرا (۴) عروق خونی



۱۳۲- تیموس از کدام یک منشأ می‌گیرد؟

- (۱) کیسه حلقی  
(۲) قوس حلقی  
(۳) بخش قدامی مزودرم جانبی  
(۴) بخش خلفی مزودرم جانبی

۱۳۳- کدام مورد، از مشتقات مزودرم نیست؟

- (۱) تاندون  
(۲) عروق خونی  
(۳) بخش قشری غده فوق کلیه  
(۴) بخش مرکزی غده فوق کلیه

۱۳۴- در خصوص سومیت‌ها در جنین مهره‌داران، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) بخشی از سلول‌های سومیت به سلول‌های عضله صاف تمایز می‌یابند.  
(۲) در امتداد محور قدامی خلفی، هویت یکسان دارند.  
(۳) بلوک‌های مزودرمی با پوشش اپی‌تلیالی هستند.  
(۴) از مزودرم حدواسط منشأ می‌گیرند.

۱۳۵- کدام جزء جفت، دارای منشأ کوریونی است؟

- (۱) عروق اندومتر (۲) پرزها (۳) غشاء هوزر (۴) سلول‌های دسیدوا

۱۳۶- در هفته دوم بارداری انسان کدام مورد زیر تشکیل می‌شود؟

- (۱) نوتوکورد (۲) پرز ثانویه (۳) اپی‌بلاست (۴) آلانتوئیس

۱۳۷- مشاهده جنین ۱۰ سلولی در کدام یک، رویدادی غیرعادی نمی‌باشد؟

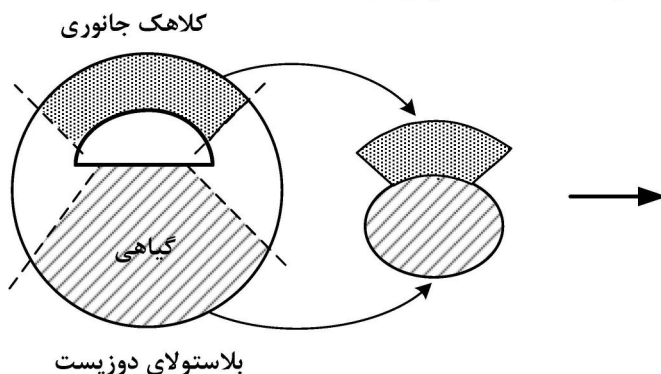
- (۱) موش (۲) توتیا (۳) قورباغه (۴) آمفیوکسوس

۱۳۸- کوردامزودرم در دوزیستان از سلول‌های ..... منشأ گرفته و در نهایت ..... را تولید می‌کند.

- (۱) لب پشتی بلاستوپور - سقف لوله گوارش و مزودرم جانبی  
(۲) لب پشتی بلاستوپور - نوتوکورد و مزودرم ناحیه سری  
(۳) لب شکمی بلاستوپور - سقف لوله گوارش و مزودرم جانبی  
(۴) لب شکمی بلاستوپور - نوتوکورد و مزودرم ناحیه سری

۱۳۹- در نتیجه آزمایش روبه‌رو، چه سلول‌هایی امکان دارد در محیط کشت تکوین یابند؟

- (۱) اکتودرمی و مزودرمی  
(۲) اندودرمی و مزودرمی  
(۳) اندودرمی و اکتودرمی  
(۴) اندودرمی، اکتودرمی و مزودرمی



۱۴۰- در تکوین عدسی مهره‌داران، کدام یک به ترتیب به عنوان القاگر و القاشونده عمل می‌کنند؟

- (۱) اکتودرم سر - جام بینایی  
(۲) اکتودرم سر - قرنیه  
(۳) جام بینایی - اکتودرم سر  
(۴) قرنیه - اکتودرم سر

۱۴۱- در مورد نوع تخمک و تسهیم آمفیوکسوس کدام درست است؟

- (۱) ایزولسییتال - هولوبلاستیک و شعاعی  
(۲) ایزولسییتال - مروبلاستیک و مارپیچی  
(۳) مزولسییتال - هولوبلاستیک و شعاعی  
(۴) مزولسییتال - مروبلاستیک و مارپیچی

- ۱۴۲- کدام گزینه از ویژگی‌های سلول استئوبلاست است؟  
 (۱) شکل ستاره‌ای - واقع در سطح آزاد استخوان - فعالیت استخوان‌سازی  
 (۲) شکل مکعبی تا پهن - واقع در سطح آزاد استخوان - فعالیت استخوان‌سازی  
 (۳) شکل مکعبی تا پهن - واقع در ماتریکس استخوان - فعالیت استخوان‌خواری  
 (۴) شکل ستاره‌ای - واقع در ماتریکس استخوان - فعالیت استخوان‌خواری
- ۱۴۳- لوله‌های عرضی (T.tubules) در واقع ..... بوده که در عضلات اسکلتی در ..... قرار دارند.  
 (۱) تورفتگی‌های انگشتی شکل سارکولم - در ناحیه Z  
 (۲) تورفتگی‌های انگشتی شکل شبکه سارکوپلاسمی - در ناحیه Z  
 (۳) تورفتگی‌های انگشتی شکل سارکولم - در مرز بین نوارهای A و I  
 (۴) تورفتگی‌های انگشتی شکل شبکه سارکوپلاسمی - در مرز بین نوارهای A و I
- ۱۴۴- کراتوسیت‌ها در کدام بافت حضور دارند؟  
 (۱) اپیدرم پوست  
 (۲) استرومای قرنیه  
 (۳) استرومای عضله مخطط  
 (۴) اپی‌تلیوم پیگمان‌دار شبکیه
- ۱۴۵- کدام عبارت، در خصوص شبکه کوروئید صحیح نیست؟  
 (۱) دارای مویرگ پنجره‌دار است.  
 (۲) مایع مغزی - نخاعی را تولید می‌کند.  
 (۳) پیشرفتگی سخت‌شامه در بطن‌های مغزی است.  
 (۴) متشکل از اپی‌تلیوم ساده مکعبی و بافت پیوندی سست است.
- ۱۴۶- کدام یک از سلول‌ها یا ساختارهای زیر، از مشتقات ستیغ عصبی نمی‌باشد؟  
 (۱) نوروای‌تلیوم  
 (۲) ملانوسیت‌ها  
 (۳) گانگلیون‌های نخاعی  
 (۴) بافت درم ناحیه صورت
- ۱۴۷- کدام یک به ترتیب از ویژگی‌های تیموس، عقده لنفی و طحال است؟  
 (۱) فاقد رگ‌های لنفی آوران - دارای قشر - فاقد کپسول  
 (۲) واجد فولیکول لنفی - دارای داربست رتیکولر - دارای کپسول  
 (۳) واجد کپسول - دارای رگ لنفی و ابران - دارای فولیکول لنفی  
 (۴) دارای بافت لوبوله - فاقد فولیکول لنفی - دارای شریانچه‌های قلم‌مویی
- ۱۴۸- ضخامت میوکارد در کدام یک بیشتر است؟  
 (۱) دهلیز راست  
 (۲) بطن راست  
 (۳) دهلیز چپ  
 (۴) بطن چپ
- ۱۴۹- پیوند شریانی وریدی (آناستوموز) در کدام بافت‌های زیر یافت می‌شود؟  
 (۱) لب‌ها  
 (۲) عضلات  
 (۳) غضروف  
 (۴) جدار قلب
- ۱۵۰- موقعیت لوله‌های مستقیم، لوله‌های وبران و اپیدیدیم، به ترتیب در بافت بیضه کدام است؟  
 (۱) داخل بیضه - خارج بیضه - خارج بیضه  
 (۲) داخل بیضه - داخل بیضه - داخل بیضه  
 (۳) خارج بیضه - داخل بیضه - داخل بیضه  
 (۴) خارج بیضه - داخل بیضه - خارج بیضه
- ۱۵۱- هیپوبلاست پرندگان در ایجاد کدام یک شرکت می‌کند؟  
 (۱) کیسه زرده  
 (۲) آمنیون  
 (۳) کوریون  
 (۴) آلانتوئیس
- ۱۵۲- در کدام یک از نواحی زیر، بافت همبند متراکم وجود ندارد؟  
 (۱) کپسول طحال  
 (۲) کپسول غده پاراتید  
 (۳) لامینا پروپریای معده  
 (۴) تونیکا آلبوزینه بیضه

۱۵۳- در کدام اندام، هر دو فرایند اندوکراین و اگزوکراین در «یک سلول» انجام می‌شود؟

(۱) کبد (۲) تخمدان (۳) هیپوفیز (۴) پانکراس

۱۵۴- با کدام میکروسکوپ می‌توان موقعیت هسته‌ها در برش بافتی رنگ شده با نارنجی آگریدین را مشاهده کرد؟

(۱) الکترونی (۲) فلورسنت (۳) زمینه روشن (۴) فازکنتراست

۱۵۵- در خصوص سلول‌های جامی‌شکل (Goblet cells)، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) گرانول‌های ترشحی در قاعده سلول قرار دارند. (۲) در اپی‌تلیوم مری به فراوانی یافت می‌شوند.

(۳) ترشحات سروزی دارند. (۴) روی تیغه پایه قرار دارند.

